

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การพัฒนาระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเชิงวัตถุ

Using Object-Oriented Technology to Develop a Call Center Information System



\*H001804\*

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเชิงวัตถุ
นักศึกษา	นางสาว กิตติยา บุญนิศย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2544

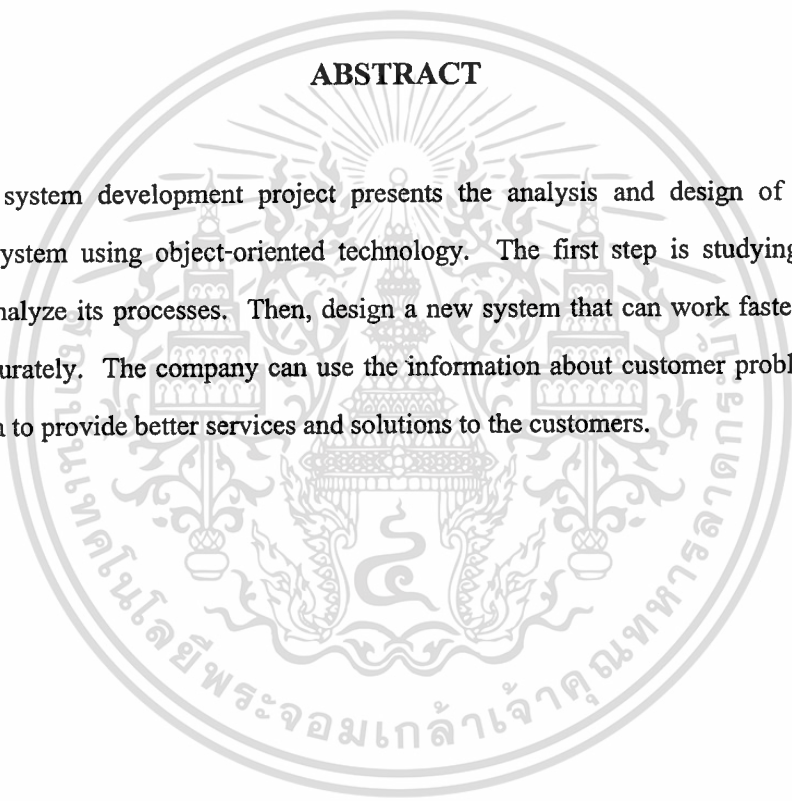
### บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาระบบงานข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ จัดทำเพื่อนำเสนอการวิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนาระบบโดยใช้เทคโนโลยีเชิงวัตถุ โดยมีการศึกษาปัญหาของระบบเดิม แล้วนำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้อง โดยนำข้อมูลที่ลูกค้าแจ้งปัญหามาจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อนำไปใช้ เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อไป

<b>Title</b>	Using Object-Oriented Technology to Develop a Call Center Information System
<b>Student</b>	Miss Kittiya Boonyanit
<b>Advisor</b>	Dr. Pattarachai Lalitrojwong
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Science
<b>Academic Year</b>	2001

### ABSTRACT

This system development project presents the analysis and design of a call center information system using object-oriented technology. The first step is studying the existing system and analyze its processes. Then, design a new system that can work faster, more easily and more accurately. The company can use the information about customer problems collected by this system to provide better services and solutions to the customers.



## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ

บิดา มารดา และน้อง ที่ให้กำลังใจในการศึกษาตลอดเวลา

ดร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ ผู้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะต่างๆ สำหรับการทำงานโครงการพัฒนาระบบนี้

คุณปณิตา และ คุณศักดิ์ชัย ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานโครงการพัฒนาระบบ

เพื่อนๆ ที่ร่วมงานกันใน บมจ. แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส ที่ให้กำลังใจและคำปรึกษาตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

กิตติยา บุญชนิดย์

กันยายน 2544

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 วัตถุประสงค์.....	1
1.2 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ.....	2
1.3 หลักวิธีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	2
1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การออกแบบเชิงวัตถุ.....	4
2.2 Unified Modeling Language.....	4
2.3 หลักวิธีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	15
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์.....	19
3.1 ขอบเขตการทำงานของระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์.....	19
3.2 ขั้นตอนการทำงาน.....	20
3.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	21
4. การสร้างฐานข้อมูลระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์.....	46
4.1 การแปลงแบบจำลองเป็นฐานข้อมูล.....	46
4.2 แบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล.....	46
4.3 รายละเอียดข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ.....	47
5. การพัฒนาระบบงาน.....	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
5.1 การพัฒนาโปรแกรมใช้งาน.....	66
5.2 วิธีการเข้าสู่ระบบ.....	66
5.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในระบบงาน.....	66
5.4 หน้าเมนูหลัก.....	67
5.5 วิธีการใช้ระบบงานข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์.....	70
6. บทสรุป.....	91
6.1 ผลการพัฒนาระบบงานโดยใช้เทคโนโลยีเชิงวัตถุและ CASE Tools.....	91
6.2 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	91
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	92
บรรณานุกรม.....	93
ประวัติผู้เขียน.....	94

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
3.1 แอททริบิวต์ของคลาส Problem.....	35
3.2 การดำเนินการของคลาส Problem.....	35
3.3 แอททริบิวต์ของคลาส ProblemCall.....	35
3.4 การดำเนินการของคลาส ProblemCall.....	36
3.5 แอททริบิวต์ของคลาส ProblemDetail.....	36
3.6 การดำเนินการของคลาส ProblemDetail.....	36
3.7 แอททริบิวต์ของคลาส OutboundCall.....	36
3.8 การดำเนินการของคลาส OutboundCall.....	37
3.9 แอททริบิวต์ของคลาส ForwardHistory.....	37
3.10 การดำเนินการของคลาส ForwardHistory.....	37
3.11 แอททริบิวต์ของคลาส RoamingProblem.....	37
3.12 การดำเนินการของคลาส RoamingProblem.....	38
3.13 แอททริบิวต์ของคลาส ReprintDocument.....	38
3.14 การดำเนินการของคลาส ReprintDocument.....	39
3.15 แอททริบิวต์ของคลาส LostMobileProblem.....	39
3.16 การดำเนินการของคลาส LostMobileProblem.....	39
3.17 แอททริบิวต์ของคลาส FeatureProblem.....	39
3.18 การดำเนินการของคลาส FeatureProblem.....	40
3.19 แอททริบิวต์ของคลาส VoicemailProblem.....	40
3.20 การดำเนินการของคลาส VoicemailProblem.....	40
3.21 แอททริบิวต์ของคลาส DailyEvent.....	40
3.22 การดำเนินการของคลาส DailyEvent.....	41
3.23 แอททริบิวต์ของคลาส DailyEventBase.....	41
3.24 การดำเนินการของคลาส DailyEventBase.....	41
4.1 รายละเอียดข้อมูลหลักประเภทของปัญหา (Problem_Type) .....	49
4.2 รายละเอียดข้อมูลหลักประเภทของปัญหา (Problem_SubType) .....	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.3	ข้อมูลหลักรหัสปัญหา (Problem)..... 50
4.4	ข้อมูลหลักรหัสสื่อที่ใช้ติดต่อ (Media)..... 51
4.5	ข้อมูลหลักรหัสวิธีการแก้ไข (Solution)..... 51
4.6	ข้อมูลหลักรหัสพนักงานรับแจ้ง (Call_Center)..... 51
4.7	ข้อมูลหลักรหัส Supervisor (Supervisor)..... 52
4.8	ข้อมูลหลักการแจ้งปัญหา (Problem_Call)..... 52
4.9	ข้อมูลหลักรายละเอียดการแจ้งปัญหาแต่ละเรื่อง (Problem_Detail) ..... 53
4.10	ข้อมูลหลักรายละเอียดปัญหาด้านเครือข่าย (Network_Problem)..... 54
4.11	ข้อมูลหลักรายละเอียดปัญหาด้านบริการรับฝากข้อความ (Voicemail_Problem)..... 55
4.12	ข้อมูลหลักรายละเอียดการแจ้งพบโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Lost_Mobile_Problem)..... 55
4.13	ข้อมูลหลักรายละเอียดการใช้บริการเสริม (Feature_Problem)..... 56
4.14	ข้อมูลหลักรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ใน/นอกประเทศ (Roaming_Problem)..... 57
4.15	ข้อมูลหลักรายละเอียดการขอสำเนาเอกสาร (Reprint_Document)..... 58
4.16	ข้อมูลหลักรายละเอียดการโทรแจ้งลูกค้า (Outbound_Call)..... 58
4.17	ข้อมูลประวัติการ forward ปัญหาของลูกค้า (Forward_History) ..... 59
4.18	ข้อมูลประกาศประจำวัน (Daily_Event)..... 60
4.19	ข้อมูลประกาศเกี่ยวกับสถานีสัญญาณ (Daily_Event_Base)..... 60
4.20	ข้อมูลหลักคำนำหน้า (Title)..... 60
4.21	ข้อมูลหลักอำเภอ (Amphur)..... 61
4.22	ข้อมูลหลักรหัสจังหวัด (Province)..... 61
4.23	ข้อมูลหลักรหัสประเทศ (Country) ..... 61
4.24	ข้อมูลหลักสถานีสัญญาณ (Base_Station)..... 62
4.25	ข้อมูลหลักรหัสเครือข่าย (Network_Type)..... 62
4.26	ข้อมูลหลักรหัสแผนก (Department)..... 62
4.27	ข้อมูลหลักรหัสยี่ห้อ (Brand)..... 63
4.28	ข้อมูลหลักรหัสรุ่นโทรศัพท์ (Model)..... 63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.29 ข้อมูลหลักรหัสบริการเสริม (Feature).....	63
4.30 ข้อมูลหลักเครือข่ายต่างประเทศ (Roaming Network).....	64
4.31 ข้อมูลหลักเหตุผลการขอสำเนาเอกสาร (Reprint_Reason).....	64
4.32 ข้อมูลหลักลูกค้า (Customer) .....	64
4.33 ข้อมูลหลักหมายเลขโทรศัพท์ลูกค้า (Mobile).....	65



## สารบัญญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 ความสัมพันธ์แบบ Dependency.....	6
2.2 ความสัมพันธ์แบบ Generalization.....	6
2.3 ความสัมพันธ์แบบ Association.....	7
2.4 ความสัมพันธ์แบบ Aggregation.....	7
2.5 ความสัมพันธ์แบบ Composition Aggregation.....	7
2.6 กلاسไคอะแกรม.....	8
2.7 ออบเจ็กต์ไคอะแกรม.....	8
2.8 ยูสเคสไคอะแกรม.....	10
2.9 ซีเควนซ์ไคอะแกรม.....	11
2.10 คอลลาบอเรชันไคอะแกรม.....	12
2.11 สเตทชาร์ทไคอะแกรม.....	13
2.12 แอคทิวิตีไคอะแกรม.....	14
2.13 คอมโพเนนต์ไคอะแกรม.....	14
2.14 ดีพลอยเมนต์ไคอะแกรม.....	15
2.15 Object-Oriented Software Development Life Cycle.....	16
3.1 แอคทิวิตีไคอะแกรมของระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์.....	22
3.2 แอคทิวิตีไคอะแกรมของการโทรแจ้งผลการแก้ไขปัญหากับลูกค้า.....	22
3.3 ยูสเคสไคอะแกรมของระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์.....	23
3.4 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Customer Problem Transaction.....	26
3.5 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Inquiry Problem History.....	27
3.6 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Inquiry Information.....	27
3.7 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Call Outbound.....	28
3.8 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Maintain Customer Request.....	28
3.9 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Create Daily Information.....	29
3.10 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Correct Problem.....	29
3.11 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Close Job.....	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ

รูปที่	หน้า
3.12	ซีเควณซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Check Problem Report..... 30
3.13	คลาสไคอะแกรมระบบข้อมูลลูกค้ำสัมพันธ์ในขั้นตอนการวิเคราะห์..... 31
3.14	คลาสไคอะแกรมของระบบข้อมูลลูกค้ำสัมพันธ์ในขั้นตอนการออกแบบ..... 33
3.15	สเคทไคอะแกรมของสถานะปัญหาที่ลูกค้ำแจ้ง..... 42
3.16	ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่เป็น User Interface..... 44
3.17	ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสใน View Layer กับ Business Layer..... 44
4.1	ลักษณะไฟล์ DDL ที่แปลงจากคลาสไคอะแกรม..... 47
4.2	แบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram) ..... 47
5.1	หน้าจอการ Login เข้าสู่ระบบ..... 67
5.2	หน้าเมนูหลักของระบบ (Main Menu) ..... 67
5.3	หน้าเมนูย่อยของเมนูเพิ่ม..... 68
5.4	หน้าเมนูย่อยของเมนูรหัสข้อมูล..... 69
5.5	หน้าเมนูย่อยของเมนูงานประจำวัน..... 69
5.6	หน้าเมนูย่อยของเมนูสอบถาม..... 70
5.7	หน้าเมนูย่อยของเมนูรายงาน..... 70
5.8	หน้าจอการรับแจ้ง..... 71
5.9	หน้าจอการรับแจ้งที่แสดงรายละเอียดลูกค้ำ..... 72
5.10	การป้อนรายละเอียดปัญหาในหน้าจอรับแจ้ง..... 72
5.11	หน้าจอแจ้งข้อขัดข้องทางเครือข่ายและเทคนิค..... 73
5.12	หน้าจอแจ้งปัญหาการใช้งานบริการเสริม..... 73
5.13	หน้าจอแจ้งโทรศัพท์เคลื่อนที่หาย..... 74
5.14	หน้าจอขอสำเนาเอกสารต่างๆ..... 74
5.15	หน้าจอแจ้งปัญหาการนำโทรศัพท์เคลื่อนที่มาใช้ในประเทศไทย..... 75
5.16	หน้าจอแจ้งปัญหาการนำโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปใช้ต่างประเทศ..... 75
5.17	หน้าจอแจ้งปัญหาระบบฝากข้อความ..... 76
5.18	หน้าจอแก้ไขรายละเอียดลูกค้ำ..... 76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ

รูปที่	หน้า
5.19	หน้าจอบีอนรายละเอียดการแก้ไขปัญหา..... 77
5.20	หน้าจอการแก้ไขปัญหาและการส่งต่องาน..... 78
5.21	หน้าจอประวัติการส่งต่องาน..... 78
5.22	หน้าจอบีอนเงื่อนไขสำหรับดึงรายการปัญหา..... 79
5.23	หน้าจอแสดงข้อมูลรายการปัญหา..... 80
5.24	หน้าจอบีอนรายละเอียดการโทรกลับลูกค้า..... 80
5.25	หน้าจอบีอนข่าวสารประจำวัน..... 81
5.26	หน้าจอบีอนข่าวสารประจำวันเรื่องเบสค์ช้อง..... 82
5.27	หน้าจอบีอนข่าวสารประจำวันเรื่องอื่นๆ..... 82
5.28	หน้าจอบีอนเงื่อนไขเพื่อเรียกดูข้อมูลลูกค้า..... 83
5.29	หน้าจอแสดงข้อมูลลูกค้า..... 83
5.30	หน้าจอติดตามผลการแก้ไขปัญหา..... 84
5.31	หน้าจอแสดงการติดตามผลการแก้ไขปัญหา..... 85
5.32	หน้าจอแสดงประวัติการส่งต่องาน..... 85
5.33	หน้าจอแสดงประวัติการโทรกลับ..... 86
5.34	หน้าจอบีอนเงื่อนไขเพื่อแสดงข่าวสารประจำวัน..... 86
5.35	หน้าจอแสดงข่าวสารประจำวันกรณีเบสค์ช้อง..... 87
5.36	หน้าจอแสดงข่าวสารประจำวันกรณีเป็นเรื่องอื่นๆ..... 87
5.37	หน้าจอบีอนเงื่อนไขเพื่อแสดงรายงานสรุปจำนวนปัญหาแต่ละประเภท..... 88
5.38	รายงานสรุปจำนวนปัญหาแต่ละประเภท..... 89
5.39	หน้าจอบีอนเงื่อนไขเพื่อแสดงรายงานสรุปปัญหาที่ Pending..... 89
5.40	รายงานสรุปจำนวนปัญหาที่ Pending..... 90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

การพัฒนากระบวนการสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการตลอดเวลา แนวทางที่จะใช้ในอนาคตนั้นแตกต่างจากวิธีการที่ใช้ในปัจจุบันโดยไม่สามารถคาดการณ์ได้แน่นอน แต่เราสามารถเลือกแนวทางและเครื่องมือต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบเพื่อให้ประสบผลสำเร็จได้ การพัฒนาระบบสารสนเทศหมายถึงการแก้ไขปัญหาในระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ระบบ การสร้างแบบจำลอง การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบ และการบำรุงดูแลรักษาระบบ (Bahrami, 1999)

การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงโครงสร้าง (Structured Design) กำลังจะกลายเป็นอดีต อันเนื่องมาจากการออกแบบแบบนี้มีลักษณะเป็น Function-Oriented กล่าวคือ เป็นการยึดวิธีการทำงานของแต่ละองค์การเป็นหลัก ทำให้ระบบซอฟต์แวร์กลายเป็นซอฟต์แวร์เฉพาะองค์การ ไม่สามารถนำไปใช้กับองค์การอื่นได้โดยตรง ถึงแม้จะเป็นองค์กรที่มีธุรกิจประเภทเดียวกันก็ตาม นอกจากนี้ ถ้ามีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างข้อมูล ก็จะส่งผลกระทบต่อโปรแกรมที่ใช้ข้อมูลเหล่านั้น จึงทำให้ยากต่อการบำรุงรักษาระบบซอฟต์แวร์ และมีค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้ การสร้างซอฟต์แวร์ด้วยวิธีเดิมยังไม่สามารถที่จะนำโปรแกรมบางส่วนมาใช้ซ้ำได้ เทคโนโลยีเชิงวัตถุได้เข้ามาสร้างความเปลี่ยนแปลงการพัฒนาระบบสารสนเทศในปัจจุบัน

ในระบบงาน Call Center ของบริษัทโทรคมนาคมเป็นระบบงานเพื่อเป็นศูนย์กลางการรับแจ้งปัญหาจากผู้รับแจ้ง ไม่ว่าจะเป็นลูกค้าที่ใช้บริการหรือไม่ก็ตาม โดยหน่วยงานนี้มีหน้าที่รับผิดชอบคือ รับแจ้งปัญหาต่างๆ จากผู้รับแจ้ง และแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้ผู้รับแจ้งทราบ หากเป็นปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ในขณะนั้น จะส่งให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเป็นผู้แก้ไขแทน และแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้แจ้งทราบ จะเห็นว่างานดังกล่าวนี้จะต้องมีความรวดเร็วและถูกต้องในการแก้ไขปัญหา ซึ่งจะมีความผิดพลาดไม่ได้เลย

### 1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อให้ระบบที่ออกแบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้ จึงมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- (1) ปัญหาต่างๆ ของลูกค้าในการใช้บริการไม่ได้เป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบที่รองรับเพื่อให้การทำงานเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และทำให้ลูกค้าได้รับความพอใจ
- (2) เพื่อให้ข้อมูลแก่พนักงานที่ต้องคอยตอบคำถามแก่ลูกค้าเป็นไปอย่างรวดเร็วและถูกต้อง และปรับขั้นตอนการทำงานบางส่วนเพื่อให้การทำงานกระชับขึ้น
- (3) เพื่อนำข้อมูลการรับแจ้งปัญหามาใช้สำหรับการวิเคราะห์แยกตามประเภทของปัญหาแล้วนำมาใช้ประกอบเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงงานด้านบริการให้ดีขึ้น
- (4) ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาาระบบสารสนเทศโดยใช้โปรแกรม CASE Tool สำหรับออกแบบระบบงาน

## 1.2 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

ระบบงานข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์เป็นระบบงานที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บริการด้านต่างๆ แก่ลูกค้าเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ลูกค้าพบ ขั้นตอนการทำงานที่สำคัญประกอบด้วยงานหลักๆ ดังนี้

- (1) รับแจ้งและแก้ไขปัญหาหรือคำแนะนำต่างๆ จากลูกค้า
- (2) ให้บริการสำหรับการแก้ไขข้อ ที่อยู่ วิธีการชำระเงิน เป็นต้น
- (3) ให้ข้อมูลของแต่ละช่วงเวลานั้นๆ แก่ลูกค้า เช่น ข้อมูลค้างชำระค่าใช้จ่าย บริการ แสดงข้อมูลของระบบงานอื่นๆ ภายในองค์กร เป็นต้น
- (4) แสดงข้อมูลของแต่ละวันในเรื่องต่างๆ ได้ เช่น ข้อมูลจากแผนก Engineer หรือข้อมูล ส่งเสริมการขายของแต่ละเดือน เป็นต้น
- (5) โทรแจ้งลูกค้ากรณีต้องมีการโทรกลับเมื่อแก้ไขปัญหาเรียบร้อยแล้ว

## 1.3 หลักวิธีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ขั้นตอนการดำเนินงานในการวิเคราะห์และออกแบบระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ ใช้วิธีเชิงวัตถุ (Object-Oriented Methodology) สำหรับภาษาที่ใช้ออกแบบโมเดลคือ Unified Modeling Language (UML)

## 1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการศึกษาวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ คือ

- (1) CASE Tool ใช้สำหรับการสร้าง Model ที่มีชื่อว่า Rational Rose 2000
- (2) ระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle Version 7.3

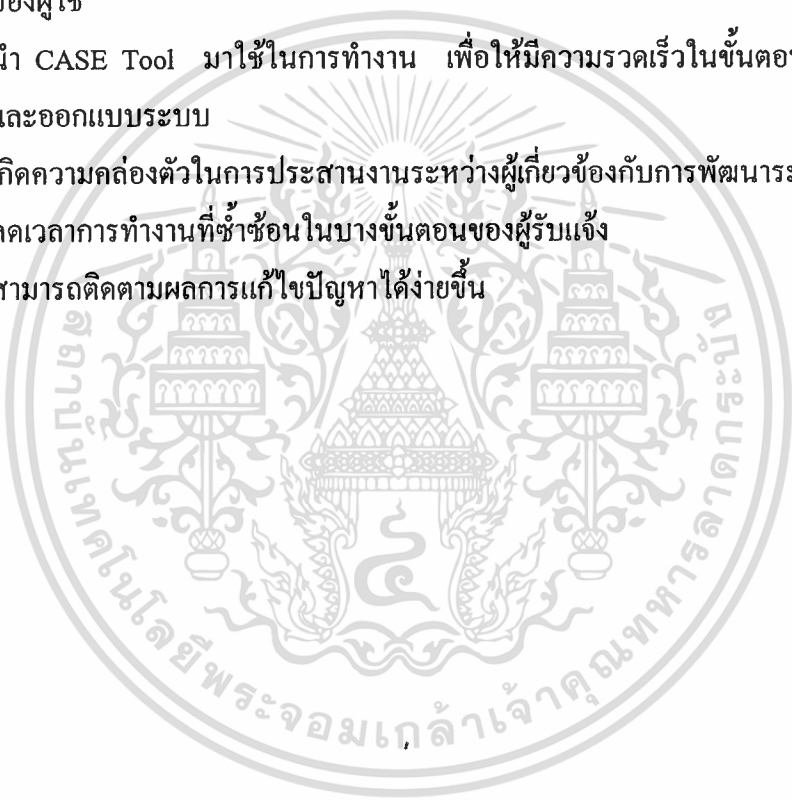
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) เครื่องมือสำหรับสร้างหน้าจอการรับข้อมูลและสร้างรายงานที่ใช้ คือ PowerBuilder Version 5.0.03

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการพัฒนาระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์โดยใช้แนวทางเชิงวัตถุและ CASE Tool คาดว่าจะได้รับประโยชน์ดังนี้

- (1) นำแนวคิดเชิงวัตถุมาใช้ออกแบบระบบ เพื่อให้มีความยืดหยุ่นและตรงความต้องการของผู้ใช้
- (2) นำ CASE Tool มาใช้ในการทำงาน เพื่อให้มีความรวดเร็วในขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- (3) เกิดความคล่องตัวในการประสานงานระหว่างผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ
- (4) ลดเวลาการทำงานที่ซ้ำซ้อนในบางขั้นตอนของผู้รับแจ้ง
- (5) สามารถติดตามผลการแก้ไขปัญหาได้ง่ายขึ้น



## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การออกแบบเชิงวัตถุ

จากแนวความคิดและวิธีการออกแบบเชิงวัตถุที่เน้นในการสร้างซอฟต์แวร์โดยเน้นที่วัตถุหรือออบเจกต์ (Object) ที่ประกอบกันเป็นระบบงาน ซึ่งแตกต่างจากการพัฒนาระบบแบบเดิมที่เน้นบทบาทหน้าที่การทำงานเป็นหลัก ดังนั้น การพัฒนาระบบโดยใช้แนวทางเชิงวัตถุจะช่วยให้การปรับแก้ซอฟต์แวร์ทำได้ง่ายขึ้น แนวความคิดเชิงวัตถุนี้มองทุกสิ่งเป็นวัตถุทั้งสิ้น โดยที่วัตถุเหล่านั้นสามารถดำเนินการทำงานได้ด้วยตนเอง วัตถุหมายถึงการรวมกันของข้อมูล (Data) และลอจิก (Logic) ที่แสดงสิ่งที่มีอยู่จริง เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่มีข้อมูล คือ ชื่หือ รุ่น ขนาด น้ำหนัก ราคา ส่วนลอจิกเป็นโปรแกรมต่างๆ ที่ประกอบอยู่ภายใน เช่น การแสดงหมายเลขเบอร์ที่โทรเข้า การกดหมายเลขต่างๆ เพื่อโทรออก เป็นต้น การจำแนกวัตถุต่างๆ นั้นใช้คลาส (Class) เพื่อแยกชนิดหรือจัดประเภทของวัตถุต่างๆ ออกจากกัน คลาสคือชุดของวัตถุที่มีโครงสร้างและพฤติกรรมแบบเดียวกัน ดังนั้น วัตถุจึงเป็นอินสแตนซ์ (Instance) ของคลาส โดยคลาสมีรายละเอียดโครงสร้าง (Structure) พฤติกรรม (Behavior) และการถ่ายทอดคุณสมบัติ (Inheritance) ของวัตถุ (Bahrani, 1999)

ภายใต้การพัฒนาระบบเชิงวัตถุ มีวิธีการเชิงวัตถุ (Object-Oriented Method) เกิดขึ้นมากมายหลายแบบ ซึ่งประกอบด้วย 2 องค์ประกอบคือ กระบวนการ (Process) และภาษาสำหรับใช้สร้างแบบจำลอง (Modeling Language) โดยกระบวนการคือกิจการต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ส่วนภาษาสร้างแบบจำลองนั้นประกอบด้วยสัญลักษณ์ (Notation) ที่ใช้ในแบบจำลองและกฎเกณฑ์ต่างๆ

#### 2.2 Unified Modeling Language

การพัฒนาระบบนั้นมีแนวทางให้เลือกมากมาย การสร้างระบบใดระบบหนึ่งสามารถทำได้หลายวิธี สำหรับแนวความคิดเชิงวัตถุก็เช่นกันมีหลายแนวทาง ซึ่ง James Rumbaugh , Grady Booch และ Ivar Jacobson ได้ร่วมกันพัฒนา Unified Modeling Language (UML) ขึ้นเพื่ออธิบายโมเดลและใช้เป็นเอกสารอธิบายขั้นตอนการพัฒนาระบบ

Unified Modeling Language (Booch, Jacobson, and Rumbaugh. 1998) คือ ภาษาที่ใช้สำหรับจำลองโมเดลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อดีจากวิธีการของ Booch, OMT, และ OOSE ที่ไม่ประสบผลสำเร็จ (Booch, Jacobson, and Rumbaugh. 1998) Booch กล่าวว่าไคอะแกรมอื่นๆ เช่น Data Flow Diagram (DFD) ไม่ได้นำมารวมไว้ใน UML เนื่องจากไม่มีความเหมาะสมกับแนวทางเชิงวัตถุ แต่ใช้ Activity Diagram เนื่องจากมีประโยชน์สำหรับการออกแบบโมเดลของขั้นตอนการทำงาน (work flow) UML เป็นมาตรฐานหนึ่งที่ไม่มีการเป็นเจ้าของผูกขาด และเป็นรูปแบบเปิด กฎเกณฑ์ที่ทำให้ UML ประสบความสำเร็จคือ UML มีข้อดีในเรื่องรูปแบบของภาษาเช่นเดียวกับภาษาอื่นและเป็นการรวมรูปแบบที่ใช้ในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะในด้านธุรกิจหรือซอฟต์แวร์ รวมถึงการแสดงขั้นตอนในการพัฒนาระบบ UML ใช้วิธีการอธิบายแบบจำลองซอฟต์แวร์ด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วนคือ Meta Model และ Notation โดย Meta Model คือแผนผังที่ใช้บรรยายโครงสร้างและเครื่องหมายต่าง ๆ ซึ่งจะมีโครงสร้างที่เป็นระเบียบตายตัว ส่วน Notation คือไคอะแกรมต่างๆ ที่ใช้ในการบรรยายแบบจำลอง โดยสามารถแบ่งไคอะแกรมใน UML ออกเป็น 9 ชนิด (Booch, Jacobson, and Rumbaugh. 1998) คือ

1. Class diagram
2. Object diagram
3. Use Case diagram
4. Sequence diagram
5. Collaboration Diagram
6. Statechart Diagram
7. Activity Diagram
8. Component diagram
9. Deployment Diagram

UML ใช้ไคอะแกรมเหล่านี้รองรับโครงสร้างแบบสถิต (Static) และโครงสร้างแบบไดนามิก (Dynamic) ของระบบได้ ซึ่ง UML ใช้ Class Diagram และ Object Diagram อธิบายโครงสร้างแบบสถิตของระบบ และใช้ State Diagram, Sequence Diagram, Collaboration Diagram และ Activity Diagram อธิบายพฤติกรรมแบบไดนามิกของระบบ โดยแต่ละไคอะแกรมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1. Class Diagram

คลาสไคอะแกรมหรือการสร้างแบบจำลองของวัตถุ (object modeling) เป็นสถิตไคอะแกรมชนิดหนึ่งที่ใช้อธิบายคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส ที่มีโครงสร้างของข้อมูลรวมถึงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของข้อมูลต่างๆ กัน ซึ่งแต่ละคลาสจะกำหนดทิศทางของการนำไปสร้างโปรแกรมและการสร้างคลาสอื่นๆ ตัวคลาสใช้สัญลักษณ์เป็นรูปสี่เหลี่ยม และจะอธิบายถึงกลุ่มของออบเจกต์ต่างๆ ที่มีแอตทริบิวต์ หน้าที่การทำงาน (Operation) และความสัมพันธ์ (Relationship) ขึ้นพื้นฐานซึ่งในแต่ละคลาสประกอบด้วยรายละเอียดพื้นฐาน 3 ส่วนคือ ชื่อคลาส (Name Compartment) แอตทริบิวต์ (Attribute Compartment) และโอเปอเรชัน (Operation Compartment)

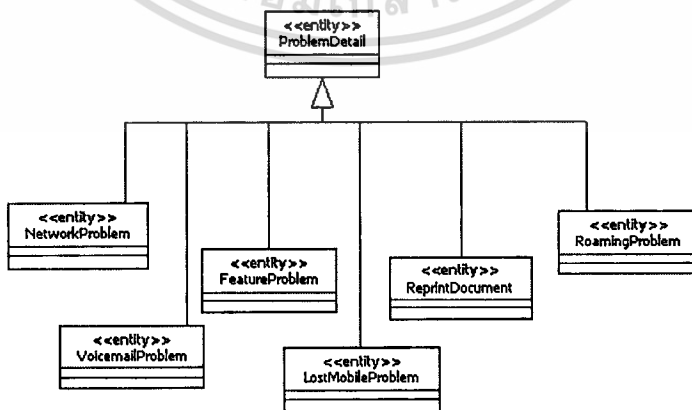
คลาสใดจะเกรมไม่สามารถแยกกันอยู่ได้ จะต้องประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างคลาส ซึ่งใน UML ประกอบด้วยความสัมพันธ์ที่สำคัญดังต่อไปนี้

- Dependency เป็นความสัมพันธ์ที่มีผลกระทบหรือขึ้นต่อกัน โดยถ้ามีการแก้ไขสิ่งหนึ่งจะมีผลทำให้กระทบกับอีกสิ่งหนึ่งที่ขึ้นต่อกัน ใช้สัญลักษณ์เส้นประและลูกศรหัวเปิด แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์แบบ Dependency

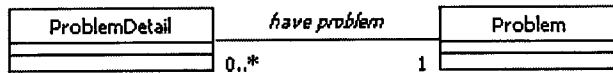
- Generalization เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Superclass และ Subclass บางครั้งอาจจะเรียกความสัมพันธ์นี้ว่า “is-a relationship” สัญลักษณ์ที่ใช้คือ ลูกศรหัวปิดจาก Subclass ขึ้นไปยัง Superclass แสดงดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์แบบ Generalization

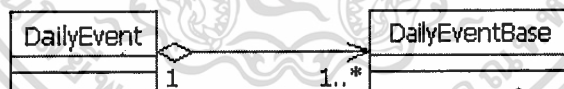
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Association เป็นความสัมพันธ์แบบ 2 ทางระหว่างคลาสตั้งแต่ 2 คลาสขึ้นไป แสดงถึงความเกี่ยวข้องกันระหว่างคลาส ใช้สัญลักษณ์เส้นตรงและมีชื่อของความสัมพันธ์กำกับ แสดงดังรูปที่ 2.3

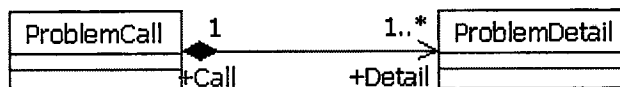


รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์แบบ Association

ความสัมพันธ์แบบ Association มีรูปแบบย่อย คือ Aggregation แสดงความสัมพันธ์แบบคลาสหนึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอีกคลาสหนึ่ง (Whole-Part) ใช้สัญลักษณ์ลูกศรที่มีหัวเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โปรงอยู่ทางด้านที่เป็นทั้งหมด (Whole) แสดงดังรูปที่ 2.4 และมีความสัมพันธ์ของ Aggregation แบบ Composite Aggregation ซึ่งแสดงลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความเกี่ยวข้องกันมากระหว่าง 2 ส่วน คือ ทั้งหมด (Whole) และ บางส่วน (Part) ซึ่งก็คือ ถ้าไม่มีคลาสทางด้าน Part จะไม่สามารถมีคลาสทางด้าน Whole ได้ ใช้สัญลักษณ์ลูกศรที่มีหัวเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่โปรงอยู่ทางด้านที่เป็นทั้งหมด แสดงดังรูปที่ 2.5

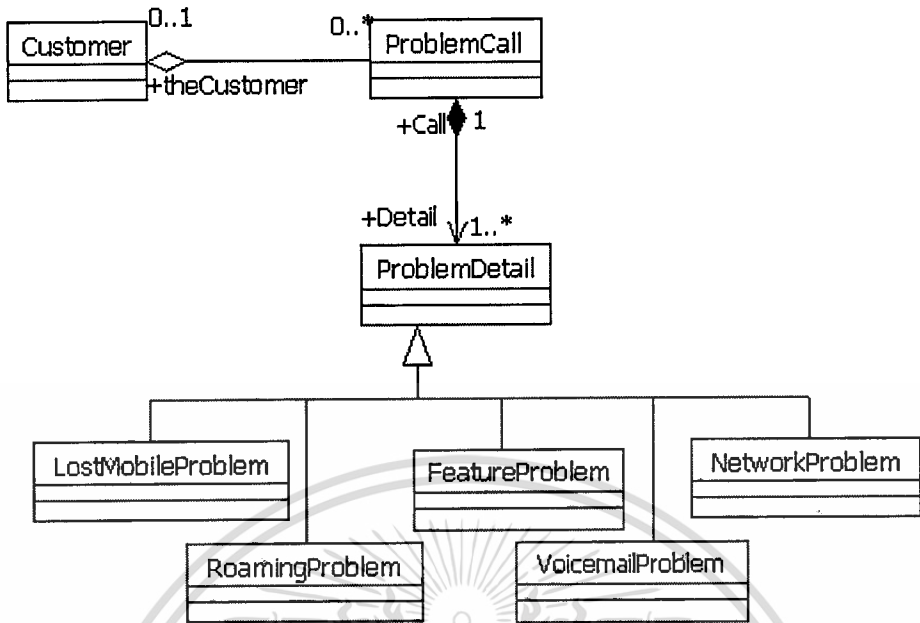


รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์แบบ Aggregation



รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์แบบ Composition Aggregation

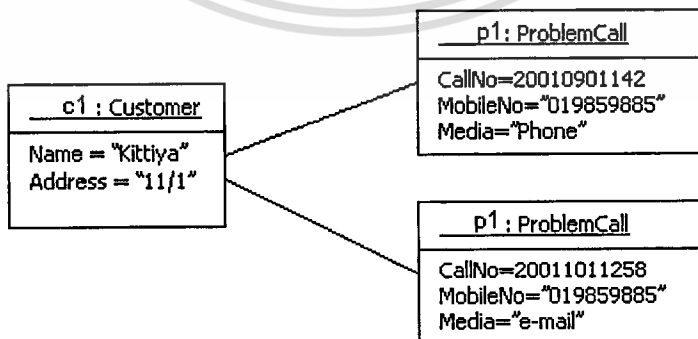
ตัวอย่างของคลาสไดอะแกรมแสดงดังรูปที่ 2.6 จากรูป ประกอบด้วยคลาสต่างๆ 8 คลาส



รูปที่ 2.6 คลาสไดอะแกรม

## 2. Object diagram

เป็นไดอะแกรมที่แสดงข้อมูลของออบเจกต์และความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์ลักษณะใดลักษณะหนึ่ง โดยออบเจกต์ไดอะแกรมสามารถเป็นมุมมองตัวอย่างของคลาสไดอะแกรมได้ และเป็นตัวอย่างของคลาสไดอะแกรมที่ซับซ้อน เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น สัญลักษณ์ที่ใช้เหมือนกับสัญลักษณ์ของคลาสไดอะแกรม แต่จะขีดเส้นใต้ชื่อที่นำหน้าชื่อคลาสและคั่นด้วยสัญลักษณ์ ":" (Colon) แสดงดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ออบเจกต์ไดอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. Use case diagram

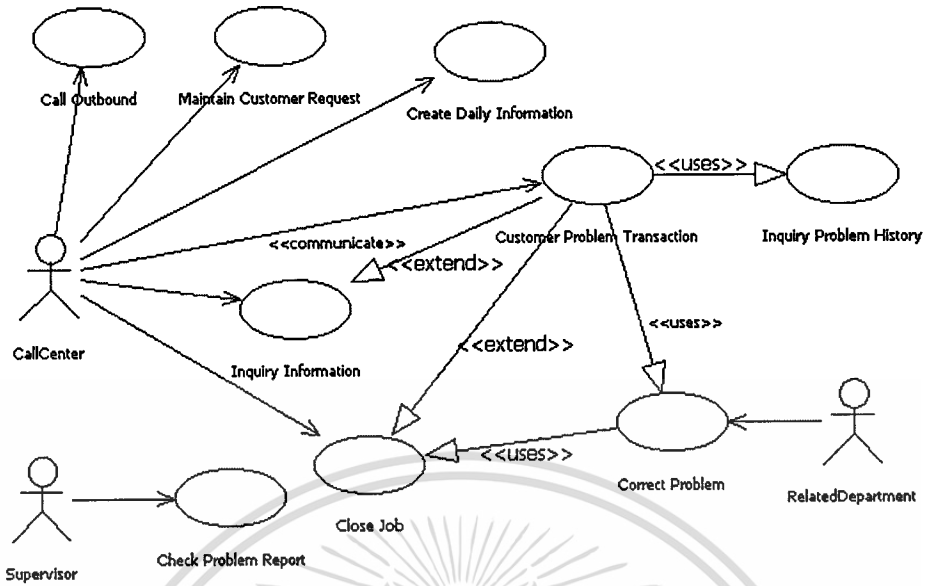
UML ได้นำเสนอยูสเคสในการแสดงฟังก์ชันของระบบ ยูสเคสไดอะแกรมเป็นสิ่งที่ใช้แสดงความต้องการของระบบทั้งหมด เนื่องจากยูสเคสใช้สำหรับอธิบายว่าผู้ใช้ระบบใช้งานอย่างไร โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบ (Richter. 1999) ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจระบบได้ง่าย อาจกล่าวได้ว่ายูสเคสไดอะแกรมใช้แสดงการทำงานเด่นๆ ของซอฟต์แวร์ที่จะสร้างขึ้นมา ยูสเคสไดอะแกรมเป็นสแตติกโมเดล (Static Model) โดยมีจุดเริ่มในการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ในขั้นแรก ซึ่งข้อดีคือ สามารถกำหนดขอบเขตของฟังก์ชันได้อย่างชัดเจน และเข้าถึงเป้าหมายที่แตกต่างกันของผู้ใช้ได้ ยูสเคสไดอะแกรมประกอบด้วยส่วนประกอบ 3 ส่วนคือ

- ระบบ (System) คือระบบที่ถูกกระทำโดยแอกเตอร์ สัญลักษณ์ที่ใช้คือรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
- แอกเตอร์ (Actor) คือสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้คือรูปคน
- ยูสเคส (Use Case) คือกิจกรรมที่เกิดขึ้นในขั้นตอนต่างๆ สัญลักษณ์ที่ใช้คือรูปวงรีหรือวงกลมเป็นเส้นทึบ และมีชื่อยูสเคสเขียนกำกับ

ยูสเคสไดอะแกรมยังประกอบด้วยความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างแอกเตอร์และยูสเคสมี 2 ประเภทคือ

- **Uses Relationship** ใช้ในกรณีที่มียูสเคส 2 ยูสเคสที่คล้ายกันมาก โดยยูสเคสที่ 1 ประกอบด้วยพฤติกรรมที่มีอยู่ในยูสเคสที่ 2
- **Extends Relationship** ใช้อธิบายยูสเคสหนึ่งที่มีจะใช้พฤติกรรมของอีกยูสเคสหนึ่งเสมอ

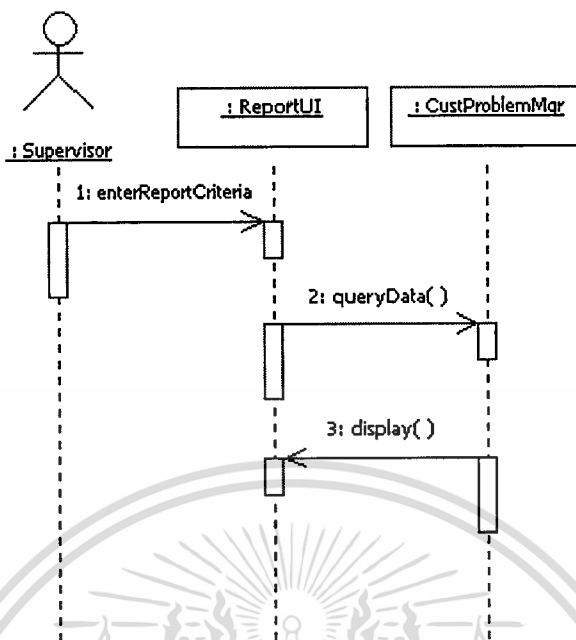
ตัวอย่างของยูสเคสไดอะแกรมแสดงดังรูปที่ 2.8 โดยยูสเคส Customer Problem Transaction จะเป็นยูสเคสที่เกี่ยวกับการรับแจ้งปัญหาจากลูกค้า โดยจะต้องมีการแก้ไขปัญหานั้น ดังนั้นจึงมีความสัมพันธ์แบบ Uses กับยูสเคส Correct Problem และมีความสัมพันธ์แบบ Extend กับยูสเคส Close Job เนื่องจากการรับแจ้งนั้นถ้าแก้ไขปัญหาก็จะปิดงานนั้นทันที



รูปที่ 2.8 ยูสเคสไคอะแกรม

#### 4. Sequence diagram

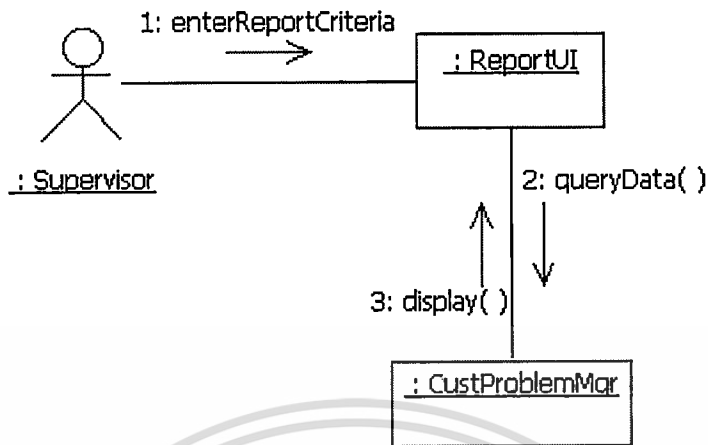
ซีควเอนซ์ไคอะแกรมเป็นไคอะแกรมสำหรับอธิบายคลาสที่สร้างขึ้น โดยอธิบายถึงความสัมพันธ์ของออบเจกต์ในมิติของเวลา กล่าวคือ จะเรียงลำดับออบเจกต์ตามแนวนอน และส่วนในแนวตั้งแสดงลำดับการส่งผ่าน Message จากออบเจกต์หนึ่งไปยังอีกออบเจกต์หนึ่งที่เกิดขึ้นตามลำดับเวลา สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนออบเจกต์หรือคลาส กรณีที่เป็นคลาสชื่อต้องขีดเส้นใต้ ซีควเอนซ์ไคอะแกรมมี 2 มิติคือมิติแนวตั้งแทนเวลา โดยใช้สัญลักษณ์เส้นประแนวตั้งเรียกว่า เส้นชีวิตของออบเจกต์ (Object's lifeline) เป็นการกำหนดขอบเขตการทำงานของออบเจกต์นั้น ส่วนมิติแนวนอนแทนออบเจกต์ที่แตกต่างกัน สัญลักษณ์ลูกศรแต่ละแบบก็มีความหมายเหมือนกับชนิดของการส่งผ่านข้อความตามที่กล่าวมาข้างต้น แต่ซีควเอนซ์ไคอะแกรมไม่ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์ ซีควเอนซ์ไคอะแกรมเหมาะสำหรับส่วนของการวิเคราะห์ระบบ ตัวอย่างของซีควเอนซ์ไคอะแกรม แสดงดังรูปที่ 2.9 เป็นซีควเอนซ์ไคอะแกรมที่แสดงขั้นตอนการรับแจ้งปัญหาจากผู้แจ้ง และพนักงานเป็นผู้ป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 2.9 ซีควেনซ์ไดอะแกรม

### 5. Collaboration diagram

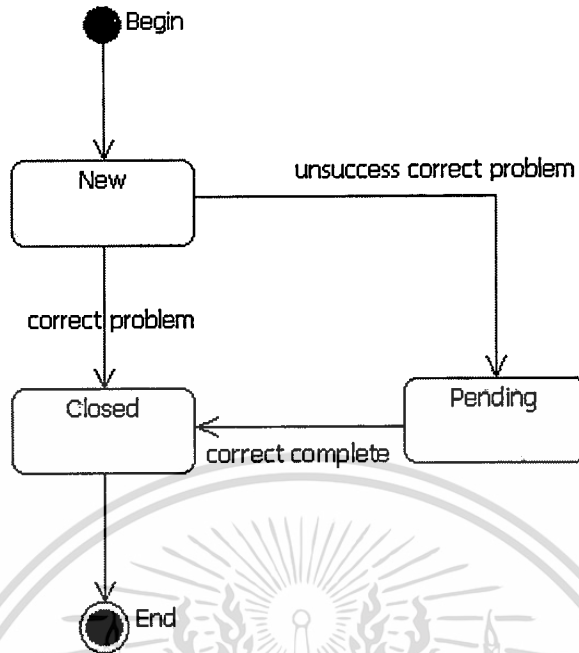
เป็นไดอะแกรมสำหรับอธิบายถึงออบเจ็กต์และความสัมพันธ์กันระหว่างออบเจ็กต์ ในลักษณะการส่งข้อความไปมาระหว่างผู้ส่งและผู้รับ โดยไม่มีลำดับ สัญลักษณ์ที่ใช้เหมือนกับซีควেনซ์ไดอะแกรม เราสามารถเลือกแสดงซีควেনซ์ไดอะแกรมหรือคอลลาบอเรนซ์ไดอะแกรมรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งได้ กล่าวคือ ทั้งสองแผนผังสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบระหว่างกันได้ ตัวอย่างของคอลลาบอเรนซ์ไดอะแกรมแสดงดังรูปที่ 2.10 โดยอธิบายสิ่งเดียวกับซีควেনซ์ไดอะแกรมในรูปที่ 2.9 จากรูปจะมีเลขที่ของ message ที่เป็นลำดับของซีควেনซ์ไดอะแกรมกำกับอยู่



รูปที่ 2.10 คอลลาบอเรชันไดอะแกรม

## 6. Statechart diagram

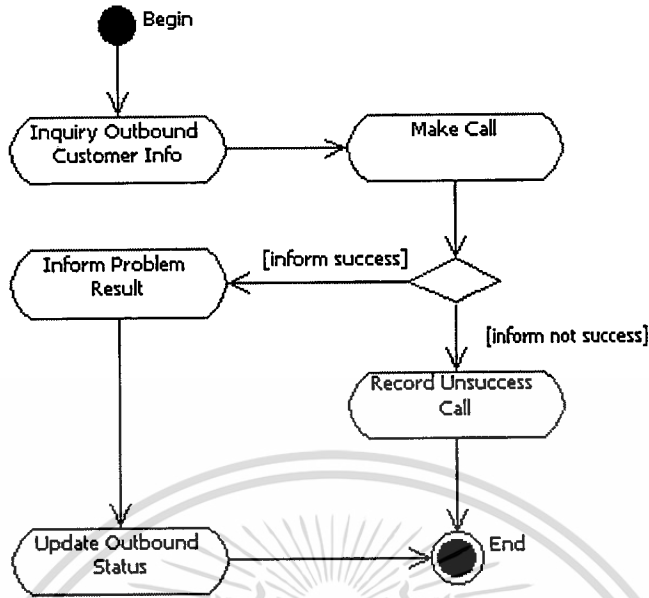
สเตทชาร์ทไดอะแกรมหรือ State Diagram เป็นไดอะแกรมสำหรับอธิบายลำดับของสถานะที่วัตถุนั้นเปลี่ยนแปลงไป สถานะนี้คือค่าของวัตถุโดยใช้อธิบายเมื่ออยู่ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสถานะจะเป็นตัวบ่งบอกถึงเหตุการณ์ต่างๆ ว่ามีผลกระทบอะไรเกิดขึ้นบ้าง สเตทไดอะแกรมจะทำหน้าที่เชื่อมทุกคลาสที่มีพฤติกรรมอันซับซ้อนให้ชัดเจนขึ้นและเป็นการอธิบายถึงพฤติกรรมของระบบซึ่งในแต่ละสเตทจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสถานะในปัจจุบัน รวมทั้งมีเหตุการณ์ใดบ้างที่มีผลกับการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอก โดยอาจจะมีจุดเริ่มต้นและจุดจบได้ในหลายๆ จุด สเตทชาร์ทไดอะแกรมมีสัญลักษณ์วงกลมทึบเป็นจุดเริ่มต้น หรือออบเจกต์ที่เป็นตัวสร้างสเตทในระบบ ส่วนสัญลักษณ์วงกลมทึบที่มีวงกลมล้อมรอบเป็นจุดสิ้นสุดหรือออบเจกต์ถูกที่จบการทำงาน และลูกศรระหว่างสถานะเป็นการแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงระหว่างสถานะ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (transition) โดยสเตทชาร์ทไดอะแกรมไม่จำเป็นต้องมีจุดสิ้นสุด ตัวอย่างของสเตทชาร์ทไดอะแกรมแสดงดังรูปที่ 2.11 ซึ่งเป็นการแสดงการเปลี่ยนสถานะต่างๆ ของ คลาส ProblemDetail



รูปที่ 2.11 สเตทชาร์ทโคอะแกรม

## 7. Activity diagram

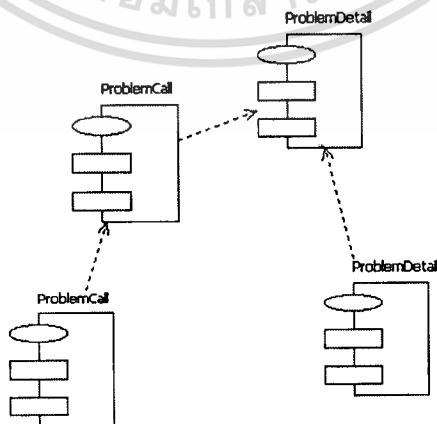
แอกทิวิตี้โคอะแกรมเป็นโคอะแกรมแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของกิจกรรมต่างๆ ในระบบ ซึ่งจะสามารถใช้เป็นแบบในการปฏิบัติงานในหน้าที่ต่างๆ รวมทั้งยังอธิบายถึงขั้นตอนการทำงานในขั้นตอนต่อไปของกิจกรรมอื่นด้วย แอกทิวิตี้โคอะแกรมเป็นการพิจารณาถึงสถานะของการทำงานในแต่ละแอกชัน ซึ่งสถานะการทำงานนั้น เมื่อเริ่มต้นแล้วต้องทำให้เสร็จก่อนที่จะเริ่มทำงานในสถานะต่อไปได้ ดังนั้นสิ่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงานในขั้นตอนต่างๆ ก็คือ การติดต่อสื่อสารกันหรือการเชื่อมโยงกันของสเตทต่างๆ ซึ่งสามารถกระทำได้ทั้งการส่งและการรับข้อมูลข่าวสารได้ไปพร้อมๆ กัน โดยมีการนำแนวคิดมาจากหลายๆ เทคนิค เช่น Event diagram ของ Jim Odell เทคนิค SDL State Modeling และ Petri nets diagram เหล่านี้นำมาใช้ประโยชน์ในการเชื่อมต่อกับ flow และรายละเอียดของพฤติกรรมที่มีการประมวลผลแบบขนาน คือสามารถทำงานได้หลายอย่างในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมาก ตัวอย่างของแอกทิวิตี้โคอะแกรมแสดงดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม

8. Component diagram

คอมโพเนนต์ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมสำหรับแสดงถึงไฟล์ที่มีในสถานะแวดล้อมของการพัฒนาระบบ เช่น source code, executable program หรือ user interface เป็นต้น ไดอะแกรมนี้ใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีรูปร่างรี และสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดเล็ก 2 รูปอยู่ด้านซ้ายแทนคอมโพเนนต์ และใช้สัญลักษณ์เส้นประที่มีลูกศรหัวเปิดแทนการเชื่อมต่อกันระหว่างคอมโพเนนต์ ตัวอย่างของคอมโพเนนต์ไดอะแกรมแสดงดังรูปที่ 2.13

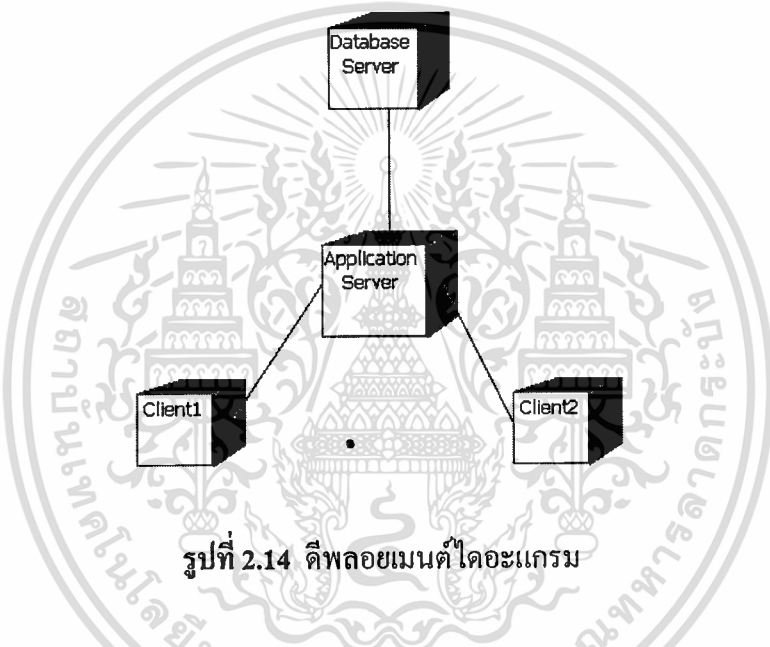


รูปที่ 2.13 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. Deployment diagram

เป็นไดอะแกรมแสดงสถาปัตยกรรมของระบบขณะที่โปรแกรมกำลังทำงาน รวมถึงการติดต่อสื่อสารกันระหว่างโหนด (Node) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่รวมความสัมพันธ์ทางกายภาพระหว่างส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ต่างๆ ไว้ด้วยกัน ไดอะแกรมนี้ใช้สัญลักษณ์กล่องสี่เหลี่ยมแทนโหนด และใช้สัญลักษณ์เส้นทึบแทนการเชื่อมโยงกันระหว่างโหนด โดยมีป้ายบอกความสัมพันธ์ในการเชื่อมโยง ซึ่งอาจแสดงเป็นโปรโตคอล ตัวอย่างของดีพลอยเมนต์ไดอะแกรมแสดงดังรูปที่ 2.14

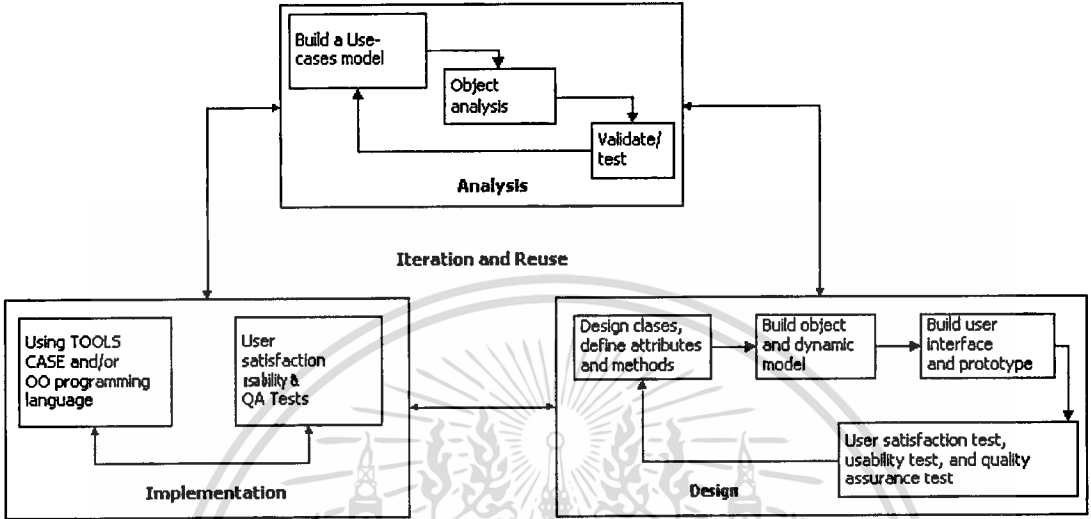


### 2.3 หลักวิธีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาและออกแบบระบบมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การกำหนดความต้องการของระบบที่สมบูรณ์ ชัดเจน และถูกต้อง รวมทั้งสิ่งที่ระบบต้องทำตามความจำเป็นและความต้องการของผู้ใช้งาน การที่จะได้สิ่งดังกล่าวมานั้นต้องอาศัยการสร้างแบบจำลองหลายๆ แบบจำลองขึ้นมา ซึ่งจะเป็นเพียงการอธิบายถึงสิ่งที่ระบบทำงานมากกว่าวิธีที่ระบบควรจะทำ ดังนั้นควรเป็นมุมมองของผู้ใช้งานมากกว่าจะเป็นมุมมองจากระบบการทำงาน การวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่ไม่ชัดเจนให้อยู่ในรูปของความต้องการของระบบที่เกี่ยวข้องกันอย่างชัดเจน แนวทางการพัฒนาระบบที่ใช้คือ Unified Approach (UA) ซึ่งเป็นแนวคิดสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่พัฒนาโดย Booch, Rumbaugh และ Jacobson สำหรับวงจรการพัฒนาระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ใช้วงจรพัฒนาระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Software Development Life Cycle) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการหลัก 3 ส่วน คือ Object-Oriented Analysis , Object-Oriented Design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ Object-Oriented Implement โดยแต่ละกระบวนการมีความสัมพันธ์แสดงดังรูปที่ 2.15 (Bahrami , 1999)



รูปที่ 2.15 Object-Oriented Software Development Life Cycle

จากรูป ขั้นตอนต่างๆ ของ Object-Oriented Software Development Life Cycle มีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังนี้

**2.3.1 Object-Oriented Analysis (OOA)** มีจุดประสงค์เพื่อหาความต้องการของระบบ โดยหาจาก User หรือ Actor ที่ใช้ระบบ ซึ่งผู้ใช้ระบบจะช่วยให้นักวิเคราะห์เข้าใจความต้องการต่างๆ ได้ ในขั้นตอนวิเคราะห์นี้จะใช้ทฤษฎีของยูสเคสมาอธิบายภาพรวมของระบบให้ผู้ใช้เข้าใจการทำงานกับระบบคอมพิวเตอร์ เนื่องจากการอธิบายภาพรวมโดยยูสเคสนั้นทำให้เห็นการทำงานร่วมกันระหว่างออบเจกต์และหน้าที่ที่แต่ละออบเจกต์รับผิดชอบ และยูสเคสยังสามารถจะกำหนดเป้าหมายของผู้ใช้งานและหน้าที่ของระบบ ซึ่งแต่ละยูสเคสจะแทนด้วยสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการทำ เมื่อได้ยูสเคสแล้วจะนำมาวิเคราะห์และทดสอบว่าถูกต้องหรือไม่ สำหรับขั้นตอนการทำงานประกอบด้วยขั้นตอนและรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดแอกเตอร์ เป็นการกำหนดแอกเตอร์ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับระบบ อาจเป็นคนหรือไม่ใช่ก็ได้
2. การสร้าง Business Process Model เป็นการสร้างโดยใช้ UML แอกทิวิตี้ไดอะแกรม สำหรับกระบวนการทางธุรกิจเพื่อให้เกิดความเข้าใจในความต้องการต่างๆ

3. การสร้างยูสเคส ยูสเคสแทนด้วยหน้าที่ที่ระบบสามารถทำงาน โดยพิจารณาจากสิ่งที่แอกเตอร์ต้องการจะทำ การหายูสเคสอาจมีการเปลี่ยนแปลงแอกเตอร์ได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอาจทำให้มีผลต่อยูสเคสด้วย จึงต้องทำด้วยความระมัดระวัง เมื่อกำหนดยูสเคสได้อาจพบความแตกต่างของยูสเคส ซึ่งจะทำให้น่ากลับมาใช้ใหม่ได้โดยอาศัยความสัมพันธ์แบบ Use และ Extend ได้ เมื่อได้แอกเตอร์และยูสเคสแล้วจะนำมาสร้างยูสเคสไดอะแกรม แล้วใช้เพ็คเกจช่วยแบ่งกลุ่มยูสเคสเพื่อทำให้ระบบเหตุการณ์ของระบบให้แคบลงได้
4. การสร้าง Interaction Diagrams เป็นการสร้างไดอะแกรมที่อธิบายวิธีการทำงานร่วมกันของออบเจกต์ โดยอินเตอร์แอกชันไดอะแกรมได้แสดงรูปแบบพฤติกรรมของออบเจกต์ที่ได้ต่อกันในยูสเคส การเลือกใช้ไดอะแกรมเพื่ออธิบายยูสเคสหนึ่งๆ นั้นขึ้นกับความต้องการที่ให้แสดงรูปแบบ ถ้าต้องการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของออบเจกต์ก็อาจใช้คอลลาบอเรชันไดอะแกรมแสดง หรือ ถ้าต้องการแสดงการโต้ตอบของกลุ่มของออบเจกต์ตามลำดับเวลาก็ใช้ซีเควนซ์ไดอะแกรม ดังนั้นจึงใช้คอลลาบอเรชันไดอะแกรมหรือซีเควนซ์ไดอะแกรมสำหรับอธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นของแต่ละยูสเคสได้ การสร้างไดอะแกรมแสดงความสัมพันธ์นี้อาจสร้างทั้งสองไดอะแกรมก็ได้
5. กำหนด UML Class Diagram เป็นการจำแนกออบเจกต์ต่างๆ ให้อยู่ในรูปของคลาส โดยอาศัยแบบจำลองยูสเคสที่ได้มา การกำหนดคลาสและความสัมพันธ์มีสิ่งที่ต้องกำหนด ดังต่อไปนี้
  - การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคลาส ความสัมพันธ์แบ่งเป็น Association, Super-sub structure และ Aggregation
  - การกำหนดแอททริบิวต์
  - การกำหนดเมธอด
6. ตรวจสอบการวิเคราะห์และแก้ไขให้ถูกต้อง (Iterate and Refine) เป็นการตรวจสอบและทำซ้ำในแต่ละขั้นตอนเพื่อให้มีความถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ระบบที่พัฒนามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

**2.3.2 Object-Oriented Design (OOD)** มีจุดประสงค์เพื่อออกแบบคลาสและ User Interface ในขั้นตอนการออกแบบนี้จะต้องรวบรวมทั้งเพิ่มออบเจกต์และคลาสที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยจะต้องมีการกำหนด Classes, Attributes, Methods, Structures, Associations เพิ่มเติม ซึ่งใช้คลาสไดอะแกรมเข้ามาช่วยการออกแบบ การออกแบบระบบจะต้องมีการสร้าง Prototype เพื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นต้นแบบสำหรับใช้ในการพัฒนาระบบ จุดประสงค์ของการสร้าง Prototype เป็นการสร้างแบบทดลองก่อนการสร้างระบบจริง Prototype ทำให้เข้าใจว่าระบบมีคุณสมบัติและการทำงานอย่างไร ช่วยให้ผู้ใช้มองเห็นระบบทั้งหมดก่อนสร้างระบบจริง Prototype เป็นการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็วเพื่อใช้สำหรับทดสอบการออกแบบและ User Interface สำหรับขั้นตอนการทำงานประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ออกแบบคลาสจากขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยเพิ่มแอททริบิวต์ และเมธอดต่างๆ
2. ออกแบบ Access Layer ซึ่งเป็นชั้นที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการเข้าถึงข้อมูลในระบบ
3. ออกแบบ View Layer Class เป็นการออกแบบคลาสที่ทำหน้าที่เป็นตัวโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ (User Interface)

**2.3.3 Implementation** การสร้างซอฟต์แวร์ในปัจจุบันมักสร้างไว้เพื่อใช้ภายในองค์กรนั้นๆ บางองค์กรมีการใช้งาน CASE Tools ต่างๆ เพื่อใช้สำหรับพัฒนาระบบจึงทำให้พัฒนาได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากมีเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์มากมายถูกรวบรวมไว้ใน CASE Tools เช่น การออกแบบโมเดล การสร้างโค้ด แต่การสร้างโค้ดยังคงอาศัยคนเข้ามาช่วยเขียน ในขั้นตอนการสร้างระบบนี้เป็นการเขียนแอปพลิเคชันขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ใช้งาน แต่ก่อนใช้งานต้องมีการทดสอบระบบก่อนการขึ้นระบบจริง เพื่อไม่ให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากเกินไป จึงทำให้การทดสอบระบบก่อนใช้งานจริงมีข้อดีคือ ถ้าตรวจพบข้อผิดพลาดจะต้องส่งแอปพลิเคชันนั้นกลับไปยังผู้พัฒนาให้แก้ไขใหม่ได้ทันที

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์

ระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ในโครงการนี้เป็นระบบที่ถูกรออกแบบเพื่อใช้ในองค์กรที่ประกอบธุรกิจประเภทโทรคมนาคมแห่งหนึ่ง ซึ่งระบบในปัจจุบันมีลักษณะการทำงานคือ เก็บข้อมูลลูกค้าที่โทรศัพท์เข้ามาแจ้งปัญหากับทางบริษัท กรณีที่พนักงานรับแจ้งสามารถแก้ไขได้จะตอบปัญหาผู้แจ้งในขณะนั้นทันที แต่ถ้าพนักงานรับแจ้งไม่สามารถตอบปัญหาได้ในขณะนั้น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุใดๆ ก็ตาม จะส่งเรื่องที่ได้รับแจ้งนั้นไปให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เมื่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นๆ เรียบร้อยแล้วจะปิดงานนั้นเพื่อเป็นการแจ้งกลับไปยังหน่วยงานที่รับแจ้งปัญหาจากลูกค้า ในปัจจุบันข้อมูลลูกค้าที่โทรศัพท์แจ้งปัญหากับทางบริษัทนั้น เป็นเพียงการเก็บข้อมูลในลักษณะประวัติการแจ้งปัญหาเท่านั้น นอกจากนี้ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยๆ ยังไม่มีระบบรองรับการแก้ไขปัญหา โดยมีวิธีการทำงานคือให้พนักงานรับแจ้งเป็นผู้วิเคราะห์และแก้ปัญหาเอง ซึ่งยังไม่มีการสร้างเป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหานั้นๆ ดังนั้นถ้ามีการพัฒนาระบบให้รองรับแล้วจะทำให้พนักงานรับแจ้งตอบปัญหาลูกค้าได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

#### 3.1 ขอบเขตการทำงานของระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์

ระบบงานข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์เป็นระบบงานที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บริการด้านต่างๆ แก่ลูกค้าเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ลูกค้าพบ ขั้นตอนการทำงานที่สำคัญประกอบด้วยงานหลักๆ ดังนี้

- รับแจ้งและแก้ไขปัญหาหรือคำแนะนำต่างๆ จากลูกค้า รวมทั้งให้บริการต่างๆ เช่น การแก้ไขข้อ ที่อยู่ วิธีการชำระเงิน การขอสำเนาเอกสารต่างๆ เป็นต้น
- ให้ข้อมูลของแต่ละช่วงเวลานั้นๆ แก่ลูกค้า เช่น ข้อมูลค้างชำระค่าใช้จ่าย บริการแสดงข้อมูลของระบบงานอื่นๆ ภายในองค์กร เป็นต้น
- แสดงข้อมูลในแต่ละวันของเรื่องต่างๆ ได้ เช่น ข้อมูลจากแผนก Engineer เพื่อรายงานปัญหาด้านเครือข่าย เป็นต้น

ข้อกำหนดของระบบคือ

- ผู้แจ้งต้องแจ้งชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ที่ให้ติดต่อกลับได้

- ผู้ที่แก้ไขปัญหาลูกค้าจะปิดงานนั้นได้ทันที
- ปัญหาที่ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว จะต้องโทรแจ้งลูกค้าภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยขึ้นอยู่กับระยะเวลาของแต่ละปัญหา

### 3.2 ขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนการทำงานสำหรับระบบรับแจ้งจากลูกค้าประกอบด้วยหน้าที่การทำงานดังนี้

#### (1) สอบถามข้อมูลของผู้แจ้งและรายละเอียดของปัญหา

เมื่อพนักงานรับแจ้งปัญหาหรือคำแนะนำจากผู้แจ้ง โดยผู้แจ้งอาจแจ้งโดยสื่อต่างๆ เช่น โทรศัพท์ โทรสาร หรือ จดหมาย เป็นต้น พนักงานจะป้อนรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหานั้นๆ เข้าสู่ระบบ

#### (2) ตรวจสอบปัญหาและตอบคำถามลูกค้า

พนักงานรับแจ้งจะตรวจสอบปัญหาที่ได้รับแจ้ง ถ้าเป็นปัญหาที่สามารถตรวจสอบและแก้ไขได้ในขณะนั้น ก็จะตอบปัญหาให้ผู้แจ้งทราบ

#### (3) กรณีที่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาก็จะส่งเรื่องไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ถ้าพนักงานรับแจ้งไม่สามารถตรวจสอบหรือแก้ไขในขณะนั้นได้ ก็จะส่งปัญหานั้นไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบ และแจ้งให้ผู้แจ้งทราบว่าแก้ไขให้ในภายหลัง

#### (4) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องแก้ไขปัญหา

หน่วยงานที่รับผิดชอบจะต้องคอยตรวจสอบว่ามีปัญหาที่ถูกส่งจากหน่วยงานรับแจ้งมาให้หรือไม่ ถ้ามีจะตรวจสอบว่าเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องหรือไม่ ถ้าเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องจะแก้ไขปัญหานั้นและปิดงานนั้นให้สมบูรณ์เพื่อเป็นการแจ้งให้หน่วยงานติดตามผลทราบต่อไป แต่ถ้าปัญหานั้นไม่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานก็จะส่งปัญหานั้นไปให้หน่วยงานที่รับผิดชอบต่อไป

#### (5) ติดตามผลการแก้ไขปัญหา

หน่วยงานติดตามผลจะต้องคอยตรวจสอบว่าปัญหาที่ผู้แจ้งได้แจ้งไว้แล้วนั้น ได้รับการแก้ไขจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเรียบร้อยแล้วหรือยัง ถ้ายังแก้ไขไม่เรียบร้อยและเกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ จะสอบถามความคืบหน้าในการแก้ไขจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ

#### (6) โทรติดต่อกลับผู้แจ้งในกรณีที่ต้องตรวจสอบปัญหาก่อนและแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

กรณีที่ปัญหานั้นได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว และเป็นปัญหาที่ต้องโทรกลับผู้แจ้ง หน่วยงานแจ้งผลจะโทรติดต่อผู้แจ้งว่าปัญหานั้นได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

### 3.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

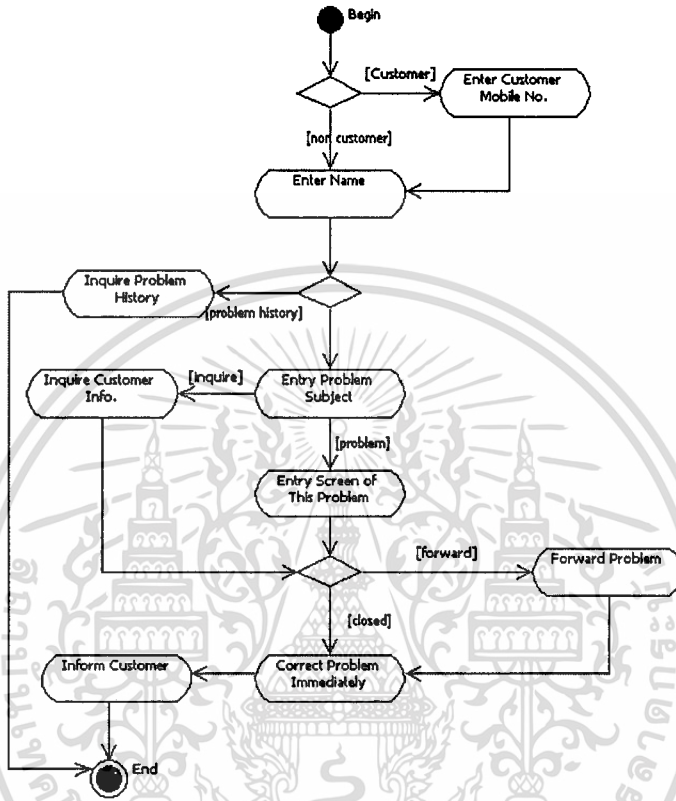
สิ่งสำคัญสิ่งแรกในการวิเคราะห์ระบบ คือ เข้าใจปัญหานั้นๆ โดยมีวัตถุประสงค์คือศึกษาและทำความเข้าใจระบบทั้งหมดโดยไม่มีอคติหรือ นอกจากนั้นยังต้องเข้าใจความต้องการของผู้ใช้ว่าต้องการให้ระบบทำอะไรได้บ้าง จากทฤษฎีการวิเคราะห์ระบบได้วิเคราะห์ตามขั้นเหล่านั้นดังต่อไปนี้ (Bahrami , 1999)

**3.3.1 กำหนดแอกเตอร์** จากการวิเคราะห์ระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์จะต้องหาแอกเตอร์ของระบบก่อน จากการศึกษาพบว่าผู้ใช้ระบบคือ พนักงานรับแจ้ง หัวหน้าพนักงานรับแจ้ง หรือ Supervisor และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหา ดังนั้นแอกเตอร์ของระบบ คือ

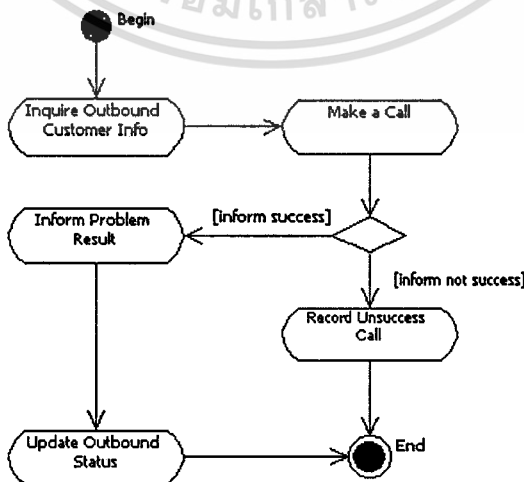
- (1) พนักงานรับโทรศัพท์ ทำหน้าที่รับแจ้งปัญหาและคำแนะนำต่างๆ จากผู้รับแจ้ง แล้วป้อนข้อมูลการรับแจ้งเข้าสู่ระบบ และตอบปัญหาผู้แจ้งในกรณีที่สามารถตอบปัญหานั้นๆ ได้
- (2) หัวหน้าพนักงานรับแจ้งหรือ Supervisor ทำหน้าที่ตรวจสอบรายงานสรุปต่างๆ ที่พนักงานรับแจ้งจากลูกค้า
- (3) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กรณีที่พนักงานรับแจ้งไม่สามารถแก้ไขปัญหาลูกค้าในขณะนั้นได้จะส่งเรื่องต่อไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบ ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนี้จะมีหน้าจอสำหรั้บตรวจสอบว่ามีปัญหาที่พนักงานรับแจ้งส่งเรื่องมาให้หรือไม่ แล้วนำปัญหานั้นๆ ไปแก้ไขให้ลูกค้าต่อไป

**3.3.2 กำหนดแบบจำลองของกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Model)** เมื่อได้แอกทิวิตี้แล้วจึงสามารถออกแบบ Business Process Model โดยใช้แอกทิวิตี้โคอะแกรมเพื่อแสดงการทำงานของระบบต่อไปได้ ซึ่งแสดงดังรูปที่ 3.1 โดยมีขั้นตอนการทำงานคือ พนักงานรับแจ้งป้อนข้อมูลหมายเลข โทรศัพท์และชื่อของลูกค้าหรือป้อนชื่อของผู้แจ้งกรณีที่ไม่มีทราบหมายเลขโทรศัพท์หรือชื่อของลูกค้า แล้วพนักงานรับแจ้งจะเรียกดูข้อมูลประวัติการแจ้งของลูกค้าแล้วป้อนข้อมูลที่ผู้แจ้งได้แจ้ง ถ้าผู้แจ้งเป็นลูกค้าของบริษัทและขอตรวจสอบข้อมูล พนักงานจะเรียกดูข้อมูลลูกค้าที่อยู่ในหน้าจอต่างๆ เมื่อป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะตรวจสอบว่าสามารถตอบปัญหาได้ทันทีหรือต้องส่งปัญหานั้นต่อไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อแก้ไขปัญหานั้นๆ โดยการแก้ไขปัญหานั้นๆ ไม่ว่าจะเป็พนักงานรับแจ้งหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ จะต้องปิดงานนั้นๆ และใส่ข้อมูลการแก้ไขปัญหาเพื่อแจ้งให้ทราบว่ามีปัญหานั้นๆ ได้ดำเนินการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว สำหรับแอกทิวิตี้โคอะแกรมแสดงการโทรหาลูกค้า (Outbound) เพื่อแจ้งผลการแก้ไขปัญหา แสดงดังรูปที่ 3.2 มีขั้นตอนคือ พนักงานรับแจ้งจะเรียกดูข้อมูลลูกค้าที่ต้องมีการโทรกลับเพื่อแจ้งผลการแก้ไข

ปัญหา หลังจากนั้นพนักงานจะโทรติดต่อกลับ ถ้าติดต่อลูกค้าสำเร็จจะบันทึกข้อมูลว่าโทรกลับเรียบร้อยแล้ว แต่ถ้าโทรติดต่แล้วลูกค้าไม่อยู่จะบันทึกว่าการโทรครั้งนั้นไม่สำเร็จ



รูปที่ 3.1 แอคทีวิตี้ไดอะแกรมของระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์

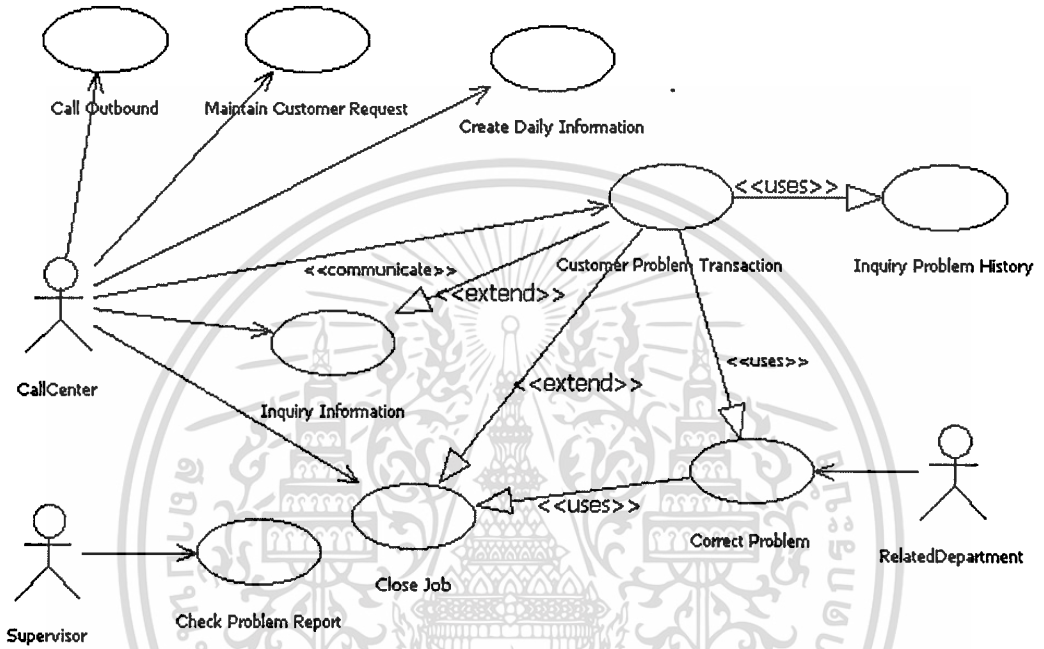


รูปที่ 3.2 แอคทีวิตี้ไดอะแกรมของการโทรแจ้งผลการแก้ไขปัญหาของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การสร้างยูสเคสของระบบ ต่อมาจะเป็นขั้นตอนการสร้างยูสเคสไดอะแกรมแสดง การติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ โดยแสดงถึงการทำงานของผู้ใช้และหน้าที่ของระบบ เช่น พนักงานรับแจ้งปัญหาจะรับแจ้งจากผู้แจ้งและตอบปัญหา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคอยตรวจสอบและแก้ไขปัญหา แสดงดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์

จากยูสเคสไดอะแกรมที่ได้จากการศึกษาความต้องการของระบบและทำซ้ำหลายๆ รอบ เพื่อให้มีความถูกต้อง มีรายละเอียดแต่ละยูสเคสดังต่อไปนี้

(1) ชื่อยูสเคส : Customer Problem Transaction คือยูสเคสแสดงขั้นตอนการรับแจ้งปัญหา รายละเอียด :

1. เลือกสื่อที่ได้รับแจ้ง
2. เลือกเงื่อนไขว่าทราบหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือไม่
3. ป้อนหมายเลขโทรศัพท์ และตรวจสอบว่าเป็นหมายเลขของบริษัทหรือไม่
4. ระบบแสดงข้อมูลลูกค้า
5. ป้อนชื่อ ที่อยู่ หมายเลขติดต่อกลับของผู้ติดต่อ
6. ป้อนรายละเอียดการแจ้งปัญหา

(2) ชื่อยูสเคส : Inquiry Problem History คือยูสเคสแสดงการเรียกดูประวัติการแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด :

1. พนักงานรับแจ้งสอบถามประวัติการแจ้งปัญหาของลูกค้า
  2. ระบบแสดงข้อมูลการแจ้งปัญหาของลูกค้ารายนั้นๆ
- (3) ชื่อยูสเคส : Inquiry Information คือ ยูสเคสแสดงการเรียกดูข้อมูลลูกค้า

รายละเอียด :

1. กรณีลูกค้าสอบถามข้อมูล
  2. พนักงานรับแจ้งเปิดหน้าจอ Inquiry ของเรื่องที่ต้องการเรียกดู
  3. ป้อนเงื่อนไขที่ต้องการ
  4. ระบบแสดงข้อมูลของลูกค้า
- (4) ชื่อยูสเคส : Call Outbound คือ ยูสเคสการโทรกลับลูกค้า

รายละเอียด :

1. พนักงานโทรแจ้งลูกค้าเปิดหน้าจอ Call Outbound และใส่เงื่อนไขเพื่อดึงข้อมูลลูกค้าที่ต้องโทรแจ้ง
  2. แสดงรายการข้อมูลลูกค้าที่ต้องโทรแจ้งตามเงื่อนไขที่กำหนด
  3. เลือกรายการที่ต้องการ โทรแจ้ง
  4. โทรหาลูกค้า
  5. บันทึกผลการโทรกลับ
- (5) ชื่อยูสเคส : Maintain Customer Request คือ ยูสเคสการแก้ไขข้อมูลลูกค้า

รายละเอียด :

1. ลูกค้าโทรแจ้งเพื่อดำเนินการต่างๆ เช่น ขอเปลี่ยนชื่อ ที่อยู่ เป็นต้น
  2. พนักงานจะบันทึกข้อมูลการขอเปลี่ยนแปลงและแจ้งให้ลูกค้าส่งเอกสารการขอแก้ไขทางสื่อต่างๆ เช่น โทรสาร, จดหมาย เป็นต้น
  3. ลูกค้าส่งเอกสารการขอเปลี่ยนแปลง
  4. บริษัทได้รับเอกสารของลูกค้า
  5. พนักงานรับแจ้งแก้ไขข้อมูลลูกค้าและปิดงานนั้น
- (6) ชื่อยูสเคส : Create Daily Information คือ ยูสเคสการป้อนข้อมูลข่าวสารประจำวัน

รายละเอียด :

1. พนักงานรับแจ้งได้รับเอกสารประกาศจากหน่วยงานต่างๆ
2. พนักงานรับแจ้งเปิดหน้าจอบันทึกข้อมูลประจำวัน
3. เลือกรหัสข้อเรื่องที่จะบันทึก

4. ป้อนข้อมูลประกาศ หรือข้อมูลประจำวัน เช่น สถานที่ที่เครือข่ายมีปัญหา เป็นต้น
5. บันทึกข้อมูล

(7) ชื่อยูสเคส : Correct Problem คือ ยูสเคสแสดงการใส่ข้อมูลแก้ไขปัญหาลูกค้า

รายละเอียด :

1. กรณีพนักงานรับแจ้งสามารถตอบปัญหาลูกค้าได้แสดงว่างานนั้นถูกแก้ไขโดยสมบูรณ์แล้ว
2. พนักงานรับแจ้งปิดงานนั้นได้ทันที
3. กรณีที่หน่วยงาน Call Center ไม่สามารถแก้ไขปัญหานั้นๆ ได้ในขณะนั้นจะส่งเรื่องต่อไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบ
4. พนักงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเปิดหน้าจอเพื่อเรียกดูข้อมูลการส่งต่อปัญหาที่ถูกส่งมาในแต่ละวัน
5. ถ้าปัญหานั้นไม่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของตนจะส่งต่อปัญหานั้นไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป ถ้าปัญหานั้นเกี่ยวข้องจะแก้ไขให้เรียบร้อยและปิดงานนั้นเพื่อเป็นการแจ้งกลับหน่วยงาน Call Center ว่าดำเนินการแก้ไขแล้ว

(8) ชื่อยูสเคส : Close Job คือ ยูสเคสแสดงการปิดงานเมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

รายละเอียด :

1. กรณีที่พนักงานรับแจ้งแก้ไขปัญหาลูกค้าได้ในขณะนั้นจะปิดงานได้ทันที
2. กรณีที่ปัญหานั้นถูกส่งไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้แก้ไขปัญหา หน่วยงานนั้นๆ จะปิดงานนั่นเอง

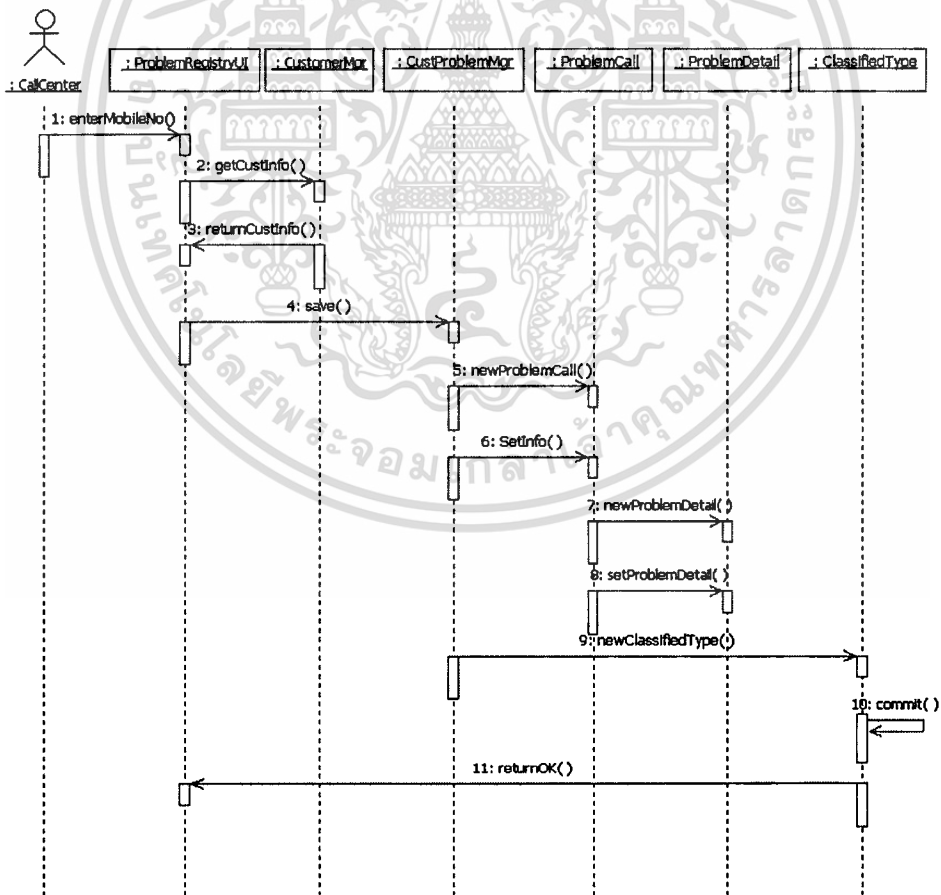
(9) ชื่อยูสเคส : Check Problem Report คือ ยูสเคสตรวจสอบรายงาน

รายละเอียด :

1. Supervisor เปิดหน้าจอสำหรับพิมพ์รายงาน
2. ใส่เงื่อนไขตามที่กำหนด
3. พิมพ์รายงาน
4. Supervisor ตรวจสอบรายงานตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ต้องการ เพื่อประเมินผลการทำงานที่พนักงานรับแจ้งได้ดำเนินการ

3.3.4 การสร้างอินเตอร์แอคชันไดอะแกรมของระบบ ในขั้นตอนนี้จะนำยูสเคสที่ได้มาวิเคราะห์ต่อเพื่อสร้างอินเตอร์แอคชันไดอะแกรม โดยประกอบด้วยชีแควนซ์ไดอะแกรมและคอลลาบอเรนซ์ไดอะแกรม โดยใช้ชีแควนซ์ไดอะแกรมเป็นหลักในการแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อต้องการแสดงให้เห็นถึงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละยูสเคส โดยจะเรียงลำดับการแสดงเหตุการณ์ของแต่ละยูสเคสตามลำดับความสำคัญของระบบ และใช้คอลลาบอเรนซ์ไดอะแกรมใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์ในลักษณะการส่งข้อความไปมาระหว่างผู้รับและผู้ส่งโดยไม่มีลำดับ ในการวิเคราะห์นี้จะแสดงอินเตอร์แอคชันไดอะแกรมโดยใช้ชีแควนซ์ไดอะแกรมเพื่อแสดงลำดับเหตุการณ์ของแต่ละยูสเคส เนื่องจากชีแควนซ์ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่เรียงลำดับตามระยะเวลา ทำให้เข้าใจระบบได้ง่ายขึ้น โดยรายละเอียดของชีแควนซ์ไดอะแกรมแสดงในแต่ละหัวข้อต่อไปนี้

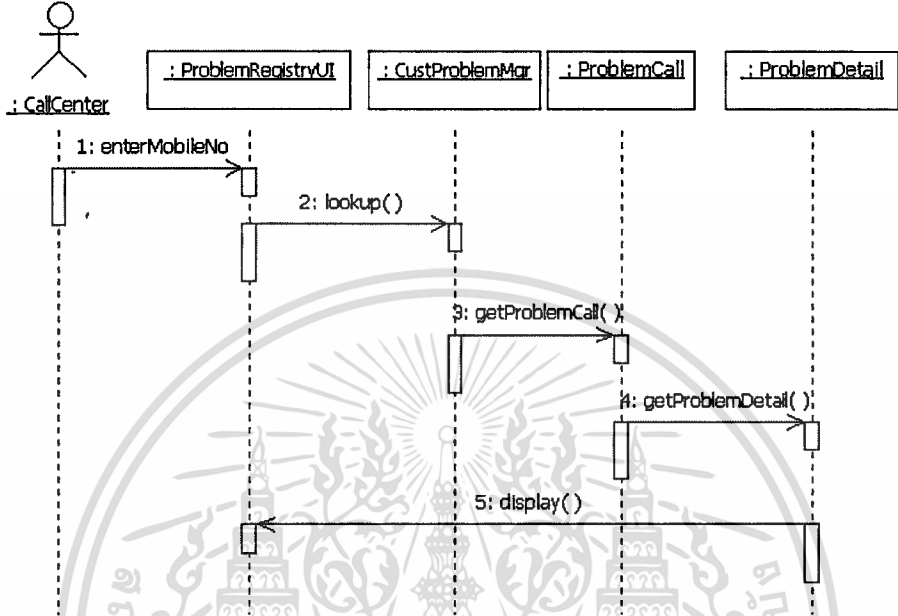
(1) ชีแควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Customer Problem Transaction



รูปที่ 3.4 ชีแควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Customer Problem Transaction

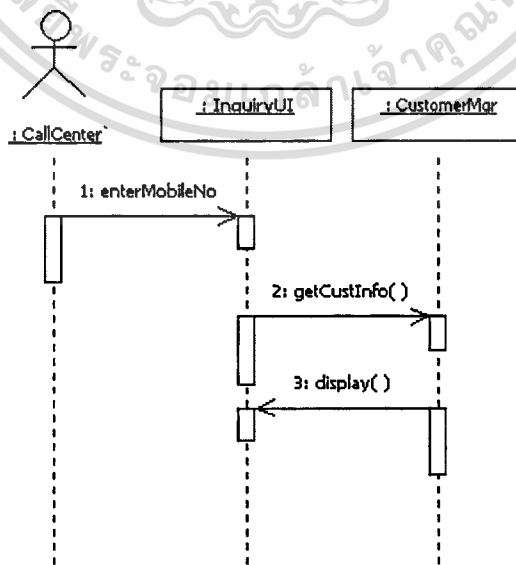
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Inquiry Problem History



รูปที่ 3.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Inquiry Problem History

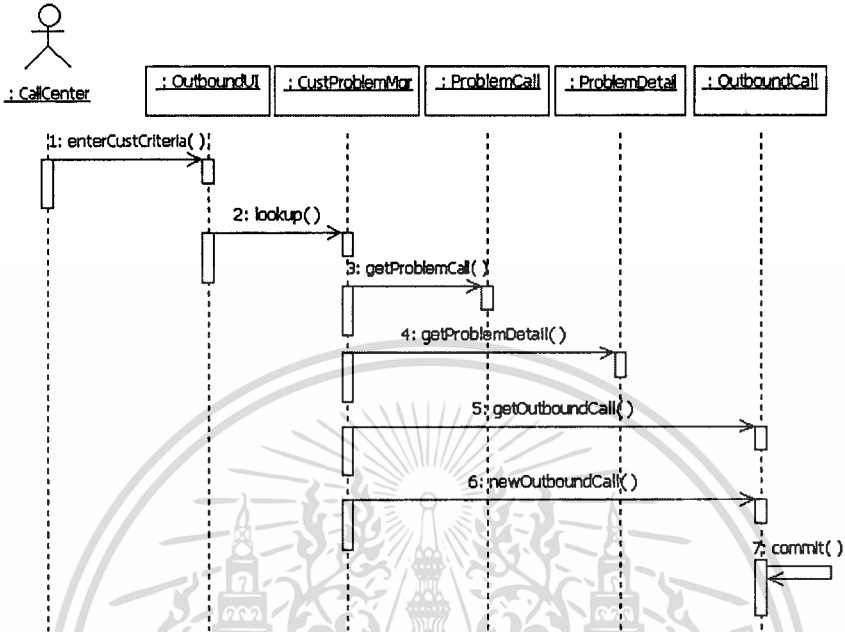
(3) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Inquiry Information



รูปที่ 3.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Inquiry Information

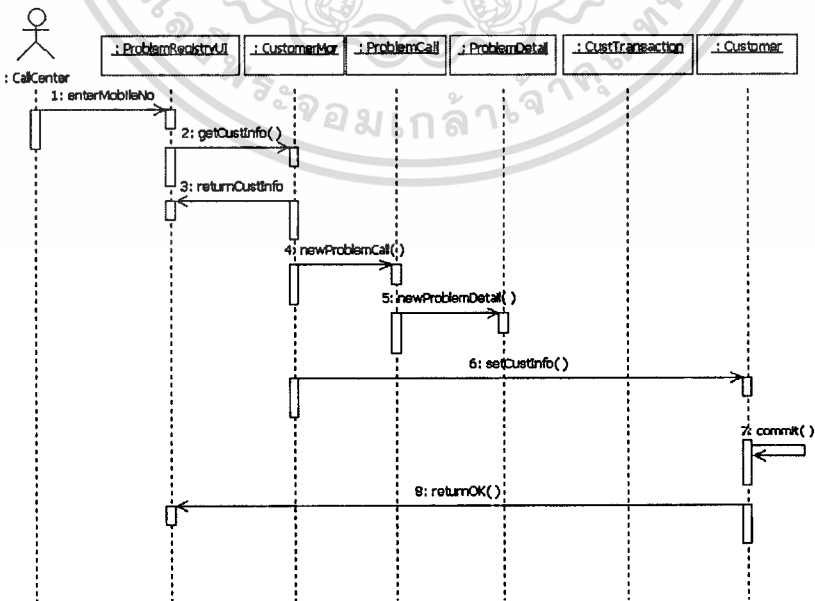
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ซึ่งมีผลต่อการนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Call Outbound



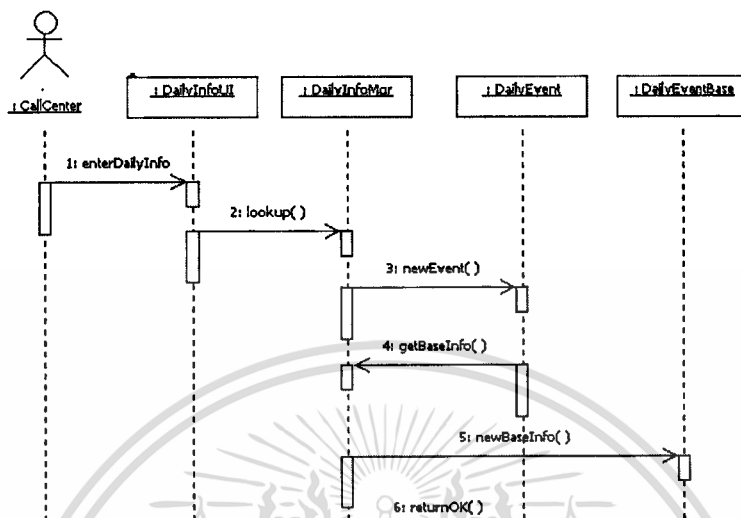
รูปที่ 3.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Call Outbound

(5) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Maintain Customer Request



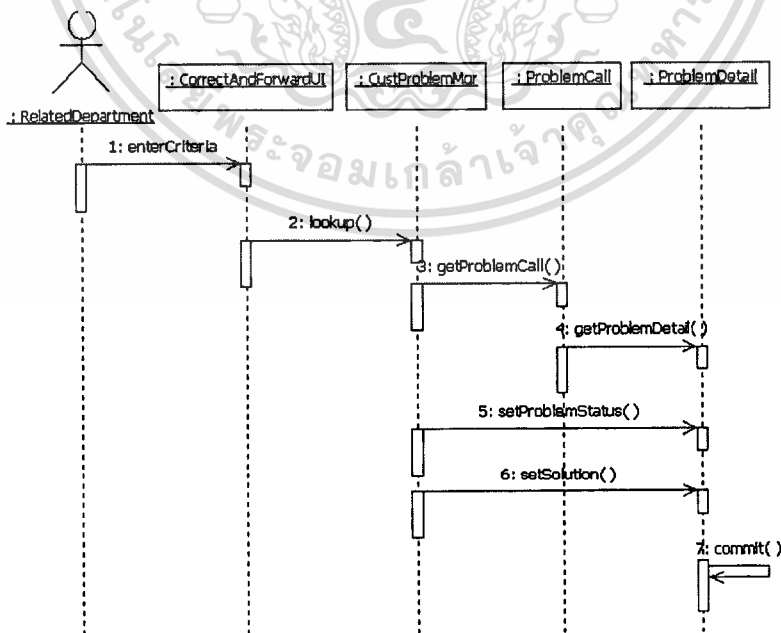
รูปที่ 3.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Maintain Customer Request

(6) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Create Daily Information



รูปที่ 3.9 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Create Daily Information

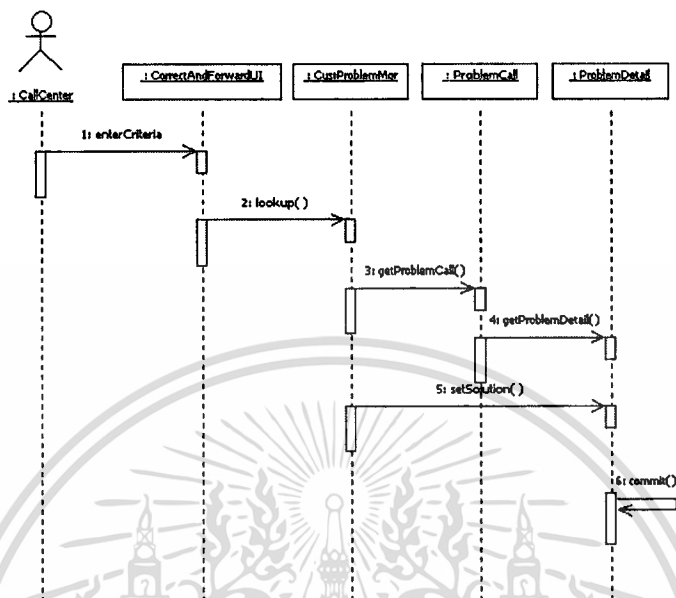
(7) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Correct Problem



รูปที่ 3.10 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Correct Problem

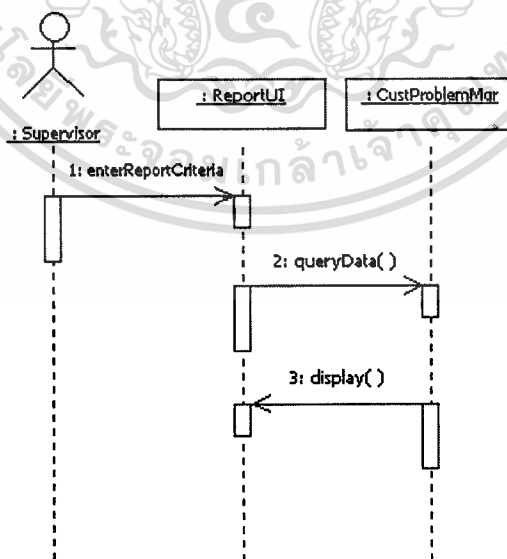
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (8) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Close Job



รูปที่ 3.11 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Close Job

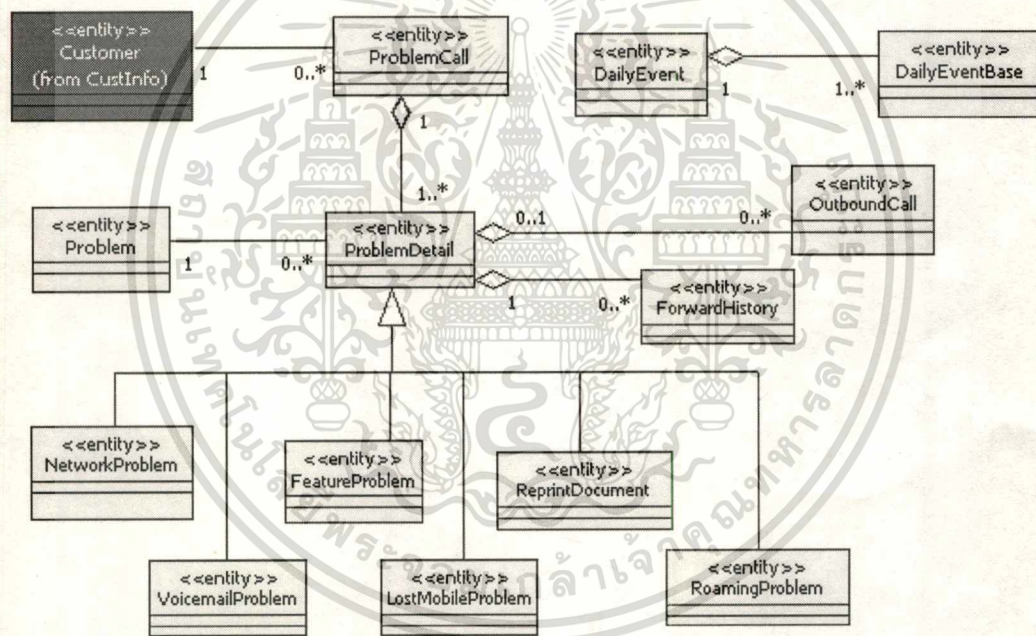
## (9) ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Check Problem Report



รูปที่ 3.12 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Check Problem Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3.3.5 การสร้างคลาสไคอะแกรมของระบบ** จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยสร้างโมเดลของยูสเคสไคอะแกรมและอินเตอร์แอกชั่นไคอะแกรมนั้น ขั้นตอนต่อมาคือ การกำหนดคลาสไคอะแกรมของระบบ จากคลาสที่ได้มาในขั้นตอนการวิเคราะห์ จะกำหนดความสัมพันธ์ต่างๆ ตามหัวข้อถัดไป สำหรับคลาสไคอะแกรมของระบบแสดงดังรูปที่ 3.13 โดยที่คลาส Customer เป็นคลาสที่ต้องมีการใช้งานในระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ ซึ่งต้องมีการติดต่อกับคลาสอื่นๆ ภายในระบบ คือ คลาส Customer ซึ่งเป็นคลาสที่ระบบนี้เรียกใช้งานเท่านั้นจึงแสดงในรูปที่ 3.13 ให้คลาสนี้มีสีที่แตกต่างจากคลาสในระบบ ส่วนคลาสอื่นๆ ที่เป็นคลาสของระบบนั้นประกอบด้วยแอททริบิวต์และเมธอดต่างๆ โดยจะแสดงไว้ในพจนานุกรมของระบบในหัวข้อถัดไป



รูปที่ 3.13 คลาสไคอะแกรมระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ในขั้นตอนการวิเคราะห์

จากคลาสไคอะแกรมที่ได้ในขั้นตอนนี้ มีความสัมพันธ์ระหว่างคลาสดังต่อไปนี้

- (1) Customer กับ ProblemCall การแจ้งปัญหานี้ อาจแจ้งโดยลูกค้าหรือไม่ใช่ลูกค้าก็ได้ โดยการแจ้งนั้นสามารถแจ้งได้มากกว่า 1 ครั้งขึ้นไป ดังนั้นจึงเกิดความสัมพันธ์ระหว่าง Customer กับ ProblemCall แบบ Association
- (2) ProblemCall กับ ProblemDetail ในหนึ่งครั้งที่ลูกค้าแจ้งปัญหาจะมีรายละเอียดการแจ้งปัญหา (ProblemDetail) เกิดขึ้น เพราะการแจ้งในแต่ละครั้งนั้นสามารถแจ้งรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

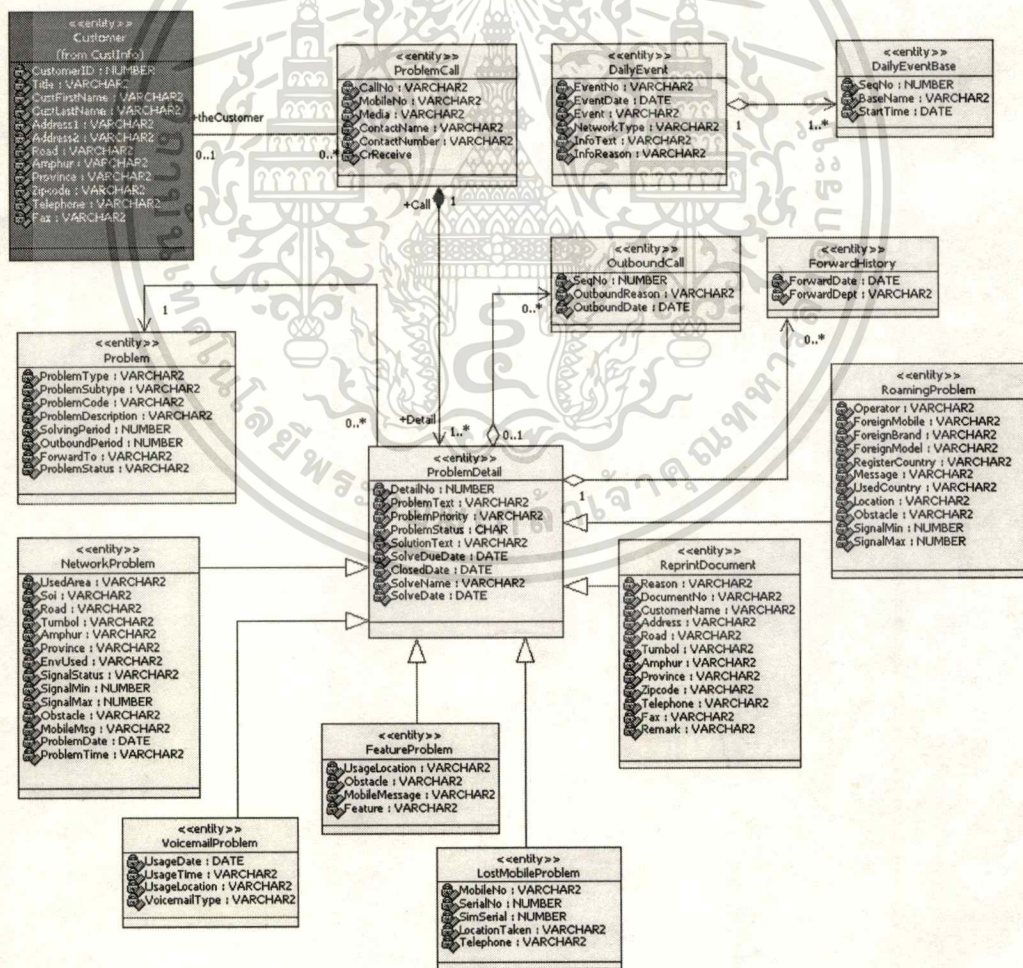
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเอียดแต่ละปัญหาได้มากกว่าหนึ่งรายการ จึงทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่าง ProblemCall กับ ProblemDetail แบบ Aggregation ชนิด Composition เพราะการแจ้งปัญหาหลายๆ ปัญหาในหนึ่งครั้งจะเกิดขึ้นในครั้งนั้นเท่านั้น ดังนั้น ProblemCall จึงเป็นด้านส่วนประกอบ (Part) และ ProblemDetail เป็นด้านทั้งหมด (Whole)

- (3) ProblemDetail กับ OutboundCall การแจ้งปัญหาในแต่ละเรื่องของครั้งหนึ่งๆ ถ้ามีการแก้ไขปัญหาแล้ว และปัญหานั้นจำเป็นต้องโทรกลับลูกค้าเพื่อแจ้งผลการแก้ไข ทำให้เกิดความสัมพันธ์แบบ Aggregation ระหว่าง ProblemDetail กับ OutboundCall ซึ่ง OutboundCall จะเป็นด้านทั้งหมด (Whole) และ ProblemDetail จะเป็นด้านส่วนประกอบ (Part)
- (4) ProblemDetail กับ Problem เนื่องจากการแจ้งปัญหาในแต่ละครั้งจะต้องระบุรหัสและประเภทของปัญหาให้ชัดเจน (Problem) รายละเอียดของแต่ละปัญหาจะต้องมีเพียงหนึ่งปัญหาสำหรับแต่ละรายการเท่านั้น จึงทำให้เกิดความสัมพันธ์แบบ Association ระหว่าง ProblemDetail กับ Problem
- (5) ProblemDetail ที่มีความสัมพันธ์กับคลาส NetworkProblem, VoicemailProblem, FeatureProblem, LostMobileProblem, RoamingProblem, ReprintDocument การที่ผู้แจ้งได้แจ้งปัญหาในแต่ละครั้ง อาจเป็นปัญหาด้านเครือข่าย, ปัญหาด้านการรับฝากข้อความ, ปัญหาด้านการใช้บริการเสริม, การแจ้งพบโทรศัพท์เคลื่อนที่, การใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งในและนอกประเทศ หรือ การขอสำเนาเอกสารเพื่อตรวจสอบ ดังนั้นจึงเกิดความสัมพันธ์แบบ Generalization โดยคลาส ProblemDetail นั้นเรียกว่าซูเปอร์คลาส (Superclass) ส่วนคลาส NetworkProblem, VoicemailProblem, FeatureProblem, LostMobileProblem, RoamingProblem, ReprintDocument เป็นซับคลาส (Subclass)
- (6) DailyEvent กับ DailyEventBase ในแต่ละวันอาจมีปัญหาที่ต้องการแจ้งให้พนักงานรับแจ้งทราบเกี่ยวกับปัญหาด้านสถานีสัญญาณหรือประกาศเรื่องทั่วไปได้ โดยในแต่ละวันอาจมีการประกาศข่าวด้านปัญหาการใช้สถานีสัญญาณไม่ได้ ซึ่งสถานีสัญญาณที่ใช้ไม่ได้อาจมีได้มากกว่า 1 สถานีสัญญาณใน จึงทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่าง DailyEvent กับ DailyEventBase แบบ Aggregation ดังนั้น DailyEvent จึงเป็นด้านส่วนประกอบ (Part) และ DailyEventBase เป็นด้านทั้งหมด (Whole)

3.3.6 การออกแบบระบบ จากคลาสที่ได้ในขั้นตอนการวิเคราะห์จะนำมาออกแบบระบบต่อไป โดยนำคลาสเหล่านั้นมาออกแบบให้เหมาะสมกับการสร้างระบบ

3.3.6.1 การออกแบบความสัมพันธ์ จากความสัมพันธ์ของคลาสโคออร์เดียมในรูปแบบที่ 3.13 เป็นความสัมพันธ์แบบ Binary ซึ่งเป็นความสัมพันธ์แบบสองทาง หมายความว่าคลาสทั้งสองที่สัมพันธ์กันนั้นจะให้ข้อมูลซึ่งกันและกัน ทำให้ต้องสร้างเอทริวิตีไว้ทั้งสองคลาส ซึ่งไม่มีความจำเป็นต้องสร้างเลย ดังนั้นจะนำคลาสโคออร์เดียมในขั้นตอนการวิเคราะห์นี้มากำหนดความสัมพันธ์ใหม่อีกครั้งเพื่อให้เหมาะสม โดยตรวจสอบว่าความสัมพันธ์แบบ Binary ใดที่ไม่มีมีความจำเป็น ให้ใช้ความสัมพันธ์ทางเดียวแทน ซึ่งความสัมพันธ์แบบทางเดียวนี้ คือ คลาสใดคลาสหนึ่งรู้ข้อมูลของอีกคลาสเพียงฝ่ายเดียว หลังจากออกแบบความสัมพันธ์ครั้งใหม่แล้วจะได้คลาสโคออร์เดียมที่มีความชัดเจนขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 คลาสโคออร์เดียมของระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ในขั้นตอนการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.6.2 การออกแบบแอททริบิวต์และเมรชอด ในขั้นตอนนี้จะออกแบบแอททริบิวต์เพื่อให้มีความเหมาะสมกับการนำไปพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอนคือ การกำหนดประเภทข้อมูล การกำหนดขนาดข้อมูล การกำหนดค่าเริ่มต้น และความสามารถเข้าถึงแต่ละแอททริบิวต์ได้ จากคลาสไดอะแกรมดังแสดงในรูปที่ 3.14 มีแอททริบิวต์และเมรชอดดังต่อไปนี้

- (1) คลาส Problem คือ ข้อมูลแยกประเภทของปัญหา ซึ่งมีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.1 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.2
- (2) คลาส ProblemCall คือ ข้อมูลการแจ้งปัญหา ซึ่งมีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.3 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.4
- (3) คลาส ProblemDetail คือ ข้อมูลรายละเอียดของแต่ละปัญหาที่แจ้ง มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.5 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.6
- (4) คลาส OutboundCall คือ ข้อมูลการโทรกลับไปหาลูกค้า มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.7 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.8
- (5) คลาส ForwardHistory คือ ข้อมูลการส่งต่อปัญหา มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.9 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.10
- (6) คลาส RoamingProblem คือ ข้อมูลปัญหาที่เกี่ยวกับการใช้โทรศัพท์ในต่างประเทศ มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.11 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.12
- (7) คลาส ReprintDocument คือ ข้อมูลการขอสำเนาเอกสาร มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.13 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.14
- (8) คลาส LostMobileProblem คือ ข้อมูลการแจ้งพบโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.15 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.16
- (9) คลาส FeatureProblem คือ ข้อมูลปัญหาการใช้บริการเสริม มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.17 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.18
- (10) คลาส VoicemailProblem คือ ข้อมูลปัญหาการรับฝากข้อความ มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.19 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.20
- (11) คลาส NetworkProblem คือ ข้อมูลปัญหาด้านเครือข่าย มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.21 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.22
- (12) คลาส DailyEvent คือ ข้อมูลการประกาศข่าวสารประจำวัน มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.23 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.24
- (13) คลาส DailyEventBase คือ ข้อมูลการประกาศข่าวสารเกี่ยวกับสถานีสัญญาณต่างๆ มีแอททริบิวต์แสดงดังตารางที่ 3.25 และเมรชอดแสดงดังตารางที่ 3.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แอททริบิวต์ของคลาส Problem

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
ProblemType	Varchar2(100)	ประเภทหลักปัญหา
ProblemSubtype	Varchar2(100)	หัวข้อหลัก
ProblemCode	Varchar2(3)	รหัสปัญหา
ProblemDescription	Varchar2(200)	รายละเอียดของปัญหา
SolvingPeriod	Number(2)	ช่วงเวลาที่ต้องให้เสร็จ
OutboundPeriod	Number(2)	ช่วงเวลาที่ต้องโทรติดต่อกลับให้เรียบร้อย
ForwardTo	Varchar2(80)	แผนกที่ต้องส่งเรื่องให้
ProblemStatus	Varchar2(1)	สถานะของรหัสปัญหา

ตารางที่ 3.2 เมธอดของคลาส Problem

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getProblemInfo	นำข้อมูลรายละเอียดปัญหา
setProblemInfo	ปรับปรุงรายละเอียดปัญหา
newProblemInfo	สร้างข้อมูลรายละเอียดปัญหา

ตารางที่ 3.3 แอททริบิวต์ของคลาส ProblemCall

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
CallNo	Varchar2(15)	ลำดับครั้งที่โทรแจ้ง
MobileNo	Varchar2(10)	หมายเลขโทรศัพท์
Media	Varchar2(1)	สื่อที่ผู้ใช้แจ้งปัญหา
Contact_Name	Varchar2(80)	ชื่อผู้แจ้ง
Contact_Number1	Varchar2(20)	หมายเลขที่ติดต่อกลับ
CrReceive	Varchar2(10)	ชื่อผู้รับเรื่อง

ตารางที่ 3.4 เมธอดของคลาส ProblemCall

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getProblemCall	หาข้อมูลการแจ้งปัญหา
setProblemCall	ปรับปรุงข้อมูลการแจ้งปัญหา
newProblemCall	สร้างข้อมูลการแจ้งปัญหา

ตารางที่ 3.5 แอททริบิวต์ของคลาส ProblemDetail

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
DetailNo	Number(3)	ลำดับปัญหาที่แจ้ง
ProblemText	Varchar2(300)	หมายเหตุปัญหา
ProblemPriority	Varchar2(1)	ลำดับความเร่งด่วนของปัญหา
ProblemStatus	Varchar2(1)	สถานะปัญหา
SolutionText	Varchar2(200)	หมายเหตุการแก้ไขปัญหา
SolveDueDate	Date	วันที่สุดท้ายที่ต้องแก้ไขปัญหาให้เสร็จ
ClosedDate	Date	วันที่ปิดเรื่อง
SolveName	Varchar2(10)	รหัสพนักงานแก้ไขปัญหา
SolveDate	Date	วันที่แก้ไขปัญหา

ตารางที่ 3.6 เมธอดของคลาส ProblemDetail

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getProblemDetail	หาข้อมูลการแจ้งรายละเอียดแต่ละปัญหา
setProblemDetail	ปรับปรุงข้อมูลการแจ้งแต่ละปัญหา
newProblemDetail	สร้างข้อมูลการแจ้งแต่ละปัญหา

ตารางที่ 3.7 แอททริบิวต์ของคลาส OutboundCall

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
SeqNo	Number(1)	ลำดับครั้งที่โทร
OutboundReason	Varchar2(1)	เหตุผลในการโทรแต่ละครั้ง
OutboundDate	Date	วันที่โทรแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 เมธอดของคลาส OutboundCall

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getProblemOutbound	หาข้อมูลการโทรแจ้งลูกค้า
setProblemOutbound	ปรับปรุงข้อมูลการโทรแจ้ง
newProblemOutbound	สร้างข้อมูลการโทรแจ้ง

ตารางที่ 3.9 แอททริบิวต์ของคลาส ForwardHistory

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
ForwardDate	Date	วันที่ส่งต่อปัญหา
ForwardDept	Varchar2(80)	แผนกที่ส่งต่อ

ตารางที่ 3.10 เมธอดของคลาส ForwardHistory

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getForwardHistory	หาข้อมูลประวัติการส่งต่อปัญหา
setForwardHistory	ปรับปรุงข้อมูลการส่งต่อปัญหา
newForwardHistory	สร้างข้อมูลการส่งต่อปัญหา

ตารางที่ 3.11 แอททริบิวต์ของคลาส RoamingProblem

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
Operator	Varchar2(30)	ชื่อ Operator
ForeignMobile	Varchar2(10)	หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่นำมาใช้ในไทย
ForeignBrand	Varchar2(2)	ยี่ห้อโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่นำมาใช้ในไทย
ForeignModel	Varchar2(2)	รุ่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่นำมาใช้ในไทย
RegisterCountry	Varchar2(4)	ประเทศที่จดทะเบียน
Message	Varchar2(100)	ข้อความที่แสดงที่โทรศัพท์
UsedCountry	Varchar2(30)	ประเทศที่นำโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปใช้งาน
Location	Varchar2(100)	สถานที่ที่นำไปใช้งาน
Obstacle	Varchar2(100)	อุปสรรคที่พบในการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แอททริบิวต์ของคลาส RoamingProblem (ต่อ)

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
SignalMin	Number(1)	ขีดต่ำสุดของสัญญาณที่แสดง
SignalMax	Number(1)	ขีดสูงสุดของสัญญาณที่แสดง

ตารางที่ 3.12 เมธอดของคลาส RoamingProblem

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getRoamingProblem	หาข้อมูลปัญหาแจ้งการใช้โทรศัพท์ต่างประเทศ
setRoamingProblem	ปรับปรุงข้อมูลการแจ้งปัญหาใช้โทรศัพท์ต่างประเทศ
newRoamingProblem	สร้างข้อมูลการแจ้งปัญหาใช้โทรศัพท์ต่างประเทศ

ตารางที่ 3.13 แอททริบิวต์ของคลาส ReprintDocument

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
Reason	Varchar2(4)	เหตุผลการขอสำเนา
DocumentNo	Varchar2(40)	เลขที่เอกสารที่ขอสำเนา
CustomerName	Varchar2(80)	ชื่อลูกค้า
Address	Varchar2(50)	ที่อยู่
Road	Varchar2(50)	ถนน
Tumbol	Varchar2(30)	ตำบล
Amphur	Varchar2(40)	อำเภอ
Province	Varchar2(80)	จังหวัด
Zipcode	Varchar2(10)	รหัสไปรษณีย์
Telephone	Varchar2(30)	หมายเลขโทรศัพท์
Fax	Varchar2(30)	หมายเลข Fax
Remark	Varchar2(200)	หมายเหตุ

ตารางที่ 3.14 เมธอดของคลาส ReprintDocument

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getReprintDocument	หาข้อมูลประวัติการขอสำเนาเอกสาร
setReprintDocument	ปรับปรุงข้อมูลการขอสำเนาเอกสาร
newReprintDocument	สร้างข้อมูลการขอสำเนาเอกสาร

ตารางที่ 3.15 แอททริบิวต์ของคลาส LostMobileProblem

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
MobileNo	Varchar2(10)	หมายเลขโทรศัพท์ที่แจ้งหาย
SerialNo	Number(20)	Serial No ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พบ
SimSerial	Number(20)	หมายเลข Sim ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พบ
LocationTaken	Varchar2(100)	สถานที่ที่ได้รับโทรศัพท์คืน
Telephone	Varchar2(20)	หมายเลขโทรศัพท์ที่ให้ติดต่อรับเครื่อง

ตารางที่ 3.16 เมธอดของคลาส LostMobileProblem

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getLostMobileProblem	หาข้อมูลประวัติการแจ้งพบโทรศัพท์หาย
setLostMobileProblem	ปรับปรุงข้อมูลการแจ้งพบโทรศัพท์
newLostMobileProblem	สร้างข้อมูลการแจ้งพบโทรศัพท์

ตารางที่ 3.17 แอททริบิวต์ของคลาส FeatureProblem

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
UsageLocation	Varchar2(100)	บริเวณที่ใช้งาน
Obstacle	Varchar2(100)	ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้งาน
MobileMessage	Varchar2(80)	ข้อความที่ขึ้นที่หน้าจอ
Feature	Varchar2(50)	ประเภทบริการเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 เมธอดของคลาส FeatureProblem

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getFeatureProblem	หาข้อมูลประวัติการแจ้งปัญหาการใช้งานบริการเสริม
setFeatureProblem	ปรับปรุงข้อมูลการแจ้งปัญหาการใช้บริการเสริม
newFeatureProblem	สร้างข้อมูลการแจ้งปัญหาการใช้บริการเสริม

ตารางที่ 3.19 แอททริบิวต์ของคลาส VoicemailProblem

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
UsageDate	Date	วันที่ใช้งาน
UsageTime	Varchar2(15)	เวลาที่ใช้งาน
UsageLocation	Varchar2(200)	บริเวณที่ใช้งาน
VoiceMailType	Varchar2(1)	ประเภทบริการรับฝากข้อความ

ตารางที่ 3.20 เมธอดของคลาส VoicemailProblem

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getVoicemailProblem	หาข้อมูลประวัติการแจ้งปัญหาการใช้งานบริการรับฝากข้อความ
setVoicemailProblem	ปรับปรุงข้อมูลการแจ้งปัญหาการใช้บริการรับฝากข้อความ
newVoicemailProblem	สร้างข้อมูลการแจ้งปัญหาการใช้บริการรับฝากข้อความ

ตารางที่ 3.21 แอททริบิวต์ของคลาส DailyEvent

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
EventNo	Varchar2(10)	ลำดับที่ประกาศ
EventDate	Date	วันที่ประกาศ
Event	Varchar2(1)	เรื่อง (1 คือ เรื่องเครือข่าย , 2 คือเรื่องอื่นๆ)
NetworkType	Varchar2(3)	เครือข่าย
InfoText	Varchar2(300)	รายละเอียดประกาศ
InfoReason	Varchar2(300)	เหตุผลการขัดข้อง

ตารางที่ 3.22 เมธอดของคลาส DailyEvent

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getEvent	หาข้อมูลการแจ้งประกาศต่างๆ
setEvent	ปรับปรุงข้อมูลประกาศแต่ละวัน
newEvent	สร้างข้อมูลประกาศแต่ละวัน

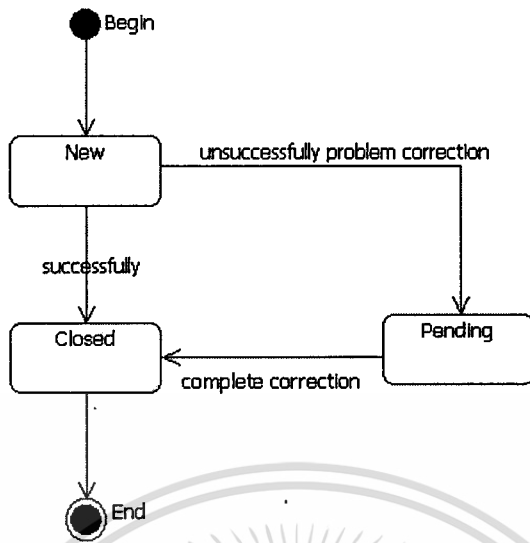
ตารางที่ 3.23 แอททริบิวต์ของคลาส DailyEventBase

แอททริบิวต์	ชนิดข้อมูล	Contents
SeqNo	Number(3)	ลำดับที่ประกาศในแต่ละวัน
BaseName	Varchar2(50)	สถานีสัญญาณ
StartTime	Date	เวลาที่เริ่มใช้งานได้

ตารางที่ 3.24 เมธอดของคลาส DailyEventBase

การดำเนินการ	คำอธิบาย
getBaseInfo	หาข้อมูลการแจ้งประกาศเกี่ยวกับสถานีสัญญาณ
setBaseInfo	ปรับปรุงข้อมูลประกาศสถานีสัญญาณ
newBaseInfo	สร้างข้อมูลประกาศสถานีสัญญาณ

3.3.7 การออกแบบสเตทโคอะแกรม จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ถ้าคลาสมีการเปลี่ยนแปลงสถานะต้องมีการเขียนสเตทโคอะแกรม ซึ่งสามารถแสดงสเตทโคอะแกรมของสถานะแต่ละปัญหาได้ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 สเตทไดอะแกรมของสถานะปัญหาที่ถูกค้าแจ้ง

3.3.8 การออกแบบ Access Layer ในขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบคลาสที่ทำหน้าที่ในการติดต่อฐานข้อมูลของระบบ และเป็นขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูลให้กับระบบด้วย การออกแบบนี้จะใช้การออกแบบเป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของฐานข้อมูล Oracle แต่เนื่องจากการออกแบบในขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วนั้นเป็นการออกแบบเชิงวัตถุซึ่งมีทฤษฎีที่แตกต่างกัน เพราะระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นระบบฐานข้อมูลที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง แต่ทฤษฎีของการออกแบบเชิงวัตถุจะไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง แต่จะเข้าถึงข้อมูลโดยใช้อินเทอร์เฟซผ่านไปยังออบเจกต์

ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้น Schema ต่างๆ จะถูกสร้างเป็นตาราง ซึ่งตารางจะประกอบด้วยแถวและคอลัมน์ โดยแต่ละคอลัมน์จะมีชื่อและประเภทของข้อมูลประเภทเดียวกัน ส่วนการออกแบบเชิงวัตถุที่ออบเจกต์เปรียบเทียบกับคลาสเป็นตาราง ออบเจกต์เป็นแถว และเมธอดเป็น Stored Procedure ในระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ จากความแตกต่างเหล่านี้จึงต้องมีการปรับแบบจำลองที่ออกแบบมานั้นให้มีความเหมาะสมกับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยอิงตามลักษณะของระบบฐานข้อมูล จากคลาสไดอะแกรมที่ได้ออกแบบในรูปที่ 3.14 ได้นำมาปรับโดยทำ Normalization และเพิ่มแอททริบิวต์ที่ทำหน้าที่เป็น Primary Key และ Foreign Key เพื่อปรับให้เป็นตารางในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และสร้างเป็นตารางในฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดในบทการสร้างฐานข้อมูลระบบลูกค้าสัมพันธ์ในบทถัดไป

**3.3.9 การออกแบบ View Layer** ระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ จากการวิเคราะห์นั้นจะได้คลาสต่างๆ ที่เป็นคลาสของระบบ แต่ในขั้นตอนนี้จะเป็นการออกแบบอินเทอร์เฟซจึงต้องมีการสร้างคลาสขึ้นมาใหม่เพื่อให้ทำหน้าที่เป็น User Interface ของระบบ ในการออกแบบขั้นแรกจะต้องกำหนดคลาสที่ทำหน้าที่เป็นอินเทอร์เฟซก่อน โดยอาศัยยูสเคสโคอะแกรมจากการวิเคราะห์มาช่วยในการออกแบบ โดยจะพิจารณายูสเคสในมุมมองของผู้ใช้งานภายในระบบเป็นหลัก จากยูสเคสโคอะแกรมในรูปที่ 3.3 สามารถบอกให้ทราบถึงงานต่างๆ ที่ผู้ใช้งานจะทำงาน ดังนั้นจึงสามารถกำหนดคลาสที่ทำหน้าที่เป็น Graphical User Interface ได้ดังนี้คือ

- (1) CallCenterUI เป็น User Interface หลักของระบบ
- (2) ProblemRegistryUI เป็น User Interface ที่ใช้สำหรับป้อนข้อมูลการรับแจ้งปัญหา
- (3) FollowUpProblemUI เป็น User Interface ที่ใช้สำหรับติดตามผลแก้ไขปัญหา
- (4) CorrectAndForwardUI เป็น User Interface ที่ใช้สำหรับแก้ไขและส่งต่อปัญหา
- (5) OutboundUI เป็น User Interface ที่ใช้สำหรับโทรติดต่อกลับลูกค้า
- (6) DailyInfoUI เป็น User Interface ที่ใช้สำหรับป้อนข้อมูลบันทึกประจำวัน

จากคลาสที่ได้นี้เป็น User Interface ที่ทำหน้าที่ต่างกันไป ซึ่งมีหน้าจอบนจอแยกการทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.16

ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ View Layer นี้กับคลาสที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ Business Layer มีความสัมพันธ์แบบ Aggregation ซึ่งการทำงานร่วมกันของคลาสที่ได้นั้นแสดงดังรูปที่ 3.17



ตอนนี้ให้กลายเป็นตารางในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และปรับเมธอดต่างๆ ให้เป็น Stored Procedures โดยมีรายละเอียดในบทที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การสร้างฐานข้อมูลระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์

หลังจากที่รวบรวมความต้องการต่างๆ และวิเคราะห์ระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์แล้ว ต่อมาจะนำข้อมูลความต้องการเหล่านั้นมาพิจารณาเพื่อออกแบบฐานข้อมูลและแอปพลิเคชันต่อไป

#### 4.1 การแปลงแบบจำลองเป็นฐานข้อมูล

จากการออกแบบระบบด้วยเทคโนโลยีเชิงวัตุนั้น แอปพลิเคชันจะต้องติดต่อกับข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ดังนั้นการพัฒนาระบบเชิงวัตถุไม่สามารถนำมาจับคู่กับข้อมูลที่เป็นตารางฐานข้อมูลได้ แต่มีวิธีแก้ไขปัญหาคือ มีเครื่องมือในการจับคู่ระหว่างออบเจกต์และข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยใช้วิธี Reverse Engineering ซึ่งเป็นการสร้างออบเจกต์โมเดลจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และวิธี Forward Engineering โดยสร้างความสัมพันธ์

จากออบเจกต์โมเดล เครื่องมือที่ใช้สำหรับการจับคู่กันระหว่างออบเจกต์และข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีขั้นตอนหลักคือ กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของตารางในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แล้วแทนด้วยคลาสในออบเจกต์โมเดล

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ประกอบด้วยตารางที่มีแถวและคอลัมน์ซึ่งในออบเจกต์โมเดลเปรียบคลาสดูได้กับตาราง สำหรับแถวในตารางประกอบด้วยข้อมูลที่เปรียบเสมือนอินสแตนซ์ (Instance) ของคลาส คอลัมน์เปรียบได้กับแอททริบิวต์ (Attribute) และ Stored Procedure ก็เปรียบได้กับเมธอด (Method) (Bahrami, 1999) จึงได้มีการแปลงแบบจำลองที่สร้างขึ้นให้อยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยใช้ CASE Tool Rational Rose เพื่อทำ Forward Engineering โดยใช้การสร้างไฟล์ Data Definition Language (DDL) แล้วนำไฟล์ที่ได้มาสร้างเป็นตารางในฐานข้อมูล Oracle ซึ่งจากการแปลงได้ไฟล์ DDL นั้นมีลักษณะดังรูปที่ 4.1

#### 4.2 แบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

หลังจากที่สร้างไฟล์ DDL ได้แล้วนั้น ตารางที่ได้ยังมีความซ้ำซ้อน (Redundancy) อยู่ จึงต้องมีการทำ Normalization เพื่อลดความซ้ำซ้อน และเพิ่มแอททริบิวต์ต่างๆ แล้วแปลงเป็นแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram) ได้ดังรูปที่ 4.2

```

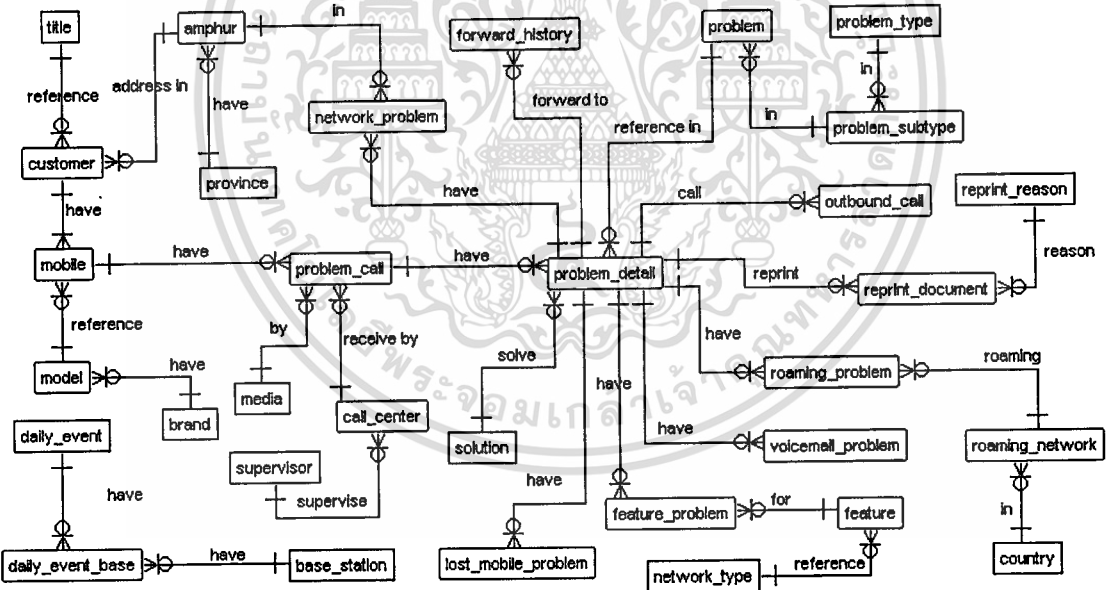
CREATE TABLE ProblemCall[
    CallNo VARCHAR(15),
    MobileNo VARCHAR(10),
    Media VARCHAR(1),
    ContactName VARCHAR(80),
    ContactNumber VARCHAR(20),
    CrReceive VARCHAR(15),
    CustomerID VARCHAR(10),
    FOREIGN KEY (CustomerID) REFERENCES Customer,
    DetailNo VARCHAR(15),
    FOREIGN KEY (DetailNo) REFERENCES ProblemDetail ON DELETE CASCADE,
    PRIMARY KEY(CallNo)];

CREATE TABLE ProblemDetail[
    DetailNo VARCHAR(15),
    ProblemText VARCHAR(15),
    ProblemPriority VARCHAR(15),
    ProblemStatus VARCHAR(1),
    SolutionText VARCHAR(200),
    SolveDueDate VARCHAR(15),
    ClosedDate VARCHAR(15),
    SolveName VARCHAR(15),
    SolveDate VARCHAR(15),
    OutboundCallId NUMBER(5) REFERENCES OutboundCall[OutboundCallId] ON DELETE CASCADE,
    ProblemId NUMBER(5) REFERENCES Problem[ProblemId],
    PRIMARY KEY(DetailNo)];

CREATE TABLE Problem[
    ProblemType VARCHAR(15),
    ProblemSubtype VARCHAR(15),

```

รูปที่ 4.1 ลักษณะไฟล์ DDL ที่แปลงจากคลาสโคดโปรแกรม



รูปที่ 4.2 แบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

4.3 รายละเอียดข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ

จากการออกแบบแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล จะนำโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลเหล่านั้นมาจัดเตรียมเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งตารางที่ได้นี้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 ตารางที่อยู่ในความรับผิดชอบของระบบ ประกอบด้วยตารางที่เกี่ยวข้องกับการรับแจ้งปัญหาดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลหลักประเภทของปัญหา (Problem\_Type)
2. ข้อมูลหลักหัวข้อหลักของปัญหา (Problem\_Subtype)
3. ข้อมูลหลักรหัสปัญหา (Problem)
4. ข้อมูลหลักรหัสสื่อที่ใช้ติดต่อ (Media)
5. ข้อมูลหลักรหัสวิธีการแก้ไข (Solution)
6. ข้อมูลหลักรหัสพนักงานรับแจ้ง (Call\_Center)
7. ข้อมูลหลักรหัส Supervisor (Supervisor)
8. ข้อมูลหลักการแจ้งปัญหา (Problem\_Call)
9. ข้อมูลหลักรายละเอียดการแจ้งปัญหาแต่ละเรื่อง (Problem\_Detail)
10. ข้อมูลหลักรายละเอียดปัญหาด้านเครือข่าย (Network\_Problem)
11. ข้อมูลหลักรายละเอียดปัญหาด้านบริการรับฝากข้อความ (Voicemail\_Problem)
12. ข้อมูลหลักรายละเอียดการแจ้งพบโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Lost\_Mobile\_Problem)
13. ข้อมูลหลักรายละเอียดการใช้บริการเสริม (Feature\_Problem)
14. ข้อมูลหลักรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ใน/นอกประเทศ (Roaming\_Problem)
15. ข้อมูลหลักรายละเอียดการขอสำเนาเอกสาร (Reprint\_Document)
16. ข้อมูลหลักรายละเอียดการโทรแจ้งลูกค้า (Outbound\_Call)
17. ข้อมูลประวัติการ forward ปัญหาของลูกค้า (Forward\_History)
18. ข้อมูลประกาศประจำวัน (Daily\_Event)
19. ข้อมูลประกาศเกี่ยวกับสถานีสัญญาณ (Daily\_Event\_Base)

4.3.2 ตารางที่อยู่ในความรับผิดชอบของระบบอื่น โดยระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์มีการเรียกใช้งาน ประกอบด้วยตารางที่เกี่ยวกับข้อมูลหลักต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลหลักคำนำหน้า (Title)
2. ข้อมูลหลักอำเภอ (Amphur)
3. ข้อมูลหลักรหัสจังหวัด (Province)
4. ข้อมูลหลักรหัสประเทศ (Country)
5. ข้อมูลหลักสถานีสัญญาณ (Base\_Station)
6. ข้อมูลหลักรหัสเครือข่าย (Network\_Type)
7. ข้อมูลหลักรหัสแผนก (Department)

8. ข้อมูลหลักรหัสยี่ห้อ (Brand)
9. ข้อมูลหลักรหัสรุ่นโทรศัพท์ (Model)
10. ข้อมูลหลักรหัสบริการเสริม (Feature)
11. ข้อมูลหลักเครือข่ายต่างประเทศ (Roaming Network)
12. ข้อมูลหลักเหตุผลการขอสำเนาเอกสาร (Reprint\_Reason)
13. ข้อมูลหลักลูกค้า (Customer)
14. ข้อมูลหลักหมายเลขโทรศัพท์ลูกค้า (Mobile)

ซึ่งมีรายละเอียดของตารางต่างๆ ดังตารางที่ 4.1 - 4.33

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลหลักประเภทของปัญหา (Problem\_Type)

Table Name : Problem_Type					
Description : ข้อมูลหลักประเภทของปัญหา					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Pty_Code	รหัสประเภทหลักปัญหา	Varchar2	2	PK	
Pty_Description	รายละเอียดประเภทหลักปัญหา	Varchar2	100		

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลหลักหัวข้อหลักของปัญหา (Problem\_Subtype)

Table Name : Problem_Subtype					
Description : ข้อมูลหลักหัวข้อหลักของปัญหา					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Pty_Code	รหัสประเภทหลักปัญหา	Varchar2	2	PK,FK	Problem_Type
Pst_Code	รหัสหัวข้อหลัก	Varchar2	2	PK	
Pst_Description	รายละเอียดหัวข้อหลักปัญหา	Varchar2	200		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลหลักรหัสปัญหา (Problem)

Table Name : Problem					
Description : ข้อมูลหลักรหัสปัญหา					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Pty_Code	รหัสประเภทหลัก ปัญหา	Varchar2	2	PK,FK	Problem_Subtype
Pst_Code	รหัสหัวข้อหลัก ปัญหา	Varchar2	2	PK,FK	Problem_Subtype
Problem_Code	รหัสปัญหา	Varchar2	3	PK	
Problem_Description	รายละเอียดของ ปัญหา	Varchar2	200		
Solving_Period	ช่วงเวลาที่ต้อง ดำเนินการแก้ไข ปัญหาให้เรียบร้อย	Number	2		
Outbound_Period	ช่วงเวลาที่ต้อง โทรติดต่อกลับลูกค้า ให้เรียบร้อย	Number	2		
Solving_Dayflag	Flag สำหรับช่วง เวลาแก้ไขปัญหา เป็นวันหรือชั่วโมง	Char	1		
Outbound_Dayflag	ช่วงเวลาโทรกลับ (วันหรือชั่วโมง)	Char	1		
Forward_To	รหัสแผนกที่ต้อง ส่งเรื่องให้	Varchar2	4		
Problem_Status	สถานะของรหัส ปัญหา	Varchar2	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลหลักรหัสสื่อที่ใช้ติดต่อ (Media)

Table Name : Media					
Description : ข้อมูลหลักรหัสสื่อที่ใช้ติดต่อ					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Media_Code	รหัสสื่อที่ถูกค้าใช้ติดต่อ แจ้งปัญหา	Varchar2	2	PK	
Media_Description	รายละเอียดสื่อที่ถูกค้าใช้ ติดต่อ	Varchar2	20		

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลหลักรหัสวิธีการแก้ไข (Solution)

Table Name : Solution					
Description : ข้อมูลหลักรหัสวิธีการแก้ไข					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Solution_Code	รหัสวิธีการแก้ไข	Varchar2	4	PK	
Solution_Description	รายละเอียดวิธีแก้ไข	Varchar2	200		
Solution_Type	รหัสประเภทวิธีแก้ไข	Varchar2	1		

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลหลักรหัสพนักงานรับแจ้ง (Call\_Center)

Table Name : Call_Center					
Description : ข้อมูลหลักพนักงานรับแจ้ง					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Cr_Id	รหัสพนักงาน Call Center	Varchar2	10	PK	
Cr_Name	ชื่อพนักงาน Call Center	Varchar2	50		
Sup_Code	รหัสหัวหน้า	Varchar2	5	FK	Supervisor

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลหลักรหัส Supervisor (Supervisor)

Table Name : Supervisor					
Description : ข้อมูลหลักรหัส Supervisor					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Sup_Code	รหัส Supervisor	Varchar2	5	PK	
Supervisor_Name	ชื่อ Supervisor	Varchar2	50		

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลหลักการแจ้งปัญหา (Problem\_Call)

Table Name : Problem_Call					
Description : ข้อมูลหลักการแจ้งปัญหา					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Call_No	ลำดับครั้งที่โทรแจ้ง (YYYYMMDD999999)	Varchar2	15	PK	
Customer_Id	รหัสลูกค้า	Number	10	FK	Mobile
Mobile_No	หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่	Varchar2	10	FK	Mobile
Media_Code	สื่อที่ผู้แจ้งใช้แจ้งปัญหา	Varchar2	2	FK	Media
Contact_Name	ชื่อผู้แจ้ง	Varchar2	80		
Contact_Number1	หมายเลขผู้ติดต่อ	Varchar2	20		
Contact_Number2	หมายเลขที่สองของผู้แจ้ง	Varchar2	20		
Cr_Id	ชื่อผู้รับเรื่อง	Varchar2	10	FK	Call_Center

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลหลักรายละเอียดการแจ้งปัญหาแต่ละเรื่อง (Problem\_Detail)

Table Name : Problem_Detail					
Description : ข้อมูลหลักรายละเอียดการแจ้งปัญหาแต่ละครั้ง					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Call_No	ลำดับครั้งที่โทรเข้ามา	Varchar2	15	PK,FK	Problem_Call
Detail_No	ลำดับปัญหาที่แจ้ง	Number	3	PK	
Pty_Code	รหัสประเภทของปัญหา	Varchar2	2	FK	Problem
Pst_Code	รหัสหัวข้อหลักปัญหา	Varchar2	2	FK	Problem
Problem_Code	รหัสของปัญหา	Varchar2	3	FK	Problem
Problem_Text	หมายเหตุเพิ่มเติมของปัญหาที่ลูกค้าแจ้ง	Varchar2	300		
Problem_Priority	ลำดับความเร่งด่วนของปัญหา	Char	1		
Problem_Status	สถานะของปัญหา (Success,Pending)	Char	1		
Solution_Code	รหัสวิธีการแก้ไขปัญหา	Varchar2	4	FK	Solution
Solution_Text	หมายเหตุเพิ่มเติมของการแก้ไขปัญหา	Varchar2	200		
Solve_Due_Date	วันที่สุดท้ายที่ต้องแก้ไขปัญหาให้เสร็จ	Date			
Close_Date	วันที่ปิดเรื่อง	Date			
Solve_Name	รหัสพนักงานแก้ไขปัญหา	Varchar2	10		
Solve_Date	วันที่แก้ไขปัญหา	Date			
Call_Reason	เหตุผลเพื่อใช้โทรกลับเพิ่มเติม	Varchar2	1		
Call_Remark	รายละเอียดที่ต้องการทราบเพิ่มเติมจากผู้แจ้งในการโทรติดต่อ	Varchar2	300		

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลหลักรายละเอียดปัญหาด้านเครือข่าย (Network\_Problem)

Table Name : Network_Problem					
Description : ข้อมูลหลักรายละเอียดปัญหาด้านเครือข่าย					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Call_No	ลำดับครั้งที่โทรเข้ามา	Varchar2	15	PK,FK	Problem_Detail
Detail_No	ลำดับของปัญหาที่แจ้ง	Number	3	PK,FK	Problem_Detail
Used_Area	บริเวณที่ใช้งาน	Varchar2	80		
Soi	ชื่อซอยที่ใช้งาน	Varchar2	30		
Road	ชื่อถนนที่ใช้งาน	Varchar2	30		
Tumbol	ชื่อตำบลที่ใช้งาน	Varchar2	30		
Amphur_Code	รหัสอำเภอ	Varchar2	2	FK	Amphur
Province_Code	รหัสจังหวัดที่ใช้งาน	Varchar2	2	FK	Amphur
Env_Used	สภาพแวดล้อมที่ใช้ งาน	Varchar2	80		
Signal_Status	สัญญาณบนหน้าจอ (มีสัญญาณ, ไม่มี สัญญาณ)	Varchar2	1		
Signal_Min	ขีดต่ำสุดของสัญญาณ บนหน้าจอโทรศัพท์	Number	1		
Signal_Max	ขีดสูงสุดของสัญญาณ ที่โทรศัพท์	Number	1		
Obstacle	ปัญหาหรืออุปสรรคที่ เกิดขึ้นในการใช้งาน	Varchar2	50		
Mobile_Msg	ข้อความที่ขึ้นที่ โทรศัพท์	Varchar2	50		
Problem_Date	วันที่เกิดปัญหา	Date			
Problem_Time	เวลาที่เกิดปัญหา	Varchar2	15		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลหลักรายละเอียดปัญหาด้านบริการรับฝากข้อความ (Voicemail\_Problem)

Table Name : Voicemail_Problem					
Description : ข้อมูลหลักรายละเอียดปัญหาด้านบริการรับฝากข้อความ					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Call_No	ลำดับครั้งที่โทรเข้ามา	Varchar2	15	PK,FK	Problem_Detail
Detail_No	รายละเอียดของแต่ละปัญหาที่ลูกค้าแจ้งสำหรับการโทรแต่ละครั้ง	Number	3	PK,FK	Problem_Detail
Usage_Date	วันที่ใช้งานและมีปัญหา	Date			
Usage_Time	เวลาที่ใช้งานและมีปัญหา	Varchar2	15		
Usage_Location	สถานที่ที่ใช้งานและเกิดปัญหา	Varchar2	200		
Voicemail_Type	ประเภทของ Voice Mail ที่ใช้งาน	Varchar2	1		

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลหลักรายละเอียดการแจ้งพบโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Lost\_Mobile\_Problem)

Table Name : Lost_Mobile_Problem					
Description : ข้อมูลหลักรายละเอียดการแจ้งพบโทรศัพท์เคลื่อนที่					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Call_No	ลำดับครั้งที่โทรเข้ามา	Varchar2	15	PK,FK	Problem_Detail
Detail_No	รายละเอียดของแต่ละปัญหาที่ลูกค้าแจ้งสำหรับการโทรแต่ละครั้ง	Number	3	PK,FK	Problem_Detail
Mobile_No	หมายเลขโทรศัพท์ที่แจ้งหาย	Varchar2	10		

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลหลักรายละเอียดการแจ้งพบโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Lost\_Mobile\_Problem) (ต่อ)

Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Serial_No	Serial No ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พบ	Number	20		
Sim_Serial	หมายเลข Sim ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พบ	Number	20		
Location_Taken	สถานที่ที่ได้รับโทรศัพท์คืน	Varchar2	100		
Telephone	หมายเลขโทรศัพท์ที่ให้ติดต่อรับเครื่อง	Varchar2	20		

ตารางที่ 4.13 ข้อมูลหลักรายละเอียดการใช้บริการเสริม (Feature\_Problem)

Table Name : Feature_Problem					
Description : ข้อมูลหลักรายละเอียดการใช้บริการเสริม					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Call_No	ลำดับครั้งที่โทรเข้ามา	Varchar2	15	PK,FK	Problem_Detail
Detail_No	รายละเอียดของแต่ละปัญหาที่ลูกค้าแจ้งสำหรับการโทรแต่ละครั้ง	Number	3	PK,FK	Problem_Detail
Usage_Location	บริเวณที่ใช้งาน	Varchar2	100		
Obstacle	ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้งาน	Varchar2	100		
Mobile_Msg	ข้อความที่ขึ้นที่หน้าจอ	Varchar2	80		
Feature_Code	รหัสบริการเสริม	Number	3	FK	Feature
Network_Type	ประเภทเครือข่าย	Varchar2	3	FK	Feature

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 ข้อมูลหลักรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ใน/นอกประเทศ (Roaming\_Problem)

Table Name : Roaming_Problem					
Description : ข้อมูลหลักรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ใน/นอกประเทศ					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Call_No	ลำดับครั้งที่โทรเข้ามา	Varchar2	15	PK,FK	Problem_Detail
Detail_No	รายละเอียดของแต่ละปัญหาที่ถูกแจ้งสำหรับการโทรแต่ละครั้ง	Number	3	PK,FK	Problem_Detail
Operator_Code	รหัส Operator	Varchar2	3	FK	Roaming_Network
Foreign_Mobile	หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่นำมาใช้ในไทย	Varchar2	10		
Foreign_Brand	ยี่ห้อโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่นำมาใช้ในไทย	Varchar2	2	FK	Model
Foreign_Model	รุ่นโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่นำมาใช้ในไทย	Varchar2	2	FK	Model
Register_Country	ประเทศที่จดทะเบียน	Varchar2	4	FK	Country
Message	ข้อความที่แสดงที่โทรศัพท์	Varchar2	100		
Used_Country	ประเทศที่นำโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปใช้งาน	Varchar2	30		
Location	สถานที่ที่นำไปใช้งาน	Varchar2	100		
Obstacle	อุปสรรคที่พบในการใช้	Varchar2	100		
Signal_Min	ขีดต่ำสุดของสัญญาณที่แสดง	Number	1		
Signal_Max	ขีดสูงสุดของสัญญาณที่แสดง	Number	1		

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลหลักรายละเอียดการขอสำเนาเอกสาร (Reprint\_Document)

Table Name : Reprint_Document					
Description : ข้อมูลหลักรายละเอียดการขอสำเนาเอกสาร					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Call_No	ลำดับครั้งที่โทรเข้ามา	Number	15	PK,FK	Problem_Detail
Detail_No	รายละเอียดของแต่ละปัญหาที่ลูกค้าแจ้งสำหรับการโทรแต่ละครั้ง	Number	3	PK,FK	Problem_Detail
Reason_Code	เหตุผลการขอสำเนา	Varchar2	2	FK	Reprint_Document
Document_No	เลขที่เอกสารที่ขอสำเนา	Varchar2	20		
Cust_Name	ชื่อลูกค้า	Varchar2	80		
Cust_Address	ที่อยู่ลูกค้า	Varchar2	50		
Cust_Road	ชื่อถนน	Varchar2	50		
Cust_Tumbol	ชื่อตำบล	Varchar2	30		
Cust_Amphur	รหัสอำเภอ	Varchar2	2	FK	Amphur
Cust_Province	รหัสจังหวัด	Varchar2	2	FK	Amphur
Cust_Zipcode	รหัสไปรษณีย์	Varchar2	5		
Cust_Telephone	หมายเลขโทรศัพท์	Varchar2	30		
Cust_Fax	หมายเลข Fax	Varchar2	30		
Reprint_remark	หมายเหตุ	Varchar2	200		

ตารางที่ 4.16 ข้อมูลหลักรายละเอียดการโทรแจ้งลูกค้า (Outbound\_Call)

Table Name : Outbound_Call					
Description : ข้อมูลหลักรายละเอียดการโทรแจ้งลูกค้า					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Call_No	ลำดับครั้งที่โทรเข้ามา	Number	15	PK,FK	Problem_Detail

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 ข้อมูลหลักรายละเอียดการโทรแจ้งลูกค้า (Outbound\_Call) (ต่อ)

Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Detail_No	รายละเอียดของแต่ละปัญหาที่ลูกค้าแจ้งสำหรับการโทรแต่ละครั้ง	Number	3	PK,FK	Problem_Detail
Seq_No	ครั้งที่โทร	Number	3	PK	
Outbound_Reason	เหตุผลในการโทร	Char	1		
Outbound_Date	วันที่โทร	Date			
Outbound_Remark	คำตอบจากผู้แจ้ง	Varchar2	300		

ตารางที่ 4.17 ข้อมูลประวัติการ forward ปัญหาของลูกค้า (Forward\_History)

Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Table Name : Forward_History					
Description : ข้อมูลประวัติการส่งต่อปัญหาของลูกค้าให้หน่วยงานอื่น					
Call_No	ลำดับครั้งที่โทรเข้ามา	Number	15	PK,FK	Problem_Detail
Detail_No	รายละเอียดของแต่ละปัญหาที่ลูกค้าแจ้งสำหรับการโทรแต่ละครั้ง	Number	3	PK,FK	Problem_Detail
Seq_No	ครั้งที่ส่งต่อ	Number	3	PK	
Forward_Date	วันที่ส่งเรื่อง	Date			
Forward_Dep	รหัสแผนกที่ส่งต่อ	Varchar2	4	FK	Department

ตารางที่ 4.18 ข้อมูลประกาศประจำวัน (Daily\_Event)

Table Name : Daily_Event					
Description : ข้อมูลประกาศประจำวัน					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Event_No	ลำดับที่ประกาศ	Varchar2	10	PK	
Event_Date	วันที่ประกาศ	Date			
Event_Code	รหัสเรื่อง (1 = เบสขัดข้อง , 2 = อื่นๆ)	Varchar2	1		
Network_Type	เครือข่าย	Varchar2	3	FK	Network_Type
Info_Text	รายละเอียดประกาศ	Varchar2	300		
Info_Reason	เหตุผลการขัดข้อง	Varchar2	300		

ตารางที่ 4.19 ข้อมูลประกาศเกี่ยวกับสถานีสัญญาณ (Daily\_Event\_Base)

Table Name : Daily_Event_Base					
Description : ข้อมูลประกาศเกี่ยวกับสถานีสัญญาณ					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Event_No	ลำดับที่ประกาศ	Varchar2	10	PK	Daily_Event
Seq_No	ลำดับที่แจ้งใน 1 วัน	Number	3	PK	
Base_Code	รหัสสถานีสัญญาณ	Varchar2	5	FK	Base_Station
Start_Time	เวลาที่เริ่มใช้งานได้	Date			

ตารางที่ 4.20 ข้อมูลหลักคำนำหน้า (Title)

Table Name : Title					
Description : ข้อมูลหลักคำนำหน้า					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Title_Code	รหัสคำนำหน้า	Varchar2	3	PK	
Title_Description	รายละเอียดคำนำหน้า	Varchar2	30		

ตารางที่ 4.21 ข้อมูลหลักอำเภอ (Amphur)

Table Name : Amphur					
Description : ข้อมูลหลักอำเภอ					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Province_Code	รหัสจังหวัด	Varchar2	2	PK,FK	Province
Amphur_Code	รหัสอำเภอ	Varchar2	2	PK	
Zipcode	รหัสไปรษณีย์	Varchar2	10	PK	
Amphur_Desc	ชื่ออำเภอ	Varchar2	40		

ตารางที่ 4.22 ข้อมูลหลักรหัสจังหวัด (Province)

Table Name : Province					
Description : ข้อมูลหลักรหัสจังหวัด					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Province_Code	รหัสจังหวัด	Varchar2	2	PK	
Province_Description	ชื่อจังหวัด	Varchar2	80		

ตารางที่ 4.23 ข้อมูลหลักรหัสประเทศ (Country)

Table Name : Country					
Description : ข้อมูลหลักรหัสประเทศ					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Country_Code	รหัสประเทศ	Varchar2	4	PK	
Country_Description	ชื่อประเทศ	Varchar2	80		

ตารางที่ 4.24 ข้อมูลหลักสถานีสัญญาณ (Base\_Station)

Table Name : Base_Station					
Description : ข้อมูลหลักสถานีสัญญาณ					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Base_Code	รหัสสถานี	Varchar2	5	PK	
Base_Description	ชื่อสถานี	Varchar2	50		
Network_Type	เครือข่าย	Varchar2	3		

ตารางที่ 4.25 ข้อมูลหลักรหัสเครือข่าย (Network\_Type)

Table Name : Network_Type					
Description : ข้อมูลหลักรหัสเครือข่าย					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Network_Type	ประเภทเครือข่าย (NMT,GSM)	Varchar2	3	PK	
Nw_Description	ชื่อเครือข่าย	Varchar2	40		

ตารางที่ 4.26 ข้อมูลหลักรหัสแผนก (Department)

Table Name : Department					
Description : ข้อมูลหลักรหัสแผนก					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Dep_Code	รหัสแผนก	Varchar2	4	PK	
Dep_Name	ชื่อแผนก	Varchar2	80		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 ข้อมูลหลักรหัสยี่ห้อ (Brand)

Table Name : Brand					
Description : ข้อมูลหลักรหัสยี่ห้อ					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Brand_Code	รหัสยี่ห้อ	Varchar2	2	PK	
Brand_Description	ชื่อยี่ห้อ	Varchar2	40		

ตารางที่ 4.28 ข้อมูลหลักรหัสรุ่นโทรศัพท์ (Model)

Table Name : Model					
Description : ข้อมูลหลักรหัสรุ่นโทรศัพท์					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Model_Code	รหัสรุ่น	Varchar2	4	PK	
Brand_Code	รหัสยี่ห้อ	Varchar2	2	PK,FK	Brand
Model_Description	ชื่อรุ่น	Varchar2	40		
Network_Type	ประเภทเครือข่าย	Varchar2	3	FK	Network_Type

ตารางที่ 4.29 ข้อมูลหลักรหัสบริการเสริม (Feature)

Table Name : Feature					
Description : ข้อมูลหลักรหัสบริการเสริม					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Feature_Code	รหัสบริการเสริม	Number	3	PK	
Network_Type	ประเภทเครือข่าย	Varchar2	3	PK,FK	Network_Type
Feature_Description	รายละเอียดบริการเสริม	Varchar2	50		

ตารางที่ 4.30 ข้อมูลหลักเครือข่ายต่างประเทศ (Roaming\_Network)

Table Name : Roaming_Network					
Description : ข้อมูลหลักเครือข่ายต่างประเทศ					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Operator_Code	รหัส Operator	Varchar2	3	PK	
Network_Name	ชื่อเครือข่าย	Varchar2	30		
Country_Code	รหัสประเทศ	Varchar2	4	FK	Country

ตารางที่ 4.31 ข้อมูลหลักเหตุผลการขอสำเนาเอกสาร (Reprint\_Reason)

Table Name : Reprint_Reason					
Description : ข้อมูลหลักเหตุผลการขอสำเนาเอกสาร					
Attribute Name	Contents	Type	Lengths	Key	Foreign Key Referenced Table
Reason_Code	รหัสเหตุผลขอสำเนา	Varchar2	2	PK	
Reason_Desc	รายละเอียดเหตุผล	Varchar2	40		

ตารางที่ 4.32 ข้อมูลหลักลูกค้า (Customer)

Table Name : Customer					
Description : ข้อมูลหลักลูกค้า					
Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Customer_Id	รหัสลูกค้า	Number	10	PK	
Title_Code	รหัสคำนำหน้า	Varchar2	3	FK	Title
Cust_Firstname	ชื่อลูกค้า	Varchar2	50		
Cust_Lastname	นามสกุลลูกค้า	Varchar2	50		
Address1	ที่อยู่ลูกค้า	Varchar2	60		
Address2	ที่อยู่ลูกค้า	Varchar2	60		
Road	ชื่อถนน	Varchar2	20		
Tumbol	ชื่อตำบล	Varchar2	20		

ตารางที่ 4.32 ข้อมูลหลักลูกค้า (Customer) (ต่อ)

Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Amphur	รหัสอำเภอ	Varchar2	2	FK	Amphur
Province_Code	รหัสจังหวัด	Varchar2	2	FK	Amphur
Zipcode	รหัสไปรษณีย์	Varchar2	10		
Home_Tel	หมายเลขโทรศัพท์บ้าน	Varchar2	20		
Fax_No	หมายเลข Fax	Varchar2	20		

ตารางที่ 4.33 ข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ลูกค้า (Mobile)

Attribute Name	Contents	Type	Length	Key	Foreign Key Referenced Table
Table Name : Mobile					
Description : ข้อมูลหลักหมายเลขโทรศัพท์ลูกค้า					
Customer_Id	รหัสลูกค้า	Number	10	PK,FK	Customer
Mobile_No	หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่	Varchar2	10	PK	
Network_Type	ประเภทเครือข่าย	Varchar2	3	FK	Network_Type
Model_Code	รหัสรุ่นโทรศัพท์เคลื่อนที่	Varchar2	2	FK	Model
Brand_Code	รหัสยี่ห้อโทรศัพท์เคลื่อนที่	Varchar2	2	FK	Model
Serial_No	Serial No โทรศัพท์เคลื่อนที่	Number	20		
Imei	หมายเลข Imei	Number	20		
Register_Date	วันที่จดทะเบียน	Date			
Effective_Date	วันที่เริ่มมีผลการใช้งาน	Date			
Expired_Date	วันสิ้นสุดการใช้งาน	Date			
Status	สถานะการใช้งาน มี S=Service , C = Cancel	Varchar2	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การพัฒนาระบบงาน

การพัฒนาระบบงานข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์นั้น หลังจากผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบเรียบร้อยแล้ว จะต้องนำสิ่งที่ได้ออกแบบนั้นมาเขียนโปรแกรมใช้งานตามต้องการ

#### 5.1 การพัฒนาโปรแกรมใช้งาน

สำหรับการพัฒนาโปรแกรมใช้งาน ได้สร้างโปรแกรมระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ โดยสร้างตามการออกแบบ View Layer ที่ได้ออกแบบ User Interface มาแล้ว และนำมาสร้างแบบฟอร์มสำหรับรับข้อมูลที่จะบันทึกเข้าสู่ระบบ การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล การค้นหาข้อมูล การสร้างรายงานต่างๆ และการสร้างเมนูสำหรับเชื่อมโยงการทำงานต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคือ

- (1) ระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle Version 7.3
- (2) เครื่องมือสำหรับสร้างหน้าจอการรับข้อมูลและสร้างรายงานที่ใช้ คือ PowerBuilder Version 5.0.03

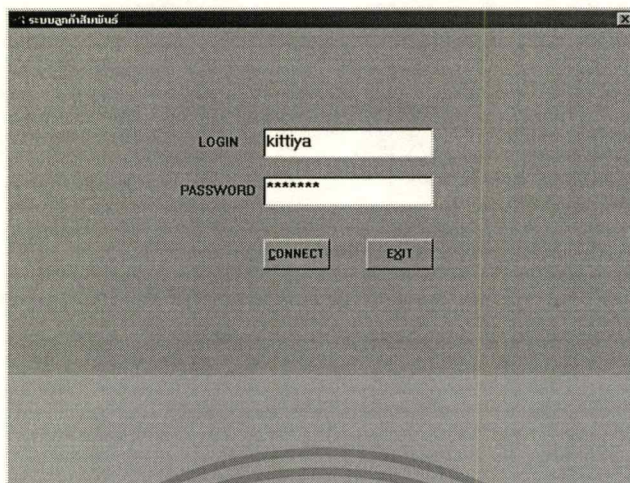
#### 5.2 วิธีการเข้าสู่ระบบ

การทำงานกับโปรแกรมนี้นั้น ในขั้นตอนแรกผู้ใช้งานจะต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ Powerbuilder เครื่องก่อน เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้วก็จะสามารถทำงานกับโปรแกรมนี้นี้ได้ โดยขั้นตอนแรกเมื่อเริ่มเข้าสู่โปรแกรมจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.1 ซึ่งเป็นรูปภาพที่แสดงการ Login เข้าสู่ระบบ

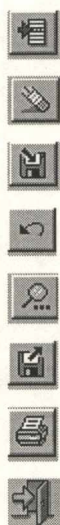
เมื่อนำจอ Login ที่แสดงดังรูปที่ 5.1 ปรากฏขึ้น ผู้ใช้งานจะต้องใส่ชื่อผู้ใช้งาน (Login) และรหัสผ่าน (Password) เมื่อใส่ถูกต้องเรียบร้อยแล้วก็จะสามารถเข้าสู่ระบบได้

#### 5.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในระบบงาน

เพื่อให้การสื่อความหมายของระบบงานเป็นไปอย่างชัดเจน จึงได้สรุปสัญลักษณ์ต่างๆ ในการแสดงถึงวิธีการทำงานที่แตกต่างกัน ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้



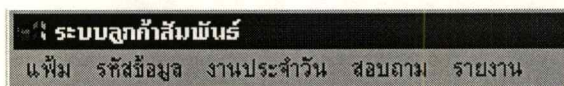
รูปที่ 5.1 หน้าจอการ Login เข้าสู่ระบบ



ADD	หมายถึง	เพิ่มข้อมูล	หรือกดคีย์ ALT+A
DELETE	หมายถึง	ลบข้อมูล	หรือกดคีย์ ALT+D
SAVE	หมายถึง	บันทึกข้อมูล	หรือกดคีย์ ALT+S
CANCEL	หมายถึง	ยกเลิก	หรือกดคีย์ ALT+C
INQUIRY	หมายถึง	สอบถามข้อมูล	หรือกดคีย์ ALT+I
RETRIEVE	หมายถึง	ค้นหาข้อมูล	หรือกดคีย์ ALT+R
PRINT	หมายถึง	พิมพ์	หรือกดคีย์ ALT+P
EXIT	หมายถึง	ออกจากหน้าจอ	หรือกดคีย์ ALT+X

#### 5.4 หน้าเมนูหลัก

หน้าเมนูหลักที่ใช้สำหรับเลือกหัวข้องานในระบบข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ มีเมนูหลักแสดงดังรูปที่ 5.2



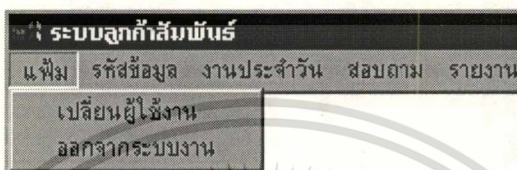
รูปที่ 5.2 หน้าเมนูหลักของระบบ (Main Menu)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากหน้าเมนูหลักในการทำงาน แบ่งส่วนงานออกเป็น 5 เมนูหลัก ดังนี้

#### 5.4.1 ส่วนเมนูเพิ่ม ประกอบด้วยเมนูย่อยแสดงดังรูปที่ 5.3 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เปลี่ยนผู้ใช้งาน ใช้สำหรับการเปลี่ยน Login ที่เข้ามาใช้ระบบ โดยไม่ต้องกลับไป หน้าเมนู Windows เพื่อเรียกโปรแกรมใหม่เข้ามาใช้งานอีกครั้งหนึ่ง
- ออกจากระบบ ใช้สำหรับการออกจากระบบ



รูปที่ 5.3 หน้าเมนูย่อยของเมนูเพิ่ม

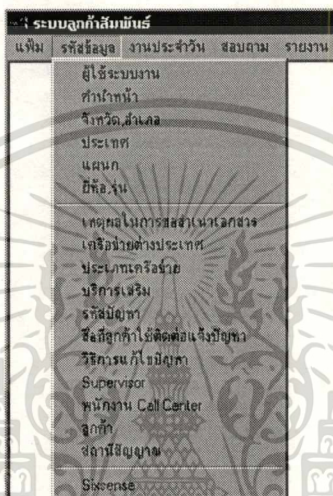
#### 5.4.2 รหัสข้อมูล เกี่ยวกับการเพิ่มรหัสข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ร่วมกัน แสดงดังรูปที่ 5.4 โดยส่วนนี้จะเข้าใช้งานได้เฉพาะผู้ที่มีสิทธิ์และรับผิดชอบงานตรงส่วนนี้เท่านั้น มีรายละเอียดดังนี้

- ผู้ใช้ระบบงาน ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ระบบงาน
- คำนำหน้า ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลคำนำหน้า
- จังหวัด,อำเภอ ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลจังหวัดและอำเภอ
- ประเทศ ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลประเทศ
- แผนก ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลแผนก
- ยี่ห้อ,รุ่น ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลยี่ห้อและรุ่น โทรศัพท์เคลื่อนที่
- เหตุผลในการขอสำเนาเอกสาร ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลเหตุผล
- เครื่องขายต่างประเทศ ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลชื่อเครื่องขายต่างประเทศ
- ประเภทเครื่องขาย ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลประเภทเครื่องขาย
- บริการเสริม ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลรหัสบริการเสริม
- รหัสปัญหา ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลรหัสปัญหา
- สื่อที่ถูกค้าใช้ติดต่อแจ้งปัญหา ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลสื่อที่ใช้ติดต่อ
- วิธีการแก้ไขปัญหา ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลวิธีการแก้ไขปัญหา
- Supervisor ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลชื่อ Supervisor
- พนักงาน Call Center ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลชื่อพนักงานรับแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

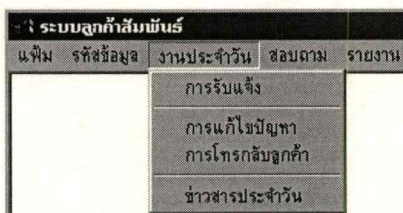
- ลูกค้า ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลลูกค้า
- สอบถามข้อมูลลูกค้า ใช้สำหรับเรียกดูข้อมูลลูกค้า
- สถานีสัญญาณ ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลสถานีสัญญาณ
- Sixsense ใช้สำหรับกำหนดเงื่อนไขการเรียกหน้าจอย่อยเพื่อป้อนข้อมูลแยกตามประเภทของปัญหา



รูปที่ 5.4 หน้าเมนูย่อยของเมนูรหัสข้อมูล

5.4.3 งานประจำวัน เกี่ยวกับการทำงานประจำวันแสดงดังรูปที่ 5.5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- การรับแจ้ง ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลการรับแจ้ง
- การแก้ไขปัญหา ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลการแก้ไขปัญหา
- การโทรกลับลูกค้า ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลการโทรกลับลูกค้า
- ข่าวสารประจำวัน ใช้สำหรับป้อนและแก้ไขข้อมูลข่าวสารประจำวัน



รูปที่ 5.5 หน้าเมนูย่อยของเมนูงานประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.4 สอบถาม เป็นเมนูสำหรับเรียกดูข้อมูล แสดงดังรูปที่ 5.6 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ข้อมูลลูกค้า ใช้สำหรับเรียกดูข้อมูลลูกค้า
- ติดตามผลการแก้ไขปัญหา ใช้สำหรับเรียกดูข้อมูลผลการแก้ไข
- ข่าวสารประจำวัน ใช้สำหรับเรียกดูข่าวสารประจำวันต่างๆ

ระบบลูกค้าสัมพันธ์	
แถม	รหัสข้อมูล
งานประจำวัน	สอบถาม
	รายงาน
	ข้อมูลลูกค้า
	ติดตามผลการแก้ไขปัญหา
	ข่าวสารประจำวัน

รูปที่ 5.6 หน้าเมนูย่อยของเมนูสอบถาม

5.4.5 รายงาน เกี่ยวกับรายงานสรุปต่างๆ แสดงดังรูปที่ 5.7 มีรายละเอียดดังนี้

- รายงานสรุปจำนวนปัญหาแต่ละประเภท
- รายงานสรุปปัญหาที่ Pending

ระบบลูกค้าสัมพันธ์	
แถม	รหัสข้อมูล
งานประจำวัน	สอบถาม
	รายงาน
	รายงานสรุปจำนวนปัญหาแต่ละประเภท
	รายงานสรุปปัญหาที่ Pending

รูปที่ 5.7 หน้าเมนูย่อยของเมนูรายงาน

## 5.5 วิธีการใช้ระบบงานข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์

จากหน้าจอเมนูหลักของระบบ มีเมนูที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน คือ เมนูงานประจำวัน  
เมนูรายงาน และ เมนูสอบถาม

### 5.5.1 เมนูงานประจำวัน ประกอบด้วยเมนูย่อย คือ

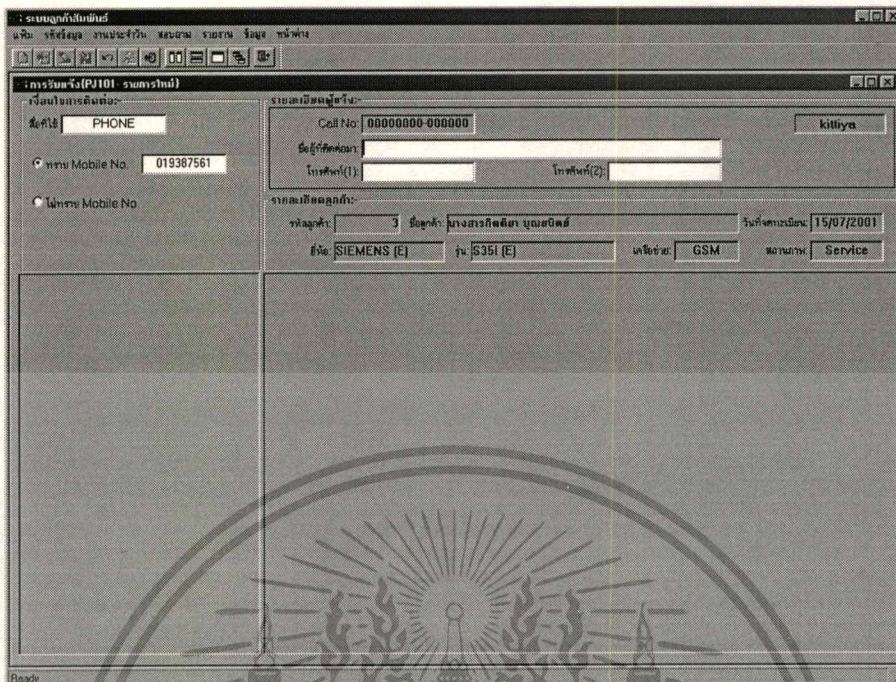
(1) การรับแจ้ง ใช้สำหรับบันทึกการรับแจ้งปัญหาต่างๆ จากลูกค้า โดยจะปรากฏหน้าจอ  
ดังรูปที่ 5.8 มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. เลือกสื่อที่ผู้แจ้งใช้ในการติดต่อในช่อง “สื่อที่ใช้”

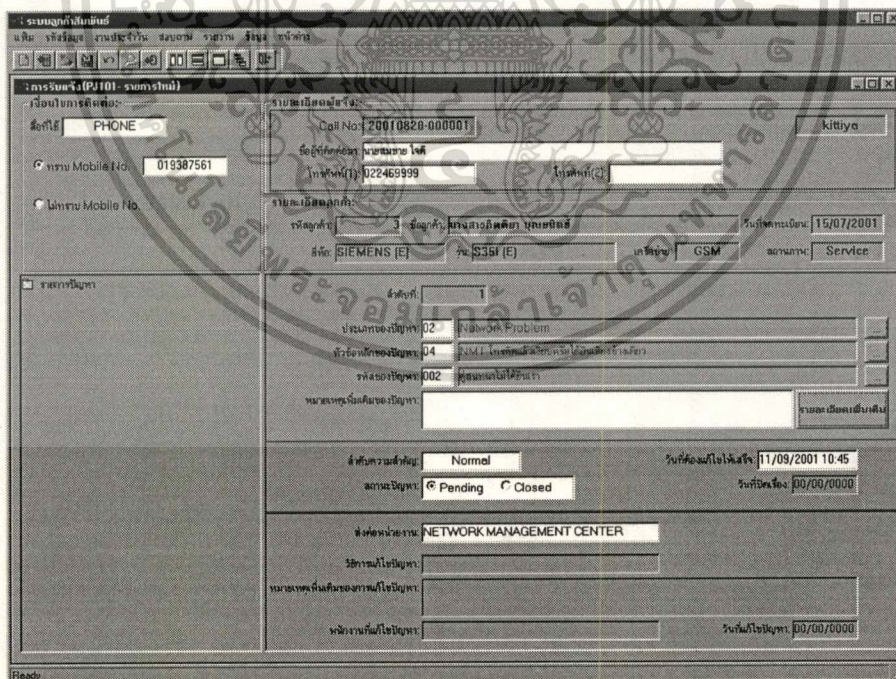
2. เลือกเงื่อนไขว่าทราบหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือไม่ถ้าทราบให้ใส่หมายเลขโทรศัพท์แล้วกดปุ่ม Enter โดยระบบจะดึงข้อมูลลูกค้ามาแสดง ถ้าไม่ทราบให้ใส่ชื่อผู้ติดต่อได้เลย ซึ่งมีหน้าจอแสดงดังรูปที่ 5.9
3. ป้อนชื่อและหมายเลขติดต่อกลับของผู้ติดต่อ
4. กดปุ่มจัดเก็บข้อมูล
5. กดปุ่มเพิ่มรายการย่อย
6. ป้อนประเภทของปัญหา หัวข้อหลักปัญหา รหัสปัญหาและหมายเหตุเพิ่มเติมแสดงดังรูปที่ 5.10
7. ถ้าประเภทของปัญหานั้นต้องมีการป้อนข้อมูลรายละเอียดเพิ่มเติม ให้กดปุ่มรายละเอียดเพิ่มเติม โดยจะปรากฏหน้าจอแยกตามประเภทของปัญหาดังรูปที่ 5.11 - 5.18
8. เมื่อป้อนรายละเอียดเพิ่มเติมเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่มจัดเก็บข้อมูล (Save) แล้วกดปุ่มออก (Exit) เพื่อกลับมาหน้าจอการทำงานหลัก
9. กดปุ่มจัดเก็บข้อมูลในหน้าจอการทำงานหลัก

รูปที่ 5.8 หน้าจอการรับแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.9 หน้าจอการรับแจ้งที่แสดงรายละเอียดลูกค้า



รูปที่ 5.10 การป้อนรายละเอียดปัญหาในหน้าจอรับแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แจ้งข้อขัดข้องทางเครือข่ายและเทคนิค

หมายเลขโทรศัพท์: 019387561 รหัสลูกค้า: 3 ผู้ใช้: นางสาวกัญญา มณีนิษฐ์

ชื่อ: SIEMENS (E) รุ่น: S35i (E) เครือข่าย: GSM Serial No.: 123456789

วันที่เกิดปัญหา: 28/08/2001 เวลา: 10.00

บริเวณที่ใช้งาน: ลีเม็กซ์ตา

ชื่อ: \_\_\_\_\_ อีเมล: \_\_\_\_\_

ตำแหน่ง: \_\_\_\_\_ อำเภอ: ลาดพร้าว จังหวัด: กรุงเทพมหานคร

สถานแวดล้อม: การจราจรติดขัดมาก

ข้อความที่เห็นที่โทรศัพท์: \_\_\_\_\_

สัญญาณบนหน้าจอ:  มี  ไม่มี ระดับความแรงของสัญญาณ: 2 บิต จาก 5 บิต

ปัญหาที่พบ: ไม่ได้ยินเสียงผู้สนทนา

Save Cancel eXR

รูปที่ 5.11 หน้าจอแจ้งข้อขัดข้องทางเครือข่ายและเทคนิค

แจ้งปัญหาการใช้งานบริการเสริม

หมายเลขโทรศัพท์: 019387561 รหัสลูกค้า: 3 ผู้ใช้: นางสาวกัญญา มณีนิษฐ์

ชื่อ: SIEMENS (E) รุ่น: S35i (E) เครือข่าย: GSM Serial No.: 123456789

บริเวณที่ใช้งาน: ประตูนี

ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้งาน: ไม่สามารถเรียกดูข้อความได้

ข้อความที่เห็นที่หน้าจอ: \_\_\_\_\_

รหัสบริการเสริม: Voice Mail Plus ประเภทเครือข่าย: Global System Mobi

Save Cancel eXR

รูปที่ 5.12 หน้าจอแจ้งปัญหาการใช้งานบริการเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หน้าปัญหาการนำโทรศัพท์เคลื่อนที่มาใช้ในประเทศไทย

หมายเลขโทรศัพท์: 019387561 รหัสลูกค้า: 3 ลูกค้า: นางสาวศศิธา ขุนอินทร์

ยี่ห้อ: SIEMENS (E) รุ่น: S35i (E) เครือข่าย: GSM Serial No.: 123456789

---

หมายเลขโทรศัพท์: 019523811 ลูกค้า: นางสาวศศิธา ขุนอินทร์

ยี่ห้อ: ERICSSON รุ่น: GH172

ประเทศที่จดทะเบียน: อังกฤษ Operator: \_\_\_\_\_

ประเทศที่นำไปใช้งาน: ไทย ระดับความแรงสัญญาณ: 5 ดี 4 จาก 5 ดี

ข้อความที่แสดงที่โทรศัพท์: No Signal

สถานที่ใช้งาน: ถนนลาดพร้าว

อาการที่ต้อง: โทรได้บ้าง ไม่ได้บ้าง

Save Cancel eXit

รูปที่ 5.15 หน้าจอแจ้งปัญหาการนำโทรศัพท์เคลื่อนที่มาใช้ในประเทศไทย

หน้าปัญหาการนำโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปใช้ต่างประเทศ

หมายเลขโทรศัพท์: 019387561 รหัสลูกค้า: 3 ลูกค้า: นางสาวศศิธา ขุนอินทร์

ยี่ห้อ: SIEMENS (E) รุ่น: S35i (E) เครือข่าย: GSM Serial No.: 123456789

---

ประเทศที่นำไปใช้งาน: จีน ระดับความแรงสัญญาณ: 3 ดี 4 จาก 5 ดี

ข้อความที่แสดงที่โทรศัพท์: No Signal

สถานที่ใช้งาน: ศูนย์หนังสือ

อาการที่ต้อง: สัญญาณขาดๆหายๆ

Save Cancel eXit

รูปที่ 5.16 หน้าจอแจ้งปัญหาการนำโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปใช้ต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แจ้งปัญหาระบบฝากข้อความ

หมายเลขโทรศัพท์: 019387561 รหัสลูกค้า: 3 สาขา: นางสาวกิตติยา รุ่งเจริญศรี

ยี่ห้อ: SIEMENS (E) รุ่น: S35i (E) เครือข่าย: GSM Serial No: 123456789

วันที่มีปัญหา: 28/08/2001 เวลาที่มีปัญหา: 12.00

สถานที่ใช้งานแล้วมีปัญหา: ถนนรัชดาภิเษก

ประเภทของระบบฝากข้อความ:

Voice Mail  Voice & Fax Mail

Voice Mail Plus  Voice & Fax Mail Plus

Save Cancel eXit

รูปที่ 5.17 หน้าจอแจ้งปัญหาระบบฝากข้อความ

แก้ไขรายละเอียดลูกค้า

หมายเลขโทรศัพท์: 019387561 รหัสลูกค้า: 3 สาขา: นางสาวกิตติยา รุ่งเจริญศรี

ยี่ห้อ: SIEMENS (E) รุ่น: S35i (E) เครือข่าย: GSM Serial No: 123456789

ตำแหน่งที่ตั้ง: นางสาว

ชื่อ: กิตติยา

รายนาม: รุ่งเจริญศรี

ที่อยู่: 234/5 ซอยลาดพร้าว 48

ถนน: ลาดพร้าว ตำบล: ลาดพร้าว

อำเภอ: จตุจักร

จังหวัด: กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์: 10900

หมายเลขโทรศัพท์บ้าน: 025120143 หมายเลขแฟกซ์:

Save Cancel eXit

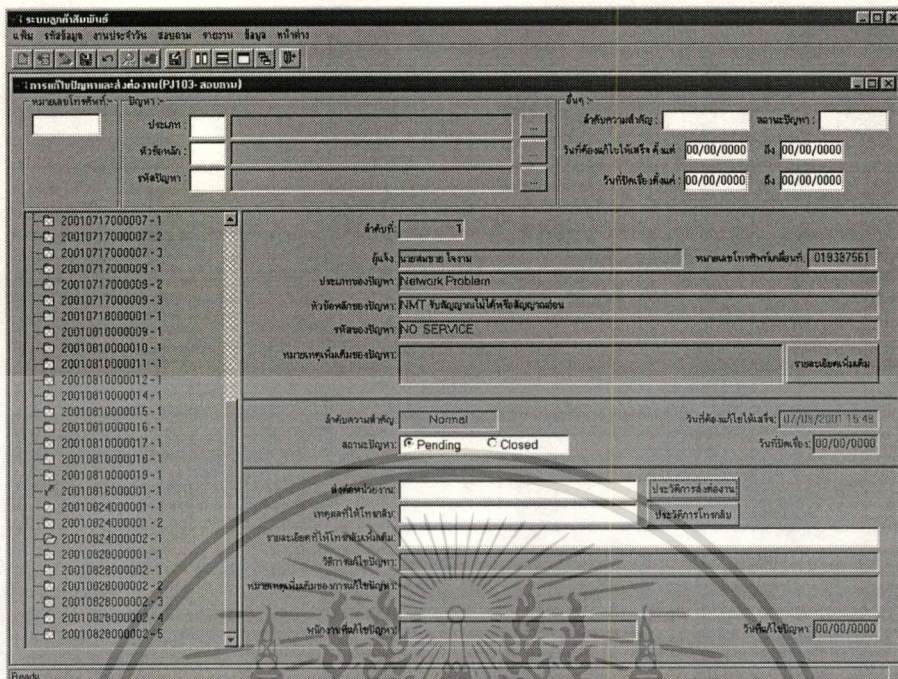
รูปที่ 5.18 หน้าจอแก้ไขรายละเอียดลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

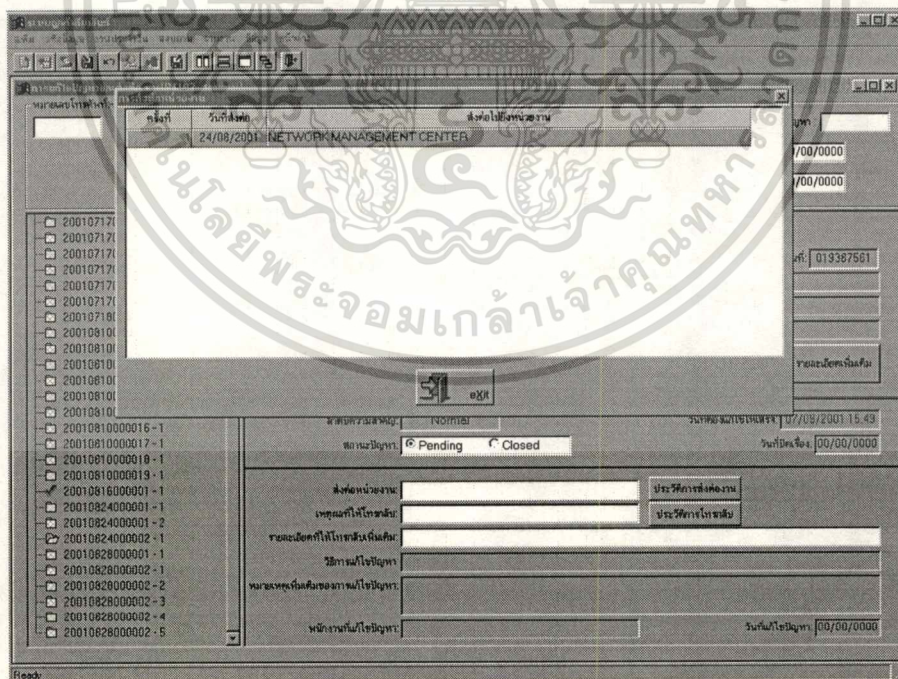
(2) การแก้ไขปัญหา ใช้สำหรับป้อนรายละเอียดการแก้ไขปัญหา โดยจะปรากฏหน้าจอจดังรูปที่ 5.19 มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. ป้อนเงื่อนไขและกดปุ่มดึงข้อมูลเพื่อแสดงข้อมูลตามต้องการ
2. เลือกรายการปัญหาที่ต้องการและป้อนรายละเอียดการแก้ไขปัญหาปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.20
3. กรณีที่ต้องการดูข้อมูลประวัติการส่งต่องานให้กดปุ่มประวัติการส่งต่องาน จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.21
4. กดปุ่มจัดเก็บข้อมูล

รูปที่ 5.19 หน้าจอป้อนรายละเอียดการแก้ไขปัญหา



รูปที่ 5.20 หน้าจอการแก้ไขปัญหาและการส่งต่องาน



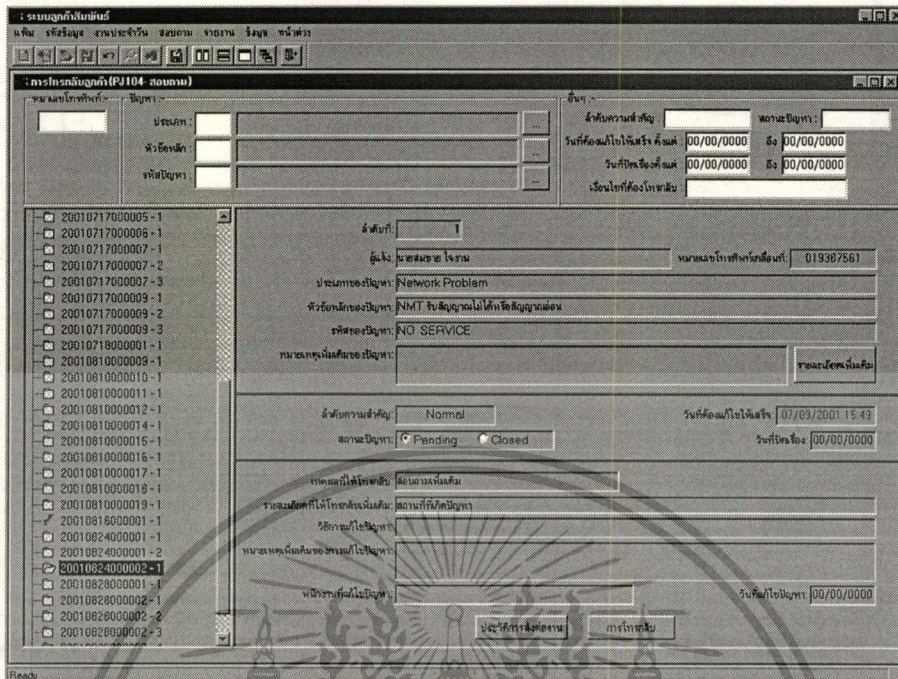
รูปที่ 5.21 หน้าจอประวัติการส่งต่องาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

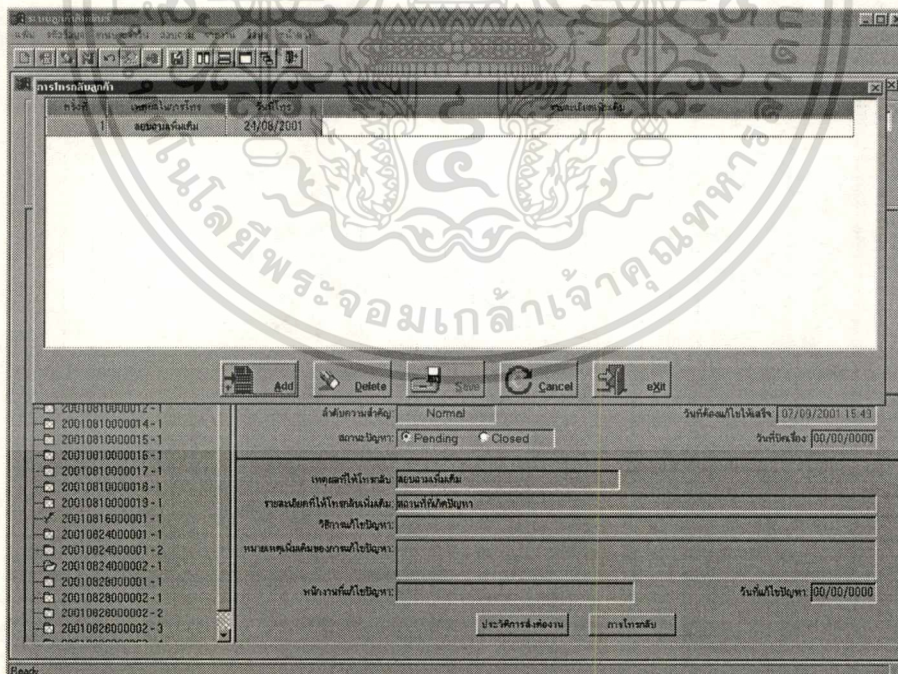
(3) การโทรกลับลูกค้า ใช้สำหรับป้อนรายละเอียดการโทรกลับลูกค้า โดยจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.22 มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. ป้อนเงื่อนไขและกดปุ่มดึงข้อมูลเพื่อแสดงข้อมูลตามต้องการ จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 5.23
2. เลือกรายการปัญหาที่ต้องการและกดปุ่มการโทรกลับ จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 5.24
3. กดปุ่มจัดเก็บข้อมูล

รูปที่ 5.22 หน้าจอป้อนเงื่อนไขสำหรับดึงรายการปัญหา



รูปที่ 5.23 หน้าจอแสดงข้อมูลรายการปัญหา



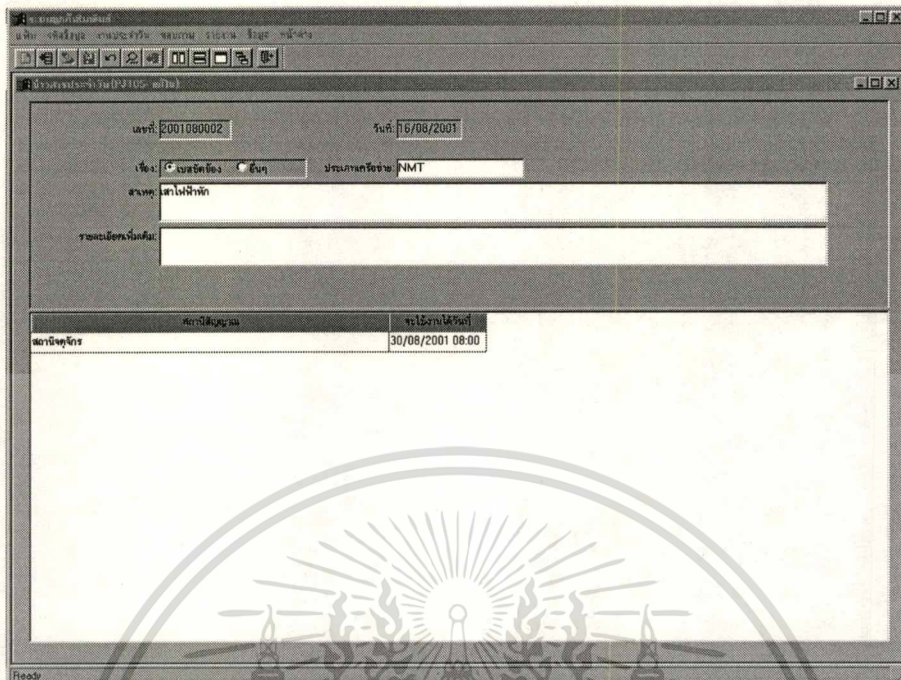
รูปที่ 5.24 หน้าจอป้อนรายละเอียดการโทรกลับลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

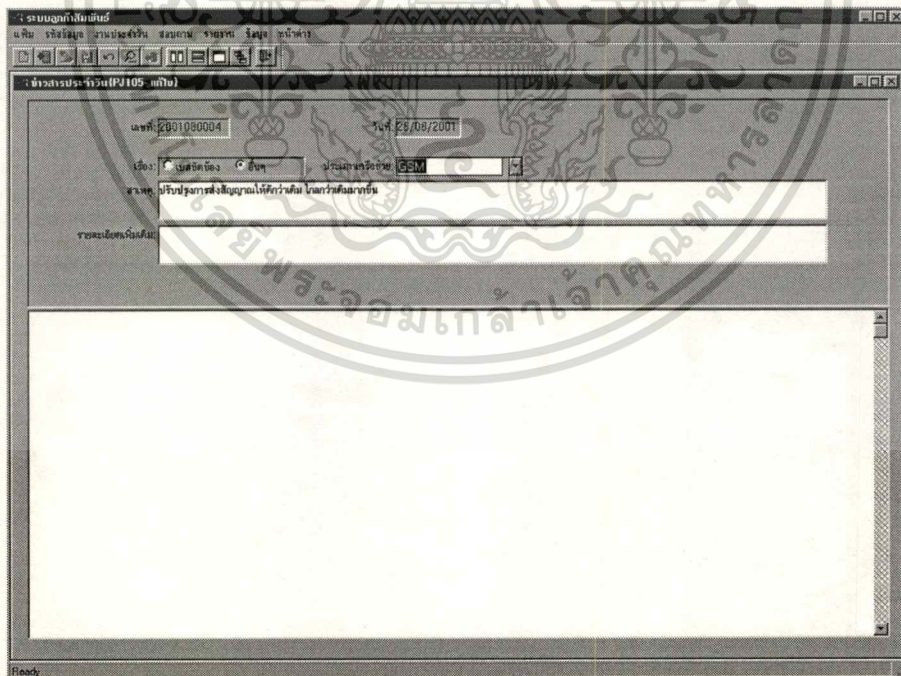
(4) ข่าวสารประจำวัน ใช้สำหรับป้อนรายละเอียดข่าวสารประจำวัน โดยจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.25 มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. ป้อนข้อมูลที่ต้องการประกาศ โดยเลือกเรื่องที่จะประกาศ แล้วป้อนข้อมูลรายละเอียดต่างๆ
2. กรณีที่เป็นเรื่องเกี่ยวกับเบสจัดซื้อ ให้กดปุ่มเพิ่มรายการย่อย แล้วป้อนชื่อสถานที่จัดซื้อรวมทั้งเวลาที่สามารถใช้งานได้ แสดงดังรูปที่ 5.26 กรณีที่เป็นเรื่องอื่นๆ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.27
3. กดปุ่มจัดเก็บข้อมูล

รูปที่ 5.25 หน้าจอป้อนข่าวสารประจำวัน



รูปที่ 5.26 หน้าจอป้อนข่าวสารประจำวันเรื่องเบสจัดข้อ

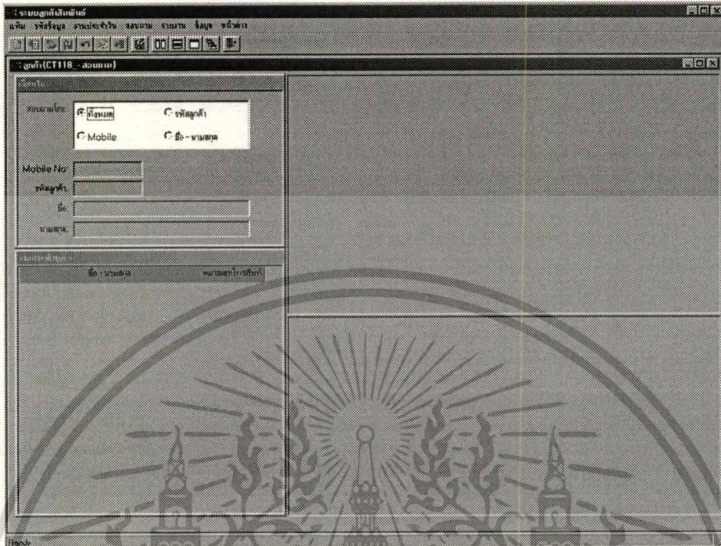


รูปที่ 5.27 หน้าจอป้อนข่าวสารประจำวันเรื่องอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

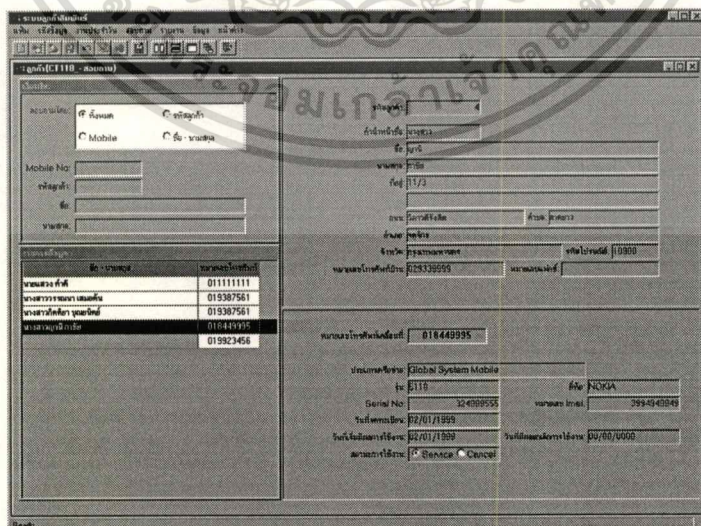
5.5.2 เมนูงานสอบถาม ประกอบด้วยเมนูย่อย คือ

(1) ข้อมูลลูกค้า ใช้สำหรับเรียกดูข้อมูลลูกค้า โดยจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.28



รูปที่ 5.28 หน้าจอป้อนเงื่อนไขเพื่อเรียกดูข้อมูลลูกค้า

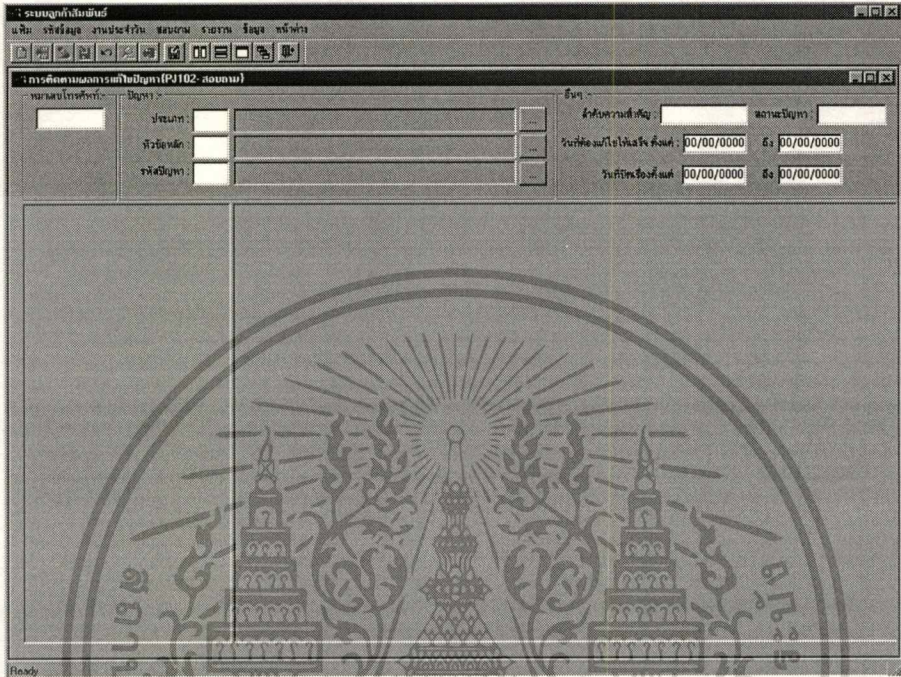
มีขั้นตอนการทำงาน คือ ป้อนเงื่อนไขและกดปุ่มดึงข้อมูลเพื่อแสดงข้อมูลตามต้องการ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.29



รูปที่ 5.29 หน้าจอแสดงข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

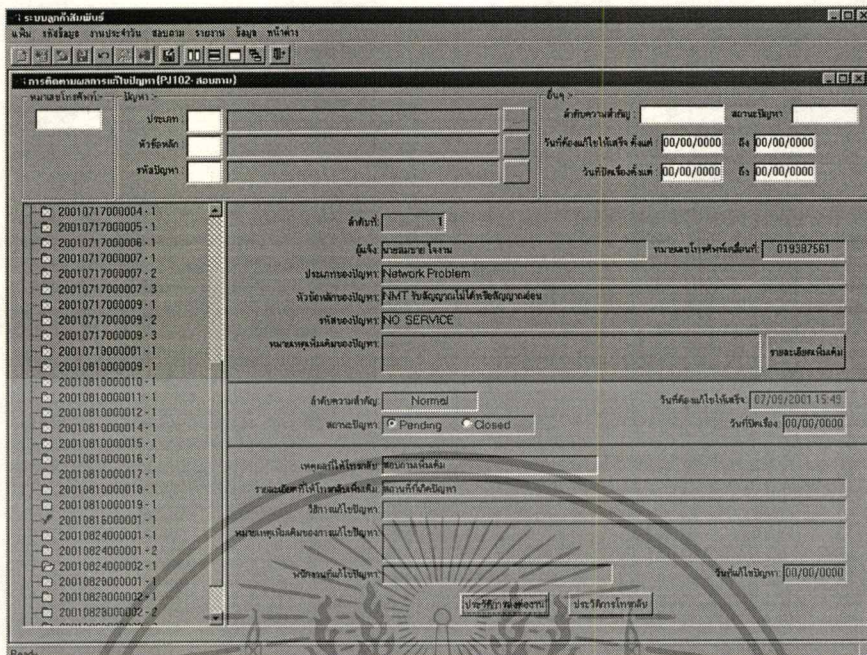
- (2) ติดตามผลการแก้ไขปัญหา ใช้สำหรับเรียกดูข้อมูลผลการแก้ไขปัญหาของลูกค้า โดยจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.30



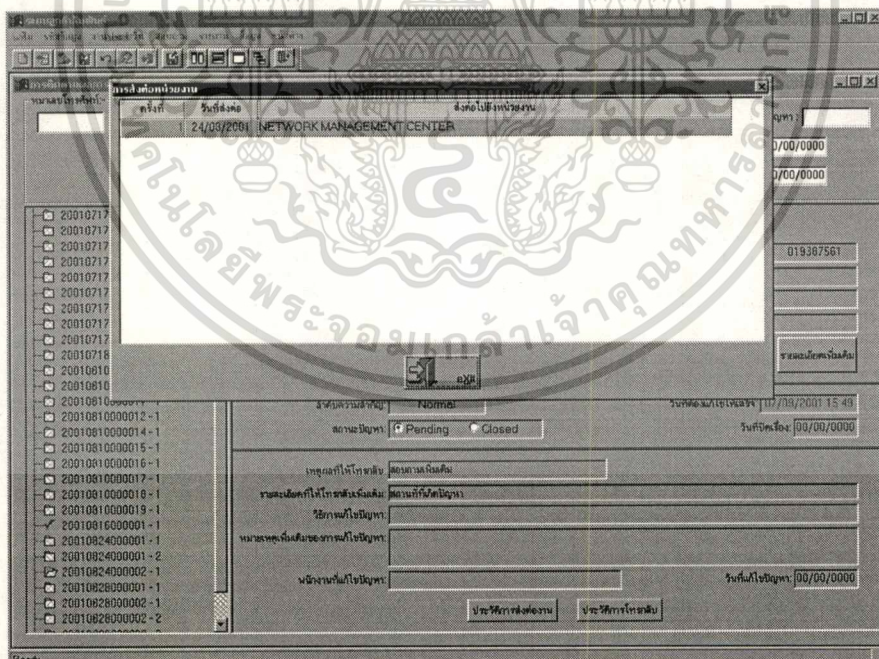
รูปที่ 5.30 หน้าจอติดตามผลการแก้ไขปัญหา

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. ป้อนเงื่อนไขและกดปุ่มดึงข้อมูลเพื่อแสดงข้อมูลตามต้องการ และเลือกรายการปัญหาที่ต้องการทราบ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.31
2. กรณีที่ต้องการทราบประวัติการส่งต่องาน ให้กดปุ่มประวัติการส่งต่องาน จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.32
3. กรณีที่ต้องการทราบประวัติการโทรกลับลูกค้า ให้กดปุ่มประวัติการโทรกลับ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.33

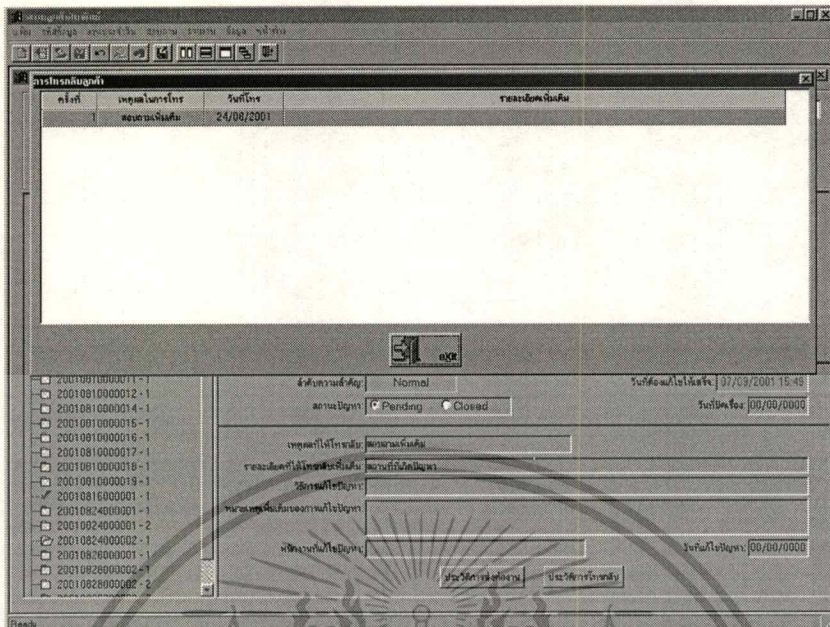


รูปที่ 5.31 หน้าจอแสดงการติดตามผลการแก้ไขปัญหา



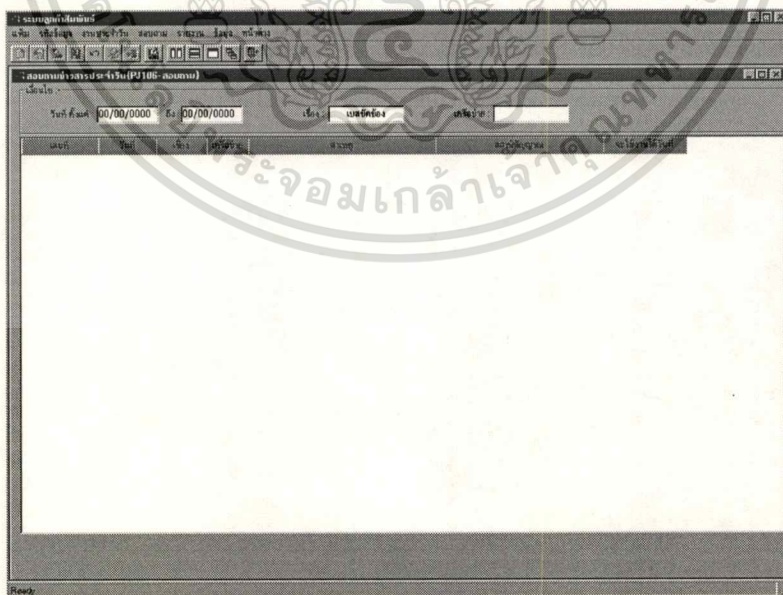
รูปที่ 5.32 หน้าจอแสดงประวัติการส่งต่องาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.33 หน้าจอแสดงประวัติการโทรกลับ

(3) ข่าวสารประจำวัน ใช้สำหรับเรียกดูข้อมูลข่าวสารประจำวัน โดยจะปรากฏหน้าจอตั้งรูปที่ 5.34



รูปที่ 5.34 หน้าจอป้อนเงื่อนไขเพื่อแสดงข่าวสารประจำวัน

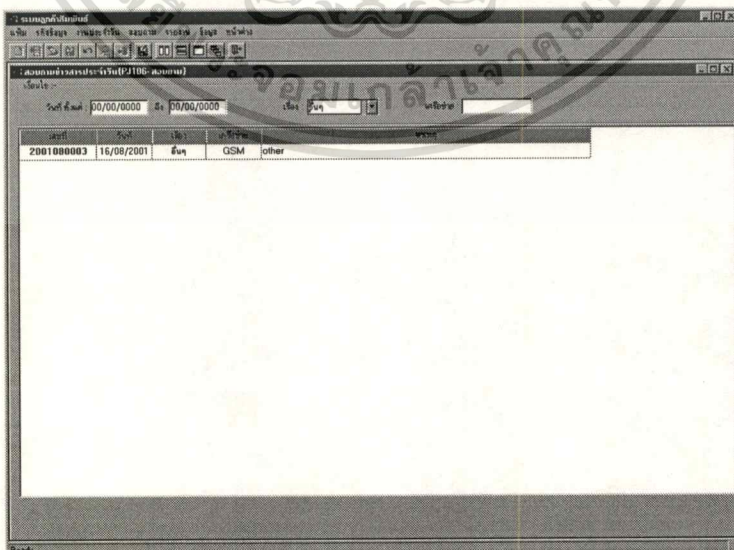
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. ป้อนเงื่อนไขและกดปุ่มดึงข้อมูลเพื่อแสดงข้อมูลตามต้องการ
2. กรณีเลือกเงื่อนไขเรื่องเบสซัดซ็องจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.35 ถ้าเลือกเงื่อนไขเรื่องอื่นๆ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.36



รูปที่ 5.35 หน้าจอแสดงข่าวสารประจำวันกรณีเบสซัดซ็อง



รูปที่ 5.36 หน้าจอแสดงข่าวสารประจำวันกรณีเป็นเรื่องอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.5.3 เมฆงานรายงาน ประกอบด้วยเมนูย่อย คือ

(1) รายงานสรุปรจำนวนปัญหาแต่ละประเภท โดยมีหน้าจอใส่เงื่อนไขปรากฏดังรูปที่ 5.37

รูปที่ 5.37 หน้าจอป้อนเงื่อนไขเพื่อแสดงรายงานสรุปรจำนวนปัญหาแต่ละประเภท

#### ขั้นตอนการทำงาน

1. ป้อนเงื่อนไขเพื่อดึงข้อมูลตามต้องการ
2. กดปุ่มดึงข้อมูล จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.38
3. กรณีที่ต้องการพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ให้กดปุ่มพิมพ์

รายงานสรุปจำนวนปัญหาแต่ละประเภท

วันที่เริ่มแจ้ง: 00/00/0000      วันที่เริ่มแจ้ง: 00/00/0000

ประเภท:

จังหวัด:

รหัสปัญหา:

รายงานสรุปจำนวนปัญหาแต่ละประเภท      วันที่พิมพ์ 13/09/2001 22:29:21  
วันที่เริ่มแจ้ง: 13/09/2001      หน้า 1/1

รหัสปัญหา	รายละเอียดปัญหา	จำนวน Call	%
03-11-010	Price Package ของบริการโทรออก-รับสายฟรี และบริการเสริมสำหรับลูกค้าต่างประเทศ Fix	1	14.29
03-14-007	บริการ 152 ส่งข้อความถึงมือถือ (152 SMS Service)	1	14.29
03-06-004	ข้อมูลที่ขอไม่เพียงพอสำหรับทำบัตรสมาชิก (สมาชิกมือ หรือ มือใหม่ E	1	14.29
01-02-002	บัตร PROMOTION ไม่ได้ใช้สิทธิที่ค่าใช้บริการ	1	14.29
01-01-001	สถานะบริการโรมมิ่ง Status " DD "	2	28.57
02-02-001	ข้อมูลโทรออกมือถือไม่ถูกต้อง หรือบริการที่โทรออกไม่ได้จะเรียน กูณฑ์ติดต่อ 02-271901	1	14.29
รวมทั้งสิ้น 6 รายการ		7	

ขนาดกระดาษ 9" x 11"

รูปที่ 5.38 รายงานสรุปจำนวนปัญหาแต่ละประเภท

(2) รายงานสรุปปัญหาที่ Pending โดยมีหน้าจอใส่เงื่อนไขปรากฏดังรูปที่ 5.39

รายงานสรุปปัญหาที่ Pending

วันที่เริ่มแจ้ง: 00/00/0000      วันที่เริ่มแจ้ง: 00/00/0000

ประเภท:

จังหวัด:

รหัสปัญหา:

รายงานสรุปปัญหาที่ Pending      วันที่พิมพ์ 1/1/1

รหัสปัญหา	รายละเอียดปัญหา	จำนวน Call	%
-----------	-----------------	------------	---

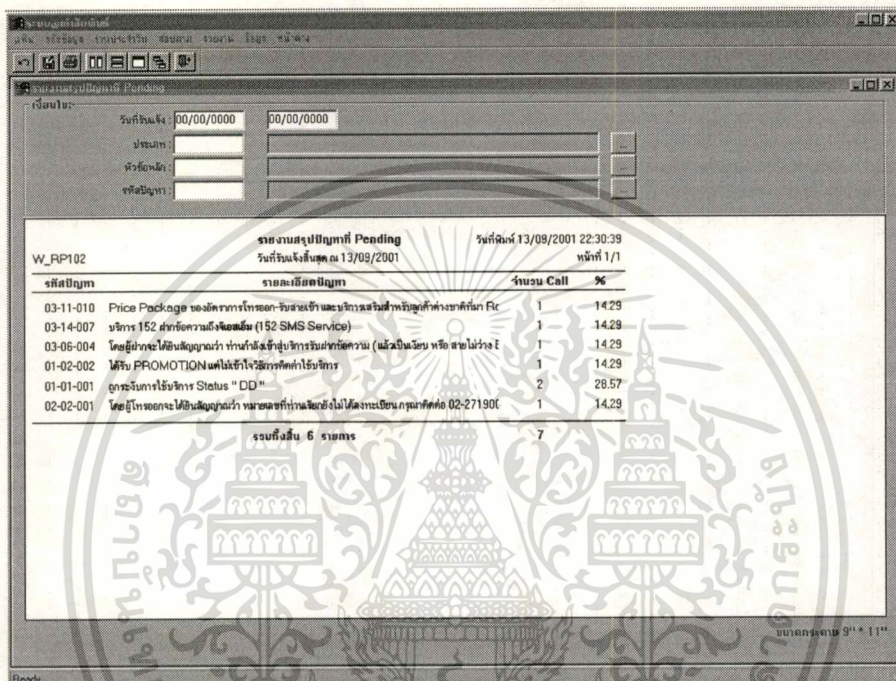
ขนาดกระดาษ 9" x 11"

รูปที่ 5.39 หน้าจอป้อนเงื่อนไขเพื่อแสดงรายงานสรุปปัญหาที่ Pending

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขั้นตอนการทำงาน

1. ป้อนเงื่อนไขเพื่อดึงข้อมูลตามต้องการ
2. กดปุ่มดึงข้อมูล จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.40
3. กรณีที่ต้องการพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ให้กดปุ่มพิมพ์



รูปที่ 5.40 รายงานสรุปจำนวนปัญหาที่ Pending

## บทที่ 6

### บทสรุป

จากการศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบระบบลูกค้าสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเชิงวัตุนั้น มีขั้นตอนการพัฒนาระบบหลายขั้นตอน ตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบ และการ Implement ระบบ โดยใช้ CASE Tool ระบบจัดการฐานข้อมูล และ Development Tool สามารถสรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้

#### 6.1 ผลการพัฒนาระบบงานโดยใช้เทคโนโลยีเชิงวัตถุและ CASE Tools

- (1) ในการทำงานโดยใช้ CASE Tools ช่วยทำให้มีเครื่องมือช่วยในการสร้างเอกสารของระบบ ซึ่งทำให้การค้นหาเอกสารของระบบทำได้ง่าย
- (2) CASE Tool Rational Rose 2000 อำนวยความสะดวกสำหรับผู้ที่ต้องเข้ามาศึกษาระบบใหม่ โดยไม่จำเป็นต้องรู้ระบบงานมาก่อน และสามารถศึกษาระบบเดิมเพื่อพัฒนาต่อไปได้ โดยเริ่มจากการศึกษายูสเคสไดอะแกรมของระบบ ซึ่งทำให้มองเห็นภาพรวมของระบบได้ง่ายขึ้น
- (3) การออกแบบโดยใช้ Rational Rose 2000 ซึ่งมีเครื่องมือช่วยในการ Generate Code จาก Class Diagram เป็นภาษาต่างๆ ได้โดยไม่ต้องเริ่มเขียน โปรแกรมใหม่ ซึ่งทำให้ใช้เวลาการพัฒนาโปรแกรมสั้นลง
- (4) การพัฒนาระบบโดยใช้เทคโนโลยีเชิงวัตุนี้ ได้นำทฤษฎีที่ศึกษามาใช้ในการพัฒนาระบบงานตามขั้นตอนต่างๆ ช่วยให้การศึกษาก้าวไปอย่างมีขั้นตอนและปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้ได้ง่ายขึ้น

#### 6.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

ระบบลูกค้าสัมพันธ์เป็นระบบที่ค่อนข้างมีความซับซ้อน เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับ การติดตามผลการแก้ไขปัญหาให้กับลูกค้า จึงต้องมีความเข้าใจในระบบอย่างดี เพื่อให้การแก้ไขปัญหาเป็นไปอย่างรวดเร็ว จากการศึกษาทำให้ทราบถึงวิธีการทำงานของระบบข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมพัทธ์และข้อดีข้อเสียต่างๆ แล้วนำข้อเสียเหล่านั้นมาปรับปรุงในการพัฒนาระบบของโครงการนี้ นอกจากนี้ยังได้เรียนรู้ CASE Tools Rational Rose 2000 สำหรับพัฒนาระบบด้วย

### 6.3 ข้อเสนอแนะ

ในการนำเทคโนโลยีเชิงวัตถุมาใช้งานนั้น ยังเป็นสิ่งที่ไม่คุ้นเคยกันสำหรับนักพัฒนาระบบโดยทั่วไป ดังนั้นหากนักพัฒนาระบบที่ประสบปัญหาการออกแบบระบบบางอย่างอันเนื่องจากหลายๆ สาเหตุ เช่น การเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้บ่อยๆ การเขียนโปรแกรมแล้วแต่ไม่สามารถนำไปใช้กับงานที่คล้ายคลึงกันได้ ต้องเขียนโปรแกรมใหม่ทั้งหมด เป็นต้น ก็ควรใช้เทคโนโลยีเชิงวัตถุนี้เพื่อนำไปปรับปรุงระบบที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



## บรรณานุกรม

- Bahrami, Ali. 1999. **Object Oriented Systems Development**. Singapore: Irwin/McGraw-Hill.
- Bóoch, Grady, Jacobson, Ivar and Rumbaugh, James. 1998. **The Unified Modeling Language User Guide**. Reading, MA: Addison-Wesley Longman.
- Graham, Ian. 1994. **Object Oriented Methods**. Wokingham: Addison-Wesley.
- Kendall, Kenneth and Kendall, Julie. 1998. **Systems Analysis and Design**. Camden, NJ: Prentice-Hall.
- Larman, Craig. 1997. **Applying UML and Patterns**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Quatrani, Terry. 1999. **Visual Modeling With Rational Rose 2000 and UML**. Reading, MA: Addison Wesley Longman.
- Richter, Charles. 1999. **Designing Flexible Object-Oriented Systems with UML**. Indianapolis, IN : Macmillan Technical Publishing.

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวกิตติยา บุญนิคย์
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำแหน่งหน้าที่	Senior Programmer Analyst
สถานที่ทำงาน	บริษัทแอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด มหาชน

