

บทที่ 5

การออกแบบในรายละเอียด

สำหรับในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบในรายละเอียด และ การพัฒนาโปรแกรม โดยใช้วิธีการวนซ้ำจำนวน 4 รอบดังที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 คือ

รอบที่ 1 ระบบย่อยการกำหนดโครงสร้าง

รอบที่ 2 ระบบย่อยการให้บริการคำร้อง

รอบที่ 3 ระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ

รอบที่ 4 ระบบย่อยการจัดการซอฟต์แวร์และซอฟต์แวร์ กับ ระบบย่อยงานของ

ผู้ดูแลระบบ

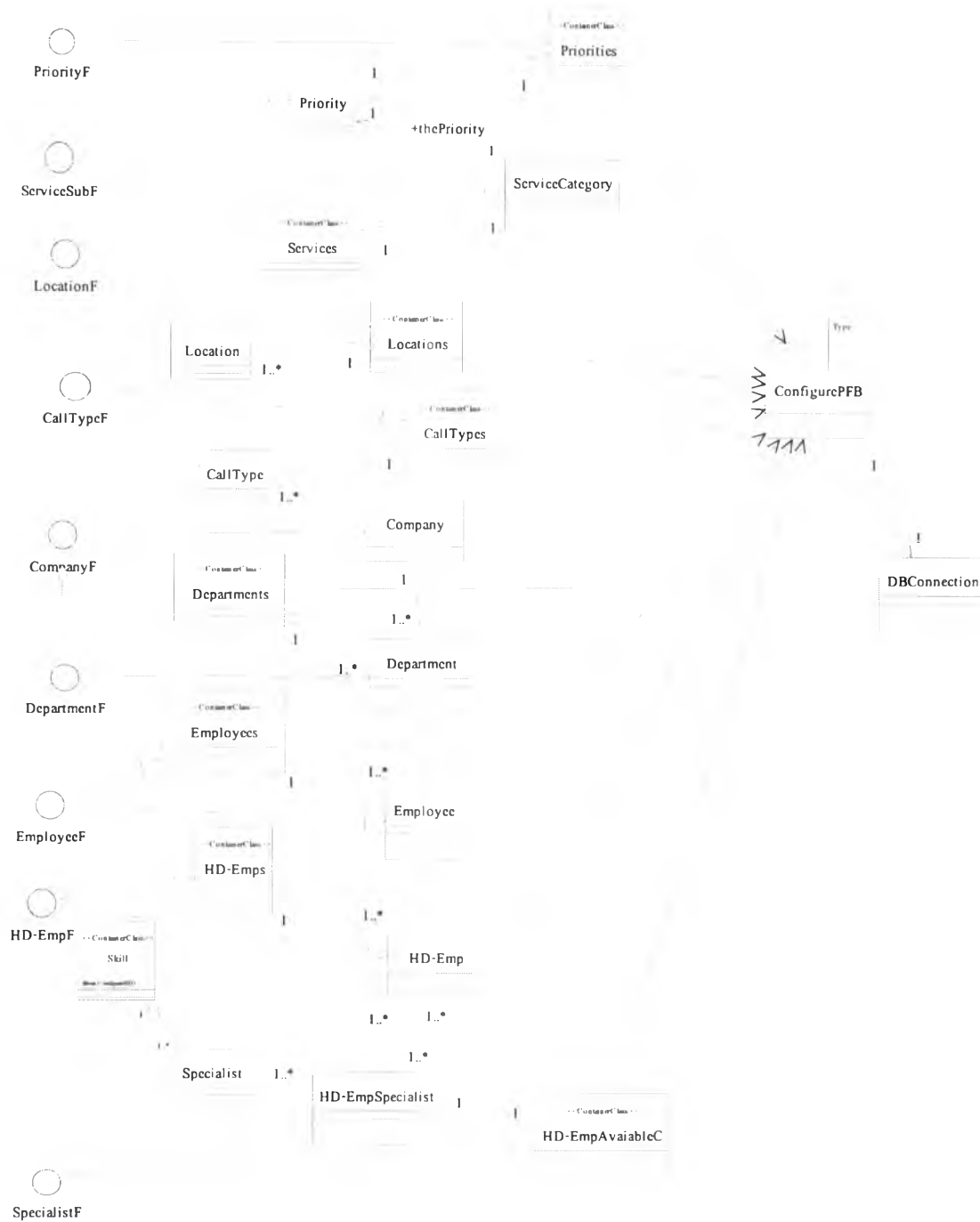
โดยจะอธิบายรายละเอียดทีละขั้นตอน คือ การออกแบบคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ และ ยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ การออกแบบโมเดลระดับตรรกและระดับกายภาพของฐานข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และ การพัฒนาโปรแกรม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 การออกแบบคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface Class Design)

ในขั้นตอนนี้จะทำการออกแบบคลาสที่เป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (อันจัดอยู่ในกลุ่มคลาสบริการผู้ใช้) เพิ่มเติมจากโมเดลของคลาสในระดับตรรกะ โดยใช้หลักการในการออกแบบโครงสร้างซอฟต์แวร์แบบ 3 เทียร์ แล้วทำการแปลงคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซไปเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ จากนั้นจะทำการออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลาสดังกล่าว โดยการดำเนินการจะแยกทำการออกแบบทีละระบบย่อย ดังต่อไปนี้

5.1.1 การกำหนดโครงสร้าง

จากแผนภาพแสดงคลาสในรูปที่ 4.3 จะทำการออกแบบคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยการกำหนดโครงสร้าง ซึ่งแสดงโดยรูปที่ 5.1 โดยคลาสที่ออกแบบเพิ่มเติมคือคลาสในกลุ่มบริการผู้ใช้ และ กลุ่มบริการข้อมูล คลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยการกำหนดโครงสร้าง มีดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.1 แสดงสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ของระบบย่อยการกำหนดโครงสร้าง

5.1.1.1 กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์อินเตอร์เฟส

- 1) PriorityF : เป็นฟอร์มสำหรับกำหนดระดับความสำคัญของคำร้อง เป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟสของ คลาสระดับความสำคัญของคำร้อง คอนเทนเนอร์คลาสของระดับความ

สำคัญ ซึ่งได้ออกแบบให้มี 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับดำเนินการกับข้อมูล 1 ชุด หรือ 1 ระเบียบ และ ฟอร์มย่อยสำหรับแสดงรายการทั้งหมดที่ดึงจากฐานข้อมูล ซึ่งเรียกว่า บราวซ์ฟอร์ม (Browse Form) ดังรูปที่ 5.2-1 และ 5.2-2

รูปที่ 5.2-1 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส PriorityF : ส่วนดำเนินการกับข้อมูล 1 ชุด

PrioLevel	PriorityDesc	Action	ActionWithin	UpgradeTime
1	Test	1	23	21
2	Test2	1	10	22
3	Test3	1	20	11
4	Tes4	1	23	22
5	Test5	2	22	13
6	Test6	1	23	52
7	Test7	2	51	2
8	Test8	2	64	12
9	Test9	1	7	6

รูปที่ 5.2-2 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส PriorityF : ส่วนบราวซ์รายการระดับความสำคัญของคำร้อง

- 2) ServiceSubF : เป็นฟอร์มสำหรับกำหนดประเภทบริการ เป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของ คลาสประเภทบริการ ซึ่งได้ออกแบบให้มี 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับดำเนินการกับประเภทบริการ 1 รายการ และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายการทั้งหมดของประเภทบริการที่ดึงจากฐานข้อมูล

- 3) LocationF : เป็นฟอร์มสำหรับกำหนดประเภทบริการ เป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของ คลาสสถานที่ ซึ่งได้ออกแบบให้มี 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับดำเนินการกับ สถานที่ 1 รายการ และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายการทั้งหมดของประเภท บริการที่ดึงจากฐานข้อมูล
- 4) CallTypeF : เป็นฟอร์มสำหรับกำหนดประเภทคำร้อง เป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของ คลาสประเภทคำร้อง ซึ่งได้ออกแบบให้มี 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับดำเนินการ กับประเภท คำร้อง 1 รายการ และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายการทั้งหมดของ ประเภทคำร้องที่ดึงจากฐานข้อมูล
- 5) CompanyF : เป็นฟอร์มสำหรับกำหนดข้อมูลองค์กร หรือ บริษัทติดตั้งระบบเซชดี เอสเอส เป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลาสบริษัท ซึ่งได้ออกแบบให้มี 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับดำเนินการกับข้อมูลบริษัท 1 รายการ และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับ แสดงรายการแผนกทั้งหมดในบริษัทที่ดึงจากฐานข้อมูล ซึ่งสามารถเชื่อมต่อไป ยังฟอร์มแผนก ในข้อต่อไปได้
- 6) DeaprtmentF : เป็นฟอร์มสำหรับกำหนดข้อมูลแผนกต่างๆ ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์ เฟซของคลาสแผนก ได้ออกแบบให้มี 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับดำเนินการกับ ข้อมูลแผนก 1 รายการ และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายชื่อพนักงานของแต่ละ แผนกที่ดึงจากฐานข้อมูล ซึ่งสามารถเชื่อมต่อ ไปยังฟอร์มพนักงานในข้อต่อไปได้
- 7) EmployeeF : เป็นฟอร์มสำหรับกำหนดข้อมูลพนักงาน ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ ของคลาสแผนก ได้ออกแบบให้มี 3 ฟอร์มย่อย ดังรูปที่ 5.4-1 ถึง 5.4-3 คือ ฟอร์ม สำหรับดำเนินการกับข้อมูลพนักงาน 1 รายการ และ บราวซ์ฟอร์ม 2 ฟอร์มสำหรับ แสดงรายชื่อซอฟต์แวร์ และ ซอฟต์แวร์ของพนักงานแต่ละคนที่ดึงจากฐานข้อมูล

รูปที่ 5.4-1 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส EmployeeF : สำหรับเชื่อมต่อกับคลาส พนักงาน

Employee		Equipment	SoftWare
Equip No	Equip Name		
▶ 122	40X CD, 3GB HDD		
121	40X CD, 4GB HDD, ZipDrv		
119	30X CD, 3GB HDD, 100NAU		

รูปที่ 5.4-2 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส EmployeeF : ส่วนบราวซ์รายการสำหรับคลาสอุปกรณ์

Employee		Equipment	SoftWare
SoftWare No	Software Name		
▶ 1000001	SW1		
1000002	sw2		
1000003	sw3		
1000004	SW1		
1000005	sw2		
1000006	sw3		
1000007	SW1		
1000008	sw2		
1000009	sw3		

รูปที่ 5.4-3 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส EmployeeF : ส่วนบราวซ์รายการสำหรับคลาสซอฟต์แวร์

Employee	Equipment	SoftWare	Specialist
Emp ID	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Position	<input type="text"/>	Dept	<input type="text"/>
Phone No	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
E-mail	<input type="text"/>	Last Call Date	<input type="text"/>
Load	<input type="text"/>	Current Load	<input type="text"/>
Charge Per Hr	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Home"/> <input type="button" value="Back"/> <input type="button" value="Forward"/> <input type="button" value="X"/> <input type="button" value="Refresh"/> <input type="button" value="First"/> <input type="button" value="Prev"/> <input type="button" value="Next"/> <input type="button" value="Last"/> <input type="button" value="Print"/>			

รูปที่ 5.5-1 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส HD-EmpF : ส่วนเชื่อมต่อกับคลาสพนักงานเฮลป์เดสก์

- 8) HD-EmpF : เป็นฟอร์มสำหรับกำหนดข้อมูลสำหรับพนักงานเฮลปีเดสก์ ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเทอร์เน็ตเฟสของคลาสพนักงานเฮลปีเดสก์ ได้ออกแบบให้มี 4 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับดำเนินการกับข้อมูลพนักงานเฮลปีเดสก์ 1 รายการ และ บราวซ์ฟอร์ม 3 ฟอร์มสำหรับแสดงรายชื่อซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ และ รายการความเชี่ยวชาญงานเฮลปีเดสก์ของพนักงานแต่ละคนที่ดึงจากฐานข้อมูล

Employee	Equipment	SoftWare	Specialist																		
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Specialist Code</th> <th>Specialist Name</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▶ 1</td> <td>DbaseExpert</td> <td>Expert in dBase</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Oracle</td> <td>Expert in Oracle 8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PC</td> <td>Fix and Maintance in PC</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5454 test j</td> <td>545</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>test 5 rrrr</td> <td>rrreeeffd</td> </tr> </tbody> </table>	Specialist Code	Specialist Name	Description	▶ 1	DbaseExpert	Expert in dBase	2	Oracle	Expert in Oracle 8	3	PC	Fix and Maintance in PC	4	5454 test j	545	5	test 5 rrrr	rrreeeffd
Specialist Code	Specialist Name	Description																			
▶ 1	DbaseExpert	Expert in dBase																			
2	Oracle	Expert in Oracle 8																			
3	PC	Fix and Maintance in PC																			
4	5454 test j	545																			
5	test 5 rrrr	rrreeeffd																			

รูปที่ 5.5-2 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเทอร์เน็ตเฟสคลาส HD-EmpF : ส่วนบราวซ์รายการความชำนาญงานเฮลปีเดสก์

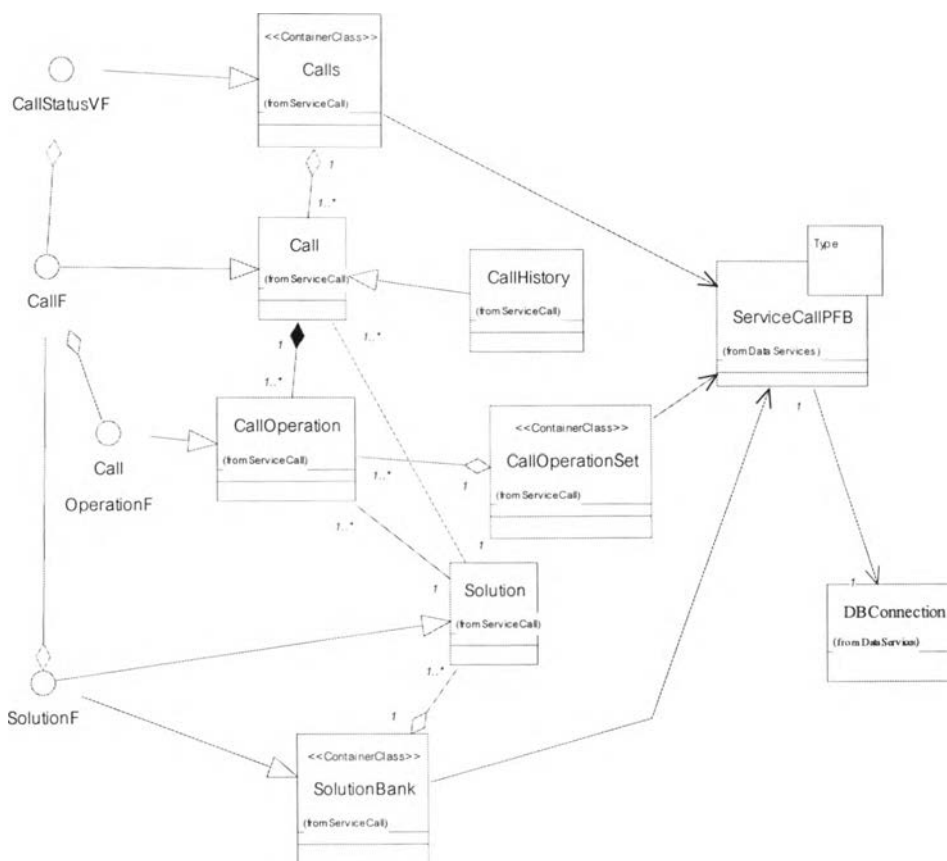
- 9) SpecialistF : เป็นฟอร์มแสดงรายการความเชี่ยวชาญงานเฮลปีเดสก์ต่างๆซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเทอร์เน็ตเฟสของคลาสรายการความเชี่ยวชาญงานเฮลปีเดสก์ ได้ออกแบบให้มี 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับดำเนินการกับข้อมูลความเชี่ยวชาญงานเฮลปีเดสก์ 1 รายการ และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายการความเชี่ยวชาญงานเฮลปีเดสก์ต่างๆที่ดึงจากฐานข้อมูล

5.1.1.2 กลุ่มคลาสบริการข้อมูล

เป็นกลุ่มคลาสซึ่งทำหน้าที่ในการให้บริการพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูล และในการเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งในกลุ่มคลาสนี้ย่อยการกำหนดโครงสร้างจะออกแบบพารามิเตอร์คลาสสำหรับการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และให้คอนเทนเนอร์คลาสทั้งหมดทำการอินสแตนทีเอท (Instantiate) จากพารามิเตอร์คลาส ConfigurePFB ซึ่งเป็นเพอซีสเทนท์ เฟรมเวิร์คประจำกลุ่มคลาสนี้

5.1.2 การให้บริการคำร้อง

จากแผนภาพแสดงคลาสในรูปที่ 4.4 จะทำการออกแบบคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยการให้บริการคำร้องซึ่งแสดงโดยรูปที่ 5.6 โดยคลาสที่ออกแบบเพิ่มเติมคือคลาสในกลุ่มบริการผู้ใช้ และ กลุ่มบริการข้อมูล คลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยการให้บริการคำร้อง มีดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.6 แสดงสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ ของระบบย่อยการให้บริการคำร้อง

5.1.2.1 กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์อินเตอร์เฟซ

- 1) **CallF** : เป็นฟอร์มสำหรับบันทึกและค้นหาคำร้อง ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลาสคำร้อง และได้ออกแบบให้มี 3 ฟอร์มย่อย ดังรูปที่ 5.7-1 ถึง 5.7-3 คือ ฟอร์มสำหรับบันทึกและบันทึกกิจกรรมที่ดำเนินการกับคำร้อง และ บราวซ์ฟอร์ม 2 ฟอร์มสำหรับแสดงรายการคำร้องซึ่งยังอยู่ระหว่างดำเนินการ และ รายการการดำเนินการตามคำร้องซึ่งสัมพันธ์กับคำร้องซึ่งต่างๆ ที่ดึงจากฐานข้อมูล

Call list | **Call** | **Call Operation**

Call Id: 123 | Open Date: 02/05/1999 | Time: 06:00 PM | Exp Finish Date: 05/05/1999
 Call Type: 3 | Closed Date: 05/05/1999 | Time: 06:00 PM | Time: 06:00 PM

Caller Info
 Caller: Sunee | Phone: 213-5646 | EmpID: 21 | E-mail: sunee@hotmail.com
 Position: HC Admin | Department: 1

Call Detail
 Service Cat: CNN | Product: 100
 Cause: CN | Product Desc: 400 GB 4GB HDD ZipCrv | Serial No: 121

Description: Line old
Symptom: Cabling Problem
Owner: 1 | **Helper**: | **View Note**

Priority: 1 | **Status**: OPEN
Action: 1 | **Time Spent**: 0

Activity
 Cancel | Postpone | Suspend
 Support | Escalate | Return | Close | Comment

First | Prev | Next | Last

รูปที่ 5.7-1 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส HD-EmpF : ส่วนเชื่อมต่อกับคลาสคำร้อง

CID	COPENDAT	CCLOSEDA	CTYPE	CALLER	SERCODE	SERIALNO	CAUSE	SYMPTOM
100	24/04/99 0	27/04/99 14	3	5	1	20002	2	Symptom Ja
101	25/04/99 1E	28/04/99 1E	1	4	1	20002	2	this is bad
102	26/04/99 2	29/04/99 2	1	1	1	10006	00001	Server down
103	26/04/99 2	29/04/99 2	2	1	1	10007	00001	Server down
106	28/04/99 2	01/05/99 2	3	500	CFG	10004	FU	test
107	28/04/99 2	02/05/99 2	3	3	CNN	20002	DS	test
108	28/04/99 2	30/04/99 2	1	4	APP	10004	MI	test sympton
109	29/04/99 0	03/06/99 0	3	1	APP	20002	UK	test Symptor
110	29/04/99 0	30/04/99 1	3	11	CFG	20002	PL	fdsfdfds

รูปที่ 5.7-2 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส HD-EmpF : ส่วนบราวซ์ของรายการคำร้อง

CID	OPRSEQ	OPERATIO	DESCRIPTI	OPERATEB	OPERATED	TIMESPEN	NEXTACTIC
116	1	OPEN	Open Call	1	30/04/99 13	0	
116	2	SUPP	33	1	30/04/99 13	0	
116	3	ESCAL	1 test	1	30/04/99 13	20	

รูปที่ 5.7-3 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส HD-EmpF : ส่วนบราวซ์ของรายการการดำเนินการตามคำร้อง

- 2) CallOperationF : เป็นฟอร์มใช้ในการดำเนินการตามคำร้อง ซึ่งเป็นฟอร์มเดี่ยว สำหรับจัดการกับข้อมูลการดำเนินการตามคำร้อง ซึ่งสัมพันธ์กับคลาสการดำเนินการตามคำร้อง ดังรูปที่ 5.8

รูปที่ 5.8 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส CallOperationF : ส่วนเชื่อมต่อกับคลาสการดำเนินการตามคำร้อง

- 3) CallStatusF : เป็นฟอร์มใช้ในการติดตามคำร้องสถานะต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย 6 บรรทัดฟอร์มย่อย ดังรูปที่ 5.9 คือ บรรทัดฟอร์มสำหรับคำร้องสถานะเปิด สถานะการดำเนินการครั้งแรกและระดับบริการที่ 1 สถานะระดับบริการที่ 2 สถานะระดับบริการที่ 3 สถานะการเลื่อนการดำเนินการ และ สถานะการหยุดดำเนินการชั่วคราว

	Open Call	Supp_1st LS	2nd LS	3rd LS	Postpone	Suspend	Closed
Cid	Description	Caller	Owner	Open Date	Expert	Finis	
101	test desc	4	11	/04/99 16:09:00	/99	16:09:0	
102	Server down after use App	1	1	/04/99 22:17:00	/99	22:17:0	
103	Server down after connect	1	1	/04/99 22:29:00	/99	22:29:0	
106	test	500	11	/04/99 23:41:00	/99	23:41:0	
107	test descri	3	1	/04/99 23:50:00	/99	23:50:0	
108	test description	4	1	/04/99 23:55:00	/99	23:55:0	
110	fsdfsdfgfg test	11	1	/04/99 00:40:00	/99	00:40:0	
113	Server have problem	4	1	/04/99 20:29:00	/99	20:29:0	
117	Upgrade DBMS	21	1	/04/99 14:00:00	/99	14:00:0	
120	test Desc1	10	1	/05/99 22:47:00	/99	22:47:0	
121	test Desc1	10	1	/05/99 22:47:00	/99	22:47:0	
119	test Desc1	10	1	/05/99 22:47:00	/99	22:47:0	

รูปที่ 5.9 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส CallStatusF : บรรทัดฟอร์มสำหรับส่วนเชื่อมต่อกับรายการคลาสคำร้องสถานะต่างๆ

- 4) SolutionF : เป็นฟอร์มสำหรับดำเนินการกับข้อมูลแนวทางการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลาสแนวทางการแก้ไขปัญหา ได้ออกแบบให้มี 2 ฟอร์มย่อย ดังรูปที่ 5.10-1 และ 5.10-2 คือ ฟอร์มสำหรับจัดการกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ละรายการ และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงคำร้องที่มีแนวทางการแก้ไขปัญหาคือเดียวกัน

The screenshot shows a window titled 'Solution' with a 'Call' tab. It contains several input fields and a toolbar. The fields are: Solution No (dropdown menu with '102 SW Runtime Error'), Title (text box with 'SW Runtime Error'), Service Cat (dropdown menu with 'APP'), Cause (dropdown menu with 'MI'), and Symptom (text box with 'Fail to run App'). The toolbar includes icons for save, print, delete, undo, and navigation buttons (First, Prev, Next, Last) along with an 'EXIT' button.

รูปที่ 5.10-1 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส SolutionF : ส่วนเชื่อมต่อกับรายการคลาสแนวทางการแก้ไขปัญหา

The screenshot shows a window titled 'Solution' with a 'Call' tab. It displays a table with the following data:

CID	COPENDAT	CCLOSEDA	CTYPE	CALLER	SERCODE	SERIALNI
112	29/04/99 21	02/05/99 21	3	10	APP	121
25	02/03/99 17	02/03/99 17	2	500	APP	121
28	03/03/99 21	03/03/99 21	1	500	APP	121
41	08/03/99 01	08/03/99 01	2	500	APP	121
42	10/03/99 01	10/03/99 01	3	500	APP	121

รูปที่ 5.10 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส SolutionF : ส่วนบราวซ์รายการคำร้องของรายการแก้ไขปัญหา

5.1.2.2 กลุ่มคลาสบริการข้อมูล

เป็นกลุ่มคลาสซึ่งทำหน้าที่ในการให้บริการพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูล และในการเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งในกลุ่มคลาสนี้จะให้บริการคำร้องจะออกแบบพารามิเตอร์คลาสสำหรับการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และให้คอนเทนเนอร์คลาสทั้งหมดทำการอินสแตนทีเอซ (Instantiate) จากพารามิเตอร์คลาส ServiceCallPFB ซึ่งเป็นเพอซีสเทนท์ เฟรมเวิร์คประจำกลุ่มคลาสนี้

5.1.3 การวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ

จากแผนภาพแสดงคลาสในรูปที่ 4.5 จะทำการออกแบบคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ โดยคลาสที่ออกแบบเพิ่มเติมคือคลาสในกลุ่มบริการผู้ใช้ และ กลุ่มบริการข้อมูล คลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ มีดังต่อไปนี้

5.1.3.1 กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ

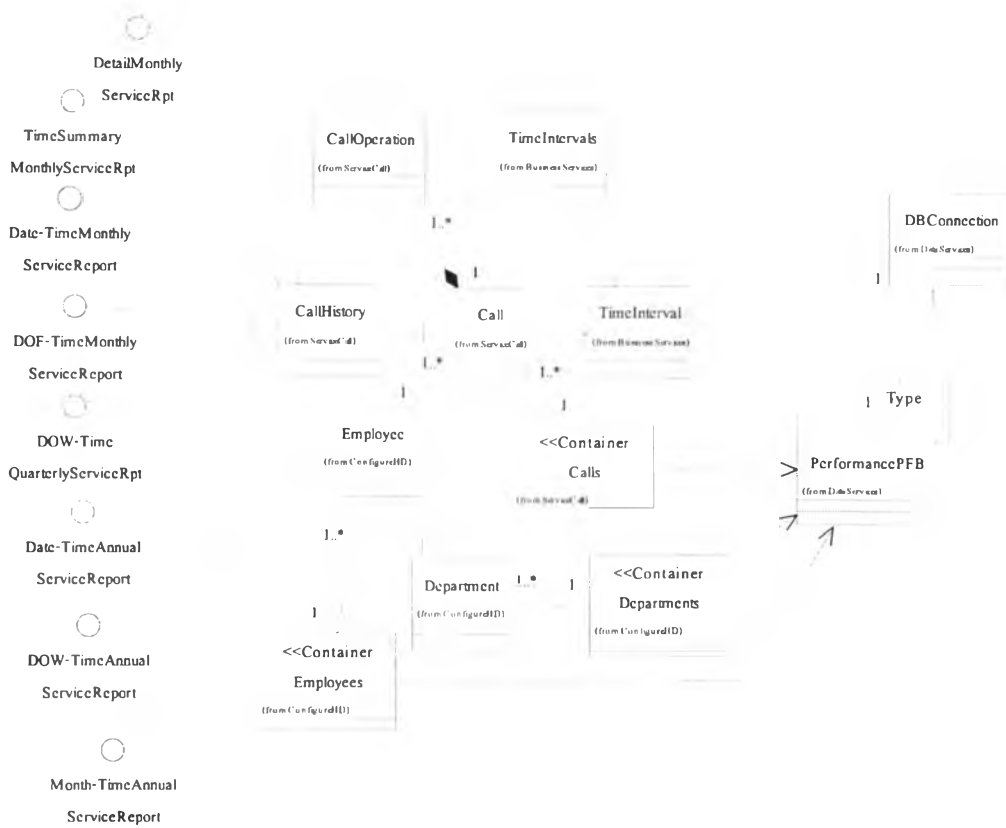
กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ จะประกอบไปด้วยฟอร์มสำหรับการออกรายงานการให้บริการ รายงานการวิเคราะห์คำร้องแบบต่างๆ การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบเสถียรและ การวิเคราะห์แบบวอท-อีฟ ซึ่งจะทำให้การแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยอีกระดับหนึ่ง คือ กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซสำหรับการออกรายงานการให้บริการ และ กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซสำหรับการออกรายงานการวิเคราะห์คำร้อง นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยฟอร์มอีกจำนวน 2 ฟอร์ม ซึ่งเป็นคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซสำหรับการประเมินความพึงพอใจ และ สำหรับการวิเคราะห์แบบวอท-อีฟ

- 1) กลุ่มที่ 1 กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซสำหรับการออกรายงานการให้บริการ ประกอบไปด้วยคลาสต่างๆดังแสดงในรูปที่ 5.11 ซึ่งเป็นคลาสสำหรับออกรายงาน โดยได้ออกแบบฟอร์มสำหรับอำนวยความสะดวกแก่แอดมินในการออกรายงานดังรูปที่ 5.12 คือ

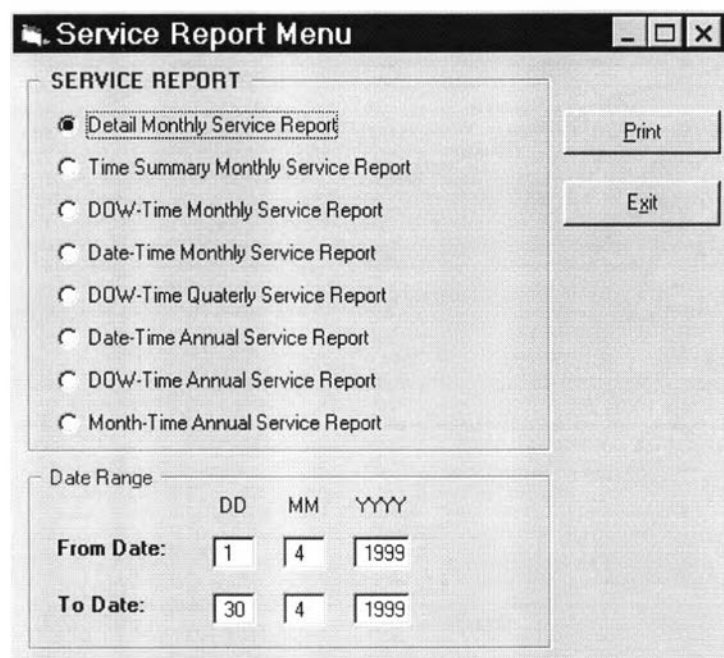
RepServeF : เป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซสำหรับการออกรายงานทั้ง 8 รายงาน คือ

- รายงานรายละเอียดการให้บริการประจำเดือนจำแนกตามแผนก
- รายงานการให้บริการสรุปรายงานประจำเดือนจำแนกตามช่วงเวลา
- รายงานการให้บริการประจำเดือนจำแนกตามวันในสัปดาห์-ช่วงเวลา
- รายงานการให้บริการประจำเดือนจำแนกตามวันที่-ช่วงเวลา
- รายงานการให้บริการประจำไตรมาสจำแนกตามวันในสัปดาห์-ช่วงเวลา
- รายงานการให้บริการประจำปีจำแนกตามวันที่-ช่วงเวลา
- รายงานการให้บริการประจำปีจำแนกตามวันในสัปดาห์-ช่วงเวลา
- รายงานการให้บริการประจำปีจำแนกตามเดือน-ช่วงเวลา

โดยแต่ละรายงานจะมีคลาสสำหรับการออกรายงาน โดยคลาสที่ทำการออกรายงานจะเชื่อมต่อกับคลาสคำร้อง ประวัติคำร้อง และ แผนก รวมทั้งคอนเทนเนอร์คลาสของทั้ง 3 คลาสด้วย เมื่อแอดมินทำการเลือกรายงานก็จะทำการส่งผ่านพารามิเตอร์สำหรับใช้เป็นเงื่อนไขในการดึงข้อมูลผ่านคลาสสำหรับบริการข้อมูลในกลุ่มนี้

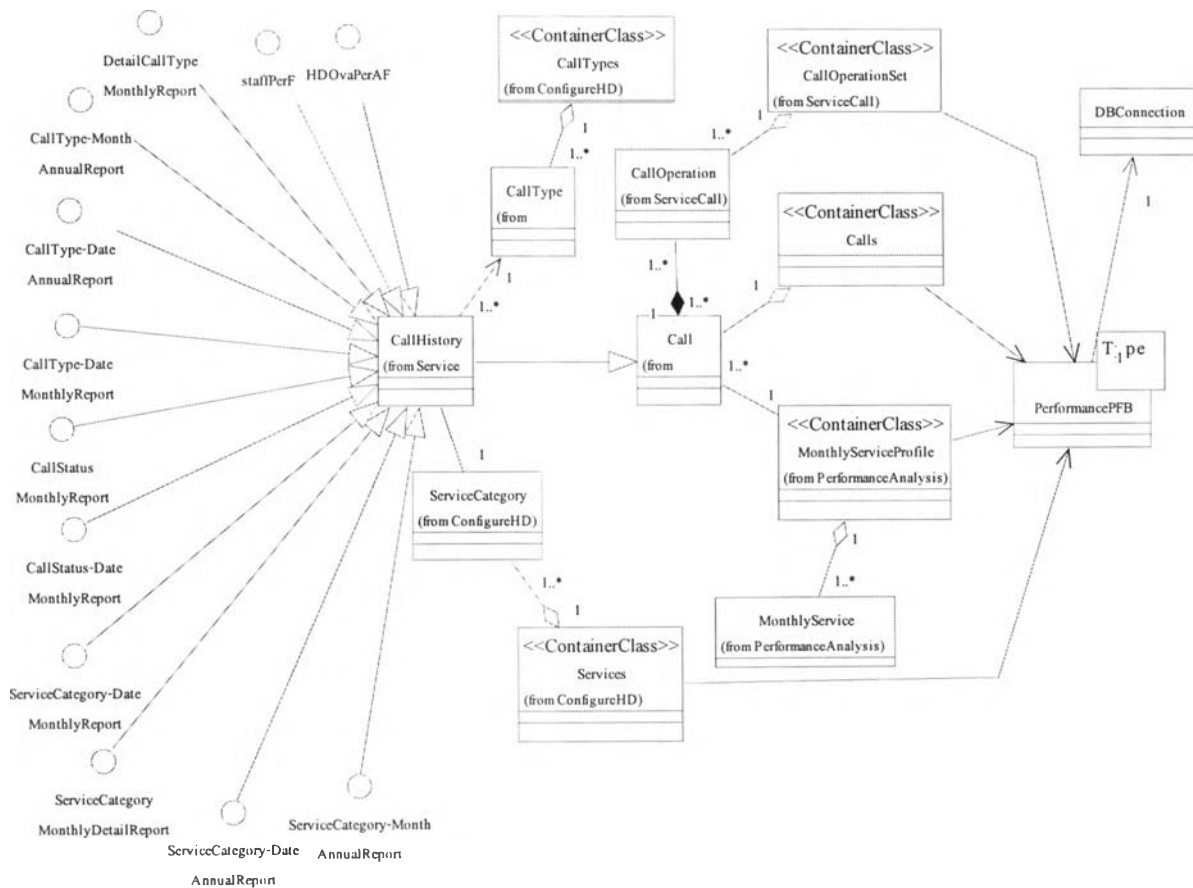


รูปที่ 5.11 แสดงการสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ ของระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ กลุ่มที่ 1 การออกรายงานการให้บริการ



รูปที่ 5.12 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส RepServF : ส่วนเชื่อมต่อกับคลาสสำหรับออกรายงานการให้บริการ

2) กลุ่มที่ 2 กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซสำหรับการออกรายงานการวิเคราะห์คำร้อง และ รายงานประสิทธิภาพของพนักงานเสป็คและระบบ อันประกอบไปด้วย คลาสต่างๆดังแสดงในรูปที่ 5.13 ซึ่งเป็นคลาสสำหรับออกรายงาน โดยได้ออกแบบฟอร์มสำหรับอำนวยความสะดวกแก่แเอ็กเตอร์ในการออกรายงานดังรูปที่ 5.14 คือ



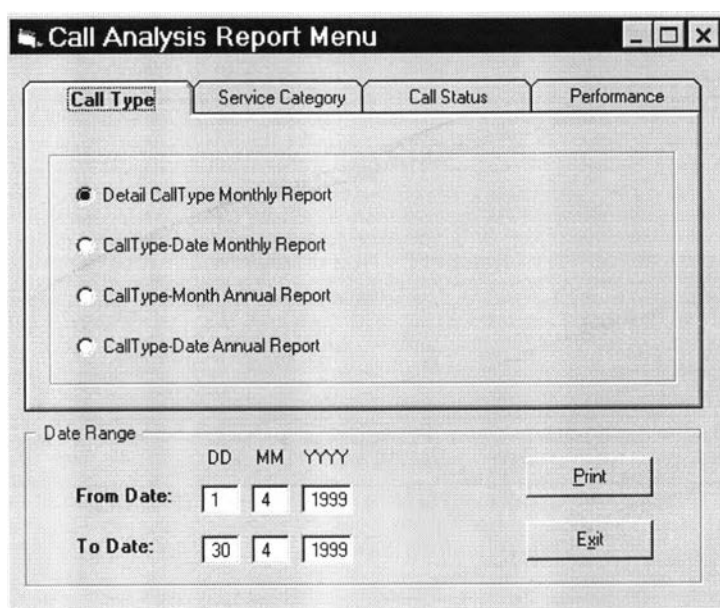
รูปที่ 5.13 แสดงการสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ ของระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ กลุ่มที่ 3 การออกรายงานการวิเคราะห์คำร้อง และ รายงานประสิทธิภาพของพนักงานเสป็ค

RepCallAnalysisF : เป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซสำหรับการออกรายงานการวิเคราะห์คำร้อง ทั้ง 10 รายงาน ดังรูปที่ 5.14 และรายงานแสดงประสิทธิภาพให้บริการอีก 4 รายงานคือ

- ก. รายงานการวิเคราะห์คำร้อง
 - รายงานประเภทคำร้องประจำเดือน-รายละเอียด
 - รายงานประเภทคำร้องประจำเดือนจำแนกตามวันที่
 - รายงานประเภทคำร้องประจำปีจำแนกตามเดือน
 - รายงานประเภทคำร้องประจำปีจำแนกตามวันที่

- รายงานรายละเอียดประเภทการให้บริการประจำเดือน
- รายงานรายละเอียดประเภทการให้บริการประจำเดือนจำแนกตามวันที่
- รายงานรายละเอียดประเภทการให้บริการประจำปีจำแนกตามเดือน
- รายงานรายละเอียดประเภทการให้บริการประจำปีจำแนกตามวันที่
- รายงานรายละเอียดสถานะคำร้องประจำเดือน
- รายงานรายละเอียดสถานะคำร้องประจำเดือนจำแนกตามวันที่

โดยแต่ละรายงานจะมีคลาสสำหรับการออกรายงาน โดยคลาสที่ทำการออกรายงานจะเชื่อมต่อกับคลาสคำร้อง ประวัติคำร้อง ประเภทคำร้อง และ ประเภทบริการ รวมทั้งคอนเทนเนอร์คลาสของทั้ง 4 คลาสด้วย เมื่อแอคเตอร์ทำการเลือกรายงานก็จะทำการส่งผ่านพารามิเตอร์สำหรับใช้เป็นเงื่อนไขในการดึงข้อมูลผ่านคลาสสำหรับบริการข้อมูลในกลุ่มนี้



รูปที่ 5.14 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส RepCallAnalysisF : ส่วนเชื่อมต่อกับคลาสสำหรับออกรายงานการวิเคราะห์คำร้อง และ รายงานแสดงประสิทธิภาพ

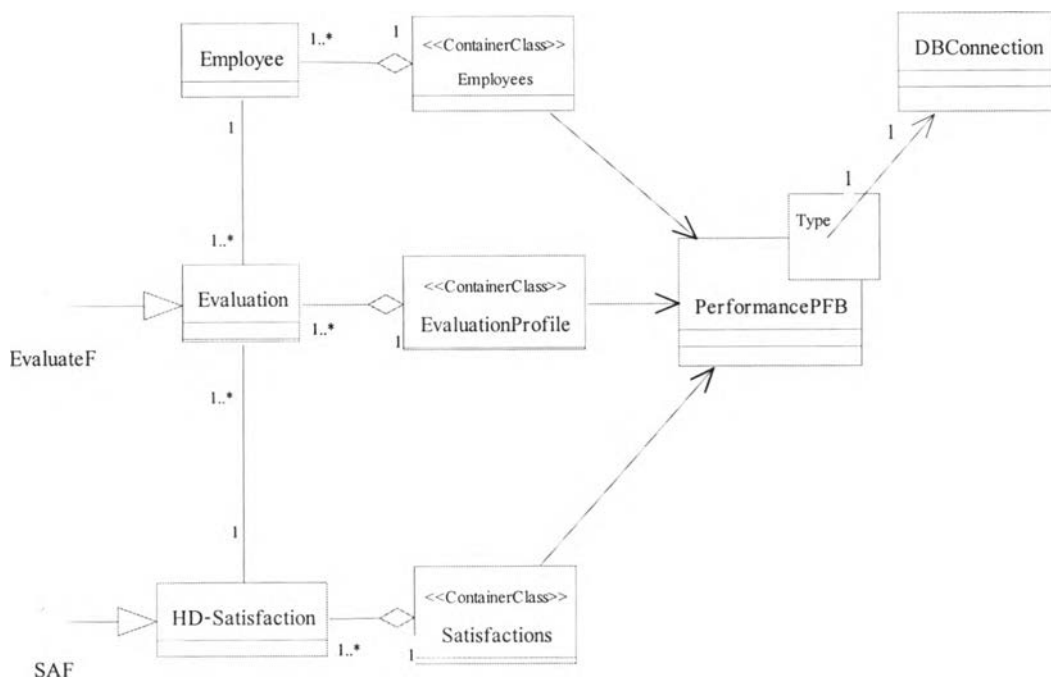
ข. สถิติการให้บริการ

- ประสิทธิภาพของผู้ให้บริการรายวัน
- ประสิทธิภาพของผู้ให้บริการรายเดือน
- ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบเซลป์เดสก์รายวัน
- ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบเซลป์เดสก์รายเดือน

โดยแต่ละรายงานจะมีคลาสสำหรับการออกรายงานประสิทธิภาพของพนักงาน และระบบเซลป์เดสก์ โดยคลาสที่ทำการออกรายงานจะเชื่อมต่อกับคลาส สถิติประจำวัน

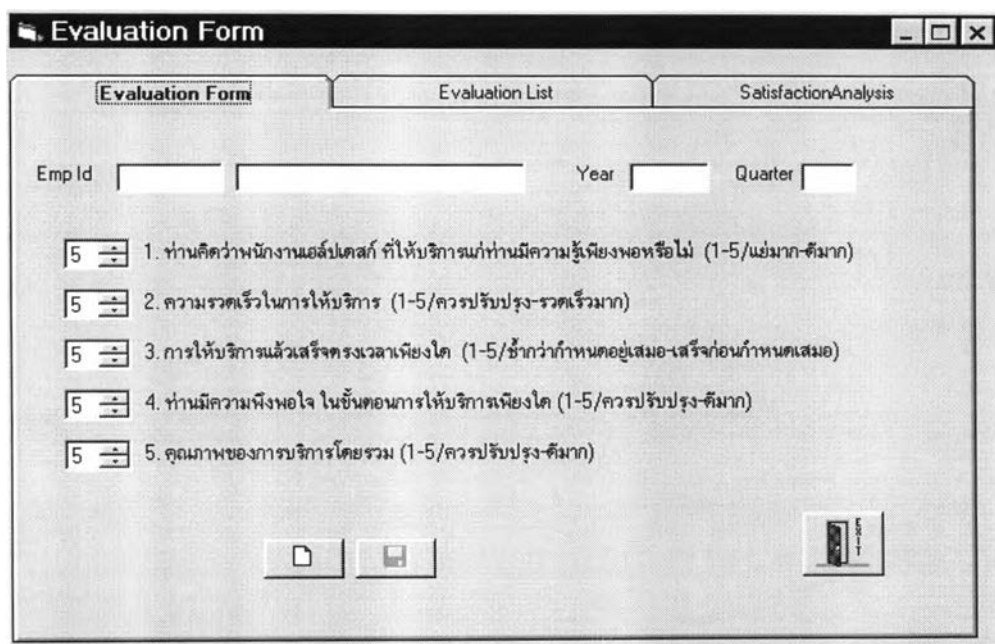
ประจำเดือนของพนักงาน สถิติประจำวัน และ ประจำเดือนของระบบเฮลปีเดสก์ รวมทั้ง คอนเทนเนอร์คลาสของทั้ง 4 คลาสด้วย เมื่อแอ็คเตอร์ทำการเลือกรายงานก็จะทำการส่งผ่านพารามิเตอร์สำหรับใช้เป็นเงื่อนไขในการดึงข้อมูลผ่านคลาสสำหรับบริการข้อมูลในกลุ่มนี้

- 3) คลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟสสำหรับการประเมินความพึงพอใจในระบบเฮลปีเดสก์อันประกอบไปด้วยคลาสต่างๆดังแสดงในรูปที่ 5.15 ซึ่งเป็นคลาสสำหรับการประเมินความพึงพอใจ โดยได้ออกแบบฟอร์มสำหรับอำนวยความสะดวกแก่แอ็คเตอร์ในการกรอกแบบประเมิน คือ



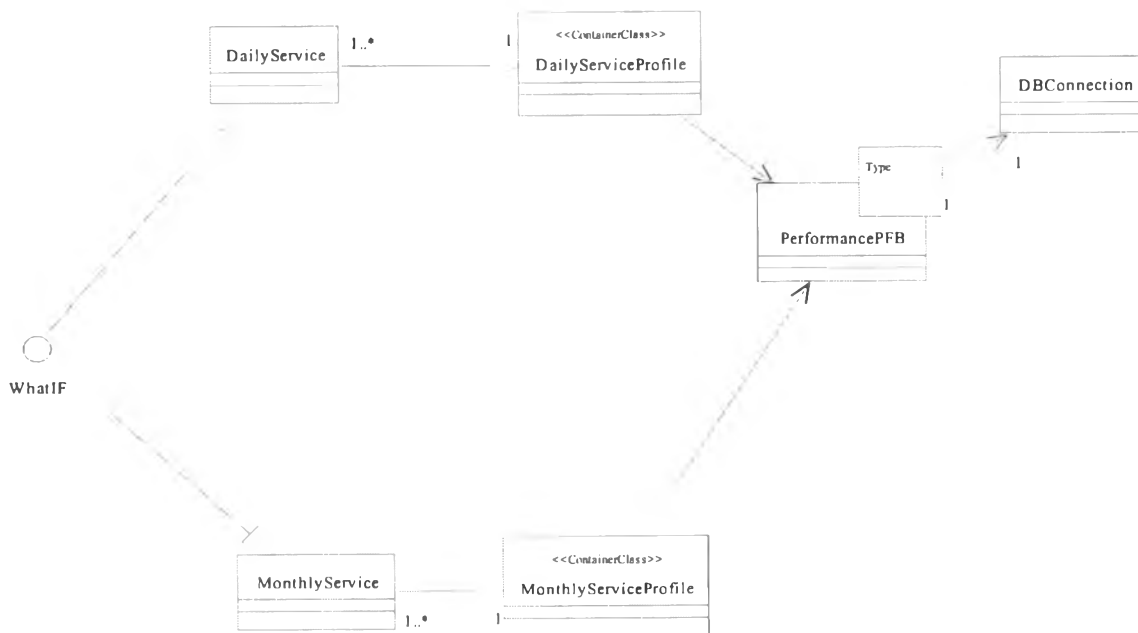
รูปที่ 5.15 แสดงการสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ ของระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ สำหรับกระบวนการประเมินความพึงพอใจ

EvaluateF : เป็นฟอร์มสำหรับการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ เป็น ยูสเซอร์อินเตอร์เฟสของคลาสรายการประเมิน และ สรุปผลการประเมิน ซึ่งได้ออกแบบให้มี 3 ฟอร์มย่อยสำหรับกรอกแบบประเมิน และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายการประเมิน และ ผลสรุปของรายการประเมิน ดังรูปที่ 5.16 โดยสามารถทำการบันทึกได้แต่ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้



รูปที่ 5.16 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส EvaluateF : ส่วนกรอกแบบประเมิน

4) คลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซสำหรับการวิเคราะห์แบบวอท-อีฟ อันประกอบไปด้วยคลาสต่างๆดังแสดงในรูปที่ 5.17 ซึ่งเป็นคลาสสำหรับการวิเคราะห์แบบวอท-อีฟ โดยผ่านฟอร์ม คือ



รูปที่ 5.17 แสดงการสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ ของระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ สำหรับกระบวนการประเมินความพึงพอใจ

ฟอร์ม WhatIFF : เป็นฟอร์มสำหรับแสดงข้อมูลสรุปต่างๆของระบบเฮลปีเดสก์ ซึ่งสามารถทำการป้อนค่าของตัวแปรบางตัว เพื่อดูผลกระทบกับตัวแปรที่เหลือ โดยออกแบบให้เป็นฟอร์มเดี่ยว ดังรูปที่ 5.18

HD Performance Indicator	ค่าที่วัดได้จากระบบ	ค่าที่คำนวณใหม่
จำนวนคำร้องต่อเดือน	<input type="text"/>	<input type="text"/>
จำนวนคำร้องเฉลี่ยต่อพนักงานฮัลปีเดสก์	<input type="text"/>	<input type="text"/>
เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา	<input type="text"/>	<input type="text"/>
จำนวนคำร้องเฉลี่ยต่อพนักงานทั้งหมด	<input type="text"/>	<input type="text"/>
จำนวนพนักงานฮัลปีเดสก์	<input type="text"/>	<input type="text"/>
จำนวนอุปกรณ์ทั้งหมด	<input type="text"/>	<input type="text"/>
จำนวนคำร้องเฉลี่ยต่ออุปกรณ์	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Retrieve From DB Exit

รูปที่ 5.18 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส WhatIFF : การวิเคราะห์แบบวอท-อ็ีฟ

5.1.3.2 กลุ่มคลาสบริการข้อมูล

เป็นกลุ่มคลาสซึ่งทำหน้าที่ในการให้บริการพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูล และในการเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งในกลุ่มคลาสนี้ยังมีการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพทุกกลุ่ม และทุกฟอร์มจะออกแบบเป็นพารามิเตอร์คลาสสำหรับการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และให้คอนเทนเนอร์คลาสทั้งหมดทำการอินสแตนซิเอช (Instantiate) จากพารามิเตอร์คลาส PerformancePFB ซึ่งเป็นเพอซีสเทนท์ เฟรมเวิร์คประจำกลุ่มคลาสนี้

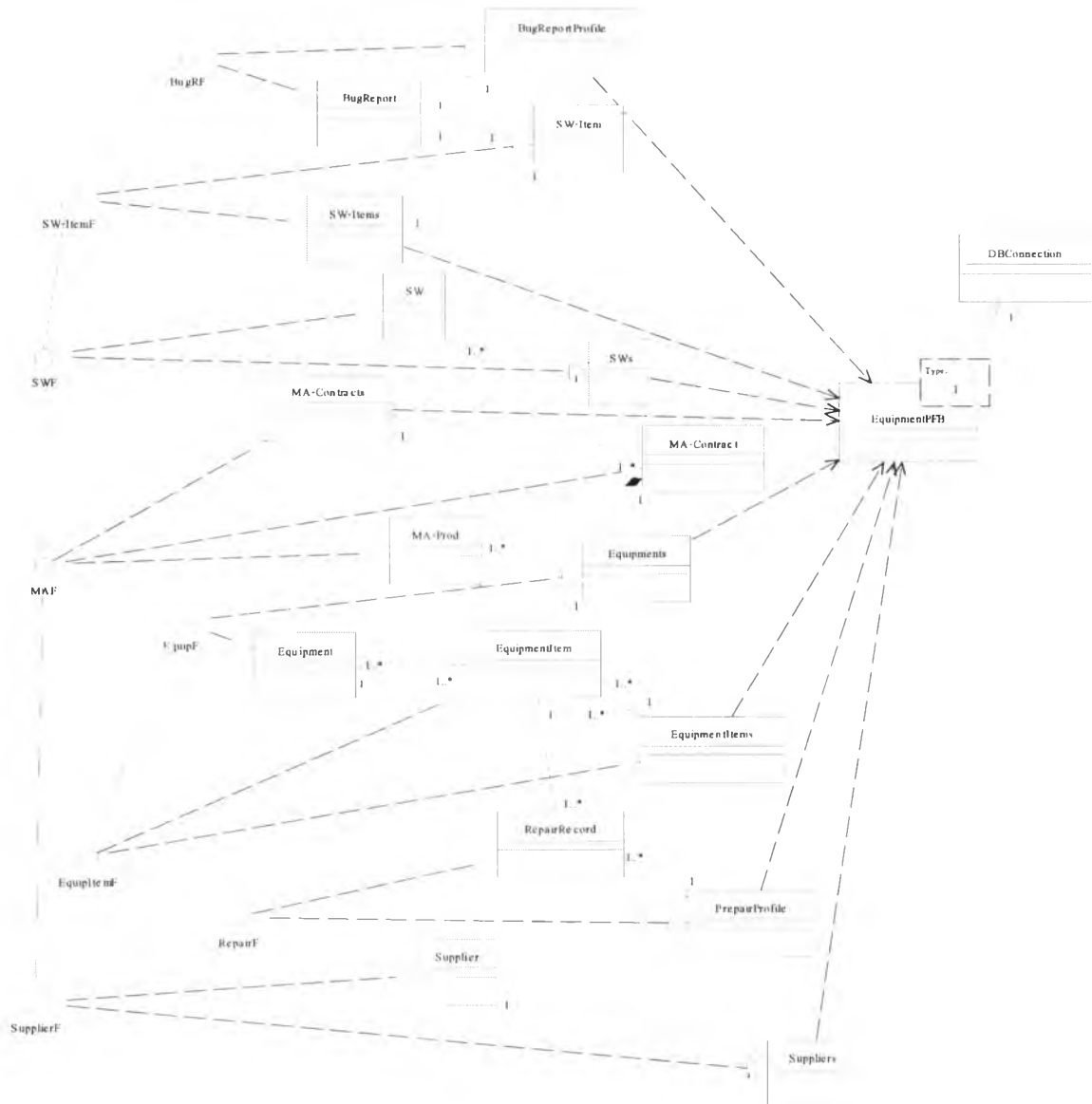
5.1.4 การจัดการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์

จากแผนภาพแสดงคลาสในรูปแบบที่ 4.6 จะทำการออกแบบคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ซึ่งแสดงโดยรูปที่ 5.19 โดยคลาสที่ออกแบบเพิ่มเติมคือ คลาสในกลุ่มบริการผู้ใช้ และ กลุ่มบริการข้อมูล คลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยการจัดการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ มีดังต่อไปนี้

5.1.4.1 กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ

กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยการจัดการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ ประกอบไปด้วยฟอร์มสำหรับ งานการจัดการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ ซึ่งประกอบไปด้วยฟอร์มดังต่อไปนี้

- 1) SupplierF : เป็นฟอร์มสำหรับดำเนินการกับผู้ขาย ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลาสผู้ขายโดยออกแบบให้ประกอบไปด้วย 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับการจัดการกับข้อมูลผู้ขาย และ ฟอร์มย่อยแสดงรายการสัญญาบำรุงรักษา ซึ่งสามารถทำการเชื่อมโยงไปยังฟอร์มการสัญญาบำรุงรักษาได้ ดังรูปที่ 5.20
- 2) MAF : เป็นฟอร์มสำหรับดำเนินการกับสัญญาบำรุงรักษา ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลาสสัญญาบำรุงรักษา โดยออกแบบให้เป็นฟอร์มเดี่ยวสำหรับจัดการข้อมูลสัญญาบำรุงรักษา
- 3) EquipF : เป็นฟอร์มสำหรับดำเนินการกับอุปกรณ์และรายการอุปกรณ์ ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลาอุปกรณ์ ออกแบบให้ประกอบไปด้วย 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับจัดการข้อมูลอุปกรณ์ และ ฟอร์มย่อยสำหรับแสดงรายการย่อยของอุปกรณ์ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยัง ฟอร์มย่อยรายการอุปกรณ์ ดังรูปที่ 5.21
- 4) EquipItemF : เป็นฟอร์มสำหรับดำเนินการกับรายการซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลารายการอุปกรณ์ โดยออกแบบให้เป็น 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับจัดการกับข้อมูลรายการอุปกรณ์ และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายการซ่อมบำรุง ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังรายการซ่อมบำรุงของอุปกรณ์นั้น
- 5) RepairF : เป็นฟอร์มสำหรับการจัดการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลารายการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ โดยได้ออกแบบให้เป็นฟอร์มเดี่ยว
- 6) SW : เป็นฟอร์มสำหรับดำเนินการกับซอฟต์แวร์และรายการซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลาซอฟต์แวร์ ออกแบบให้ประกอบไปด้วย 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับจัดการข้อมูลซอฟต์แวร์ และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายการย่อยของซอฟต์แวร์ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยัง ฟอร์มย่อยรายการซอฟต์แวร์



รูปที่ 5.19 แสดงการสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ ของระบบจัดการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์

- 7) SW-ItemF : เป็นฟอร์มสำหรับดำเนินการกับรายการซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของคลาสรายการซอฟต์แวร์ โดยออกแบบให้เป็น 2 ฟอร์มย่อย คือ ฟอร์มสำหรับจัดการกับข้อมูลรายการซอฟต์แวร์ และ บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายการขอแก้ไขซอฟต์แวร์ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังรายการขอแก้ไขของซอฟต์แวร์นั้น
- 8) EquipInfoF : เป็นฟอร์มสำหรับใช้ในการออกรายงานข้อสนเทศอุปกรณ์ ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟซที่ใช้ในการออกรายงานข้อสนเทศอุปกรณ์ ดังนี้

- ข้อเสนออุปกรณ์จำแนกตามประเภท
- ข้อเสนออุปกรณ์จำแนกตามหน่วยงาน
- ข้อเสนออุปกรณ์ส่งซ่อม

รูปที่ 5.20 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส SupplierF : ส่วนเชื่อมต่อกับคลาสผู้ขาย

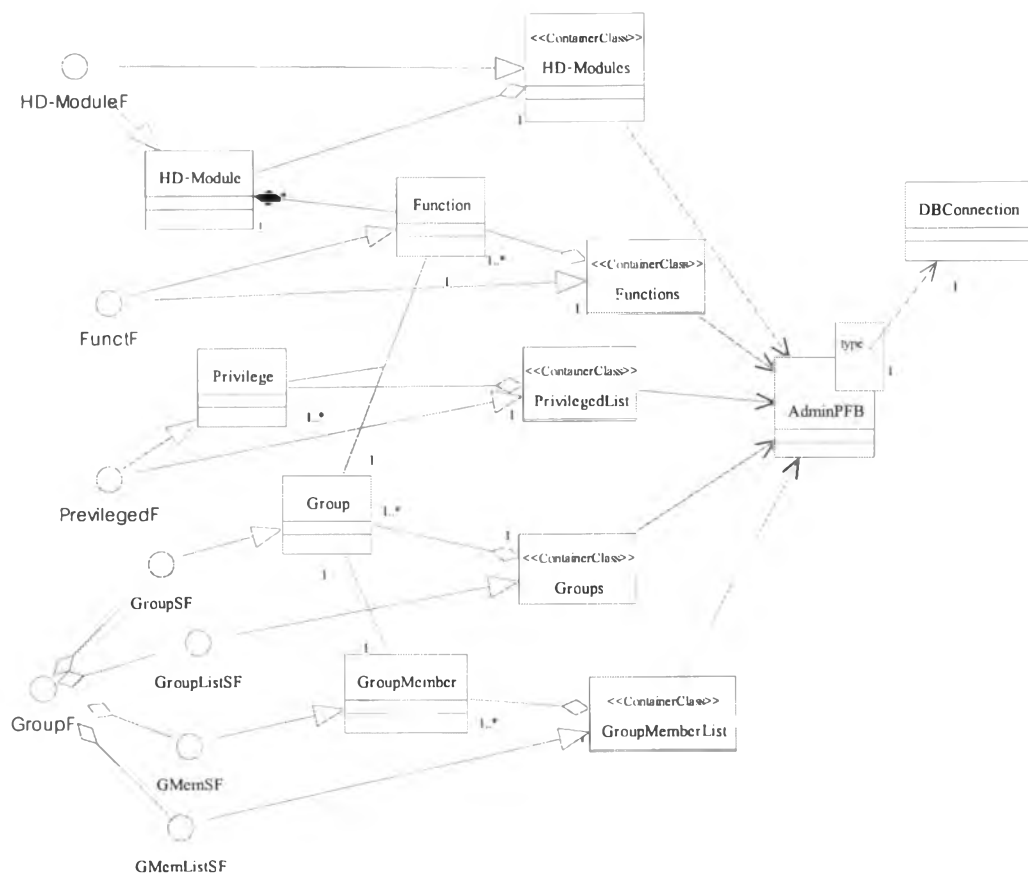
รูปที่ 5.21 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์เฟซคลาส EquipF : ส่วนเชื่อมต่อกับคลาสอุปกรณ์

5.1.4.2 กลุ่มคลาสบริการข้อมูล

เป็นกลุ่มคลาสซึ่งทำหน้าที่ในการให้บริการพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูล และในการเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งในกลุ่มคลาสย่อยการจัดการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์จะออกแบบพารามิเตอร์คลาส สำหรับใช้ในการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และให้คอนเทนเนอร์คลาสทั้งหมดทำการอินสแตนทีเอซ (Instantiate) จากพารามิเตอร์คลาส EquipmentPFB ซึ่งเป็นเพอซีสเทนท์ เฟรมเวิร์คประจำกลุ่มคลาสย่อยนี้

5.1.5 งานของผู้ดูแลระบบ

จากแผนภาพแสดงคลาสในรูปที่ 4.7 จะทำการออกแบบคลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยงานของผู้ดูแลระบบ ซึ่งแสดงโดยรูปที่ 5.2 โดยคลาสที่ออกแบบเพิ่มเติมคือคลาสในกลุ่มบริการผู้ใช้ และ กลุ่มบริการข้อมูล คลาสยูสเซอร์อินเตอร์เฟซของระบบย่อยงานของผู้ดูแลระบบ มีดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.22 แสดงการสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ ของระบบย่อยงานของผู้ดูแลระบบ

5.1.5.1 กลุ่มคลาสยูสเซอร์อินเตอร์อินเตอร์เฟส

- 1) GroupF : เป็นฟอร์มสำหรับดำเนินการกับกลุ่มและสมาชิกของกลุ่ม ซึ่งเป็นยูสเซอร์อินเตอร์อินเตอร์เฟสของคลาสกลุ่มและสมาชิกกลุ่มโดยออกแบบให้ประกอบไปด้วย 4 ฟอร์มย่อย ดังรูปที่ 5.23 คือ ฟอร์มสำหรับการจัดการกับข้อมูลกลุ่ม และ ฟอร์มย่อยสำหรับการใช้ในการเพิ่ม-ลดสมาชิกกลุ่ม และบราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายชื่อกลุ่ม และ รายชื่อสมาชิก
- 2) FunctionF : เป็นฟอร์มสำหรับการใช้ในการกำหนดข้อมูลของโมดูลและฟังก์ชันต่างๆ ของระบบเซชติเอสเอส โดยเป็นยูสเซอร์อินเตอร์อินเตอร์เฟสของคลาสโมดูลและฟังก์ชัน โดยประกอบไปด้วยฟอร์มย่อย 3 ฟอร์ม ดังรูปที่ 5.24 คือ ฟอร์มสำหรับจัดการกับข้อมูลโมดูล ใช้ในการจัดการกับข้อมูลโมดูลที่ละรายการ ฟอร์มสำหรับจัดการกับฟังก์ชันเพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลของฟังก์ชัน ส่วนฟอร์มสุดท้ายจะเป็น บราวซ์ฟอร์มสำหรับแสดงรายการฟังก์ชันของแต่ละโมดูล

รูปที่ 5.23 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์อินเตอร์เฟสคลาส GroupF : ส่วนเชื่อมต่อกับคลาสกลุ่ม

รูปที่ 5.24 แสดงฟอร์มยูสเซอร์อินเตอร์อินเตอร์เฟสคลาส FunctionF : ส่วนเชื่อมต่อกับคลาสฟังก์ชัน

5.1.5.2 กลุ่มคลาสบริการข้อมูล

เป็นกลุ่มคลาสซึ่งทำหน้าที่ในการให้บริการพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูล และในการเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งในกลุ่มคลาสนี้จะทำงานของผู้ดูแลระบบจะออกแบบพารามิเตอร์คลาส สำหรับใช้ในการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และให้คอนเทนเนอร์คลาสทั้งหมดทำการอินสแตนทีเอช (Instantiate) จากพารามิเตอร์คลาส AdminPFB ซึ่งเป็นเพอซีสเทนท์ เฟรมเวิร์คประจำกลุ่มคลาสนี้

5.2 ทำการออกแบบโมเดลระดับตรรก และ ระดับกายภาพของฐานข้อมูล

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการแปลงจากคลาส มาสู่ตารางของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยจะแปลงคลาสในกลุ่มคลาสบริการธุรกรรม แบบ 1 คลาส ต่อ 1 ตารางแล้วทำการออกแบบระดับกายภาพของฐานข้อมูลสำหรับใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 การแปลงจากคลาสไปสู่ตาราง (Class to Table Mapping)

จากแผนภาพแสดงคลาสในบทที่ 3 จะสามารถสร้างตารางได้ดังรายละเอียดในตารางที่

5.1 – 5.4 ดังนี้

ลำดับ	คลาส	ตาราง	คีย์หลัก	หมายเหตุ
1	บริษัท	Company	รหัสบริษัท	มีข้อมูล 1 ระเบียบ
2	แผนก	Dept	รหัสแผนก	
3	พนักงาน	Employee	รหัสพนักงาน	1
4	พนักงานเฮลป์เดสก์	HD-Emp	รหัสพนักงาน	1
5	ระดับความสำคัญ	Priority	รหัสระดับความสำคัญ	1
6	ประเภทคำร้อง	CallType	รหัสประเภทคำร้อง	1
7	ประเภทบริการ	ServiceCategory	รหัสประเภทบริการ	1
8	สถานที่	Locatin	รหัสสถานที่	1
9	ความชำนาญของพนักงานเฮลป์เดสก์	ความชำนาญงานเฮลป์เดสก์	รหัสพนักงาน และ รหัสความชำนาญ	1
10	คำร้อง	Call	รหัสคำร้อง	
11	การดำเนินงานตามคำร้อง	CallOperation	รหัสคำร้อง และ ลำดับที่	

ตารางที่ 5.1 แสดงการแปลงจากคลาสไปสู่ตาราง

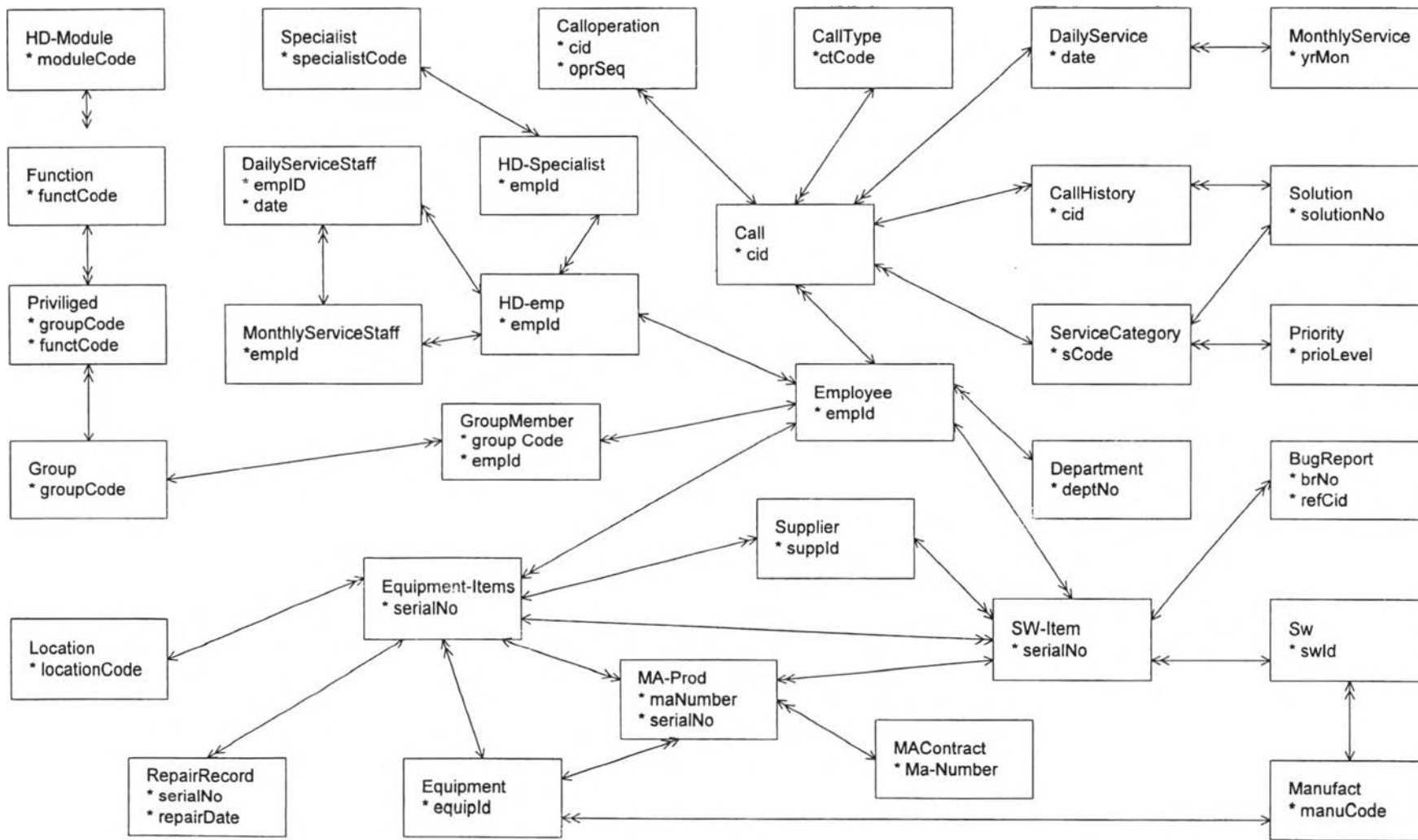
ลำดับ	คลาส	ตาราง	คีย์หลัก	หมายเหตุ
12	ประวัติคำร้อง	CallHistory	เลขที่คำร้อง	
13	แนวทางแก้ไขปัญหา	Solution	รหัสแนวทางการแก้ไขปัญหา	
14	สถิติการบริการประจำวันของพนักงาน	DailyServiceStaff	วันที่ และ รหัสพนักงาน	
15	สถิติการบริการประจำเดือนของพนักงาน	MonthlyServiceStaff	ปี เดือน และ รหัสพนักงาน	
16	สถิติบริการประจำวัน	DailyService	วันที่	
17	สถิติบริการประจำเดือน	MonthlyService	เดือน และ ปี	
18	รายการประเมินผล	Evaluation	ปี ไตรมาส และ รหัสพนักงาน	
19	ความพึงพอใจในระบบเซิร์ฟเวอร์	HD-Satisfaction	ปี และ ไตรมาส	
20	อุปกรณ์	Equipment	รหัสอุปกรณ์	
21	รายการอุปกรณ์	EquipmentItem	เลขทะเบียนอุปกรณ์	
22	รายการซ่อมบำรุง	RepairRec	เลขทะเบียนอุปกรณ์ และ วันที่ส่งซ่อม	
23	ซอฟต์แวร์	SW	รหัสซอฟต์แวร์	
24	รายการซอฟต์แวร์	SW-Item	เลขทะเบียนซอฟต์แวร์	
25	รายการขอแก้ไขซอฟต์แวร์	BugReport	เลขทะเบียนซอฟต์แวร์ และ วันที่ขอแก้ไข	
26	ผู้ขาย	Supplier	เลขประจำตัวผู้ขาย	
27	สัญญาบำรุงรักษา	MA-Contract	เลขที่สัญญาบำรุงรักษา	

ตารางที่ 5.1 แสดงการแปลงจากคลาสไปสู่ตาราง (ต่อ)

ลำดับ	คลาส	ตาราง	คีย์หลัก	หมายเหตุ
28	รายการในสัญญา บำรุงรักษา	MA-Prod	เลขที่สัญญาบำรุง รักษา และ เลข ทะเบียนอุปกรณ์ หรือ ซอฟต์แวร์	
29	ผู้ผลิต	Manufacturer	รหัสประจำตัวผู้ผลิต	
30	ผลิตภัณฑ์	Product	รหัสผลิตภัณฑ์	ไม่มีตารางนี้อยู่จริง ด้วยเป็นการแปลง จากคลาส นามธรรม
31	รายการผลิตภัณฑ์	ProductItem	เลขทะเบียนผลิตภัณฑ์	ไม่มีตารางนี้อยู่จริง ด้วยเป็นการแปลง จากคลาส นามธรรม
32	โมดูล	HD-Module	รหัสโมดูล	
33	ฟังก์ชัน	Function	รหัสฟังก์ชัน	
34	กลุ่ม	Group	รหัสกลุ่ม	
35	สมาชิกกลุ่ม	GroupMember	รหัสกลุ่ม และ รหัส พนักงาน	
36	เอกสิทธิ์	Privileged	รหัสกลุ่ม และ รหัส ฟังก์ชัน	

ตารางที่ 5.1 แสดงการจับคู่ระหว่างคลาสกับตาราง (ต่อ)

เมื่อทำการแปลงจากคลาสเป็นตารางครบถ้วนยกเว้นคลาสนามธรรม แล้วจึงทำการออกแบบโมเดลของฐานข้อมูลซึ่งจะแสดงโดย แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram) ดังรูปที่ 5.25 แล้วจึงทำการตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง โดยตรวจสอบ ว่ากับความต้องการของระบบ และให้มีความซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุดแล้วจึงจะทำการสร้างตารางจริง (ดูภาคผนวก ข ประกอบ)



รูปที่ 5.25 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระบบเซตไอเอสเอส (HDSS's Entity Relationship Diagram)

* Primary Key
 ↔ Relation 1 : 1
 ⇔ Relation 1 : m

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ระบบเซชดีเอสเอสนี้ จะทำการพัฒนาบนสถาปัตยกรรมแบบ ไคลน์/เซิร์ฟเวอร์ โดยจะอธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 3 รายการคือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการฐานข้อมูล และ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบ

สำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ได้เลือกใช้ซอฟต์แวร์เรชันแนลโรส หรือ ขอกล่าวสั้นๆว่า โรส ในการออกแบบระบบในระยะต่างๆ ด้วยเหตุผลประกอบดังนี้

- 1) ซอฟต์แวร์เรชันแนลมีความสามารถในการพัฒนาแผนภาพต่างๆ ได้เกือบครบถ้วน คือ แผนภาพแสดงคลาส การเปลี่ยนสถานะ คอลเลบอเรชัน ซีเควน คอมโพเนนท์ วัตถุ ยูสเคส และ คีพลอยเมนต์
- 2) สามารถทำการสร้างเอกสาร (Generate Document) อันประกอบไปด้วย ข้อกำหนดคลาส และ ข้อกำหนดยูสเคส ซึ่งสามารถทำงานประสานกับโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด ในการสร้างเอกสารได้
- 3) มีความสามารถในการกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในระดับต่างๆ ได้ โดยการจัดกลุ่มทั้งแบบ แนวตั้ง และ แนวนอน
- 4) มีความยืดหยุ่นสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงแก้ไขต่างๆ ได้
- 5) มีความสามารถในการสร้างคำสั่งในการนิยามตารางในระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

5.3.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล

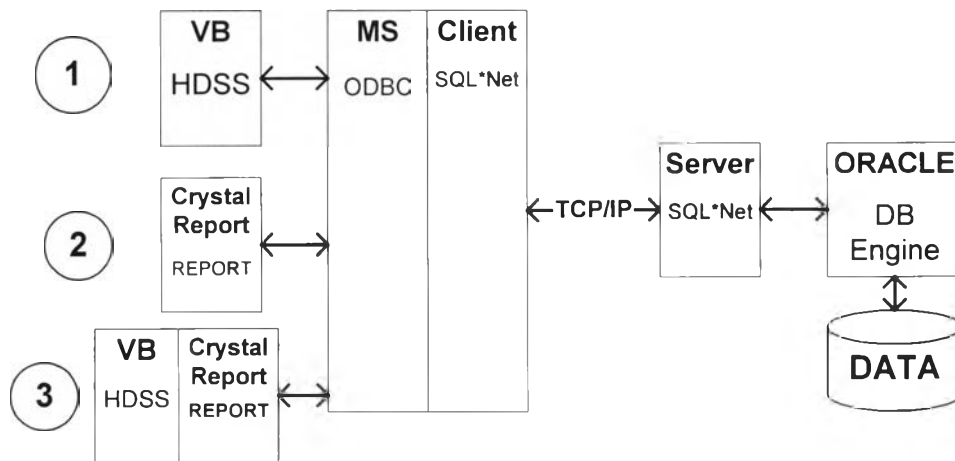
ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลของระบบเซชดีเอสเอสนี้ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลออรากิล รุ่น 8 ในการจัดเก็บข้อมูลลงบนเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟต์เอ็นที โดยกำหนดให้เป็นฐานข้อมูลเดี่ยว ซึ่งสามารถรองรับการทำงานของลูกค้าได้จำนวนมากโดยผ่านโปรโตคอล ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) และ ไดรเวอร์ของออรากิล ชื่อ เอสคิวแอลเน็ต (SQL*Net) ขั้นตอนจะประกอบไปด้วย

- 1) ติดตั้งระบบจัดการฐานข้อมูลออรากิล 8
- 2) กำหนดคอนฟิกของเอ็นจินของฐานข้อมูลให้สามารถใช้งานร่วมกับโปรโตคอล ทีซีพี/ไอพีโดยใช้เน็ตแปดอีซีคอนฟิก (Net8 Easy Config) ในการสร้างเซิร์ฟเวอร์เซอร์วิสที่มีให้บริการผ่าน ทีซีพี/ไอพี
- 3) ทำการติดตั้งส่วนบริการไคลน์ของออรากิล 8 บนเครื่องลูกค้า

- 4) ทำการกำหนดคอนฟิกของ โอดีบีซี โดยผ่านเอสคิวแอลเน็ต
- 5) ทดสอบการเชื่อมต่อกับ โอดีบีซีโดยใช้ ออราเคิล โอดีบีซีเทส (ODBC Oracle Test)
ทดสอบโดยทำการเชื่อมต่อโดยระบุ รหัสผู้ใช้ รหัสผ่าน และ ชื่อของบริการที่ได้กำหนด
ในขั้นตอนการกำหนดสร้างเซิร์ฟเวอร์เซอร์วิส
- 6) ทำการทดสอบกับ วิวลเบสิก และ คริสตอลรีพอร์ท
- 7) ทำการสร้างตารางต่างๆ
- 8) ทำการเพิ่มข้อมูลพื้นฐานลงในตาราง

5.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ระบบเซชดีเอสเอสนี้พัฒนาโดยภาษาวิวลเบสิก รุ่น 6 และ คริสตอลรีพอร์ท โดยเชื่อม
วิวลเบสิกต่อกับเอ็นจินของฐานข้อมูลออราเคิลบนเซิร์ฟเวอร์ ผ่าน โอดีบีซี และ เอสคิวแอลเน็ต
ส่วนการใช้งานคริสตอลรีพอร์ทนั้นจะเป็นการสร้างรายงาน โดยใช้คริสตอลรีพอร์ทในการสร้าง
ผ่าน โอดีบีซี เช่นเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 5.26



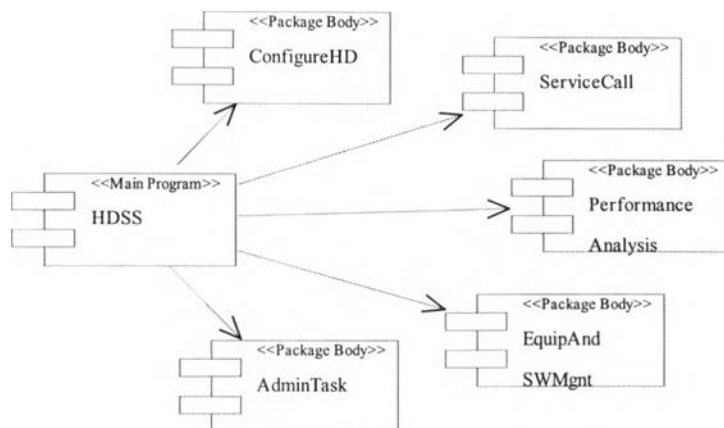
รูปที่ 5.26 แสดงการเชื่อมต่อเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบเซชดีเอสเอสกับระบบจัดการฐานข้อมูลผ่าน โอดีบีซี

จากรูปที่ 5.26 สามารถแยกการเชื่อมต่อของเครื่องมือพัฒนาระบบเป็น 3 กรณี คือ

- 1) การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลสามารถทำการเชื่อมระหว่างโปรแกรมวิวลเบสิก และ โอดีบีซี
ดังหมายเลข 1 ในรูปที่ 5.26
- 2) กรณีเชื่อมต่อระหว่างคริสตอลรีพอร์ทสามารถทำได้โดยตรงโดยการสร้างรายงานซึ่ง
เชื่อมต่อกับ โอดีบีซีดังหมายเลขที่ 2 ในรูปที่ 5.26
- 3) กรณีเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมวิวลเบสิกไปเรียกใช้งานรายงานที่สร้างจากคริสตอล
รีพอร์ท ก็สามารถดำเนินการได้ดังหมายเลข 3 ในรูปที่ 5.26

5.4 การพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรมระบบเซชดีเอสเอสจะประกอบไปด้วย 5 ระบบย่อย ดังนั้นในการพัฒนาโปรแกรม จะดำเนินการพัฒนาแบบโดยใช้วิธีการวนซ้ำ โดยสามารถนำเสนอโครงสร้างโปรแกรมโดยแผนภาพคอมโพเนนต์ ในรูปที่ 5.27

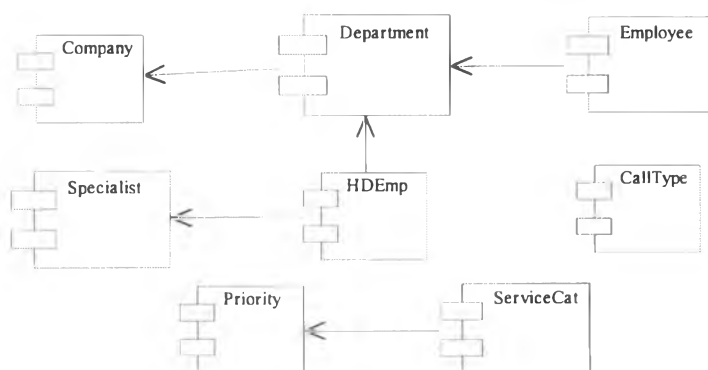


รูปที่ 5.27 แสดงแผนภาพคอมโพเนนต์ของระบบเซชดีเอสเอส

จากรูปที่ 5.27 เพ็คเก็จคอมโพเนนต์ HDSS ประกอบไปด้วย 5 เพ็คเก็จคอมโพเนนต์ ซึ่งจะได้อธิบายในหัวข้อถัดไป ส่วนรายละเอียดของเพ็คเก็จจะกล่าวถึงในระยะทรานสิชัน

5.4.1 ระบบย่อยการกำหนดโครงสร้าง

ทำการพัฒนาคอมโพเนนต์ของระบบย่อยการกำหนดโครงสร้าง ดังรูปที่ 5.28



รูปที่ 5.28 แสดงแผนภาพคอมโพเนนต์ของระบบย่อยการกำหนดโครงสร้าง

โปรแกรมที่พัฒนาในระบบย่อยนี้จะประกอบไปด้วย 9 คอมโพเนนต์ ดังนี้

- 1) Company : โปรแกรมที่ใช้จัดการกับข้อมูลของบริษัท และ ทำการแสดงรายการแผนกเพื่อเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ Department โดยพารามิเตอร์ รหัสแผนก
- 2) Department : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลแผนก และ ทำการแสดงรายการพนักงานเพื่อเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ Emp หากเป็นพนักงานทั่วไป และ HD-Emp หากเป็นพนักงานเฮลป์เดสก์ โดยพารามิเตอร์ รหัสพนักงาน
- 3) Emp : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลพนักงานทั่วไป
- 4) HD-Emp : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลพนักงานเฮลป์เดสก์ และทำการแสดงรายการความชำนาญเพื่อเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ Specialist
- 5) HD-EmpSpec : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลความเชี่ยวชาญงานเฮลป์เดสก์ของพนักงาน
- 6) CallType : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลประเภทคำร้องซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์อิสระ
- 7) Priority : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลระดับความสำคัญของคำร้อง สำหรับใช้ในการอ้างอิงในคอมพิวเตอร์ ServiceCat
- 8) ServiceCat : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลประเภทบริการ โดยจะอ้างอิงกับคอมพิวเตอร์ระดับความสำคัญของคำร้อง โดยทั้งคอมพิวเตอร์ ServiceCat และ Priority จะเป็นคอมพิวเตอร์อิสระไม่ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์อื่น

การพัฒนาโปรแกรมของระบบย่อยนี้จะทำการพัฒนาคอมพิวเตอร์อิสระก่อน คือ CallType ตามด้วย Priority และ ServiceCall จากนั้นจึงจะทำการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่มีความสัมพันธ์หรือถูกอ้างอิงโดยคอมพิวเตอร์อื่น โดยพิจารณาจากปลายทางของลูกศรซึ่งระบบความสัมพันธ์แบบ ขึ้นอยู่กับ (Dependency) ในระบบนี้ก็จะเริ่มจาก Company ตามด้วย Specialist จากนั้นจึงทำการพัฒนาคอมพิวเตอร์ ตามลำดับดังนี้

Company

Department

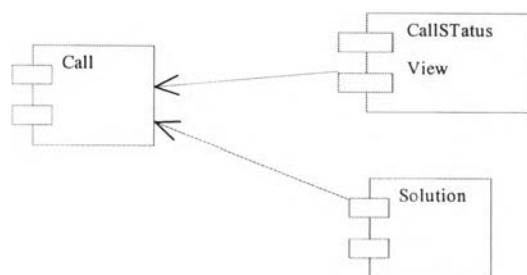
Employee

HD-Emp

โดยทั้ง 8 คอมพิวเตอร์จะถูกรวมไว้ในโมดูลชื่อ CONF เพื่อทำการสร้างเป็นรายการลงในเมนูแบบต้นไม้เพื่อใช้ในการเรียกใช้โปรแกรม

5.4.2 ระบบย่อยการให้บริการคำร้อง

ทำการพัฒนาคอมโพเนนต์ของระบบย่อยการให้บริการคำร้อง ดังรูปที่ 5.29



รูปที่ 5.29 แสดงแผนภาพคอมโพเนนต์ของระบบย่อยการให้บริการคำร้อง

โปรแกรมที่พัฒนาในระบบย่อยนี้จะประกอบไปด้วย 3 คอมโพเนนต์ ดังนี้

CallStatusView : เป็นโปรแกรมที่ใช้จำแนกคำร้องออกเป็นกลุ่มๆตามสถานะ โดยจะแสดงรายการของคำร้องสถานะต่างๆ จำนวน กลุ่ม โดยแต่รายการสามารถเชื่อมต่อกับคอมโพเนนต์ Call โดยพารามิเตอร์ เลขที่คำร้อง

Call : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการบันทึก ค้นหา ดำเนินการ และ ทำการปิดคำร้อง นอกจากนี้ยังสามารถทำการเชื่อมต่อกับแนวทางการแก้ไขปัญหาผ่านคอมโพเนนต์ Solution โดยพารามิเตอร์ สาเหตุ

Solution : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการบันทึกแนวทางแก้ไขปัญหาโดยจะสามารถนำคำร้องต่างๆที่มีสาเหตุเดียวกันมาแสดง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการค้นหาในภายหลังโดยสามารถเชื่อมต่อกับคอมโพเนนต์ Call โดยพารามิเตอร์เลขที่คำร้อง

โดยทั้ง 3 คอมโพเนนต์จะถูกรวมไว้ในโมดูลชื่อ SCAL เพื่อทำการสร้างเป็นรายการลงในเมนูแบบต้นไม้เพื่อใช้ในการเรียกใช้โปรแกรม

5.4.3 ระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ

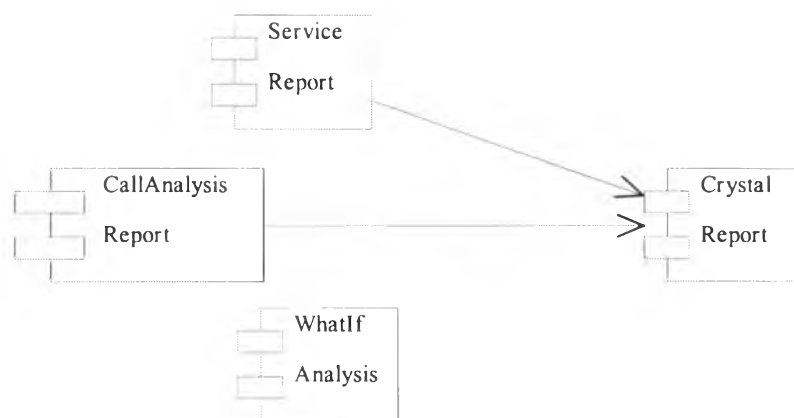
ทำการพัฒนาคอมโพเนนต์ของระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ ดังรูปที่

5.30

โปรแกรมที่พัฒนาในระบบย่อยนี้จะประกอบไปด้วย 4 คอมโพเนนต์ ดังนี้

- 1) ServiceReport : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมการออกรายงาน โดยสามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมออกรายงานซึ่งพัฒนาโดยคริสตอลรีพอร์ท โดยระบุชื่อรายงาน และพารามิเตอร์เป็นช่วงวันที่สำหรับการดึงข้อมูล

- 2) CallAnalysis : เป็นโปรแกรมควบคุมการออกรายงาน โดยสามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมออกรายงานซึ่งพัฒนาโดยคริสตอลรีพอร์ท โดยระบุชื่อรายงาน และ พารามิเตอร์เป็นช่วงวันที่สำหรับการดึงข้อมูล
- 3) CrystalReport : เป็นโปรแกรมสำหรับออกรายงานซึ่งพัฒนาโดยใช้คริสตอลรีพอร์ท ซึ่งจะถูกรเรียกใช้งานผ่านคอมโพเนนท์ ServiceReport และ CallAnalysis
- 4) WhatIf : เป็นคอมโพเนนท์อิสระที่ทำการดึงข้อมูลมาสรุปและแสดงค่า โดยมีพารามิเตอร์สำหรับผู้ใช้งานได้ทำการเปลี่ยนค่าเพื่อคำนวณผลของการเปลี่ยนแปลง



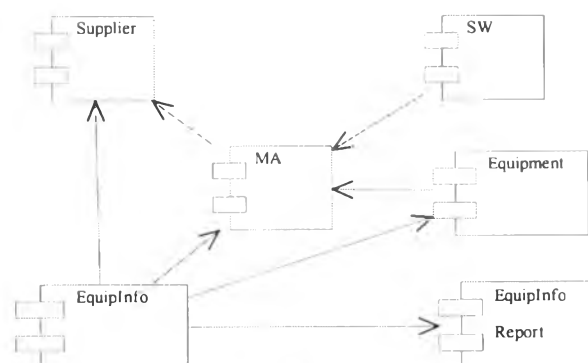
รูปที่ 5.30 แสดงการสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ ของระบบย่อยการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพ

โดยทั้ง 4 คอมโพเนนท์จะถูกรวมไว้ในโมดูลชื่อ PERF เพื่อทำการสร้างเป็นรายการลงในเมนูแบบด้นไม้เพื่อใช้ในการเรียกใช้โปรแกรม

5.4.4 ระบบย่อยการจัดการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์

ทำการพัฒนาคอมโพเนนท์ของระบบย่อยการจัดการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ ดังรูปที่ 5.31

รูปที่ 5.31 แสดงการสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ ของระบบย่อยการจัดการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์



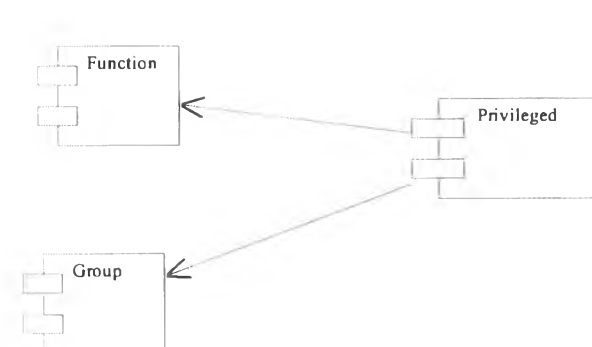
โปรแกรมที่พัฒนาในระบบย่อยนี้จะประกอบไปด้วย 6 คอมโพเนนท์ ดังนี้

- 1) Supplier : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการลงทะเบียนผู้ขาย โดยสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ MA โดยพารามิเตอร์รหัสผู้ขาย
- 2) MA : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลสัญญาบำรุงรักษาอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ โดยสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ และ ซอฟต์แวร์ โดยเลขทะเบียนอุปกรณ์ และ ซอฟต์แวร์
- 3) Equipment : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลอุปกรณ์ รายการอุปกรณ์ และ รายการซ่อมบำรุงอุปกรณ์
- 4) Software : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลซอฟต์แวร์ รายการซอฟต์แวร์ และ รายการขอแก้ไขซอฟต์แวร์
- 5) EquipInfo : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมการออกรายงานข้อสนเทศอุปกรณ์ต่างๆ โดยทำการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ EquipmentInfoReport ซึ่งเป็นโปรแกรมที่จัดเตรียมขึ้นมาก่อนแล้วโดยใช้คริสตอลรีพอร์ท
- 6) EquipmentInfoReport : เป็นโปรแกรมสำหรับออกรายงานซึ่งพัฒนาโดยใช้คริสตอลรีพอร์ท ซึ่งจะถูกระบุใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ EquipmentInfo

โดยทั้ง 6 คอมพิวเตอร์จะถูกรวมไว้ในโมดูลชื่อ EQSW เพื่อทำการสร้างเป็นรายการลงในเมนูแบบต้นไว้เพื่อใช้ในการเรียกใช้โปรแกรม

5.4.6 ระบบย่อยงานของผู้ดูแลระบบ

ทำการพัฒนาคอมพิวเตอร์ของระบบย่อยงานของผู้ดูแลระบบ ดังรูปที่ 5.32



รูปที่ 5.32 แสดงการสถาปัตยกรรม 3 เทียร์ ของระบบย่อยงานของผู้ดูแลระบบ

โปรแกรมที่พัฒนาในระบบย่อยนี้จะประกอบไปด้วย 3 คอมพิวเตอร์ ดังนี้

Function : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการลงทะเบียนฟังก์ชันต่างของระบบเซชดีเอสเอสโดย

Group : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างกลุ่ม การเพิ่มสมาชิกกลุ่ม การเปลี่ยนแปลงสมาชิก โดยจะถูกนำมาใช้ในคอมโพเนนท์ Privileged

Privileged : เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการกำหนดสิทธิในการใช้ฟังก์ชันต่างๆของกลุ่ม

โดยทั้ง 3 คอมโพเนนท์จะถูกรวมไว้ในโมดูลชื่อ ADMN เพื่อทำการสร้างเป็นรายการลงในเมนูแบบต้นไม้เพื่อใช้ในการเรียกใช้โปรแกรม