



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก TQS

เอกสารประกอบการพัฒนาระบบตามมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ไทย

Supplier monitoring Plan		
Cross Ref. TQS-12207	Coverage Level:	Version
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Kraiwit C.	Kitituch S.
Scope	Approved Date
	01/09/2009

document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	05/09/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the Procedure

Project Information		
Name	Phase	Description
Executive Report System	1	-

Title Page

Document Name: Supplier monitoring Plan

Publication Date: กันยายน 2552

Revision Date: วันที่ปรับปรุงใหม่

Contract Number: สัญญาเลขที่ 1/2552

Project Number: 1

Prepared by: Kraiwit C.

Approval:

แผนดำเนินการ

Task No.	ระยะเวลา รายการ	กันยายน									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ACQ.1 การจัดซื้อจัด จ้าง	วางแผนประมาณ การงบประมาณ										
	มอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ										
	กำหนดวัสดุอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์										
	ทำเรื่องขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง										
	สั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์และจัดจ้าง										
	ตรวจรับวัสดุอุปกรณ์และระบบ ที่จ้าง										

 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน

ตารางที่ TQS-T1.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ

Supplier monitoring Plan

1. Introduction

เนื่องจาก ระบบรายงานสำหรับผู้บริหารนี้เป็นการพัฒนาต่อยอดจากระบบเดิมที่มีใช้อยู่ก่อนแล้ว ซึ่งเป็นลักษณะ Web Application ประมวลผลที่เครื่องแม่ข่าย (server side) ให้มีความสามารถสูงขึ้น ดังนั้นงบประมาณอุปกรณ์ต่างๆ ไม่จำเป็นต้องซื้อเพิ่มแต่อย่างไร ส่วนด้านซอฟต์แวร์ใช้ Java Open Source Technology ซึ่งไม่มีค่าใช้จ่ายเช่นเดียวกัน จะมีแต่เฉพาะราคาหรือค่าแรงที่ใช้ในการพัฒนาเท่านั้น แต่เอกสารนี้จะบอกคุณสมบัติ ของระบบที่ใช้อยู่ปัจจุบัน และ ซอฟต์แวร์ ที่ใช้งาน

2. คุณสมบัติอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่าย

รายละเอียดทางเทคนิคเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ประสิทธิภาพเทียบเท่า Quad-Core Intel Xeon ความเร็วสัญญาณนาฬิกา ไม่น้อยกว่า 2.13 GHz หรือดีกว่า และมี L2 Cache ไม่น้อยกว่า 4 MB มี FSB ไม่น้อยกว่า 1066 MHz
2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) 4 GB
3. มีอุปกรณ์ RAID Controller โดยสามารถสนับสนุน RAID Level 0,1 ได้เป็นอย่างดี
4. มี Hard Disk ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 146 GB
5. ระบบปฏิบัติการ Suse Linux Enterprise Server 10
6. Web Server ใช้ Apache Tomcat 5.5.X
7. Database ใช้ PostgreSQL 8.1

ตารางสรุปแผนการประมาณการงบประมาณ

รายการ	งบประมาณ (บาท)
• ค่าวัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	0
• ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน	5,000
• ออกแบบระบบ	20,000
• พัฒนาระบบ	20,000
• ทดสอบระบบและปรับปรุงระบบ	5,000
สรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมด	50,000

ตารางที่ TQS-T1.2 สรุปแผนการประมาณการงบประมาณ

4. ขั้นตอนการจัดซื้อจัดจ้าง

- 4.1. วางแผนประมาณการงบประมาณ และค่าใช้จ่าย
- 4.2. มอบหมายหน้าที่รับผิดชอบแต่ละฝ่าย
- 4.3. กำหนดวัสดุ อุปกรณ์ ที่ต้องการซื้อ และจัดจ้าง
- 4.4. ทำเรื่องขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง
- 4.6. สั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์และจัดจ้าง
- 4.7. ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์และระบบที่จ้าง

Checklist:

Task No.	Description	Plan Date	Completion Date	Result	Check By	Problem
1. ACQ.1	วางแผนประมาณการงบประมาณ	01/09/52	01/09/52	Complete	Kraiwit C.	
การจัดซื้อจัดจ้าง	มอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ	01/09/52	01/09/52	Complete	Kraiwit C.	
	กำหนดวัสดุอุปกรณ์	01/09/52	01/09/52	Complete	Kraiwit C.	
	จัดทำหนังสือขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง	01/09/52	01/09/52	Complete	Kraiwit C.	
	สั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์และจัดจ้าง	01/09/52	01/09/52	Complete	Kraiwit C.	
	ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์และระบบที่จ้าง	01/09/52	01/09/52	Complete	Kraiwit C.	

ตารางที่ TQS-T1.3 ตาราง Checklist

Project Management Plan		
Cross Ref. TQS-12207	Coverage Level:	Version
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Kraiwit C.	Kitituch S.
Scope	Approved Date
	01/09/2009

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	01/09/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the Procedure

Objective :

- To provide guidelines to prepare a minimum Project Management Plan for projects handled within company.
- To provide checklists and templates that ensure the relevant aspects of project management are covered.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
Executive Report System	1	-

Title Page

Document Name: Project Management Plan

Publication Date: 01/09/2009

Revision Date:

Contract Number:

Project Number: 1

Prepared by: Kraiwit C.

Approval:

แผนการดำเนินงาน

Task No.	กิจกรรม	ระยะเวลา ปี 2009	
		ก.	ย.
2. MAN.1	<ul style="list-style-type: none"> วางแผนการพัฒนาระบบ 		
Project Management	<ul style="list-style-type: none"> รวบรวม,วิเคราะห์ความต้องการ 		
	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบและพัฒนาระบบ 		
	<ul style="list-style-type: none"> ทดสอบ,ติดตั้งและประเมินผล 		
	<ul style="list-style-type: none"> ทำเอกสารประกอบการพัฒนา 		
	<ul style="list-style-type: none"> สรุปผลการศึกษา 		

ตารางที่ TQS-T2.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt chart) แสดงแผนดำเนินการ

Project Management Plan

1. Introduction

เนื่องจากการพัฒนาต่อระบบเดิม และเป็นลักษณะ System Programming คือ มีลักษณะ Requirement น้อย แต่ชัดเจน เน้นที่ผลออกมาสำเร็จ แต่จะยุ่งกับด้านเทคนิคมาก โครงการนี้จึงใช้คนเพียง 1 คนทำซึ่งก็คือ หัวหน้าทีมพัฒนาเท่านั้น ก็เพียงพอ

ส่วนระยะเวลาถือว่าเป็นโครงการระยะสั้น ใช้เวลาศึกษาและคิดด้านเทคนิคเท่านั้น จึงใช้ระยะเวลาเพียง 25 วัน หรือ ประมาณ 1 เดือน เนื่องจากเป็นโครงการระยะสั้น และ ใช้คน 1 คนจึงไม่มีรายละเอียดเรื่องการบริหารโครงการมากนัก

2. Project Overview

ชื่อระบบงาน

ระบบรายงานสำหรับผู้บริหาร

รหัสระบบงาน

EX_REPORT_001

รายชื่อผู้ดูแลระบบงาน

ชื่อผู้ติดต่อ	สถานภาพในโครงการ	หน่วยงาน	โทรศัพท์
1. คุณไกรวิทย์ จักรพิทักษ์	หัวหน้างานพัฒนาระบบ , รวบรวมความต้องการ, วิเคราะห์ออกแบบและ พัฒนา,ทดสอบระบบ ,ติดตั้ง	งานพัฒนาระบบ	081- 7160903

ตารางที่ TQS-T2.2 แสดงรายชื่อทีมพัฒนา

3. Major phase of the project

เนื่องจากการเป็นลักษณะ System Programming ซึ่งมี Requirement ชัดเจนไม่เปลี่ยน ผู้พัฒนาจึงใช้ Waterfall Model ในการพัฒนาโครงการนี้ ซึ่งประกอบด้วย

งานหรือ task ที่ต้องทำทั้งหมดประกอบด้วย 6 ส่วน ดังต่อไปนี้

4. เก็บรวบรวมความต้องการระบบ (requirement)
5. ออกแบบโปรแกรม (Software Design)
6. วิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)
7. การพัฒนาโปรแกรม (Software Construction)
8. การทดสอบโปรแกรม (Software Testing)
9. ติดตั้งโปรแกรม (Software Implementation)

4. Estimates Base

หัวหน้าทีมพัฒนารับเงินเดือนประจำจากบริษัท ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ (หจก.เชียงใหม่ อีดีพี)
ส่วนอุปกรณ์รวมถึงเครื่องมือในการพัฒนามีพร้อมสำหรับใช้งานได้ทันที
ดังนั้นจึงสรุปค่าใช้จ่ายได้ดังนี้

หัวหน้าทีมพัฒนา	50,000 บาท
ระยะเวลาในการพัฒนา	1 เดือน (25 วัน)
รวมค่าใช้จ่ายในการพัฒนา	= 50,000 บาท

Senior Manager

Date Approved

Approved

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Checklist :

TaskNo.	Description	Plan Date	Completion Date	Result	Check By	Problem
2. MAN.1 Project Management	เก็บรวบรวมความต้องการ ระบบ (requirement)	01/09/2009	03/09/2009	Complete	Kraiwit C.	

	วิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)	04/09/2009	07/09/2009	Complete	Kraiwit C.	
	ออกแบบโปรแกรม (Software Design)	08/09/2009	10/09/2009	Complete	Kraiwit C.	
	การพัฒนาโปรแกรม (Software Construction)	11/09/2009	17/09/2009	Complete	Kraiwit C.	
	การทดสอบโปรแกรม (Software Testing)	18/09/2009	24/09/2009	Complete	Kraiwit C.	
	ติดตั้งโปรแกรม (Software Implementation)	25/09/2009	25/09/2009	Complete	Kraiwit C.	

ตารางที่ TQS-T2.3 Checklist

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Software Requirement Specification Document		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Kraiwit C.	Kitituch S.
Scope	Approved Date
	07/09/2009

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	01/09/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the document

Objective : To specify the requirements.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
Executive Report System	1	-

1. Introduction

1.1 ที่มาของปัญหาการทำงานระบบรายงานเดิม

1.1.1 ผู้ใช้มารดส่งอีเมลล์ได้ ต้องบันทึกไฟล์รายงานแล้วไปเข้าระบบอีเมลล์ส่วนตัวอีกครั้ง เพื่อทำการส่งเมลล์แนบรายงาน

1.1.2 ผู้บริหารเข้ามาเรียกรายงานเองจะเสียเวลาเข้ามาเรียกรายงานแบบเดิม เงื่อนไขเดิม ทุกวันซึ่งเป็นการทำงานซ้ำๆกันในทุกๆวัน

1.1.3 ผู้บริหารให้เลขหรือผู้ช่วย เรียกรายงานให้แล้วส่งอีเมลล์ เลขหรือผู้ช่วยจะทำตาม ขั้นตอนเหมือนข้อ 1.1.1 ซึ่งส่วนมากต้องให้ รหัสผู้ใช้ และ รหัสผ่านของผู้บริหาร เองกับเลขเพื่อให้เข้าถึงรายงานข้อมูลระดับสูงได้ แล้วให้ส่ง อีเมลล์มาให้ตามขั้นตอน

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบรายงานเดิมให้มีความสามารถมากขึ้น สะดวกยิ่งขึ้น
- 1.2.2 เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้บริหารมากที่สุด และผู้บริหารเข้าถึงหรือได้รับรายงานหรือข้อมูลที่ถูกต้อง,ตรงเวลา และทันต่อการบริหารธุรกิจ
- 1.2.3 เพื่อรักษาความปลอดภัยของระบบ การยืนยันตัวตน ไม่มีการใช้รหัสผู้ใช้งานผู้อื่น ใช้งานแทนกัน

1.3 Scope

- 1.3.1 ระบบการส่งเมลล์
- 1.3.2 ระบบการตั้งเวลา
- 1.3.3 ระบบการจัดการ Job Scheduler ในฐานข้อมูล

2. แผนดำเนินการ

Task No.	ระยะเวลา รายการ	กันยายน 2009						
		01	02	03	04	05	06	07
3. ENG.1	Requirements Elicitation							
4. ENG.2	System Requirement Analysis							
5. ENG.3	System Architectural Design							
6. ENG.4	Software Requirement Analysis							

ตารางที่ TQS-T3.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt chart) แสดงแผนดำเนินการ

3. เก็บความต้องการ (Software Requirement Elicitation)

3.1 สัมภาษณ์ ผู้ใช้โปรแกรม

- ผู้บริหาร

- ผู้จัดการ
- ผู้ช่วยผู้จัดการ
- เลขาผู้บริหาร
- ผู้ใช้ระบบรายงานทั่วไป

เพื่อถามถึงวิธีการเรียกรายงาน แบบเดิม และ ตารางหรือเวลาในการเรียกรายงาน (ประจำวัน, สัปดาห์, เดือน ฯลฯ)

3.2 ศึกษาระบบรายงานเดิม

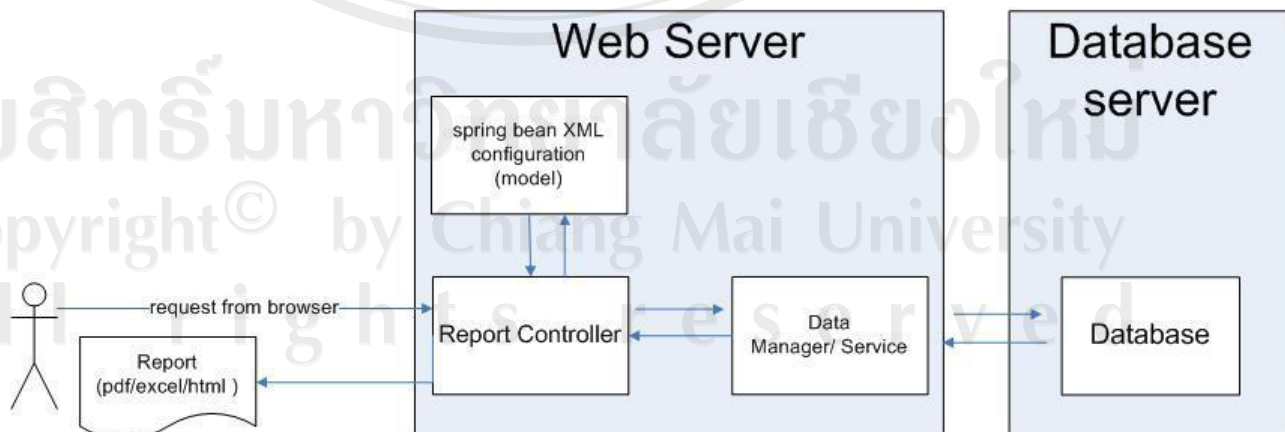
โดยดูจากเอกสารเดิม

- user manual
- technical manual
- source code ระบบรายงานเดิม

4 วิเคราะห์และสรุปความต้องการของระบบ (System Requirement Analysis)

4.1 จากการศึกษาข้อมูลระบบเดิม พบว่า

ระบบรายงานเดิม ทำงานดังรูป



รูป TQS-T4.1 ระบบรายงานเดิม

คือรายงานระบบเดิม ผู้ใช้ login เข้าสู่ระบบผ่านโปรแกรม browser แล้วเข้าชื่อเรียก รายงานที่ต้องการจากนั้นเลือกเงื่อนไขข้อมูลต่างๆ รวมทั้งเลือกการแสดงผลว่าเป็น PDF หรือ Excel หรือ Html ตามต้องการ

4.2 จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบ มีความต้องการดังนี้

ใช้ระบบเดิมที่มีอยู่คือ

4.2.1 ระบบปฏิบัติการ

-Linux Server (SUSE Linux Enterprise Server 10) RAM 4 GB.

4.2.2 Web Server

-Apache Tomcat 5.5.X

4.2.3 ฐานข้อมูล

- PostgreSQL 8.1

ระบบใหม่ที่ต้องการเพิ่มเข้าไป

4.2.4 Mail Server

-google mail

สิ่งที่ต้องการคือตัวส่งอีเมล ซึ่งจากการศึกษาเลือกใช้ google mail

เพราะมีข้อดีคือ

1. เนื่องจาก google mail เป็น mail server เจ้าใหญ่ที่มี

ชื่อเสียง ซึ่งทำให้แน่ใจว่า mail ที่ส่งโดย google จะได้รับโดย mail

server ของผู้รับจะ ไม่ปฏิเสธ เนื่องจาก ถ้าเป็น mail server ที่ไม่มี

ชื่อเสียง เสี่ยง ต่อการถูกมองว่าเป็นเมลขยะ

2. เมื่อเราลงทะเบียนมีบัญชีผู้ใช้ใน google mail แล้วเราจะใช้ folder

จดหมายที่ส่งแล้ว เป็น backup ข้อมูลที่เราใช้ส่ง mail ไปในตัว

และไม่เสียค่าใช้จ่าย เนื่องจาก google mail ให้ใช้เนื้อที่ฟรีเป็น

จำนวนมาก

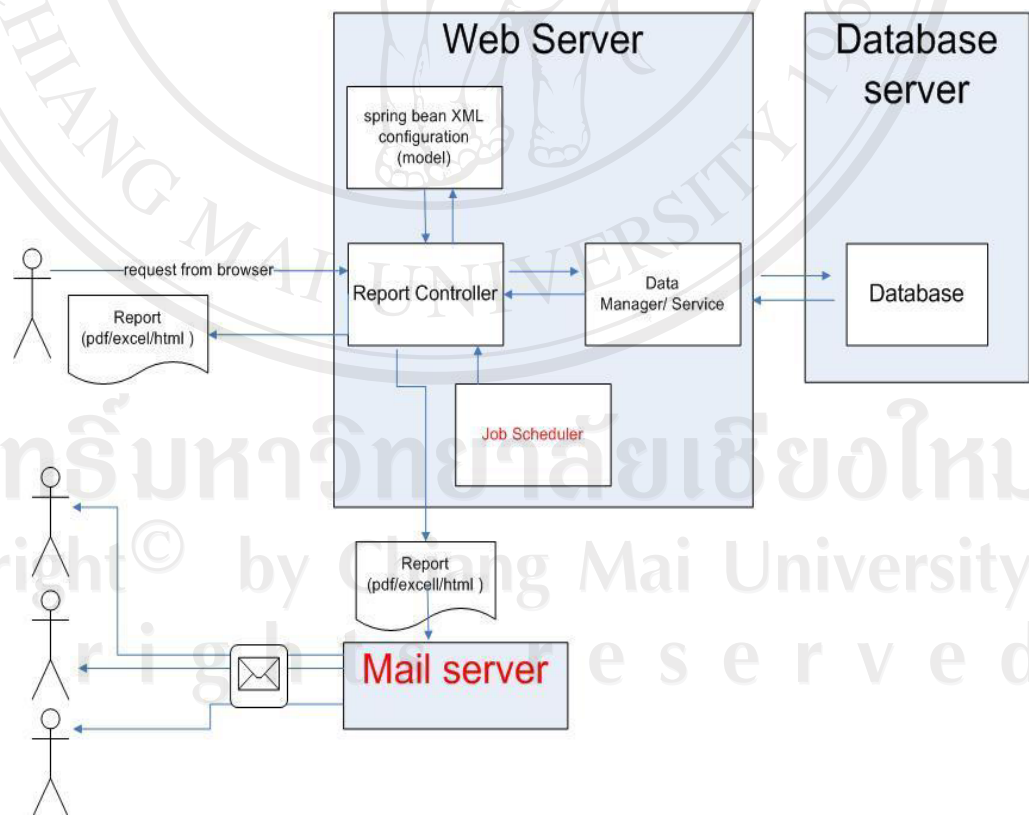
3. ในกรณีส่งอีเมลไม่ได้ google mail ยังมีการส่ง mail ถึงตัวเราให้ทราบสาเหตุการส่งไม่ได้ด้วย

สิ่งที่ต้องทำในการจะใช้ระบบ google mail คือ

1. ลงทะเบียนสร้างบัญชีผู้ใช้ gmail ไว้ และนำ รหัสผู้ใช้ และ รหัสผ่าน มาใช้ในการเขียนโปรแกรมส่ง mail

5 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (System Architectural Design)

จากข้อ 4 ทำให้สามารถออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบได้ดังรูป



รูป TQS-T4.2 ระบบรายงานสำหรับผู้บริหาร (ระบบรายงานใหม่)

คือรายงานระบบใหม่ ต้องสามารถส่งอีเมลแนบไฟล์รายงานไปได้ โดยมี mail server เป็นทำการส่ง และมี Job Scheduler ที่สามารถตั้งเวลาการเรียกรายงาน และส่งอีเมลแนบไฟล์รายงานไปได้ตามเวลาหรือความถี่ที่ต้องการ

6 การวิเคราะห์ความต้องการของซอฟต์แวร์ (Software Requirement Analysis)

จากการศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ สรุปว่า

6.1 ระบบต้องทำการส่งอีเมลได้ในหน้าเดียวกันกับหน้าเรียกรายงานทุกหน้าจอ

โดยทำการส่งอีเมลพร้อมแนบรายงานที่เรียกไปได้ทันที

คือผู้ใช้เรียกรายงาน โดยใส่เงื่อนไขต่างๆ แล้วกรอกเรื่อง

, ส่งถึง และพิมพ์เนื้อหาเพิ่ม

แล้ว

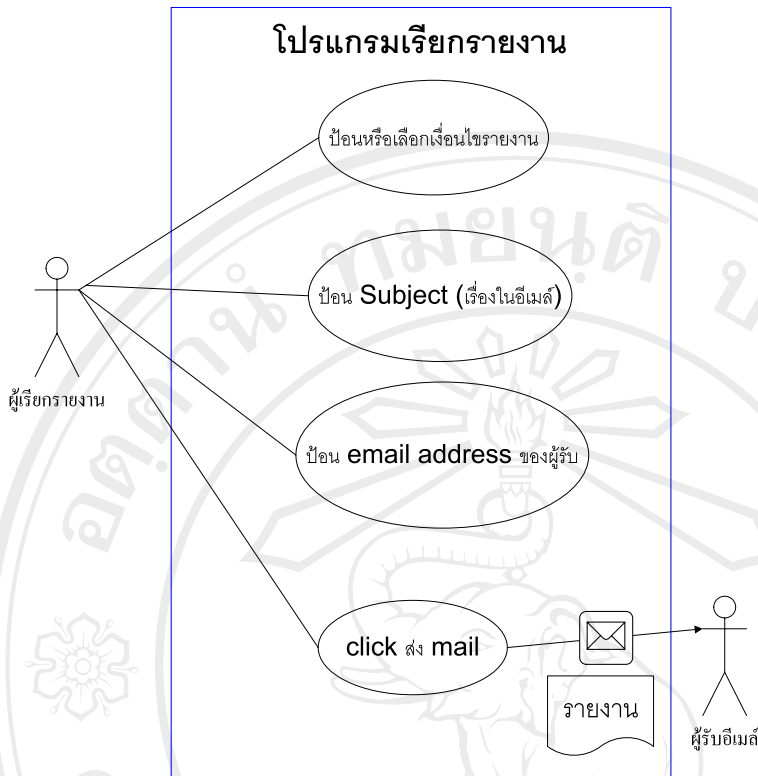
click ส่ง mail ได้เลย โดยไม่ต้องไปบันทึกรายงานแล้วต้องเข้าระบบอีเมลส่วนตัวอีก

แสดงดัง Use Case Diagram ด้านล่างนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



รูป TQS-T4.3 Use Case การส่งอีเมลในหน้ารายงาน

6.2 สำหรับผู้บริหาร ระบบทำการจัดส่งอีเมลโดยแนบรายงานที่ต้องการมาอัตโนมัติ

ทุกวัน , ทุกสัปดาห์ หรือ ทุกต้นเดือน กลางเดือน หรือ อื่นๆ ตามแต่กำหนดในแต่ละรายงาน ซึ่งก็คือระบบต้องทำ Job Scheduler ได้ ดัง Use Case Diagram ด้านล่างนี้

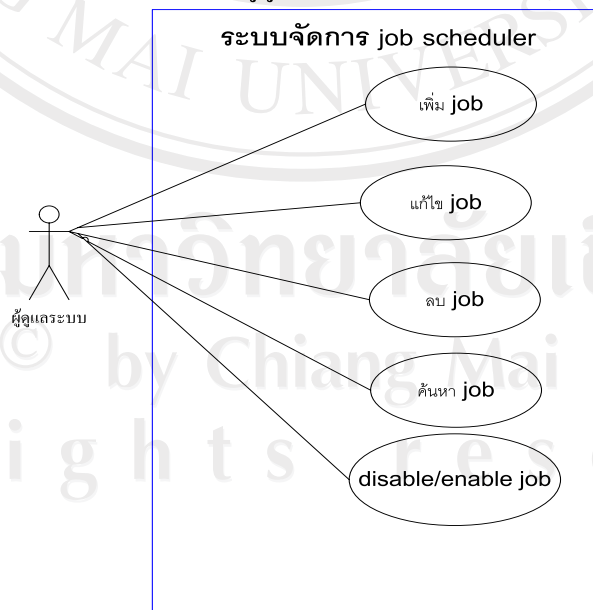


รูป TQS-T4.4 Use Case ผู้บริหารรับอีเมลแนบรายงานอัตโนมัติ

6.3 จัดการ Job Scheduler ผ่านหน้าจอ

เนื่องจากข้อ 6.2 ทำให้จำเป็นต้องมีการจัดการ Job Scheduler ในข้อ 6.2 ซึ่งต้องมีหน้าจอคอยจัดการ (สร้าง ,แก้ไข,ลบ และค้นหารายละเอียด) Job Scheduler และบันทึก Job เหล่านั้นลงฐานข้อมูล

ผู้ที่มีหน้าที่ดังกล่าว คือ ผู้ดูแลระบบ



รูป TQS-T4.5 Use Case การจัดการ Job Scheduler ในฐานข้อมูล

7 Functional Requirement (Functional Specification)

จากข้อ 6 สรุปความต้องการของซอฟต์แวร์ได้ ดังนี้

เลขที่รหัส	ความต้องการ
Func_REQ_101	ระบบต้องทำการส่งอีเมลได้ในหน้าเดียวกันกับหน้าเรียกรายงานทุกหน้าจอ
Func_REQ_102	ระบบสามารถตั้งเวลา ทำการเรียกรายงานพร้อมส่งอีเมลแนบไฟล์รายงานนั้นอัตโนมัติตามที่ต้องการ (Job Scheduler)
Func_REQ_103	หน้าจอจัดการ Job Scheduler ในฐานข้อมูล

ตารางที่ TQS-T4.1 Functional Requirements

8 Checklist :

Task No.	Description.	Plan Date	Completion Date	Result	Check By	Problem
3. ENG.1	Requirements elicitation	01/09/52	03/09/52	Complete	Kraiwit C.	
4. ENG.2	System Requirement Analysis	04/09/52	04/09/52	Complete	Kraiwit C.	
5. ENG.3	System Architectural Design	04/09/52	04/09/52	Complete	Kraiwit C..	
6. ENG.4	Software Requirement Analysis	05/09/52	07/09/52	Complete	Kraiwit C..	

ตารางที่ TQS-T4.1 ตาราง Checklist

Software Design Document		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Kraiwit C.	Kitituch S.
Scope	Approved Date
	10/09/2009

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	08/09/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the document

Objective :

To specify the requirements.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
Executive Report System	1	-

1. Introduction

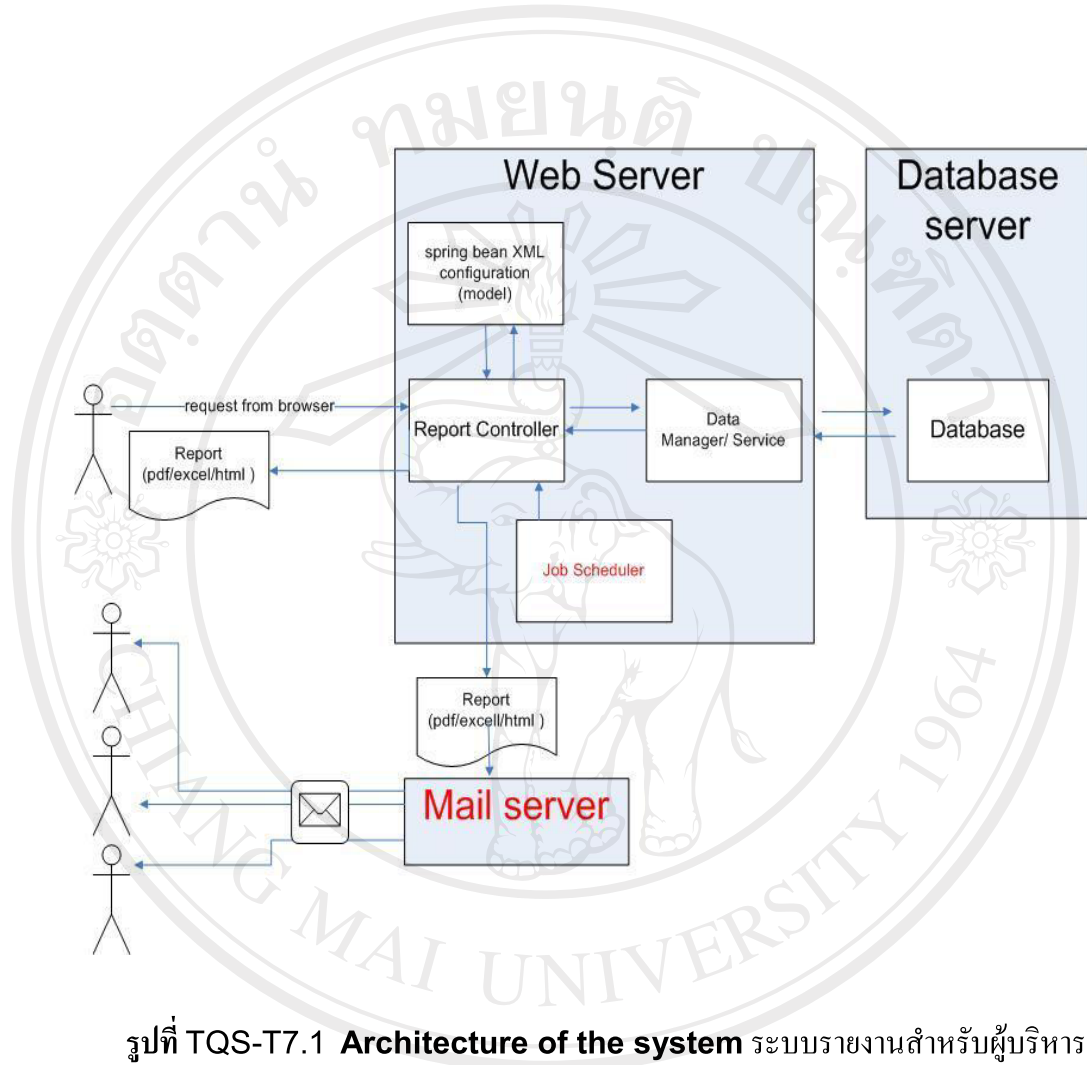
ในการออกแบบจะนำ Functional Requirement มาทำการออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็ม แอลซึ่งประกอบด้วย

2. แผนการดำเนินงาน

Task No.	ระยะเวลา รายการ	กันยายน 2009										
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
7. ENG.5	Software Design											

ตารางที่ TQS-T7.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ

3. Software System Diagram

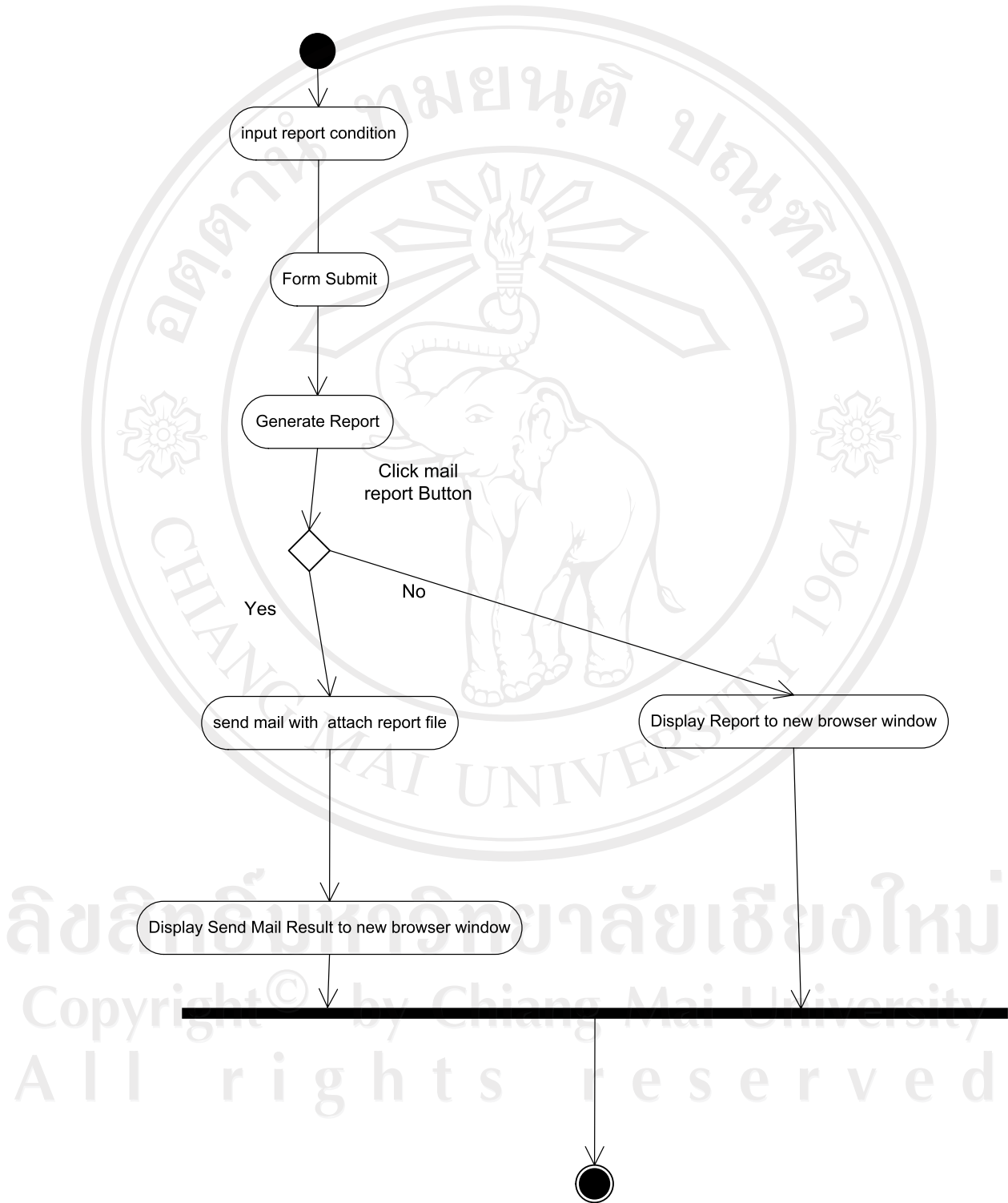


รูปที่ TQS-T7.1 **Architecture of the system** ระบบรายงานสำหรับผู้บริหาร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

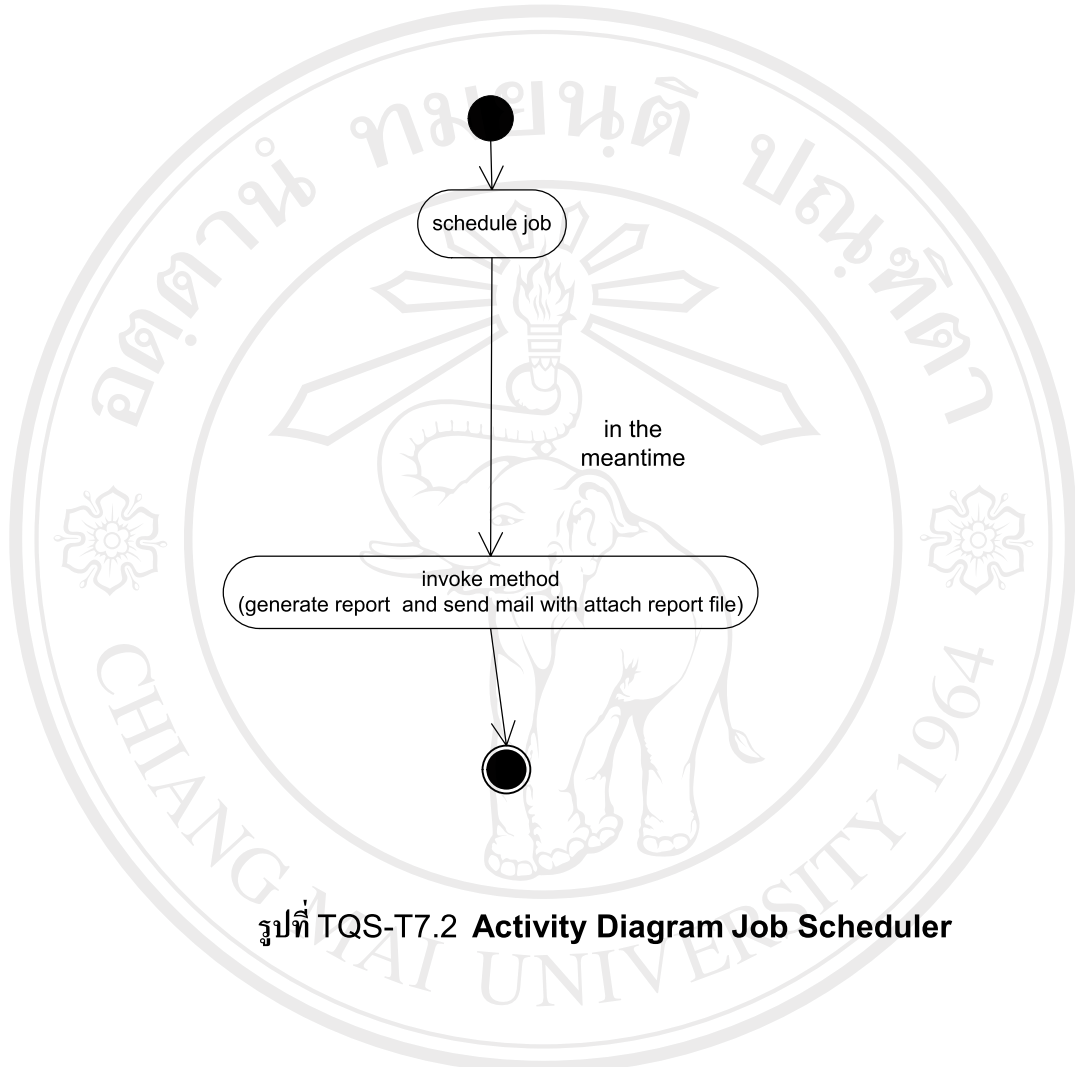
4. ออกแบบโดยใช้ UML ตาม Functional Requirement

4.1 Func_REQ_101 ระบบต้องทำการส่งอีเมลล์ได้ในหน้าเดียวกันกับหน้าเรียกรายงานทุกหน้าจอ



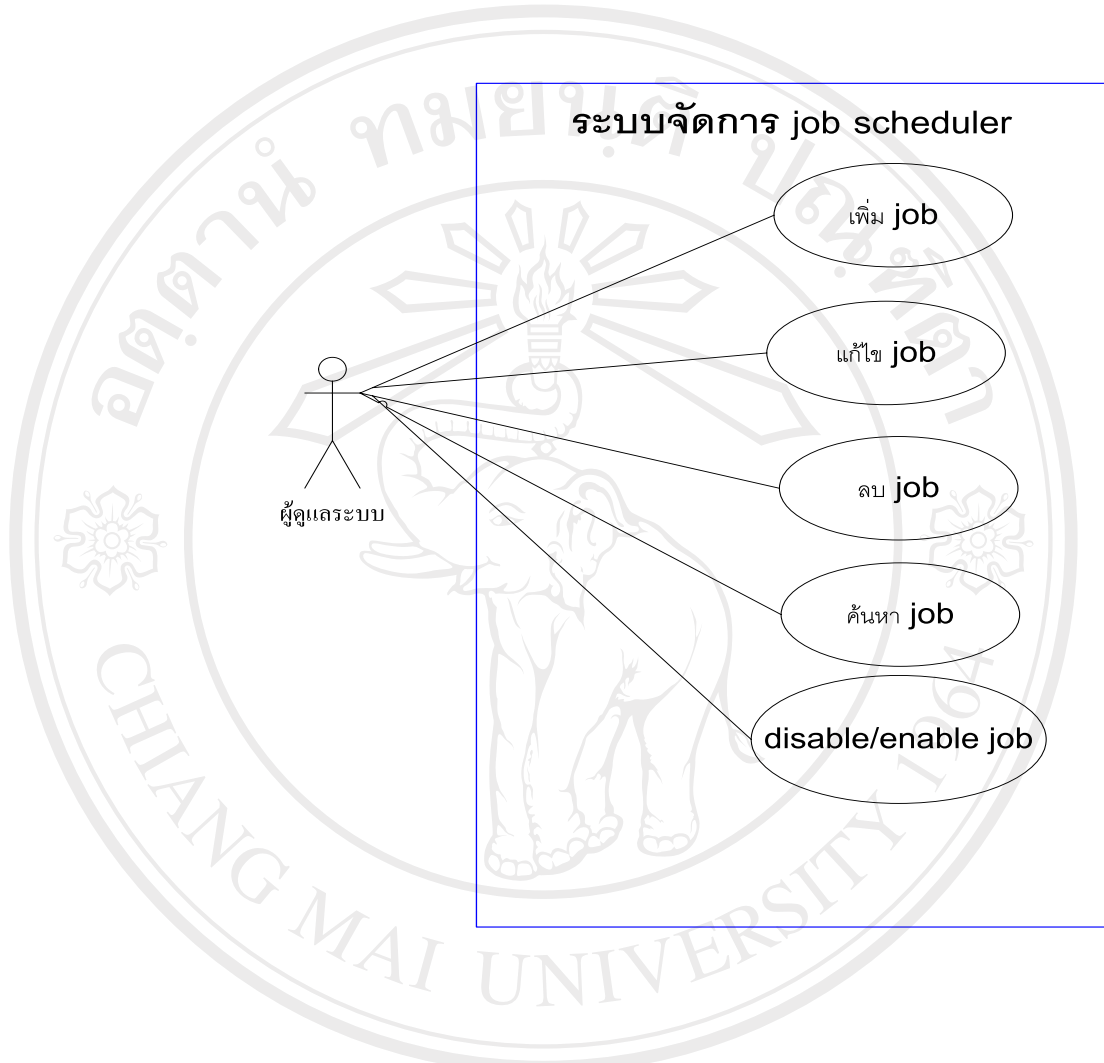
รูปที่ TQS-T7.2 Activity Diagram ระบบรายงานทำการส่งอีเมลล์แนบไฟล์รายงาน

4.2 Func_REQ_102 ระบบสามารถตั้งเวลา ทำการเรียกรายงานพร้อมส่งอีเมลแนบไฟล์รายงาน
นั้นอัตโนมัติ ตามที่ต้องการ (Job Scheduler)



รูปที่ TQS-T7.2 Activity Diagram Job Scheduler

4.3 Func_REQ_103 หน้าจอจัดการ Job Scheduler ในฐานข้อมูล



รูปที่ TQS-T7.2 Use Case Diagram การจัดการ Job Scheduler บนฐานข้อมูล

5. การเลือกเครื่องมือ ในการพัฒนา

ยึดตามระบบรายงานเดิม คือ เป็น Web Application แสดงรายงานในรูปแบบ MVC (Model View Controller) โดยใช้

5.1 Eclipse

เป็น IDE ในการพัฒนาโครงการ

5.2 postgresSQL

เป็นฐานข้อมูล

5.3 Apache Tomcat

เป็น Web Server

5.4 Spring Framework

ทำ Service Class เช่น การส่งอีเมล เป็นต้น

5.5 Spring MVC

ทำการ ร้องขอรายงาน และ แสดงผลรายงาน

5.6 Quartz

ทำ Job Scheduler

5.7 Hibernate

ทำ Object Relational Mapping หรือ การ map ระหว่างตารางในฐานข้อมูล กับ Model Class ของ java

5.8 AspectJ

ทำการกระจาย implement Interface ของ java class

6 Check list

Task No.	Description	Plan Date	Completion Date	Result	Check By	Problem
7. ENG.5	Software Design	08/09/52	10/09/52	Complete	Kraiwit C.	

ตารางที่ ง.7 Check list

Development Procedure		
Cross Ref. TQS-12207	Coverage Level:	Version
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Kraiwit C.	Kitituch S.
Scope	Approved Date
	17/09/2009

document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	11/09/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the Procedure

Objective : บอกถึงขั้นตอนวิธีการพัฒนาระบบ (Development)

1. Introduction

กำหนดขั้นตอนการเขียนโปรแกรมเป็น 3 ส่วนตาม Function Requirement ดังนี้

- 1.1 การส่ง อีเมลล์ และแนบไฟล์รายงาน ไปด้วยในหน้าจอเรียกรายงาน
- 1.2 การตั้งเวลาการทำงาน (Job Scheduler)
- 1.3 โปรแกรมหน้าจอจัดการ Job Scheduler

2. แผนดำเนินการ

Task No.	ระยะเวลา รายการ	กันยายน 2009									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8. ENG.6	Software Construction										
	1.1 Mail Report										
	1.2 Job Scheduler										
	1.3 Mange Job Scheduler										

ตารางที่ TQS-T8.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ

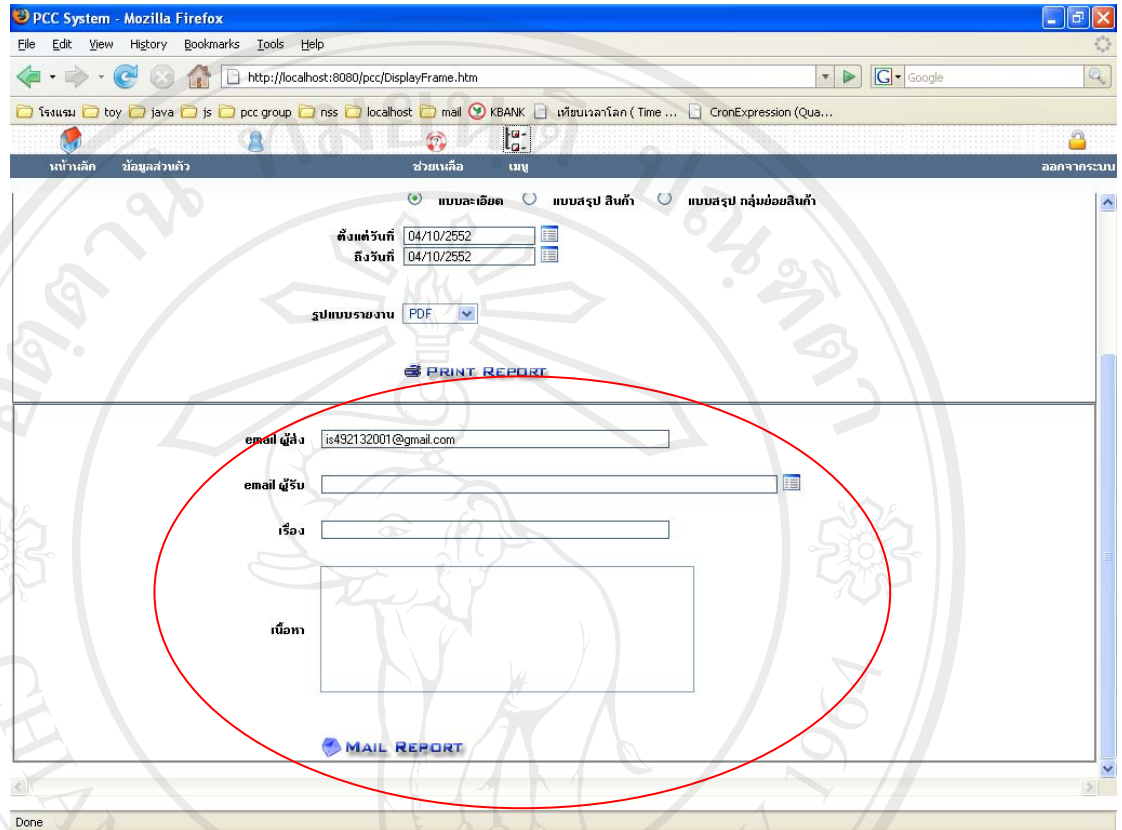
3. การส่ง อีเมล และแนบไฟล์รายงานไปด้วยในหน้าจอเรียกรายงาน

3.1 กำหนดค่า ตัวส่ง email ใน spring bean config ให้ใช้ google mail เป็นตัวส่ง email

```
<bean id="mailSender_gmail2"
class="org.springframework.mail.javamail.JavaMailSenderImpl"
abstract="true">
  <property name="host" value="smtp.gmail.com" />
  <property name="username" value="is492132001" />
  <property name="password" value="is492132001_1234" />
  <property name="port" value="25" />
  <property name="javaMailProperties">
    <props>
      <prop key="mail.smtp.auth">true</prop>
      <prop key="mail.smtp.socketFactory.port">465
</prop>
      <prop key="mail.smtp.socketFactory.class">
        javax.net.ssl.SSLSocketFactory
      </prop>
      <prop key="mail.smtp.socketFactory.fallback">
        false
      </prop>
    </props>
  </property>
</bean>
```

โดยได้สร้าง google mail account ในชื่อ [is492132001](#) ไว้เพื่อให้เป็นผู้ส่ง mail และทำสำรองข้อมูล mail รวมทั้งดู log การส่ง mail ว่า สำเร็จ หรือ ไม่สำเร็จ อย่างไรก็ตาม

3.2 เขียน code ในส่วนหน้าจอเพิ่มเติม รายละเอียดการส่งอีเมล เช่น email ผู้รับ , เรื่อง ,เนื้อหา เป็นส่วนล่างต่อจาก เงื่อนไขการเรียกรายงานปกติ โดยทำเป็น JSP Include File ชื่อ ไฟล์ว่า MailReportInclude.jsp เพื่อทำการ include ไปในทุกหน้าจอที่เรียกรายงานเดิม และ เพิ่มการส่งค่า email ผู้รับ,เรื่อง,เนื้อหา จากหน้าจอไปให้ report controller เดิมด้วย โดยหน้าจอแสดงผลดังตัวอย่างในรูปที่วงด้วยสีแดง โดยส่วนบนแสดงเงื่อนไขรายงานเดิม ส่วนที่วงด้วยสีแดงคือส่วนเพิ่มเข้ามาเพื่อส่งอีเมล



3.3 แก้ไข code ใน Controller การเรียกรายงานเดิม (ReportListController.java) ให้รับ parameter เกี่ยวกับอีเมลคือ ตัวส่ง mail (google mail) , email ผู้รับ , เรื่อง , เนื้อหา และส่งต่อให้โปรแกรมประมวลผลรายงานออกหน้าจอ

3.4 แก้ไขในส่วนโปรแกรมประมวลผลรายงานออกหน้าจอ (ReportListPDF.java, ReportListExcel.java, ReportListHTML.java) ให้รับ parameter เช่นเดียวกับ 4.4.1.3 แล้วตัดสินใจ

- ถ้าเป็นการเรียกรายงานธรรมดา (ผู้ใช้ click ปุ่ม Print Report) ก็แสดงผลเหมือนเดิม
- ถ้าเป็นการให้ส่ง email ด้วย (ผู้ใช้ click ปุ่ม Mail Report) ให้ทำการส่ง email ให้ผู้รับที่ระบุ โดยใส่ชื่อเรื่อง, เนื้อหา และทำการแนบไฟล์รายงานดังกล่าวไปด้วย

4. การตั้งเวลาการทำงาน (Job Scheduler) ใช้กับการตั้งเวลาเรียกรายงานและส่งอีเมล

4.1 สร้าง class `service.support.scheduling.MySchedulerFactoryBean` เพื่อจัดการ (register,drop) job scheduler ใน memory ของ Web Server ซึ่งใช้ quartz เป็น library และตั้งค่าใน spring bean config ดังนี้

```
<bean id="mySchedulerFactoryBean"
class="service.support.scheduling.MySchedulerFactoryBean" depends-
on="sessionFactory">
    <property name="transactionManager"
ref="transactionManager" />
</bean>
```

4.2 สร้าง class `service.support.report.mvc.MailReportSchedulerController` เพื่อทำการรับ parameter report ที่จะทำให้การตั้งเวลาเรียกรายงานและส่งอีเมล โดยให้ job ใน 4.4.2.1 เรียกใช้

5. โปรแกรมหน้าจอจัดการ Job Scheduler

ใช้วิธีทำเหมือนดัง หน้าจอที่ใช้จัดการข้อมูลในฐานข้อมูลทั่วไป มี function การ สร้าง , แก้ไข ,ลบ,ค้นหา ,พิมพ์/ดู รายละเอียด ในส่วนนี้จะใช้ hibernate ในการทำ Object Relational Mapping และใช้ AspectJ ในการ implement interface

แต่ส่วนนี้ จะต้องเพิ่มเติมส่วนที่สัมพันธ์กับ job จริงใน memory ของ web server ด้วย ดังนี้

- ถ้าเพิ่ม job ในฐานข้อมูล ก็ต้องไป register job ใน memory ด้วย
- ถ้าแก้ไข job ในฐานข้อมูล ก็ต้องไป drop job ใน memory และเพิ่ม job ใหม่ใน memory เช่นกัน
- ถาลบ job ในฐานข้อมูล ก็ต้องไป drop job ในฐานข้อมูลด้วย

6. Check list :

Task No.	Description .	Plan Date	Completion Date	Result	Check By	Problem
8. ENG.6	Software Construction	11/09/09	17/08/09	Complete	Kraiwit C.	
	- Mail Report	11/09/09	12/09/09	Complete	Kraiwit C.	
	- Job Scheduler	13/09/09	16/09/09	Complete	Kraiwit C.	
	- Mange Job Scheduler	17/09/09	17/09/09	Complete	Kraiwit C.	

ตารางที่ TQS-T8.2 Check list

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Software Integration Document		
Cross Ref. TQS-12207 :	Coverage Level:	Version :
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Kraiwit C.	Kitituch S.
Scope	Approved Date
	17/09/2009

document History				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	17/09/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the document

Objective : To specify the usage of the systems.

Project Information		
Name	Phase	Description
Executive Report System	1	-

Table of contents

1. Introduction

เนื่องจาก เป็นการพัฒนาต่อจากระบบเดิม ระบบเดิม เป็น java web application ที่มี project เดียว ในส่วนใหม่ก็พัฒนาอยู่ใน project เดิม และโครงการนี้ใช้ 1 คนทำอยู่แล้ว ดังนั้นเมื่อทำเสร็จส่วนใด ก็ถือว่าประกอบซอฟต์แวร์ส่วนนั้นเข้าทันที

ส่วนเรื่อง เมื่อทำแต่ละส่วนเสร็จ แล้วต้องทดสอบ Intregation Test จะเขียนรายละเอียด อยู่ในส่วนของ ENG.8 การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)

2. แผนดำเนินการ

Task No.	ระยะเวลา รายการ	กันยายน 2009									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9 ENG.7	Software Integration										
	1.1 Mail Report										
	1.2 Job Scheduler										
	1.3 Mange Job Scheduler										

ตารางที่ TQS-T9.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ

3. Check list :

Task No.	Description .	Plan Date	Completion Date	Result	Check By	Problem
9 ENG.7	Software Integration	12/09/09	17/08/09	Complete	Kraiwit C.	
	- Mail Report	12/09/09	12/09/09	Complete	Kraiwit C.	
	- Job Scheduler	16/09/09	16/09/09	Complete	Kraiwit C.	
	- Mange Job Scheduler	17/09/09	17/09/09	Complete	Kraiwit C.	

ตารางที่ TQS-T9.2 Check list

Test Procedure		
Cross Ref. TQS-12207	Coverage Level:	Version
	Project	1.0

Process Ownership		Approving Authority		
Kraiwit C.		Kitituch S.		
Scope		Approved Date		
		01/09/2009		
document History				
Version Number	Record Date	Prepared/Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	01/09/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the Procedure

Objective : To provide procedure for conducting unit testing of each software work unit/module

Project Information		
Name	Phrase	Description
Executive Report System	1	-

1. Introduction

แบ่งการทดสอบโปรแกรมออกเป็น 3 ส่วน

- 1.1 ทดสอบโปรแกรมส่วนย่อย (Unit Testing)
- 1.2 ทดสอบโปรแกรมตอนรวมโปรแกรมย่อยเข้าด้วยกัน (Integration Testing)
- 1.3 ทดสอบโปรแกรมทั้งระบบ (System Testing)

2. แผนดำเนินการ

Task No.	ระยะเวลา รายการ	กันยายน 2009									
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
10. ENG.8	Software Testing										

ตาราง TQS-T10.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt Chart) แสดงแผนดำเนินการ

3. Test Case

	รหัส	ชื่อการทดสอบ	ผลที่คาดหวัง
1	TC001	ส่ง email ผ่านหน้าจอรายงาน	1.พบข้อความ log บนหน้าจอ console แสดงการส่ง email 2. เปิด email แล้วต้องพบ email ที่ส่งมาพร้อมแนบรายงาน
2	TC002	job scheduler การตั้งเวลา เรียกรายงานและส่งอีเมล พร้อมแนบรายงานนั้น	เมื่อถึงเวลาที่ตั้ง 1.พบข้อความ log บนหน้าจอ console แสดงการส่ง email 2. เปิด email แล้วต้องพบ email ที่ส่งมาพร้อมแนบรายงาน
3	TC003	การจัดการ job scheduler ใน ฐานข้อมูล	
	TC003.1	สร้าง job ใหม่	1. พบข้อมูลที่สร้างใหม่ในฐานข้อมูล 2. job ถูก register เข้าใน web server โดยดูจากข้อความ log บนหน้าจอ console
	TC003.2	แก้ไข job เดิม	1. พบข้อมูลเดิมในฐานข้อมูล ถูกแก้ไขโดยข้อมูลใหม่ที่บันทึกเข้าไป 2. job เดิมถูกลบไป และข้อมูลใหม่ที่บันทึกถูก register เข้าใน web server
	TC003.3	ลบ job เดิม	1. ไม่พบข้อมูลเดิมในฐานข้อมูล 2. job เดิมถูกลบไป ดูจากข้อความ log บนหน้าจอ console
	TC003.4	ค้นหา job ที่มีอยู่	1. หน้าจอต้องแสดง job ที่กรอกช่องค้นหา ถูกต้องตามฟิลด์ที่สามารถ

			ค้นหาได้
	TC003.5	ค้นหา disable/enable job ที่มีอยู่	<p>1. กรณี check box disable ถูก check พบข้อมูลในฐานข้อมูลเดิม พิวด์ disable ถูกแก้ไขเป็นค่า true และ job ถูกลบไปใน web server โดยดูจากข้อความ log บนหน้าจอ console</p> <p>2. กรณี check box disable ถูก ไม่ถูก check (ถูก check ออก) พบข้อมูลในฐานข้อมูลเดิม พิวด์ disable ถูกแก้ไขเป็นค่า false และ job ถูก register ลงไปใน web server โดยดูจากข้อความ log บนหน้าจอ console</p>

4. ทดสอบโปรแกรมส่วนย่อย (Unit Testing)

ทำการทดสอบเมื่อทำแต่ละเรื่อง (ตาม function requirement 3 เรื่อง) เสร็จสิ้น ให้เริ่มทำการทดสอบ case ตาม test case (ในข้อ 3) ของแต่ละเรื่องทันที

5. ทดสอบโปรแกรมตอนรวมโปรแกรมย่อยเข้าด้วยกัน (Integration Testing)

เมื่อทำการ deploy ส่วนใหม่ deploy เข้าระบบ ทำการทดสอบได้ ตาม case ข้างต้น จนถึง case เรื่องตัวเองอีกครั้ง

6. ทดสอบโปรแกรมทั้งระบบ (System Testing)

เมื่อทำการ deploy ทุกส่วนเข้าสู่ระบบ ได้ ตาม case ข้างต้นทั้งหมดอีกครั้ง และทำการ run server ที่ไว้ข้ามวันประมาณ 3-7 วัน เพื่อดูผลการทดสอบของ Job Scheduler ที่แน่นอน

7. Checklist:

Task No.	Description.	Plan Date	Completion Date	Result	Check By	Problem
10. ENG.8	Software Testing	18/09/09	24/08/09	Complete	Kraiwit C.	
	Unit Testing - Mail Report	12/09/09	12/09/09	Complete	Kraiwit C.	
	Unit Testing - Job Scheduler	16/09/09	16/09/09	Complete	Kraiwit C.	
	Integration Testing	16/09/09	16/09/09	Complete	Kraiwit C.	
	Unit Testing - Mange Job Scheduler	17/09/09	17/09/09	Complete	Kraiwit C.	
	Integration Testing	17/09/09	17/09/09	Complete	Kraiwit C.	
	System Testing	18/09/09	24/09/09	Complete	Kraiwit C.	

	3. ติดตั้งโปรแกรมจริงลงบน Server										
--	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ตารางที่ TQS-T11.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt chart) แสดงแผนดำเนินการ

3. อบรมและอธิบายให้ผู้ใช้โปรแกรมเรียกใช้งานทั่วไป

ได้ใช้วิธีการส่ง อีเมล ผ่านหน้าเรียกใช้งานได้

เนื่องจากหน้าจอส่งอีเมลเป็นหน้าจอที่แทรกในส่วนล่างทุกรายงานเดิม ทำให้หน้าจอส่วนล่างเหมือนกันทั้งหมด ทำให้ใช้เวลาอบรมไม่นาน

4. อบรมและอธิบายให้ผู้ดูแลระบบของลูกค้า

เนื่องจากผู้ดูแลระบบเป็นผู้ทำการดูแล Job Scheduler

ดังนั้นผู้ดูแลระบบจึงต้องเข้าใจเรื่อง Job Scheduler โดยต้องสร้าง , แก้ไข , ลบ และ ค้นหา Job Scheduler ได้ด้วยตนเอง

5. Deploy หรือ ติดตั้งระบบใหม่ ลงสู่ Server จริง เพื่อเริ่มใช้งานจริง

5.1 Run SQL Script ที่เตรียมไว้ เพื่อ สำหรับสร้างตาราง Job Scheduler

5.2 Deploy War File ลงบน Web Server

6. Check list :

Task No.	Description	Plan Date	Completion Date	Result	Check By
11. ENG.9	Software Installation	25/09/2009	25/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	อบรมผู้ใช้งาน โปรแกรมเรียก รายงาน	25/09/2009	25/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	อบรมผู้ดูแลระบบ ในการ จัดการ Job Scheduler	25/09/2009	25/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	ติดตั้งโปรแกรมจริง ลงบน Server	25/09/2009	25/09/2009	Complete	Kraiwit C.

ตารางที่ TQS-T11.2 Check list

Maintenance Procedure		
Cross Ref. TQS-12207	Coverage Level:	Version
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Kraiwit C.	Kitituch S.
Scope	Approved Date
	26/09/2009

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	26/09/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the Record

Objective : Maintenance Management including Change Management, Fixing problems and incorporating feedback.

1. Introduction

เนื่องจากเป็นลักษณะ System Software การบำรุงรักษาจะไม่มีรายละเอียดมากนัก มีเพียง เข้าตรวจสอบ ผลการส่ง ใน google mail และศึกษาเทคโนโลยีใหม่เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาต่อไป

2. แผนดำเนินการ

Task No.	ระยะเวลา รายการ	กันยายน															
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
12. ENG.10	Software & System Maintenance																

ตารางที่ TQS-T12.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt chart) แสดงแผนดำเนินการ

3. ตรวจสอบ google mail

ช่วงแรกตอนลงโปรแกรมใหม่ๆ ควรติดตามเข้าตรวจสอบใน google mail ทุกวัน เพื่อดูผลการส่งอีเมลว่าเป็นไปอย่างถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้อง ต้องเร่งหาสาเหตุและทำการแก้ไขโดยเร็ว

4. ศึกษาเทคโนโลยีเพิ่มเติม

ควรศึกษาเทคโนโลยีเพิ่มเติม เช่น การส่ง SMS , MMS หรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อเพิ่มความสามารถของโปรแกรมซึ่งนำไปสู่เพิ่มมูลค่าในการขายโปรแกรมต่อไป

5. Checklist :

Task No.	Description	Plan Date	Completion Date	Result	Check By
12. ENG.10	Software & System Maintenance	26/09/2009	26/09/2009	Complete	Kraiwit C.

ตารางที่ TQS-T12.2 Checklist

Quality Assurance Procedure		
Cross Ref. TQS-12207	Coverage Level:	Version
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Kraiwit C.	Kitituch S.
Scope	Approved Date
	10/09/2009

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	10/09/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the Procedure

Objective : To provide guidelines to carry out the software Quality Assurance activities of the projects.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phrase	Description
Executive Report System	1	-

แผนดำเนินการ

Task No.	ระยะเวลา รายการ	กันยายน 2009									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13. SUP.1 Quality Assurance	1. วางแผนการ ประกันคุณภาพ	■	■								
	2. กำหนดขั้นตอน การประกัน คุณภาพ		■	■							
	3. กำหนดหน้าที่ ผู้รับผิดชอบ		■	■							
	4. ตรวจสอบใน ขั้นตอนการ วางแผนงาน		■	■							
	5. ตรวจสอบใน ขั้นตอนการ ออกแบบ				■	■					
	6. ตรวจสอบใน ขั้นตอนการพัฒนา ระบบ						■	■			
	7. ตรวจสอบใน ขั้นตอนการ ทดสอบระบบ								■	■	
	8. รายงานผลการ ประกันคุณภาพ									■	■

ตาราง TQS-T13.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt chart) แสดงแผนดำเนินการ

ขั้นตอน:

- 1 Project Manager จะกำหนดบุคคลที่จะเป็น Quality Assurance Engineer (QA) ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องการ พิจารณาตรวจสอบและทดสอบกิจกรรมต่างๆ ของโครงการ
 - 1.1 QA ต้องเข้าใจในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายโดย Quality Head
- 2 QA จะปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้:
 - 2.1 ทำความเข้าใจขอบเขตและข้อกำหนดของ โครงการ
 - 2.2 ช่วย PL ในการเตรียมการ Project Planning ซึ่งรวมถึงการพิจารณา ตรวจสอบและทดสอบกิจกรรมต่างๆ ของ โครงการตามแนวทางที่กำหนดไว้ใน Project Planning Process
 - 2.3 เข้าร่วมการพิจารณา ตรวจสอบกิจกรรมต่างๆของโครงการ
 - 2.4 ตรวจสอบความถูกต้องของ Quality System Process ในทุกๆ ช่วงของ โครงการซึ่งได้แก่ การตรวจสอบอย่างเป็นทางการซึ่งครอบคลุม Configuration Management และส่งมอบผลการตรวจสอบนั้นๆ ให้กับ PL และ Quality Head
 - 2.5 เข้าร่วมการตรวจสอบโครงการทุกครั้ง
 - 2.6 จัดเตรียมและส่งมอบ QA report ให้กับ Quality Head และ CC ถึง PL ด้วย
 - 2.7 พิจารณา ได้เทียบในประเด็นเรื่องของคุณภาพและให้คำแนะนำการพัฒนาคุณภาพของโครงการระหว่างสมาชิกในที่ประชุม
 - 2.8 แก้ไขทุกปัญหาในเรื่องของคุณภาพของโครงการ
- 3 QA กำหนดบุคคลใด บุคคลหนึ่งในทีมให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้ในกรณีที่มีการดำเนินงานไม่เป็นไปตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้
 - 3.1 QA จะกำหนดผู้รับผิดชอบหากเกิดกรณีที่มีการดำเนินงานไม่เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้
 - 3.2 กำหนดบุคคลที่จะทำหน้าที่แก้ไขการปฏิบัติงานที่ไม่เป็นไปตามขั้นตอน
 - 3.3 กำหนดบุคคลที่จะทำหน้าที่รายงานความถูกต้องสมบูรณ์ของแก้ไข การปฏิบัติงานที่ไม่เป็นไปตามขั้นตอน แก่บุคคลที่ QA กำหนด
 - 3.4 QA กำหนดบุคคลที่จะทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของการแก้ไข
 - 3.5 QA กำหนดบุคคลที่จะทำปิดการปฏิบัติงานที่ไม่เป็นไปตามขั้นตอน

รายงานผลการประกันคุณภาพ

Quality Assurance Assessment ReportTrack No. : 001Project Name: Executive Report SystemStage of Development : ขั้นตอนการวางแผนงานSQA Name : Kraiwit C.Date Review : 12/09/2009

No.	Issues/Concerns	Resolved
01	Architecture Design	Pass
02	Database Planning	Pass
03	System Requirement Specification	Pass

QA by: Kraiwit C.QA Date: 12/09/2009Acknowledged by: Kitituch S.Acknowledged Date: 12/09/2009

Quality Assurance Assessment Report

Track No. : 002

Project Name: Executive Report System

Stage of Development : ขั้นตอนการออกแบบ

SQA Name : Kraiwit C. Date Review : 12/09/2009

No.	Issues/Concerns	Resolved
01	ออกแบบยูสเคส	Pass
02	ออกแบบแอ็คติวิตี้ไดอะแกรม	Pass
03	ออกแบบฐานข้อมูล	Pass

QA by: Kraiwit C. QA Date: 12/09/2009

Acknowledged by: Kitituch S. Acknowledged Date: 12/09/2009

Quality Assurance Assessment Report

Track No. : 003

Project Name: Executive Report System

Stage of Development : ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

SQA Name : Kraiwit C. Date Review : 12/09/2009

No.	Issues/Concerns	Resolved
01	สร้างฐานข้อมูลตามเอกสารออกแบบโปรแกรม	Pass
02	พัฒนาระบบตามเอกสารออกแบบโปรแกรม	Pass

QA by: Kraiwit C. QA Date: 12/09/2009

Acknowledged by: Kitituch S. Acknowledged Date: 12/09/2009

All rights reserved

Quality Assurance Assessment Report

Track No. : 004

Project Name: Executive Report System

Stage of Development : ขั้นตอนการทดสอบระบบ

SQA Name : Kraiwit C. Date Review : 12/09/2009

No.	Issues/Concerns	Resolved
01	Module Testing	Pass
02	Acceptance Testing Record	Pass

QA by: Kraiwit C QA Date: 12/09/2009

Acknowledged by: Kitituch S. Acknowledged Date: 12/09/2009

Checklist:

Task No.	Test Script Name/No.	Plan Date	Completion Date	Result	Check By
13. SUP.1 Quality	วางแผนการประกัน คุณภาพ	01/09/2009	02/09/2009	Complete	Kraiwit C.

Assurance	กำหนดขั้นตอนการประกันคุณภาพ	01/09/2009	02/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	กำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบ	02/09/2009	02/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	ตรวจสอบในขั้นตอนการวางแผนงาน	02/09/2009	03/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	ตรวจสอบในขั้นตอนการออกแบบ	02/09/2009	03/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	ตรวจสอบในขั้นตอนการพัฒนาระบบ	04/09/2009	05/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	ตรวจสอบในขั้นตอนการทดสอบระบบ	08/09/2009	09/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	รายงานผลการประกันคุณภาพ	09/09/2009	10/09/2009	Complete	Kraiwit C.

ตารางที่ TQS-T13.2 Checklist

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

Configuration Management Procedure		
Cross Ref. TQS-12207	Coverage Level:	Version
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Kraiwit C.	Kitituch S.
Scope	Approved Date
	30/09/2009

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	30/09/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the Procedure

Objective :

To provide guidelines to plan and execute the following function during execution of the project.

- Identification of configurable items.
- Configuration Management Planning.
- Configuration control.
- Status accounting.

แผนดำเนินการ

Task No.	ระยะเวลา	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม	
	รายการ						
14. SUP.2 Configuration Management	วางแผนการบริหาร โครงร่าง						
	กำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบ						
	บันทึกผลการบริหาร โครงร่าง						
	รายงานผลการบริหาร โครงร่าง						

ตารางที่ TQS-T14.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt chart) แสดงแผนดำเนินการ

Steps

1. Project Manager จะกำหนดผู้ควบคุม Configuration หรือเรียกว่า Configuration Control Board (CCB) ของโครงการเพื่อกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม
2. CCB ต้องเข้าใจในความต้องการของการจัดการ Configuration ซึ่งสามารถศึกษารายละเอียดได้จาก WPMP
3. CCB จะปรึกษาร่วมกับ QA เพื่อที่จะทำความเข้าใจในภาพรวมของ การจัดการ Configuration ในกรณีที่ไม่ได้มีการอบรมมาก่อน
4. CCB ต้องใช้ template ที่ให้ในภาคผนวก จ. เพื่อจัดเตรียมกิจกรรมการจัดการ Configuration ดังต่อไปนี้
 - 4.1. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างไฟล์กับฐานข้อมูลและระหว่างไฟล์กับไฟล์
 - 4.2. กำหนดโครงสร้างการจัดเก็บและการตั้งชื่อของไฟล์และไดเรกทอรีต่างๆ
 - 4.3. การเปลี่ยนซอฟต์แวร์ในระหว่างการดำเนินงาน
 - 4.4. ขั้นตอนการควบคุมการเปลี่ยนแปลงต่างๆ
5. CCB ต้องแน่ใจว่าการเปลี่ยนแปลงแก้ไขต้องมีการบันทึกและปรับปรุงทุกครั้งที่ทำ การเปลี่ยนแปลง
6. QA ต้องมีการตรวจสอบกิจกรรมการจัดการ configuration ต่าง ๆ เป็นประจำ

Responsibilities of a Configuration Control Board (CCB)

นำการบริหารโครงสร้างซอฟต์แวร์ (Software Configuration Management: SCM) เข้ามาปรับใช้กับโครงการ ดังนี้

- กำหนดเป้าหมายและขอบเขตของการทำ SCM อย่างชัดเจนว่าจะมีการทำอะไรบ้าง ในช่วงเริ่มแรกและ มีการวางแผนการปรับปรุงเพิ่มเติมในอนาคต
- มีการกำหนดว่าจะนำ SCM เข้ามาใช้ในส่วนไหนบ้างอย่างชัดเจน เช่น requirement tracing, version control, change control
- กำหนดกระบวนการในการติดต่อสื่อสารระหว่างทีมพัฒนา และลูกค้าให้มีแบบแผน
- มีการเลือก SCM tools เข้ามาใช้ที่เหมาะสม ควรเป็น open source ที่เป็นตัวฟรี เข้ามาใช้ในตอนเริ่มแรกเนื่องจากไม่ต้องมีการะในการซื้อ เครื่องมือเข้ามาใช้และ เป็นเครื่องมือที่มี features ไม่มากเกินไปจนความจำเป็น รวมถึงการเลือกเครื่องมือ ที่สนับสนุนรูปแบบการทำงานขององค์กร
- ทำการอบรมเกี่ยวกับการทำ SCM ให้กับพนักงานทุกคนให้ทราบถึงผลประโยชน์ ร่วมกันในการทำ SCM โดยทำการเปรียบเทียบกับปัญหาที่เคยเกิดขึ้นระหว่างการ พัฒนาโครงการที่ผ่านมา รวมถึงอธิบายว่าเมื่อมีการนำ SCM เข้ามาใช้แล้วนั้นจะช่วย แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างไร
- มีการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำ SCM ให้กับพนักงานแต่ละคน อย่างชัดเจน
- นำตารางการทำงานของโครงการที่กำลังทำอยู่ มาวางแผนถึงระยะเวลาที่เป็นไปได้ว่า การนำ SCM เข้ามาใช้ นั้นจะไม่กระทบต่อเวลาในการส่งมอบงาน และประเมินเวลาว่างที่สามารถทำการนำ SCM เข้ามาใช้ได้ หรือทำการขยายระยะเวลาการส่งมอบงาน เพื่อให้พนักงานไม่รู้สึกอึดอัดในการทำ SCM มากเกินไปว่าทำแล้วจะทำให้งานเสร็จช้า
- นำงานที่ทำอยู่ในโครงการปัจจุบันนั้นเข้าระบบ SCM ที่ทำการสร้างไว้
- ควรมีการปรับลดเวลาการทำงานของพนักงานลงในช่วงแรกๆ เพื่อให้พนักงานได้ทำ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำ SCM ให้มากขึ้น อาจลดเวลาทำงานให้พนักงานจัดการ เกี่ยวกับ SCM วันละหนึ่งชั่วโมง
- มีการประเมินการทำ SCM เป็นประจำเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง ว่ามี ปัญหาในการทำ SCM ในเรื่องอะไรบ้าง เพื่อร่วมกันหาทางแก้ไข

การแบ่งหน้าที่การทำงานภายในหน่วยงาน

เนื่องจากหน่วยงานเป็นองค์กรขนาดเล็ก ดังนั้นจะทำการแบ่งตำแหน่งหน้าที่ออกเป็นหลัก ๆ ได้ 3 ตำแหน่งดังนี้

ตำแหน่งหน้าที่	หน้าที่ที่รับผิดชอบ
Project Manager	<ul style="list-style-type: none"> • Project Manager • System Analyst • System Design • Software Quality Assurance • Configuration Control Board
Programmer	<ul style="list-style-type: none"> • Programmer • Software Quality Assurance
Librarian	<ul style="list-style-type: none"> • Librarian • Software Configuration Management • Software Quality Assurance • Programmer

ตารางที่ TQS-T14.2 การแบ่งหน้าที่การทำงานภายในหน่วยงาน

แผนบริหารโครงสร้างซอฟต์แวร์

Software Configuration Management Plan (SCMP)

Publication Date :

Contract Number :

Prepared by :

Revision Date :

Project Number :

Approval

By _____

()

Introduction.

ชื่อ Project : Executive Report System

Project Leader : Kraiwit C.

List of Configurable items with baselining criteria.

2.1 System Design ใช้ Microsoft Office Visio 2003

2.1.1 Use case Diagram

2.1.2 Activities Diagram

- 2.2 Microsoft Word Document
 - 2.2.1 Software Requirement Spec
 - 2.2.2 System Document และ System Change Document
 - 2.2.3 Quality Manual
- 2.3 Microsoft Project
 - 2.3.1 Project planning
- 2.4 Eclipse 3.2
 - 2.4.1 Prototype

Directory structure.

Directory สำหรับการเก็บ Project Plan สำหรับ Project management ในการแก้ไข และสำหรับผู้เกี่ยวข้องจะเข้ามาดูข้อมูลการวางแผนงานต่าง ๆ

[/exe_report/project_plan/](#)

Directory สำหรับการเก็บ requirement ที่ได้มาจากผู้ใช้ สำหรับ System Analyst และ Site coordinator ในการวิเคราะห์ฟังก์ชันการทำงานและระบบ

[/exe_report/requirement/](#)

Directory สำหรับการพัฒนาและการทดสอบสำหรับทีมพัฒนาที่กำลังพัฒนา Source Module และสำหรับ QC, CC และ Developer manager ในการทดสอบ และตรวจสอบ

[/java/pcc-workspace/pcc/](#)

สำหรับการเก็บ Source Code

[/postgresql/data/](#)

สำหรับการเก็บไฟล์ฐานข้อมูล

[/exe_report/requirement/document/](#) สำหรับการเก็บ System Document และ System Change Document

[/exe_report/template/](#)

สำหรับการเก็บ Template document ในการทำ DDE

4 File naming convention.

4.1 Model Class จะตั้งตามคำภาษาอังกฤษของความหมาย Class นั้น โดยอักษรตัวหน้าตัวใหญ่และตามด้วยตัวเล็กทั้งหมด ถ้ามีมากกว่า 1 คำให้เขียนติดกันเมื่อขึ้นคำใหม่ให้ใช้อักษรตัวใหญ่แล้วตามด้วยตัวเล็ก โดยโดยจะตั้งเหมือนกันกับตารางในฐานข้อมูล

เรื่อง	Model Class
Job Scheduler	JobScheduler

ตารางที่ TQS-T14.3 การตั้งชื่อ Service Interface

4.2 Service Interface จะต้องขึ้นต้นด้วยอักษร I ตามด้วยชื่อ Model Class และต่อท้ายด้วย Manager

เรื่อง	Model Class	Name Interface
Job Scheduler	JobScheduler	IJobSchedulerManager

ตารางที่ TQS-T14.4 การตั้งชื่อ Service Interface

4.3 Service Class จะต้องขึ้นต้นด้วยชื่อ Model Class และต่อท้ายด้วย ManagerImpl

เรื่อง	Model Class	Name Class
Job Scheduler	JobScheduler	JobSchedulerManagerImpl

ตารางที่ TQS-T14.5 การตั้งชื่อ Service Class

4.4 Controller Class จะตั้งตามคำภาษาอังกฤษของความหมาย Class นั้น โดยอักษรตัวหน้าตัวใหญ่และตามด้วยตัวเล็กทั้งหมด ถ้ามีมากกว่า 1 คำให้เขียนติดกันเมื่อขึ้นคำใหม่ให้ใช้อักษรตัวใหญ่แล้วตามด้วยตัวเล็ก และต่อท้ายด้วย Controller

เรื่อง	Name Controller
Mail Report Controller	MailReportController

ตารางที่ TQS-T14.6 การตั้งชื่อ Controller Class

4.5 Require Document

Requirement Type	Naming (prefix)
Function Requirement	Func_REQxxx

ตารางที่ TQS-T14.7 การตั้งชื่อ Require Document

4.6 Test Case โดย running ชุดแรก จะตรงกับ running functional requirement

Test Type	Naming (prefix)
Test Case	TCxxx.xx

ตารางที่ TQS-T14.8 การตั้งชื่อ Require Document

4.7 Project Plan Document

Requirement Type	Naming (prefix)
Project Management Plan	PLN_PMP.DOC
Software Configuration Management Plan	PRC_CMP_APB.DOC
Software Quality Assurance Plan	SQA-DOF-HR.DOC

ตารางที่ TQS-T14.9 การตั้งชื่อ Project Plan Document

4.8 System Document for Change Module

Type	Naming (prefix)
FORM	<i>Form Name</i> FRM_SYS_CHG RFC_ID
REPORT	<i>Report Name</i> RPT_SYS_CHG RFC_ID
PROGRAM UNIT AT DATABASE	<i>Sub_system_name_program_name</i> PU_SYS_CHG RFC_ID

ตารางที่ TQS-T14.10 การตั้งชื่อ System Document for Change Module

4.9 User Document

NEW

Type	Naming (prefix)
FORM	<i>FORM NAME</i> FRM_USR
REPORT	<i>RPT_REPORT_NAME</i> RPT_USR

CHANGE

Type	Naming (prefix)
FORM	FRM_USR_CHG_ID
REPORT	RPT_USR_CHG_ID

ตารางที่ TQS-T14.11 การตั้งชื่อ User Document

CM Tools and techniques.

มีการนำ Pure CM มาใช้กับระบบงานของหน่วยงาน เพื่อการควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม โดยเริ่มต้นในเรื่องของการควบคุม การร้องขอ การสั่งงานตามคำร้องที่ขอเข้ามาโดย ทีมพัฒนา สร้างรายงานสถานะของ โมดูล (Module) เพื่อส่งให้กับฝ่ายที่เกี่ยวข้องตามขั้นตอน สร้างรายงานการ Baseline product และสร้างรายงานอื่นๆ เพื่อใช้ในการทำ Auditing ของ SQA และ SCM

Configuration Status Accounting

- รายงานที่ได้จาก Pure CM ทำให้เราทราบถึงสถานะของ Program module ว่าอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนา หรือขั้นตอนของการทำ QC หรือขั้นตอนพร้อมส่งให้กับผู้ใช้ รวมทั้ง module อื่นๆ ทั้งหมด (เช่น System document, User Document , Script file)
- Pure CM จะมีส่วนของการทำ Version Control ซึ่งจะต้องมีการบันทึกข้อมูลการ baseline module การให้หมายเลขเวอร์ชัน เข้าไปในระบบเพื่อที่เราจะได้ทราบถึงการพัฒนา Module
- ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาใช้สำหรับการ Auditing โดย SCM ในรูปแบบของรายงาน

Change Management.

Pure CM มี Function ของการทำงานครอบคลุมในส่วนของ Source Control และ Change Management เมื่อมีการร้องขอเข้ามาเพื่อขอเปลี่ยนแปลงเข้ามาซึ่งจะต้องนำเข้ามาให้กับ developer manager(CCB) developer manager(CCB) ก็จะสามารถวิเคราะห์ความยากง่ายของการเปลี่ยนแปลงได้ในระดับหนึ่ง คือเป็นการเปลี่ยนแปลงที่สามารถทำได้ในทันที อย่างเช่น

- การขอเปลี่ยนแปลงที่ไม่กระทบกับโครงสร้างข้อมูล
- การขอแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่ไม่สามารถทำงานตามฟังก์ชันของโปรแกรม หรือการขอเปลี่ยนแปลงนั้นจะต้องไม่กระทบกับฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรม

หากว่าเกิดคำร้องดังกล่าวขึ้นมา developer manager จะต้องพิจารณาความสำคัญ และตัดสินใจที่จะยอมรับเพื่อปรับปรุงโปรแกรมตาม คำร้องนั้นหรือไม่ โดยที่จะนำข้อมูลจากการทำวิเคราะห์ผลกระทบ (Impact analysis) ที่ได้จาก CCB มาช่วยประกอบการพิจารณาว่าการขอแก้ไขครั้งนี้เป็นการขอแก้ไขแบบที่เป็นแบบ Minor change คือเกิดผลกระทบน้อยกับส่วนอื่นๆ หรือ Major change คือเกิดผลกระทบมากกับส่วนอื่นๆ

Change Tracking Mechanism.

ในระบบ Pure CM จะต้องมีการบันทึกการแก้ไขโปรแกรมทั้งหมด ซึ่งทำให้เราทราบว่ามีการแก้ไขเกิดขึ้นกับโปรแกรมอย่างไรบ้าง หรือมีการทำการแก้ไขตรงจุดที่เกี่ยวข้องอย่างไรบ้าง (ในส่วนของ Database object) มีการเพิ่มฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมบ้าง ประกอบกับข้อมูลรายงานจากการวิเคราะห์ผลกระทบมาใช้นำมาประกอบการตัดสินใจการแก้ไขตามคำขอ ทำให้เราทราบถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ และสามารถทำการ Tracking Defect Issue ต่างๆ ได้ง่ายจาก Issue View

Checklist :

Task No.	Description	Plan Date	Completion Date	Result	Check By
14. SUP.2 Configur ation Manage ment	วางแผนการบริหาร โครงร่าง	01/09/2009	25/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	กำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบ	01/09/2009	01/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	บันทึกผลการบริหาร โครงร่าง	01/09/2009	25/09/2009	Complete	Kraiwit C.
	รายงานผลการบริหาร โครงร่าง	25/09/2009	25/09/2009	Complete	Kraiwit C.

ตารางที่ TQS-T14.12 Checklist

Change Request and Modification Record		
Cross Ref. TQS-12207	Coverage Level:	Version
	Project	1.0

Process Ownership	Approving Authority
Kraiwit C.	Kitituch S.
Scope	Approved Date
	01/10/2009

DOCUMENT HISTORY				
Version Number	Record Date	Prepared/ Modified By	Reviewed By	Change Details
1.0	01/10/2009	Kraiwit C.	Kitituch S.	Creation of the Record

Objective :

To provide the summarized requests of change in the project.

PROJECT INFORMATION		
Name	Phase	Description
Executive Report System	1	-

แผนดำเนินการ

Task No.	กิจกรรม	ระยะเวลาปี 2009		
		กย.	ตค.	พย.
15. SUP.3 Change Request Management	• วางแผนการจัดการการเปลี่ยนแปลง			
	• รวบรวม, วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง			
	• ออกแบบและพัฒนาระบบตามคำร้อง			
	• ทดสอบ, ติดตั้งและประเมินผล			

ตารางที่ TQS-T15.1 แกนต์ชาร์ต (Gantt chart) แสดงแผนดำเนินการ

แบบฟอร์ม

No.	Requested Date	Requested By	Description of Change	Status	Remark
1					
2					

ตารางที่ TQS-T15.2 แบบบันทึกรายการการขอเปลี่ยนแปลง

**Change Request Form
(Modification/Maintenance Record Report)**

**Submitting
Organization:**

Tracking No.

Contact Person:

Telephone:

Product/Project Name

Executive Report System

:

Subsystem :

-

ประเภทของปัญหา :

BUG

เปลี่ยนแปลงความต้องการ

เพิ่มเติม

อื่นๆ

ชื่อผู้นำเสนอ :

วันที่นำเสนอ :

1. Specify change

Proposed Change:

Reason for Change:

Submitted by :

Submitted Date:

For Maintenance persons:

2. Approve Change : () Yes () No

Authorized by: Authorized Date:

Remarks :

3. Execute Change

Status:
Solution:
Tested: (Test script/status)

Executed by : Executed Date:

4. Accept Change

(Clients or users)

Accepted by : Accepted Date:

Remarks :

.....

Requirement Changed Impact Table

Class Implement Requirement	ReportList Controller	MailReport Controller	MyScheduler FactoryBean	JobScheduler ManagerImpl
Func_REQ_101 ส่งอีเมลแนบรายงาน				
Func_REQ_102 Job Scheduler				
Func_REQ_103 จัดการ Job Scheduler บน ฐานข้อมูล				

Checklist

Task No.	Test Script Name/No.	Plan Date	Completion Date	Result	Check By
15. SUP.3 Change Request Management	วางแผนการ จัดการการ เปลี่ยนแปลง	01/10/2009	12/10/2009	Complete	Kraiwit C.
	รวบรวม, วิเคราะห์การ เปลี่ยนแปลง	01/10/2009	31/10/2009	Complete	Kraiwit C.
	ออกแบบและ พัฒนาระบบ ตามคำร้อง	01/10/2009	31/10/2009	Complete	Kraiwit C.
	ทดสอบ,ติดตั้ง และประเมินผล	01/10/2009	31/10/2009	Complete	Kraiwit C.

ตารางที่ TQS-T15.4 Checklist

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายไกรวิทย์ จักรพิทักษ์

วัน เดือน ปี เกิด 13 มกราคม พ.ศ. 2512

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียน สาธิต ม.ศ.ว. ปทุมวัน กรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2529

สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรี พาณิชยศาสตร์และการบัญชี
สาขาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2534

ประสบการณ์ พ.ศ. 2535 เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
บริษัท อินเทอร์เน็ตเชนจ์ จำกัด

พ.ศ. 2536 ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายบัญชี
บริษัท กาดสวนแก้ว จำกัด

พ.ศ. 2537-ปัจจุบัน เจ้าของกิจการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางธุรกิจ
ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่ อี.ดี.พี.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved