

การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

นางสาวนริสา นุ่มสร้อย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

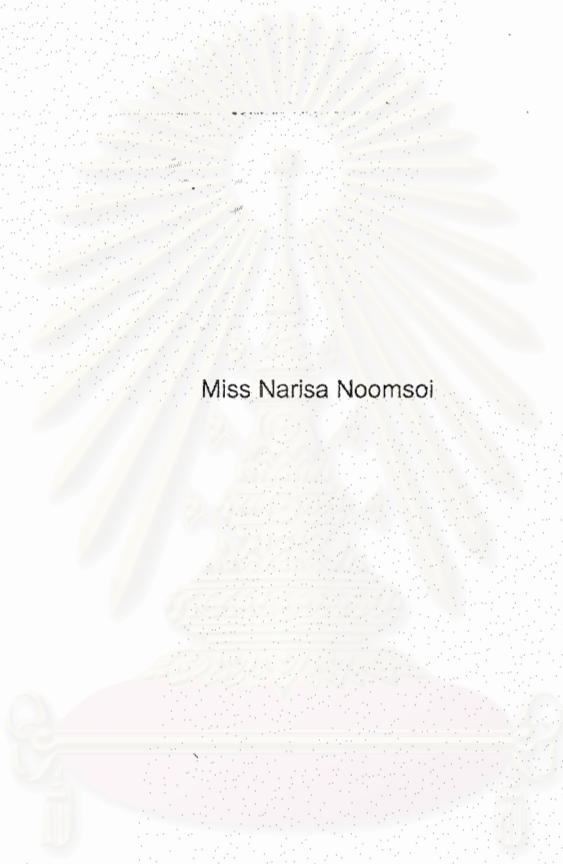
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-170963-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A TOOL FOR MANAGING SOFTWARE QUALITY ASSURANCE
PROCESS



Miss Narisa Noomsoi

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Computer Science

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering


Chulalongkorn University

Academic Year 2002

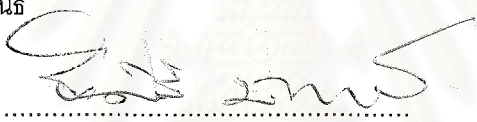
ISBN 974-170963-3


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดการกระบวนการประกันคุณภาพ
ซอฟต์แวร์
โดย นางสาวนริสา นุ่มสร้อย
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ชัยศิริ ปิ่นทิศานนท์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ หมั่นไชยศรี)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อาทิตย์ ทองทักษ์)

นริสา นุ่มสร้อย : การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (DESIGN AND DEVELOPMENT OF A TOOL FOR MANAGING SOFTWARE QUALITY ASSURANCE PROCESS) อ.ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์, 182 หน้า. ISBN 974-170963-3

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้ เพื่อออกแบบ และพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เครื่องมือนี้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยอ้างอิงมาตรฐานซีเอ็มเอ็ม ระดับที่ 2 โดยผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนแม่แบบของแผนการประกันคุณภาพ แบบสอบถาม รายงานสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์โครงการ และรายงานประจำงวดได้ เครื่องมือดังกล่าวช่วยจัดการดึงข้อมูลจากแผนกำหนดการของโครงการที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล จัดการแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่างๆ ในองค์กร จัดการข้อมูลเกี่ยวกับแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ กำหนดระดับความรับผิดชอบ และออกรายงานเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ รวมทั้งยังช่วยติดตามสถานะของกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ได้อีกด้วย เนื่องจากเครื่องมือนี้ได้ถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนสภาพแวดล้อมแบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ และแบบเว็บ ดังนั้นผู้ใช้งานสามารถใช้งานเครื่องมือนี้ได้ทั้งทางอินเทอร์เน็ต และหรืออินเตอร์เน็ต

จากการทดลอง ผลปรากฏว่า เครื่องมือสำหรับการจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้ตามกระบวนการที่ออกแบบไว้ และมีคุณสมบัติครอบคลุมข้อกำหนดของกระบวนการเอสคิวเอในซีเอ็มเอ็ม ระดับที่ 2 สำหรับองค์กรที่ทดลองเครื่องมือนี้ สามารถดำเนินการตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ทั้งในส่วนกิจกรรมเอสคิวเอ และส่วนเอสคิวเอโครงการซอฟต์แวร์ รวมทั้งสามารถเก็บข้อมูลทั้งหมดที่เกิดขึ้น และสร้างรายงานได้ ทำให้กระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในองค์กรนั้นเป็นไปอย่างมีระบบระเบียบ และบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....

ปีการศึกษา 2545.....

ลายมือชื่อนิสิต นริสา นุ่มสร้อย

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา นฤพล สุวรรณศาสตร์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4271436021: MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEYWORD: SOFTWARE QUALITY ASSURANCE (SQA) / SOFTWARE QUALITY ASSURANCE PLANNING / CAPABILITY MATURITY MODEL (CMM)

NARISA NOOMSOI : DESIGN AND DEVELOPMENT OF A TOOL FOR MANAGING SOFTWARE QUALITY ASSURANCE PROCESS. THESIS ADVISOR : DR.TARATIP SUWANNASART. 182 pp. ISBN 974-170963-3

The objective of this thesis is to design and develop a tool for managing software quality assurance process based on CMM Level 2. The tool can collect information occurred during software quality assurance process and generate software quality assurance plan based on IEEE standard or user-defined templates. The tool can retrieve data related to software quality assurance from Software Project Schedule and collect those data in database. This tool also manages software quality assurance plan for each software project, assign responsibilities, generate reports and monitor the current status of the software quality assurance process. Since this tool is designed for client-server and web-base environment, the user can use this tool via either Intranet or Internet.

According to the test result, the system can support SQA activities in SQA key process area of CMM Level 2 properly. It can store all information and generate reports correctly.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department Computer Engineering.....

Field of study Computer Science.....

Academic year 2002.....

Student's signature Narisa N.

Advisor's signature Tarati Suwannasart

Co-advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของอาจารย์ ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัยมาด้วยดี ตลอด และขอขอบคุณอาจารย์ชัยศิริ ปันนิตานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรศิริ หมั่นไชยศรี และ อาจารย์ ดร. อาทิตย์ ทองทักษ์ กรรมการวิทยานิพนธ์ที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำ และตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณพี่ๆ และเพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจ และข้อเสนอแนะต่างๆ ด้วยดี และขอขอบคุณท่านอื่นๆ ที่มี ส่วนช่วยในการทำวิทยานิพนธ์ที่ไม่ได้กล่าวนามมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้โอกาส และสนับสนุนในด้านการเงิน และกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

นริสา นุ่มสร้อย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฎ
สารบัญตาราง.....	ฒ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ทฤษฎีซีเอ็มเอ็ม.....	4
2.1.1 ซีเอ็มเอ็มคืออะไร.....	4
2.1.2 ระดับวุฒิภาวะของซีเอ็มเอ็ม.....	5
2.1.2.1 วุฒิภาวะระดับที่ 1 ระดับเริ่มต้น (The Initial Level).....	6
2.1.2.2 วุฒิภาวะระดับที่ 2 ระดับกระทำซ้ำได้ (The Repeatable Level).....	6
2.1.2.3 วุฒิภาวะระดับที่ 3 ระดับกำหนดได้ (The Defined Level).....	7
2.1.2.4 วุฒิภาวะระดับที่ 4 ระดับจัดการได้ (The Managed Level).....	7
2.1.2.5 วุฒิภาวะระดับที่ 5 ระดับปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (The Optimizing Level).....	8
2.1.3 โครงสร้างของซีเอ็มเอ็ม.....	8
2.1.3.1 โครงสร้างภายในของระดับวุฒิภาวะ.....	9
2.1.3.2 ระดับวุฒิภาวะ (Maturity Levels).....	9
2.1.3.3 เคพีเอ (Key Process Areas).....	9
2.1.3.4 เป้าหมาย (Goals).....	14
2.1.3.5 คุณสมบัติพื้นฐาน (Common Features).....	14
2.1.3.6 ข้อปฏิบัติหลัก (Key Practices).....	15
2.1.4 สรุป.....	15
2.2 ทฤษฎีการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	16
2.2.1 ข้อกำหนดของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	16
2.2.2 เป้าหมายของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.3 พันธะสัญญาเพื่อการปฏิบัติ.....	17
2.2.4 ความสามารถเพื่อการปฏิบัติ.....	18
2.2.5 กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ.....	19
2.2.6 มาตรฐานและการวิเคราะห์.....	22
2.2.7 การตรวจสอบ.....	22
2.3 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	23
2.3.1 สถาปัตยกรรมแบบผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ.....	23
2.3.2 สถาปัตยกรรมแบบเว็บเบส.....	23
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
บทที่ 3 กระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	26
3.1 ภาพรวมกระบวนการประกันคุณภาพของกลุ่มเอสคิวเอ.....	26
3.1.1 การจัดตั้งกลุ่มเอสคิวเอ.....	27
3.1.1.1 บทบาทของกลุ่มเอสคิวเอ.....	28
3.1.1.2 บทบาทของพนักงานเอสคิวเอประจำโครงการซอฟต์แวร์.....	28
3.1.1.3 บทบาทของทีมพัฒนาซอฟต์แวร์.....	28
3.1.1.4 บทบาทของกลุ่มดำเนินการวิศวกรรมซอฟต์แวร์.....	29
3.1.2 การกำหนดนโยบาย แนวทาง และมาตรฐานการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	29
3.1.3 รายงานประจำงวด.....	30
3.1.3.1 การประชุมเอสคิวเอ และรายงานการประชุม.....	30
3.1.3.2 การทำรายงานประจำงวด.....	30
3.1.4 สรุปขั้นตอนปฏิบัติ.....	31
3.2 ภาพรวมกระบวนการประกันคุณภาพของโครงการซอฟต์แวร์.....	31
3.2.1 การกำหนดเอสคิวเอประจำโครงการ.....	31
3.2.2 การสร้างแผนเอสคิวเอ.....	33
3.2.3 การตรวจทาน และตรวจสอบคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์.....	33
3.2.4 การติดตามงานการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	35
3.2.5 แบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์.....	35
3.2.6 การสร้างรายงานสรุปโครงการซอฟต์แวร์.....	35
3.2.7 สรุปขั้นตอนปฏิบัติ.....	36
3.2.8 เอกสารที่ใช้ในกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	36
3.3 มาตรฐาน.....	37
3.4 แม่แบบแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 แม่แบบแบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์.....	42
3.6 แม่แบบรายงานสรุปการประกันคุณภาพโครงการซอฟต์แวร์.....	43
3.7 แม่แบบรายงานประจำงวด.....	44
บทที่ 4 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ.....	45
4.1 การวิเคราะห์ความสามารถของระบบ.....	45
4.2 การวิเคราะห์การทำงานของระบบ.....	45
4.2.1 การจัดการผู้ใช้.....	46
4.2.2 การจัดการแม่แบบ.....	47
4.2.3 การจัดการแนวทางกระบวนการซอฟต์แวร์.....	47
4.2.4 การจัดการรายงานการประชุม.....	48
4.2.5 การจัดการรายงานประจำงวด.....	48
4.2.6 การจัดการโครงการ.....	48
4.2.7 การจัดการแผนเอสคิวเอ.....	49
4.2.8 การจัดการประกันคุณภาพ.....	49
4.2.9 การจัดการติดตามแก้ไข.....	50
4.2.10 การจัดการแบบสอบถาม.....	50
4.2.11 การจัดการรายงานสรุปเอสคิวเอ.....	51
4.2.12 การจัดการเกี่ยวกับรายงาน.....	51
4.3 การวิเคราะห์สิทธิการใช้งานระบบ.....	51
4.3.1 สิทธิระดับระบบ.....	52
4.3.2 สิทธิระดับโครงการ.....	52
บทที่ 5 การออกแบบระบบ.....	54
5.1 การออกแบบส่วนประกอบ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบ.....	54
5.1.1 ส่วนบำรุงรักษา (SQA Maintenance).....	55
5.1.1.1 โมดูลผู้ใช้ (User).....	55
5.1.1.2 โมดูลแม่แบบ (Template).....	57
5.1.1.3 โมดูลโครงการ (Project).....	59
5.1.2 ส่วนจัดการโครงการเอสคิวเอ (SQA Projects).....	61
5.1.2.1 โมดูลแผนเอสคิวเอ (SQA Plan).....	62
5.1.2.2 โมดูลการประกันคุณภาพ (Review Form).....	66
5.1.2.3 โมดูลการติดตามผลการแก้ไข (Corrective Action Tracking).....	69
5.1.2.4 โมดูลแบบสอบถาม (Debriefing Questionnaire).....	71

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.1.2.5 ไมตูลสรุปการประกันคุณภาพ (Postmortem).....	73
5.1.3 ส่วนจัดการกิจกรรมเอสคิวเอ (SQA Activities).....	75
5.1.3.1 ไมตูลจัดการแนวทางกระบวนการซอฟต์แวร์ (Guideline/Checklist).....	75
5.1.3.2 ไมตูลจัดการรายงานการประชุม (Minutes of Meeting).....	78
5.1.3.3 ไมตูลจัดการรายงานประจำงวด (Monthly Reports).....	80
5.1.4 ส่วนจัดการรายงาน (SQA Reports).....	82
5.1.4.1 ไมตูลรายงานข้อมูลผู้ใช้.....	82
5.1.4.2 ไมตูลรายงานข้อมูลแม่แบบ.....	83
5.1.4.3 ไมตูลรายงานข้อมูลโครงการ.....	83
5.1.4.4 ไมตูลรายงานข้อมูลแผนเอสคิวเอ.....	84
5.1.4.5 ไมตูลรายงานข้อมูลการประกันคุณภาพ.....	85
5.1.4.6 ไมตูลรายงานข้อมูลการติดตามการแก้ไข.....	87
5.1.4.7 ไมตูลรายงานข้อมูลแบบสอบถาม.....	87
5.1.4.8 ไมตูลรายงานข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพ.....	88
5.1.4.9 ไมตูลรายงานข้อมูลแนวทางกระบวนการซอฟต์แวร์.....	89
5.1.4.10 ไมตูลรายงานข้อมูลรายงานการประชุมเอสคิวเอ.....	89
5.1.4.11 ไมตูลรายงานข้อมูลรายงานประจำงวด.....	90
5.2 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ.....	90
5.3 การออกแบบการรักษาความปลอดภัยของระบบ.....	90
บทที่ 6 การพัฒนาระบบ.....	94
6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	94
6.2 วิธีการพัฒนาระบบ.....	35
6.2.1 ติดตั้งเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบ.....	96
6.2.2 กำหนดโครงสร้างของระบบ.....	96
6.2.3 พัฒนาชุดคำสั่ง.....	96
6.2.4 พัฒนาเมนู.....	98
6.2.5 พัฒนาฟอร์ม.....	99
6.2.6 พัฒนาส่วนรายงาน.....	103
6.2.7 การทำชุดติดตั้ง.....	105
6.2.7.1 สคริปต์สร้างฐานข้อมูล.....	105
6.2.7.2 สคริปต์สร้างชุดคำสั่ง.....	106
6.2.7.3 ไฟล์การทำงานของเมนู และฟอร์ม.....	107

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.2.7.4 ไฟล์การทำงานของรายงาน.....	107
บทที่ 7 การทดสอบ.....	108
7.1 สภาพแวดล้อมการทดสอบ.....	108
7.2 กรณีทดสอบ.....	108
7.2.1 กิจกรรมเอสคิวเอ.....	108
7.2.2 โครงการ News Online System v.1.0.....	109
7.2.3 โครงการ Dragon Support v.1.5.....	111
7.3 ขั้นตอนปฏิบัติ และผลการทดสอบ.....	112
7.4 สรุปผลการทดสอบ.....	131
7.5 ภาพประกอบผลการทดสอบ.....	131
บทที่ 8 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	137
8.1 สรุปผลการวิจัย.....	137
8.2 ประโยชน์ของเครื่องมือ.....	138
8.3 ปัญหา และข้อจำกัดที่ไดพบจากการวิจัย.....	138
8.4 แนวทางในการพัฒนาต่อ.....	139
รายการอ้างอิง.....	140
ภาคผนวก.....	141
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน.....	142
ภาคผนวก ข โครงสร้างและรายละเอียดของตารางข้อมูล.....	168
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	182

สารบัญญภาพ

รูปที่ 2.1	ระดับวุฒิภาวะของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์.....
รูปที่ 2.2	โครงสร้างภายในของระดับวุฒิภาวะ.....
รูปที่ 2.3	เคพีไอในแต่ละระดับวุฒิภาวะ.....
รูปที่ 2.4	สถาปัตยกรรมแบบผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ.....
รูปที่ 2.5	สถาปัตยกรรมแบบเว็บเบส.....
รูปที่ 3.1	ภาพรวมกระบวนการประกันคุณภาพของกลุ่มเอสคิวเอ.....
รูปที่ 3.2	โครงสร้างของกลุ่มเอสคิวเอ.....
รูปที่ 3.3	ภาพรวมของกระบวนการประกันคุณภาพของโครงการซอฟต์แวร์.....
รูปที่ 3.4	แม่แบบของแผนการประกันคุณภาพ.....
รูปที่ 3.5	แม่แบบแบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์.....
รูปที่ 3.6	แม่แบบรายงานสรุปการประกันคุณภาพโครงการซอฟต์แวร์.....
รูปที่ 3.7	แม่แบบรายงานประจำงวด.....
รูปที่ 4.1	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1.....
รูปที่ 5.1	องค์ประกอบหลักของระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพ.....
รูปที่ 5.2	องค์ประกอบของส่วนบำรุงรักษา.....
รูปที่ 5.3	ส่วนติดต่อของโมดูลผู้ใช้.....
รูปที่ 5.4	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแม่แบบ ส่วนแม่แบบหลัก.....
รูปที่ 5.5	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแม่แบบ ส่วนรายละเอียดแม่แบบ.....
รูปที่ 5.6	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลโครงการ.....
รูปที่ 5.7	องค์ประกอบของส่วนจัดการโครงการเอสคิวเอ.....
รูปที่ 5.8	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแผนเอสคิวเอ ส่วนแผนการหลัก.....
รูปที่ 5.9	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ส่วนนำเข้าข้อมูลรายการตรวจสอบและตรวจทาน.....
รูปที่ 5.10	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแผนเอสคิวเอ ส่วนแผนการตรวจสอบและตรวจทาน.....
รูปที่ 5.11	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลการประกันคุณภาพ ส่วนการแจ้งการประกันคุณภาพ.....
รูปที่ 5.12	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลการประกันคุณภาพ ส่วนบันทึกผลการประกันคุณภาพ.....
รูปที่ 5.13	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลการติดตามการแก้ไข.....
รูปที่ 5.14	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลแบบสอบถาม ส่วนรายละเอียดของผู้กรอกแบบสอบถาม.....
รูปที่ 5.15	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลแบบสอบถาม ส่วนแบบสอบถาม.....
รูปที่ 5.16	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลรายงานสรุปเอสคิวเอของโครงการ.....
รูปที่ 5.17	องค์ประกอบของส่วนจัดการกิจกรรมเอสคิวเอ.....
รูปที่ 5.18	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการซอฟต์แวร์ ส่วนเลือกผลิตภัณฑ์.....
รูปที่ 5.19	ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการซอฟต์แวร์ ส่วนแนวทาง.....

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.20 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการแนวทางการระบวงการซอฟต์แวร์ ส่วนรายการตรวจสอบ.....	77
รูปที่ 5.21 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการรายงานการประชุม ส่วนข้อมูลการประชุม.....	79
รูปที่ 5.22 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการรายงานการประชุม ส่วนรายละเอียดการประชุม.....	80
รูปที่ 5.23 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการรายงานการประชุม ส่วนข้อมูลรายงานประจำงวด.....	81
รูปที่ 5.24 ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลรายงานประจำงวด ส่วนรายละเอียดรายงานประจำงวด.....	82
รูปที่ 5.25 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบการประกันคุณภาพ.....	91
รูปที่ 6.1 โครงสร้างของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	97
รูปที่ 7.1 แสดงการสร้างโครงการ NOS.....	131
รูปที่ 7.2 แสดงการสร้างแม่แบบ Dragon SQA Plan.....	131
รูปที่ 7.3 แสดงการสร้างโครงการ Dragon Support v.1.5.....	132
รูปที่ 7.4 แสดงการบันทึกแผนเอสคิวเอของโครงการ Dragon.....	132
รูปที่ 7.5 แสดงการบันทึกแผนเอสคิวเอของโครงการ Dragon.....	132
รูปที่ 7.6 แสดงการบันทึกผลการประกันคุณภาพการสร้างเว็บไซต์ที่ 1 ของโครงการ NOS.....	133
รูปที่ 7.7 แสดงการบันทึกข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงของโครงการ NOS.....	133
รูปที่ 7.8 แสดงการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงโครงการ NOS.....	134
รูปที่ 7.9 แสดงการบันทึกการประกันคุณภาพของโครงการ Dragon.....	134
รูปที่ 7.10 แสดงบันทึกข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงที่พบในโครงการ Dragon.....	135
รูปที่ 7.11 แสดงผลการบันทึกรายงานสรุปการประกันคุณภาพของโครงการ Dragon.....	135
รูปที่ 7.12 แสดงการบันทึกรายงานการประชุมเอสคิวเอ.....	135
รูปที่ 7.13 แสดงการบันทึกรายละเอียดรายงานการประชุม.....	136
รูปที่ 7.14 แสดงการบันทึกรายงานการประจำงวด.....	136
รูปที่ ก.1 หน้าจอหลักของเครื่องมือสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	147
รูปที่ ก.2 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบ.....	147
รูปที่ ก.3 แสดงองค์ประกอบของหน้าจอการทำงาน.....	148
รูปที่ ก.4 หน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน.....	150
รูปที่ ก.5 หน้าจอผู้ใช้ระบบ.....	151
รูปที่ ก.6 หน้าจอหลักของแม่แบบ.....	152
รูปที่ ก.7 หน้าจอรายละเอียดของแม่แบบ.....	152
รูปที่ ก.8 หน้าจอโครงการซอฟต์แวร์.....	153
รูปที่ ก.9 หน้าจอ SQA Project.....	154
รูปที่ ก.10 หน้าจอแผนเอสคิวเอ ส่วนแผนเอสคิวเอ.....	155
รูปที่ ก.11 หน้าจอนำเข้าแผนพัฒนาซอฟต์แวร์.....	155

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ ก.12 หน้าจอแผนแอสคิวเอ ส่วนการตรวจสอบ และตรวจทาน.....	156
รูปที่ ก.13 หน้าจอการประกันคุณภาพ ส่วนแบบตรวจสอบ และตรวจทาน.....	156
รูปที่ ก.14 หน้าจอการประกันคุณภาพ ส่วนบันทึกข้อผิดพลาดที่พบ.....	157
รูปที่ ก.15 หน้าจอการติดตามการแก้ไข.....	158
รูปที่ ก.16 หน้าจอแบบสอบถาม ส่วนข้อมูลผู้กรอกแบบสอบถาม.....	159
รูปที่ ก.17 หน้าจอแบบสอบถาม ส่วนตอบแบบสอบถาม.....	159
รูปที่ ก.18 หน้าจอรายงานสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	160
รูปที่ ก.19 หน้าจอ Guideline/Checklist ส่วนกรอกผลิตภัณฑ์.....	161
รูปที่ ก.20 หน้าจอแนวทางกระบวนการซอฟต์แวร์.....	161
รูปที่ ก.21 หน้าจอรายการตรวจสอบ และตรวจทาน.....	162
รูปที่ ก.22 หน้าจอรายงานการประชุม ส่วนข้อมูลการประชุม.....	162
รูปที่ ก.23 หน้าจอรายงานการประชุม ส่วนรายละเอียดการประชุม.....	163
รูปที่ ก.24 หน้าจอรายงานประจำงวด ส่วนข้อมูลรายงาน.....	163
รูปที่ ก.25 หน้าจอรายงานประจำงวด ส่วนรายละเอียดของรายงาน.....	164

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 3.1	ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของกลุ่มเอสคิวเอ.....	31
ตารางที่ 3.2	ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของโครงการซอฟต์แวร์.....	36
ตารางที่ 3.3	การวางแผนตรวจสอบ และตรวจทาน.....	41
ตารางที่ 4.1	สิทธิของผู้ใช้แต่ละหน่วยการทำงานในระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	53
ตารางที่ 5.1	ตารางข้อมูลของระบบการประกันคุณภาพ.....	92
ตารางที่ 5.2	การกำหนดสิทธิการใช้งานในระดับระบบ.....	93
ตารางที่ 5.3	การกำหนดสิทธิการใช้งานในระดับโครงการ.....	93
ตารางที่ 6.1	ชุดคำสั่งของระบบประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	98
ตารางที่ 6.2	มุมมองของข้อมูลในระบบประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	98
ตารางที่ 6.3	ไฟล์เมนูของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	99
ตารางที่ 6.4	ไฟล์ฟอร์มของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	99
ตารางที่ 6.5	ไฟล์รายงานของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์.....	103
ตารางที่ 6.6	รายชื่อไฟล์สคริปต์สร้างฐานข้อมูล.....	106
ตารางที่ 6.7	รายชื่อไฟล์สคริปต์สร้างชุดคำสั่ง.....	106
ตารางที่ 7.1	ลำดับเหตุการณ์ทดสอบในโครงการ News Online System v.1.0.....	110
ตารางที่ 7.2	ลำดับเหตุการณ์ทดสอบในโครงการ Dragon Support v.1.5.....	111
ตารางที่ 7.3	ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ.....	112
ตารางที่ ข.1	ตารางข้อมูลติดตามการแก้ไข.....	168
ตารางที่ ข.2	ตารางข้อมูลรายการตรวจสอบ.....	169
ตารางที่ ข.3	ตารางข้อมูลแบบสอบถาม.....	170
ตารางที่ ข.4	ตารางข้อมูลเนื้อหาแบบสอบถาม.....	170
ตารางที่ ข.5	ตารางข้อมูลแนวทางกระบวนการ.....	171
ตารางที่ ข.6	ตารางข้อมูลเนื้อหาแนวทางกระบวนการ.....	171
ตารางที่ ข.7	ตารางข้อมูลรายงานการประชุม.....	172
ตารางที่ ข.8	ตารางข้อมูลเนื้อหากรายงานการประชุม.....	173
ตารางที่ ข.9	ตารางข้อมูลรายงานประจำงวด.....	174
ตารางที่ ข.10	ตารางข้อมูลเนื้อหากรายงานประจำงวด.....	174
ตารางที่ ข.11	ตารางข้อมูลรายงานสรุปเอสคิวเอ.....	175
ตารางที่ ข.12	ตารางข้อมูลโครงการ.....	175
ตารางที่ ข.13	ตารางข้อมูลสมาชิกโครงการ.....	176
ตารางที่ ข.14	ตารางข้อมูลการประกันคุณภาพ.....	176

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ ข.15 ตารางข้อมูลผลการประกันคุณภาพ.....	178
ตารางที่ ข.16 ตารางข้อมูลแผนเสคिवเอ.....	178
ตารางที่ ข.17 ตารางข้อมูลเนื้อหาแผนเสคिवเอ.....	179
ตารางที่ ข.18 ตารางข้อมูลแม่แบบ.....	179
ตารางที่ ข.19 ตารางข้อมูลเนื้อหาแม่แบบ.....	180
ตารางที่ ข.20 ตารางข้อมูลผู้ใช้.....	181



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ขาดการประกันคุณภาพ จะประสบปัญหามากมาย บ้างก็ขาดเอกสารอ้างอิง ไม่สามารถประกันคุณภาพได้ว่า ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมา นั้น ตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ การพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นไปโดยไม่มีการวางแผนการทำงานที่ดี พัฒนาซอฟต์แวร์ไม่เสร็จตามกำหนดเวลา ไม่มีมาตรฐานในการเขียนโปรแกรม รวมถึงไม่มีการทดสอบที่ดี ทั้งหมดนี้สร้างความเสียหายให้แก่บริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ทั้งนั้น

ในปัจจุบัน มีโมเดลคือ ซีเอ็มเอ็ม (CMM – Capability Maturity Model) ที่สร้างขึ้นมา เพื่อให้องค์กรที่พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งองค์ประกอบสำคัญของซีเอ็มเอ็ม คือ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เนื่องจากการประกันคุณภาพของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ และการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่ดี จะต้องมีการวางแผนการประกันคุณภาพของซอฟต์แวร์ เพื่อให้สามารถติดตาม ตรวจสอบ และควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังสามารถแก้ไขปรับเปลี่ยนกำหนดการได้ตามการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

การวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เริ่มต้นด้วยการระบุกิจกรรม และเอกสารที่ต้องประกันคุณภาพ แล้วจึงทำการวางแผนการดำเนินงานในการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่พัฒนา หลังจากนั้น เริ่มทำงานตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ตามที่ได้วางแผนไว้ รวมทั้งทำเอกสารต่างๆ เพื่อรายงานต่อผู้บริหารระดับสูง และคณะทำงานด้วย ซึ่งจะเห็นว่า การทำงานในการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์นั้น มีความซับซ้อน มีหลายขั้นตอน รวมทั้งต้องการการจัดการข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากกระบวนการอื่นๆ ของการพัฒนาซอฟต์แวร์ และเป็นข้อมูลที่ได้จากกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ด้วย

เนื่องจากปัจจุบัน มีบางองค์กรที่พัฒนาซอฟต์แวร์ ไม่ได้นำกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์มาใช้ในองค์กร องค์กรลักษณะนี้ มีกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ รวมทั้งกิจกรรม และเอกสารที่ได้จากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ไม่มีคุณภาพเพียงพอ หรือบางองค์กรที่ต้องการจะนำกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์เข้ามาใช้ในองค์กร แต่ไม่มีแนวทางในการดำเนินการ ทำให้ไม่ได้มีการทำกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์อย่างถูกต้องตามกระบวนการ นอกจากนี้ มีบางองค์กรที่พัฒนาซอฟต์แวร์ และมีการนำกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์มาใช้ในองค์กร แต่ประสบปัญหา เนื่องจากไม่มีการติดตามงาน ไม่ได้ทำตามแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่วางไว้ ไม่มีการทำตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์อย่างจริงจัง ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงมีแนวคิดในการออกแบบ และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้สำหรับการจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ตามมาตรฐานซีเอ็มเอ็มระดับที่สอง เพื่อให้เป็นแนวทางในการดำเนินการตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบ และพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. เครื่องมือที่พัฒนา มีความสามารถดังต่อไปนี้
 - บันทึก ปรับปรุง ลบข้อมูล และรายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
 - ผู้ใช้สามารถสอบถามข้อมูล และรายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ตามที่บันทึกไว้ได้
 - สร้างแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
 - สร้างเอกสาร และรายงานตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
 - พิมพ์เอกสาร และรายงานได้ทั้งทางเครื่องพิมพ์ และทางหน้าจคอมพิวเตอร์
2. ผู้ใช้เครื่องมือ จะต้องวางกำหนดการในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยระบุวันที่เริ่มต้น ระยะเวลา กิจกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งทรัพยากรที่ใช้ได้
3. เครื่องมือที่พัฒนานี้ สามารถทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์บุคคล ที่ใช้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์ วินโดวส์

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับซีเอ็มเอ็ม โดยเฉพาะในระดับที่สอง
2. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับขั้นตอนที่ใช้ในการวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และรายละเอียดเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
3. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับมาตรฐานของกิจกรรม และเอกสารที่ได้จากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับงานของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
4. ศึกษาเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
5. วิเคราะห์ และออกแบบฐานข้อมูลที่จำเป็น
6. วิเคราะห์ และออกแบบเครื่องมือ
7. พัฒนาเครื่องมือตามที่ได้ออกแบบไว้
8. ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่พัฒนา
9. เขียนวิทยานิพนธ์ และคู่มือการใช้เครื่องมือที่พัฒนา
10. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้องค์กรที่พัฒนาซอฟต์แวร์ได้นำเครื่องมือนี้ไปใช้งาน เพื่อให้สามารถวางแผน และติดตามการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
2. ทำให้ผู้ทำงานเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ สามารถทำงานในการจัดการเอกสารเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ช่วยลดค่าใช้จ่าย เวลา และความผิดพลาด อันเกิดจากการทำงานเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
4. เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับองค์กรที่จะนำซีเอ็มเอ็มเข้ามาใช้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้ อธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ คือ ทฤษฎีซีเอ็มเอ็ม ทฤษฎีการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และทฤษฎีเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมของระบบ รวมทั้งอธิบายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้วย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีซีเอ็มเอ็ม

วงการอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ในปัจจุบันนี้ มีมาตรฐานเกี่ยวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ถูกกำหนดขึ้นมา หลายมาตรฐานด้วยกัน เช่น มาตรฐานซีเอ็มเอ็ม (CMM) มาตรฐานไอเอสโอ (ISO 9000) หรือมาตรฐานไอทริปเปิ้ลอี (IEEE) ซึ่งมีรายละเอียดของมาตรฐานแตกต่างกันไป สำหรับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เลือกมาตรฐานซีเอ็มเอ็ม เป็นแนวทางในการออกแบบ และพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เนื่องจากมาตรฐานซีเอ็มเอ็ม เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง และมีการกำหนดวัตถุประสงค์ แนวทางการปฏิบัติไว้อย่างชัดเจน แต่เนื่องจากมาตรฐานไอทริปเปิ้ลอี ได้มีการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ไว้ด้วยเช่นกัน ผู้วิจัยจึงได้นำแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของมาตรฐานไอทริปเปิ้ลอี เป็นต้นแบบหนึ่งของแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ดังจะอธิบายต่อไปในบทที่ 3

ในบทนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมทฤษฎีเกี่ยวกับซีเอ็มเอ็ม เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับซีเอ็มเอ็ม และความสัมพันธ์กับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

2.1.1 ซีเอ็มเอ็มคืออะไร

ซีเอ็มเอ็ม (Capability Maturity Model - CMM) เป็นแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในองค์กร (Software Process Improvement) ซึ่งคิดค้นขึ้นโดยสถาบันวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering Institute หรือ SEI) [1,2] แห่งมหาวิทยาลัยคาร์เนกีเมลลอน ประเทศสหรัฐอเมริกา ซีเอ็มเอ็มได้อธิบายถึงหลักการ และหลักปฏิบัติในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อที่จะช่วยให้องค์กรที่พัฒนาซอฟต์แวร์ ได้พัฒนากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กร จากองค์กรที่มีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบไม่มีระบบระเบียบ ให้เป็นองค์กรที่มีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบมีระบบระเบียบตามมาตรฐานที่ยอมรับ

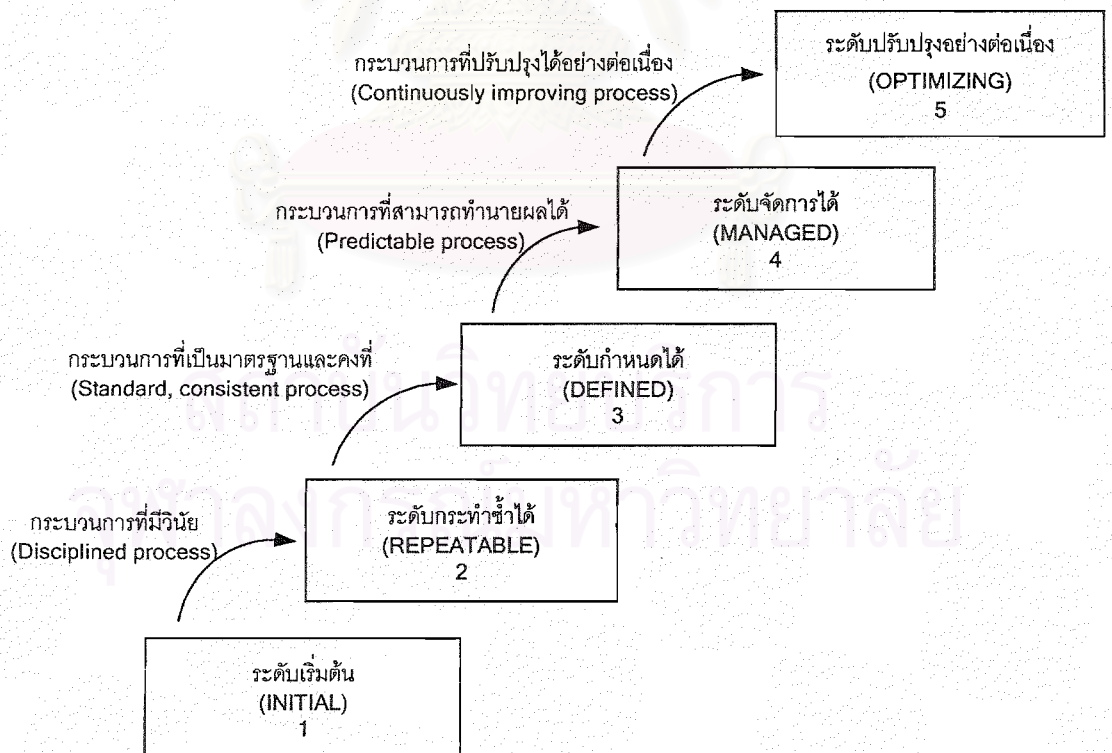
ซีเอ็มเอ็มได้เสนอแนวทางปฏิบัติ ให้องค์กรพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถเลือกแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการขององค์กร โดยเลือกได้จากการพิจารณาคุณภาวะของกระบวนการที่มีอยู่ และกำหนดกิจกรรม หรือการทำงานที่จำเป็นต่อคุณภาพของซอฟต์แวร์ และการปรับปรุงกระบวนการขององค์กร ซึ่งการจำกัดกลุ่มของกิจกรรม และการทำงานเพื่อให้ได้เป้าหมายที่กำหนดไว้ ทำให้องค์กรสามารถปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

ภายในองค์กรได้อย่างมาก และสามารถทำการปรับปรุงต่อเนื่องจนสามารถได้รับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพ

2.1.2 ระดับวุฒิภาวะของซีเอ็มเอ็ม

การปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ควรจะเริ่มจากการปรับปรุงเล็กน้อย และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะได้ประสิทธิภาพมากกว่าการปรับปรุงยิ่งใหญ่ครั้งเดียว ระดับวุฒิภาวะ (Maturity Level) นี้ ถูกกำหนดให้เป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ได้ซึ่งกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีวุฒิภาวะ แต่ระดับของวุฒิภาวะประกอบด้วย เป้าหมายของกระบวนการต่างๆ ที่ทำให้องค์ประกอบสำคัญของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นไปในแนวทางที่เหมาะสม และมั่นคง ในการให้ได้ซึ่งระดับวุฒิภาวะ จะต้องทำตามแนวทางขององค์ประกอบของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่แตกต่างกันไป และผลที่ได้จากแต่ละระดับวุฒิภาวะ จะเพิ่มความสามารถของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในองค์กร

ซีเอ็มเอ็มได้กำหนดโครงสร้าง (Framework) สำหรับองค์กรระดับต่างๆ ตามความสามารถ (Capability) และวุฒิภาวะ (Maturity) ของการพัฒนาซอฟต์แวร์ ออกเป็น 5 ระดับ ตามความสามารถ และวุฒิภาวะจากน้อยไปมาก ดังรูปที่ 2.1 ลูกศรที่แสดงในรูปนี้ แสดงถึงประเภทความสามารถของกระบวนการที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นของโครงสร้างวุฒิภาวะ (Maturity Framework) ในองค์กร



รูปที่ 2.1 ระดับวุฒิภาวะของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ [1]

วุฒิภาวะในระดับที่ 2 ถึงระดับที่ 5 สามารถแบ่งแยกได้ด้วยกิจกรรมที่ถูกกระทำ ภายในองค์กร เพื่อสร้าง และปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยกิจกรรมที่ถูกกระทำในแต่ละหนึ่งโครงการ หรือข้ามโครงการ พฤติกรรมที่กำหนดไว้สำหรับวุฒิภาวะระดับที่ 1 จะเป็นฐานในการเปรียบเทียบการปรับปรุงกระบวนการในระดับวุฒิภาวะที่สูงขึ้นไปด้วย

2.1.2.1 วุฒิภาวะระดับที่ 1 ระดับเริ่มต้น (The Initial Level)

ในระดับวุฒิภาวะเริ่มต้นนี้ โดยทั่วไปองค์กรจะไม่มีความแน่นอนในการพัฒนา และบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ปัญหาที่พบบ่อยในองค์กรระดับนี้ คือความยากในการทำข้อตกลงต่างๆ ที่ให้นักพัฒนาทำงานตามกระบวนการเป็นขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งก่อให้เกิดวิกฤตการณ์สะสมกันมา ในช่วงวิกฤตนั้น โครงการโดยทั่วไป นักพัฒนาสนใจแต่การเขียนโปรแกรม และทดสอบ จะไม่ทำตามแผนการที่วางไว้ ไม่มีการวางแผนการพัฒนา และทดสอบซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ถูกพัฒนาขึ้นตามความต้องการของนักพัฒนา ความสำเร็จของโครงการจึงขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และความสามารถของหัวหน้าโครงการ และทีมักพัฒนา ถ้ามีหัวหน้าโครงการที่มีความสามารถ มีพลังในการทำงาน มาผลักดันให้มีการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ จะทำให้องค์กรนั้นมีกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ดีขึ้น ทั้งนี้ความสามารถ และความรู้ที่เกิดขึ้นในโครงการ จะมีถูกเก็บไว้ที่ตัวหัวหน้าโครงการ หรือทีมักพัฒนาที่มีความสามารถในโครงการนั้นๆ แต่เมื่อบุคคลพวกนั้นลาออกจากโครงการไป ความรู้ความสามารถก็ติดตามบุคคลเหล่านั้นไปด้วย นอกจากการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นตามความต้องการของนักพัฒนาแล้ว โครงการต่างๆ มักจะใช้งบประมาณเกินที่กำหนดไว้ รวมทั้งโครงการเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด

ความสำเร็จขององค์กรระดับวุฒิภาวะที่ 1 ขึ้นอยู่กับความสามารถ และประสบการณ์ของบุคลากรในองค์กร และไม่สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ในโครงการต่อไปให้ความสำเร็จได้อีก ถ้าหากไม่กำหนดให้บุคคลที่มีความสามารถทำงานในโครงการนั้น ดังนั้นในระดับวุฒิภาวะที่ 1 ความสามารถเกิดจากลักษณะเฉพาะของตัวบุคคล ไม่ใช่ขององค์กร

2.1.2.2 วุฒิภาวะระดับที่ 2 ระดับกระทำซ้ำได้ (The Repeatable Level)

วุฒิภาวะระดับที่ 2 นี้ จะมีการกำหนดนโยบายสำหรับการบริหารโครงการซอฟต์แวร์ และมีกระบวนการในการพัฒนานโยบายเหล่านั้นด้วย การวางแผน และการจัดการโครงการใหม่ จะใช้ประสบการณ์ที่เคยเกิดขึ้นในโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ความสามารถของกระบวนการ เกิดขึ้นจากการกำหนดระเบียบวินัย กระบวนการพื้นฐานในโครงการ ตามลักษณะของโครงการนั้นๆ กระบวนการที่มีประสิทธิภาพสามารถแบ่งแยกได้ว่า กระบวนการใดที่ต้องทำ กระบวนการใดที่ต้องมีเอกสารอ้างอิง กระบวนการใดต้องมีการฝึกอบรม กระบวนการใดต้องมีการวัดผล และกระบวนการใดต้องมีการปรับปรุง

โครงการในองค์กรระดับวุฒิภาวะที่ 2 จะมีการควบคุมการจัดการซอฟต์แวร์เบื้องต้น สามารถกำหนดข้อตกลงในโครงการได้จากประสบการณ์จากโครงการที่ผ่านมา และอยู่บนพื้นฐานของความต้องการในโครงการ ปัจจุบัน ผู้จัดการโครงการสามารถติดตามต้นทุน ระยะเวลา และหน้าที่ที่เกิดขึ้นในการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ มีการควบคุมการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้เป็นไปตามความต้องการของซอฟต์แวร์ และกำหนดให้มีผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการทำงาน (Work Product) มีการกำหนดมาตรฐานของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ และองค์กรสามารถยืนยันได้

ว่า ทำตามกระบวนการที่วางไว้ นอกจากนี้ หากโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์มีผู้รับเหมารายย่อย (Subcontractor) จำเป็นต้องมีการควบคุมการทำงาน เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่วางไว้

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์อาจแตกต่างกันระหว่างโครงการ ความต้องการขององค์กรในการทำให้ได้ระดับวุฒิภาวะที่ 2 คือต้องมีนโยบาย ที่เป็นแนวทางให้โครงการทำการจัดการกระบวนการต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ความสามารถในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรระดับวุฒิภาวะที่ 2 สามารถสรุปได้ว่า เป็นระดับที่มีระเบียบวินัย เนื่องจากมีการวางแผน และติดตามผลในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่แน่นอน และง่ายต่อการทำให้ประสบผลสำเร็จได้อีก กระบวนการต่างๆ ในโครงการ จะดำเนินไปตามการควบคุมระบบจัดการโครงการที่มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามแผนที่วางไว้ โดยมีพื้นฐานจากผลสำเร็จที่เกิดขึ้นในโครงการที่ผ่านมา

2.1.2.3 วุฒิภาวะระดับที่ 3 ระดับกำหนดได้ (The Defined Level)

วุฒิภาวะระดับที่ 3 กระบวนการมาตรฐานสำหรับการพัฒนา และการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ภายในองค์กร รวมทั้งกระบวนการจัดการ และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ จะถูกบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร และถูกรวบรวมไว้ กระบวนการมาตรฐานนี้ จะถูกอ้างอิงจากซีเอ็มเอ็มว่า เป็นกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรนั้น กระบวนการที่ถูกกำหนดขึ้นในระดับวุฒิภาวะที่ 3 ถูกนำมาใช้ และเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม เพื่อที่จะช่วยผู้จัดการโครงการ และนักพัฒนาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้จะมีกลุ่มคนทำงาน ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น กลุ่มกระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ในระดับที่ 3 นี้ มีการนำโครงการฝึกอบรมให้กับบุคลากรในองค์กร เพื่อมั่นใจได้ว่า พนักงาน และผู้จัดการมีความรู้ ความสามารถตามที่กำหนด เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์กรสามารถปรับแต่งมาตรฐานของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อกำหนดกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กร ซึ่งมีลักษณะเฉพาะของโครงการนั้นๆ กระบวนการที่ปรับแต่งนี้ จะถูกอ้างอิงจากซีเอ็มเอ็มว่า เป็นกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ถูกกำหนดไว้สามารถบ่งบอกได้ถึงารรวบรวมความพร้อมทางด้านเงื่อนไข การนำเข้า มาตรฐาน และขั้นตอนในการทำงาน เครื่องมือในการพิสูจน์ ตรวจสอบ ผลลัพธ์ และเงื่อนไขความสมบูรณ์ เนื่องจากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ถูกกำหนดไว้อย่างดี ทำให้ผู้บริหารสามารถติดตามความก้าวหน้าของโครงการต่างๆ ได้

ความสามารถของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรในระดับวุฒิภาวะที่ 3 สามารถสรุปได้ว่า เป็นระดับที่มีมาตรฐาน และมั่นคง เพราะทั้งวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และกิจกรรมเกี่ยวกับการบริหารนั้นคงที่ และสามารถทำซ้ำได้ มีการควบคุมต้นทุน ตารางการทำงาน และหน้าที่ และมีการติดตามควบคุมคุณภาพซอฟต์แวร์ ความสามารถของกระบวนการนี้ อยู่บนพื้นฐานของกิจกรรม บทบาท และความรับผิดชอบในกระบวนการที่ถูกกำหนดไว้ในองค์กร และใช้ร่วมกัน

2.1.2.4 วุฒิภาวะระดับที่ 4 ระดับจัดการได้ (The Managed Level)

ณ วุฒิภาวะระดับที่ 4 องค์กรได้กำหนดจุดมุ่งหมายด้านปริมาณเชิงคุณภาพสำหรับผลิตภัณฑ์ ซอฟต์แวร์ และกระบวนการที่เกิดขึ้นในองค์กร การวัดผลผลิตภัณฑ์ และคุณภาพของกิจกรรมในกระบวนการ

พัฒนาซอฟต์แวร์ที่สำคัญในโครงการทั้งหมด เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวัดผลขององค์กร มาตราวัดที่ถูกระบุกำหนดขึ้น จะถูกใช้ในการประเมินกระบวนการ และผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ของโครงการ

โครงการจะได้รับการควบคุม ครอบคลุมถึงผลิตภัณฑ์ และกระบวนการ โดยจำกัดความแตกต่างที่เกิดขึ้นในกระบวนการให้มีปริมาณที่ยอมรับได้ องค์กรสามารถจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้โครงการใหม่ๆ ได้อย่างรู้เท่าทัน และระมัดระวัง

ความสามารถของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรในระดับวุฒิภาวะที่ 4 สามารถสรุปได้ว่าเป็นระดับที่สามารถพยากรณ์ได้ และควบคุมปริมาณได้ เพราะกระบวนการมีการวัด และกระทำในขอบเขตที่สามารถตรวจวัดได้ ความสามารถของกระบวนการในระดับนี้ องค์กรสามารถคาดเดาแนวโน้มของกระบวนการ และปริมาณที่มีคุณภาพภายในขอบเขตที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากกระบวนการนั้นมั่นคง และสามารถตรวจวัดได้ เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดขึ้น องค์กรจะสามารถรับมือ และแก้ไขได้ หากมีปริมาณผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการเกินขอบเขตที่วางไว้ จะมีการแก้ไขสถานการณ์ที่เหมาะสมถูกต้อง ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์จะมีคุณภาพสูงตามที่ได้คาดการณ์ไว้

2.1.2.5 วุฒิภาวะระดับที่ 5 ระดับปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (The Optimizing Level)

วุฒิภาวะระดับที่ 5 ทั้งองค์กรจะมุ่งไปที่การปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง องค์กรทราบความสำคัญของจุดอ่อน และจุดแข็งของกระบวนการ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันการเกิดขึ้นของข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนกับผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีใหม่ และมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กร การสร้างแนวทางปฏิบัติด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่ดีที่สุดได้ถูกกำหนดไว้ และถูกถ่ายทอดไปทั่วทั้งองค์กร

ทีมโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ในองค์กรระดับที่ 5 สามารถวิเคราะห์ข้อผิดพลาด เพื่อหาสาเหตุที่เกิดขึ้น กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ถูกประเมินเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่ทราบอยู่ ไม่ให้เกิดขึ้นอีก และบทเรียนที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในโครงการอื่นได้

ความสามารถของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรในระดับวุฒิภาวะที่ 5 สามารถสรุปได้ว่าการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพราะองค์กรในระดับที่ 5 ต้องปรับปรุงขอบเขตความสามารถของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างต่อเนื่อง การปรับปรุงนี้ สามารถทำได้ทั้งการเพิ่มความสามารถให้กับกระบวนการที่มีอยู่ หรือโดยการนำเทคโนโลยี หรือวิธีการใหม่มาใช้ ซึ่งการปรับปรุงเทคโนโลยี และกระบวนการ จะถูกวางแผน และจัดการ เป็นเสมือนกิจกรรมพื้นฐานทางธุรกิจ

2.1.3 โครงสร้างของซีเอ็มเอ็ม

ซีเอ็มเอ็มเป็นโครงสร้าง ที่แสดงความก้าวหน้าในการปรับปรุงขององค์กรซอฟต์แวร์ที่ต้องการเพิ่มความสามารถของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ องค์กรสามารถนำซีเอ็มเอ็มมาใช้ได้หลายทาง ซึ่งมีอย่างน้อย 4 ทางที่นำซีเอ็มเอ็มมาใช้ให้เกิดประโยชน์ คือ

- ทีมประเมินผล (Assessment team) จะใช้ซีเอ็มเอ็มในการระบุจุดอ่อน และจุดแข็งขององค์กร

- ทีมประเมินค่า (Evaluation team) จะใช้ซีเอ็มเอ็มในการระบุความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการเลือกผู้รับเหมาที่แตกต่างกัน ให้มาทำงานในธุรกิจสำคัญ รวมถึงการติดตามผู้รับเหมาด้วย
- ทีมผู้บริหารระดับสูง (Upper Management team) จะใช้ซีเอ็มเอ็มเพื่อทำความเข้าใจกิจกรรมที่จำเป็นในการนำโครงการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์มาใช้ในองค์กร
- บุคลากรเทคนิค และกลุ่มปรับปรุงกระบวนการ (Software Engineer Process Group) จะใช้ซีเอ็มเอ็มเป็นแนวทาง เพื่อช่วยในการกำหนด และปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในองค์กร

2.1.3.1 โครงสร้างภายในของระดับวุฒิภาวะ

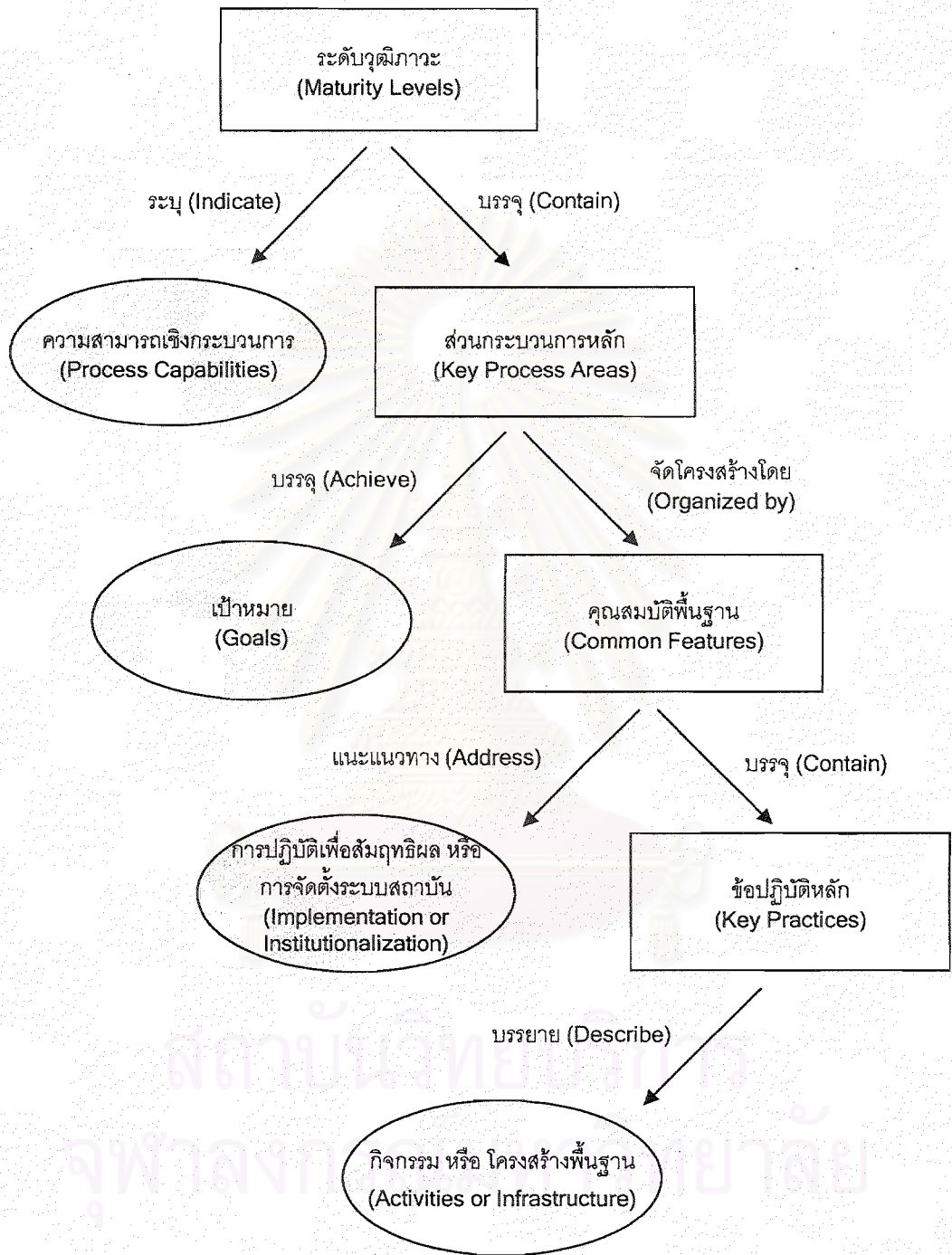
ในแต่ละระดับวุฒิภาวะ จะแยกออกเป็นส่วนต่างๆ นอกเหนือจากระดับที่ 1 ขอบเขตของแต่ละระดับวุฒิภาวะ สามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 2.2 นั่นคือ แต่ละระดับวุฒิภาวะประกอบด้วยพื้นที่กระบวนการสำคัญ หรือ เคพีเอ (Key Process Area - KPA) ในแต่ละเคพีเอจะมีองค์ประกอบ 5 ส่วนเรียกว่า คุณสมบัติพื้นฐาน (Common Features) ซึ่งคุณสมบัติพื้นฐานนี้จะระบุแนวทางปฏิบัติ (Key Practices) หรือ ข้อปฏิบัติสำคัญหลายข้อให้ปฏิบัติตาม และเนื้อหาในข้อปฏิบัติเหล่านี้จะแนะนำกิจกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน ที่ต้องทำหรือจัดให้มีภายในองค์กร เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายของเคพีเอ

2.1.3.2 ระดับวุฒิภาวะ (Maturity Levels)

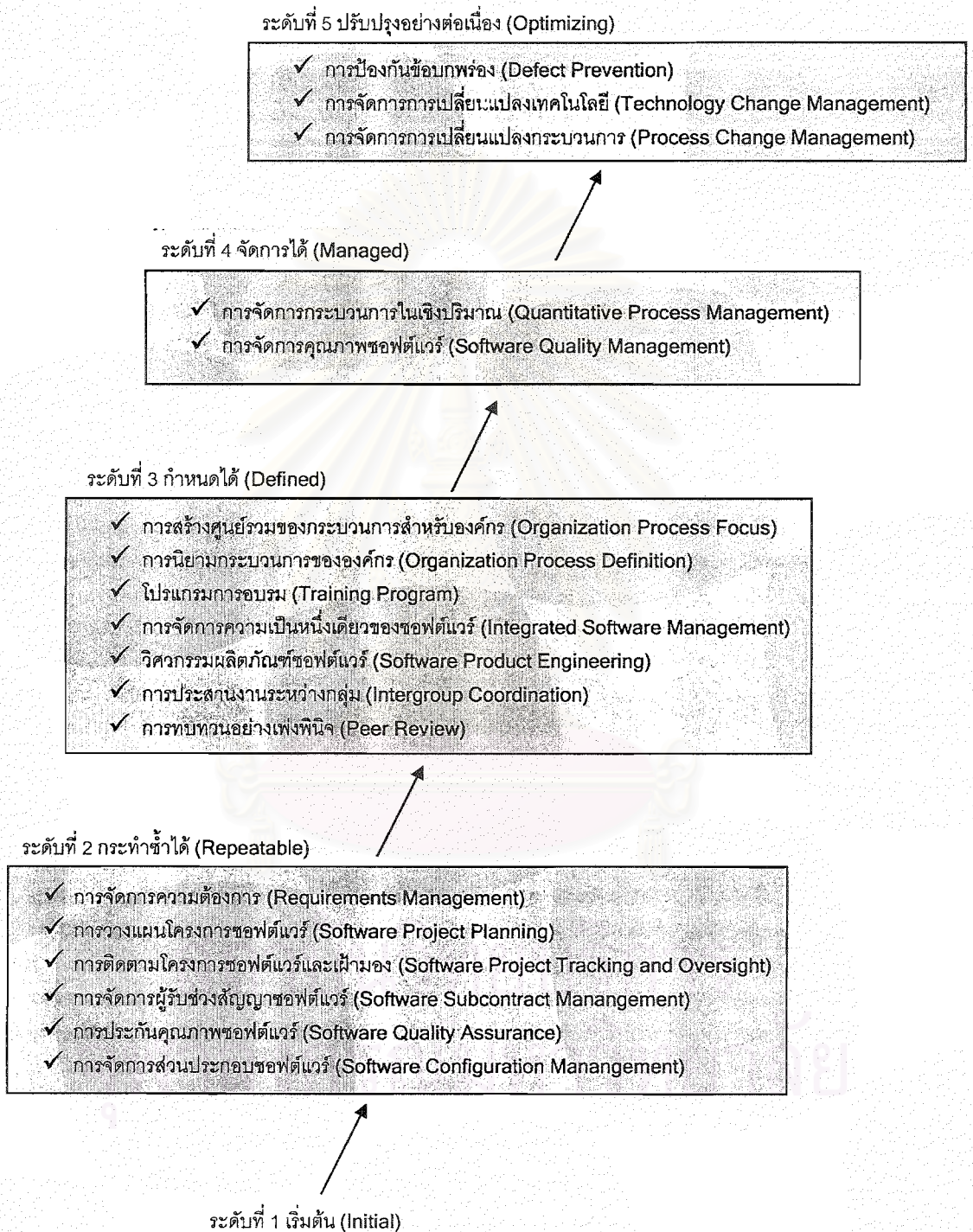
ระดับวุฒิภาวะจะถูกกำหนดไว้อย่างดี เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการบรรลุเป้าหมายของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สำคัญ ระดับวุฒิภาวะแต่ละระดับ จะระบุระดับของความสามารถเชิงกระบวนการขององค์กร

2.1.3.3 เคพีเอ (Key Process Areas)

นอกเหนือจากระดับวุฒิภาวะที่ 1 ในแต่ละระดับวุฒิภาวะจะมีเคพีเอที่หลากหลาย โดยบ่งบอกว่า แต่ละองค์กรควรมีจุดมุ่งหมายในการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กร เคพีเอจะระบุสิ่งที่ต้องกระทำ เพื่อให้บรรลุถึงระดับวุฒิภาวะนั้น ซึ่งแต่ละเคพีเอ จะระบุส่วนประกอบของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกัน เมื่อได้มีการปฏิบัติสะสมกัน จะทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายสำคัญในการเพิ่มความสามารถเชิงกระบวนการ เคพีเอจะถูกกำหนดไว้ในแต่ละระดับวุฒิภาวะ ดังรูปที่ 2.3 ความก้าวหน้าในการบรรลุจุดประสงค์ของแต่ละเคพีเอ อาจแตกต่างกันไปตามโครงการที่มีพื้นฐาน หรือสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน อย่างไรก็ตาม องค์กรต้องทำให้ได้จุดประสงค์ทั้งหมดของเคพีเอ เคพีเอเหล่านี้ เป็นสิ่งที่องค์กรต้องพิจารณาอย่างละเอียด เพื่อสร้างความเข้าใจและปฏิบัติได้ก่อนจะเป็นองค์กรในระดับนั้น นอกจากนี้ องค์กรในระดับที่สูงขึ้นก็ยังคงต้องรักษามาตรฐานของเคพีเอในระดับที่ต่ำกว่าไว้ได้ เช่น ถ้าองค์กรอยู่ในระดับที่ 3 องค์กรนั้นจะต้องมีทุกเคพีเอที่กำหนดในระดับที่ 2 และ 3



รูปที่ 2.2 โครงสร้างภายในของระดับวุฒิภาวะ [1]



รูปที่ 2.3 เคพีเอ็มในแต่ละระดับวุฒิภาวะ [1]

เคพีเอในระดับวุฒิภาวะที่ 2 มุ่งประเด็นไปที่การกำหนดการควบคุมการจัดการโครงการขั้นพื้นฐานของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ เคพีเอในระดับนี้ มีดังต่อไปนี้

- การจัดการด้านความต้องการของผู้ใช้ (Requirements Management) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างลูกค้าและฝ่ายพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยฝ่ายพัฒนาซอฟต์แวร์จะรวบรวม เรียบเรียงความต้องการของลูกค้าขึ้น และใช้เป็นข้อตกลงร่วมกัน ข้อตกลงนี้จะกลายเป็นพื้นฐานของการวางแผน และจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่อไป
- การวางแผนโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Project Planning) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่น่าเชื่อถือ สำหรับการปฏิบัติงานพัฒนาซอฟต์แวร์ และเพื่อสำหรับการจัดการโครงการซอฟต์แวร์
- การติดตาม และดูแลโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Project Tracking and Oversight) มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ฝ่ายบริหาร สามารถมองเห็นความก้าวหน้าของโครงการอย่างเพียงพอ และสามารถกำหนดการปฏิบัติงาน หรือแก้ไข ปรับปรุง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หากความก้าวหน้าของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์เบี่ยงเบนไปจากแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในระดับที่เกิผลกระทบ
- การบริหารผู้รับเหมาช่วง (Software Subcontract Management) มีวัตถุประสงค์เพื่อเลือกผู้รับจ้างงานซอฟต์แวร์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม และสามารถจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมาช่วงการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การประกันคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance) มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบและประกันคุณภาพของการพัฒนาซอฟต์แวร์ เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
- การบริหารส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ (Software Configuration Management) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและรักษาความถูกต้องเป็นอันหนึ่งอันกันของผลิตภัณฑ์ (Product) จากโครงการซอฟต์แวร์ ตลอดช่วงอายุของซอฟต์แวร์ในโครงการนั้น

เคพีเอในระดับวุฒิภาวะที่ 3 ได้มุ่งประเด็นไปที่องค์กร และโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยการสร้างโครงสร้างพื้นฐานภายในองค์กร เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพของงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์และการจัดการกระบวนการภายในโครงการต่าง ๆ เคพีเอในระดับนี้ คือ

- การสร้างศูนย์รวมของกระบวนการสำหรับองค์กร (Organization Process Focus) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความรับผิดชอบเกี่ยวกับกิจกรรมกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในระดับองค์กร ซึ่งจะช่วยปรับปรุงความสามารถด้านกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรโดยรวม
- การนิยามกระบวนการขององค์กร (Organization Process Definition) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและบำรุงรักษาชุดของทรัพย์สินกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กรที่เป็นประโยชน์ เพื่อใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการในโครงการต่าง ๆ และยังเป็นการสร้างพื้น

ฐานสำหรับการกำหนดให้มีข้อมูลการวัดเชิงปริมาณที่มีประโยชน์ต่อการจัดการกระบวนการในเชิงปริมาณ ทรัพย์สิน เหล่านี้จะเป็นรากฐานที่มั่นคงของการสร้างระบบภายในองค์กรผ่านกลไกต่าง ๆ เช่น การฝึกอบรม เป็นต้น

- โปรแกรมการฝึกอบรม (Training Program) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะและความรู้สำหรับผู้ปฏิบัติงานในรายบุคคล เพื่อให้พวกเขาสามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล การฝึกอบรมเป็นเรื่องความรับผิดชอบในระดับองค์กร แต่โครงการซอฟต์แวร์ต้องกำหนดทักษะที่ผู้ปฏิบัติงานในโครงการต้องการ และจัดหาการอบรมที่จำเป็น เมื่อการอบรมนั้นเป็นความต้องการเฉพาะของโครงการ
- การจัดการความเป็นหนึ่งเดียวของซอฟต์แวร์ (Integrated Software Management) มีวัตถุประสงค์เพื่อรวมกิจกรรมด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และด้านการจัดการเข้าด้วยกัน กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์มาตรฐานขององค์กร และทรัพย์สินอื่นที่เกี่ยวข้อง จะถูกนำมานิยามอีกครั้งเพื่อปรับใช้ การปรับใช้จะต้องอยู่บนพื้นฐานของสถานะทางธุรกิจ และความต้องการทางเทคนิคของโครงการเป็นสำคัญ
- วิศวกรรมผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ (Software Product Engineering) มีวัตถุประสงค์เพื่อปฏิบัติกระบวนการทางวิศวกรรมที่นิยามไว้ดีแล้วได้อย่างเสมอต้นเสมอปลาย เพื่อรวบรวมกิจกรรมทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ทั้งหมด และนำมาสร้างผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่ถูกต้อง และมีคุณภาพคงที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล วิศวกรรมผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์จะอธิบายถึงกิจกรรมทางเทคนิคของโครงการ ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบ การเขียนโปรแกรม และการทดสอบ
- การประสานงานระหว่างกลุ่ม (Intergroup Coordination) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแนวทางสำหรับกลุ่มผู้ทำงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ได้ทำงานร่วมกับกลุ่มผู้ทำงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์อื่น ๆ ได้ ทั้งนี้เพื่อให้โครงการสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล
- การทวนสอบอย่างเพ่งพินิจแบบกลุ่ม (Peer Review) มีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดข้อบกพร่องออกจากผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในงานซอฟต์แวร์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทวนสอบอย่างเพ่งพินิจเป็นส่วนความสำคัญ และวิธีการทางวิศวกรรมที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้โดยการสังเกต การเดินสำรวจ หรือวิธีการตรวจสอบจำนวนของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

เคพีไอในระดับที่ 4 จะมุ่งเน้นไปที่การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับค่าที่วัดได้ในเชิงปริมาณ จากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์และจากผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่อยู่ในระหว่างการผลิต เคพีไอในระดับนี้ มีดังนี้

- การจัดการกระบวนการเชิงปริมาณ (Quantitative Process Management) มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมการดำเนินงานตามกระบวนการของโครงการซอฟต์แวร์ ด้วยการพิจารณาค่าที่วัดได้ในเชิงปริมาณ

- การจัดการคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Management) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาปริมาณความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์จากโครงการในเชิงปริมาณ และเพื่อการบรรลุเป้าหมายทางคุณภาพที่กำหนดไว้

เคพีเอในระดับที่ 5 ครอบคลุมเนื้อหาทั้งในระดับโครงการ และระดับองค์กรที่จะต้องกำหนดขึ้น เพื่อสร้างการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ต่อเนื่อง และวัดค่าได้ โดยเคพีเอในระดับนี้ คือ

- การป้องกันข้อบกพร่อง (Defect Prevention) มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหา และชี้ให้เห็นสาเหตุของข้อบกพร่องต่าง ๆ และป้องกันความผิดพลาดเหล่านั้นไม่ให้เกิดขึ้นอีก
- การจัดการการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี (Technology Change Management) มีวัตถุประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นประโยชน์จากเทคโนโลยีใหม่ ๆ ตัวอย่าง เช่น เครื่องมือ วิธีการ และกระบวนการต่าง ๆ รวมถึงการนำเทคโนโลยีเหล่านั้นเข้ามาใช้ในองค์กรได้อย่างเหมาะสม สำหรับในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
- การจัดการการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ (Process Change Management) มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้อยู่ในองค์กรอย่างต่อเนื่อง เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพของซอฟต์แวร์ รวมทั้งการเพิ่มความสามารถในการผลิต และลดระยะเวลาของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลง

2.1.3.4 เป้าหมาย (Goals)

เป้าหมายจะรวบรวมหลักปฏิบัติของเคพีเอ และสามารถใช้ในการตัดสินใจได้ว่า องค์กร หรือโครงการมีการนำเคพีเอไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เป้าหมายจะมีขอบเขต และจุดมุ่งหมายในแต่ละเคพีเออย่างชัดเจน การบรรลุ และให้ได้ ซึ่งเคพีเอ จะถูกตัดสินใจโดยการบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

2.1.3.5 คุณสมบัติพื้นฐาน (Common Features)

คุณสมบัติพื้นฐาน คือ กลุ่มของข้อปฏิบัติที่จัดไว้เป็นหมวดหมู่ จำแนกตามประโยชน์ของข้อปฏิบัติ เพื่อช่วยให้ง่ายต่อการเข้าใจ ตลอดจนใช้เพื่อบ่งบอกว่า องค์กรสามารถสร้างและรักษาเคพีเอได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ คุณสมบัติพื้นฐานแบ่งได้เป็น 5 ส่วน ได้แก่

พันธะสัญญาเพื่อการปฏิบัติ
(Commitment to Perform)

พันธะสัญญาเพื่อการปฏิบัติ คือ การกระทำต่างๆ ที่องค์กรต้องปฏิบัติ เพื่อแน่ใจว่า กระบวนการถูกสร้างขึ้นและรักษาไว้ได้อย่างต่อเนื่อง ข้อปฏิบัติในกลุ่มนี้ จึงเกี่ยวข้องกับการกำหนดนโยบาย และการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูงในองค์กร

<p>ความสามารถเพื่อการปฏิบัติ (Ability to Perform)</p>	<p>ความสามารถเพื่อการปฏิบัติ คือ เงื่อนไขพื้นฐานต่างๆ ที่โครงการ หรือองค์กรต้องมี เพื่อปฏิบัติตามกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างสมบูรณ์ ข้อปฏิบัติในกลุ่มนี้ จึงเกี่ยวข้องกับทรัพยากรของโครงการ และองค์กร รวมถึงการฝึกอบรม</p>
<p>กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ (Activities Performed)</p>	<p>กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ คือ กิจกรรม บทบาท และขั้นตอนต่างๆ ที่จำเป็นในการทำให้บรรลุเคพีเอ คุณสมบัติพื้นฐานกลุ่มนี้ จึงจะเกี่ยวข้องกับการสร้างแผน หรือกำหนดแนวทางขั้นต้น วิธีปฏิบัติงาน การติดตามความก้าวหน้าของงาน และการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น</p>
<p>การวัด และการวิเคราะห์ (Measurement and Analysis)</p>	<p>การวัดและการวิเคราะห์ คือ ข้อปฏิบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงการวัดค่าที่จำเป็นสำหรับการพิจารณาสถานะที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ ค่าที่วัดได้จากการวัดค่าเหล่านี้ ถูกใช้เพื่อควบคุม และปรับปรุงกระบวนการ</p>
<p>การตรวจสอบ (Verifying Implementation)</p>	<p>การตรวจสอบ คือ ขั้นตอนต่างๆ ที่สร้างความมั่นใจว่า กิจกรรมต่างๆ ถูกปฏิบัติได้อย่างสอดคล้องกับกระบวนการ ข้อปฏิบัติในกลุ่มนี้ มักประกอบด้วย การทวนสอบ และการตรวจสอบ โดยฝ่ายจัดการ และฝ่ายประกันคุณภาพซอฟต์แวร์</p>

2.1.3.6 ข้อปฏิบัติหลัก (Key Practices)

แต่ละเคพีเอ ได้อธิบายนิยามของข้อปฏิบัติสำคัญที่พึงปฏิบัติเพื่อให้ได้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ข้อปฏิบัติหลัก ได้อธิบายถึงโครงสร้างพื้นฐาน และกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ โดยเน้นถึงการนำไปใช้ และการส่งเสริมของเคพีเอ

คุณสมบัติพื้นฐานแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยข้อปฏิบัติสำคัญ ซึ่งแต่ละข้อจะบรรยายกิจกรรมที่ต้องทำ หรือโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ที่องค์กรและโครงการต้องจัดให้มี ข้อปฏิบัติสำคัญเหล่านี้จะบอกว่า “อะไร” บ้างที่ต้องทำ แต่จะไม่ได้เจาะจงว่าจะต้องกระทำ “อย่างไร” เพื่อให้องค์กรได้สร้างทางเลือกเพื่อปฏิบัติเอง โดยคำนึงถึงเป้าหมายตามเคพีเอในระดับที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรได้

2.1.4 สรุป

การทำให้ได้ซึ่งระดับวุฒิภาวะที่สูงขึ้น หมายถึงการเพิ่มขึ้น และต้องการข้อตกลงในการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องในระยะยาว องค์กรซอฟต์แวร์อาจใช้เวลา 10 ปี หรือมากกว่านั้นในการสร้างพื้นฐาน และวัฒนธรรมการทำงาน ที่มีการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง

ซีเอ็มเอ็มได้แสดงถึงหลักวิจารณ์ญาณพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม ที่มุ่งเน้นไปทางด้าน การปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซีเอ็มเอ็มได้กำหนดโครงสร้างแนวความคิดสำหรับการปรับปรุงการจัดการ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ อย่างมีระบบระเบียบ และเสมอต้นเสมอปลาย ซีเอ็มเอ็มไม่ได้รับประกันว่า ผลิต

ภัณฑ์ซอฟต์แวร์จะถูกจัดสร้างขึ้นอย่างสำเร็จผล หรือปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในวิศวกรรมซอฟต์แวร์จะถูกแก้ไขจนหมดสิ้น แต่อย่างไรก็ตาม มีรายงานที่ได้รับจากโปรแกรมการปรับปรุงตามพื้นฐานซีเอ็มเอ็ม ระบุว่า องค์กรซอฟต์แวร์สามารถบรรลุเป้าหมายด้านต้นทุน คุณภาพ และผลิตภัณ์

2.2 ทฤษฎีการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ หรือเอสคิวเอ (Software Quality Assurance – SQA) คือ การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณ์ ที่ได้จากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ตัวอย่างเช่น กิจกรรม และเอกสาร เพื่อประกันคุณภาพของผลิตภัณ์นั้นว่า เป็นไปตามระบบระเบียบ มาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณ์ที่ได้จากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์นี้ ครอบคลุมถึง การประเมินผลิตภัณ์เหล่านั้น กับมาตรฐาน หรือแนวทางที่วางไว้ และการทำรายงานผลการประเมิน ข้อผิดพลาด ข้อละเว้น และข้อเพิ่มเติมสำหรับการทำการแก้ไข [9]

ดังอธิบายไว้ก่อนนี้ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เป็นเคพีเอหนึ่งของซีเอ็มเอ็มระดับที่สอง ซึ่งได้ตั้งวัตถุประสงค์ของกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ไว้ดังนี้

- มีการวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- ประกันคุณภาพของผลิตภัณ์ และกิจกรรมที่มาจากการพัฒนาซอฟต์แวร์ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน กระบวนการ และความต้องการของผู้ใช้ตามที่ได้กำหนดไว้
- ทีมงาน กลุ่มบุคคล หรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง ได้รับการบอกกล่าวเกี่ยวกับกิจกรรม และผลที่ได้รับจากกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- ประเด็น ปัญหาที่ไม่สามารถตกลงกับทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ จะรายงานไปยังผู้บริหารระดับสูงต่อไป

2.2.1 ข้อกำหนดของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

จุดประสงค์ของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในซีเอ็มเอ็ม คือ การจัดหา ให้ข้อมูลที่เหมาะสม ถูกต้อง และสามารถพิสูจน์ได้ว่าโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ผ่านกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ กับผู้บริหาร

การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ กำหนดให้มีการตรวจสอบ และประกันคุณภาพผลิตภัณ์ซอฟต์แวร์ และกิจกรรมในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ว่าถูกต้อง และเป็นไปตามมาตรฐาน และกระบวนการที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังกำหนดให้เสนอข้อมูลเกี่ยวกับผลของการตรวจสอบ และประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ แก่ทีมโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ และผู้บริหารที่เกี่ยวข้องด้วย

สมาชิกของกลุ่มประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ หรือสมาชิกเอสคิวเอ จะทำงานร่วมกับทีมโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งแต่เริ่มก่อตั้งโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อที่จะสร้างแผน รวมทั้งกำหนดมาตรฐาน และกระบวนการ

การต่างๆ ที่จะสามารถช่วยให้โครงการพัฒนาซอฟต์แวร์สร้างผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ และทำกิจกรรมต่างๆ ได้ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ นอกจากนี้การที่สมาชิกเอสคิวเอ ได้เข้าร่วมทำงานกับทีมโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งแต่แรก จะทำให้สมาชิกเอสคิวเอเข้าใจในเงื่อนไข ข้อกำหนดต่างๆ ของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นๆ และทราบถึงนโยบายขององค์กรด้วย

ทั้งนี้ในการมีส่วนร่วมในการสร้างแผน มาตรฐาน และกระบวนการต่างๆ สมาชิกเอสคิวเอสามารถช่วยประกันได้ว่า แผน มาตรฐาน และกระบวนการที่สร้างขึ้นนั้นถูกต้อง เหมาะสมกับความต้องการของโครงการ และตรวจสอบได้ว่า สิ่งเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการตรวจสอบ และประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ตลอดวัฏจักรของการพัฒนาซอฟต์แวร์ และสมาชิกเอสคิวเอต้องทำการตรวจสอบกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ และตรวจสอบผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ตลอดวัฏจักรของการพัฒนาซอฟต์แวร์เช่นกัน รวมทั้งต้องเสนอข้อมูลให้กับผู้บริหารได้รับทราบ ว่า โครงการพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นๆ ได้ปฏิบัติตามแผน มาตรฐาน และกระบวนการที่วางไว้หรือไม่

ในการตรวจสอบ และประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ปัญหาความถูกต้องตรงตามมาตรฐานที่วางไว้ เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ และจะต้องถูกแก้ไขให้ถูกต้อง ถ้าปัญหานี้ไม่สามารถแก้ไขได้ จะถูกนำเสนอให้ผู้บริหารระดับสูงพิจารณาต่อไป

การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์นี้ ได้ครอบคลุมถึงหน้าที่ของเอสคิวเอ ที่ต้องทำการตรวจสอบ และประกันคุณภาพกิจกรรม และผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ ที่ถูกกำหนดไว้ในส่วนการตรวจสอบของพื้นที่กระบวนการสำคัญ หรือเคพีเออื่นๆ ด้วย

2.2.2 เป้าหมายของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

เป้าหมายของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ [1] มีดังนี้

- เป้าหมายที่ 1 กิจกรรมต่างๆ ของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ต้องถูกวางแผนไว้
- เป้าหมายที่ 2 ผลิตภัณฑ์ และกิจกรรมซอฟต์แวร์ต้องได้รับการประกันคุณภาพตามเป้าหมายที่วางไว้
- เป้าหมายที่ 3 กลุ่มบุคคล และรายบุคคลที่เกี่ยวข้องได้รับการแจ้งเกี่ยวกับกิจกรรมของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และผลที่ได้จากการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- เป้าหมายที่ 4 ประเด็นที่ไม่ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ภายในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ต้องแจ้งให้ผู้บริหารระดับสูงแก้ไข

2.2.3 พันธสัญญาเพื่อการปฏิบัติ

พันธสัญญาเพื่อการปฏิบัติของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

พันธะสัญญาที่ 1 โครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ปฏิบัติตามนโยบายขององค์กร ที่เขียนเป็นลายลักษณ์อักษร ด้านการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ซึ่งนโยบายนี้ สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ทุกโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ต้องมีการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
2. กลุ่มเอสคิวเอมีแนวทางการรายงานไปยังผู้บริหารระดับสูง ซึ่งไม่ได้มีบทบาทดังต่อไปนี้
 - ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์
 - กลุ่มวิศวกรซอฟต์แวร์ของโครงการซอฟต์แวร์
 - กลุ่มที่เกี่ยวข้องด้านซอฟต์แวร์อื่นๆ
3. ผู้บริหารระดับสูงตรวจสอบกิจกรรม และผลการทำงานของเอสคิวเอเป็นระยะ

2.2.4 ความสามารถเพื่อการปฏิบัติ

ความสามารถเพื่อการปฏิบัติของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ มีดังนี้

ความสามารถที่ 1 มีกลุ่มที่รับผิดชอบด้านการประสานงาน และการทำให้เกิดผลของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ สำหรับโครงการ เช่น กลุ่มเอสคิวเอ

กลุ่มที่รับผิดชอบนี้ หมายถึงการรวมตัวกันของแผนก ผู้จัดการ และบุคคลที่รับผิดชอบในด้านการกำหนดงาน และกิจกรรม กลุ่มที่รับผิดชอบอาจเป็นบุคคลที่ได้รับมอบหมายให้มาทำงานนอกเวลา เป็นบุคคลที่ทำงานนอกเวลาที่ได้รับมอบหมายมาจากแผนกต่างๆ หรือเป็นบุคคลต่างๆ ที่อุทิศตนมาทำงานเต็มเวลา ข้อควรพิจารณา เมื่อทำการจัดตั้งกลุ่มนี้ จะรวมถึงงาน และกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ขนาดของโครงการ โครงสร้างขององค์กร และวัฒนธรรมภายในองค์กร บางกลุ่ม เช่นกลุ่มเอสคิวเอ จะมุ่งประเด็นไปที่กิจกรรมของโครงการ หรือกลุ่มกระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ จะมุ่งประเด็นไปที่กิจกรรมขององค์กรในภาพกว้างมากกว่า

ความสามารถที่ 2 มีทรัพยากร และเงินทุนที่เพียงพอสำหรับการปฏิบัติกิจกรรมของเอสคิวเอ

1. ผู้จัดการได้รับมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบเฉพาะ สำหรับกิจกรรมเอสคิวเอในโครงการ
2. ผู้บริหารระดับสูง ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ในบทบาทของเอสคิวเอ และมี

อำนาจในการสังเกตการณ์ ต้องได้รับ และแก้ปัญหาในประเด็นที่ไม่ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดไว้

- ผู้บริหารในสายการรายงานของเอสคิวเอทุกคน จนถึงผู้บริหารระดับสูง มีความรู้ในบทบาท ความรับผิดชอบ และอำนาจของเอสคิวเอ

3. มีเครื่องมือที่สนับสนุนกิจกรรมเอสคิวเอ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูล โปรแกรมตารางจัดการ และเครื่องมือในการตรวจสอบ

ความสามารถที่ 3 สมาชิกของกลุ่มเอสคิวเอได้รับการฝึกอบรม เพื่อปฏิบัติกิจกรรมเอสคิวเอ ตัวอย่างของการฝึกอบรม เช่น

- การฝึกหัด และความชำนาญด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์
- หน้าที่ และความรับผิดชอบของกลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และกลุ่มที่เกี่ยวข้องด้านซอฟต์แวร์อื่นๆ
- ขอบเขตของโปรแกรมในโครงการซอฟต์แวร์
- วัตถุประสงค์ ขั้นตอน วิธีการของเอสคิวเอ
- ความเกี่ยวข้องของกลุ่มเอสคิวเอในกิจกรรมซอฟต์แวร์
- การใช้วิธีการ และเครื่องมือของเอสคิวเอที่มีประสิทธิผล
- การสื่อสารระหว่างบุคคล

ความสามารถที่ 4 สมาชิกของโครงการซอฟต์แวร์ได้รับการแจ้งให้เข้าใจบทบาท อำนาจหน้าที่ ความรับผิดชอบ และคุณค่าของกลุ่มเอสคิวเอ

2.2.5 กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ

กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติในกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ มีดังนี้

กิจกรรมที่ 1 มีการจัดทำแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ สำหรับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ตามกระบวนการที่ได้บันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร

ซึ่งกระบวนการนี้ โดยทั่วไปจะระบุว่า

1. แผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ได้ถูกสร้างขึ้นในช่วงแรก และทำควบคู่กับแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการ
2. แผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ต้องได้รับการตรวจทานโดยกลุ่ม และ

บุคคลที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่างของกลุ่ม และบุคคลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- ผู้จัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์
- ผู้จัดการซอฟต์แวร์อื่นๆ
- ผู้จัดการโครงการ
- ตัวแทนผู้ประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ลูกค้า
- ผู้บริหารระดับสูงที่กลุ่มเอสคิวเออยู่ได้บังคับบัญชา
- กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์

3. แผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ได้รับการจัดการ และควบคุม

กิจกรรมที่ 2

ปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มเอสคิวเอตามแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่วางไว้

แผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ จะครอบคลุมถึง

1. ความรับผิดชอบ และอำนาจของกลุ่มเอสคิวเอ
2. ทรัพยากรที่ต้องใช้โดยกลุ่มเอสคิวเอ ซึ่งรวมถึง พนักงาน เครื่องมือ และ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ
3. กิจกรรมของกลุ่มเอสคิวเอที่ต้องปฏิบัติในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ และ กำหนดเวลา
4. การมีส่วนร่วมของกลุ่มเอสคิวเอในการสร้างแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ มาตรฐาน และกระบวนการสำหรับโครงการ
5. การประกันคุณภาพต้องกระทำโดยกลุ่มเอสคิวเอ
6. การตรวจสอบ และการตรวจทานต้องกระทำโดยกลุ่มเอสคิวเอ
7. กลุ่มเอสคิวเอใช้มาตรฐาน และกระบวนการของโครงการเป็นพื้นฐานในการตรวจสอบ และตรวจทาน
8. มีกระบวนการสำหรับการทำเอกสาร และติดตามประเด็นที่ไม่ตรงกับ มาตรฐานที่วางไว้
9. มีการจัดทำเอกสารตามที่กลุ่มเอสคิวเอต้องการ
10. มีการแจ้งผลการทำงานเกี่ยวกับกิจกรรมของการประกันคุณภาพ ซอฟต์แวร์ให้กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และกลุ่มที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ทราบ

กิจกรรมที่ 3

กลุ่มเอสคิวเอมีส่วนร่วมในการเตรียม และตรวจทานแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ มาตรฐาน และกระบวนการของโครงการ

1. กลุ่มเอสคิวเอให้คำปรึกษา และตรวจทานแผนการ มาตรฐาน และกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ให้ตรงต่อมาตรฐาน นโยบายขององค์กร
2. กลุ่มเอสคิวเอยืนยันได้ว่า แผน มาตรฐาน และกระบวนการต่างๆ สามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบ และตรวจทานโครงการซอฟต์แวร์

กิจกรรมที่ 4

กลุ่มเอสคิวเอตรวจทานกิจกรรมทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เพื่อความถูกต้องตรงตามมาตรฐานที่วางไว้

1. กิจกรรมต่างๆ ถูกประเมิน ตามแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ มาตรฐาน และกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่กำหนดไว้
2. ผลแตกต่างที่เกิดขึ้นถูกบันทึก จัดเก็บ และติดตามอย่างใกล้ชิด
3. การแก้ไขต้องได้รับการตรวจสอบ

กิจกรรมที่ 5

กลุ่มเอสคิวเอตรวจสอบผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่ได้จากการทำงาน เพื่อความถูกต้องตรงตามมาตรฐานที่วางไว้

1. ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่ต้องส่งให้ลูกค้าต้องได้รับการประเมินก่อนที่จะส่งมอบให้ลูกค้า
2. ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ได้รับการประเมินตามมาตรฐาน กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่กำหนดไว้
3. ผลแตกต่างที่เกิดขึ้นถูกบันทึก จัดเก็บ และติดตามอย่างใกล้ชิด
4. การแก้ไขต้องได้รับการตรวจสอบ

กิจกรรมที่ 6

กลุ่มเอสคิวเอรายงานผลการทำกิจกรรมการประกันคุณภาพให้กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์ทราบ

กิจกรรมที่ 7

ผลแตกต่างที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมซอฟต์แวร์ และผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ ได้ถูกบันทึก และจัดการแก้ไขตามกระบวนการที่บันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร

ซึ่งกระบวนการนี้ โดยทั่วไปจะระบุว่า

1. ผลแตกต่างจากแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และมาตรฐาน กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่กำหนดไว้ ได้ถูกบันทึก และแก้ไขโดยหัวหน้ากลุ่มพัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้จัดการซอฟต์แวร์ หรือผู้จัดการโครงการที่เหมาะสม
2. ผลแตกต่างจากแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และมาตรฐาน กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่กำหนดไว้ ที่ไม่สามารถหาทางแก้ไขกับหัวหน้ากลุ่มพัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้จัดการซอฟต์แวร์ หรือผู้จัดการโครงการได้ ต้องถูกบันทึก และนำเสนอผู้บริหารระดับสูง เพื่อรับทราบประเด็นที่ไม่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3. ประเด็นที่ไม่ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ผู้นำเสนอให้ผู้บริหารระดับสูง ได้รับการตรวจทานเป็นระยะๆ จนกว่าประเด็นนั้นจะถูกแก้ไขได้
4. มีการจัดการ และควบคุมเอกสารเกี่ยวกับประเด็นที่ไม่ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดไว้

กิจกรรมที่ 8 ถ้าลูกค้ามีเอสคิวเอ กลุ่มเอสคิวเอ ทำการตรวจทานกิจกรรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์กับเอสคิวเอของลูกค้า

2.2.6 มาตรฐานและการวิเคราะห์

มาตรฐาน และการวิเคราะห์ของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ คือ มาตรฐานได้ถูกสร้างขึ้น และใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาสถานะต้นทุน และตารางเวลาของกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ตัวอย่างของมาตรฐาน ได้แก่

- ความสำเร็จของการทำกิจกรรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ตามระยะเวลา โดยเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้
- งานที่ทำสำเร็จ หน่วยเวลาที่ใช้ไปในการทำกิจกรรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้
- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบ และกิจกรรมที่ทำการตรวจทาน โดยเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้

2.2.7 การตรวจสอบ

การตรวจสอบของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ มีดังนี้

- การตรวจสอบที่ 1** กิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ได้รับการตรวจทานโดยผู้บริหารระดับสูงตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- การตรวจสอบที่ 2** กิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ได้รับการตรวจทานโดยผู้จัดการโครงการตามระยะเวลาที่เหมาะสม และตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น
- การตรวจสอบที่ 3** ผู้เชี่ยวชาญของกลุ่มเอสคิวเอ ตรวจทานกิจกรรม และผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ในโครงการของกลุ่มเอสคิวเอ

2.3 สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีที่ใช้

การพัฒนางานวิจัยนี้ได้ใช้เทคโนโลยีออร์ราเคิลทั้งหมด กล่าวคือ ใช้ระบบฐานข้อมูลออร์ราเคิล เซิร์ฟเวอร์ (Oracle Database Server) เป็นฐานข้อมูลของระบบ เนื่องจากเป็นฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database System – RDBMS) ซึ่งเหมาะกับโครงสร้างข้อมูลของระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และระบบฐานข้อมูลของออร์ราเคิล เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือสูง

นอกจากนี้ ออร์ราเคิลได้มีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ ออร์ราเคิล ฟอรัม และ รีพอร์ท 6 ไอ (Oracle Form and Report 6i) ซึ่งเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ของออร์ราเคิลนี้ สามารถนำซอฟต์แวร์ที่พัฒนาเสร็จแล้ว ไปใช้งานได้ทั้งแบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ และแบบเว็บ

ดังนั้น การนำระบบที่พัฒนาจากเทคโนโลยีออร์ราเคิลไปใช้งาน จึงอยู่บนพื้นฐานของสถาปัตยกรรมที่รองรับเทคโนโลยีออร์ราเคิล ซึ่งมี 2 แบบ คือ สถาปัตยกรรมแบบผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ (Client/Server-Based Architecture) และสถาปัตยกรรมแบบเว็บเบส (Web-Based Architecture) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 สถาปัตยกรรมแบบผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ

การพัฒนาระบบโดยใช้สถาปัตยกรรมแบบผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ ดังแสดงในรูปที่ 2.4 ที่เครื่องรับบริการจะได้รับการติดตั้งฟอรัมรันทามเอนจิน (Forms Runtime Engine) และโปรแกรม (Application Logic) ส่วนของผู้ให้บริการ เป็นส่วนจัดเก็บฐานข้อมูลของระบบ เครื่องรับบริการจากที่ต่างๆ สามารถเข้ามาใช้งานฐานข้อมูลของผู้ให้บริการได้ตามสิทธิ์ที่กำหนดให้ เครื่องรับบริการสามารถติดต่อกับผู้ให้บริการฐานข้อมูลโดยใช้ออร์ราเคิล เน็ต 8 ไคลเอนท์ (Oracle Net8 Client)

ในส่วนของระบบปฏิบัติการ ผู้วิจัยเลือกใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 2000 เซิร์ฟเวอร์ (Windows 2000 Server) เป็นระบบปฏิบัติการของผู้ให้บริการ ส่วนของผู้รับบริการ กำหนดให้ระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นที 4.0 เวิร์กสเตชัน (Windows NT 4.0 Workstation) หรือระบบปฏิบัติการที่สูงกว่า

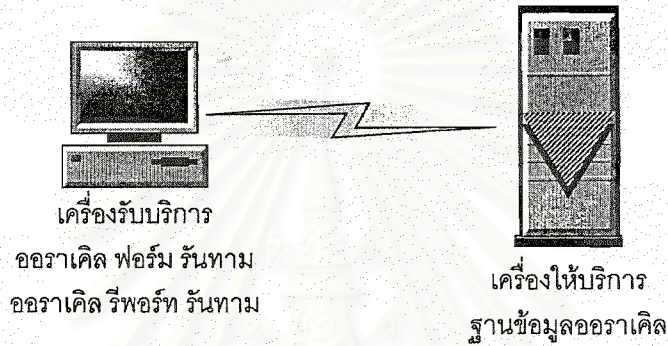
2.3.2 สถาปัตยกรรมแบบเว็บเบส

สถาปัตยกรรมแบบเว็บเบส ดังรูปที่ 2.5 แบ่งชั้นการทำงาน (Tier) ออกเป็น 3 ชั้น คือ

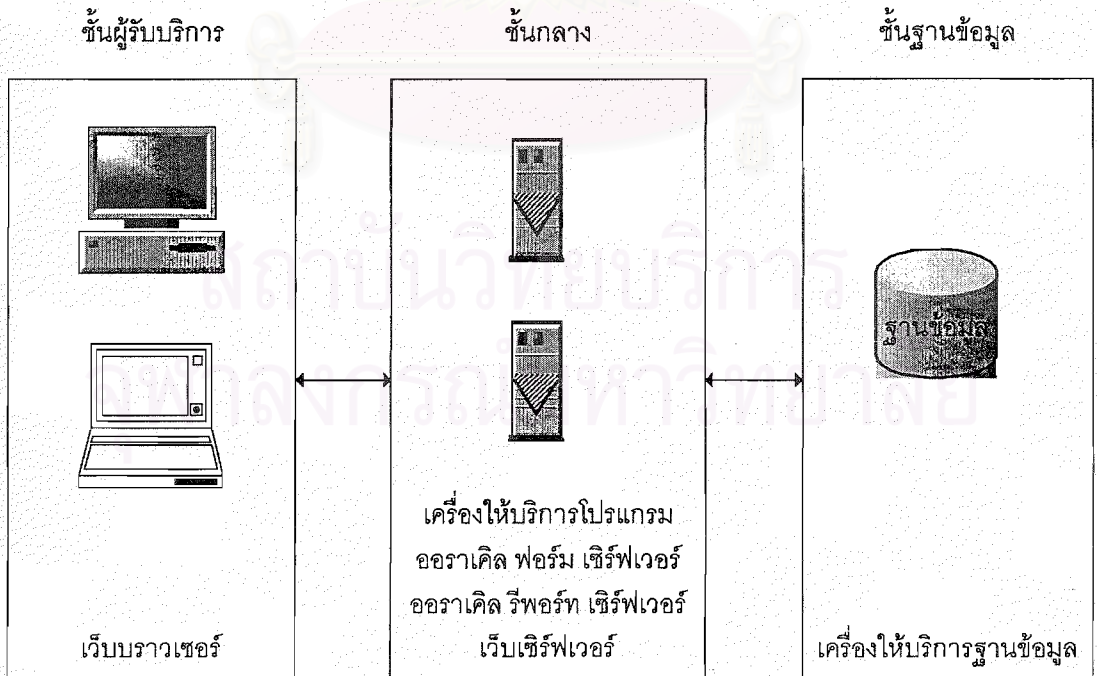
- ชั้นผู้รับบริการ (Client Tier) เป็นส่วนบราวเซอร์สำหรับโปรแกรม (Application Browser) ที่แสดงผล ที่ชั้นผู้รับบริการนี้ จะมีการจัดเก็บฟอรัมแอปเพล็ต (Forms Applet) ซึ่งเป็นโปรแกรมของเครื่องมือด้วย และมีการติดตั้งส่วนการประมวลผลส่วนติดต่อกับผู้ใช้
- ชั้นกลาง (Middle Tier) คือ ผู้ให้บริการโปรแกรม (Application Server) เป็นชั้นที่จัดเก็บโปรแกรม และให้บริการต่างๆ รวมทั้งบริการทางเว็บ จะได้รับการติดตั้งฟอรัมเซิร์ฟเวอร์รันทามเอนจิน (Forms Server Runtime Engine) และโปรแกรมของระบบ

- ชั้นฐานข้อมูล (Database Tier) คือ ผู้ให้บริการฐานข้อมูล (Database Server) เป็นชั้นที่จัดเก็บข้อมูลของระบบ และเก็บการทำงานของทริกเกอร์ (Trigger Processing)

การพัฒนาโดยใช้สถาปัตยกรรมแบบเว็บเบส ผู้วิจัยออกแบบเครื่องให้บริการ ประกอบด้วยชั้นฐานข้อมูล และชั้นกลาง โดยติดตั้งฐานข้อมูล ฟอรัมเซิร์ฟเวอร์อินเทอร์เน็ต โปรแกรมของระบบ และเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เครื่องผู้ให้บริการนี้ สำหรับเครื่องรับบริการ ประกอบด้วยชั้นผู้รับบริการ ได้รับการติดตั้งบราวเซอร์ เพื่อเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ และเครื่องให้บริการ



รูปที่ 2.4 สถาปัตยกรรมแบบผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ



รูปที่ 2.5 สถาปัตยกรรมแบบเว็บเบส

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันได้มีหน่วยงานหนึ่งของสถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีนานาชาติ (National Institute of Standards and Technology – NIST) [18] คือ กลุ่มคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Quality Group) ได้พัฒนาเครื่องมือ และเทคนิควิธีการที่จะช่วยในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลแบบคงที่ (Static Analysis Tools) วิธีการพิสูจน์และประกันคุณภาพ (Verification and Validation Techniques) วิธีการฟอร์มอล (Formal Methods) และ ข้อมูลเกี่ยวกับความล้มเหลวของซอฟต์แวร์ (Data on Software Failures) ซึ่งกลุ่มคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์นี้ ได้ร่วมมือกับกลุ่มอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย และหน่วยงานราชการอื่นๆ ทำการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อรวบรวมระบบซอฟต์แวร์ให้เป็นระบบที่มีความน่าเชื่อถือสูง

กลุ่มคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์ มีจุดมุ่งหมายหลักที่การให้บริการด้านเทคโนโลยี เพื่อสร้างระบบซอฟต์แวร์ และให้การสนับสนุนในการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ให้เป็นระบบที่มีความน่าเชื่อถือสูง ระบบซอฟต์แวร์นี้ คือ ซอฟต์แวร์ที่ต้องได้รับความเชื่อถือว่าจะ สามารถทำงานได้ตามหน้าที่การทำงานที่กำหนดไว้ และสามารถทำงานร่วมกับงานที่มีความเสี่ยงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกันได้ เช่น การติดต่อสื่อสาร ซอฟต์แวร์ในระบบความปลอดภัยภายในโรงงานนิวเคลียร์ เครื่องมือรักษาพยาบาล ระบบธนาคารอัตโนมัติ ระบบควบคุมการจราจรทางอากาศ และในระบบธุรกิจบางประเภท

จะเห็นได้ว่า โครงการเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ ไม่ได้เน้นทางด้านการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ รวมถึงกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ แต่จะเน้นไปที่การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ให้มีคุณภาพ มีความน่าเชื่อถือเท่านั้น

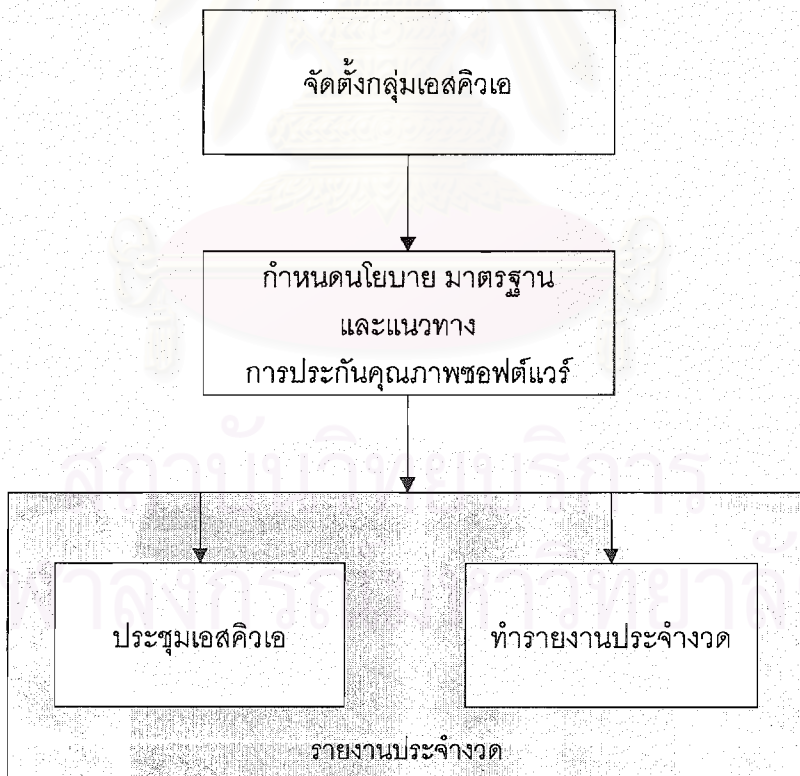
บทที่ 3

กระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

กระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ องค์กรจะต้องจัดตั้งกลุ่มคนขึ้นมากลุ่มหนึ่ง ซึ่งคนกลุ่มนี้อาจจะเรียกว่า กลุ่มเอสคิวเอ (SQA Group) เพื่อทำกิจกรรม และบริหารงานเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์ เมื่อองค์กรเริ่มโครงการซอฟต์แวร์ ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องมีผู้ทำหน้าที่ประกันคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นเสมือนหนึ่งในทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งคนกลุ่มนี้จะต้องเป็นสมาชิกของกลุ่มเอสคิวเอ และต้องทำงานใกล้ชิดกับทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ ทั้งนี้เพื่อสร้างแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เพื่อใช้ในการบริหาร และติดตามงานการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

กระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ กระบวนการประกันคุณภาพของกลุ่มเอสคิวเอ และกระบวนการประกันคุณภาพของโครงการซอฟต์แวร์

3.1 ภาพรวมกระบวนการประกันคุณภาพของกลุ่มเอสคิวเอ



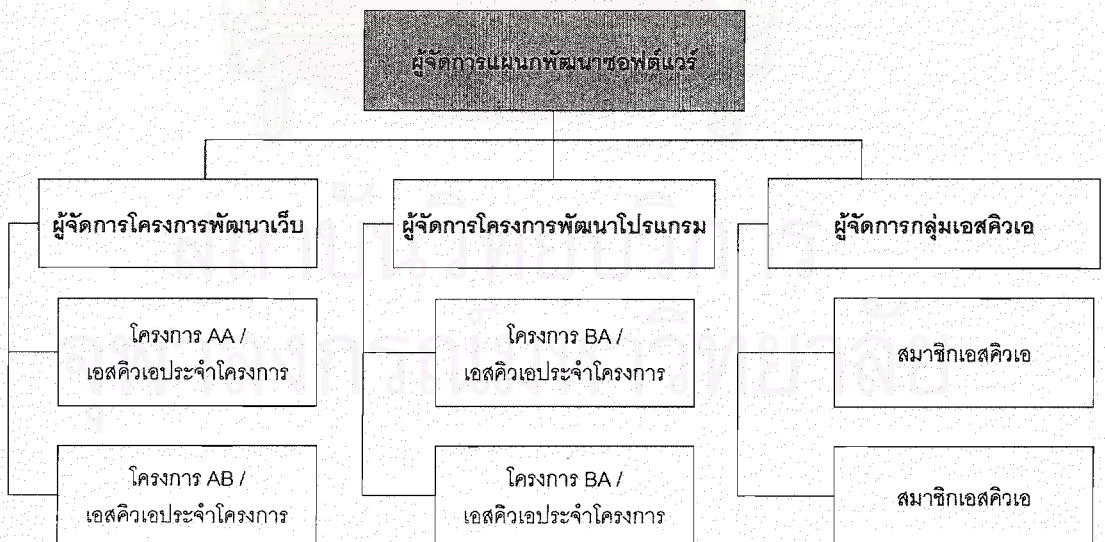
รูปที่ 3.1 ภาพรวมกระบวนการประกันคุณภาพของกลุ่มเอสคิวเอ

กระบวนการประกันคุณภาพของกลุ่มเอสคิวเอ ดังอธิบายในรูปที่ 3.1 เริ่มต้นด้วยการจัดตั้งกลุ่มเอสคิวเอขึ้น เพื่อทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ภายในองค์กร ซึ่งในส่วนของกระบวนการประกันคุณภาพของกลุ่มเอสคิวเอ เมื่อจัดตั้งกลุ่มเอสคิวเอเรียบร้อยแล้ว กลุ่มเอสคิวเอจะร่วมกันกำหนดนโยบายมาตรฐาน และแนวทางการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่จะใช้ร่วมกันในองค์กร

กิจกรรมหลักของกลุ่มเอสคิวเอ คือการประชุมเอสคิวเอเป็นรายงวดตามที่กำหนดไว้ และเมื่อเสร็จสิ้นการประชุม จะมีการจัดทำรายงานการประชุม เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงต่อไป นอกจากนี้ กลุ่มเอสคิวเอจะต้องจัดทำรายงานสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ภายในองค์กรเป็นรายงวด เพื่อนำเสนอผู้บริหารระดับสูง

3.1.1 การจัดตั้งกลุ่มเอสคิวเอ

การจัดตั้งกลุ่มเอสคิวเอ นั้น องค์กรควรจัดตั้งกลุ่มคนที่รับผิดชอบงาน ด้านการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ขึ้น โดยเป็นอิสระจากกลุ่มพัฒนาซอฟต์แวร์ แต่ในกรณีที่ทรัพยากรในองค์กรไม่เพียงพอ องค์กรที่พัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถจัดตั้งกลุ่มเอสคิวเอขึ้นมาภายใต้การดูแลของผู้จัดการแผนกพัฒนาซอฟต์แวร์ ดังรูปที่ 3.2 ได้อธิบายถึงโครงสร้างของกลุ่มเอสคิวเอ ซึ่งประกอบด้วย ผู้จัดการกลุ่มเอสคิวเอ และสมาชิกเอสคิวเอ โดยมาจากการแต่งตั้งของผู้จัดการกลุ่ม ซึ่งคัดเลือกมาจากทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ทีมต่างๆ และเพื่อที่จะทำให้การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เป็นอิสระจากการพัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้ทำงานเอสคิวเอจากแต่ละทีม จะทำงานประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ให้กับทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่ผู้ั้นไม่ได้เป็นสมาชิกทีมพัฒนา และผู้ทำงานเอสคิวเอจะต้องไม่อยู่ภายใต้บังคับบัญชาของผู้จัดการโครงการตามสายงานด้วย บทบาทของผู้ทำงานเอสคิวเอ และกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้อง สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.2 โครงสร้างของกลุ่มเอสคิวเอ

3.1.1.1 บทบาทของกลุ่มเอสคิวเอ

เมื่อทำการจัดตั้งกลุ่มเอสคิวเอเรียบร้อยแล้ว กลุ่มเอสคิวเอ จะร่วมกันกำหนดนโยบาย และแนวทางการทำงานของเอสคิวเอ รวมทั้งกำหนดมาตรฐานของกิจกรรม และเอกสารต่างๆ ที่เกิดจากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งมาตรฐานที่กำหนดนี้ จะถูกนำไปใช้ในการอ้างอิง เมื่อทำการตรวจสอบและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

กลุ่มเอสคิวเอ มีหน้าที่ให้คำปรึกษาด้านคุณภาพ แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่เป็นมาตรฐานขององค์กร รวมทั้งให้คำปรึกษาในแนวทางการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

นอกจากนี้ กลุ่มเอสคิวเอ จะมีการประชุมร่วมกันเป็นงวดๆ อาจเป็นทุก 2 สัปดาห์ หรือเป็นรายเดือน เพื่อที่จะพิจารณาการจัดสรรทรัพยากรของกลุ่มเอสคิวเอ ความสามารถของพนักงานเอสคิวเอในโครงการซอฟต์แวร์ต่างๆ กิจกรรมที่ทำ และปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งรายงานการแก้ไขกิจกรรม หรืองานที่ไม่ได้มาตรฐานให้กับสมาชิกกลุ่มได้รับทราบ

3.1.1.2 บทบาทของพนักงานเอสคิวเอประจำโครงการซอฟต์แวร์

สมาชิกเอสคิวเอที่ได้รับมอบหมาย ให้ทำงานเอสคิวเอประจำโครงการซอฟต์แวร์ (Project SQA) ต้องสร้างแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์สำหรับโครงการซอฟต์แวร์นั้นๆ หลังจากสร้างแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์แล้ว เอสคิวเอมีหน้าที่ทำตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ คือทำการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องตรงกันของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ นอกจากนี้เอสคิวเอต้องเข้าร่วมประเมินผล และติดตามการทำงานของทีมพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างใกล้ชิด รวมทั้งมีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรม และเอกสารที่ต้องใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และหากทีมพัฒนาซอฟต์แวร์มีปัญหา เอสคิวเอประจำโครงการสามารถให้ความคิดเห็น แนวทางที่ถูกต้อง เหมาะสมในการแก้ไขกิจกรรม หรือเอกสารที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ได้

ทั้งนี้ ผู้ที่ทำงานเอสคิวเอประจำโครงการซอฟต์แวร์ จะทำงานร่วมกับผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ เพื่อที่จะสร้างแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ กระบวนการ มาตรฐาน และวิธีปฏิบัติต่างๆ ซึ่งกิจกรรม และเอกสารที่กำหนดไว้ในแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ จะต้องถูกประกันคุณภาพโดยพนักงานเอสคิวเอ ตลอดทั้งวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ และผู้ทำงานเอสคิวเอ ควรจะแจ้งให้ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ทราบถึงบทบาท ความรับผิดชอบ และคุณค่าของกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ด้วย

3.1.1.3 บทบาทของทีมพัฒนาซอฟต์แวร์

ในกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์นั้น ผู้ทำงานเอสคิวเอ ไม่ได้ทำงานประกันคุณภาพซอฟต์แวร์เพียงคนเดียว แต่ต้องการความร่วมมือจากทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วย โดยที่ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์มีบทบาทดังต่อไปนี้

ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์

ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ จะต้องรวมกิจกรรมของกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ไว้ในแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วย และต้องทำงานร่วมกับสมาชิกเอสคิวเออย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะสร้างแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์สำหรับโครงการซอฟต์แวร์นั้นๆ

สมาชิกทีมพัฒนาซอฟต์แวร์

สมาชิกทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ จะต้องให้ความร่วมมือกับสมาชิกเอสคิวเอ ในการประกันคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยแจ้งให้สมาชิกเอสคิวเอมาทำการประกันคุณภาพกิจกรรม หรือเอกสารที่ได้จากการพัฒนาซอฟต์แวร์ และหากกิจกรรม หรือเอกสารที่ไม่ผ่านการประกันคุณภาพ จะต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้อง นอกจากนี้ สมาชิกทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ ต้องเข้าร่วมการประชุมการประกันคุณภาพ และได้รับการสัมภาษณ์จากผู้ทำงานเอสคิวเอประจำโครงการซอฟต์แวร์ แต่ทั้งนี้ต้องเข้าใจกิจกรรมของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ที่มีจุดประสงค์ เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาการทำงานที่ไม่ได้มาตรฐานของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามที่ได้กำหนดไว้ โดยมีได้มุ่งหวังที่จะประกันคุณภาพหาความผิดพลาดของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง

3.1.1.4 บทบาทของกลุ่มดำเนินการวิศวกรรมซอฟต์แวร์

จุดประสงค์ของกลุ่มดำเนินการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คือ กำหนดมาตรฐาน นโยบาย และกระบวนการขององค์กร กลุ่มดำเนินการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ต้องประสานงานกับเอสคิวเอ เพื่อสร้างความมั่นใจว่า มาตรฐาน นโยบาย หรือกระบวนการที่กำหนดขึ้นนั้น เหมาะสมกับองค์กร สามารถปฏิบัติตามได้ โดยปกติผู้จัดการเอสคิวเอ จะต้องเป็นสมาชิกของกลุ่มดำเนินการวิศวกรรมซอฟต์แวร์นี้ด้วย อย่างไรก็ตาม กลุ่มเอสคิวเอไม่จำเป็นต้องรายงานผลการทำงานต่อกลุ่มดำเนินการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ แต่กลุ่มเอสคิวเอจำเป็นต้องรายงานผลการทำงานให้กับผู้บริหารระดับสูงรับทราบ

3.1.2 การกำหนดนโยบาย แนวทาง และมาตรฐานการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ปัจจุบัน องค์กรสากลได้กำหนดมาตรฐานของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ตัวอย่างเช่น มาตรฐานของไอทีริปเปิลอี มาตรฐานของไอเอสไอ 10011 [3] มาตรฐานไอเอสไอ/ไออีซี 12207 [4,5] และมาตรฐานของซีเอ็มเอ็ม ซึ่งมาตรฐานเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ขององค์กรต่างๆ มีความแตกต่างในรายละเอียดบ้างเล็กน้อย แต่มีแนวทางเดียวกัน คือประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ และกิจกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งองค์กรซอฟต์แวร์ ที่ต้องการนำการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์มาใช้ในองค์กร สามารถเลือกมาตรฐานที่เหมาะสมกับวัฒนธรรมการทำงานในองค์กรได้ตามต้องการ

หลังจากจัดตั้งกลุ่มเอสคิวเอเรียบร้อยแล้ว กลุ่มเอสคิวเอจะทำหน้าที่ในการร่างกำหนดนโยบาย และแนวทางการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ขึ้นภายในองค์กร แล้วประกาศให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องรับทราบเกี่ยวกับ

นโยบาย และแนวทางการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ รวมทั้งกระบวนการ และมาตรฐานการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่ใช้ในองค์กรด้วย

นอกจากนี้ กลุ่มเอสคิวเอต้องกำหนดรายการตรวจสอบ และตรวจทานกระบวนการ และผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ซึ่งช่วยให้การทำงานประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ขององค์กรเป็นไปในแนวทางเดียวกัน และเข้าใจตรงกันทั้งองค์กร

3.1.3 รายงานประจำงวด

การทำรายงานความก้าวหน้าของกลุ่มเอสคิวเอ และสถานะของกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในโครงการซอฟต์แวร์ต่างๆ มีด้วยกัน 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะแรก คือ ทำรายงานผ่านการประชุมกลุ่มเอสคิวเอ ซึ่งกำหนดให้มีการประชุมขึ้นเป็นระยะ เอสคิวเอประจำโครงการซอฟต์แวร์ต้องเตรียมข้อมูล เพื่อใช้รายงานในการประชุม ข้อมูลเหล่านี้ คือแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่มีการปรับปรุงให้ทันสมัย รายงานติดตามการแก้ไข จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการทำการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ สถานะของกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ประเด็นข้อผิดพลาดที่พบ อันเกิดจากการปฏิบัติไม่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ข้อมูลที่รายงานในการประชุมนี้ จะถูกบันทึกไว้เป็นรายงานการประชุมในแต่ละงวด

ลักษณะที่สอง คือ การทำรายงานเสนอผู้บริหารระดับสูง ผู้จัดการเอสคิวเอควรทำรายงานความก้าวหน้าการประกันคุณภาพภายในองค์กร เสนอต่อผู้บริหารระดับสูง รายงานความก้าวหน้านี้ จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการนำกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์มาใช้ในองค์กร รวมทั้งรายงานเหตุการณ์ที่ต้องการความคิดเห็น หรือความช่วยเหลือจากผู้บริหารระดับสูง

3.1.3.1 การประชุมเอสคิวเอ และรายงานการประชุม

จากการกำหนดมาตรฐาน และนโยบายขององค์กร ในด้านการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ กลุ่มเอสคิวเอจะมีการกำหนดให้มีการประชุมร่วมกันเป็นรายงวดที่แน่นอน เช่นรายทุก 2 สัปดาห์ โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้จัดการเอสคิวเอ สมาชิกเอสคิวเอจะต้องเข้าร่วมประชุมทุกคน และทำการรายงานแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่ปรับปรุงล่าสุด รวมทั้งรายงานการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบในโครงการ และเมื่อประชุมเสร็จแล้ว จะต้องมีการทำรายงานการประชุม ซึ่งรายงานนี้มีเนื้อหาประกอบด้วย หัวข้อการประชุม และรายงานการประชุมในงวดนั้น

3.1.3.2 การทำรายงานประจำงวด

ผู้จัดการเอสคิวเอจะต้องทำรายงานความก้าวหน้า เกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์เป็นรายงวด ซึ่งอาจเป็นรายเดือน ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน และนโยบายขององค์กร เพื่อสรุปการทำงานประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของเอสคิวเอในองค์กรในรายงวดนั้นๆ ปัญหาหลักที่พบในโครงการซอฟต์แวร์ ปัญหาที่ถูกแก้ไข

แล้ว รวมทั้งสรุปทรัพยากรของเอสคิวเอที่ใช้ไป โดยจัดทำเป็นรายงานเสนอผู้บริหารระดับสูง รายงานความก้าวหน้าการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่จัดทำขึ้น โดยใช้แม่แบบที่ถูกต้องกำหนดไว้เป็นมาตรฐานขององค์กร

3.1.4 สรุปขั้นตอนปฏิบัติ

ขั้นตอนปฏิบัติสำหรับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในส่วนของกลุ่มเอสคิวเอ สรุปได้ดังตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของกลุ่มเอสคิวเอ

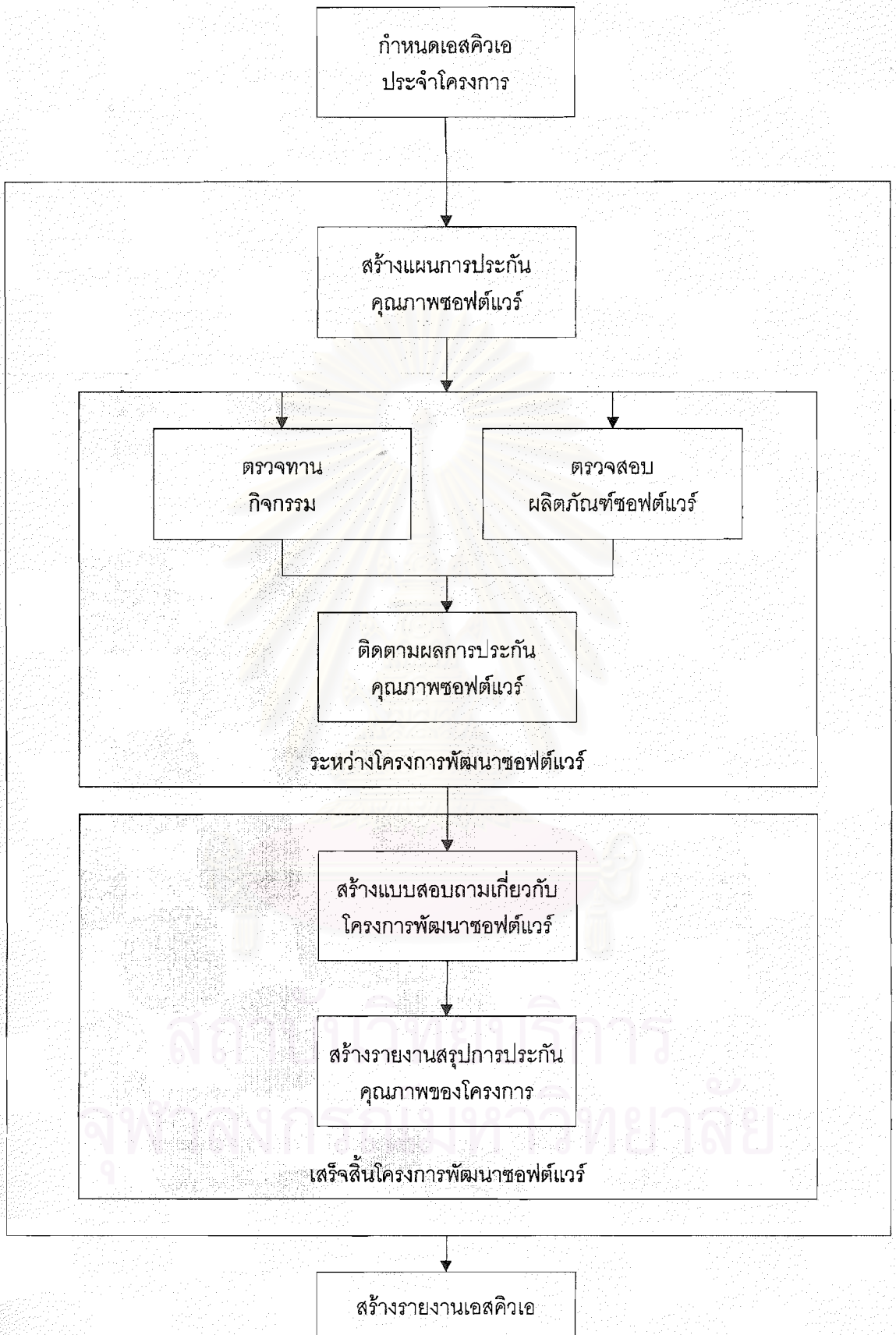
กระบวนการ	ปฏิบัติโดย
1. จัดตั้งกลุ่มเอสคิวเอ	ผู้บริหารระดับสูง หรือผู้จัดการแผนกพัฒนาซอฟต์แวร์
2. กำหนดมาตรฐาน นโยบาย และแนวทางการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ รวมทั้งสร้างรายการตรวจสอบ และตรวจทานกระบวนการและผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์	กลุ่มเอสคิวเอ
3. ประชุมกลุ่มเอสคิวเอเป็นรายงวด และทำรายงานการประชุม	กลุ่มเอสคิวเอ
4. ทำรายงานความก้าวหน้าของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์	กลุ่มเอสคิวเอ

3.2 ภาพรวมกระบวนการประกันคุณภาพของโครงการซอฟต์แวร์

กระบวนการประกันคุณภาพของโครงการซอฟต์แวร์ จะเริ่มต้นเมื่อองค์กร มีโครงการซอฟต์แวร์ขึ้น โดยทำการจัดสรรสมาชิกเอสคิวเอประจำโครงการซอฟต์แวร์ และแต่งตั้งสมาชิกเอสคิวเอประจำโครงการซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นไปตามนโยบายของกลุ่มเอสคิวเอขององค์กร หลังจากนั้นสมาชิกเอสคิวเอจะวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของโครงการซอฟต์แวร์นั้นๆ เมื่อได้แผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์แล้ว ก็เริ่มทำการตรวจสอบกิจกรรม เอกสาร และผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ และติดตามการแก้ไขกิจกรรม และเอกสารให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ รวมถึงการจัดทำรายงานต่างๆ ด้วย ดังรูปที่ 3.3 ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดต่อไป

3.2.1 การกำหนดเอสคิวเอประจำโครงการ

เมื่อองค์กรสร้างโครงการซอฟต์แวร์ขึ้น ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ จะต้องแจ้งไปยังผู้จัดการกลุ่มเอสคิวเอ และขอผู้ทำงานเอสคิวเอประจำโครงการซอฟต์แวร์ หลังจากนั้น ผู้จัดการกลุ่มเอสคิวเอจะแต่งตั้งผู้ทำงานเอสคิวเอประจำโครงการนั้นๆ ขึ้น เพื่อทำงานกับผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ ในการทำกิจกรรมของกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของโครงการนั้นตลอดจนโครงการนั้นเสร็จสิ้น



รูปที่ 3.3 ภาพรวมของกระบวนการประกันคุณภาพของโครงการซอฟต์แวร์

3.2.2 การสร้างแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

เมื่อผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์เริ่มทำการวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการ ผู้ทำงานเอสคิวเอประจำโครงการต้องเข้าใจความต้องการของการพัฒนาซอฟต์แวร์ และกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ แผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (SQA Plan) จะถูกสร้างขึ้นในระหว่างนี้ ผู้ทำงานเอสคิวเอประจำโครงการซอฟต์แวร์ จะร่างแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ขึ้น โดยใช้แม่แบบของแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (SQA Template) ที่กำหนดเป็นมาตรฐานขององค์กร ทั้งนี้การสร้างแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ จะต้องเกิดจากการทำงานร่วมกันของผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ และสมาชิกเอสคิวเอประจำโครงการนั้น โดยเนื้อหาของของแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้จัดการโครงการ รวมทั้งผ่านการตรวจทานและอนุมัติโดยกลุ่มผู้ทำงานเอสคิวเอ เนื้อหาของแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

- กิจกรรม และเอกสารที่จำเป็นต้องได้รับการประกันคุณภาพ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแม่แบบของกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในแต่ละส่วนของการพัฒนาซอฟต์แวร์
- กำหนดตารางเวลาในการประกันคุณภาพ และกำหนดจำนวนชั่วโมงที่จะใช้ในการประกันคุณภาพด้วย
- กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และมาตรฐานที่ใช้ในทีมพัฒนาซอฟต์แวร์
- การรายงานของผู้ทำงานเอสคิวเอ เช่น รายงานอย่างไร ความถี่ในการรายงาน
- หน่วยวัดมาตรฐานตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- การจัดเก็บกิจกรรมในการทำงานประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ การติดตามปัญหาของงานที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้

ผู้ทำงานเอสคิวเอ และผู้จัดการโครงการพัฒนา จะทำการพิจารณาแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์เป็นระยะ เพื่อพิจารณาว่า ได้ทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้หรือไม่ หากจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงแผนที่วางไว้ ผู้จัดการโครงการ และสมาชิกเอสคิวเอจะประชุมร่วมกัน เพื่อที่จะวางแผนใหม่ หลังจากนั้นสมาชิกเอสคิวเอ จะทำการแก้ไขแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

3.2.3 การตรวจทาน และตรวจสอบคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์

การตรวจทาน และตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ การตรวจสอบกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อรับประกันว่า ได้มีการปฏิบัติตามกระบวนการที่กำหนดไว้โดยองค์กร และตามแผนที่วางไว้ การทำการตรวจสอบ และตรวจทานนี้ จะกระทำในกิจกรรม หรือผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่กำหนดไว้ว่า ต้องได้รับการประกันคุณภาพ

การปรับปรุงกระบวนการขององค์กร จะมีการประเมินผลเป็นระยะในเรื่องความเหมาะสม และประสิทธิผลที่เกิดขึ้น ดังนั้นจากการประเมินผลนี้ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์จะต้องสามารถระบุได้ถึงความเป็น และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการปรับปรุงกระบวนการ

เอสคิวเอสจะตรวจทานกิจกรรม และตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากโครงการซอฟต์แวร์ โดยมีจุดประสงค์ ดังนี้ คือ

1. เพื่อมั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์ที่ส่งให้ผู้ใช้ได้ครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้นี้หมายถึงรวมถึง ผู้ใช้ภายในองค์กรที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ถูกสร้างขึ้นมาในระหว่างโครงการ และผู้ใช้ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว
2. เพื่อมั่นใจว่า โครงการซอฟต์แวร์ได้ดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่กำหนดไว้เป็นลายลักษณ์อักษร และกิจกรรมทั้งหมดถูกต้องตามมาตรฐาน และนโยบายที่กำหนด

ในกระบวนการตรวจทาน และตรวจสอบ เพื่อประกันคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์นั้น เมื่อถึงเวลาตามที่กำหนดไว้ในแผนการประกันคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์ สมาชิกเอสคิวเอสจะได้รับใบแจ้งการประกันคุณภาพจากทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ ให้ทำการประกันคุณภาพของกิจกรรม หรือเอกสารที่ได้จากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เมื่อสมาชิกเอสคิวเอสทำการตรวจทานกิจกรรม หรือตรวจสอบผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้ว จะทำการบันทึกผลการตรวจสอบลงในใบแจ้งการประกันคุณภาพที่ได้รับมา หลังจากนั้นสมาชิกเอสคิวเอสจะเสนอใบแจ้งการประกันคุณภาพนี้ ให้กับผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ เพื่อตรวจสอบผลการประกันคุณภาพ และได้รับความเห็นชอบจากผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์

ทั้งนี้ หากการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ หรือกิจกรรมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ของสมาชิกเอสคิวเอสพบข้อผิดพลาด อันเกิดจากการปฏิบัติไม่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ สมาชิกเอสคิวเอส จะบันทึกข้อผิดพลาดนั้นไว้ในใบแจ้งการประกันคุณภาพ และสร้างรายงานติดตามการแก้ไขขึ้น เพื่อติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาดของทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ เมื่อได้สร้างรายงานติดตามการแก้ไขแล้ว สมาชิกเอสคิวเอสจะต้องปรึกษากับผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ เพื่อขอความเห็นชอบ ซึ่งถ้าหากผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์เห็นชอบด้วย สมาชิกเอสคิวเอสจะใช้รายงานฉบับนี้ในการติดตามงานต่อไป และถ้าหากผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ไม่เห็นชอบในผลการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ สมาชิกเอสคิวเอสจะต้องเสนอปัญหาไปยังผู้บริหารต่อไป

ในการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของเอสคิวเอส อาจค้นพบข้อผิดพลาดได้ ซึ่งสามารถกำหนดระดับความผิดพลาดได้หลากหลาย ดังตัวอย่างการแบ่งข้อผิดพลาด ออกเป็น 2 ระดับ คือ

- ข้อผิดพลาดชนิดทั่วไป (Process Finding) คือ สิ่งผิดปกติที่พบจากการตรวจทานกิจกรรม หรือตรวจสอบผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นข้อผิดพลาดเล็กน้อย ไม่ก่อให้เกิดความเข้าใจผิดอย่างรุนแรง เช่น สะกดคำผิด
- ข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง (Process noncompliance) คือ สิ่งผิดปกติที่พบจากการตรวจทานกิจกรรม หรือตรวจสอบผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ ซึ่งเกิดจากการไม่ปฏิบัติตามกระบวนการที่กำหนดไว้ หรือเป็นข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น แล้วทำให้เกิดผลกระทบขึ้นในโครงการ สร้างความเข้าใจผิดต่อบุคคลที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น ระบุชื่อโครงการผิด ระบุชื่อผู้จัดการผลิตภัณฑ์ผิด กำหนดตารางเวลาไม่ตรงกัน ข้อมูลไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า การนับมาตรฐานผิด ซึ่งก่อให้เกิดการเก็บข้อมูลมาตรวจวัดขององค์กรผิดไปจากความเป็นจริง

3.2.4 การติดตามงานการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ข้อผิดพลาดต่างๆ อันเกิดจากการปฏิบัติไม่ตรงตามมาตรฐาน หรือนโยบายที่วางไว้ สมาชิกเอสคิวเอ จะสร้างรายงานติดตามการแก้ไขขึ้น และต้องติดตามการปรับปรุง แก้ไขกิจกรรม หรือผลิตภัณฑ์ของทีมพัฒนา ซอฟต์แวร์ที่ไม่ผ่านการประกันคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามที่ระบุไว้ แล้วบันทึกผลการติดตามลงในรายงาน ติดตามการแก้ไขด้วย ซึ่งในกรณีที่ไม่สามารถปรับปรุง แก้ไขกิจกรรม หรือเอกสารได้ตามที่กำหนดไว้ ให้เสนอ ปัญหาไปยังผู้บริหารต่อไป

3.2.5 แบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์

เอสคิวเอจะใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์ เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อวิจารณ์ และคำแนะนำจากทีมพัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เมื่อโครงการซอฟต์แวร์ได้เสร็จสิ้นลง สมาชิกของโครงการซอฟต์แวร์ ต้องกรอกแบบสอบถามซึ่งถูกออกแบบโดยกลุ่มเอสคิวเอ โดยมีคำถามพื้นฐานดังนี้

- การกระทำ หรือเหตุการณ์ใดที่ทำให้โครงการซอฟต์แวร์ประสบความสำเร็จ
- การกระทำ หรือเหตุการณ์ใดที่เป็นอุปสรรคต่อความก้าวหน้าของโครงการซอฟต์แวร์
- ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงในโครงการซอฟต์แวร์อื่นต่อไป
- สิ่งที่ผู้บริหารสามารถกระทำ เพื่อช่วยปรับปรุงในโครงการซอฟต์แวร์อื่นต่อไป
- ข้อวิจารณ์ หรือคำแนะนำอื่นๆ

3.2.6 การสร้างรายงานสรุปโครงการซอฟต์แวร์

สมาชิกเอสคิวเอจะสร้างรายงานสรุปการประกันคุณภาพโครงการซอฟต์แวร์ โดยนำข้อมูลมาจากแบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์ที่ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์กรอกเรียบร้อยแล้ว จุดประสงค์ของการสร้างรายงานสรุปโครงการซอฟต์แวร์ คือเพื่อที่จะรวบรวม และสรุปกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดจากการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เนื้อหาของรายงานสรุปโครงการซอฟต์แวร์ ควรจะครอบคลุมถึงสิ่งต่อไปนี้

- สรุปกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- รายการข้อผิดพลาดที่พบจากการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- ส่วนที่ควรปรับปรุงในโครงการซอฟต์แวร์ หรือกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์
- ส่วนที่ควรปฏิบัติสืบเนื่องต่อไป

รายงานสรุปโครงการซอฟต์แวร์นี้ ควรมีผลการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิผลต่อโครงการซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะในส่วนของการพัฒนาซอฟต์แวร์ เอสคิวเอจะรวบรวมข้อมูล และเสนอคำแนะนำ รายงานนี้จะถูกนำเสนอให้กลุ่มเอสคิวเอ ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ กลุ่มดำเนินการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และผู้บริหารระดับสูง

3.2.7 สรุปขั้นตอนปฏิบัติ

ขั้นตอนปฏิบัติสำหรับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในส่วนของโครงการซอฟต์แวร์ สรุปได้ดังตารางที่ 3.2 ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของโครงการซอฟต์แวร์

กระบวนการ	ปฏิบัติโดย
1. วางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์	เอสคิวเอประจำโครงการ
2. ส่งใบแจ้งการประกันคุณภาพให้เอสคิวเอ	ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์
3. ทำการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยตรวจสอบกิจกรรม และตรวจทานผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์	เอสคิวเอประจำโครงการ
4. บันทึกผลการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ลงในใบแจ้งการประกันคุณภาพ	เอสคิวเอประจำโครงการ
5. สร้างรายงานการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาด เมื่อพบข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง	เอสคิวเอประจำโครงการ
6. ติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาด และปรับปรุงรายงานการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาด	เอสคิวเอประจำโครงการ
7. กรอกแบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์ เมื่อโครงการเสร็จสิ้น	ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์
8. รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม และทำรายงานสรุปผลการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์	เอสคิวเอประจำโครงการ

3.2.8 เอกสารที่ใช้ในกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในโครงการซอฟต์แวร์หนึ่งๆ จะได้เอกสารจากการทำกิจกรรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ของสมาชิกเอสคิวเอประจำโครงการ ดังประกอบด้วย

- แผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- เอกสารทำการประกันคุณภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์
- รายงานการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาด
- แบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์
- รายงานสรุปการประกันคุณภาพโครงการซอฟต์แวร์

3.3 มาตรการ

จากกระบวนการประกันคุณภาพที่ได้อธิบายในเบื้องต้น จะเห็นว่า มีมาตรการเกิดขึ้น อันเกิดจากกิจกรรมของสมาชิกเอสคิวเอ ดังสรุปได้ดังต่อไปนี้

- จำนวนเอกสาร และกิจกรรมที่ได้ทำการประกันคุณภาพในโครงการซอฟต์แวร์
- จำนวนข้อผิดพลาดที่ไม่ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้ อันเกิดจากการประกันคุณภาพในแต่ละครั้ง
- จำนวนชั่วโมงที่วางแผนไว้ กับจำนวนชั่วโมงที่ใช้งานจริงในการทำกิจกรรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของสมาชิกเอสคิวเอ
- จำนวนชั่วโมงที่ใช้ไปในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ แต่ไม่ใช่ในโครงการซอฟต์แวร์ของสมาชิกเอสคิวเอ เช่น การประชุมกลุ่มเอสคิวเอ

3.4 แม่แบบแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

การวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ มีด้วยกัน 2 ส่วน คือ ส่วนการกำหนดแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์สำหรับโครงการ ซึ่งใช้แม่แบบของแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ในการสร้างแผน อีกส่วนคือ ส่วนการวางแผนการตรวจสอบกิจกรรม และตรวจทานผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ ที่ต้องได้รับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ส่วนแรก แม่แบบของแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (SQA Plan Template) ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ สำหรับระบุข้อมูลที่จำเป็นสำหรับแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของโครงการ แม่แบบต่อไปนี้ เป็นแม่แบบของแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ซึ่งกำหนดไว้ในมาตรฐานไอทีริปเปิ้ลอี 730.1-1989 (IEEE Std 730.1-1989) [6] ซึ่งเป็นมาตรฐานไอทีริปเปิ้ลอี สำหรับแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และมาตรฐานไอทีริปเปิ้ลอี 730.1-1998 (IEEE Std 730.1-1998) [7] ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับการวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ในองค์กรที่นำแม่แบบนี้มาใช้ สามารถปรับเปลี่ยนแม่แบบ เพื่อให้เป็นแม่แบบที่เหมาะสมกับองค์กรได้

แม่แบบของแผนการประกันคุณภาพดังรูปที่ 3.4 ประกอบด้วย

■ วัตถุประสงค์

กำหนดวัตถุประสงค์ของการวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของโครงการ มีภาระงาน และความรับผิดชอบของเอสคิวเอ กำหนดเอกสารอ้างอิง และแนวทางในการทำกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ กำหนดมาตรฐาน วิธีปฏิบัติ การประชุม เพื่อการทำกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ กำหนดเครื่องมือ เทคนิค และวิธีการเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และการทำรายงานการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ซึ่งประกอบด้วย

- ขอบเขต คือ ระบุขอบเขตของแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- ภาพรวมของระบบ คือ อธิบายภาพรวมของระบบในโครงการ และจุดประสงค์ของระบบ

- ภาพรวมของเอกสาร คือ อธิบายภาพรวมของเอกสาร โดยสรุปเนื้อหาของแต่ละบท หรือหัวข้อ
- ความสัมพันธ์กับแผนอื่น คือ อธิบายความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกับแผนอื่น เช่น แผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการ

■ เอกสารอ้างอิง

ระบุเอกสารที่ใช้อ้างอิง หรือใช้เป็นแหล่งข้อมูลของแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

■ การจัดการ

อธิบายองค์ประกอบสำคัญขององค์กรที่มีผลต่อคุณภาพของซอฟต์แวร์

- การจัดองค์กร คือ อธิบายความสัมพันธ์ของกลุ่มเอสคิวเอกับทีมพัฒนาซอฟต์แวร์
- ทรัพยากร คือ อธิบายทรัพยากรที่ใช้ในการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของโครงการ ซึ่งประกอบด้วย สิ่งอำนวยความสะดวก อุปกรณ์ และบุคลากรที่ได้รับมอบหมาย
- ความรับผิดชอบ คือ อธิบายความรับผิดชอบของบุคคลที่ได้รับมอบหมายต่อองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ

■ การจัดทำเอกสาร

อธิบายการจัดทำเอกสารที่เกิดขึ้นในโครงการซอฟต์แวร์ ซึ่งเอกสารเหล่านี้ ประกอบด้วย เอกสารที่ต้องส่งมอบให้บุคคลภายนอกองค์กร และเอกสารที่ไม่ต้องส่งมอบให้บุคคลภายนอก เป็นเอกสารที่ใช้ภายในองค์กร โดยระบุรายชื่อเอกสารแยกตามประเภทดังกล่าว

■ มาตรฐาน วิธีปฏิบัติ การประชุม และการเก็บหน่วยวัด

ระบุมาตรฐานที่ใช้ในโครงการนี้ รวมทั้งวิธีปฏิบัติในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับโครงการ เพื่อความเข้าใจตรงกันระหว่างเอสคิวเอ และทีมพัฒนาซอฟต์แวร์

■ การรายงานปัญหา และการแก้ไข

อธิบายวิธีปฏิบัติ และขั้นตอนในการรายงานปัญหา ติดตาม และแก้ปัญหาของเอสคิวเอ

■ เครื่องมือ เทคนิค และวิธีการ

ระบุเครื่องมือ เทคนิค และวิธีการที่สนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ อธิบายวัตถุประสงค์การนำมาใช้ และวิธีการใช้

■ การควบคุมการเขียนโปรแกรม

อธิบายวิธีการ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการบำรุงรักษา จัดเก็บ และควบคุมเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ตลอดทุกช่วงของการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งประกอบด้วย

- การควบคุมการระบุชื่อ การตั้งชื่อ และการจำแนกประเภทซอฟต์แวร์
- การควบคุมแหล่งจัดเก็บซอฟต์แวร์
- การควบคุมสถานที่ การบำรุงรักษา และการใช้ซอฟต์แวร์ชุดสำรอง
- การควบคุมการจำหน่ายซอฟต์แวร์
- การควบคุมการจัดทำเอกสารที่มีผลจากการเปลี่ยนแปลงในโครงการ
- การควบคุมการสร้างเวอร์ชันใหม่
- การควบคุมสิทธิการใช้งานซอสโค้ดของผู้ใช้

■ การควบคุมสื่อ

อธิบายวิธีการ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่นำมาใช้ เพื่อระบุชื่อของแต่ละผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ และสื่อที่ใช้ในการจัดเก็บเอกสารที่ต้องการ รวมทั้งการทำสำเนา และการนำกลับมาใช้ ในส่วนนี้ถ้าได้มีการกำหนดไว้ในแผนเอสซีเอ็มแล้ว ควรจะอ้างอิงไว้ด้วย

■ การควบคุมผู้จำหน่าย

ระบุการควบคุมผู้จำหน่าย เพื่อมั่นใจว่า ซอฟต์แวร์ได้ถูกจำหน่ายโดยผู้จัดจำหน่ายที่เหมาะสม ตรงตามความต้องการที่กำหนดไว้

■ การจัดเก็บ และรักษาข้อมูล

ระบุแหล่งจัดเก็บ รักษาข้อมูล และเอกสารของเอสคิวเอ รวมทั้งอธิบายวิธีการ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่นำมาใช้ในการรวบรวม ป้องกัน และบำรุงรักษาเอกสารเหล่านั้น

■ การฝึกอบรม

อธิบายกิจกรรมการฝึกอบรมเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่จำเป็น เพื่อให้แผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์สำเร็จลุล่วงได้

■ การบริหารความเสี่ยง

อธิบายวิธีการ แนวทางการแก้ปัญหา การติดตาม และควบคุมความเสี่ยงที่เกิดขึ้นระหว่างโครงการ

1. วัตถุประสงค์ (Purpose)
 - 1.1 ขอบเขต (Scope)
 - 1.2 ภาพรวมของระบบ (System Overview)
 - 1.3 ภาพรวมของเอกสาร (Document Overview)
 - 1.4 ความสัมพันธ์กับแผนอื่น (Relationship to Other Plans)
2. เอกสารอ้างอิง (Reference Documents)
3. การจัดการ (Management)
 - 3.1 การจัดองค์กร (Organization)
 - 3.2 ทรัพยากร (Resources)
 - 3.3 ความรับผิดชอบ (Responsibilities)
4. การจัดทำเอกสาร (Documentation)
5. มาตรฐาน วิธีปฏิบัติ การประชุม และการเก็บหน่วยวัด (Standards, Practices, Conventions and Metrics)
6. การรายงานปัญหา และการแก้ไข (Problem Reporting and Corrective Action)
7. เครื่องมือ เทคนิค และวิธีการ (Tools, Techniques and Methodologies)
8. การควบคุมการเขียนโปรแกรม (Code Control)
9. การควบคุมสื่อ (Media Control)
10. การควบคุมผู้จำหน่าย (Supplier Control)
11. การจัดเก็บ และรักษาข้อมูล (Record Collection, Maintenance and Retention)
12. การฝึกอบรม (Training)
13. การบริหารความเสี่ยง (Risk Management)

รูปที่ 3.4 แม่แบบของแผนการประกันคุณภาพ

3.5 แม่แบบแบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์

แม่แบบแบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์ที่ออกแบบ ประกอบด้วยชุดคำถาม ดังรูปที่ 3.5 ต่อไปนี้

โครงการ : ชื่อ : ตำแหน่ง :
1. การกระทำ หรือเหตุการณ์ใดที่ทำให้โครงการซอฟต์แวร์ประสบความสำเร็จ (What actions or events made this project succeed?)
2. การกระทำ หรือเหตุการณ์ใดที่เป็นอุปสรรคต่อความก้าวหน้าของโครงการซอฟต์แวร์ (What actions or events made this project delay or unsucceed?)
3. ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงในโครงการซอฟต์แวร์อื่นต่อไป (What would you suggest to improve in the next software project?)
4. สิ่งที่ผู้บริหารสามารถกระทำ เพื่อช่วยปรับปรุงในโครงการซอฟต์แวร์อื่นต่อไป (What could manager do support to improve in the next software project?)
5. ข้อวิจารณ์ หรือคำแนะนำอื่นๆ (Do you have any other comments or suggestions?)

รูปที่ 3.5 แม่แบบแบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการซอฟต์แวร์

3.6 แม่แบบรายงานสรุปการประกันคุณภาพโครงการซอฟต์แวร์

รายงานสรุปการประกันคุณภาพโครงการซอฟต์แวร์ที่ออกแบบ จะรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นในโครงการทั้งหมดมานำเสนอเป็นรายงาน ซึ่งแม่แบบของรายงานสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ดังรูปที่ 3.6 ประกอบด้วย

1. บทสรุปโดยย่อ (Management Summary)
2. รายชื่อผู้เกี่ยวข้อง (Distribution List)
3. รายการอ้างอิง (References)
4. คำย่อ คำศัพท์ (Glossary)
5. บทนำ (Introduction)
6. ส่วนที่ปฏิบัติดี (Best Practices)
7. ส่วนที่ควรได้รับการปรับปรุง (Potention Improvement Areas)

รูปที่ 3.6 แม่แบบรายงานสรุปการประกันคุณภาพโครงการซอฟต์แวร์

- บทสรุปโดยย่อ คือ การอธิบายบทสรุปโดยรวมของรายงานฉบับนี้
- รายชื่อผู้เกี่ยวข้อง คือ การระบุรายชื่อของบุคคลที่เกี่ยวข้อง และควรได้รับรายงานฉบับนี้
- รายการอ้างอิง คือ การระบุรายการอ้างอิง อันได้แก่ เอกสารที่เกี่ยวข้อง
- คำย่อคำศัพท์ คือ การอธิบายคำย่อ หรือคำศัพท์ที่ใช้ในรายงานฉบับนี้
- บทนำ คือ การอธิบายการนำเสนอรายงาน เกริ่นแนะนำโครงการ และการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของโครงการ
- ส่วนที่ปฏิบัติดี คือ การอธิบายส่วนที่ได้รับการปฏิบัติอย่างดี และเป็นประโยชน์ต่อโครงการ และองค์กร ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรนำไปใช้ในโครงการอื่นๆ ต่อไป
- ส่วนที่ควรได้รับการปรับปรุง คือ การอธิบายส่วนที่ควรได้รับการปรับปรุง เพื่อให้ได้กระบวนการที่ดีขึ้น และเหมาะสมกับองค์กร และโครงการอื่นๆ ต่อไป

3.7 แม่แบบรายงานประจำงวด

รายงานประจำงวดที่ออกแบบ เป็นการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นภายในองค์กร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในโครงการต่างๆ ในองค์กรที่เกิดขึ้นในงวดที่ทำรายงานนั้น ซึ่งรายงานจะถูกนำเสนอเป็นรายงวด เช่น รายเดือน ตามนโยบายที่องค์กรได้กำหนดไว้ แม่แบบของรายงานประจำงวด ดังรูปที่ 3.7 ประกอบด้วย

1. บทสรุปโดยย่อ (Management Summary)
2. รายชื่อผู้เกี่ยวข้อง (Distribution List)
3. รายการอ้างอิง (References)
4. คำย่อ คำศัพท์ (Glossary)
5. ประเด็นทั่วไป (General Issues)
6. ประเด็นเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Issues on SQA Process)

รูปที่ 3.7 แม่แบบรายงานประจำงวด

- บทสรุปโดยย่อ คือ การอธิบายบทสรุปโดยรวมของรายงานฉบับนี้
- รายชื่อผู้เกี่ยวข้อง คือ การระบุรายชื่อของบุคคลที่เกี่ยวข้อง และควรได้รับรายงานฉบับนี้
- รายการอ้างอิง คือ การระบุรายการอ้างอิง อันได้แก่ เอกสารที่เกี่ยวข้อง
- คำย่อ คำศัพท์ คือ การอธิบายคำย่อ หรือคำศัพท์ที่ใช้ในรายงานฉบับนี้
- ประเด็นทั่วไป คือ การอธิบายประเด็นทั่วไปที่เกิดขึ้นในกลุ่มเอสคิวเอ
- ประเด็นเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ คือ การอธิบายประเด็นที่เกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นในโครงการต่างๆ โดยอธิบายแยกเป็น ประเด็นที่แก้ไขเรียบร้อยแล้ว ประเด็นที่เกิดขึ้นใหม่ ประเด็นที่น่าสนใจ

บทที่ 4

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

จากการออกแบบกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการของระบบซึ่งแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์ความสามารถของระบบ การวิเคราะห์หน้าที่การทำงานของระบบ และการวิเคราะห์สิทธิการใช้งานระบบของผู้ใช้แต่ละระดับ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

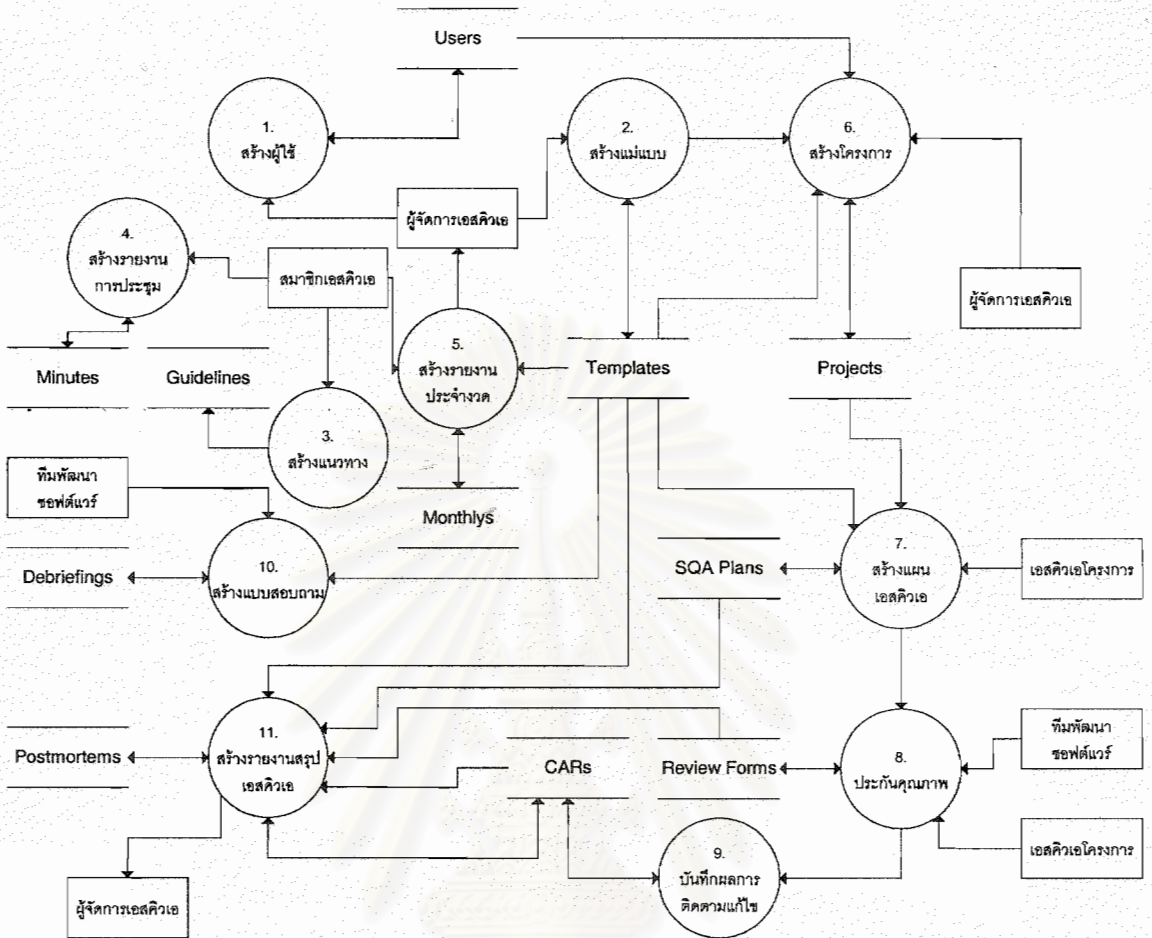
4.1 การวิเคราะห์ความสามารถของระบบ

ระบบสนับสนุนเอสคิวเอที่พัฒนาขึ้นนี้ ออกแบบให้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ขององค์กร สำหรับกลุ่มเอสคิวเอ ทีมพัฒนา และผู้บริหารระดับสูง ดังนั้น ระบบสนับสนุนเอสคิวเอ ควรมีความสามารถดังต่อไปนี้

- ครอบคลุมกิจกรรมเอสคิวเอที่ต้องปฏิบัติตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ตามทฤษฎีของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ในมาตรฐานซีไอเอ็มเอ็ม ระดับที่ 2 ดังที่ระบุไว้ในบทที่ 2
- สามารถจัดเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมเอสคิวเอ
- สนับสนุนการใช้งานหลายคน
- สนับสนุนการใช้งานบนเครือข่ายเน็ตเวิร์กภายในองค์กร
- สนับสนุนการใช้งานบนเครือข่ายในองค์กรแบบอินทราเน็ต
- สนับสนุนการใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ควบคุมการใช้งานตามสิทธิของผู้ใช้ที่มีบทบาทแตกต่างกัน

4.2 การวิเคราะห์การทำงานของระบบ

จากทฤษฎี และกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์การไหลของข้อมูล ซึ่งแสดงได้ดังแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ในรูปที่ 4.1 ผู้จัดการเอสคิวเอ เป็นผู้สร้างข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลแม่แบบ นอกจากนี้ ผู้จัดการเอสคิวเอยังเป็นผู้สร้างข้อมูลโครงการ โดยใช้ข้อมูลผู้ใช้เป็นส่วนประกอบ ส่วนเอสคิวเอประจำโครงการเป็นผู้สร้างข้อมูลแผนเอสคิวเอ และสมาชิกทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ จะเป็นผู้สร้างข้อมูลแจ้งการประกันคุณภาพ จากนั้นเอสคิวเอประจำโครงการจะเป็นผู้สร้างข้อมูลผลการประกันคุณภาพ รายการติดตามแก้ไข และรายงานสรุปเอสคิวเอในโครงการ เพื่อเสนอผู้จัดการเอสคิวเอต่อไป ส่วนสมาชิกเอสคิวเอจะเป็นผู้สร้างข้อมูลรายงานการประชุม และรายงานประจำงวด



รูปที่ 4.1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1

เมื่อได้ออกแบบการไหลของข้อมูล ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบสนับสนุนเอสคิวเอ โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 11 หน่วยการทำงานหลัก ดังนี้

4.2.1 การจัดการผู้ใช้

หน่วยการทำงานนี้ สนับสนุนผู้จัดการเอสคิวเอในการสร้าง และจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ รวมทั้ง กำหนดสิทธิการใช้งานของแต่ละผู้ใช้ เนื้อหาสำคัญของข้อมูลผู้ใช้ ประกอบด้วย

- ชื่อผู้ใช้
- ชื่อที่ใช้ในการเข้าระบบ
- รหัสผ่าน
- สิทธิที่ใช้ในการเข้าระบบ

4.2.2 การจัดการแม่แบบ

เนื่องจากองค์กรแต่ละองค์กร อาจใช้แม่แบบของเอกสาร หรือใช้มาตรฐานที่ต่างกัน เครื่องมือนี้จึงสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถกำหนดแม่แบบเองได้ เพื่อความสะดวกในการทำงานต่อไป

การจัดการแม่แบบ คือ การสนับสนุนกลุ่มเอสคิวเอในการสร้างแม่แบบของเอกสารที่สำคัญของเอสคิวเอ ได้แก่ แผนเอสคิวเอ แบบสอบถาม รายงานสรุปโครงการ และรายงานประจำงวด โดยการกรอกข้อมูลแม่แบบลงในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ได้ออกแบบไว้ เนื้อหาของข้อมูลแม่แบบ ควรประกอบด้วย

- โครงสร้างของเอกสาร
- ชื่อหัวข้อ
- คำอธิบายของหัวข้อ

การจัดการแม่แบบนี้ จะมีแม่แบบเริ่มต้นให้ผู้ใช้ใช้เป็นแนวทางในการสร้างแม่แบบที่เหมาะสมกับองค์กร หรือสามารถใช้แม่แบบเริ่มต้นนี้ได้

4.2.3 การจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

การจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ การกำหนดแนวทางของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กร เพื่อใช้เป็นแนวทาง และอ้างอิงสำหรับการตรวจสอบ และตรวจทานในกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ รวมทั้งกลุ่มเอสคิวเอ ต้องวางแนวทางการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในองค์กรด้วย เพื่อความเข้าใจร่วมกันในกลุ่มเอสคิวเอ และบุคคลที่เกี่ยวข้อง

หน่วยงานนี้ สนับสนุนกลุ่มเอสคิวเอในการสร้างแนวทางของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กร โดยกรอกข้อมูลผ่านส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ออกแบบไว้ การจัดการแนวทางของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ แบ่งแยกเนื้อหาตามกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีในองค์กร ตัวอย่างเช่น

- แนวทางของการจัดการความต้องการของผู้ใช้ (Software Requirements Management)
- แนวทางการวางแผนโครงการ (Software Project Planning)
- แนวทางการติดตามโครงการ (Software Project Tracking and Oversight)
- แนวทางการจัดการเอสซีเอ็ม (Software Configuration Management)
- แนวทางการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)

โดยเนื้อหาสำคัญ ของแต่ละกระบวนการ คือ โครงสร้างของแนวทาง หัวข้อ และเนื้หารายละเอียดของแนวทางที่กำหนด รวมทั้งรายการตรวจสอบที่ใช้ในการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

4.2.4 การจัดการรายงานการประชุม

การจัดการรายงานการประชุม คือ หน่วยงานสนับสนุนกลุ่มเอสคิวเอในการจัดสร้างรายงานการประชุมของกลุ่มเอสคิวเอ โดยการกรอกข้อมูลในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ออกแบบไว้ ซึ่งเนื้อหาสำคัญของรายงานการประชุมประกอบด้วย

- วันที่ประชุม
- รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม
- หัวข้อการประชุม
- รายละเอียดการประชุม แยกตามหัวข้อ

4.2.5 การจัดการรายงานประจำงวด

การจัดการรายงานประจำงวด คือ หน่วยงานสนับสนุนกลุ่มเอสคิวเอในการสร้างรายงานความก้าวหน้าของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในองค์กรเป็นประจำงวด โดยการกรอกข้อมูลในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งข้อมูลพื้นฐานของรายงานประจำงวด ได้แก่

- เดือน และปีที่จัดทำรายงาน
- ชื่อผู้จัดทำรายงาน
- วันที่จัดทำรายงาน
- สถานะของรายงาน
- แม่แบบรายงานที่เลือก
- รายละเอียดของรายงาน ซึ่งมีหัวข้อตามแม่แบบที่กำหนด

4.2.6 การจัดการโครงการ

การจัดการโครงการ คือ หน่วยงานที่สนับสนุนผู้จัดการเอสคิวเอในการสร้างโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นในองค์กร โดยการกรอกข้อมูลโครงการในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ได้ออกแบบไว้ ข้อมูลของโครงการ ควรประกอบด้วย

- ชื่อโครงการ
- รายละเอียดของโครงการ
- แม่แบบเอกสารต่างๆ ที่กำหนดให้ใช้ในโครงการ
- รายชื่อสมาชิกของโครงการ และบทบาทของแต่ละคน
- ชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ

4.2.7 การจัดการแผนเอสคิวเอ

การจัดการแผนเอสคิวเอ คือ หน่วยงานที่สนับสนุนผู้ปฏิบัติงานเอสคิวเอประจำโครงการ ในการสร้างแผนเอสคิวเอ โดยการกรอกข้อมูลในส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งแผนเอสคิวเอของโครงการ แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนสำหรับการวางแผนเอสคิวเอ และส่วนการวางแผนการตรวจสอบกิจกรรม และตรวจทานผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์

ผู้ใช้จะกรอกข้อมูลในส่วนของแผนการควบคุมการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ตามแม่แบบที่ได้กำหนดไว้ในการจัดการโครงการ สำหรับส่วนการวางแผนการตรวจสอบกิจกรรม และตรวจทานผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ จะประกอบไปด้วยข้อมูล ดังต่อไปนี้

- ชื่อของเอกสาร กระบวนการ และผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่ต้องได้รับการตรวจสอบ และตรวจทาน
- วันที่คาดว่าจะทำการตรวจสอบ หรือตรวจทาน
- วันที่ทำการตรวจสอบ หรือตรวจทาน
- จำนวนเวลาที่วางแผนไว้
- จำนวนหน่วยเวลาที่ใช้จริง

4.2.8 การจัดการประกันคุณภาพ

การจัดการประกันคุณภาพ คือ หน่วยงานที่สนับสนุนทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือผู้ปฏิบัติงานเอสคิวเอ ในการสร้างข้อมูลการตรวจสอบ และตรวจทานของผลิตภัณฑ์ และกิจกรรมต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ในแผนเอสคิวเอ โดยกรอกข้อมูลผ่านส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ได้ออกแบบไว้ การจัดการประกันคุณภาพ แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนการแจ้งการประกันคุณภาพ และส่วนการประกันคุณภาพ

ส่วนการแจ้งการประกันคุณภาพ สนับสนุนให้ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์สร้างรายการแจ้งการประกันคุณภาพ ให้ผู้ปฏิบัติงานเอสคิวเอรับทราบ โดยเนื้อหาสำคัญของข้อมูลส่วนนี้ ได้แก่

- ชื่อกิจกรรม หรือผลิตภัณฑ์ของงานที่ต้องการให้เอสคิวเอทำการตรวจสอบ หรือตรวจทาน
- ชื่อผู้แจ้ง
- วันที่ต้องการให้เอสคิวเอทำการตรวจสอบ หรือตรวจทาน

ส่วนการประกันคุณภาพ สนับสนุนให้ผู้ปฏิบัติงานเอสคิวเอบันทึกผลการตรวจสอบกิจกรรม หรือตรวจทานผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ ซึ่งเนื้อหาสำคัญของข้อมูลส่วนนี้ ได้แก่

- วันที่ตรวจสอบ หรือตรวจทาน
- จำนวนชั่วโมงที่ใช้ไป

- ผลการตรวจสอบ หรือตรวจทาน
- จำนวนข้อผิดพลาดที่พบ

เมื่อผู้ใช้นันทักข้อมูลส่วนการตรวจสอบ หรือตรวจทานเรียบร้อยแล้ว หน่วยงานการจัดการประกันคุณภาพ จะทำการสร้างรายการติดตามแก้ไขให้อัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเอสคิวเอใช้เป็นข้อมูลในการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

4.2.9 การจัดการติดตามแก้ไข

การจัดการติดตามแก้ไข คือ หน่วยงานสนับสนุนผู้ปฏิบัติงานเอสคิวเอในการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบจากการตรวจสอบกิจกรรม หรือตรวจทานผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ โดยการกรอกข้อมูลในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งเนื้อหาสำคัญของข้อมูลการติดตามแก้ไข คือ

- รายละเอียดข้อผิดพลาดที่พบ
- แนวทางแก้ไข หรือข้อเสนอแนะ
- วันที่คาดว่าจะแก้ไขเสร็จ และวันที่แก้ไขเสร็จจริง
- สถานะของข้อผิดพลาด ซึ่งประกอบด้วย
 - o ใหม่ (New) คือ ข้อผิดพลาดที่พบขึ้นใหม่
 - o กำลังทำงาน (In progress) คือ ข้อผิดพลาดที่ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ กำลังทำการแก้ไขอยู่
 - o คงค้างไว้ (Pending) คือ ข้อผิดพลาดที่ไม่มีทำการแก้ไขต่อไป
 - o ปฏิเสธ (Reject) คือ ข้อผิดพลาดที่ไม่ทำการแก้ไขต่อไป หรือไม่ใช่ข้อผิดพลาดแล้ว
 - o ทำเสร็จแล้ว (Close) คือ ข้อผิดพลาดที่ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว
 - o นำเสนอผู้บริหาร (Escalation) คือ ข้อผิดพลาดที่ไม่สามารถหาทางแก้ไขได้ ต้องนำเสนอผู้บริหาร เพื่อการตัดสินใจต่อไป

4.2.10 การจัดการแบบสอบถาม

การจัดการแบบสอบถาม คือ หน่วยงานที่สนับสนุนทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ในการกรอกแบบสอบถามเกี่ยวกับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยการกรอกข้อมูลในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งเนื้อหาของแบบสอบถามจะเป็นไปตามแม่แบบของแบบสอบถาม ที่กำหนดไว้สำหรับโครงการ ทั้งนี้ผู้กรอกข้อมูลแบบสอบถามต้องกรอกรายละเอียดเบื้องต้น คือ

- ชื่อผู้กรอกแบบสอบถาม
- บทบาทในทีมพัฒนาซอฟต์แวร์
- จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์

4.2.11 การจัดการรายงานสรุปเอสคิวเอ

การจัดการรายงานสรุปเอสคิวเอ คือ หน่วยงานสนับสนุนผู้ปฏิบัติงานเอสคิวเอในการจัดทำรายงานสรุปเอสคิวเอของโครงการ โดยการกรอกข้อมูลในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ออกแบบไว้ ซึ่งเนื้อหาสำคัญของรายงานสรุปโครงการ ได้แก่

- ส่วนที่มีการปฏิบัติอย่างดี และควรเป็นแบบอย่างสำหรับโครงการที่มีลักษณะเหมือนกันต่อไป
- ส่วนที่ควรได้รับการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น
- สรุปข้อผิดพลาดที่พบในโครงการทั้งหมด ซึ่งข้อมูลส่วนนี้ หน่วยงานจัดการรายงานสรุปโครงการจะประมวลผลสรุปข้อผิดพลาดต่างๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานเอสคิวเอตรวจพบในโครงการ และทำการสร้างรายงานให้

4.2.12 การจัดการเกี่ยวกับรายงาน

นอกจากการทำงานหลักของระบบแล้ว ส่วนการจัดการเกี่ยวกับรายงาน เป็นส่วนสำคัญเช่นกัน การจัดการเกี่ยวกับรายงาน คือ หน่วยงานทำงานที่สนับสนุนผู้ใช้ในการสร้างรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปฏิบัติงานประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และเป็นรายงานที่น่าเสนอผู้บริหาร โดยรายงานที่สำคัญ ได้แก่

- รายงานรายชื่อผู้ปฏิบัติงานเอสคิวเอ
- รายงานรายชื่อโครงการ
- รายงานผลการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
- รายงานรายการที่กำหนดไว้ในแผนเอสคิวเอ ที่ยังไม่ได้รับการแจ้งจากทีมพัฒนา
- รายงานรายการที่ได้รับการแจ้งจากทีมพัฒนา แต่ยังไม่ได้ทำการประกันคุณภาพ
- รายงานข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโครงการ
- รายงานการติดตามข้อผิดพลาด โดยแบ่งตามสถานะของรายการ

4.3 การวิเคราะห์สิทธิการใช้งานระบบ

ระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์นี้ สามารถรองรับผู้ใช้หลายคน และมีการจำกัดสิทธิการใช้ของผู้ใช้แต่ละราย ผู้ใช้ระบบในที่นี้ หมายถึง กลุ่มเอสคิวเอ และบุคคลต่าง ๆ ในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับโครงการซอฟต์แวร์ โดยมีบทบาทที่แตกต่างกัน ผู้ใช้ระบบแต่ละรายจะสามารถเข้าสู่ระบบ และมีสิทธิเข้าถึงหน่วยงานทำงาน เพื่อปฏิบัติงานตามหน้าที่ได้แตกต่างกัน

ระดับสิทธิการใช้งานระบบของผู้ใช้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ คือ ระดับระบบ และระดับโครงการ ซึ่งมีสิทธิการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนี้

4.3.1 สิทธิระดับระบบ

ผู้ใช้งานระบบ มีสิทธิการใช้งานในระดับระบบ ได้แก่

1. ผู้จัดการเอสคิวเอ คือ ผู้ใช้ที่มีสิทธิใช้งานระบบ ดังนี้
 - มีสิทธิในการอ่านข้อมูลของทุกหน่วยการทำงาน
 - มีสิทธิในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลได้ทุกหน่วยการทำงาน
2. กลุ่มเอสคิวเอ คือ ผู้ใช้ที่มีสิทธิใช้งานระบบ ดังนี้
 - มีสิทธิในการอ่านข้อมูลของทุกหน่วยงาน ยกเว้นหน่วยงานเกี่ยวกับโครงการที่ไม่ได้มีส่วนรับผิดชอบ
 - มีสิทธิในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลในหน่วยงานของเอสคิวเอ
 - มีสิทธิในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลในหน่วยงานโครงการ เฉพาะโครงการที่รับผิดชอบ
 - มีสิทธิในการอ่านหน่วยงานเกี่ยวกับรายงาน
3. สมาชิกทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ ผู้ใช้ที่มีบทบาทต่างๆ ในโครงการ ซึ่งสิทธิใช้งานระบบ ดังนี้
 - มีสิทธิในการอ่านข้อมูลของทุกหน่วยงาน ยกเว้นหน่วยงานเกี่ยวกับโครงการที่ไม่ได้มีส่วนรับผิดชอบ
 - มีสิทธิในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลในโครงการ เฉพาะโครงการที่รับผิดชอบ
 - มีสิทธิในการอ่านหน่วยงานเกี่ยวกับรายงาน

4.3.2 สิทธิระดับโครงการ

ผู้ใช้งานในระดับโครงการนี้ จะถูกกำหนดสิทธิตอนสร้างโครงการ เมื่อผู้ใช้เลือกโครงการ เพื่อปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ สิทธิของผู้ใช้จะถูกแบ่งออกเป็น

1. ผู้ปฏิบัติงานเอสคิวเอประจำโครงการ
 - มีสิทธิในการอ่านข้อมูลในทุกหน่วยการทำงานเกี่ยวกับโครงการ
 - มีสิทธิในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลในทุกหน่วยการทำงานเกี่ยวกับโครงการ ยกเว้นหน่วยการทำงานแบบสอบถาม
2. ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์
 - มีสิทธิในการอ่านข้อมูลในทุกหน่วยงานทำงานเกี่ยวกับโครงการ
 - มีสิทธิในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลในหน่วยการทำงานการประกันคุณภาพ ในส่วนการแจ้งการประกันคุณภาพ
 - มีสิทธิในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลในหน่วยการทำงานแบบสอบถาม

ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้ใช้ และสิทธิการใช้งานในการทำงานของระบบ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 สิทธิของผู้ใช้แต่ละหน่วยการทำงานของระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ผู้ใช้	สิทธิในหน่วย การทำงานเกี่ยว กับข้อมูลพื้นฐาน	สิทธิในหน่วย การทำงานเกี่ยว กับกลุ่มเอสคิวเอ	สิทธิในหน่วยการทำงานเกี่ยวกับโครงการ					สิทธิใน หน่วยการ ทำงานเกี่ยว กับรายงาน	
			หน่วยจัดการ แผนเอสคิวเอ	หน่วยจัดการประกันคุณ ภาพซอฟต์แวร์		หน่วยจัดการ ติดตามการแก้ ไข	หน่วยจัดการ แบบสอบถาม		หน่วยจัดการ รายงานสรุป เอสคิวเอ
				ส่วนการ แจ้ง	ส่วนการ ประกันคุณ ภาพ				
1. ผู้จัดการเอสคิวเอ	อ่าน-เขียน	อ่าน-เขียน	อ่าน-เขียน	อ่าน-เขียน		อ่าน-เขียน	อ่าน-เขียน	อ่าน-เขียน	อ่าน
2. กลุ่มเอสคิวเอ	อ่าน	อ่าน-เขียน	อ่าน	อ่าน		อ่าน	อ่าน	อ่าน	อ่าน
3. เอสคิวเอประจำโครงการ	อ่าน	อ่าน-เขียน	อ่าน-เขียน	อ่าน	อ่าน-เขียน	อ่าน-เขียน	อ่าน	อ่าน-เขียน	
4. สมาชิกทีมพัฒนาซอฟต์แวร์	อ่าน	อ่าน	อ่าน	อ่าน-เขียน	อ่าน	อ่าน	อ่าน-เขียน	อ่าน	อ่าน

หมายเหตุ -

- อ่าน หมายถึง สามารถเข้าถึงเพื่ออ่านข้อมูลที่แสดงโดยหน่วยการทำงานนั้นได้
- เขียน หมายถึง สามารถเข้าถึงเพื่อเขียนข้อมูลที่แสดงโดยหน่วยการทำงานนั้นได้
- อ่าน-เขียน หมายถึง สามารถเข้าถึงเพื่ออ่านข้อมูลที่แสดง และแก้ไขข้อมูลในส่วนที่กำหนดของหน่วยการทำงานนั้นได้
- ไม่มีสิทธิ หมายถึง ไม่สามารถเข้าถึงหน่วยการทำงานนั้นได้

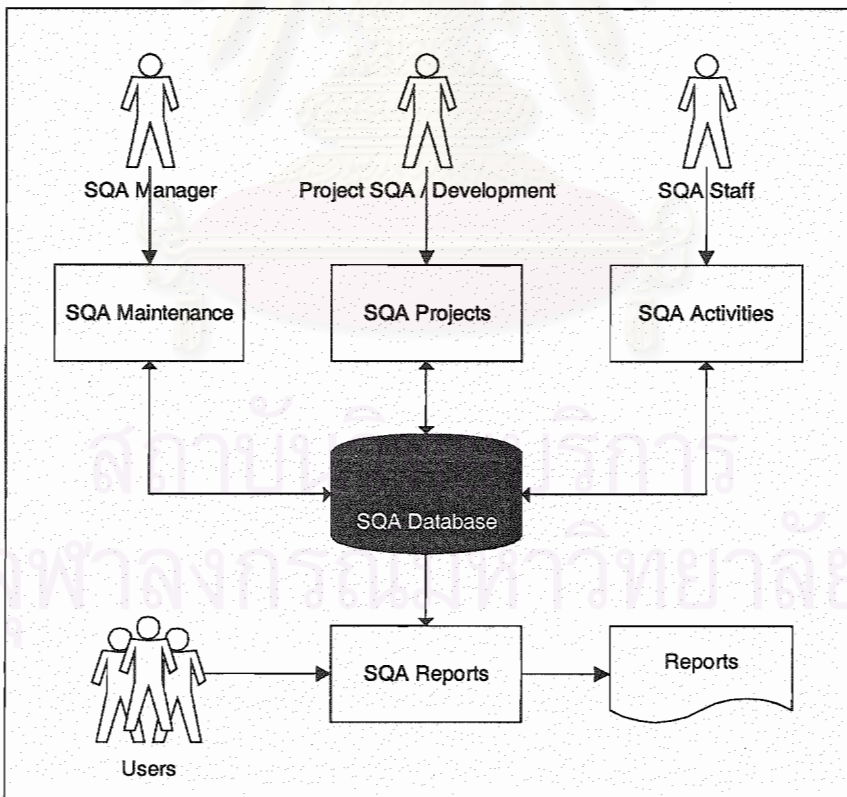
บทที่ 5

การออกแบบระบบ

เมื่อทำการวิเคราะห์ความต้องการของระบบแล้ว เพื่อให้ได้ระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพ ผู้วิจัยจึงทำการออกแบบระบบ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การออกแบบส่วนประกอบ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบ (Components and User Interface Design) การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ (Database Design) และการออกแบบการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security Design)

5.1 การออกแบบส่วนประกอบ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบ

การจัดการกระบวนการประกันคุณภาพ มีขั้นตอนที่ต้องทำงานหลายขั้นตอน ซึ่งควรมีการกำหนดการของแต่ละขั้นตอนให้เป็นระเบียบ นอกจากนี้ยังเกิดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพเป็นจำนวนมาก ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการที่ดี เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานในแต่ละขั้นตอนได้ ดังนั้นผู้วิจัย จึงได้ออกแบบเครื่องมือเพื่อจัดการกับความต้องการเหล่านี้ ซึ่งมีองค์ประกอบหลักดังรูปที่ 5.1

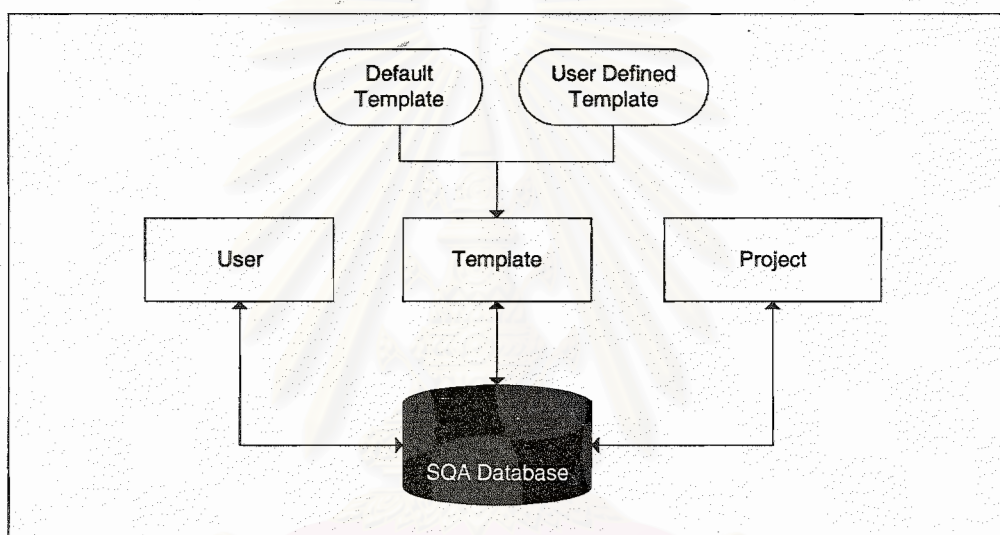


รูปที่ 5.1 องค์ประกอบหลักของระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพ

ระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพ มีองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน คือ ส่วนบำรุงรักษาของระบบ ส่วนจัดการโครงการเอสคิวเอ ส่วนจัดการกิจกรรมเอสคิวเอ เป็นส่วนจัดการเกี่ยวกับการทำรายงานประจำงวด และรายงานการประชุมของเอสคิวเอ และส่วนจัดการรายงาน รายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบอธิบายได้ดังนี้

5.1.1 ส่วนบำรุงรักษา (SQA Maintenance)

ส่วนบำรุงรักษาของระบบ เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของระบบประกันคุณภาพ รวมทั้งการจัดการเรื่องการรักษาความปลอดภัยของระบบ ประกอบด้วย 3 โมดูลหลัก คือ โมดูลผู้ใช้ โมดูลแม่แบบ และ โมดูลโครงการ ดังรูปที่ 5.2 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.2 องค์ประกอบของส่วนบำรุงรักษา

5.1.1.1 โมดูลผู้ใช้ (User)

จากการวิเคราะห์ความต้องการของโมดูลผู้ใช้ ผู้วิจัยจึงออกแบบให้โมดูลนี้ มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ลักษณะดังรูปที่ 5.3 ซึ่งสามารถทำงานดังต่อไปนี้

- ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลผู้ใช้ได้ตามต้องการ และเครื่องมือสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน
- ผู้ใช้สามารถสร้างข้อมูลผู้ใช้ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- เครื่องมือสามารถสร้างรหัสของผู้ใช้ได้อัตโนมัติ และผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขรหัสนั้นได้
- ผู้ใช้สามารถระบุชื่อ รายละเอียด ชื่อที่ใช้ในการเข้าระบบ รหัสผ่าน และสิทธิของผู้ใช้ได้
- ผู้ใช้ไม่สามารถเห็นตัวอักษรที่แท้จริงของข้อมูลรหัสผ่านทางหน้าจอ

- ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถลบข้อมูลผู้ใช้ที่ต้องการออกจากฐานข้อมูลได้
- ผู้ใช้ไม่สามารถลบข้อมูลผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นผู้จัดการเอสคิวเอได้
- เครื่องมือสามารถจัดเก็บชื่อผู้ที่ทำรายการเกี่ยวกับข้อมูลผู้ใช้ และวันที่ที่ทำรายการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามการทำรายการต่อไป
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นผู้จัดการเอสคิวเอเท่านั้น ที่สามารถสร้าง แก้ไข และลบข้อมูลผู้ใช้ได้
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้อื่นๆ ที่ไม่ใช่ผู้จัดการระบบ หรือผู้จัดการเอสคิวเอ เข้ามาเรียกดูข้อมูลผู้ใช้ได้

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ของโมดูลผู้ใช้ มีลักษณะดังรูปที่ 5.3 อธิบายได้ดังนี้

รูปที่ 5.3 ส่วนติดต่อของโมดูลผู้ใช้

- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "User Name" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อของผู้ใช้
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "User Login" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อของผู้ใช้ที่ใช้เข้าสู่ระบบ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Password" สำหรับผู้ใช้กรอกรหัสผ่านของผู้ใช้
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Confirm Password" สำหรับผู้ใช้กรอกรหัสผ่านของผู้ใช้อีกครั้ง เพื่อเป็นการยืนยันรหัสผ่านของผู้ใช้

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทตัวเลือก "Status" สำหรับผู้กำหนดสถานะของผู้ใช้ในระบบ ซึ่งประกอบด้วย
 - "SQA Manager" หมายถึง ผู้ใช้ที่มีสถานะเป็นผู้จัดการเอสคิวเอ
 - "SQA Staff" หมายถึง ผู้ใช้ที่มีสถานะเป็นสมาชิกเอสคิวเอ
 - "Development Staff" หมายถึง ผู้ใช้ที่มีสถานะเป็นสมาชิกที่พัฒนาซอฟต์แวร์

5.1.1.2 โมดูลแม่แบบ (Template)

โมดูลนี้ เป็นส่วนที่จัดการข้อมูลเกี่ยวกับแม่แบบที่ใช้ในกระบวนการประกันคุณภาพ เครื่องมือจะมีแม่แบบที่เป็นค่าเริ่มต้น (Default Template) ให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้งานได้เลย รวมทั้งผู้ใช้สามารถนำแม่แบบนี้เป็นต้นแบบในการสร้างแม่แบบของผู้ใช้เอง (User Defined Template) สำหรับแม่แบบที่เป็นค่าเริ่มต้นในระบบมีดังนี้

- แม่แบบแผนเอสคิวเอ
- แม่แบบแบบสอบถาม
- แม่แบบรายงานสรุปเอสคิวเอประจำโครงการ
- แม่แบบรายงานเอสคิวเอประจำงวด

โมดูลแม่แบบ มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ 2 ส่วน ดังรูปที่ 5.4 และรูปที่ 5.5 ซึ่งมีความสามารถโดยรวม คือ

- ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลแม่แบบได้ตามที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน
- ผู้ใช้สามารถสร้างแม่แบบ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- เครื่องมือสามารถสร้างรหัสของแม่แบบได้อัตโนมัติ และผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขรหัสนั้นได้
- ผู้ใช้สามารถแก้ไขแม่แบบที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถลบข้อมูลแม่แบบที่ต้องการออกจากฐานข้อมูลได้
- เครื่องมือสามารถจัดเก็บชื่อผู้ที่ทำรายการเกี่ยวกับข้อมูลแม่แบบ และวันที่ที่ทำรายการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามการทำรายการต่อไป
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นผู้จัดการระบบ หรือผู้จัดการเอสคิวเอเท่านั้นที่สามารถสร้าง แก้ไข และลบข้อมูลแม่แบบได้
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้อื่นๆ ที่ไม่ใช่ผู้จัดการระบบ หรือผู้จัดการเอสคิวเอ เข้ามาเรียกดูข้อมูลแม่แบบได้

แม่แบบหลัก

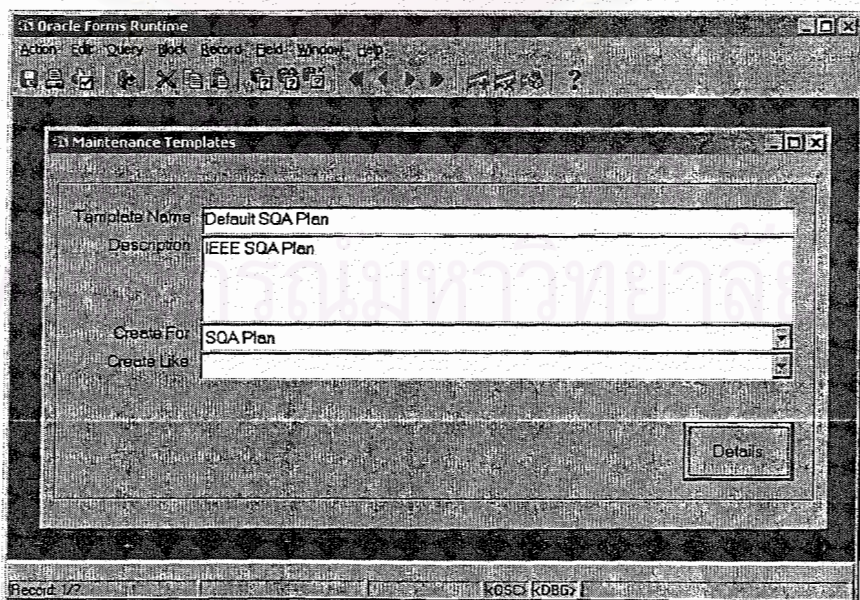
ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่เป็นแม่แบบหลัก เป็นส่วนระบุชื่อ รายละเอียดของแม่แบบ รวมทั้งระบุว่า แม่แบบนี้สร้างขึ้นเพื่อเอกสารใด และหรือสำเนาแม่แบบนี้มาจากแม่แบบใด ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 5.4

- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Template Name" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อแม่แบบ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Description" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดแม่แบบ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทรายการ "Create For" สำหรับผู้ใช้เลือกเอกสาร ที่แม่แบบนี้สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้เป็นแม่แบบ ซึ่งประกอบด้วย "SQA Plan" "Debriefing" "Postmortem" และ "Monthly Report"
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทรายการ "Create Like" สำหรับผู้ใช้เลือกชื่อแม่แบบที่มีอยู่ในฐานข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างแม่แบบ
- ปุ่ม "Details" สำหรับผู้ใช้ใช้เรียกส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในส่วนรายละเอียดของแม่แบบ

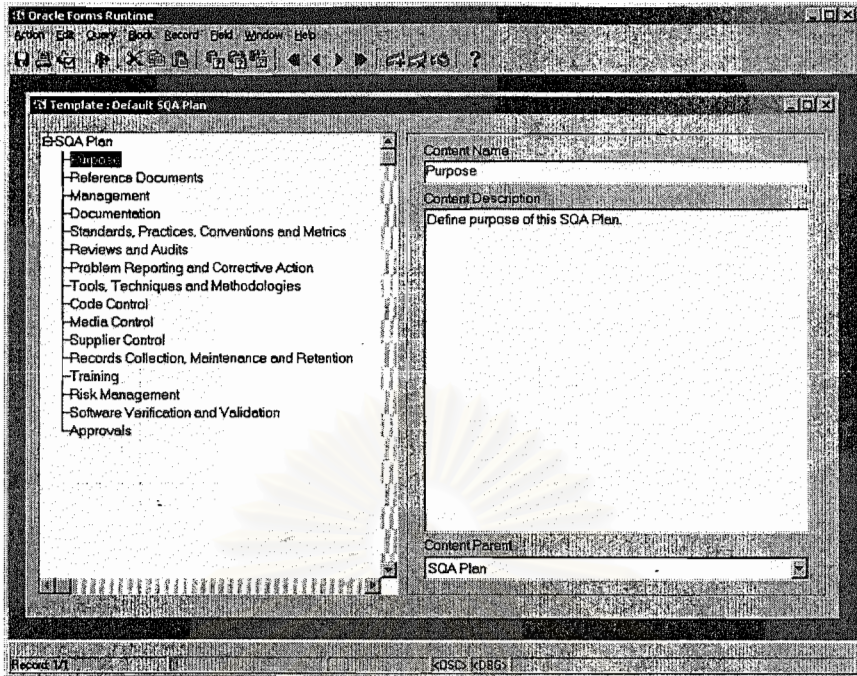
รายละเอียดแม่แบบ

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่เป็นรายละเอียดแม่แบบ ผู้ใช้สามารถระบุชื่อ รายละเอียดของหัวข้อที่ต้องการให้มีในแม่แบบ รวมทั้งลำดับความสำคัญของหัวข้อต่างๆ ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 5.5

- ส่วนแสดงผลรายชื่อหัวข้อ แสดงรายชื่อ และลำดับของหัวข้อที่ต้องการสำหรับแม่แบบ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Content Name" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อหัวข้อ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Content Description" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดของหัวข้อ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทรายการ "Content Parent" สำหรับผู้ใช้เลือกหัวข้อที่กำลังทำรายการให้อยู่ภายใต้หัวข้อที่มีอยู่แล้ว



รูปที่ 5.4 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแม่แบบ ส่วนแม่แบบหลัก



รูปที่ 5.5 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแม่แบบ ส่วนรายละเอียดแม่แบบ

5.1.1.3 โมดูลโครงการ (Project)

เป็นโมดูลที่จัดการข้อมูลเกี่ยวกับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นในองค์กร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

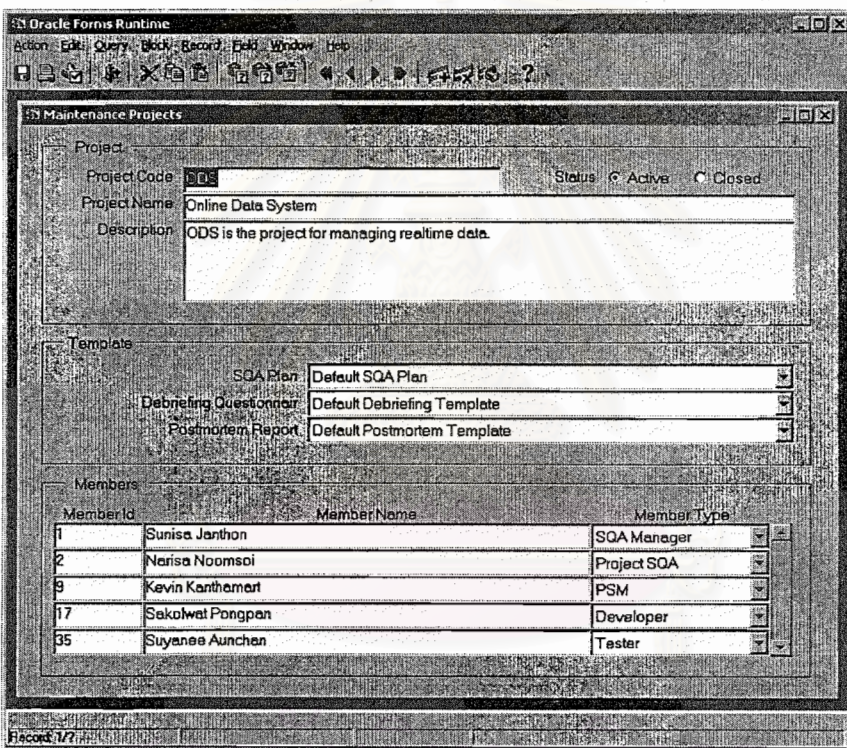
- ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลโครงการได้ตามที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน
- ผู้ใช้สามารถสร้างข้อมูลโครงการ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถระบุชื่อ และรายละเอียดของโครงการ รวมทั้งระบุชื่อสมาชิก และหน้าที่ที่ได้รับในโครงการนั้น
- ผู้ใช้สามารถเลือกแม่แบบที่ใช้ในโครงการนั้นได้
- เครื่องมือสามารถสร้างรหัสของโครงการได้อัตโนมัติ และผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขรหัสนั้นได้
- เมื่อโครงการถูกสร้างขึ้นสำเร็จ เครื่องมือจะทำการสร้างข้อมูลดังต่อไปนี้
 - แผนเอสคิวเอ โดยเครื่องมือจะกำหนดรหัสของแผนเอสคิวเอประจำโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้น ข้อมูลต่างๆ ของแผนเอสคิวเอ เอสคิวเอประจำโครงการ จะเป็นผู้บันทึกภายหลัง
 - รายงานสรุปเอสคิวเอของโครงการ เครื่องมือจะกำหนดรหัสของรายงานสรุปเอสคิวเอของโครงการของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้น ส่วนข้อมูลต่างๆ ของรายงานนี้ เอสคิวเอจะเป็นผู้บันทึกภายหลังเช่นกัน

- ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลโครงการที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถลบข้อมูลโครงการที่ต้องการออกจากฐานข้อมูลได้
- เมื่อผู้ใช้ลบข้อมูลโครงการที่ต้องการ เครื่องมือจะตรวจเช็คข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ต้องการลบ เช่น แผนการประกันคุณภาพ ใบแจ้งการประกันคุณภาพ รายงานติดตามผลการแก้ไขข้อผิดพลาด แบบสอบถาม หรือรายงานสรุปเอสคิวเอของโครงการ ถ้าหากตรวจพบข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ในฐานข้อมูล เครื่องมือจะแสดงข้อความเพื่อถามผู้ใช้งานว่ามีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการอยู่ในระบบ ต้องการยืนยันที่จะลบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และโครงการหรือไม่ ถ้าผู้ใช้ยืนยันที่จะลบข้อมูลโครงการที่เลือก เครื่องมือจะทำการลบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และลบข้อมูลโครงการที่ต้องการออกจากฐานข้อมูล ถ้าผู้ใช้ไม่ยืนยันที่จะลบข้อมูลโครงการ เครื่องมือจะไม่ทำการใดๆ ทั้งสิ้น
- เครื่องมือสามารถจัดเก็บชื่อผู้ที่ทำรายการเกี่ยวกับข้อมูลโครงการ และวันที่ที่ทำรายการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามการทำรายการต่อไป
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นผู้จัดการระบบ หรือผู้จัดการเอสคิวเอเท่านั้นที่สามารถสร้าง แก้ไข และลบข้อมูลโครงการได้
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้อื่นๆ ที่ไม่ใช่ผู้จัดการระบบ หรือผู้จัดการเอสคิวเอ เข้ามาเรียกดูข้อมูลโครงการได้

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลโครงการ มีลักษณะดังรูปที่ 5.6 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Project Code" สำหรับผู้ใช้กรอกรหัสของโครงการ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Project Name" สำหรับผู้ใช้กรอกรหัสชื่อของโครงการ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Description" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดของโครงการ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทปุ่มเลือก "Status" สำหรับผู้ใช้เลือกสถานะของโครงการ ซึ่งประกอบด้วย
 - สถานะ "Active" หมายถึง โครงการนี้อยู่ในระหว่างการพัฒนา
 - สถานะ "Closed" หมายถึง โครงการที่พัฒนาเสร็จสิ้นแล้ว
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทรายการ "SQA Plan" สำหรับผู้ใช้เลือกแม่แบบของแผนเอสคิวเอที่ใช้ในโครงการ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทรายการ "Debriefing Questionnaire" สำหรับผู้ใช้เลือกแม่แบบของแบบสอบถามที่ใช้ในโครงการ

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทรายการ "Postmortem Report" สำหรับผู้ใช้เลือกแม่แบบของรายงานสรุปโครงการที่ใช้ในโครงการ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทรายการ "Members" สำหรับผู้ใช้กำหนดสมาชิกของโครงการ ซึ่งประกอบด้วย
 - รหัสสมาชิก "Member Id" สำหรับเลือกรายชื่อสมาชิก
 - ชื่อสมาชิก "Member Name" สำหรับเลือกรายชื่อสมาชิก
 - ประเภทสมาชิก "Member Type" สำหรับเลือกบทบาทของสมาชิกในโครงการ รวมทั้งระบุเอสคิวเอประจำโครงการ



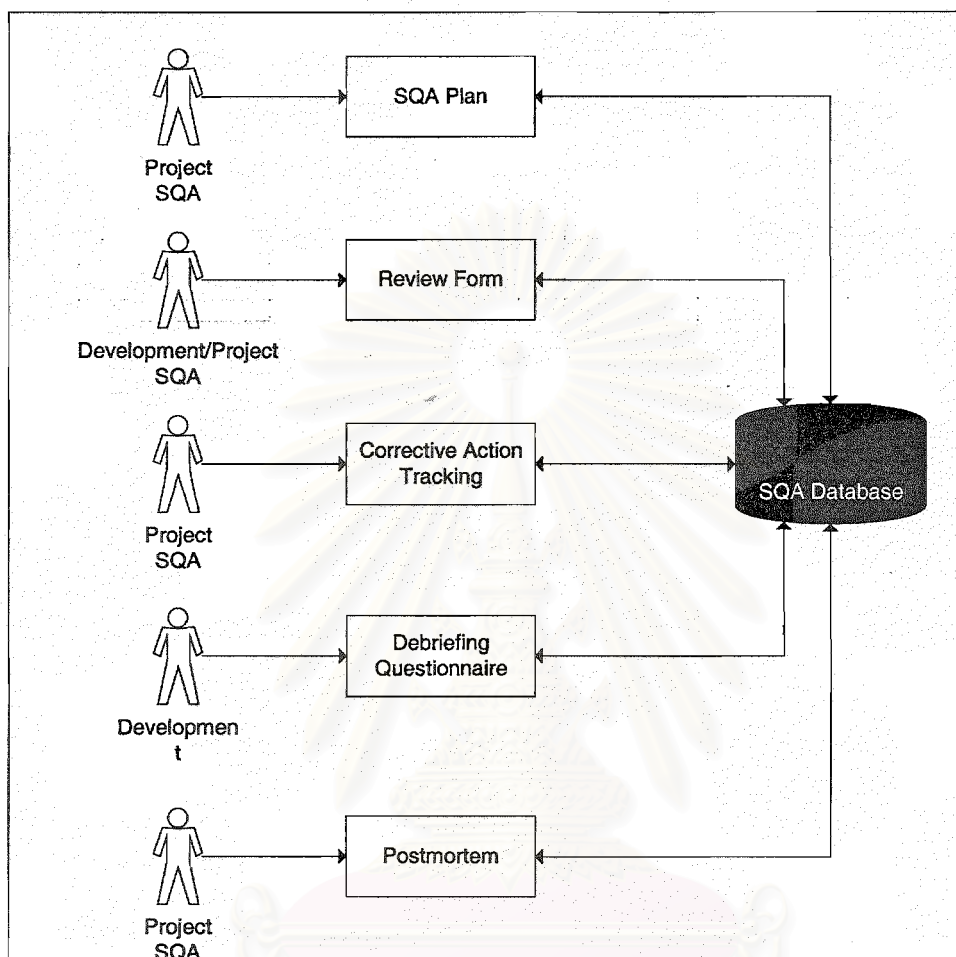
รูปที่ 5.6 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลโครงการ

5.1.2 ส่วนจัดการโครงการเอสคิวเอ (SQA Projects)

ส่วนจัดการโครงการเอสคิวเอ เป็นส่วนจัดการข้อมูลเกี่ยวกับการประกันคุณภาพ ที่เกิดขึ้นกับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่างๆ จะจัดการเกี่ยวกับการประกันคุณภาพที่ผู้ใช้ต้องทำตามลำดับขั้นตอนให้ถูกต้อง โดยเริ่มจากการวางแผนการประกันคุณภาพ การตรวจสอบ และประกันคุณภาพ การติดตามผลการแก้ไขข้อผิดพลาด การตอบคำถาม และทำรายงานสรุปเอสคิวเอในโครงการ เมื่อสิ้นสุดโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์

หลักการทำงานขององค์ประกอบหลักนี้ คือ ผู้ใช้ต้องเลือกโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ต้องการก่อน แล้วจึงเลือกทำงานในโมดูลที่เครื่องมือจัดสรรไว้ให้ ซึ่งองค์ประกอบหลักนี้ ประกอบด้วย 5 โมดูลหลัก คือ โมดูล

จัดการแผนเอสคิวเอ โมดูลจัดการประกันคุณภาพ โมดูลจัดการติดตามแก้ไข โมดูลจัดการแบบสอบถาม และโมดูลจัดการรายงานสรุป ดังรูปที่ 5.7 ซึ่งมีรายละเอียดต่อไปนี้



รูปที่ 5.7 องค์ประกอบของส่วนจัดการโครงการเอสคิวเอ

5.1.2.1 โมดูลแผนเอสคิวเอ (SQA Plan)

เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลการประกันคุณภาพของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เลือก มีรายละเอียดดังนี้

- เครื่องมือสามารถเรียกข้อมูลแผนการประกันคุณภาพให้อัตโนมัติ และสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วน
- เครื่องมือกำหนดให้หนึ่งโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถมีแผนการประกันคุณภาพได้เพียงแผนเดียวเท่านั้น
- ผู้ใช้สามารถบันทึกรายละเอียดต่างๆ ของแผนการประกันคุณภาพ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง

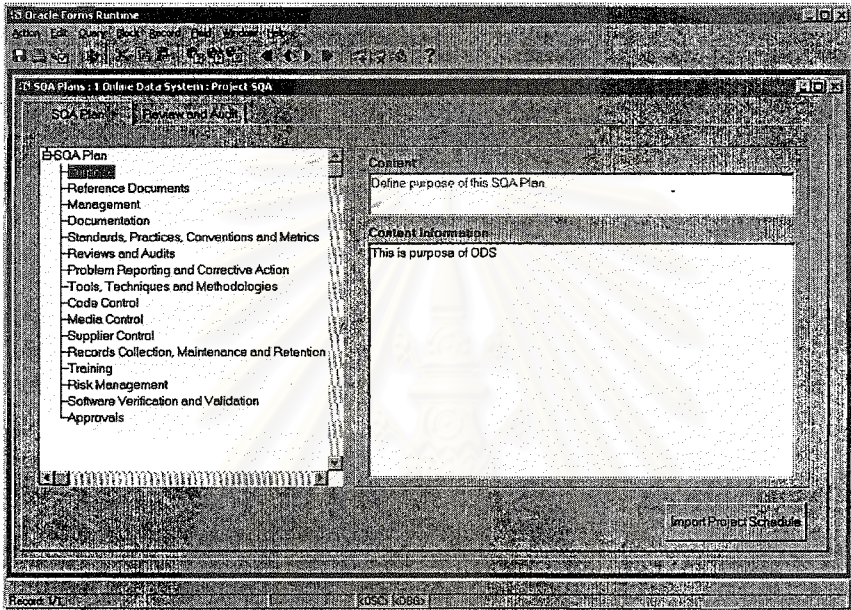
- ผู้ใช้สามารถดึงข้อมูลจากตารางแผนการทำงานของโครงการ เครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เป็นชื่อของกิจกรรม หรือเอกสารที่ต้องผ่านการตรวจสอบ และประกันคุณภาพ ลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง โดยเครื่องมือกำหนดให้ไฟล์ข้อมูลที่ถูกอ่าน จะต้องมีรูปแบบจุลภาคเป็นตัวคั่น (CSV) และผู้ใช้ต้องระบุชื่อไฟล์ แล้วกดปุ่มดึงข้อมูล เพื่อประมวลผล เครื่องมือจะทำการจัดเก็บชื่อของกิจกรรม หรือเอกสารที่มีคำว่า "(SQA Review)" อยู่ในชื่อกิจกรรม หรือเอกสาร ลงฐานข้อมูลแล้วแสดงที่ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแผนแอสคิวเอ ส่วนแผนการตรวจสอบและตรวจทาน
- ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลในหัวข้อที่กำหนดเพิ่มขึ้นในแม่แบบที่เลือกสำหรับโครงการนี้ได้
- ผู้ใช้สามารถแก้ไขแผนการประกันคุณภาพ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้ไม่สามารถสร้างแผนการประกันคุณภาพได้ เนื่องจากเครื่องมือได้สร้างให้อัตโนมัติ หลังจากสร้างโครงการแล้ว
- ผู้ใช้ไม่สามารถลบแผนการประกันคุณภาพออกจากระบบ และฐานข้อมูลได้
- เครื่องมือสามารถจัดเก็บชื่อผู้ที่ทำรายการเกี่ยวกับข้อมูลแผนการประกันคุณภาพ และวันที่ที่ทำรายการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามการทำรายการต่อไป
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นแอสคิวเอประจำโครงการเท่านั้นที่สามารถบันทึก และแก้ไขข้อมูลแผนการประกันคุณภาพได้
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกโครงการ สามารถเข้ามาเรียกดูข้อมูลแผนการประกันคุณภาพได้

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแผนแอสคิวเอ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแผนการหลัก และส่วนแผนการตรวจสอบและตรวจทาน

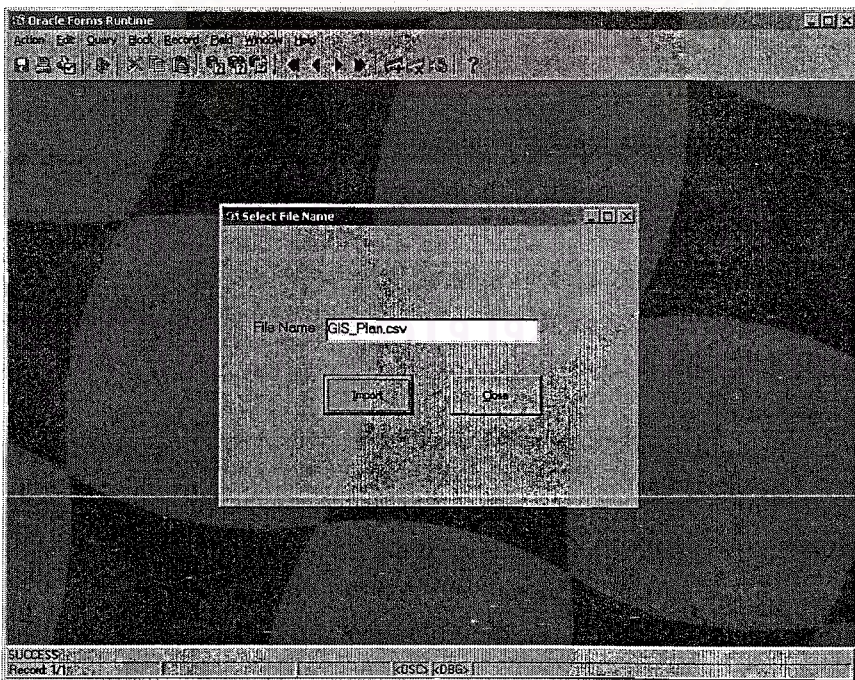
ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแผนแอสคิวเอ ส่วนแผนการหลัก มีลักษณะดังรูปที่ 5.8 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทต้นไม้ "SQA Plan" สำหรับผู้ใช้ดูหัวข้อทั้งหมดที่มีในแผนแอสคิวเอ ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดของแต่ละหัวข้อได้ โดยคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ
- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทข้อความ "Content" สำหรับผู้ใช้ดูคำอธิบายของหัวข้อที่เลือก
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Content Information" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดตามหัวข้อที่เลือก
- ปุ่ม "Import Project Schedule" สำหรับผู้ใช้เรียกส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ส่วนนำเข้าข้อมูลรายการตรวจสอบและตรวจทาน

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ส่วนนำเข้าข้อมูลรายการตรวจสอบและตรวจทาน ใช้ในการนำเข้าข้อมูลจากตารางแผนการทำงานของโครงการลงฐานข้อมูล โดยสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เป็นชื่อของกิจกรรม หรือเอกสารที่ต้องผ่านการตรวจสอบและตรวจทาน รวมถึงวันที่วางแผนจะทำการประกันคุณภาพ ลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง นอกจากนี้ ไฟล์ข้อมูลจะต้องมีรูปแบบจุดภาคเป็นตัวคั่น และผู้ใช้ต้องระบุชื่อไฟล์ แล้วกดปุ่มดึงข้อมูล เพื่อประมวลผล เครื่องมือจะทำการจัดเก็บชื่อของกิจกรรม หรือเอกสารที่มีคำว่า "(SQA Review)" อยู่ในชื่อกิจกรรม หรือเอกสาร ลงฐานข้อมูลแล้วแสดงที่ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแผนเอสคิวเอ ส่วนแผนการตรวจสอบและตรวจทาน



รูปที่ 5.8 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแผนเอสคิวเอ ส่วนแผนการหลัก



รูปที่ 5.9 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ส่วนนำเข้าข้อมูลรายการตรวจสอบและตรวจทาน

รายละเอียดส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ส่วนนำเข้าข้อมูลรายการตรวจสอบและตรวจทาน ดังรูปที่ 5.9 มีดังนี้

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "File Name" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อแฟ้มข้อมูลแผนการพัฒนารซอฟต์แวร์ที่มีรูปแบบจุลภาคเป็นตัวคั่น
- ปุ่ม "Import" สำหรับผู้ใช้กดปุ่ม เพื่อทำการนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล
- ปุ่ม "Close" สำหรับผู้ใช้กดปุ่ม เพื่อปิดส่วนติดต่อกับผู้ใช้

Item No	Review Description	Review Date		Effort	
		Planned	Actual	Planned	Actual
1	Project Progress Meeting 1	17-MAY-2002	17-MAY-2002	2	1
2	Project Progress Meeting 2	31-MAY-2002	30-MAY-2002	2	2
3	Project Progress Meeting 3	14-JUN-2002	14-JUN-2002	2	1.5
4	Project Progress Meeting 4	18-JUN-2002	20-JUN-2002	2	1
5	Project Progress Meeting 5	12-JUL-2002	12-JUL-2002	2	2
6	Project Progress Meeting 6	26-JUL-2002	25-JUL-2002	2	1.5
7	Project Progress Meeting 7	09-AUG-2002		2	0
8	Project Progress Meeting 8	23-AUG-2002		2	0
9	Project Progress Meeting 9	06-SEP-2002		2	0
10	Project Progress Meeting 10	29-SEP-2002		2	0
11	Project Progress Meeting 11	04-OCT-2002		2	0
12	Project Progress Meeting 12	01-NOV-2002		2	0
13	Produce OES200 PFS	29-MAY-2002	25-MAY-2002	4	8
14	Update Req. Cat at PFS Approval	01-JUN-2002	01-JUN-2002	2	2
15	Update Req. Cat at Architecture Design Spec. Approval	28-JUN-2002	27-JUN-2002	2	1
Total				36	27

รูปที่ 5.10 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแผนเอสคิวเอ ส่วนแผนการตรวจสอบและตรวจทาน

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแผนเอสคิวเอ ส่วนแผนการตรวจสอบและตรวจทาน มีลักษณะดังรูปที่ 5.10 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทตาราง สำหรับผู้ใช้กรอกแผนการตรวจสอบและตรวจทาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้
 - ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Item No" สำหรับผู้ใช้กรอกลำดับที่ของผลิตภัณฑ์ที่ทำการประกันคุณภาพ
 - ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Review Description" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อของผลิตภัณฑ์ที่ทำการประกันคุณภาพ
 - ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Planned Review Date" สำหรับผู้ใช้กรอกวันที่วางแผนว่าจะประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์
 - ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Actual Review Date" สำหรับผู้ใช้กรอกวันที่ทำการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์จริง

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Planned Effort" สำหรับผู้ใช้กรอกจำนวนชั่วโมงที่วางแผนว่าจะใช้ในการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์
 - ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Actual Effort" สำหรับผู้ใช้กรอกจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์จริง
- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทข้อความ "Total" สำหรับแสดงผลรวมของจำนวนชั่วโมงที่วางแผนไว้ และจำนวนชั่วโมงที่ทำงานจริง

5.1.2.2 โมดูลการประกันคุณภาพ (Review Form)

โมดูลนี้ ทำหน้าที่จัดการเกี่ยวกับการประกันคุณภาพ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การแจ้งการประกันคุณภาพ และการบันทึกผลการประกันคุณภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การแจ้งการประกันคุณภาพ เป็นส่วนที่ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นนักพัฒนาของโครงการ สามารถบันทึกรายการเพื่อแจ้งให้เอสคิวเอประจำโครงการดำเนินการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการที่กำหนดไว้ในแผนการประกันคุณภาพ โดยระบุชื่อผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการที่ต้องการให้ทำการประกันคุณภาพ รวมทั้งระบุวันที่ที่ต้องการให้ทำการประกันเสร็จ

ในส่วนของการบันทึกผลการประกันคุณภาพ เป็นส่วนที่ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นเอสคิวเอประจำโครงการ ใช้ในการบันทึกผลการประกันคุณภาพ ซึ่งจะบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับวัน จำนวนชั่วโมงที่ใช้ ผลการประกันคุณภาพ โดยระบุสาเหตุ แนวทาง หรือข้อเสนอแนะการแก้ไข และสถานะของข้อผิดพลาดที่พบ

สำหรับการบันทึกผลการประกันคุณภาพ หากมีการบันทึกข้อผิดพลาดที่พบ เป็นข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง เมื่อทำการจัดเก็บข้อมูลนี้แล้ว โมดูลนี้จะทำการบันทึกข้อมูลลงในส่วนของการติดตามผลการแก้ไขให้อัตโนมัติ โดยกำหนดให้สถานะของการติดตามข้อผิดพลาดนี้เป็น "New" เสมอ

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลการประกันคุณภาพ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการแจ้งการประกันคุณภาพ และส่วนบันทึกผลการประกันคุณภาพ ดังรูปที่ 5.11 และรูปที่ 5.12

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลการประกันคุณภาพ ส่วนการแจ้งการประกันคุณภาพ แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการแจ้งการประกันคุณภาพ โดยทีมพัฒนา และส่วนการบันทึกผลการประกันคุณภาพ โดยเอสคิวเอประจำโครงการ

ส่วนการแจ้งการประกันคุณภาพ โดยทีมพัฒนา ประกอบด้วย

- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทข้อความ "Review Reference" สำหรับแสดงหมายเลขอ้างอิงของใบประกันคุณภาพ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทรายการ "Review Description" สำหรับผู้ใช้กรอกเลือกชื่อผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำประกันคุณภาพ

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทรายการ "Review Type" สำหรับผู้ใช้กรอกเลือกประเภทของผลิตภัณฑ์ซึ่งประกอบด้วย
 - "Document" คือ ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเภทเอกสาร
 - "Process" คือ ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเภทกระบวนการ
 - "Document and Process" คือ ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเภทเอกสาร และกระบวนการ
 - "Other" คือ ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเภทอื่นๆ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทรายการ "KPA Phase" สำหรับผู้ใช้กรอกเลือกเคพีเอสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เลือก ซึ่งประกอบด้วย
 - "RM" คือ เคพีเอเกี่ยวกับการจัดการความต้องการของผู้ใช้
 - "SPP" คือ เคพีเอเกี่ยวกับการวางแผนพัฒนาซอฟต์แวร์
 - "PTO" คือ เคพีเอเกี่ยวกับการติดตามโครงการ
 - "SQA" คือ เคพีเอเกี่ยวกับการประกันคุณภาพ
 - "SCM" คือ เคพีเอเกี่ยวกับการจัดการคอนฟิกูเรชันของซอฟต์แวร์
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Request Date" สำหรับผู้ใช้กรอกวันที่ที่ต้องการให้ทำการประกันคุณภาพ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Issued Date" สำหรับผู้ใช้กรอกวันที่ที่ผลิตภัณฑ์นั้นเสร็จสมบูรณ์
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Request By" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อผู้ร้องขอให้ทำการประกันคุณภาพ

ส่วนการบันทึกผลการประกันคุณภาพ โดยเอสคิวเอประจำโครงการ ประกอบด้วย

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Review Date" สำหรับผู้ใช้กรอกวันที่ทำการประกันคุณภาพ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Reviewer" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อผู้ทำการประกันคุณภาพ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทตัวเลือก "Status" สำหรับผู้ใช้กรอกสถานะของการรับการประกันคุณภาพ
 - "Accept" คือ สถานะยอมรับการแจ้งประกันคุณภาพ
 - "Reject" คือ สถานะปฏิเสธการแจ้งประกันคุณภาพ
 - "Conditional Accept" คือ สถานะยอมรับการแจ้งประกันคุณภาพ อย่างมีเงื่อนไข

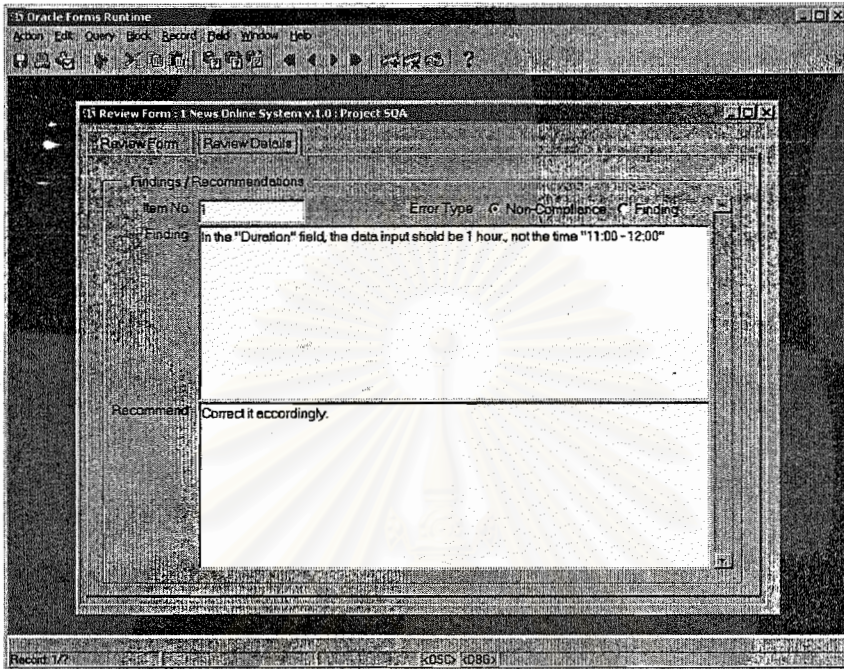
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Reject Reason" สำหรับผู้ใช้กรอกเหตุผลที่ปฏิเสธทำการประกันคุณภาพ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "NC Amount" สำหรับผู้ใช้กรอกจำนวนข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงที่พบจากการทำการประกันคุณภาพ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Review Effort" สำหรับผู้ใช้กรอกจำนวนชั่วโมงที่ใช้ทำการประกันคุณภาพ

รูปที่ 5.11 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลการประกันคุณภาพ ส่วนการแจ้งการประกันคุณภาพ

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลการประกันคุณภาพ ส่วนบันทึกผลการประกันคุณภาพ ดังรูปที่ 5.12 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทข้อความ "Item No" สำหรับแสดงลำดับของข้อผิดพลาดที่พบ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทตัวเลือก "Error Type" สำหรับผู้ใช้กรอกเลือกชนิดของข้อผิดพลาดที่พบจากการประกันคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วย
 - "Non-Compliance" หมายถึง ข้อผิดพลาดที่พบเป็นข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง
 - "Finding" หมายถึง ข้อผิดพลาดที่พบเป็นข้อผิดพลาดชนิดทั่วไป
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Finding" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดของข้อผิดพลาดที่พบจากการทำประกันคุณภาพ

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Recommend" สำหรับผู้ใช้กรอกข้อเสนอแนะในการแก้ไขข้อผิดพลาด



รูปที่ 5.12 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลการประกันคุณภาพ ส่วนบันทึกผลการประกันคุณภาพ

5.1.2.3 โมดูลการติดตามผลการแก้ไข (Corrective Action Tracking)

โมดูลนี้ ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลการติดตามผลการแก้ไขข้อผิดพลาด ที่พบจากการประกันคุณภาพ ซึ่งมีความสามารถดังนี้

- ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลการแก้ไขข้อผิดพลาดได้ตามที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วน
- ผู้ใช้สามารถสร้างรายการติดตามแก้ไขข้อผิดพลาดได้ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- เครื่องมือสามารถสร้างรหัสของรายการติดตามแก้ไขได้อัตโนมัติ และผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขรหัสนั้นได้
- ผู้ใช้สามารถแก้ไขรายการติดตามแก้ไขที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถลบข้อมูลรายการติดตามแก้ไขที่ต้องการออกจากฐานข้อมูลได้
- เครื่องมือสามารถจัดเก็บชื่อผู้ที่ทำรายการเกี่ยวกับข้อมูลรายการติดตามแก้ไข และวันที่ทำรายการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามการทำรายการต่อไป

- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นผู้จัดการเอสคิวเอ และเอสคิวเอประจำโครงการเท่านั้นที่สามารถสร้าง แก้ไข และลบข้อมูลรายการติดตามแก้ไขได้
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้สมาชิกของโครงการ สามารถเข้ามาเรียกดูข้อมูลรายการติดตามแก้ไขได้

Oracle Forms Runtime

Corrective Action Tracking : I Online Data System : Project SQA

Reference No	CA#1	Review Reference	ODS_RF_1
Report Date	02-MAY-2002	Action Status	New
Complete Date Plan		Complete Date Actual	

Finding

The effort deviation was reached the threshold but did not description the reason to 'Not replan.'

Recommendation

Add comment

Record: 1/1

RDSCL K086G

รูปที่ 5.13 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลการติดตามการแก้ไข

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลติดตามการแก้ไข ดังรูปที่ 5.13 มีรายละเอียดอธิบายได้ดังนี้

- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทข้อความ "Reference No" สำหรับแสดงหมายเลขอ้างอิงของการติดตามการแก้ไข
- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทข้อความ "Review Reference" สำหรับแสดงหมายเลขอ้างอิงกับรายการประกันคุณภาพ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Report Date" สำหรับผู้ใช้กรอกวันที่ที่พบข้อผิดพลาด
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Action Status" สำหรับผู้ใช้กรอกสถานะของการแก้ไขข้อผิดพลาด ซึ่งประกอบด้วย
 - "New" คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่พบใหม่
 - "In progress" คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่กำลังทำการแก้ไข
 - "Pending" คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่ค้างไว้

- "Rejected" คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่ปฏิเสธไม่ทำการแก้ไข
 - "Closed" คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
 - "Escalated" คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่ไม่สามารถแก้ไข และรายงานให้ผู้บริหารตัดสินใจต่อไป
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Complete Date Plan" สำหรับผู้ใช้กรอกวันที่ที่คาดว่าข้อผิดพลาดจะถูกทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว
 - ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Complete Date Actual" สำหรับผู้ใช้กรอกวันที่ข้อผิดพลาดได้ถูกทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว
 - ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Finding" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดของข้อผิดพลาดที่พบจากการทำประกันคุณภาพ
 - ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Recommend" สำหรับผู้ใช้กรอกข้อเสนอแนะในการแก้ไขข้อผิดพลาด

5.1.2.4 โมดูลแบบสอบถาม (Debriefing Questionnaire)

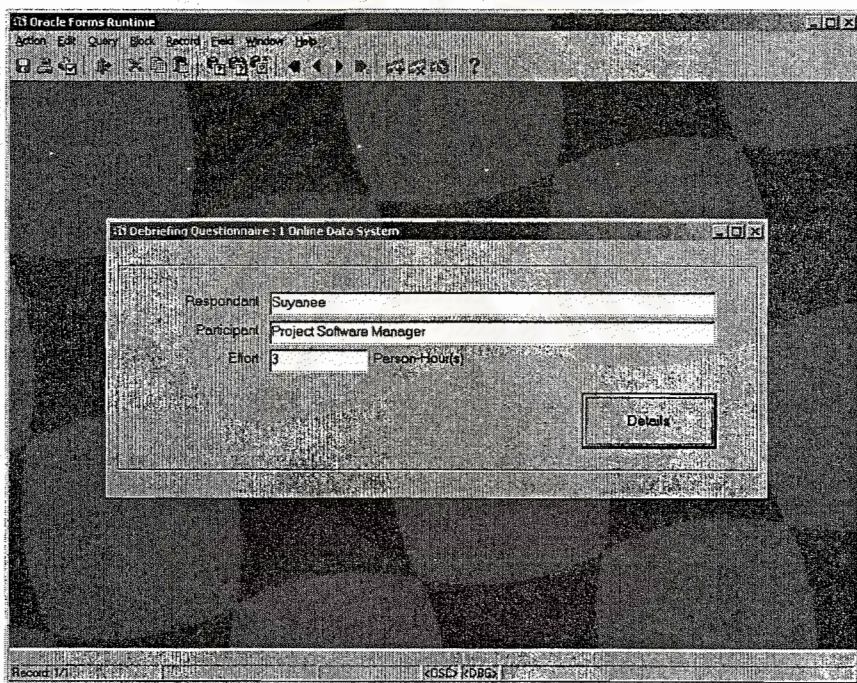
โมดูลนี้ ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถาม ที่กรอกข้อมูลโดยทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน โมดูลแบบสอบถาม มีความสามารถ ดังนี้

- ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลแบบสอบถามได้ตามที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วน
- ผู้ใช้สามารถสร้างแบบสอบถามได้ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- เครื่องมือสามารถสร้างรหัสของแบบสอบถามได้อัตโนมัติ และผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขรหัสนั้นได้
- ผู้ใช้สามารถแก้ไขแบบสอบถามที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถลบข้อมูลแบบสอบถามที่ต้องการออกจากฐานข้อมูลได้
- เครื่องมือสามารถจัดเก็บชื่อผู้ที่ทำรายการเกี่ยวกับข้อมูลแบบสอบถาม และวันที่ที่ทำรายการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามการทำรายการต่อไป
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นสมาชิกของโครงการเท่านั้น ที่สามารถสร้าง แก้ไข และลบข้อมูลแบบสอบถามได้
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้อื่นๆ ที่ไม่ใช่ผู้จัดการเอสคิวเอ เข้ามาเรียกดูข้อมูลแบบสอบถามได้

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนรายละเอียดของผู้กรอกแบบสอบถาม และส่วนแบบสอบถาม ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 5.14 และรูปที่ 5.15 อธิบายได้ดังนี้

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ส่วนรายละเอียดของผู้กรอกแบบสอบถาม ดังรูปที่ 5.14 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

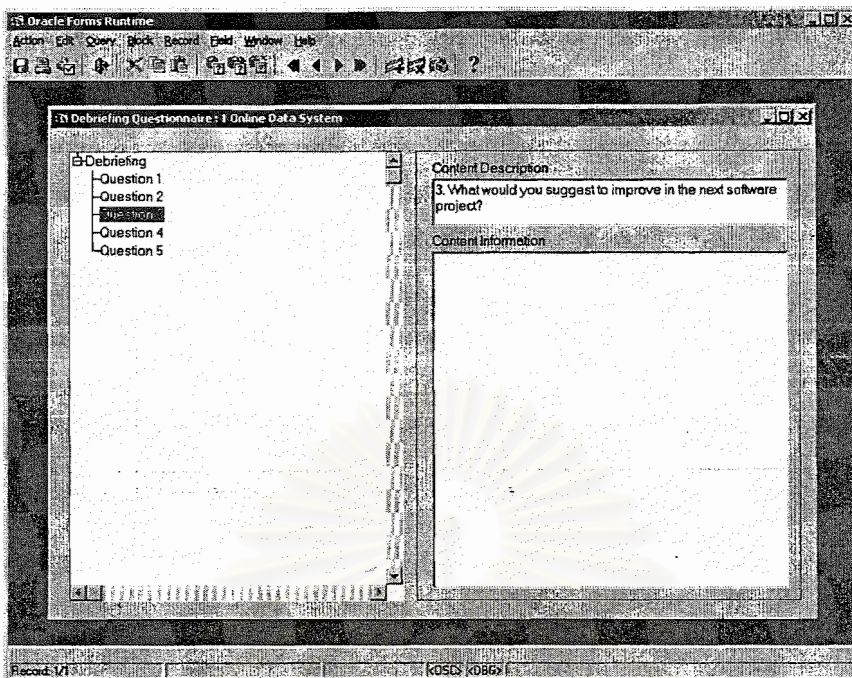
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Respondent" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อผู้ทำแบบสอบถาม
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Participant" สำหรับผู้ใช้กรอกบทบาทของตนที่มีในโครงการ
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Effort" สำหรับผู้ใช้กรอกจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการทำแบบสอบถาม
- ปุ่ม "Details" สำหรับผู้ใช้เรียกส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ส่วนแบบสอบถาม



รูปที่ 5.14 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลแบบสอบถาม ส่วนรายละเอียดของผู้กรอกแบบสอบถาม

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ส่วนแบบสอบถาม ดังรูปที่ 5.15 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทต้นไม้ "Debriefing" สำหรับผู้ใช้ดูคำถามทั้งหมดที่มีในแบบสอบถาม ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดของแต่ละคำถามได้ โดยคลิกที่คำถามที่ต้องการ
- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทข้อความ "Content Description" สำหรับผู้ใช้ดูคำอธิบายของคำถามที่เลือก
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Content Information" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดตามคำถามที่เลือก



รูปที่ 5.15 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลแบบสอบถาม ส่วนแบบสอบถาม

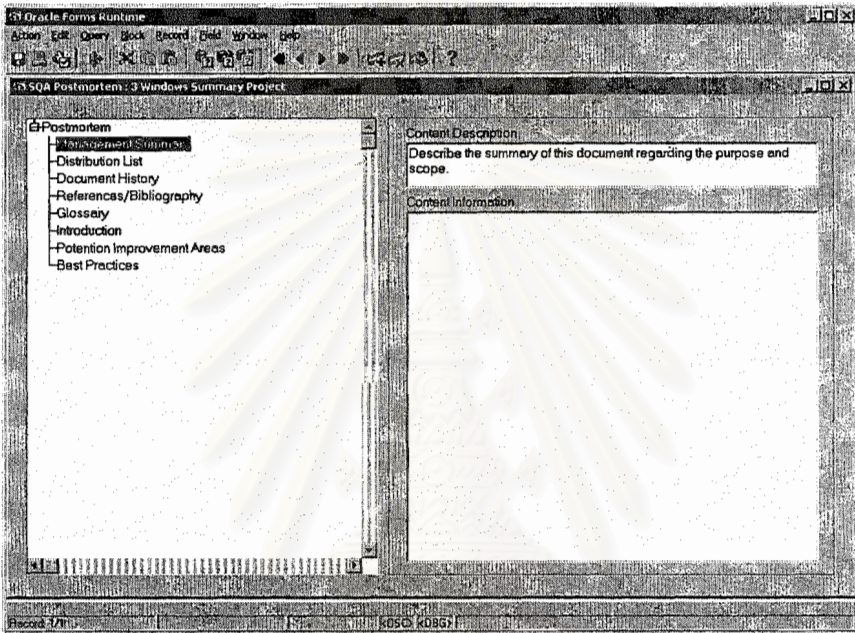
5.1.2.5 โมดูลสรุปการประกันคุณภาพ (Postmortem)

โมดูลนี้ ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานสรุปเฮสคิวเอของโครงการ มีความสามารถ ดังนี้

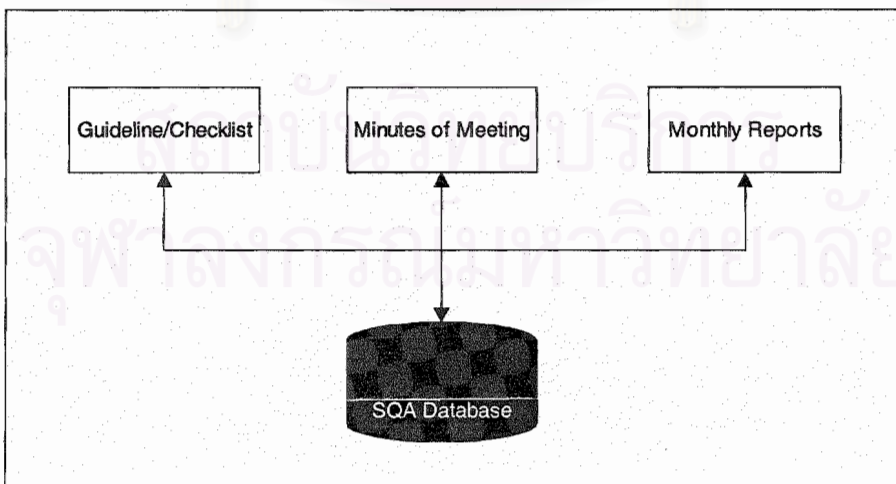
- ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพได้ตามที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วน
- ผู้ใช้สามารถสร้างข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพได้ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- เครื่องมือสามารถสร้างรหัสของข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพได้อัตโนมัติ และผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขรหัสนั้นได้
- ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถลบข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพที่ต้องการออกจากฐานข้อมูลได้
- เครื่องมือสามารถจัดเก็บชื่อผู้ที่ทำรายการเกี่ยวกับข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพ และวันที่ที่ทำรายการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามการทำรายการต่อไป
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นผู้จัดการเฮสคิวเอ และเฮสคิวเอประจำโครงการเท่านั้น ที่สามารถสร้าง แก้ไข และลบข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพได้
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้สมาชิกของโครงการ สามารถเข้ามาเรียกดูข้อมูลรายการติดตามแก้ไขได้

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลสรุปการประกันคุณภาพ ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 5.16 อธิบายได้ดังนี้

- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทต้นไม้ "Postmortem" สำหรับผู้จัดหัวข้อทั้งหมดที่มีในรายงาน ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดของแต่ละหัวข้อได้ โดยคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ
- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทข้อความ "Content Description" สำหรับผู้ให้คำอธิบายของหัวข้อที่เลือก
- ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทข้อความ "Content Information" สำหรับผู้ให้กรอกรายละเอียดตามหัวข้อที่เลือก



รูปที่ 5.16 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ไม้ดูรายงานสรุปผลคิวเอชของโครงการ



รูปที่ 5.17 องค์ประกอบของส่วนจัดการกิจกรรมเอสคิวเอ

5.1.3 ส่วนจัดการกิจกรรมเอสคิวเอ (SQA Activities)

ส่วนจัดการกิจกรรมเอสคิวเอ เป็นส่วนจัดการข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมของเอสคิวเอ ซึ่งประกอบด้วย 3 โมดูลหลัก คือ โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โมดูลจัดการรายงานการประชุม และโมดูลจัดการทำรายงานประจำงวด ดังรูปที่ 5.17 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.3.1 โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Guideline/Checklist)

โมดูลนี้ ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ขององค์กร สามารถทำงานได้ดังนี้

- ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ตามต้องการ และเครื่องมือสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วน
- ผู้ใช้สามารถสร้างข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- เครื่องมือสามารถสร้างรหัสของเกี่ยวกับแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อัตโนมัติ และผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขรหัสนั้นได้
- ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถลบข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ต้องการออกจากฐานข้อมูลได้
- เครื่องมือสามารถจัดเก็บชื่อผู้ที่ทำรายการเกี่ยวกับข้อมูล เกี่ยวกับแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และวันที่ที่ทำรายการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามการทำรายการต่อไป
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นผู้จัดการเอสคิวเอ และสมาชิกเอสคิวเอเท่านั้น ที่สามารถสร้าง แก้ไข และลบข้อมูลผู้ใช้ได้
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้อื่นๆ สามารถเข้ามาเรียกดูข้อมูลผู้ใช้ได้

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลนี้ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนเลือกผลิตภัณฑ์ ส่วนแนวทาง และส่วนรายการตรวจสอบ ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 5.18 รูปที่ 5.19 และรูปที่ 5.20 อธิบายได้ดังนี้

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนเลือกผลิตภัณฑ์ ดังรูปที่ 5.18 มีรายละเอียดดังนี้

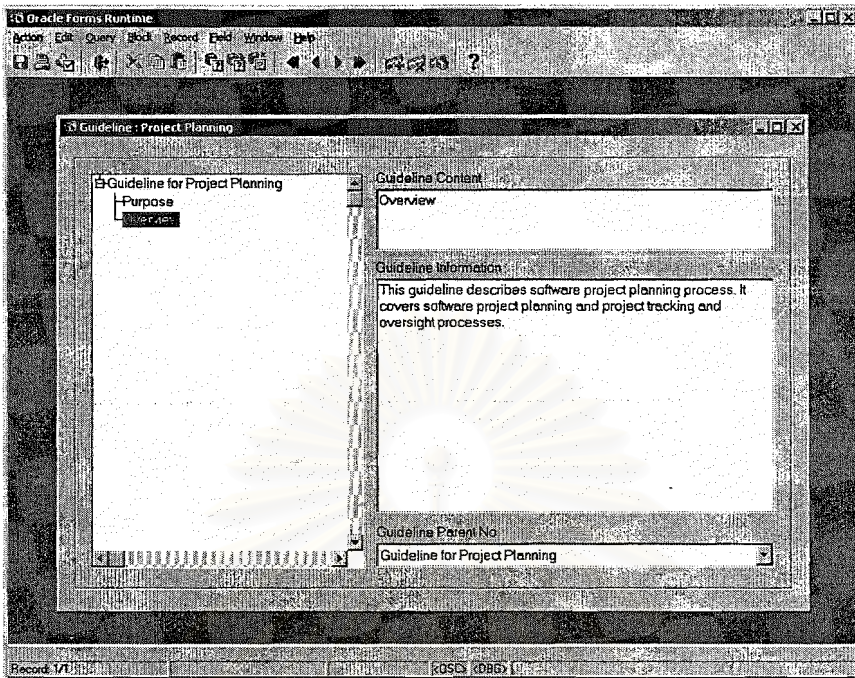
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Work Product" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อผลิตภัณฑ์ หรือเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล
- ปุ่ม "Guideline" สำหรับเรียกส่วนติดต่อกับผู้ใช้โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนแนวทาง
- ปุ่ม "Checklist" สำหรับเรียกส่วนติดต่อกับผู้ใช้โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนรายการตรวจสอบ



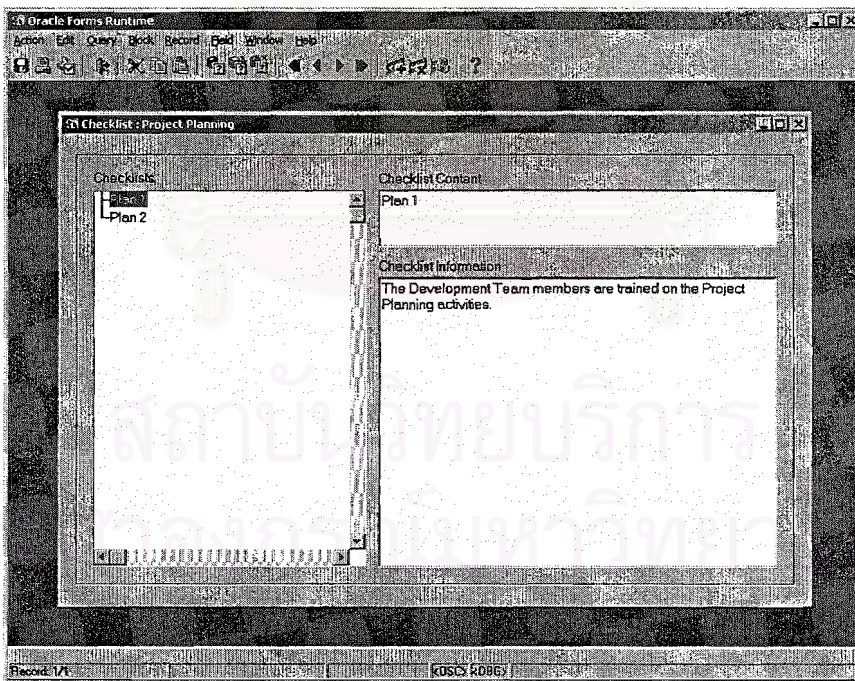
รูปที่ 5.18 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนเลือกผลิตภัณฑ์

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนแนวทาง ดังรูปที่ 5.19 มีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทต้นไม้ "Guideline" สำหรับผู้ใช้ดูหัวข้อทั้งหมดที่มีในแนวทางกระบวนการ ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดของแต่ละหัวข้อได้ โดยคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Guideline Content" สำหรับผู้ใช้กรอกหัวข้อของแนวทางกระบวนการ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Guideline Information" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดตามหัวข้อที่เลือก
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทรายการ "Guideline Parent" สำหรับผู้ใช้เลือกหัวข้อที่ต้องการให้เป็นหัวข้อหลักของหัวข้อที่กำลังทำรายการ



รูปที่ 5.19 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนแนวทาง



รูปที่ 5.20 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนรายการตรวจสอบ

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนรายการตรวจสอบ ดังรูปที่ 5.20 มีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทต้นไม้ "Checklist" สำหรับผู้ใช้ดูหัวข้อทั้งหมดที่มีในรายการตรวจสอบ ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดของแต่ละหัวข้อได้ โดยคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Checklist Content" สำหรับผู้ใช้กรอกหัวข้อของรายการตรวจสอบ
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Checklist Details" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดตามหัวข้อที่เลือก

5.1.3.2 โมดูลจัดการรายงานการประชุม (Minutes of Meeting)

โมดูลนี้ ทำหน้าที่จัดการข้อมูลรายงานการประชุมเอสคิวเอ มีความสามารถดังต่อไปนี้

- ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลเกี่ยวกับรายงานการประชุมเอสคิวเอได้ตามที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วน
- ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานการประชุม และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถระบุวันที่ เวลา สถานที่ ผู้นำการประชุม ผู้ร่วมประชุม ผู้จัดรายงานการประชุม หัวข้อการประชุม และรายละเอียดการประชุมได้ รวมทั้งระบุแม่แบบที่จะใช้ในรายงานการประชุมนี้ได้
- ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลในหัวข้อที่กำหนดเพิ่มขึ้นในแม่แบบที่เลือกได้
- ผู้ใช้สามารถแก้ไขรายงานการประชุมที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถลบรายงานการประชุมที่ต้องการออกจากฐานข้อมูลได้
- เครื่องมือสามารถจัดเก็บชื่อผู้ที่ทำรายการเกี่ยวกับรายงานการประชุม และวันที่ที่ทำรายการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามการทำรายการต่อไป
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นผู้จัดการเอสคิวเอ หรือเอสคิวเอเท่านั้นที่สามารถสร้าง แก้ไข และลบข้อมูลรายงานการประชุมได้
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้อื่นๆ ที่ไม่ใช่ผู้จัดการเอสคิวเอ หรือเอสคิวเอ เข้ามาเรียกดูข้อมูลรายงานการประชุมได้

ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลจัดการรายงานการประชุม แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนข้อมูลการประชุม และส่วนรายละเอียดการประชุม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ของโมดูลจัดการรายงานการประชุม ส่วนข้อมูลการประชุม มีลักษณะดังรูปที่ 5.21 อธิบายได้ดังนี้

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Meeting Date" สำหรับผู้ใช้กรอกวันที่ทำการประชุม

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Meeting Time" สำหรับผู้ใช้กรอกช่วงเวลาที่ทำการประชุม
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Meeting Venue" สำหรับผู้ใช้กรอกสถานที่ทำการประชุม ซึ่งอาจหมายถึงชื่อห้องประชุม
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Chair By" สำหรับผู้ใช้กรอกชื่อประธานนำการประชุม
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Minute By" สำหรับผู้ใช้กรอกผู้จัดรายงานการประชุม
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Attendee" สำหรับผู้ใช้กรอกรายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุม
- ปุ่ม "Details" สำหรับเรียกส่วนติดต่อกับผู้ใช้ไมโครจัดการรายงานการประชุม ส่วนรายละเอียดการประชุม

The screenshot shows a window titled "Minutes of Meeting" within the Oracle Forms Runtime environment. The form contains the following data:

Meeting Date	21-FEB-2002
Meeting Time	10:00-12:00
Meeting Venue	Benchamart
Chair By	Narisa
Minute By	Narisa
Attendee	Narisa, Jorukorn, Suyanee

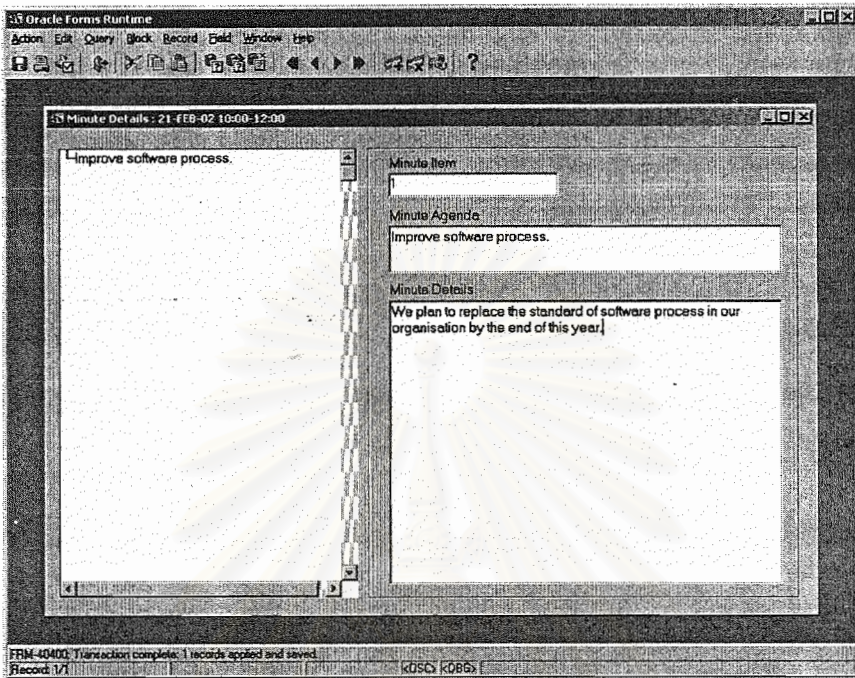
A "Details" button is located at the bottom right of the form area. The Oracle Forms Runtime window title bar includes "Oracle Forms Runtime" and a menu bar with "Action", "Edit", "Query", "Block", "Record", "Field", "Window", and "Help". The status bar at the bottom shows "Record: 1/1" and "KOSCO [KBBG]".

รูปที่ 5.21 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ไมโครจัดการรายงานการประชุม ส่วนข้อมูลการประชุม

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ไมโครจัดการรายงานการประชุม ส่วนรายละเอียดการประชุม มีลักษณะดังรูปที่ 5.22 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทต้นไม้ "Minutes" สำหรับผู้ใช้ดูหัวข้อทั้งหมดที่มีในรายงานการประชุม ผู้ใช้สามารถรายละเอียดของแต่ละหัวข้อได้ โดยคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ
- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทข้อความ "Minute Item" สำหรับผู้ใช้ดูลำดับของหัวข้อรายงานการประชุม
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Minute Agenda" สำหรับผู้ใช้กรอกหัวข้อของรายงานการประชุม

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Minute Details" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดตามหัวข้อที่เลือก



รูปที่ 5.22 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการรายงานการประชุม ส่วนรายละเอียดการประชุม

5.1.3.3 โมดูลจัดการรายงานประจำงวด (Monthly Reports)

โมดูลนี้ ทำหน้าที่จัดการข้อมูลรายงานประจำงวด ผู้วิจัยออกแบบให้การจัดทำรายงานประจำงวดเป็นรายเดือน ซึ่งโมดูลนี้ มีความสามารถดังต่อไปนี้

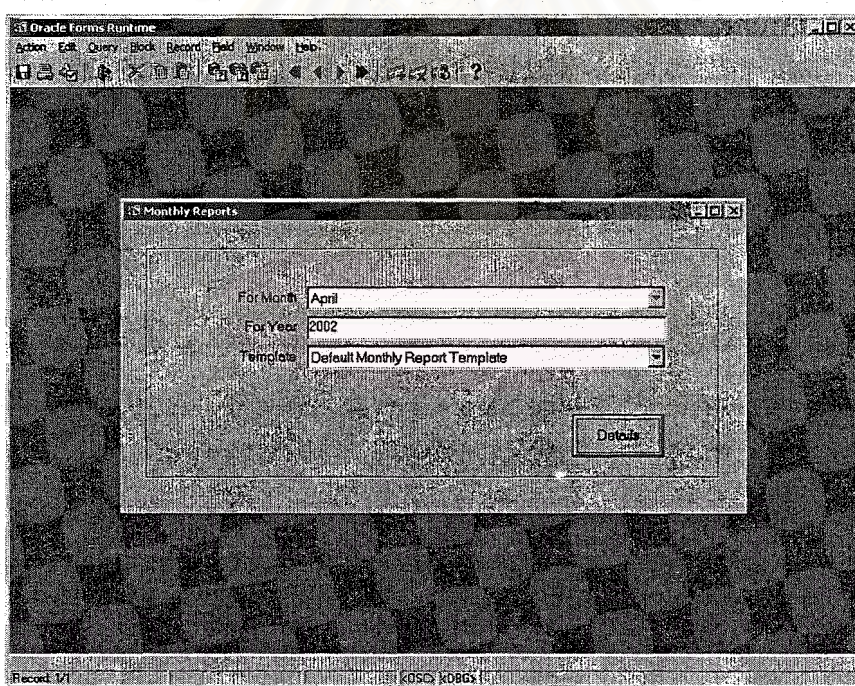
- ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลเกี่ยวกับรายงานรายเดือนได้ตามที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วน
- ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานรายเดือน และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถระบุรายละเอียดต่างๆ ในรายงานรายเดือน รวมทั้งระบุแม่แบบที่จะใช้ในรายงานรายเดือนนี้ได้
- ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลในหัวข้อที่กำหนดเพิ่มขึ้นในแม่แบบที่เลือกได้
- ผู้ใช้สามารถแก้ไขรายงานรายเดือนที่ต้องการ และเครื่องมือสามารถจัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขลงฐานข้อมูลได้ถูกต้อง
- ผู้ใช้สามารถลบรายงานรายเดือนที่ต้องการออกจากฐานข้อมูลได้
- เครื่องมือสามารถจัดเก็บชื่อผู้ที่ทำรายการเกี่ยวกับรายงานรายเดือน และวันที่ที่ทำรายการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามการทำรายการต่อไป

- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิเป็นผู้จัดการเอสคิวเอ หรือเอสคิวเอเท่านั้นที่สามารถสร้าง แก๊ซ และลบข้อมูลรายงานรายเดือนได้
- เครื่องมือสามารถอนุญาตให้ผู้ใช้อื่นๆ ที่ไม่ใช่ผู้จัดการเอสคิวเอ หรือเอสคิวเอ เข้ามาเรียกดูข้อมูลรายงานรายเดือนได้

ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลรายงานประจำงวด แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนข้อมูลรายงานประจำงวดและส่วนรายละเอียดรายงานประจำงวด

ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลรายงานประจำงวด ส่วนข้อมูลรายงานประจำงวด มีลักษณะดังรูปที่ 5.23 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทรายการ "For Month" สำหรับผู้ใช้เลือกเดือนของรายงานประจำงวด
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "For Year" สำหรับผู้ใช้กรอกปีของรายงานประจำงวด
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทรายการ "Template" สำหรับผู้ใช้เลือกแม่แบบของรายงานประจำงวด

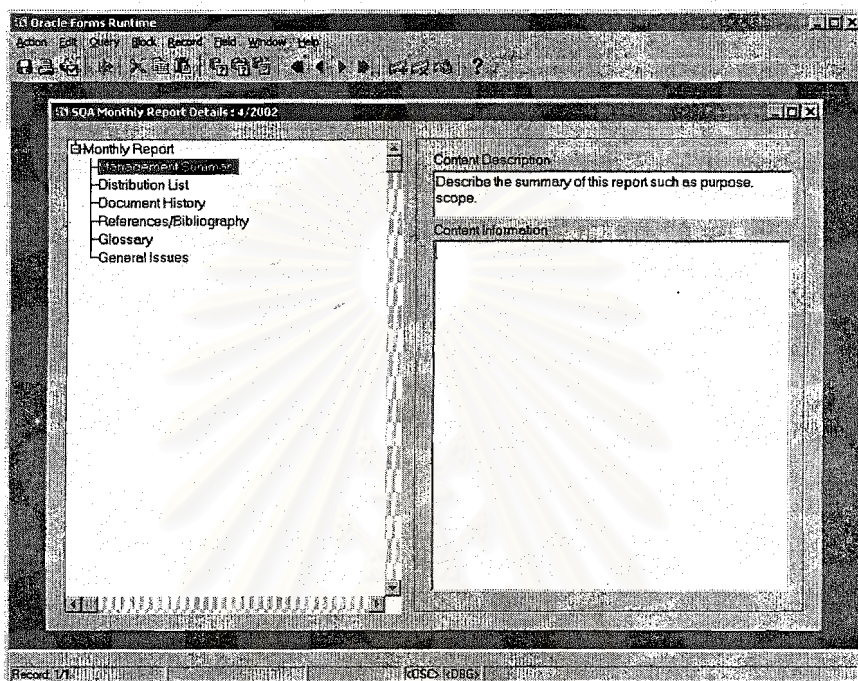


รูปที่ 5.23 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลจัดการรายงานการประชุม ส่วนข้อมูลรายงานประจำงวด

ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลรายงานประจำงวด ส่วนรายละเอียดรายงานประจำงวด มีลักษณะดังรูปที่ 5.24 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- ส่วนแสดงข้อมูลประเภทต้นไม้ "Monthly Report" สำหรับผู้ใช้ดูหัวข้อทั้งหมดที่มีในรายงานประจำงวด ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดของแต่ละหัวข้อได้ โดยคลิกที่หัวข้อที่ต้องการ

- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Content Description" สำหรับผู้ใช้กรอกหัวข้อของรายงานประจำงวด
- ส่วนนำเข้าข้อมูลประเภทข้อความ "Content Information" สำหรับผู้ใช้กรอกรายละเอียดตามหัวข้อที่เลือก



รูปที่ 5.24 ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ โมดูลรายงานประจำงวด ส่วนรายละเอียดรายงานประจำงวด

5.1.4 ส่วนจัดการรายงาน (SQA Reports)

ส่วนจัดการรายงาน เป็นส่วนที่จัดการสร้างรายงาน และเอกสารต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการประกันคุณภาพ โดยรายงานที่ถูกสร้างขึ้นทั้งหมด สามารถอยู่ในรูปแบบข้อความ (Text) พีดีเอฟ (PDF) หรือเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ก็ได้ และสามารถแสดงผลทางหน้าจอ หรือพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ก็ได้ องค์ประกอบหลักนี้ประกอบด้วย 11 โมดูลหลัก คือ

5.1.4.1 โมดูลรายงานข้อมูลผู้ใช้

โมดูลรายงานข้อมูลผู้ใช้ แสดงข้อมูลผู้ใช้จากฐานข้อมูล มีลักษณะตารางรายละเอียดข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

- "User Id" คือ ข้อมูลรหัสผู้ใช้
- "User Name" คือ ข้อมูลชื่อผู้ใช้
- "User Login" คือ ข้อมูลชื่อที่ผู้ใช้เข้าระบบ
- "User Status" คือ ข้อมูลสถานะผู้ใช้

ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลผู้ใช้ โดยเลือกรายงานแบบข้อมูลผู้ใช้ทั้งหมด หรือเลือกข้อมูลผู้ใช้ตามสถานะที่ต้องการ

5.1.4.2 โมดูลรายงานข้อมูลแม่แบบ

โมดูลรายงานข้อมูลแม่แบบ แสดงข้อมูลแม่แบบจากฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลแม่แบบ โดยเลือกรายงานแบบข้อมูลแม่แบบทั้งหมด หรือเลือกข้อมูลแม่แบบตามประเภทของแม่แบบที่ต้องการ รายงานข้อมูลแม่แบบมีลักษณะเป็นข้อมูลหลัก และตารางรายละเอียดข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Template Name" คือ ข้อมูลชื่อแม่แบบ
- "Description" คือ ข้อมูลรายละเอียดแม่แบบ
- "Create For" คือ ข้อมูลประเภทแม่แบบที่สร้างขึ้น
- "Create Like" คือ ข้อมูลประเภทแม่แบบที่สร้างเหมือนแม่แบบที่มีอยู่ในฐานข้อมูล

ส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Item No" คือ ข้อมูลลำดับที่ของหัวข้อในแม่แบบ
- "Content Name" คือ ข้อมูลชื่อหัวข้อในแม่แบบ
- "Content Description" คือ ข้อมูลรายละเอียดของหัวข้อในแม่แบบ

5.1.4.3 โมดูลรายงานข้อมูลโครงการ

โมดูลรายงานข้อมูลโครงการ แสดงข้อมูลโครงการจากฐานข้อมูล มีลักษณะเป็นข้อมูลหลัก และตารางรายละเอียดข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Project Code" คือ ข้อมูลรหัสโครงการ
- "Project Name" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Description" คือ ข้อมูลรายละเอียดโครงการ
- "Status" คือ ข้อมูลสถานะโครงการ
- "Templates" คือ ข้อมูลชื่อแม่แบบที่โครงการใช้ ประกอบด้วย
 - "SQA Plan" คือ ข้อมูลชื่อแม่แบบแผนเอสคิวเอ
 - "Debriefing Questionnaire" คือ ข้อมูลชื่อแม่แบบแบบสอบถาม
 - "Postmortem Report" คือ ข้อมูลชื่อแม่แบบรายงานสรุปเอสคิวเอของโครงการ

ส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล เป็นข้อมูลรายชื่อสมาชิกของโครงการ ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "User Id" คือ ข้อมูลรหัสประจำตัวของสมาชิกโครงการ
- "User Name" คือ ข้อมูลชื่อสมาชิกโครงการ
- "User Login" คือ ข้อมูลชื่อที่ใช้เข้าสู่ระบบของสมาชิกโครงการ
- "User Type" คือ ข้อมูลบทบาทของสมาชิกโครงการ

ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลโครงการ โดยเลือกรายงานแบบข้อมูลโครงการทั้งหมด เลือกข้อมูลโครงการตามโครงการที่ต้องการ เลือกข้อมูลโครงการโดยเลือกตามสถานะโครงการ นอกจากนี้ ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลโครงการตามชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลหลัก และตารางข้อมูลดังนี้

ส่วนรายละเอียดข้อมูลหลัก ประกอบด้วย

- "SQA Name" คือ ข้อมูลชื่อเอสคิวเอ
- "Total Project" คือ ข้อมูลจำนวนโครงการที่เอสคิวเอรับผิดชอบ

ส่วนรายละเอียดตารางข้อมูล ประกอบด้วย

- "Project Code" คือ ข้อมูลรหัสโครงการ
- "Project Name" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project Status" คือ ข้อมูลสถานะโครงการ

5.1.4.4 โมดูลรายงานข้อมูลแผนเอสคิวเอ

โมดูลรายงานข้อมูลแผนเอสคิวเอ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแผนเอสคิวเอ และส่วนรายการตรวจสอบและตรวจทาน ซึ่งการเรียกรายงานจะเป็นไปตามชื่อโครงการ

รายงานส่วนแผนเอสคิวเอ แสดงข้อมูลแผนเอสคิวเอจากฐานข้อมูล มีลักษณะเป็นข้อมูลหลัก และรายละเอียดข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Project" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project SQA" คือ ข้อมูลชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ

ส่วนที่เป็นรายละเอียดข้อมูล เป็นข้อมูลรายละเอียดของแผนเอสคิวเอจากฐานข้อมูล โดยมีเนื้อหาตามหัวข้อของแม่แบบที่เลือกไว้ สำหรับรายงานส่วนรายการตรวจสอบและตรวจทาน แสดงข้อมูลแผนเอสคิวเอจากฐานข้อมูล มีลักษณะเป็นข้อมูลหลัก และตารางรายละเอียดข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Project" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project SQA" คือ ข้อมูลชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ

ส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้

- "No." คือ ข้อมูลลำดับที่
- "Review Description" คือ ข้อมูลรายละเอียดของรายการตรวจสอบ หรือตรวจทาน
- "Review Date Plan" คือ ข้อมูลวันที่วางแผนว่าจะทำการตรวจสอบ หรือตรวจทาน
- "Review Date Actual" คือ ข้อมูลวันที่ทำการตรวจสอบ หรือตรวจทาน
- "Effort Plan" คือ ข้อมูลจำนวนชั่วโมงที่วางแผนว่าจะรายการตรวจสอบ หรือตรวจทาน
- "Effort Actual" คือ ข้อมูลจำนวนชั่วโมงที่ใช้จริงในการตรวจสอบ หรือตรวจทาน

5.1.4.5 โมดูลรายงานข้อมูลการประกันคุณภาพ

โมดูลรายงานข้อมูลการประกันคุณภาพ แสดงข้อมูลการประกันคุณภาพจากฐานข้อมูล มีลักษณะเป็นข้อมูลหลัก และตารางรายละเอียดข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Project" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project SQA" คือ ข้อมูลชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ
- "Review Reference" คือ ข้อมูลรหัสของการประกันคุณภาพ
- "Review Description" คือ ข้อมูลชื่อของผลิตภัณฑ์ที่ถูกทำการประกันคุณภาพ
- "KPA Phase" คือ ข้อมูลชื่อเคพีเอของผลิตภัณฑ์ที่ถูกทำการประกันคุณภาพ
- "Review Type" คือ ข้อมูลประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ถูกทำการประกันคุณภาพ
- "Request By" คือ ข้อมูลชื่อผู้ร้องขอให้ทำการประกันคุณภาพ
- "Request Date" คือ ข้อมูลวันที่ที่ต้องการให้ทำการประกันคุณภาพ
- "Issued Date" คือ ข้อมูลวันที่ผลิตภัณฑ์ได้รับการอนุมัติ
- "Reviewer" คือ ข้อมูลชื่อผู้ทำการประกันคุณภาพ
- "Review Date" คือ ข้อมูลวันที่ทำการประกันคุณภาพ
- "Review Status" คือ ข้อมูลสถานะของการประกันคุณภาพ
- "Reject Reason" คือ ข้อมูลเหตุผลปฏิเสธการประกันคุณภาพ
- "NC Amount" คือ ข้อมูลจำนวนข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงที่พบจากการประกันคุณภาพ
- "Review Effort" คือ ข้อมูลจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการประกันคุณภาพ

ส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล เป็นข้อมูลรายละเอียดของผลการประกันคุณภาพจากฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Item No." คือ ข้อมูลลำดับที่
- "Finding" คือ ข้อมูลรายละเอียดข้อผิดพลาดที่พบจากการประกันคุณภาพ
- "Recommend" คือ ข้อมูลคำแนะนำในการแก้ไขข้อผิดพลาด
- "Is NC" คือ ข้อมูลระบุว่า เป็นข้อผิดพลาดที่ร้ายแรงหรือไม่

ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลการประกันคุณภาพ โดยเลือกรายงานตามโครงการ หรือเลือกรายงานตามโครงการ และช่วงวันที่ทำการประกันคุณภาพ นอกจากนี้โมดูลรายงานข้อมูลการประกันคุณภาพ สามารถสร้างรายงานเพื่อเรียกดูรายงานใบแจ้งการประกันคุณภาพ ที่ยังไม่ได้ทำการประกันคุณภาพ โดยเนื้อหาของรายงาน ประกอบด้วยรายละเอียดของการแจ้งการประกันคุณภาพ ดังต่อไปนี้

- "Project" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project SQA" คือ ข้อมูลชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ
- "Review Reference" คือ ข้อมูลรหัสของการประกันคุณภาพ
- "Review Description" คือ ข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ถูกทำการประกันคุณภาพ
- "KPA Phase" คือ ข้อมูลชื่อเคพีเอของผลิตภัณฑ์ที่ถูกทำการประกันคุณภาพ
- "Review Type" คือ ข้อมูลประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ถูกทำการประกันคุณภาพ
- "Request By" คือ ข้อมูลชื่อผู้ร้องขอให้ทำการประกันคุณภาพ
- "Request Date" คือ ข้อมูลวันที่ที่ต้องการให้ทำการประกันคุณภาพ

นอกจากนั้น โมดูลนี้สามารถสร้างรายงานผลิตภัณฑ์ที่ระบุในแผนเอสคิวเอ แต่ยังไม่มีการแจ้งให้ทำการประกันคุณภาพ ซึ่งรายงานนี้มีลักษณะเป็นข้อมูลหลัก และตารางรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วย

- "Project" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project SQA" คือ ข้อมูลชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ

ส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล ประกอบด้วย

- "Review Item" คือ ข้อมูลลำดับที่
- "Review Description" คือ ข้อมูลรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ต้องทำการประกันคุณภาพ

5.1.4.6 โมดูลรายงานข้อมูลการติดตามการแก้ไข

โมดูลรายงานข้อมูลการติดตามการแก้ไข สามารถสร้างรายงานรายการติดตามการแก้ไขของโครงการที่เลือก หรือตามสถานะของรายการติดตามได้ ซึ่งรายงานจะมีลักษณะเป็นข้อมูลหลัก และตารางรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วย

- "Project" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project SQA" คือ ข้อมูลชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ

ส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล ประกอบด้วย

- "Item No." คือ ข้อมูลลำดับที่ของรายการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาด
- "Finding" คือ ข้อมูลรายละเอียดข้อผิดพลาดที่พบจากการประกันคุณภาพ
- "Recommend" คือ ข้อมูลคำแนะนำในการแก้ไขข้อผิดพลาด
- "Review Reference" คือ ข้อมูลรหัสของการประกันคุณภาพ
- "Action Status" คือ ข้อมูลสถานะของรายการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาด
- "Report Date" คือ ข้อมูลวันที่รายงานข้อผิดพลาด
- "Planned Complete Date" คือ ข้อมูลวันที่วางแผนว่าจะแก้ไขข้อผิดพลาดเสร็จ
- "Actual Complete Date" คือ ข้อมูลวันที่แก้ไขข้อผิดพลาดเสร็จจริง

5.1.4.7 โมดูลรายงานข้อมูลแบบสอบถาม

โมดูลนี้ สามารถสร้างรายงานข้อมูลแบบสอบถาม โดยเลือกตามโครงการ หรือเลือกตามผู้กรอกแบบสอบถาม เนื้อหาของรายงานประกอบด้วยข้อมูลหลัก และข้อมูลที่เป็นส่วนของแบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนข้อมูลหลัก ประกอบด้วย

- "Project" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project SQA" คือ ข้อมูลชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ
- "Respondent" คือ ข้อมูลชื่อผู้กรอกแบบสอบถาม
- "Participant" คือ ข้อมูลบทบาทของผู้กรอกแบบสอบถามในโครงการ
- "Effort" คือ ข้อมูลจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการกรอกแบบสอบถาม

ส่วนข้อมูลที่เป็นแบบสอบถาม การแสดงรายงานจะมีลักษณะเป็นคำถาม และคำตอบที่ละข้อ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนคำถาม คือ ข้อมูลคำถามตามแม่แบบที่เลือกสำหรับโครงการ
- ส่วนคำตอบ คือ ข้อมูลคำตอบของผู้กรอกแบบสอบถาม

5.1.4.8 โมดูลรายงานข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพ

โมดูลรายงานข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพ สามารถสร้างรายงานสรุปเอกสารของโครงการ ได้ 3 ลักษณะคือ รายงานสรุปเอกสารของโครงการ รายงานสรุปข้อผิดพลาด และรายงานสรุปข้อผิดพลาดตามเคพีเอ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รายงานสรุปเอกสารของโครงการ แสดงข้อมูลสรุปการประกันคุณภาพจากฐานข้อมูล มีลักษณะเป็นข้อมูลหลัก และรายละเอียดข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Project" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project SQA" คือ ข้อมูลชื่อเอกสารประจำโครงการ

ส่วนที่เป็นรายละเอียดข้อมูล เป็นข้อมูลรายละเอียดสรุปการประกันคุณภาพจากฐานข้อมูล โดยมีเนื้อหาตามหัวข้อของแม่แบบรายงานสรุปเอกสารของโครงการที่เลือกไว้

รายงานสรุปข้อผิดพลาดของโครงการ สามารถแสดงข้อมูลข้อผิดพลาดของโครงการ โดยแบ่งเป็นข้อผิดพลาดชนิดทั่วไป และข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง แสดงข้อมูลสรุปข้อผิดพลาดจากฐานข้อมูล ประกอบด้วยส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก และส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Project" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project SQA" คือ ข้อมูลชื่อเอกสารประจำโครงการ

ส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล ประกอบด้วย

- "Review Reference" คือ ข้อมูลลำดับที่ของรายการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาด
- "Finding" คือ ข้อมูลรายละเอียดข้อผิดพลาดที่พบจากการประกันคุณภาพ
- "Recommend" คือ ข้อมูลคำแนะนำในการแก้ไขข้อผิดพลาด

รายงานสรุปข้อผิดพลาดตามเคพีเอ สามารถแสดงรายงานจำนวนข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงที่เกิดขึ้นในเคพีเอต่างๆ และสามารถแสดงข้อมูลได้ตามโครงการ และตามเคพีเอที่เลือก เนื้อหาของรายงานประกอบด้วยส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก และส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Project" คือ ข้อมูลชื่อโครงการ
- "Project SQA" คือ ข้อมูลชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ

ส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล ประกอบด้วย

- "KPA Phase" คือ ข้อมูลชื่อเคพีเอ
- "No. of Non-Compliance" คือ ข้อมูลจำนวนข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงที่พบในเคพีเอ

5.1.4.9 โมดูลรายงานข้อมูลแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

โมดูลนี้ สามารถสร้างรายงานแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเลือกรายงานตามผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ซึ่งแสดงข้อมูลจากฐานข้อมูล รายงานข้อมูลแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ มี 2 ลักษณะ คือ รายงานแนวทางกระบวนการ และรายงานรายการตรวจสอบ มีรายละเอียดดังนี้

รายงานแนวทางกระบวนการ ประกอบด้วย

- "Guideline Content" คือ ข้อมูลหัวข้อแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์
- "Guideline Details" คือ ข้อมูลรายละเอียดของแนวทางการประกันคุณภาพตามหัวข้อ

รายงานรายการตรวจสอบ

- "Content Id" คือ ข้อมูลหัวข้อของรายการตรวจสอบ
- "Checklist Details" คือ ข้อมูลรายละเอียดรายการตรวจสอบ

5.1.4.10 โมดูลรายงานข้อมูลรายงานการประชุมเอสคิวเอ

โมดูลรายงานการประชุม สามารถแสดงรายงานข้อมูลรายงานการประชุมเอสคิวเอ และสามารถแสดงข้อมูลได้ตามวันที่ทำการประชุม เนื้อหาของรายงานประกอบด้วย ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก และส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- "Meeting Date" คือ ข้อมูลวันที่ทำการประชุม
- "Meeting Time" คือ ข้อมูลช่วงเวลาทำการประชุม
- "Meeting Venue" คือ ข้อมูลสถานที่ทำการประชุม ซึ่งอาจหมายถึงชื่อห้องประชุม
- "Chair By" คือ ข้อมูลชื่อประธานนำการประชุม
- "Minute By" คือ ข้อมูลผู้จัดรายงานการประชุม
- "Attendee" คือ ข้อมูลรายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุม

ส่วนที่เป็นตารางรายละเอียดข้อมูล เป็นข้อมูลรายละเอียดการประชุมจากฐานข้อมูล ที่ละหัวข้อ โดยมีเนื้อหา ดังนี้

- หัวข้อการประชุม
- รายละเอียดการประชุม

5.1.4.11 โมดูลรายงานข้อมูลรายงานประจำงวด

โมดูลรายงานประจำงวด สามารถสร้างรายงานประจำงวดตามเดือน และปีที่ต้องการ โดยแสดงข้อมูลรายงานประจำงวดจากฐานข้อมูล มีลักษณะเป็นข้อมูลหลัก และรายละเอียดข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่เป็นข้อมูลหลัก ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

- "For Month" คือ ข้อมูลเดือนของรายงานประจำงวด
- "For Year" คือ ข้อมูลปีของรายงานประจำงวด

ส่วนที่เป็นรายละเอียดข้อมูล เป็นข้อมูลรายละเอียดของรายงานประจำงวดจากฐานข้อมูล โดยมีเนื้อหาตามหัวข้อของแม่แบบรายงานประจำงวดที่เลือกไว้

5.2 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

ผู้วิจัยได้ออกฐานข้อมูลของระบบประกันคุณภาพ เพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลของระบบ ซึ่งฐานข้อมูลของระบบ มีลักษณะดังรูปที่ 5.25 และระบบฐานข้อมูลระบบการประกันคุณภาพประกอบด้วยตารางข้อมูลในตารางที่ 5.1 สำหรับในส่วนของโครงสร้าง และรายละเอียดของตารางข้อมูล ผู้วิจัยได้อธิบายไว้ในภาคผนวก ข

5.3 การออกแบบการรักษาความปลอดภัยของระบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบสิทธิการใช้งานของผู้ใช้ เพื่อสร้างความปลอดภัยให้ระบบ โดยพิจารณาจากรับผิดชอบของผู้ใช้งานแต่ละคน ซึ่งการสร้างความปลอดภัยของระบบ แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การกำหนดรหัสผ่าน และการกำหนดสิทธิการใช้งานในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ

การกำหนดรหัสผ่าน ผู้ใช้ทุกคนในระบบจะต้องมีรหัสผู้ใช้เพียงรหัสเดียว และมีรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบตามที่ได้รับสิทธิ ซึ่งขึ้นอยู่กับบทบาทของผู้ใช้

การกำหนดสิทธิการใช้งานในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ตามบทบาทของผู้ใช้ ระบบถูกออกแบบให้จำกัดสิทธิการใช้คำสั่งตามหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ใช้ ถ้าผู้ใช้ไม่มีสิทธิ จะไม่สามารถทำรายการได้ สิทธิการใช้งานแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับระบบ และระดับโครงการ

ตารางที่ 5.1 ตารางข้อมูลของระบบการประกันคุณภาพ

ตารางข้อมูลของระบบการประกันคุณภาพ		
ลำดับ	ชื่อตารางข้อมูล	คำอธิบาย
1.	USERS	ตารางข้อมูลผู้ใช้ระบบ
2.	PROJECTS	ตารางข้อมูลโครงการ
3.	PROJECTS_MEMBERS	ตารางข้อมูลสมาชิกโครงการ
4.	TEMPLATES	ตารางข้อมูลแม่แบบ
5.	TEMPLATE_DETAILS	ตารางข้อมูลรายละเอียดแม่แบบ
6.	CARS	ตารางข้อมูลการติดตามการแก้ไข
7.	CHECKLISTS	ตารางข้อมูลรายการตรวจสอบ
8.	DEBRIEFS	ตารางข้อมูลแบบสอบถาม
9.	DEBRIEF_DETAILS	ตารางข้อมูลรายละเอียดแบบสอบถาม
10.	GUIDELINES	ตารางข้อมูลแนวทางกระบวนการ
11.	GUIDELINE_DETAILS	ตารางข้อมูลรายละเอียดแนวทางกระบวนการ
12.	MINUTES	ตารางข้อมูลรายงานการประชุมเอสคิวเอ
13.	MINUTE_DETAILS	ตารางข้อมูลรายละเอียดรายงานการประชุมเอสคิวเอ
14.	MONTHLYS	ตารางข้อมูลรายงานประจำงวด
15.	MONTHLY_DETAILS	ตารางข้อมูลรายละเอียดรายงานประจำงวด
16.	POSTMORTEMS	ตารางข้อมูลรายงานสรุปเอสคิวเอของโครงการ
17.	REVIEW_FORMS	ตารางข้อมูลการประกันคุณภาพ
18.	REVIEW_FORM_DETAILS	ตารางข้อมูลรายละเอียดการประกันคุณภาพ
19.	SQAPLANS	ตารางข้อมูลแผนเอสคิวเอ
20.	SQAPLAN_DETAILS	ตารางข้อมูลรายละเอียดแผนเอสคิวเอ

สิทธิการใช้งานระดับระบบ มีกลุ่มการใช้งาน 3 กลุ่มคือ

- ผู้จัดการเอสคิวเอ
- สมาชิกเอสคิวเอ
- สมาชิกทีมพัฒนาซอฟต์แวร์

ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้ใช้ทุกคน มีสิทธิในการอ่านข้อมูลได้ทุกส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ยกเว้นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่เป็นส่วนเอสคิวเอประจำโครงการ ผู้ใช้มีสิทธิในการอ่านข้อมูลในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้เฉพาะโครงการที่เป็นสมาชิกอยู่เท่านั้น

ผู้ใช้แต่ละกลุ่มมีสิทธิการใช้งานในระดับระบบ สามารถอธิบายได้ดังตารางที่ 5.2 โดยเครื่องหมาย ✓ หมายถึง ผู้ใช้มีสิทธิในการทำรายการในส่วนติดต่อกับผู้ใช้นั้น

ตารางที่ 5.2 การกำหนดสิทธิการใช้งานในระดับระบบ

ชื่อส่วนติดต่อกับผู้ใช้	ผู้จัดการเอสคิวเอ	สมาชิกเอสคิวเอ	สมาชิกทีมพัฒนาซอฟต์แวร์
1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ส่วนบำรุงรักษา	✓		
2 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ส่วนโครงการเอสคิวเอ	✓	✓	✓
3 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ส่วนกิจกรรมเอสคิวเอ	✓	✓	
4 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ส่วนรายงาน	✓	✓	

สิทธิการใช้งานระดับโครงการ เป็นการกำหนดสิทธิการใช้งานส่วนติดต่อกับผู้ใช้ส่วนโครงการเอสคิวเอ ซึ่งผู้ที่มีสิทธิในการใช้งานส่วนติดต่อกับใช้นี้ จะต้องเป็นสมาชิกของโครงการ โดยมีกลุ่มการใช้งาน 3 กลุ่มคือ

- ผู้จัดการเอสคิวเอ
- เอสคิวเอประจำโครงการ
- สมาชิกทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ในโครงการ

ผู้ใช้แต่ละกลุ่มมีสิทธิการใช้งานในระดับโครงการ สามารถอธิบายได้ดังตารางที่ 5.3 โดยเครื่องหมาย ✓ หมายถึง ผู้ใช้มีสิทธิในการทำรายการในส่วนติดต่อกับใช้นั้น

ตารางที่ 5.3 การกำหนดสิทธิการใช้งานในระดับโครงการ

ชื่อส่วนติดต่อกับผู้ใช้	ผู้จัดการเอสคิวเอ	เอสคิวเอประจำโครงการ	สมาชิกทีมพัฒนาซอฟต์แวร์
1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ส่วนแผนเอสคิวเอ	✓	✓	
2 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ส่วนการประกันคุณภาพ	✓	✓	
2.1 ส่วนการแจ้งการประกันคุณภาพ	✓		✓
2.2 ส่วนการบันทึกผลการประกันคุณภาพ	✓	✓	
3 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ส่วนการติดตามผลการแก้ไข	✓	✓	
4 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ส่วนแบบสอบถาม	✓		✓
5 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ส่วนสรุปการประกันคุณภาพ	✓	✓	

บทที่ 6

การพัฒนาระบบ

เมื่อออกแบบระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ของระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งในการพัฒนาซอฟต์แวร์นี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และวิธีการพัฒนาระบบ

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เนื่องจากระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ มีลักษณะที่ต้องรองรับการทำงานของผู้ใช้หลายคน รวมทั้งต้องมีการจัดเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นในระบบ ผู้วิจัยจึงออกแบบให้ระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ มีลักษณะการทำงานเป็นแบบผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ และเพื่อให้ผู้ใช้ที่อยู่ห่างไกลกัน หรืออยู่ต่างพื้นที่กันสามารถใช้งานระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์เดียวกันได้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบให้ระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์นี้สามารถทำงานในลักษณะอินเทอร์เน็ต และหรืออินเทอร์เน็ทได้ด้วย

ผู้วิจัยเลือกใช้เทคโนโลยีออร์acula ในการพัฒนาระบบนี้ โดยออกแบบให้ใช้ออร์acula เซิร์ฟเวอร์เวอร์ชัน 8.1.7 เอ็นเตอร์ไพรซ์ อิดิชั่น (Oracle Server 8.1.7 Enterprise Edition) เป็นฐานข้อมูลของระบบ ในส่วนของการสร้างโปรแกรม ผู้วิจัยเลือกใช้ออร์acula ฟอรั่ม และรีพอร์ต เวอร์ชัน 6i (Oracle Forms and Reports 6i) เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีของออร์acula ด้วยเช่นกัน ทำให้มีความเข้ากันได้กับฐานข้อมูลสูงกว่าภาษาโปรแกรมอื่น และโปรแกรมที่สร้างโดยออร์acula ฟอรั่ม และรีพอร์ต สามารถนำไปใช้งานได้ทั้งแบบผู้ให้บริการ กับผู้รับบริการ และแบบเว็บเบส ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ท ซึ่งสามารถรองรับความต้องการของระบบได้

นอกจากการเลือกใช้เทคโนโลยีออร์acula สำหรับการจัดการฐานข้อมูล และการสร้างโปรแกรม ในส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ผู้วิจัยเลือกใช้อาปาเช่ เอชทีทีพีเซิร์ฟเวอร์ (Aparche HTTP Server) เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ของระบบ เนื่องจากติดตั้ง และใช้งานง่าย รวมถึงการดูแลรักษาไม่ยาก นอกจากนี้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีออร์acula ได้ดี

ส่วนของระบบปฏิบัติการ ผู้วิจัยเลือกใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 2000 เซิร์ฟเวอร์ (Windows 2000 Server) เป็นระบบปฏิบัติการของผู้ให้บริการโปรแกรม และผู้ให้บริการฐานข้อมูล ส่วนของผู้รับบริการ กำหนดให้ระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นที 4.0 เวิร์กสเตชัน (Windows NT 4.0 Workstation) หรือระบบปฏิบัติการที่สูงกว่า สำหรับบราวเซอร์ กำหนดให้ใช้อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์บราวเซอร์ (Internet Explorer Browser) เวอร์ชัน 5.0 ขึ้นไป

ผู้วิจัยได้เลือกสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนเครื่องให้บริการ และส่วนเครื่องรับบริการ เนื่องจากผู้วิจัยเลือกใช้เทคโนโลยีออร์ราเคิลในการพัฒนาเครื่องมือ ซึ่งการพัฒนาเครื่องมือด้วยออร์ราเคิล ฟอรัม และออร์ราเคิล รีพอร์ท สามารถนำโปรแกรมที่พัฒนาเสร็จแล้ว ไปใช้ได้ทั้งในลักษณะโปรแกรมแบบให้บริการ รับบริการ และโปรแกรมแบบเว็บเบส ดังนั้นสภาพแวดล้อมที่ผู้วิจัยใช้ในการพัฒนาระบบ จึงสามารถใช้สภาพแวดล้อมเดียวกันได้ และเพื่อความสะดวก รวดเร็วในการพัฒนาเครื่องมือ และงบประมาณที่มีจำกัด ผู้วิจัยจึงติดตั้งเครื่องพัฒนาให้มีสภาพแวดล้อมเป็นทั้งเครื่องให้บริการ และเครื่องรับบริการ ในเครื่องเดียวกัน ซึ่งสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ฮาร์ดแวร์

- คอมพิวเตอร์แบบพีซี Pentium III 800 เมกะเฮิร์ต
- หน่วยความจำ 256 เมกะไบต์
- ฮาร์ดดิสก์ 20 กิกะไบต์

ซอฟต์แวร์

- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ 2000 โพรเซสชันนอล
- โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ อปาเช่ เวอร์ชัน 1.3.24
- โปรแกรมออร์ราเคิล ดีไซน์เนอร์ 6i
- โปรแกรมออร์ราเคิล ฟอรัม เซิร์ฟเวอร์ 6i
- โปรแกรมออร์ราเคิล รีพอร์ท เซิร์ฟเวอร์ 6i
- โปรแกรมระบบฐานข้อมูลออร์ราเคิล 8.1.7 เอ็นเตอร์ไพรซ์ อิดิชั่น
- โปรแกรมวินโดวส์เอ็กซ์พลอเรอร์ 5.5
- เครื่องมือพัฒนา ออร์ราเคิล ฟอรัม 6i
- เครื่องมือพัฒนา ออร์ราเคิล รีพอร์ท 6i

6.2 วิธีการพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบ โดยการเริ่มจากการติดตั้งเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบ กำหนดโครงสร้างของระบบ และพัฒนาระบบ ซึ่งมีขั้นตอนดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.2.1 ติดตั้งเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยเริ่มพัฒนาระบบ ด้วยการติดตั้งเครื่องพัฒนาระบบ ซึ่งมีลำดับการติดตั้งดังต่อไปนี้

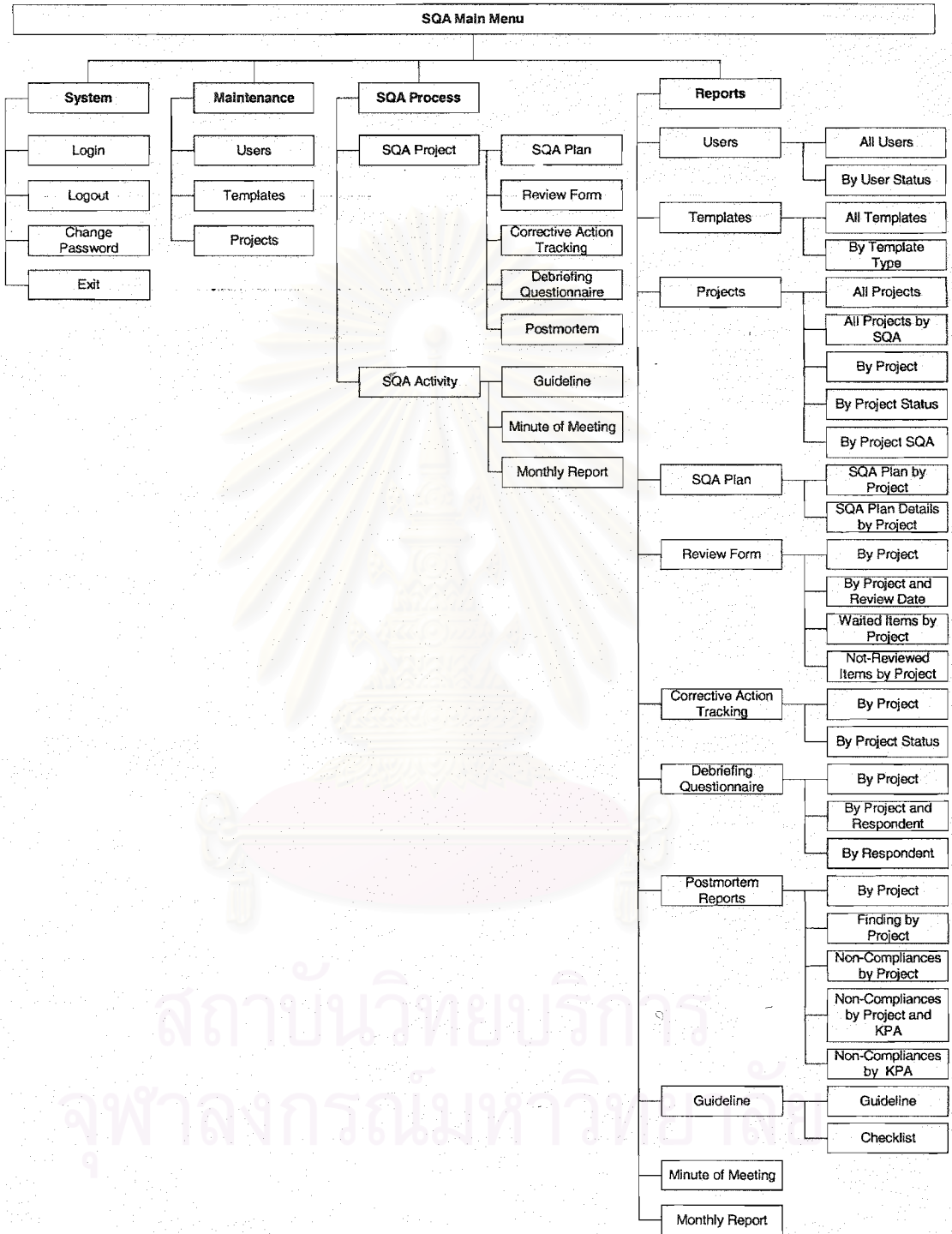
1. ติดตั้งระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ 2000 โพรเซสชันนอล
2. ติดตั้งโปรแกรมวินโดวส์เอ็กซ์พลอเรอร์ 5.5
3. ติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ อปาเช่ เวอร์ชัน 1.3.24 โดยกำหนดผู้ดูแลเซิร์ฟเวอร์ คือ webmaster@narisa.com และชื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ คือ www.narisa.com [10]
4. ติดตั้งโปรแกรมอรรถาเคล ดีไซน์เนอร์ 6i [14]
5. ติดตั้งโปรแกรมระบบฐานข้อมูลอรรถาเคล 8.1.7 เอ็นเตอร์ไพร์ซ อิติชัน [11]
6. ติดตั้งโปรแกรมอรรถาเคล ฟอรัม 6i [15]
7. ติดตั้งโปรแกรมอรรถาเคล ฟอรัม เซิร์ฟเวอร์ 6i [15]
8. ติดตั้งโปรแกรมอรรถาเคล รีพอร์ต 6i [16]
9. ติดตั้งโปรแกรมอรรถาเคล รีพอร์ต เซิร์ฟเวอร์ 6i [16]
10. สร้างฐานข้อมูลของระบบ โดยกำหนดชื่อฐานข้อมูล คือ zeal
11. สร้างผู้ใช้ในโปรแกรมฐานข้อมูลอรรถาเคล ชื่อ narisa ซึ่งมีรหัสผ่านคือ pretty รวมทั้งกำหนดสิทธิ Connect และ Resource ให้ผู้ใช้นี้
12. ให้สิทธิการสร้างไดเรกทอรีให้ผู้ใช้ narisa เพื่อทำการสร้างไดเรกทอรี 'C:\SQ\DATA' ให้เป็นไดเรกทอรีสำหรับจัดเก็บไฟล์ที่เกิดขึ้น

6.2.2 กำหนดโครงสร้างของระบบ

หลังจากติดตั้งเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดโครงสร้างของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ดังอธิบายในรูปที่ 6.1

6.2.3 พัฒนาชุดคำสั่ง

ผู้วิจัยทำการพัฒนาชุดคำสั่ง ที่เรียกว่าสตอร์โปรซีเยอร์ (Stored Procedure) เพื่อจัดเก็บไว้ที่ส่วนโปรแกรมของฐานข้อมูล ซึ่งเป็นชุดคำสั่งกลางที่ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ สามารถเรียกใช้ได้ ประกอบด้วยชุดคำสั่ง ดังตารางที่ 6.1



รูปที่ 6.1 โครงสร้างของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ตารางที่ 6.1 ชุดคำสั่งของระบบประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ลำดับที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
1.	CHANGE_PWD	ชุดคำสั่ง เพื่อใช้ในการเปลี่ยนรหัสผ่าน
2.	CHK_LINE	ชุดคำสั่ง เพื่อใช้ในการอ่านชื่อผลิตภัณฑ์ที่ต้องทำการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในแผนพัฒนาซอฟต์แวร์
3.	CHK_LINE_2	ชุดคำสั่ง เพื่อใช้ในการอ่านวันที่ที่วางแผนจะทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในแผนพัฒนาซอฟต์แวร์
4.	CONVERT_CSV	ชุดคำสั่ง เพื่อใช้ในการแปลงข้อมูลจากแผนพัฒนาซอฟต์แวร์ เป็นรายการตรวจสอบ และตรวจทานในแผนเอสคิวเอ
5.	CREATE_DBF	ชุดคำสั่ง เพื่อใช้ในการสร้างรายการแบบสอบถาม
6.	CREATE_ML	ชุดคำสั่ง เพื่อใช้ในการสร้างรายงานประจำงวด
7.	CREATE_PMT	ชุดคำสั่ง เพื่อใช้ในการสร้างรายงานสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
8.	CREATE_SQA_PLAN	ชุดคำสั่ง เพื่อใช้ในการสร้างแผนเอสคิวเอ

นอกจากสร้างชุดคำสั่งที่พื้นฐานข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้พัฒนามุมมอง (View) ของข้อมูล ในฐานข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 มุมมองของข้อมูลในระบบประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ลำดับที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
1.	DOC_HEADER	มุมมองข้อมูล สำหรับทำรายงาน ส่วนหัวข้อหลัก
2.	V_ITEM_NO	มุมมองข้อมูล สำหรับทำรายงาน ส่วนลำดับที่
3.	V_SUM_KPA	มุมมองข้อมูล สำหรับทำรายงาน ส่วนคำนวณยอดรวมข้อผิดพลาดตามเคพีเอ
4.	V_TP_DBF	มุมมองข้อมูล สำหรับทำรายงาน ส่วนแบบสอบถาม
5.	V_TP_PMT	มุมมองข้อมูล สำหรับทำรายงาน ส่วนสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
6.	V_TP_SQAP	มุมมองข้อมูล สำหรับทำรายงาน ส่วนแผนเอสคิวเอ

6.2.4 พัฒนาเมนู

เมื่อสร้างไฟล์เมนู จะได้ไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น mmb และเมื่อทำการแปลงชุดคำสั่งของไฟล์เมนู จะได้ไฟล์การทำงานของเมนูที่มีนามสกุลเป็น mmx ซึ่งต้องนำไฟล์นี้ไปใช้งานจริง

ไฟล์เมนูทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้ที่ไดเรกทอรีรากของเครื่องมือ กำหนดให้อยู่ที่ C:\Project\Forms รายชื่อไฟล์เมนู และรายละเอียดการทำงานของแต่ละไฟล์ของส่วนเมนู แสดงในตารางที่ 6.3 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 6.3 ไฟล์เมนูของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ชื่อไฟล์ทำงาน	คำอธิบาย
1.	SQA_Menu.mmb	SQA_Menu.mmx	ไฟล์เมนู และชุดคำสั่งของเมนู เพื่อใช้ติดต่อกับส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งเป็นเมนูเริ่มต้นของเครื่องมือ
2.	SQA_Menu01.mmb	SQA_Menu01.mmx	ไฟล์เมนู และชุดคำสั่งของเมนู เพื่อใช้ติดต่อกับส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งเป็นเมนูหลังจากที่ผู้ใช้ได้เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว

6.2.5 พัฒนาฟอร์ม

เมื่อสร้างไฟล์ฟอร์ม จะได้ไฟล์ที่มีนามสกุล fmb และเมื่อทำการแปลงชุดคำสั่งของไฟล์ฟอร์ม จะได้ไฟล์ที่มีนามสกุล fmx ซึ่งต้องนำไฟล์นี้ไปใช้งานจริง

ไฟล์ฟอร์มทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้ที่ไดเรกทอรีรากของเครื่องมือ กำหนดให้อยู่ที่ C:\Project\Forms รายชื่อไฟล์ฟอร์ม และรายละเอียดการทำงานของแต่ละไฟล์ ดังแสดงในตารางที่ 6.4 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 6.4 ไฟล์ฟอร์มของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ชื่อไฟล์ทำงาน	คำอธิบาย
1.	SQA_Main.fmb	SQA_Main.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอหลัก
2.	SQA_Login.fmb	SQA_Login.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเข้าสู่ระบบ
3.	Change_Pwd.fmb	Change_Pwd.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน
4.	Users.fmb	Users.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอผู้ใช้
5.	Templates.fmb	Templates.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอแม่แบบ
6.	Projects.fmb	Projects.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอโครงการ

ตารางที่ 6.4 ไฟล์ฟอร์มของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ชื่อไฟล์ทำงาน	คำอธิบาย
7.	SQA_Project.fmb	SQA_Project.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเลือกโครงการ
8.	SQAPlans.fmb	SQAPlans.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอแผนเอสคิวเอ
9.	Select_File.fmb	Select_File.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเลือกไฟล์ข้อมูลสำหรับการนำเข้ารายการตรวจสอบและตรวจทานจากแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์
10.	ReviewForms.fmb	ReviewForms.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
11.	CARs.fmb	CARs.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอการติดตามผลการแก้ไข
12.	Debriefs.fmb	Debriefs.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอแบบสอบถาม
13.	Debrief_Details.fmb	Debrief_Details.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอรายละเอียดแบบสอบถาม
14.	Postmortems.fmb	Postmortems.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
15.	Guidelines.fmb	Guidelines.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

ตารางที่ 6.4 ไฟล์ฟอร์มของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ชื่อไฟล์รายงาน	คำอธิบาย
16.	Guideline_Details.fmb	Guideline_Details.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอรายละเอียดแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์
17.	Checklists.fmb	Checklists.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอรายการตรวจสอบ
18.	Minutes.fmb	Minutes.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอรายงานการประชุมเอสคิวเอ
19.	Minute_Details.fmb	Minute_Details.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอรายละเอียดรายงานการประชุมเอสคิวเอ
20.	Monthlys.fmb	Monthlys.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอรายงานประจำงวด
21.	Monthly_Details.fmb	Monthly_Details.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอรายละเอียดรายงานประจำงวด
22.	Report_UserId.fmb	Report_UserId.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอรายงานผู้ใช้
23.	Report_UserStatus.fmb	Report_UserStatus.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอรายงานผู้ใช้ โดยให้เลือกสถานะของผู้ใช้
24.	Report_TemplateFor.fmb	Report_TemplateFor.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอรายงานแม่แบบ โดยให้เลือกผลิตภัณฑ์ที่แม่แบบนั้นสร้างเพื่อ

ตารางที่ 6.4 ไฟล์ฟอร์มของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ชื่อไฟล์รายงาน	คำอธิบาย
25.	Report_ProjectId.fmb	Report_ProjectId.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเรียกรายงาน โดยให้เลือกชื่อโครงการ
26.	Report_ProjectStatus.fmb	Report_ProjectStatus.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเรียกรายงานโครงการ โดยให้เลือกสถานะของโครงการ
27.	Report_Period.fmb	Report_Period.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเรียกรายงานการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยให้เลือกชื่อโครงการ และช่วงเวลาที่ทำกรประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
	Report_Act.fmb	Report_Act.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเรียกรายงานติดตามการแก้ไข โดยให้เลือกชื่อโครงการ และสถานะของการติดตามการแก้ไข
28.	Report_DBF_Project.fmb	Report_DBF_Project.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเรียกรายงานแบบสอบถาม โดยให้เลือกชื่อโครงการ
29.	Report_DBF_Who.fmb	Report_DBF_Who.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเรียกรายงานแบบสอบถาม โดยให้เลือกชื่อผู้กรอกแบบสอบถาม

ตารางที่ 6.4 ไฟล์ฟอร์มของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	ชื่อไฟล์ทำงาน	คำอธิบาย
30.	Report_Guideline.fmb	Report_Guideline.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเรียกรายงานแนวทางกระบวนการ และรายงานรายการตรวจสอบ
31.	Report_Minute.fmb	Report_Minute.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเรียกรายงานการประชุมเอสคิวเอ
32.	Report_Monthly.fmb	Report_Monthly.fmx	ไฟล์ฟอร์ม และชุดคำสั่งของฟอร์ม เพื่อสร้างหน้าจอเรียกรายงานประจำงวด

6.2.6 พัฒนาส่วนรายงาน

ต่อไปเป็นการสร้างรายงานของระบบ เมื่อสร้างไฟล์รายงาน จะได้ไฟล์ที่มีนามสกุล rdf ซึ่งต้องนำไฟล์นี้ไปใช้งานจริง ไฟล์รายงานทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้ที่ไดเรกทอรีรากของเครื่องมือ โดยกำหนดให้อยู่ที่ C:\Project\Reports สำหรับรายชื่อไฟล์รายงาน และรายละเอียดการทำงานของแต่ละไฟล์ ดังแสดงในตารางที่ 6.5 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 6.5 ไฟล์รายงานของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
1.	CARs.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานติดตามการแก้ไข โดยแสดงข้อมูลตามโครงการที่เลือก
2.	CAR_Status.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานติดตามการแก้ไข โดยแสดงข้อมูลตามโครงการ และสถานะที่เลือก
3.	Checklist.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานรายการตรวจสอบ โดยแสดงข้อมูลตามผลิตภัณฑ์ของงานที่เลือก
4.	Debrief_Persons.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานแบบสอบถาม โดยแสดงข้อมูลตามโครงการ และผู้กรอกแบบสอบถาม
5.	Debrief_Persons_All.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานแบบสอบถาม โดยแสดงข้อมูลตามผู้กรอกแบบสอบถาม

ตารางที่ 6.5 ไฟล์รายงานของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
6.	Debriefs.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานแบบสอบถาม โดยแสดงข้อมูลตามโครงการ
7.	FD_Project.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานข้อผิดพลาดชนิดทั่วไป โดยแสดงข้อมูลตามโครงการที่เลือก
8.	Guideline.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานแนวทางการกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยแสดงข้อมูลตามผลิตภัณฑ์ของงานที่เลือก
9.	Minutes.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานการประชุมเอสคิวเอ โดยแสดงข้อมูลตามช่วงวันที่ที่ทำการประชุมเอสคิวเอที่เลือก
10.	Monthly.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานประจำงวด โดยแสดงข้อมูลตามเดือน และปีที่เลือก
11.	NC_KPA.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง โดยแสดงข้อมูลตามเคพีเอทีที่เลือก
12.	NC_KPA_Project.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง โดยแสดงข้อมูลตามโครงการ และเคพีเอทีที่เลือก
13.	NC_Project.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง โดยแสดงข้อมูลตามโครงการที่เลือก
14.	Plan_Not_Review.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานรายการตรวจสอบที่วางแผนไว้ แต่ยังไม่ได้ทำการตรวจสอบ โดยแสดงข้อมูลตามโครงการที่เลือก
15.	Postmortems.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยแสดงข้อมูลตามโครงการที่เลือก
16.	Projects.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานโครงการ โดยแสดงข้อมูลตามโครงการที่เลือก
17.	Projects_All.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานโครงการ โดยแสดงข้อมูลโครงการทั้งหมด
18.	Projects_Status.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานโครงการ โดยแสดงข้อมูลตามสถานะของโครงการที่เลือก
19.	Review_Forms.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยแสดงข้อมูลตามโครงการที่เลือก

ตารางที่ 6.5 ไฟล์รายงานของเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
20.	RF_Not_Review.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานการแจ้งประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ที่ยังไม่ได้ทำการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยแสดงข้อมูลตามโครงการที่เลือก
21.	RF_Period.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยแสดงข้อมูลตามโครงการ และช่วงเวลาทำการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ที่เลือก
22.	SQA_Projects.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานโครงการ โดยแสดงข้อมูลตามเอสคิวเอที่เลือก
23.	SQA_Projects_All.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานโครงการ โดยแสดงข้อมูลตามเอสคิวเอทั้งหมด
24.	SQAPlans.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานแผนเอสคิวเอ โดยแสดงข้อมูลตามโครงการที่เลือก
25.	SQAPlan_Details.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานแผนเอสคิวเอ ส่วนรายการผลิตภัณฑ์ของงานที่จะทำการตรวจสอบ โดยแสดงข้อมูลตามโครงการที่เลือก
26.	Templates_All.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานแม่แบบทั้งหมด
27.	Templates_For.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานแม่แบบ โดยแสดงข้อมูลตามผลิตภัณฑ์ที่แม่แบบนี้สร้างเพื่อที่เลือก
28.	Users_All.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานผู้ใช้ทั้งหมด
29.	Users_Status.rdf	ไฟล์รายงาน และชุดคำสั่งของรายงาน เพื่อสร้างรายงานผู้ใช้ โดยแสดงข้อมูลตามสถานะของผู้ใช้ที่เลือก

6.2.7 การทำชุดติดตั้ง

เมื่อพัฒนาเครื่องมือเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำชุดติดตั้ง สำหรับการนำไปใช้งานต่อไป ซึ่งชุดติดตั้งประกอบด้วย ไฟล์สคริปต์ ไฟล์ฟอร์ม และไฟล์รายงาน ดังต่อไปนี้

6.2.7.1 สคริปต์สร้างฐานข้อมูล

สคริปต์นี้ ใช้สร้างฐานข้อมูลของระบบประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยกำหนดให้ไดเรกทอรีรากของชุดติดตั้ง กำหนดให้อยู่ที่ \\Program\Scripts\

รายชื่อไฟล์สคริปต์สร้างข้อมูล และรายละเอียดการทำงานของแต่ละไฟล์ ดังแสดงในตารางที่ 6.6 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 6.6 รายชื่อไฟล์สคริปต์สร้างฐานข้อมูล

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
1.	cdsddl.con	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างกฎเกณฑ์หลักของตารางข้อมูล
2.	cdsddl.ind	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างดัชนีของตารางข้อมูล
3.	cdsddl.lis	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างรายการสร้างฐานข้อมูล
4.	cdsddl.sql	ไฟล์สคริปต์ เพื่อเรียกไฟล์สคริปต์ cdsddl.con cdsddl.ind cdsddl.lis cdsddl.sqs และ cdsddl.tab
5.	cdsddl.sqs	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างวัตถุลำดับ (Sequence Object) ของตารางข้อมูล
6.	cdsddl.tab	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างตารางข้อมูล

6.2.7.2 สคริปต์สร้างชุดคำสั่ง

สคริปต์นี้ ใช้สร้างชุดคำสั่งที่ใช้ทำงานที่ฝั่งเครื่องให้บริการ โดยกำหนดให้ไดเรกทอรีรากของชุดติดตั้งกำหนดให้อยู่ที่ \\Program\Scripts\

รายชื่อไฟล์สคริปต์ชุดคำสั่ง และรายละเอียดการทำงานของแต่ละไฟล์ ดังแสดงในตารางที่ 6.7 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 6.7 รายชื่อไฟล์สคริปต์สร้างชุดคำสั่ง

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
1.	CHANGE_PWD.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างชุดคำสั่ง CHANGE_PWD
2.	CHK_LINE.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างชุดคำสั่ง CHK_LINE
3.	CHK_LINE_2.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างชุดคำสั่ง CHK_LINE_2
4.	CONVERT_CSV.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างชุดคำสั่ง CONVERT_CSV
5.	CREATE_DBF.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างชุดคำสั่ง CREATE_DBF
6.	CREATE_ML.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างชุดคำสั่ง CREATE_ML
7.	CREATE_PMT.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างชุดคำสั่ง CREATE_PMT
8.	CREATE_SQA_PLAN.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างชุดคำสั่ง CREATE_SQA_PLAN
9.	DOC_HEADER.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างมุมมองข้อมูล DOC_HEADER
10.	V_ITEM_NO.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างมุมมองข้อมูล V_ITEM_NO
11.	V_SUM_KPA.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างมุมมองข้อมูล V_SUM_KPA
12.	V_TP_DBF.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างมุมมองข้อมูล V_TP_DBF
13.	V_TP_PMT.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างมุมมองข้อมูล V_TP_PMT
14.	V_TP_SQAP.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อสร้างมุมมองข้อมูล V_TP_SQAP
15.	CREATE_FUNCTIONS.SQL	ไฟล์สคริปต์ เพื่อเรียกไฟล์สคริปต์ชุดคำสั่งข้างบนทั้งหมด

6.2.7.3 ไฟล์การทำงานของเมนู และฟอร์ม

ส่วนหนึ่งของชุดติดตั้ง [12] คือ ไฟล์การทำงานของเมนู และไฟล์การทำงานของฟอร์ม ประกอบด้วยไฟล์เมนูที่ผ่านการแปลงชุดคำสั่งทั้งหมด (*.mmx) โดยไฟล์การทำงานของเมนูทั้งหมด ถูกจัดเก็บไว้ที่ไดเรกทอรีรากของชุดติดตั้ง ซึ่งกำหนดให้อยู่ที่ \\Program\Forms\

ไฟล์การทำงานของฟอร์ม ซึ่งคือ ไฟล์ฟอร์มที่ผ่านการแปลงชุดคำสั่งทั้งหมด (*.fmx) โดยไฟล์การทำงานของฟอร์มทั้งหมด ถูกจัดเก็บไว้ที่ไดเรกทอรีรากของชุดติดตั้ง ซึ่งกำหนดให้อยู่ที่ \\Program\Forms\ เช่นกัน

6.2.7.4 ไฟล์การทำงานของรายงาน

ไฟล์การทำงานของรายงาน [13] เป็นส่วนหนึ่งของชุดติดตั้งเช่นกัน ซึ่งคือ ไฟล์รายงานทั้งหมด (*.rdf) โดยไฟล์การทำงานของรายงานทั้งหมด ถูกจัดเก็บไว้ที่ไดเรกทอรีรากของชุดติดตั้ง ซึ่งกำหนดให้อยู่ที่ \\Program\Reports\

บทที่ 7

การทดสอบ

บทนี้แสดงตัวอย่างการทดสอบเครื่องมือสำหรับการจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดสอบทั้งแบบให้บริการ และรับบริการ และแบบเว็บเบส โดยใช้กรณีทดสอบเดียวกัน

7.1 สภาพแวดล้อมการทดสอบ

ผู้วิจัยได้เลือกการทดสอบแบบการรวมระบบ ในการทดสอบเครื่องมือสำหรับการจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เพื่อตรวจสอบผลการดำเนินงานของซอฟต์แวร์ในทุกส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ โดยใช้สภาพแวดล้อมเดียวกับการพัฒนาในบทที่ 6 หัวข้อที่ 6.1

7.2 กรณีทดสอบ

กรณีทดสอบที่นำมาใช้ทดสอบเครื่องมือนี้ เป็นกรณีทดสอบเพื่อดำเนินการตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของบริษัทแห่งหนึ่ง ซึ่งเป็นองค์กรที่ดำเนินการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นหลัก มีการนำกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์เข้ามาใช้ในองค์กร จึงจัดตั้งกลุ่มผู้ทำงานเอสคิวเอขึ้น ซึ่งประกอบด้วย SQA Manager 1 คน และ SQA Staff จำนวน 5 คน

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้เลือกโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ 2 โครงการ ที่จะต้องผ่านการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ คือ โครงการ News Online System v.1.0 และ โครงการ Dragon Support v.1.5 โดยระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบเครื่องมือ คือ เริ่มตั้งแต่วันที่ 7 มกราคม ค.ศ. 2002 ถึงวันที่ 5 กรกฎาคม ค.ศ. 2002 ซึ่งมีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

เนื่องจากองค์กรนี้ เป็นองค์กรสาขาของบริษัทต่างชาติ กำหนดให้ใช้ภาษาอังกฤษ เป็นภาษาสากลในองค์กร ดังนั้น ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบจึงเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด

7.2.1 กิจกรรมเอสคิวเอ

องค์กรนี้ กำหนดให้มีการประชุมเอสคิวเอทุกเดือน โดยทุกครั้งที่มีการประชุม จะต้องมีการจัดทำรายงานการประชุม เป็นลายลักษณ์อักษร นอกจากนี้ จะต้องมีการทำรายงานเอสคิวเอเป็นรายเดือน เพื่อสรุปกิจกรรมของเอสคิวเอในเดือนที่ผ่านมา

กลุ่มเอสคิวเอ สร้างแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และรายการตรวจสอบของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบ และตรวจทานคุณภาพซอฟต์แวร์ ดังต่อไปนี้

1. Software Project Functional Specification
2. Software Development Plan
3. Project Tracking and Oversight
4. Software Configuration Management
5. Software Quality Assurance
6. Software Testing

7.2.2 โครงการ News Online System v.1.0

โครงการนี้ เป็นโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับจัดการข้อมูลข่าวแบบออนไลน์ ให้ลูกค้าสามารถอ่านข่าวได้ทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีลักษณะโครงการดังนี้

1. ระยะเวลาของโครงการ เริ่มตั้งแต่วันที่ 21 มกราคม ค.ศ. 2002 ถึงวันที่ 5 กรกฎาคม ค.ศ. 2002
2. สมาชิกของโครงการ ประกอบด้วย
 - 2.1 ผู้จัดการโครงการ
 - 2.2 เสด็จคิวเอประจำโครงการ
 - 2.3 นักพัฒนาซอฟต์แวร์ 3 คน
 - 2.4 ผู้นำการทดสอบ
 - 2.5 ผู้ทดสอบ
 - 2.6 ผู้จัดเก็บผลิตภัณฑ์
3. ผลิตภัณฑ์ที่ต้องผ่านการประกันคุณภาพ ประกอบด้วย
 - 3.1 แผนโครงการซอฟต์แวร์ (Software Development Plan)
 - 3.2 แผนเอสซีเอ็ม (SCM Plan)
 - 3.3 ข้อกำหนดการทำงานซอฟต์แวร์ (Project Functional Specification)
 - 3.4 ประชุมโครงการ และรายงานความก้าวหน้าโครงการ (Project Progress Meeting and Project Progress Report) สำหรับเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน และกรกฎาคม ค.ศ. 2002
 - 3.5 รายงานเอสซีเอ็ม (SCM Report) สำหรับเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน และกรกฎาคม ค.ศ. 2002
 - 3.6 เบสไลน์ที่ 1 (Baseline 1)
 - 3.7 เบสไลน์ที่ 2 (Baseline 2)
 - 3.8 เบสไลน์ที่ 3 (Baseline 3)
 - 3.9 ข้อกำหนดการทดสอบ (Test Specification)
 - 3.10 บันทึกการปล่อยซอฟต์แวร์ (Release Note)
 - 3.11 รายงานสรุปโครงการซอฟต์แวร์ (Project Postmortem Report)

4. ลำดับเหตุการณ์ทดสอบในโครงการ

ลำดับเหตุการณ์ทดสอบในโครงการ News Online System v.1.0 มีรายละเอียด ดังตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 ลำดับเหตุการณ์ทดสอบในโครงการ News Online System v.1.0

ชื่องาน	วันเสร็จตามแผน	วันเสร็จจริง	ผู้รับผิดชอบ
1. ประกันคุณภาพแผนโครงการซอฟต์แวร์	25 Jan 2002	28 Jan 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
2. ประกันคุณภาพแผนเอสซีเอ็ม	29 Jan 2002	29 Jan 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
3. ผลิตแผนเอสคิวเอ	31 Jan 2002	31 Jan 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
4. ประกันคุณภาพข้อกำหนดการทำงานซอฟต์แวร์	15 Feb 2002	14 Feb 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
5. ประกันคุณภาพการประชุมโครงการและรายงานความก้าวหน้าโครงการ	รายเดือน	รายเดือน	เอสคิวเอประจำโครงการ
6. ประกันคุณภาพการสร้างเบสไลน์ที่ 1	30 Apr 2002	30 Apr 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
7. ประกันคุณภาพข้อกำหนดการทดสอบ	21 May 2002	22 May 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
8. ประกันคุณภาพการสร้างเบสไลน์ที่ 2	24 May 2002	24 May 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
9. ประกันคุณภาพบันทึกการปล่อยซอฟต์แวร์	21 Jun 2002	20 Jun 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
10. ประกันคุณภาพการสร้างเบสไลน์ที่ 3	25 Jun 2002	25 Jun 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
11. ผลิตแบบสอบถามของเอสคิวเอ	28 Jun 2002	2 Jul 2002	สมาชิกทุกคนในโครงการ ยกเว้นเอสคิวเอประจำโครงการ
12. ประกันคุณภาพรายงานสรุปโครงการซอฟต์แวร์	2 Jul 2002	3 Jul 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
13. ผลิตรายงานสรุปการประกันคุณภาพ	5 Jul 2002	5 Jul 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ

7.2.3 โครงการ Dragon Support v.1.5

โครงการนี้ เป็นโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม Dragon ซึ่งเป็นโปรแกรมดูข้อมูลหุ้น มีลักษณะโครงการดังนี้

1. ระยะเวลาของโครงการ เริ่มตั้งแต่วันที่ 2 เมษายน ค.ศ. 2002 ถึงวันที่ 14 มิถุนายน ค.ศ. 2002
2. สมาชิกของโครงการ ประกอบด้วย
 - 2.1 ผู้จัดการโครงการ
 - 2.2 เฮลคิวเอประจำโครงการ
 - 2.3 นักพัฒนาซอฟต์แวร์ 1 คน
 - 2.4 ผู้ทดสอบ
 - 2.5 ผู้จัดเก็บผลิตภัณฑ์
3. ผลิตภัณฑ์ที่ต้องผ่านการประกันคุณภาพ ประกอบด้วย
 - 3.1 แผนโครงการซอฟต์แวร์ฉบับย่อ (Small Project Plan)
 - 3.2 ประชุมโครงการ และรายงานความก้าวหน้าโครงการ (Project Progress Meeting and Project Progress Report)
 - 3.3 เบสไลน์ที่ 1 (Baseline 1)
 - 3.4 เบสไลน์ที่ 2 (Baseline 2)
 - 3.5 เบสไลน์ที่ 3 (Baseline 3)
 - 3.6 ข้อกำหนดการทดสอบ (Test Specification)
 - 3.7 บันทึกการปล่อยซอฟต์แวร์ (Release Note)
4. ลำดับเหตุการณ์ทดสอบในโครงการ
ลำดับเหตุการณ์ทดสอบในโครงการ Dragon Support v.1.5 มีรายละเอียด ดังตารางที่ 7.2

ตารางที่ 7.2 ลำดับเหตุการณ์ทดสอบในโครงการ Dragon Support v.1.5

กิจกรรม	วันเสร็จตามแผน	วันเสร็จจริง	ผู้รับผิดชอบ
1. ประกันคุณภาพแผนโครงการซอฟต์แวร์ฉบับย่อ	5 Apr 2002	5 Apr 2002	เฮลคิวเอประจำโครงการ
2. ผลิตแผนเฮลคิวเอ	8 Apr 2002	9 Apr 2002	เฮลคิวเอประจำโครงการ
3. ประกันคุณภาพการประชุมโครงการ และรายงานความก้าวหน้าโครงการ	รายชื่อสัปดาห์	รายชื่อสัปดาห์	เฮลคิวเอประจำโครงการ
4. ประกันคุณภาพการสร้างเบสไลน์ที่ 1	10 May 2002	10 May 2002	เฮลคิวเอประจำโครงการ
5. ประกันคุณภาพข้อกำหนดการทดสอบ	17 May 2002	17 May 2002	เฮลคิวเอประจำโครงการ

ตารางที่ 7.2 ลำดับเหตุการณ์ทดสอบในโครงการ Dragon Support v.1.5 (ต่อ)

ชื่องาน	วันเสร็จตามแผน	วันเสร็จจริง	ผู้รับผิดชอบ
6. ประกันคุณภาพการสร้างเบสไลน์ที่ 2	22 May 2002	22 May 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
7. ประกันคุณภาพบันทึกการปล่อยซอฟต์แวร์	3 Jun 2002	4 Jun 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
8. ประกันคุณภาพการสร้างเบสไลน์ที่ 3	5 Jun 2002	7 Jun 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ
9. ผลิตแบบสอบถามของเอสคิวเอ	10 Jun 2002	10 Jun 2002	สมาชิกทุกคนในโครงการ ยกเว้นเอสคิวเอประจำโครงการ
10. ผลิตรายงานสรุปการประกันคุณภาพ	14 Jun 2002	14 Jun 2002	เอสคิวเอประจำโครงการ

7.3 ขั้นตอนปฏิบัติ และผลการทดสอบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบทั้งแบบให้บริการ และรับบริการ กับแบบเว็บเบส โดยใช้ขั้นตอนปฏิบัติ และข้อมูลในกรณีทดสอบเดียวกัน การทดสอบระบบตามข้อมูลในกรณีทดสอบ มีขั้นตอนปฏิบัติ และผลการทดสอบดังตารางที่ 7.3

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ

ลำดับที่	วันที่	ผู้ทำ	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้บริการ/รับบริการ	แบบเว็บเบส
1.	7 Jan 2002	ผู้จัดการเอสคิวเอ	สร้างรายชื่อผู้ใช้	ปรากฏรายชื่อผู้ใช้งานในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
2.	7 Jan 2002	ผู้จัดการเอสคิวเอ	สร้างแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และรายการตรวจสอบของ Software Project Functional Specification	ปรากฏแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และรายการตรวจสอบของ Software Project Functional Specification ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บเบส
3.	9 Jan 2002	ผู้จัดการ เอสคิวเอ	สร้างแนวทาง กระบวนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ และราย การตรวจสอบของ Software Development Plan	ปรากฏแนวทาง กระบวนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ และราย การตรวจสอบของ Software Development Plan ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
4.	9 Jan 2002	ผู้จัดการ เอสคิวเอ	สร้างแนวทาง กระบวนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ และราย การตรวจสอบของ Project Tracking and Oversight	ปรากฏแนวทาง กระบวนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ และราย การตรวจสอบของ Project Tracking and Oversight ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
5.	9 Jan 2002	ผู้จัดการ เอสคิวเอ	สร้างแนวทาง กระบวนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ และราย การตรวจสอบของ Software Configuration Management	ปรากฏแนวทาง กระบวนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ และราย การตรวจสอบของ Software Configuration Management ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
6.	10 Jan 2002	ผู้จัดการ เอสคิวเอ	สร้างแนวทาง กระบวนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ และราย การตรวจสอบของ Software Quality Assurance	ปรากฏแนวทาง กระบวนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ และราย การตรวจสอบของ Software Quality Assurance ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ทำ	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บไซต์
7.	10 Jan 2002	ผู้จัดการ เอสคิวเอ	สร้างแนวทาง กระบวนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ และราย การตรวจสอบของ Software Testing	ปรากฏแนวทาง กระบวนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ และราย การตรวจสอบของ Software Testing ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
8.	18 Jan 2002	ผู้จัดการ เอสคิวเอ	สร้างโครงการ News Online System v.1.0 (NOS)	ปรากฏโครงการ News Online System v.1.0 ใน ระบบ	ถูกต้อง ดูรูปที่ 7.1 ประกอบ	ถูกต้อง
9.	25 Jan 2002	ผู้จัดการ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับ แผนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ของ NOS	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับแผนการ พัฒนาซอฟต์แวร์ของ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
10.	28 Jan 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับแผนการ พัฒนาซอฟต์แวร์ ของ NOS	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับแผนการ พัฒนาซอฟต์แวร์ของ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
11.	29 Jan 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับ แผนเอสซีเอ็มของ NOS	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับแผนเอสซีเอ็ม ของ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
12.	29 Jan 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับแผนเอสซี เอ็มของ NOS พบข้อผิดพลาด ชนิดร้ายแรง	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับแผนเอสซีเอ็ม ของ NOS ในระบบ รวมทั้งรายการแก้ไข ข้อผิดพลาด	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บเบส
13.	31 Jan 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	สร้างแผนเอสคิวเอ สำหรับโครงการ NOS	ปรากฏแผนเอสคิวเอ สำหรับโครงการ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
14.	1 Feb 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการแก้ไข ข้อผิดพลาดชนิด ร้ายแรงที่พบจาก การประกันคุณภาพ สำหรับแผนเอสซี เอ็มของ NOS	ปรากฏผลการแก้ไข ข้อผิดพลาดในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
15.	13 Feb 2002	ผู้จัดการ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับข้อ กำหนดการทำงาน ซอฟต์แวร์ของ NOS	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับข้อกำหนด การทำงานซอฟต์แวร์ ของ NOSในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
16.	14 Feb 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับข้อกำหนด การทำงาน ซอฟต์แวร์ของ NOS	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับข้อกำหนด การทำงานซอฟต์แวร์ ของ NOSในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
17.	19 Feb 2002	ผู้จัดการ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ ประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ NOS ครั้งที่ 1	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครั้งที่ 1 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ทำ	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บไซต์
18.	20 Feb 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครั้ง ที่ 1	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครั้งที่ 1 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
19.	22 Feb 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการติด ตามการแก้ไขข้อผิด พลาดชนิดร้ายแรง ที่พบจากการ ประกันคุณภาพใน การประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ NOS ครั้งที่ 1	ปรากฏผลการติด ตามการแก้ไขใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
20.	25 Feb 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	สร้างรายงานการ ประชุมเอสคิวเอ ครั้งที่ 1	ปรากฏรายงานการ ประชุมครั้งที่ 1 ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
21.	1 Mar 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	สร้างรายงานเอสคิว เอประจำเดือน Feb 2002	ปรากฏรายงานเอส คิวเอประจำเดือน Feb 2002 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
22.	19 Mar 2002	ผู้จัดการ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ ประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ NOS ครั้งที่ 2	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บเบส
23.	20 Mar 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครั้งที่ 2 พบข้อผิดพลาด ชนิดร้ายแรง	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครั้งที่ 2 ในระบบ รวมทั้ง รายการติดตามการ แก้ไข	ถูกต้อง	ถูกต้อง
24.	22 Mar 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการแก้ไข ข้อผิดพลาดชนิด ร้ายแรงที่พบจาก การประกันคุณภาพ ในการประชุมโครง การ และรายงาน ความก้าวหน้าโครง การ NOS ครั้งที่ 2	ปรากฏผลการแก้ไข ข้อผิดพลาดในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
25.	25 Mar 2002	สมาชิกเอส คิวเอ	สร้างรายงานการ ประชุมเอสคิวเอ ครั้งที่ 2	ปรากฏรายงานการ ประชุมครั้งที่ 2 ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
26.	29 Mar 2002	สมาชิกเอส คิวเอ	สร้างรายงานเอสคิว เอประจำเดือน March 2002	ปรากฏรายงานเอส คิวเอประจำเดือน March 2002 ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
27.	2 Apr 2002	ผู้จัดการ เอสคิวเอ	สร้างแม่แบบแผน เอสคิวเอชื่อ Dragon SQA Plan เพื่อใช้ในโครงการ Dragon Support v.1.5	ปรากฏแม่แบบแผน เอสคิวเอชื่อ Dragon SQA Plan ในระบบ	ถูกต้อง ดูรูปที่ 7.2 ประกอบ	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ทำ	ภาพรวม	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บไซต์
28.	2 Apr 2002	ผู้จัดการ เอสคิวเอ	สร้างแม่แบบรายงาน งานสรุปเอสคิวเอ ชื่อ Dragon Postmortem เพื่อ ใช้ในโครงการ Dragon Support v.1.5	ปรากฏแม่แบบรายงาน งานสรุปเอสคิวเอชื่อ Dragon Postmortem ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
29.	2 Apr 2002	ผู้จัดการ เอสคิวเอ	สร้างโครงการ Dragon Support v.1.5 (Dragon)	ปรากฏโครงการ Dragon Support v.1.5 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง ดูรูปที่ 7.3 ประกอบ
30.	5 Apr 2002	ผู้จัดการ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับ แผนการพัฒนา ซอฟต์แวร์ของ Dragon	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับแผนการ พัฒนาซอฟต์แวร์ของ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
31.	5 Apr 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับแผนการ พัฒนาซอฟต์แวร์ ของ Dragon พบข้อผิดพลาด ชนิดร้ายแรง	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับแผนการ พัฒนาซอฟต์แวร์ของ Dragon ในระบบ รวมทั้งรายการติด ตามแก้ไขข้อผิดพลาด	ถูกต้อง	ถูกต้อง
32.	9 Apr 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	สร้างแผนเอสคิวเอ สำหรับ Dragon	ปรากฏแผนเอสคิวเอ สำหรับ Dragon ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง ดูรูปที่ 7.4 ประกอบ

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	ขอบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดการณ์	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บเบส
33.	10 Apr 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการติด ตามการแก้ไขข้อผิด พลาดชนิดร้ายแรง ที่พบจากการ ประกันคุณภาพ สำหรับแผนการ พัฒนาซอฟต์แวร์ ของ Dragon	ปรากฏผลการติด ตามการแก้ไขใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
34.	11 Apr 2002	ผู้จัดการ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ ประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ Dragon ครั้งที่ 1	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 1 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
35.	11 Apr 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 1 พบข้อผิดพลาด ชนิดร้ายแรง	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 1 ในระบบ รวมทั้งรายการติด ตามการแก้ไข	ถูกต้อง	ถูกต้อง
36.	17 Apr 2002	ผู้จัดการ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ ประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ NOS ครั้งที่ 3	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บไซต์
37.	17 Apr 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครัง ที่ 3	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครัง ที่ 3 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
38.	17 Apr 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการแก้ไข ข้อผิดพลาดชนิด ร้ายแรงที่พบจาก การประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 1	ปรากฏผลการแก้ไข ข้อผิดพลาดในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
39.	25 Apr 2002	ผู้จัดการ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ ประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ Dragon ครั้งที่ 2	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 2 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
40.	25 Apr 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 2	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 2 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ทำ	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ รับ บริการ	แบบ เว็บไซต์
41.	26 Apr 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ สร้างเบสไลน์ที่ 1 ของ NOS	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้างเบส ไลน์ที่ 1 ของ NOS ในระบบ	ถูกต้อง ดูรูปที่ 7.6 ประกอบ	ถูกต้อง
42.	29 Apr 2002	สมาชิกเอส คิวเอ	สร้างรายงานการ ประชุมเอสคิวเอ ครั้งที่ 3	ปรากฏรายงานการ ประชุมครั้งที่ 3 ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
43.	30 Apr 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้าง เบสไลน์ที่ 1 ของ NOS พบข้อผิดพลาด ชนิดร้ายแรง	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้างเบส ไลน์ที่ 1 ของ NOS ในระบบ รวมทั้งราย การติดตามแก้ไขข้อ ผิดพลาด	ถูกต้อง ดูรูปที่ 7.6 และ รูปที่ 7.7 ประกอบ	ถูกต้อง
44.	2 May 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการติด ตามการแก้ไขข้อผิด พลาดชนิดร้ายแรง ที่พบจากการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้าง เบสไลน์ที่ 1 ของ NOS	ปรากฏผลการติด ตามการแก้ไขข้อผิด พลาด	ถูกต้อง ดูรูปที่ 7.8 ประกอบ	ถูกต้อง
45.	3 May 2002	สมาชิกเอส คิวเอ	สร้างรายงานเอสคิว เอประจำเดือน Apr 2002	ปรากฏรายงานเอส คิวเอประจำเดือน Apr 2002 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	ส่วนบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เก็บเงิน
46.	9 May 2002	ผู้จัดการ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ ประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ Dragon ครั้งที่ 3	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 3 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
47.	9 May 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 3	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 3 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
48.	10 May 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ สร้างเบสไลน์ที่ 1 ของ Dragon	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้างเบส ไลน์ที่ 1 ของ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
49.	10 May 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้าง เบสไลน์ที่ 1 ของ Dragon	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้างเบส ไลน์ที่ 1 ของ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
50.	15 May 2002	ผู้จัดการ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ ประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ NOS ครั้งที่ 4	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ รับ บริการ	แบบ เว็บไซต์
51.	15 May 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครั้งที่ 4	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครั้งที่ 4 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
52.	16 May 2002	ผู้ทดสอบ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับข้อ กำหนดการทดสอบ ของ Dragon	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับข้อกำหนด การทดสอบของ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
53.	17 May 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับข้อกำหนด การทดสอบของ Dragon	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับข้อกำหนด การทดสอบของ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
54.	21 May 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ สร้างเว็บไซต์ที่ 2 ของ Dragon	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้างเวบ ไซต์ที่ 2 ของ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
55.	21 May 2002	ผู้นำการ ทดสอบ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับข้อ กำหนดการทดสอบ ของ NOS	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับข้อกำหนด การทดสอบของ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้เข้า	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ รับ บริการ	แบบ เว็บเบส
56.	22 May 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้าง เบสไลน์ที่ 2 ของ Dragon	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้างเบส ไลน์ที่ 2 ของ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
57.	22 May 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับข้อกำหนด การทดสอบของ NOS	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับข้อกำหนด การทดสอบของ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
58.	23 May 2002	ผู้จัดการ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ ประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ Dragon ครั้งที่ 4	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 4 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง รูปที่ 7.9 ประกอบ
59.	23 May 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 4 พบข้อผิดพลาด ชนิดร้ายแรง	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 4 ในระบบ รวมทั้งรายการติด ตามการแก้ไข	ถูกต้อง	ถูกต้อง รูปที่ 7.9 และ รูปที่ 7.10 ประกอบ
60.	24 May 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ สร้างเบสไลน์ที่ 2 ของ NOS	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บเบส
61.	24 May 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้าง เบสไลน์ที่ 2 ของ NOS	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้างเบส ไลน์ที่ 2 ของ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
62.	28 May 2002	สมาชิกเอส คิวเอ	สร้างรายงานการ ประชุมเอสคิวเอ ครั้งที่ 4	ปรากฏรายงานการ ประชุมครั้งที่ 4 ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
63.	29 May 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการแก้ไข ข้อผิดพลาดชนิด ร้ายแรงที่พบจาก การประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 4	ปรากฏผลการแก้ไข ข้อผิดพลาดในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
64.	31 May 2002	สมาชิกเอส คิวเอ	สร้างรายงานเอสคิว เอประจำเดือน May 2002	ปรากฏรายงานเอส คิวเอประจำเดือน May 2002 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
65.	4 Jun 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับ บันทึกการปล่อย ซอฟต์แวร์ของ Dragon	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับบันทึกการ ปล่อยซอฟต์แวร์ของ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
66.	4 Jun 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับบันทึกการ ปล่อยซอฟต์แวร์ ของ Dragon	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับบันทึกการ ปล่อยซอฟต์แวร์ของ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ รับ บริการ	แบบ เว็บเบส
67.	6 Jun 2002	ผู้จัดการ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ ประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ Dragon ครั้งที่ 5	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 5 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
68.	6 Jun 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 5	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ Dragon ครั้งที่ 5 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
69.	7 Jun 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ Dragon	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ สร้างเบสไลน์ที่ 3 ของ Dragon	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้างเบส ไลน์ที่ 3 ของ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
70.	7 Jun 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้าง เบสไลน์ที่ 3 ของ Dragon พบข้อผิดพลาด ชนิดร้ายแรง	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้างเบส ไลน์ที่ 3 ของ Dragon ในระบบ รวมทั้งรายการติด ตามการแก้ไข	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	ขอบข่าย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บเบส
71.	10 Jun 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	บันทึกผลการติด ตามการแก้ไขข้อผิด พลาดที่พบจากการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้าง เบสไลน์ที่ 3 ของ Dragon	ปรากฏผลการติด ตามการแก้ไขข้อผิด พลาด	ถูกต้อง	ถูกต้อง
72.	10 Jun 2002	ผู้จัดการ โครงการ Dragon	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ Dragon	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
73.	10 Jun 2002	นักพัฒนา ซอฟต์แวร์ โครงการ Dragon	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ Dragon	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
74.	11 Jun 2002	ผู้ทดสอบ โครงการ Dragon	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ Dragon	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
75.	11 Jun 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ Dragon	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ Dragon	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
76.	12 Jun 2002	ผู้จัดการ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ ประชุมโครงการ และรายงานความ ก้าวหน้าโครงการ NOS ครั้งที่ 5	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครั้งที่ 5 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ทำ	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ รับ บริการ	แบบ เว็บไซต์
77.	12 Jun 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครั้ง ที่ 5	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการประชุม โครงการ และราย งานความก้าวหน้า โครงการ NOS ครั้งที่ 5 ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
78.	14 Jun 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ Dragon	สร้างรายงานสรุ บการประกันคุณภาพ ของโครงการ Dragon	ปรากฏรายงานสรุ บการประกันคุณภาพ ของโครงการ Dragon ในระบบ	ถูกต้อง ดูรูปที่ 7.11 ประกอบ	ถูกต้อง
79.	19 Jun 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับ บันทึกการปล่อย ซอฟต์แวร์ของ NOS	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับบันทึกการ ปล่อยซอฟต์แวร์ของ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
80.	20 Jun 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับบันทึกการ ปล่อยซอฟต์แวร์ ของ NOS	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับบันทึกการ ปล่อยซอฟต์แวร์ของ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
81.	24 Jun 2002	สมาชิกเอส คิวเอ	สร้างรายงานการ ประชุมเอสคิวเอ ครั้งที่ 5	ปรากฏรายงานการ ประชุมครั้งที่ 5 ใน ระบบ	ถูกต้อง ดูรูปที่ 7.12 และ รูปที่ 7.13 ประกอบ	ถูกต้อง
82.	25 Jun 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับการ สร้างเว็บไซต์ที่ 3 ของ NOS	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้เ	คำบรรยาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บเบส
83.	25 Jun 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้าง เบสไลน์ที่ 3 ของ NOS	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับการสร้างเบส ไลน์ที่ 3 ของ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
84.	28 Jun 2002	สมาชิกเอส คิวเอ	สร้างรายงานเอสคิว เอประจำเดือน Jun 2002	ปรากฏรายงานเอส คิวเอประจำเดือน Jun 2002 ในระบบ	ถูกต้อง ดูรูปที่ 7.14 ประกอบ	ถูกต้อง
85.	1 Jul 2002	นักพัฒนา โครงการ NOS	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
86.	1 Jul 2002	ผู้เ ทดสอบ โครงการ NOS	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
87.	2 Jul 2002	นักพัฒนา โครงการ NOS	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
88.	2 Jul 2002	นักพัฒนา โครงการ NOS	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
89.	2 Jul 2002	ผู้จัดการ โครงการ NOS	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
90.	2 Jul 2002	ผู้ทดสอบ โครงการ NOS	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 7.3 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	วันที่	ผู้ใช้	ความหมาย	ผลการทดสอบที่ คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง	
					แบบให้ บริการ/ รับ บริการ	แบบ เว็บไซต์
91.	2 Jul 2002	ผู้จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์ โครงการ NOS	สร้างแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS	ปรากฏแบบสอบถาม สำหรับโครงการ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
92.	2 Jul 2002	ผู้จัดการ โครงการ NOS	สร้างใบแจ้งประกัน คุณภาพสำหรับราย งานสรุปโครงการ NOS	ปรากฏใบแจ้ง ประกันคุณภาพ สำหรับรายงานสรุป โครงการ NOS ใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
93.	3 Jul 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับรายงานสรุป โครงการ NOS พบข้อผิดพลาด ชนิดร้ายแรง	ปรากฏผลการ ประกันคุณภาพ สำหรับรายงานสรุป โครงการ NOS ใน ระบบ รวมทั้งราย การติดตามแก้ไขใน ระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
94.	4 Jul 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	บันทึกผลการแก้ไข ข้อผิดพลาดชนิด ร้ายแรง ที่พบจาก การประกันคุณภาพ สำหรับรายงานสรุป โครงการ NOS	ปรากฏผลการแก้ไข ข้อผิดพลาดในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง
95.	5 Jul 2002	เอสคิวเอ ประจำโครง การ NOS	สร้างรายงานสรุป การประกันคุณภาพ ของโครงการ NOS	ปรากฏรายงานสรุป การประกันคุณภาพ ของโครงการ NOS ในระบบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง

7.4 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองข้างต้น ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องมือในการดำเนินการตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ได้ ผู้ใช้สามารถบันทึก เปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ทั้งในส่วนบำรุงรักษา ส่วนของโครงการซอฟต์แวร์ และส่วนของกิจกรรมเอสดีเอ ข้อมูลถูกจัดเก็บ และนำมาแสดงผล รวมทั้งสร้างรายงานได้อย่างถูกต้อง

7.5 ภาพประกอบผลการทดสอบ

ภาพตัวอย่างต่อไปนี้ แสดงผลการทดสอบตามข้อปฏิบัติในข้อ 7.3

The screenshot shows the 'Maintenance Projects' window in Oracle Forms Runtime. The project details are as follows:

- Project Code: NDS
- Project Name: News Online System 1.0
- Description: News Online System 1.0 is entirely created by using Visual Basic 6. The NOS project is to develop the new functionality to enhance the marketability of Online News.
- Template:
 - SQA Plan: Default SQA Plan
 - Debriefing Questionnaire: Default Debriefing Template
 - Postmortem Report: Default Postmortem Template
- Members:

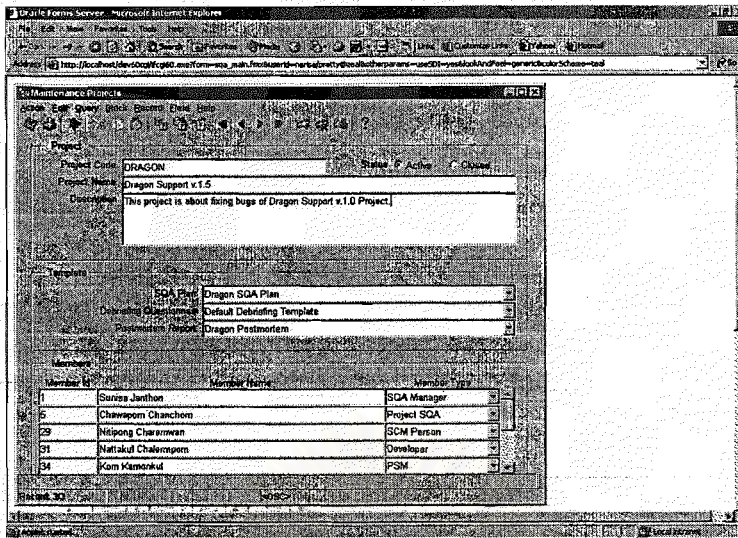
MemberId	Member Name	Member Type
1	Sunisa Janthon	SQA Manager
6	Newapat Nathon	SCM Person
15	Jarunon Jiramanees	Project SQA
16	Natta Dechapong	Test Leader
21	Orapan Orarat	Tester

รูปที่ 7.1 แสดงการสร้างโครงการ NOS

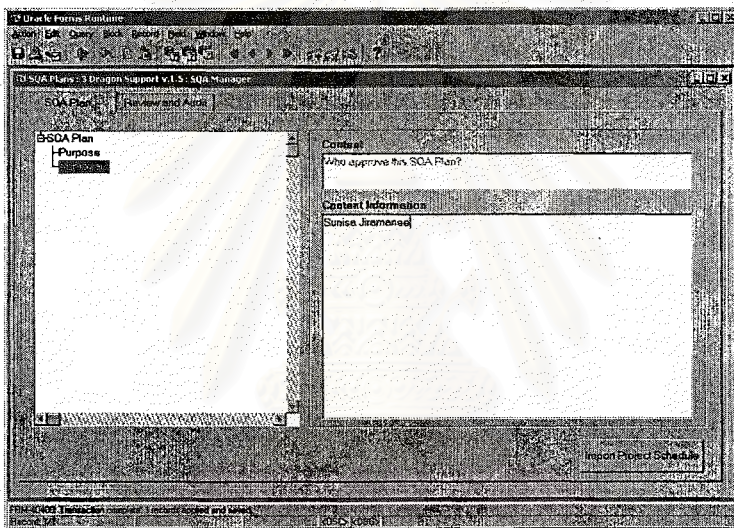
The screenshot shows the 'Maintenance Templates' window in Oracle Forms Runtime. The template details are as follows:

- Template Name: Dragon SQA Plan
- Description: This template is used for Dragon Support v.1.5 project.
- Create For: SQA Plan
- Create Like: Default SQA Plan
- Buttons: Details

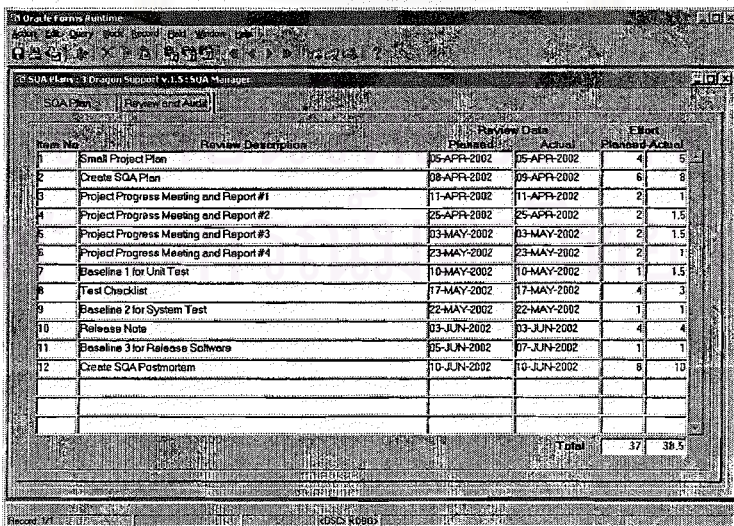
รูปที่ 7.2 แสดงการสร้างแม่แบบ Dragon SQA Plan



รูปที่ 7.3 แสดงการสร้างโครงการ Dragon Support v.1.5



รูปที่ 7.4 แสดงการบันทึกแผนเอสคิวเอของโครงการ Dragon



รูปที่ 7.5 แสดงการบันทึกแผนเอสคิวเอของโครงการ Dragon

Oracle Forms Runtime

Review Form : 1 News Online System 1.0 : Project SQA

Review Form | Review Details

Details of Review

Review Reference: NDS_RF_5

Review Description: Baseline 1 Created for Unit Test

Review Type: Document and Process KPA Phase: SCM

Request Date: 30-APR-2002 Issued Date: 30-APR-2002

Request By: Nawapat

Result of Review

Review Date: 30-APR-2002

Reviewer: Jarunon

Status: Accept Reject Conditional Accept

Reject Reason:

NCAmount: 1

Review Error: 1 Person-Hour(s)

Record: 1/1

รูปที่ 7.6 แสดงการบันทึกผลการประกันคุณภาพการสร้างเว็บไซต์ที่ 1 ของโครงการ NOS

Oracle Forms Runtime

Review Form : 1 News Online System v.1.0 : Project SQA

Review Form | Review Details

Findings / Recommendations

Item No: 1 Error Type: Non-Compliance Finding

Finding: In the "Duration" field, the data input should be 1 hour, not the time "11:00 - 12:00"

Recommendation: Correct it accordingly.

Record: 1/1

รูปที่ 7.7 แสดงการบันทึกข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงของโครงการ NOS

Oracle Forms Runtime

Corrective Action Tracking : 1 News Online System 1.0 : Project SQA

Reference No	CA#5	Review Reference	NDS_RF_5
Report Date	30-APR-2002	Action Status	Closed
Complete Date Plan	02-MAY-2002	Complete Date Actual	02-MAY-2002

Finding
The Report Date in "Document History" section, and the date stamped of the file are not identical. The file date of report document are not consistence. This may cause a confusion for future reference.

Recommendation
Correct all dates for this file.

FRM-4040: Transaction complete. Records applied and saved.
Record: 5/5

รูปที่ 7.8 แสดงการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงโครงการ NOS

Oracle Forms Runtime

Review Form : 3 Dragon Support v 15 : Project SQA

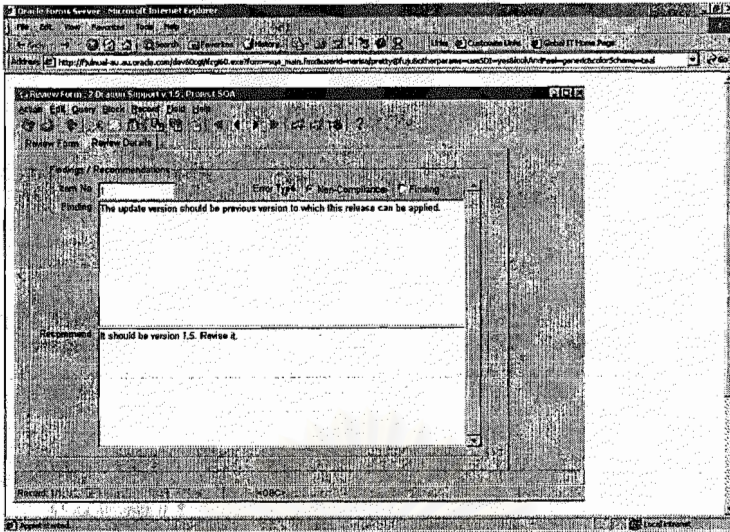
Review Reference	DRAGON_RF_1
Review Date	23-MAY-2002
Review Type	Document and Process
SQA Phase	PTD
Review Date	23-MAY-2002
Review Date	23-MAY-2002

Result of Review

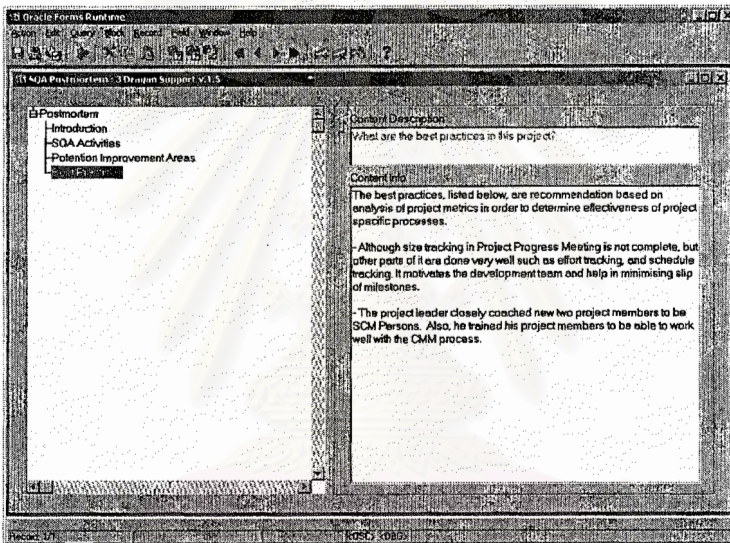
Review Date	23-MAY-2002
Reviewer	Chwaporn
Status	<input checked="" type="radio"/> Accept <input checked="" type="radio"/> Reject <input type="radio"/> Conditional Accept
Review Effort	1 Person-Hour

FRM-4040: Transaction complete. Records applied and saved.
Record: 5/5

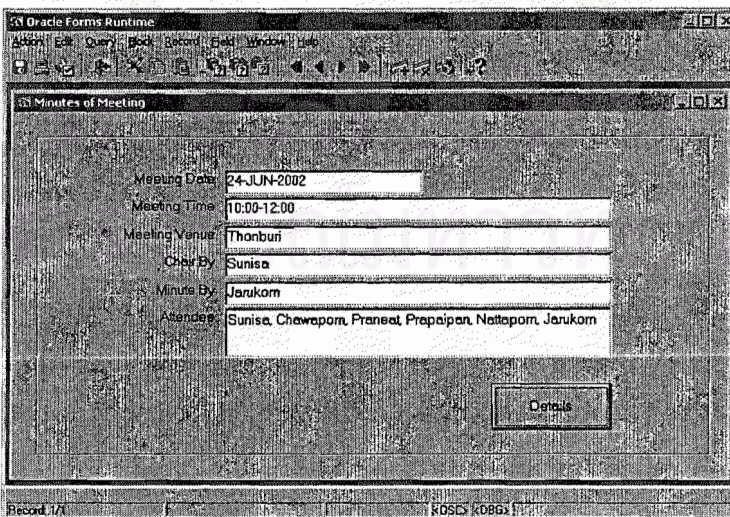
รูปที่ 7.9 แสดงการบันทึกการประกันคุณภาพของโครงการ Dragon



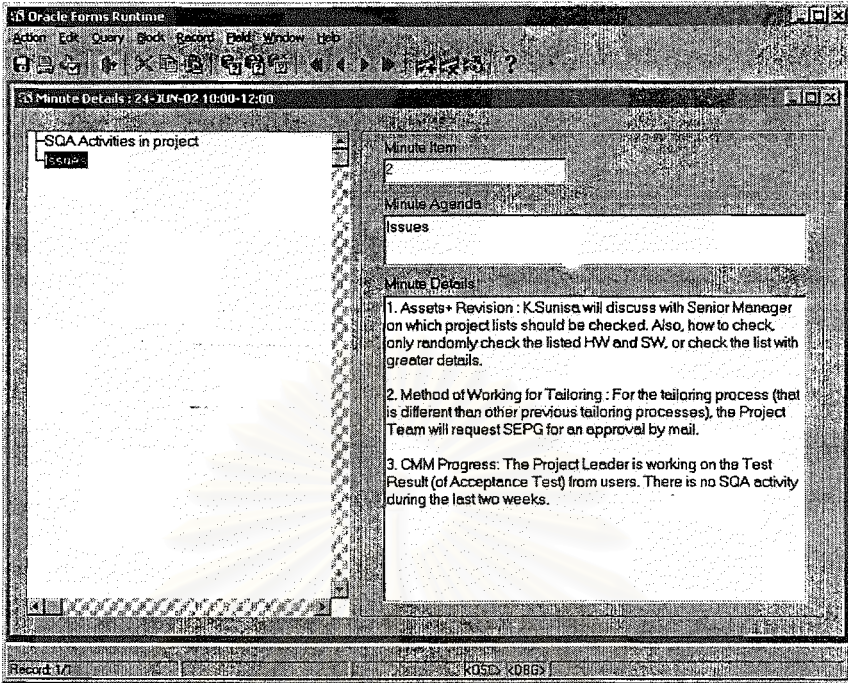
รูปที่ 7.10 แสดงบันทึกข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงที่พบในโครงการ Dragon



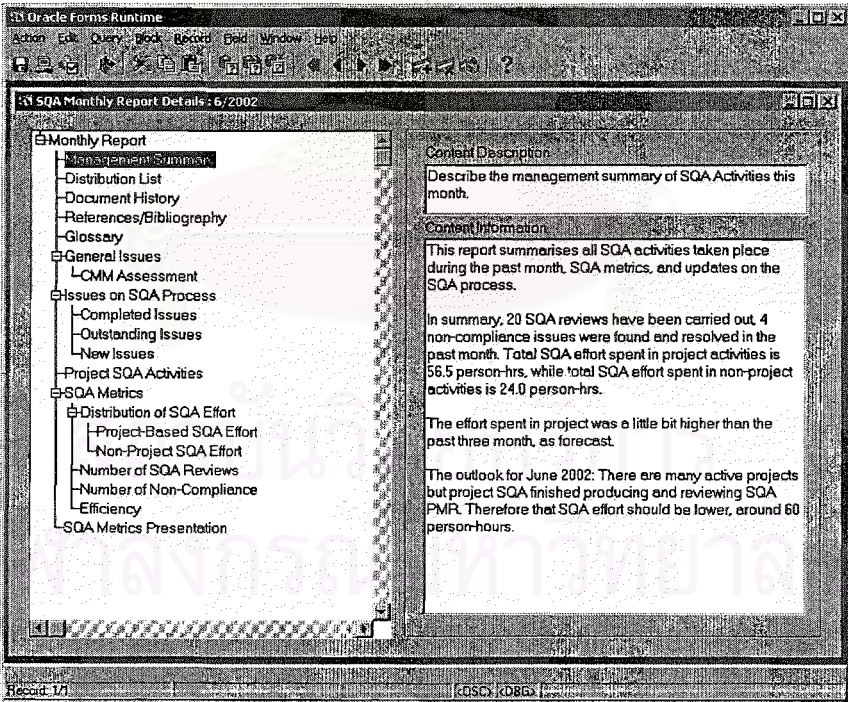
รูปที่ 7.11 แสดงผลการบันทึกรายงานสรุปการประกันคุณภาพของโครงการ Dragon



รูปที่ 7.12 แสดงการบันทึกรายงานการประชุมเอสคิวเอ



รูปที่ 7.13 แสดงการบันทึกรายละเอียดรายงานการประชุม



รูปที่ 7.14 แสดงการบันทึกรายงานการประจำงวด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัย ออกแบบ และพัฒนาเครื่องมือสำหรับจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ สามารถสรุปผลการวิจัย ประโยชน์ ปัญหา และข้อจำกัดที่พบได้ดังนี้

8.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ เพื่อจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยอ้างอิงทฤษฎีซีเอ็มเอ็ม ในระดับที่สอง

จากการวิจัย ได้ออกแบบขั้นตอนการทำงานตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์เป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนของการบำรุงรักษาระบบ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ตามโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ กิจกรรมของเอสคิวเอ และการจัดการรายงาน ซึ่งแต่ละส่วนมีจุดมุ่งหมายหลักที่ต่างกันอย่างไป

การบำรุงรักษาระบบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดการข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นของระบบ อันได้แก่ ข้อมูลผู้ใช้งาน ซึ่งระบุถึงรายละเอียดของผู้ใช้ และระดับการใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคน ข้อมูลแม่แบบ ที่ผู้ใช้สามารถกำหนดแม่แบบที่ต้องการได้ ข้อมูลโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ในองค์กร

การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ตามโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดการข้อมูลเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ที่เกิดขึ้นในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งกำหนดแนวทางในการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ คือ เริ่มจากการวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ประจำโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การแจ้งการตรวจสอบ และประกันคุณภาพ การบันทึกผลการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ การติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาด การบันทึกแบบสอบถาม และการทำรายงานสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ประจำโครงการ

ในการวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ประจำโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ข้อมูลส่วนหนึ่งของการวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ จะนำมาจากแผนการทำงานของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเครื่องมือซึ่งสามารถช่วยดึงข้อมูลจากแผนการทำงานของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลที่กำหนดไว้ เข้ามาเก็บไว้ในฐานข้อมูล และผู้ใช้สามารถนำข้อมูลนี้มาประกอบในการวางแผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ประจำโครงการนั้นได้

กิจกรรมของเอสคิวเอ มีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดการข้อมูลเกี่ยวกับรายงานประจำงวด อันได้แก่ รายงานการประชุมเอสคิวเอ และรายงานความก้าวหน้าเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์รายเดือน

การจัดการรายงาน มีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดการเกี่ยวกับเอกสาร และรายงาน ซึ่งได้แก่ แผนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ประจำโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ เอกสารเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ รายงานเกี่ยวกับกิจกรรมของเอสคิวเอ เป็นต้น

นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถกำหนดแม่แบบของเอกสารได้ตามที่เครื่องมือกำหนด หรือตามที่คุณจัดการเอกสารที่กำหนดไว้ ผู้ใช้สามารถใช้งานเครื่องมือนี้ได้ทั้งทางอินเทอร์เน็ต และอินเทอร์เน็ต รวมทั้งผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลให้เชื่อมโยงกับเครื่องมือการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เพื่อให้การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากผลการทดลอง ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ว่า เครื่องมือสำหรับการจัดการกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ สามารถทำงานได้ตามกระบวนการที่ออกแบบไว้ และมีคุณสมบัติครอบคลุมข้อกำหนดของกระบวนการเอกสาร ในซีเอ็มเอ็มระดับที่สอง สำหรับองค์กรที่ทดลองเครื่องมือนี้ สามารถดำเนินการตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ทั้งในส่วนของกรรมเอกสาร และส่วนโครงการเอกสารซอฟต์แวร์ รวมทั้งสามารถเก็บข้อมูลทั้งหมดที่เกิดขึ้น และสร้างรายงานได้ ทำให้กระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในองค์กรนั้น เป็นไปอย่างมีระบบ ระเบียบ และบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร

8.2 ประโยชน์ของเครื่องมือ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำเครื่องมือสนับสนุนการจัดการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ไปใช้ คือ

1. ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ สามารถทำงานในการจัดการเอกสารเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้ใช้สามารถทำงานตามกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยช่วยลดค่าใช้จ่าย เวลา และความผิดพลาดอันเกิดจากการทำงานเกี่ยวกับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
3. ข้อมูลการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ถูกจัดเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลเดียวกัน
4. ผู้ใช้จากพื้นที่ต่างๆ สามารถใช้งานเครื่องมือนี้ได้ทางอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ต
5. ผู้ใช้สามารถสร้างแม่แบบเองได้
6. ผู้ใช้สามารถเลือกออกรายงานได้หลายรูปแบบ อันได้แก่ แบบข้อความทั่วไป แบบรายงาน หรือแบบเอ็กซ์เอ็มแอล
7. รองรับกับมาตรฐานของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ที่อ้างอิงกับมาตรฐานซีเอ็มเอ็มระดับที่สอง เนื่องจากเครื่องมือได้ถูกออกแบบให้เป็นไปตามข้อปฏิบัติที่อยู่ในเคทีเอเอสคิวเอ
8. เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับองค์กรที่จะนำซีเอ็มเอ็มระดับที่สองเข้ามาใช้

8.3 ปัญหา และข้อจำกัดที่ได้พบจากการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย ปัญหา และข้อจำกัดที่ผู้วิจัยพบ มีดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลแผนการของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จะถูกนำเข้า จะต้องเป็นไปตามรูปแบบที่กำหนดไว้

2. ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบทางอินเทอร์เน็ต และหรืออินเทอร์เน็ตเท่านั้น ซึ่งบางครั้งการแสดงผลหน้าจอ หรือการทำงานอาจล่าช้าตามความสามารถของเน็ตเวิร์ค
3. ผู้ใช้ที่เริ่มใช้ระบบ อาจไม่คุ้นเคยกับการใช้งานระบบ อาจมีปัญหาในการใช้งานเล็กน้อย แต่หากใช้งานในระยะหนึ่ง จะสามารถคุ้นเคยกับการใช้งานได้ และไม่มีปัญหาในการใช้งานอีกต่อไป
4. เครื่องมือนี้ ได้จัดเก็บมาตรวัดที่เกิดขึ้นในกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์เพียงเท่านั้น ไม่ได้มีการนำมาตรวัดนั้น ไปทำการวิเคราะห์ต่อไป เนื่องจากขั้นตอนการวิเคราะห์มาตรวัดเป็นส่วนหนึ่งของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ในซีเอ็มเอ็มระดับที่สาม

8.4 แนวทางในการพัฒนาต่อ

เครื่องมือนี้ ได้ออกแบบระบบฐานข้อมูลโดยอ้างอิงกับมาตรฐานซีเอ็มเอ็มระดับที่ 2 ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อโดยอ้างอิงกับมาตรฐานซีเอ็มเอ็มระดับที่สูงกว่า หรือสามารถนำไปรวมกับเครื่องมือซอฟต์แวร์ของมาตรฐานซีเอ็มเอ็มในส่วนอื่นๆ เช่น เครื่องมือจัดการเกี่ยวกับซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรชัน เครื่องมือจัดการความต้องการของผู้ใช้ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังสามารถพัฒนาเครื่องมือที่วิเคราะห์มาตรวัดต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบนี้ เพื่อรองรับกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ในซีเอ็มเอ็มระดับที่สามต่อไปได้

รายการอ้างอิง

1. Mark C. Paulk, Charles V. Weber, Bill Curtis, Mary Beth Chrissis. The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process. 13th Printing. USA : Addison Wesley Longman, Inc., 1999.
2. Paulk M., Curtis B., Chrissis M. B. Capability Maturity Model for Software: Technical Report CMU/SEI-91-TR-24, USA : SEI, 1991.
3. ISO. ISO 10011-1 1990 Audit Standard in Plain English: Guidelines for Planning and Performing Quality Audits. [Online] available from: <http://praxiom.com/iso-10011-1.htm> [2002, May 20].
4. Raghu Singh. Introduction to International Standard ISO/IEC 12207: Software Life Cycle Processes. USA : FAA, April 1999.
5. Lewis Gray. ISO/IEC 12207 Software Lifecycle Processes. [Online] available from: <http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/1996/aug/isoiec.html> [2002, August 25].
6. IEEE. ANSI/IEEE STD 730-1989 Standard for Software Quality Assurance Plans, USA : IEEE, 1990.
7. IEEE. IEEE Standard for Software Quality Assurance Plans. [Online] available from: <http://standards.ieee.org/catalog/olis/se.html> [2002, May 20].
8. Software Assurance Technology Center. Software Assurance Guidebook and Standard. [Online] available from: <http://satc.gsfc.nasa.gov/assure/assurpage.html> [2002, June 1].
9. Ann Hess. Software Quality Assurance (SQA) Process. USA : SEPO, 1997.
10. The Apache Software Foundation. Apache HTTP Server: Compiling and Installing Apache 1.3. [Online] available from: <http://httpd.apache.org/docs/install.html> [2002, July 12].
11. Mark Kennedy. Oracle8i Installation Guide Release 3 (8.1.7) for Windows NT, Part No A85302-01. USA : Oracle Corporation, November 2000.
12. Tony Wolfram, Cathy Godwin. Deploying Forms Applications to the Web for Windows and Unix, Part No A86783-01. USA : Oracle Corporation, October 2000.
13. Frank Rovitto. Publishing Reports, Part No A73173-01. USA : Oracle Corporation, April 2000.
14. Oracle Corporation. Oracle Designer 6i Installation Guide Release 4.3. USA : Oracle Corporation, May 2002.
15. Leanne Soylemez. Oracle Forms Developer Getting Started for Windows Release 6i. USA : Oracle Corporation, January 2000.
16. Carol Roston. Oracle Reports Developer Getting Started for Windows Release 6i. USA : Oracle Corporation, April 2000.
17. Ellen Gravina. Oracle iDS Forms Build Internet Application. USA : Oracle Corporation, May 2001.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งาน

การใช้งานเครื่องมือสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ สามารถนำไปใช้งานได้ 2 ลักษณะ คือ แบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ กับแบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ต หรือเรียกว่าโปรแกรมเว็บ ซึ่งมีลักษณะการใช้งานเครื่องมือที่เหมือนกัน แต่มีการติดตั้งระบบที่แตกต่างกัน ดังนั้น คู่มือการใช้งานนี้ จึงแยกออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนการติดตั้ง และส่วนของคู่มือการใช้งาน

ก.1 การติดตั้งระบบ

เนื่องจากระบบที่มีสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกัน การติดตั้งระบบจึงมีความแตกต่างกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก.1.1 การใช้งานแบบผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ

เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ที่มีลักษณะการทำงานเป็นแบบผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ ให้ติดตั้งระบบฐานข้อมูลที่เครื่องให้บริการ และติดตั้งเครื่องมือที่เครื่องรับบริการ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก.1.1.1 ความต้องการขั้นต่ำของเครื่องมือ

ความต้องการขั้นต่ำของเครื่องมือ แยกออกเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องให้บริการ และเครื่องรับบริการ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

เครื่องให้บริการ

- ฮาร์ดแวร์
 - คอมพิวเตอร์พีซี Pentium III 800 เมกกะเฮิร์ตส์ หรือมากกว่า
 - หน่วยความจำ 128 เมกกะไบต์ หรือมากกว่า
 - ฮาร์ดดิสก์ 20 กิกะไบต์ หรือมากกว่า
- ซอฟต์แวร์
 - ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ 2000
 - ออราเคิล เซิร์ฟเวอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ อิดิชั่น 8.1.7.3

เครื่องรับบริการ

o ฮาร์ดแวร์

- คอมพิวเตอร์พีซี Pentium III 800 เมกกะเฮิร์ตส์ หรือมากกว่า
- หน่วยความจำ 128 เมกกะไบต์ หรือมากกว่า
- ฮาร์ดดิสก์ 5 กิกะไบต์ หรือมากกว่า

o ซอฟต์แวร์

- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ 2000
- ออราเคิล ฟอรัม รันทามเอนจิน
- ออราเคิล รีพอร์ต รันทามเอนจิน
- ออราเคิลเจอินนิเทเตอร์
- เครื่องมือสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ก.1.1.2 การติดตั้งซอฟต์แวร์

การติดตั้งซอฟต์แวร์ ต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ทั้งในส่วนของเครื่องให้บริการ และเครื่องรับบริการ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

เครื่องให้บริการ

1. ติดตั้งโปรแกรมออราเคิลเซิร์ฟเวอร์ [11]
2. สร้าง user และกำหนดสิทธิการใช้งาน Connect และ Resource โดยไม่ต้องให้สิทธิ Admin
3. สร้าง table ของระบบ โดยไปที่ Dos prompt พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้
`C:\sqlplus user/password@dbname @cdsddl.sql`
 โดย user และ password คือ ชื่อ user และ password ที่สร้างไว้ในข้อ 2.1.2 ส่วน dbname คือชื่อ database ที่ตั้งไว้
4. สร้างข้อมูลพื้นฐานของระบบ โดยที่ Dos prompt พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้
`C:\sqlplus user/password@dbname @initdata.sql`

เครื่องรับบริการ

1. ติดตั้งออราเคิลฟอรัมรันทามเอนจิน [15]
2. ติดตั้งออราเคิลรีพอร์ตรันทามเอนจิน [16]
3. ติดตั้งออราเคิลเจอินนิเทเตอร์ [12]
4. ติดตั้งเครื่องมือสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
 - สำเนาไฟล์โปรแกรมของฟอรัมในแผ่นซีดีติดตั้ง ไปยังไดเรกทอรีของฟอรัมที่กำหนดไว้

- สำเนาไฟล์โปรแกรมของรีพอร์ตในแผ่นซีดีติดตั้ง ไปยังไดเรกทอรีของรีพอร์ตที่กำหนดไว้
- สร้างไอคอนของ SQA_Main.fmx

ก.1.1.3 ทดสอบการติดตั้ง

ผู้ใช้สามารถทดสอบการติดตั้งเครื่องมือสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ได้ โดยการดับเบิลคลิกไอคอนที่ติดตั้งไว้ หรือโดยการเรียก SQA_Main.fmx ซึ่งเป็นโปรแกรมหลักของเครื่องมือ

ก.1.2 การใช้งานแบบเว็บ

เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ที่มีลักษณะการทำงานเป็นแบบเว็บแอปพลิเคชัน โปรแกรมเซิร์ฟเวอร์ ระบบฐานข้อมูล และเครื่องมือจะถูกติดตั้งอยู่ที่เครื่องให้บริการ สำหรับเครื่องรับบริการของผู้ใช้ ต้องติดตั้งอินเทอร์เน็ตบราวเซอร์

ก.1.2.1 ความต้องการขั้นต่ำของเครื่องมือ

ความต้องการขั้นต่ำของเครื่องมือ แยกออกเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องให้บริการ และเครื่องรับบริการ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

เครื่องให้บริการ

- o ฮาร์ดแวร์
 - คอมพิวเตอร์พีซี Pentium III 800 เมกกะเฮิร์ต หรือมากกว่า
 - หน่วยความจำ 128 เมกกะไบต์ หรือมากกว่า
 - ฮาร์ดดิสก์ 20 กิกะไบต์ หรือมากกว่า
- o ซอฟต์แวร์
 - ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ 2000
 - ออราเคิล เซิร์ฟเวอร์ เอ็นเตอร์ไพรซ์ อิติชัน 8.1.7.3
 - ออราเคิล ฟอรัม เซิร์ฟเวอร์
 - ออราเคิล รีพอร์ต เซิร์ฟเวอร์
 - อาปาเช่ 1.3.22 วิน 32

เครื่องรับบริการ

- o ฮาร์ดแวร์
 - คอมพิวเตอร์พีซี Pentium III 800 เมกกะเฮิร์ต หรือมากกว่า
 - หน่วยความจำ 128 เมกกะไบต์ หรือมากกว่า
 - ฮาร์ดดิสก์ 5 กิกะไบต์ หรือมากกว่า

o ซอฟต์แวร์

- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ 2000
- อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์บราวเซอร์ 5 หรือ 5.5
- ออราเคิลเจอนินิเตเตอร์

ก.1.2.2 การติดตั้งซอฟต์แวร์

การติดตั้งซอฟต์แวร์ ต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ทั้งในส่วนของเครื่องให้บริการ และเครื่องรับบริการ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

เครื่องให้บริการ

o ระบบฐานข้อมูล

1. ติดตั้งโปรแกรมออราเคิลเซิร์ฟเวอร์ [11]
2. สร้าง user และกำหนดสิทธิการใช้งาน Connect และ Resource โดยไม่ต้องให้สิทธิ Admin
3. สร้าง table ของระบบ โดยไปที่ Dos prompt พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้
C:\sqlplus user/password@dbname @cddsddl.sql
4. โดย user และ password คือ ชื่อ user และ password ที่สร้างไว้ในข้อ 2.1.2 ส่วน dbname คือชื่อ database ที่ตั้งไว้
5. สร้างข้อมูลพื้นฐานของระบบ โดยที่ Dos prompt พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้
C:\sqlplus user/password@dbname @initdata.sql

o เว็บเซิร์ฟเวอร์

1. ติดตั้งโปรแกรมอาปาเช่ [10]
2. ปรับแต่งโปรแกรมอาปาเช่ ให้ทำงานตามที่กำหนดไว้
3. ปิดบริการของอาปาเช่ โดยไปที่ Start > Settings > Control Panel > Administrative Tools > Services เลือก Apache แล้วทำการปิดบริการโดยกดปุ่ม Stop
4. เปิดบริการของอาปาเช่ โดยไปที่ Start > Settings > Control Panel > Administrative Tools > Services เลือก Apache แล้วทำการเปิดบริการโดยกดปุ่ม Start

o ฟอรัมเซิร์ฟเวอร์

1. ติดตั้งออราเคิล ฟอรัมเซิร์ฟเวอร์ [15]
2. กำหนด Path สำหรับฟอรัมเซิร์ฟเวอร์
3. ปิดบริการของฟอรัมเซิร์ฟเวอร์ โดยไปที่ Start > Settings > Control Panel > Administrative Tools > Services เลือก Oracle Forms Server แล้วทำการปิดบริการโดยกดปุ่ม Stop

4. เปิดบริการของฟอร์มเซิร์ฟเวอร์ โดยไปที่ Start > Settings > Control Panel > Administrative Tools > Services เลือก Oracle Forms Server แล้วทำการเปิดบริการโดยกดปุ่ม Start

o รีพอร์ตเซิร์ฟเวอร์

1. ติดตั้งออราเคิล รีพอร์ตเซิร์ฟเวอร์ [16]
2. กำหนด Path สำหรับรีพอร์ตเซิร์ฟเวอร์
3. ปิดบริการของรีพอร์ตเซิร์ฟเวอร์ โดยไปที่ Start > Settings > Control Panel > Administrative Tools > Services เลือก Oracle Reports Server แล้วทำการปิดบริการโดยกดปุ่ม Stop
4. เปิดบริการของรีพอร์ตเซิร์ฟเวอร์ โดยไปที่ Start > Settings > Control Panel > Administrative Tools > Services เลือก Oracle Reports Server แล้วทำการเปิดบริการโดยกดปุ่ม Start

เครื่องรับบริการ

1. ติดตั้งออราเคิลฟอร์มรันทามเอนจิน [15]
2. ติดตั้งออราเคิลรีพอร์ตรันทามเอนจิน [16]
3. ติดตั้งออราเคิลเจอินนิเทเตอร์ [12]
4. ติดตั้งเครื่องมือสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์
 - สำเนาไฟล์โปรแกรมของฟอร์มในแผ่นซีดีติดตั้ง ไปยัง Path ของฟอร์มที่กำหนดไว้
 - สำเนาไฟล์โปรแกรมของรีพอร์ตในแผ่นซีดีติดตั้ง ไปยัง Path ของรีพอร์ตที่กำหนดไว้
 - สร้างไอคอนของยูราแอล (URL)
http://localhost/dev60cgi/ifcgi60.exe?form=sqa_main.fmx&userid=nary/pretty@zeal&otherparams=useSDI=yes&lookAndFeel=generic&colorScheme=teal

ก.1.2.3 ทดสอบการติดตั้ง

ผู้ใช้สามารถทดสอบการติดตั้งเครื่องมือสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ได้ โดยการดับเบิลคลิกไอคอนที่ติดตั้งไว้ หรือโดยการเรียกยูราแอล

http://localhost/dev60cgi/ifcgi60.exe?form=sqa_main.fmx&userid=nary/pretty@zeal&otherparams=useSDI=yes&lookAndFeel=generic&colorScheme=teal ซึ่งเป็นยูราแอลหลักในการเรียกใช้เครื่องมือ

ก.2 คู่มือการใช้งาน

การใช้งานเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ทั้งแบบผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ และแบบเว็บ จะมีลักษณะการใช้งานเหมือนกัน แตกต่างกันที่เครื่องมือที่ทำงานแบบเว็บ จะต้องเรียกใช้โปรแกรมทางเว็บเบราว์เซอร์

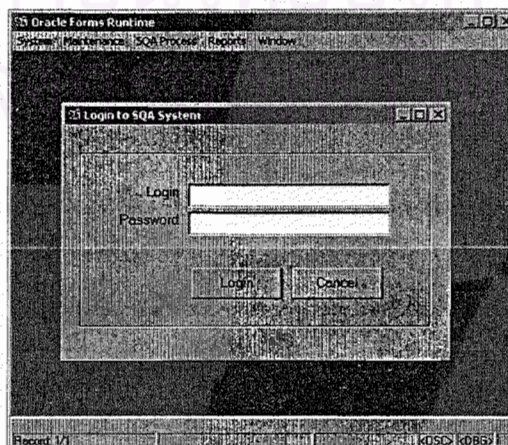
ผู้ใช้เครื่องมือที่ทำงานแบบเว็บ ผู้ใช้สามารถใช้งานเครื่องมือได้โดยใช้อินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์ แล้วพิมพ์ในช่องยูราแอลตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดไว้ สำหรับผู้ใช้เครื่องมือที่ทำงานแบบเครื่องให้บริการ และเครื่องรับบริการ ผู้ใช้สามารถเริ่มทำงานได้ โดยการดับเบิลคลิกไอคอนที่ติดตั้งไว้ หรือโดยการเรียก SQA_Main.fmx ซึ่งเป็นโปรแกรมหลักของเครื่องมือ เมื่อเรียกโปรแกรม จะปรากฏหน้าจอหลักของเครื่องมือ ดังรูปที่ ก.1

ต่อไปนี้เป็นกรอธิบายการใช้งานเครื่องมือ ซึ่งมีขั้นตอน และวิธีการใช้งานที่เหมือนกัน ทั้งแบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ กับแบบเว็บ

เมื่อเข้ามายังระบบการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ผู้ใช้จะพบหน้าหลักของระบบการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ผู้ใช้ต้องใส่รหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบก่อน โดยไปที่เมนู System > Login ซึ่งปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ก.2



รูปที่ ก.1 หน้าจอหลักของเครื่องมือสนับสนุนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

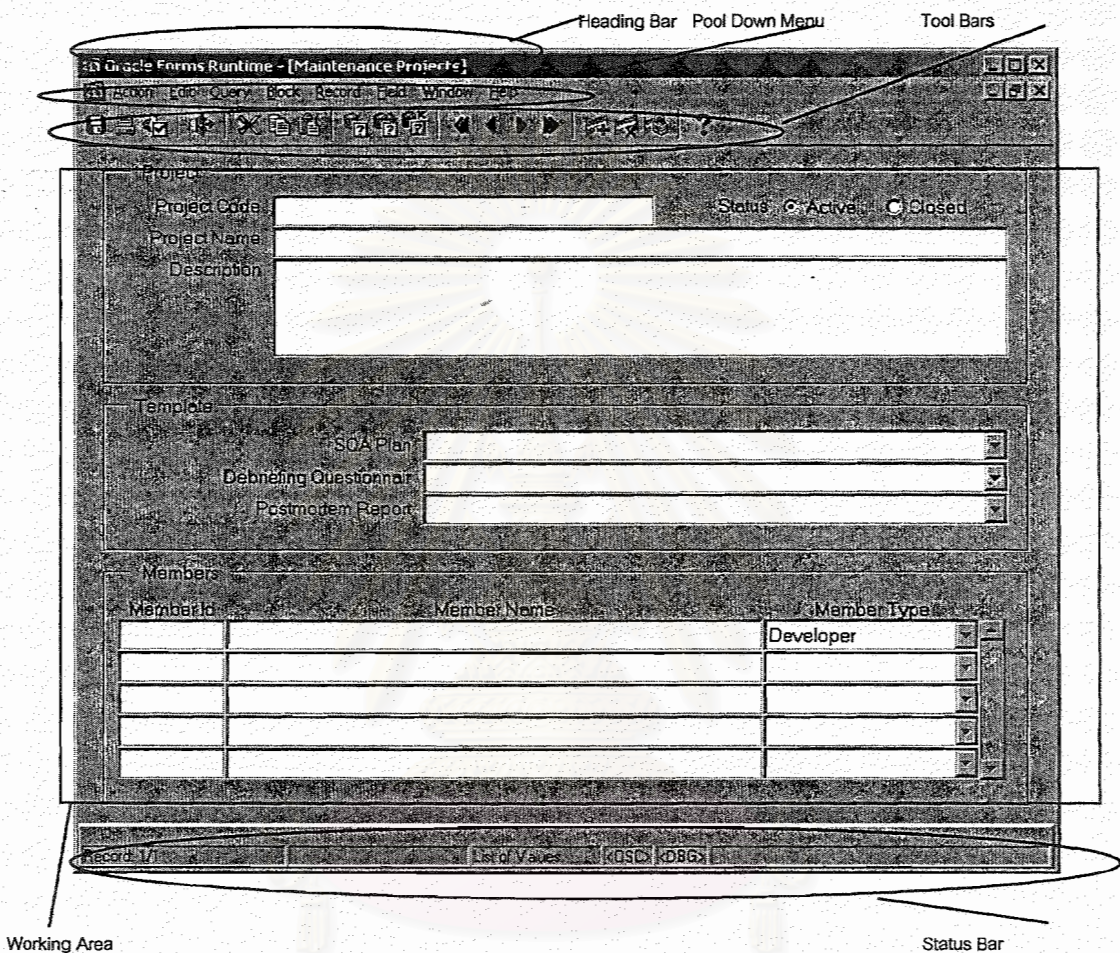


รูปที่ ก.2 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบ

ก.2.1 การใช้งานเครื่องมือ

เนื่องจากเครื่องมือนี้ พัฒนาด้วยออราเคิล ฟอรัม และออราเคิล รีพอร์ต ดังนั้น การใช้งานเครื่องมือเบื้องต้นจึงมีลักษณะเหมือนกัน

หน้าจอการทำงานของเครื่องมือ จะมีลักษณะการใช้งานดังนี้



รูปที่ ก.3 แสดงองค์ประกอบของหน้าจอการทำงาน

ในหน้าจอการทำงานของเครื่องมือ ดังรูปที่ ก.3 จะประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ดังนี้

■ **Heading Bar**

เป็นส่วนบนสุดของหน้าจอ แสดงถึงชื่อของโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ในที่นี้คือออราเคิล ฟอรัม (Oracle Form Runtime) รวมถึง ชื่อของโปรแกรมที่ใช้งานอยู่ ดังรูปที่ ก.3 คือ [Maintenance Projects] ในส่วนทางด้านขวาของ Heading Bar ประกอบด้วย ปุ่มการทำงาน สำหรับการทำให้ Minimize Maximize และ Close โปรแกรม

- Pull down Menu

เป็นส่วนของการเลือกใช้งานฟังก์ชันในลักษณะของ Pull down Menu มีขีดความสามารถเลือกใช้งานโปรแกรมได้ ตามลักษณะของเมนูที่ถูกออกแบบไว้

- Tools Bar

เป็นส่วนของการเลือกใช้งานฟังก์ชันในลักษณะของการเลือกคลิกไอคอน เช่น การเพิ่มเติมข้อมูล การลบข้อมูล การค้นหาข้อมูล

- Working Area

เป็นส่วนที่มีการใช้งานทางด้านโปรแกรม

- Status Bar

เป็นส่วนที่บอกถึงสถานะของการใช้งานของโปรแกรม เช่น จำนวนของข้อมูลที่ทำกรติดต่อยู่ จำนวนของข้อมูลที่ผู้ใช้งานทำงานเสร็จ หรือสถานะของการทำงานที่เกิดข้อผิดพลาด

รายละเอียดการใช้งานฟอร์มของออราเคิลเพิ่มเติม สามารถอ่านได้ที่รายการอ้างอิง [17]

ก.2.2 เมนูหลัก System

เมนูหลัก System ประกอบด้วย เมนูย่อยที่ทำงานเกี่ยวกับการเข้าสู่ระบบ การออกจากระบบ การเปลี่ยนรหัสผ่าน และการออกจากระบบ ซึ่งมีรายละเอียดการใช้งานดังต่อไปนี้

ก.2.2.1 เมนู Login

เมื่อผู้ใช้อย่างไม่ได้ทำการเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้จะยังไม่สามารถทำงานใดได้ ต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อน โดยเลือกเมนู Login เพื่อตรวจสอบสิทธิการใช้งานของผู้ใช้

หน้าจอ Login กำหนดให้ผู้ใช้ใส่ชื่อ และรหัสผ่านของผู้ใช้ระบบ ดังรูปที่ ก.2 ผู้ใช้ระบบต้องใส่ข้อมูลให้ถูกต้อง ผู้จัดการเอสคิวเอจะกำหนดชื่อ และรหัสผ่านเริ่มต้นให้ เมื่อสร้างชื่อประจำตัวผู้ใช้ หลังจากนั้นผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านของตนได้ตามต้องการ

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว เครื่องมือจะกำหนดระดับสิทธิการใช้งานไว้ตามสถานะของผู้ใช้นั้น ถ้าต้องการเปลี่ยนชื่อผู้ใช้ระบบ จะต้อง Logout ออกจากระบบก่อน โดยไปที่เมนู Logout แล้วทำการ Login เข้ามาใหม่

ก.2.2.2 เมนู Logout

ผู้ใช้สามารถออกจากระบบด้วยเมนู Logout ถ้าผู้ใช้ไม่ได้ใช้งานระบบประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ควรออกจากระบบทันที เพื่อป้องกันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาใช้งานระบบ เมื่อผู้ใช้ออกจากระบบแล้ว จะไม่สามารถใช้งานระบบได้อีก ถ้าผู้ใช้ต้องการใช้งานระบบต้องทำการ Login เข้าสู่ระบบใหม่

ก.2.2.3 เมนู Change Password

ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านของตนเองได้ โดยเลือกเมนู Change Password ซึ่งผู้ใช้ต้องใส่รหัสผ่านปัจจุบันให้ถูกต้อง แล้วทำการใส่รหัสผ่านใหม่ โดยรหัสผ่านมีจำนวนตัวอักษรไม่เกิน 10 ตัวอักษร และผู้ใช้ต้องยืนยันการใส่รหัสผ่านใหม่อีกครั้ง ดังรูปที่ ก.4

ก.2.2.4 เมนู Exit

ผู้ใช้สามารถออกจากระบบได้โดยไปที่เมนู Exit เครื่องมือจะถูกปิดลง



รูปที่ ก.4 หน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน

ก.2.3 เมนูหลัก Maintenance

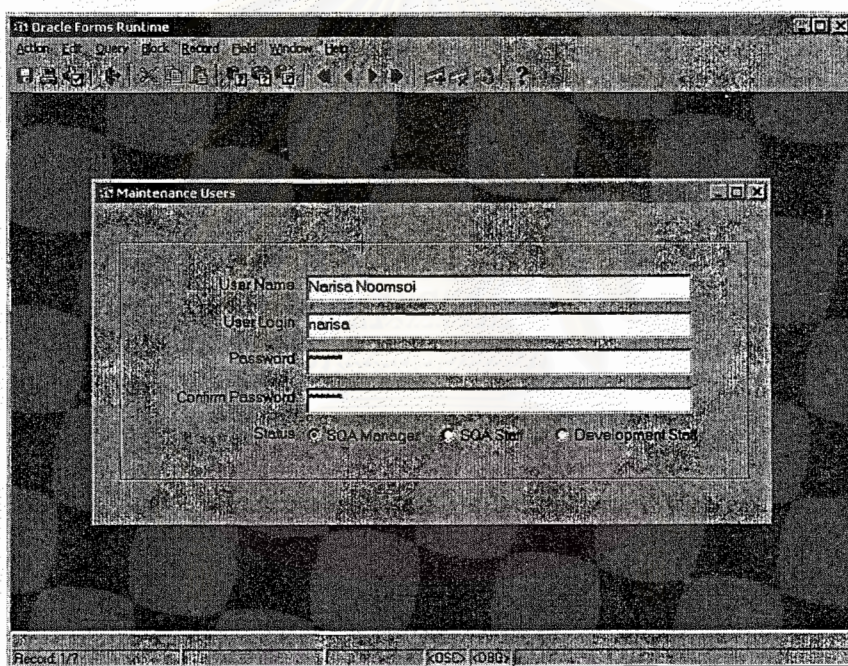
เมนูนี้ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ อันประกอบไปด้วย ข้อมูลผู้ใช้ระบบ ข้อมูลแม่แบบ และข้อมูลโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับเมนูนี้ เครื่องมือได้จำกัดสิทธิการใช้งาน ให้ผู้จัดการเอสคิวเอเท่านั้น ที่มีสิทธิในการอ่าน เขียน และลบข้อมูลในหมวดนี้ สำหรับผู้ใช้อื่นๆ สามารถดึง และอ่านข้อมูลได้เท่านั้น ไม่มีสิทธิในการเขียน หรือลบข้อมูล

ก.2.3.1 เมนู Users

ผู้ใช้สามารถสร้าง แก้ไข หรือลบข้อมูลผู้ใช้ที่ต้องการได้ โดยเลือกเมนู Maintenance > Users เครื่องมือจะแสดงหน้าจอรูปที่ ก.5 ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของผู้ใช้ระบบ ดังนี้

- User Name คือ ชื่อ และนามสกุลของผู้ใช้ระบบ
- Login คือ ชื่อที่ใช้เข้าสู่ระบบ

- Password คือ รหัสผ่านของผู้ใช้
- Confirm Password คือ การยืนยันรหัสผ่านผู้ใช้ ซึ่งต้องตรงกับรหัสผ่านที่ใส่ในช่อง Password
- Status คือ การกำหนดสถานะและสิทธิการใช้งานระบบของผู้ใช้งาน ซึ่งประกอบด้วย
 - o SQA Manager คือ ผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นผู้จัดการเอสคิวเอ มีสิทธิในการจัดการข้อมูลพื้นฐานในเมนู Maintenance และมีสิทธิในการเรียกดูข้อมูลต่างๆ ในระบบ
 - o SQA Staff คือ ผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นเอสคิวเอขององค์กร มีสิทธิในการจัดการข้อมูลในเมนู SQA Activity และเมนู Reports
 - o Development Staff คือ ผู้ใช้ที่มีบทบาทอยู่ในส่วนของการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น ผู้จัดการโครงการ นักพัฒนา นักทดสอบระบบ ผู้ใช้กลุ่มนี้ มีสิทธิในการจัดการข้อมูลบางส่วนของเมนู SQA Project ได้แก่ การสร้างใบแจ้งการตรวจสอบ การสร้างคำตอบในแบบสอบถาม



รูปที่ ก.5 หน้าจอผู้ใช้ระบบ

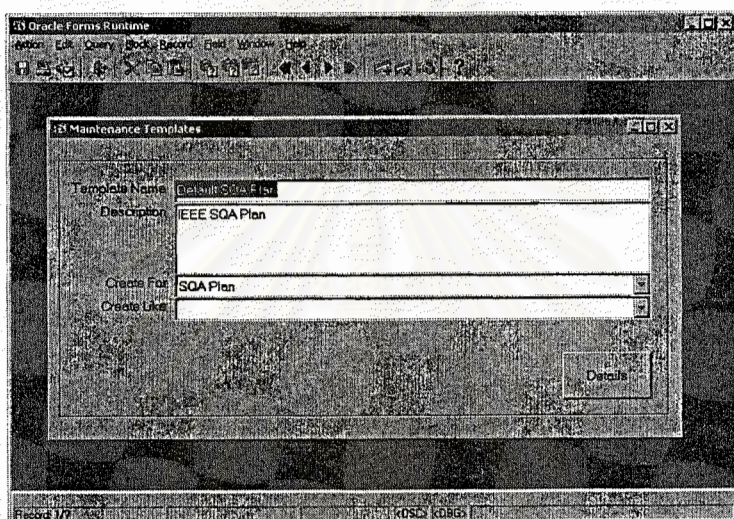
ก.2.3.2 เมนู Templates

ผู้ใช้สามารถกำหนดแม่แบบของเอกสารที่ใช้ในกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ได้ โดยเลือกเมนู Maintenance > Templates จะปรากฏหน้าจอ ดังแสดงในรูปที่ ก.6 ผู้ใช้สามารถสร้าง แก้ไข หรือลบข้อมูลแม่แบบได้ที่หน้าจอนี้ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลหลักของแม่แบบ ดังนี้

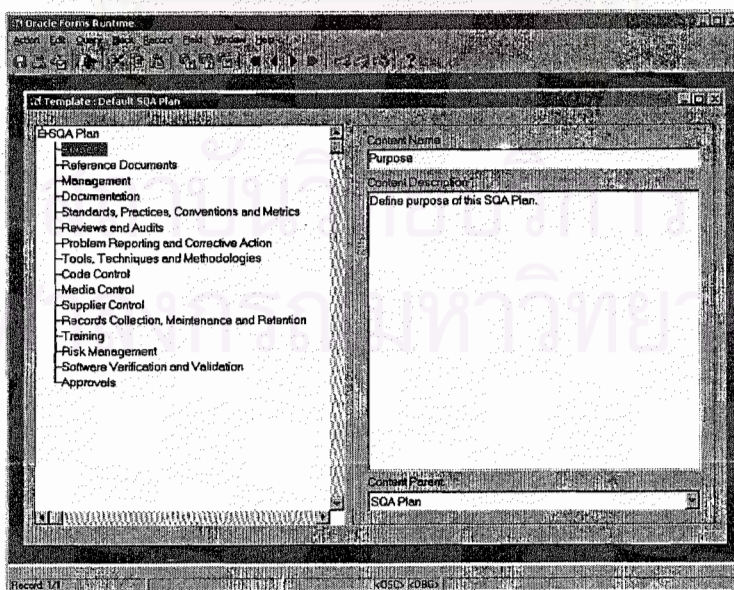
- Template Name คือ ชื่อของแม่แบบ
- Description คือ รายละเอียดของแม่แบบที่สร้างขึ้น
- Create For คือ ชื่อประเภทเอกสารที่ใช้แม่แบบที่สร้างขึ้น
- Create Like คือ ชื่อแม่แบบที่มีอยู่ในระบบ ที่ต้องการใช้เป็นต้นแบบในการสร้างแม่แบบ

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการจัดเก็บข้อมูลส่วนนี้ก่อน แล้วจึงกดปุ่ม Details จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ก.7 เป็นหน้าจอสำหรับสร้างหัวข้อที่ต้องการในแม่แบบ โดยทางด้านซ้ายของหน้าจอจะเป็นรายชื่อของหัวข้อที่มีในแม่แบบ ผู้ใช้สามารถเลือกหัวข้อ เพื่อทำการแก้ไข หรือลบ ได้โดยใช้เมาส์คลิกที่หัวข้อที่ต้องการ ข้อมูลรายละเอียดของหัวข้อนั้น จะปรากฏทางด้านขวามือ ซึ่งมีรายละเอียดการใช้งานดังนี้

- Content Name คือ ชื่อของหัวข้อในแม่แบบ
- Content Description คือ คำอธิบายของหัวข้อ
- Content Parent คือ ชื่อหัวข้อที่เป็นหัวข้อหลักของหัวข้อที่ทำรายการอยู่



รูปที่ ก.6 หน้าจอหลักของแม่แบบ



รูปที่ ก.7 หน้าจอรายละเอียดของแม่แบบ

ก.2.3.3 เมนู Projects

เมื่อมีโครงการซอฟต์แวร์เกิดขึ้น ผู้จัดการเอสคิวเอจะต้องสร้างโครงการซอฟต์แวร์นั้นขึ้นในระบบ ประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ก่อนที่จะดำเนินการตามขั้นตอนของการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์อื่นๆ ต่อไป

Member Id	Member Name	Member Type
1	Sunisa Janthon	SQA Manager
5	Chawaporn Chenchom	Project SQA
15	Jarunon Laoran	PSM
16	Natta Dechpong	Taster
18	Kittikom Kamorwan	SCM Person

รูปที่ ก.8 หน้าจอโครงการซอฟต์แวร์

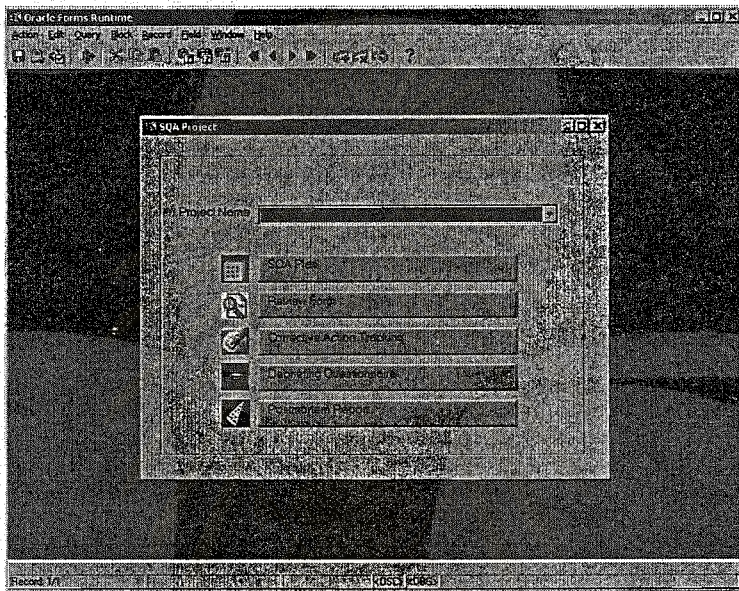
การสร้างโครงการซอฟต์แวร์ สามารถทำได้โดยเลือกเมนู Maintenance > Projects ดังแสดงในรูปที่ ก.8 โดยผู้ใช้งานสามารถสร้าง แก้ไข หรือลบข้อมูลโครงการซอฟต์แวร์ได้ที่หน้าจอนี้ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- Project คือ ส่วนที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดรายละเอียดของโครงการ ประกอบด้วย
 - o Project Code คือ รหัสของโครงการ
 - o Project Name คือ ชื่อของโครงการ
 - o Description คือ รายละเอียดของโครงการ
 - o Status คือ สถานะของโครงการ แสดงโครงการนั้นกำลังพัฒนา หรือเสร็จสิ้นแล้ว
- Template คือ ส่วนที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดแม่แบบที่ใช้ในโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - o SQA Plan คือ กำหนดแม่แบบของแผนเอสคิวเอ
 - o Debriefing Questionnaire คือ กำหนดแม่แบบของแบบสอบถาม
 - o Postmortem Report คือ กำหนดแม่แบบของรายงานสรุปเอสคิวเอของโครงการ
- Member คือ ส่วนที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดสมาชิกของโครงการซอฟต์แวร์
 - o Member Id คือ รหัสผู้ใช้ของสมาชิกโครงการ
 - o Member Name คือ ชื่อของสมาชิกโครงการ
 - o Member Type คือ บทบาทของสมาชิกในโครงการ

ในโครงการซอฟต์แวร์หนึ่ง จะต้องมีเอสคิวเออย่างน้อย 1 คน ถ้าผู้ใช้ไม่ได้รับเอสคิวเอในโครงการ เครื่องมือจะแสดงข้อความเตือนให้ผู้ใช้รับเอสคิวเอประจำโครงการ

ก.2.4 เมนูหลัก SQA Process

เมนูหลักนี้ เป็นส่วนกระบวนการหลักของเอสคิวเอ ซึ่งประกอบด้วยเมนูหลักย่อย คือ เมนู SQA Project และเมนู SQA Activity ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ ก.9 หน้าจอ SQA Project

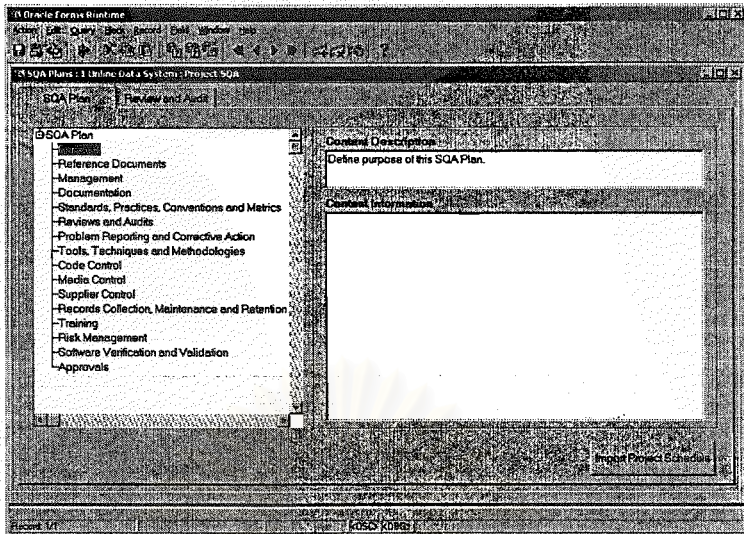
ก.2.4.1 เมนู SQA Project

สำหรับการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เครื่องมือกำหนดให้ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกของโครงการที่เลือกเท่านั้นที่สามารถทำงานในส่วนนี้ได้ ผู้ใช้สามารถทำได้โดยเลือกเมนู SQA Project เมื่อเข้ามาที่เมนูนี้ จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ก.9 ผู้ใช้จะต้องเลือกโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ต้องการ จากนั้นจึงเลือกเมนูที่ต้องการทำงานได้ ดังนี้

ก.2.4.1.1 เมนู SQA Plan

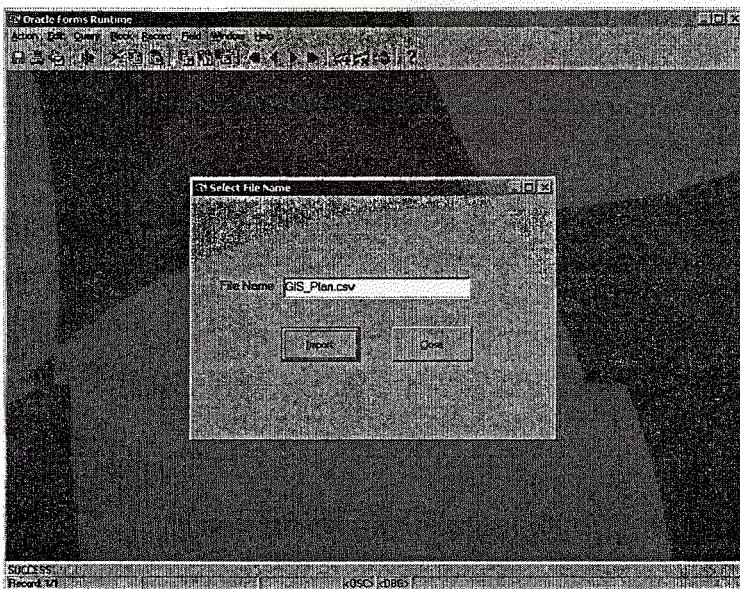
เมื่อเข้ามาที่หน้าจอแผนเอสคิวเอ ดังรูปที่ ก.10 เครื่องมือจะแสดงแผนเอสคิวเอของโครงการที่เลือก ทางด้านซ้ายของหน้าจอจะเป็นรายชื่อของหัวข้อที่มีในแผนเอสคิวเอ ผู้ใช้สามารถเลือกหัวข้อ เพื่อทำการเพิ่มเติมรายละเอียดได้โดยใช้เมาส์คลิกที่หัวข้อที่ต้องการ รายละเอียดของหัวข้อนั้น จะปรากฏทางด้านขวามือ ซึ่งมีรายละเอียดการใช้งานดังนี้

- Content Description คือ คำอธิบายหัวข้อที่เลือก เพื่อเป็นแนวทางในการใส่รายละเอียดข้อมูล
- Content Information คือ รายละเอียดของหัวข้อที่เลือก ให้ผู้ใช้ใส่รายละเอียดที่ต้องการในช่องนี้



รูปที่ ก.10 หน้าจอแผนเอสคิวเอ ส่วนแผนเอสคิวเอ

เมื่อกรอกรายละเอียดเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถนำเข้าแผนพัฒนาซอฟต์แวร์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพได้ โดยกดปุ่ม Import Project Schedule จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ ก.11 ให้ใส่ชื่อแฟ้มแผนพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่มีรูปแบบจุลภาคเป็นตัวคั่น ซึ่งแฟ้มนี้ต้องถูกจัดเก็บไว้ที่ไดเรกทอรี C:\SQA\Data จากนั้นให้กดปุ่ม Import เพื่อทำการนำเข้าข้อมูลเกี่ยวกับการประกันคุณภาพสู่แผนเอสคิวเอ เมื่อเครื่องมือทำงานเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏข้อความ "Success" ที่ Status Bar ให้กดปุ่ม Close เพื่อปิดหน้าจอ



รูปที่ ก.11 หน้าจอนำเข้าแผนพัฒนาซอฟต์แวร์

เมื่อนำเข้าข้อมูลแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้ว ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพ จะปรากฏในแผนเอสคิวเอ ผู้ใช้สามารถตรวจสอบ เพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูลได้ โดยคลิกที่แถบ Review and Audit ดังรูปที่ ก.12 ซึ่งผู้ใช้สามารถกรอกรายละเอียดของรายการตรวจสอบและตรวจทาน วันที่ประกันคุณภาพ

ตามแผน และวันที่ประกันคุณภาพจริง รวมทั้งจำนวนชั่วโมงที่วางแผนใช้ในการประกันคุณภาพ และจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการประกันคุณภาพจริง

Item No	Review Description	Review Date	Effort	
			Planned	Actual
1	Create SQA Plan	30-JAN-2002	0	0
2	SQA Orientation	20-JAN-2002	0	0
3	Audit SPR (Per Request)	31-JAN-2002	0	0
4	Audit SDP, Schedule Chart	31-JAN-2002	0	0
5	Audit SCM Plan	17-JAN-2002	0	0
6	Review Project Progress Meeting and Audit PPR of Jan. 2002 (1/14)	31-JAN-2002	0	0
7	Review Project Progress Meeting and Audit PPR of Feb. 2002 (2/14)	14-FEB-2002	0	0
8	Review Project Progress Meeting and Audit PPR of Mar. 2002 (3/14)	30-MAR-2002	0	0
9	Review Project Progress Meeting and Audit PPR of Apr. 2002 (4/14)	20-APR-2002	0	0
10	Review Project Progress Meeting and Audit PPR of May. 2002 (5/14)	23-MAY-2002	0	0
20	Audit Project Monthly Status Report of Jun. 2002	15-JUN-2002	0	0
21	Audit PMSR of Jul. 2002	22-JUL-2002	0	0
22	Audit PMSR of Aug. 2002	23-AUG-2002	0	0
23	Audit PMSR of Sep. 2002	05-SEP-2002	0	0
24	Audit PMSR of Oct. 2002	17-OCT-2002	0	0
Total			0	0

รูปที่ ก.12 หน้าจอแผนเอสคิวเอ ส่วนการตรวจสอบ และตรวจทาน

Review Form : I Online Data System : Project SQA

Review Form Review Details

Details of Review

Review Reference: ODS_RF_1

Review Description: Audit SDP, Schedule Chart

Review Type: Document KPA Phase: SPP

Request Date: 31-JAN-2002 Issued Date: 31-JAN-2002

Request By: Suyanee

Result of Review

Review Date: 02-FEB-2002

Reviewer: Naree

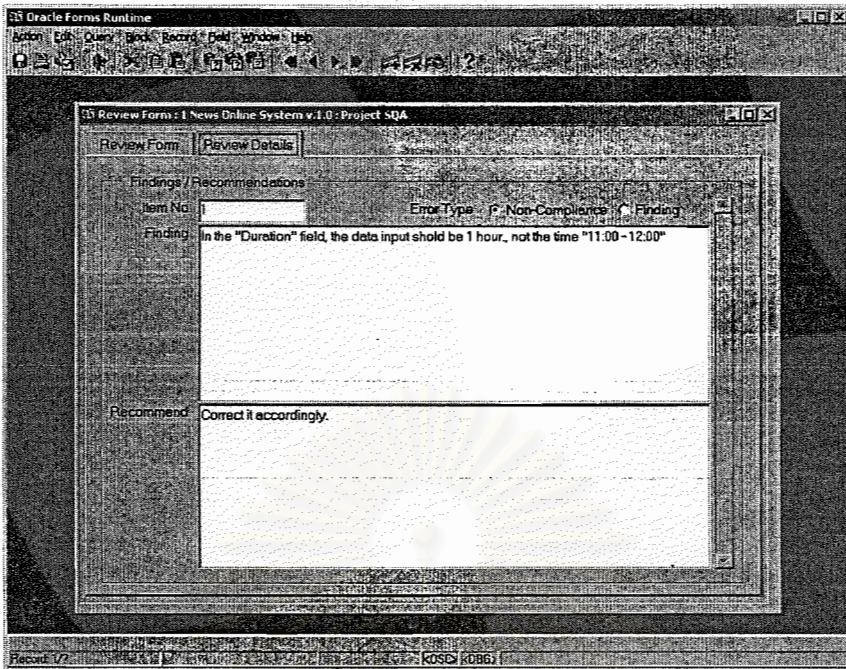
Status: Accept Reject Conditional Accept

Reject Reason:

NC Amount: 1

Review Effort: 3 Person Hours

รูปที่ ก.13 หน้าจอการประกันคุณภาพ ส่วนแบบตรวจสอบ และตรวจทาน



รูปที่ ก.14 หน้าจอการประกันคุณภาพ ส่วนบันทึกข้อผิดพลาดที่พบ

ก.2.4.1.2 เมนู Review Form

ผู้ใช้ที่ต้องการกรอกใบแจ้งการประกันคุณภาพ และบันทึกผลการประกันคุณภาพ สามารถทำได้ที่หน้าจอการประกันคุณภาพ โดยไปที่เมนู SQA Project เลือกโครงการซอฟต์แวร์ แล้วเลือกเมนู Review Form จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ก.13 ซึ่งประกอบด้วยหน้าจอการทำงาน 2 ส่วน คือ

- Review Form แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- Details of Review

ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกโครงการ สามารถทำรายการแจ้งให้เอสคิวเอประจำโครงการ ทำการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ต้องการได้ โดยกรอกข้อมูลในส่วนนี้ ผู้ใช้สามารถเลือกผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ เลือกประเภทของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งระบุวันที่ที่ต้องการให้ทำการประกันคุณภาพ

- Result of Review

ผู้ใช้ที่เป็นเอสคิวเอประจำโครงการ สามารถบันทึกรายละเอียดของการประกันคุณภาพได้ที่ส่วนนี้ ข้อมูลที่ต้องบันทึก คือ วันที่ทำการประกันคุณภาพ สถานะของผลการประกันคุณภาพ จำนวนข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงที่พบ และจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการประกันคุณภาพ

- Review Details ผู้ใช้ที่เป็นเอสคิวเอประจำโครงการจะบันทึกรายการข้อผิดพลาดที่พบได้ โดยเลือกแถบ Review Details จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ก.14 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - Item No คือ ลำดับที่ของข้อผิดพลาดที่พบ เครื่องมือจะสร้างให้อัตโนมัติ

- Finding คือ รายละเอียดข้อผิดพลาดที่พบ
- Recommend คือ คำแนะนำ หรือแนวทางในการแก้ไขข้อผิดพลาด
- Error Type คือ ประเภทของข้อผิดพลาด ถ้าเป็นข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง ให้เลือก "Non-Compliance" ถ้าเป็นข้อผิดพลาดชนิดทั่วไป ให้เลือก "Finding"

Oracle Forms Runtime

Corrective Action Tracking : 1 Online Data System : Project 504

Reference No	CA#1	Review Reference	ODS_RF_1
Report Date	02-FEB-2002	Action Status	Closed
Complete Date Plan	04-FEB-2002	Complete Date Actual	04-FEB-2002

Finding
Data in "Staff Cost" is not compatible with the same data in Project Plan v.3.0. (Page 6)

Recommendation
Update data in the "Staff Cost" field. Change from 171.87 to 185.125 man-days.

Save Record 1/1 k0SC k088

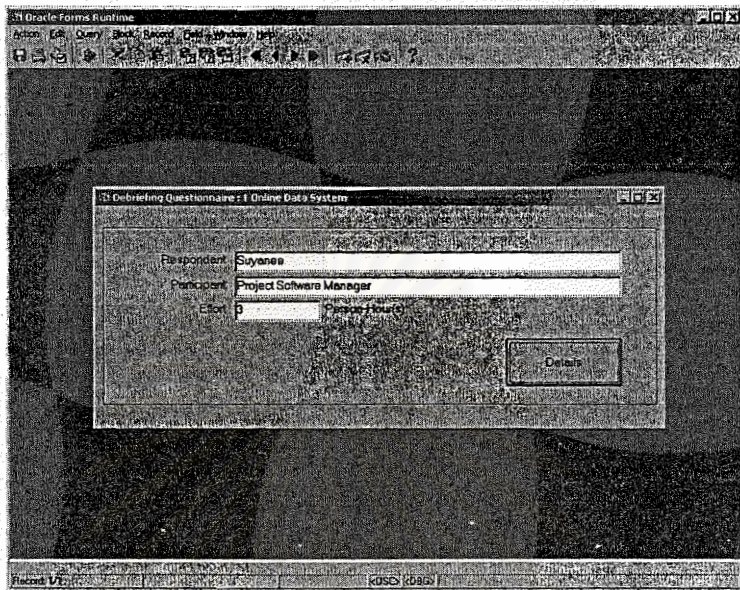
รูปที่ ก.15 หน้าจอการติดตามการแก้ไข

ก.2.4.1.3 เมนู Corrective Action Tracking

ผู้ใช้ที่เป็นเอสคิวเอประจําโครงการ สามารถบันทึกผลการติดตามการแก้ไขข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงได้ที่หน้าจอการติดตามการแก้ไข ดังรูปที่ ก.15 ผู้ใช้สามารถเรียกดู หรือบันทึกผลการติดตามการแก้ไข โดยระบุวันที่แก้ไขเสร็จตามแผน และวันที่แก้ไขเสร็จจริง รวมทั้งระบุสถานะของข้อผิดพลาด ซึ่งแบ่งออกเป็น

- New คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่พบใหม่
- In progress คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่อยู่ในระหว่างแก้ไข
- Pending คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่หักไว้ ยังไม่ทำการแก้ไข
- Rejected คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่ถูกปฏิเสธว่า ไม่ใช่ข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง
- Closed คือ สถานะของข้อผิดพลาดนั้นได้ถูกแก้ไขเรียบร้อยแล้ว
- Escalated คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่ไม่สามารถแก้ไขได้ อยู่ในระหว่างนำเสนอผู้บริหาร เพื่อทำการตัดสินใจต่อไป

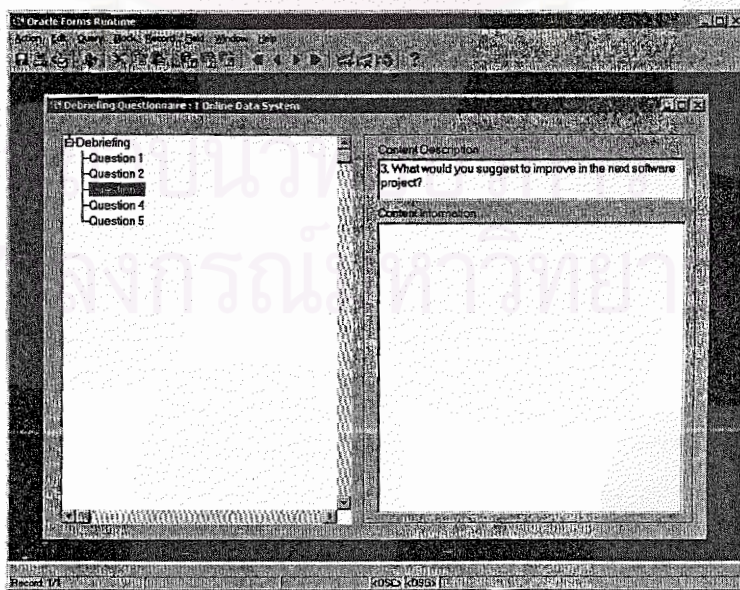
- Escalated คือ สถานะของข้อผิดพลาดที่ไม่สามารถแก้ไขได้ อยู่ในระหว่างนำเสนอผู้บริหาร เพื่อทำการตัดสินใจต่อไป



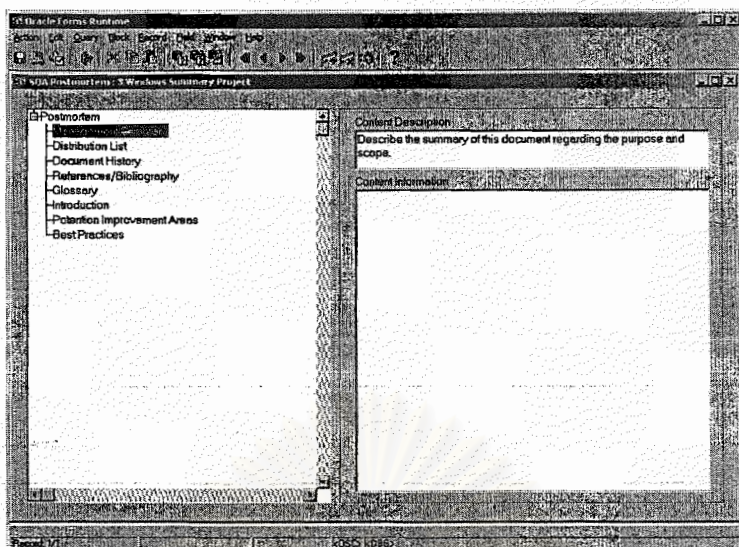
รูปที่ ก.16 หน้าจอแบบสอบถาม ส่วนข้อมูลผู้กรอกแบบสอบถาม

ก.2.4.1.4 เมนู Debriefing Questionnaire

ผู้ใช้สามารถกรอกแบบสอบถาม โดยไปที่เมนู Debriefing Questionnaire จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ก.16 เพื่อให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดของตนก่อน เมื่อกรอกเสร็จแล้ว ให้กดปุ่ม Save เพื่อจัดเก็บข้อมูล เบื้องต้น แล้วจึงกดปุ่ม Details จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ก.17 เพื่อตอบแบบสอบถามต่อไป



รูปที่ ก.17 หน้าจอแบบสอบถาม ส่วนตอบแบบสอบถาม



รูปที่ ก.18 หน้าจอรายงานสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

ก.2.4.1.5 เมนู Postmortem Report

ผู้ใช้งานสามารถบันทึกรายงานสรุปการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ของโครงการ ได้โดยเลือกเมนู Postmortem Report จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ก.18 ซึ่งมีหัวข้อรายงานให้ผู้เลือกใช้ทางด้านซ้ายมือ ผู้ใช้งานสามารถดูคำอธิบายของหัวข้อได้ที่ช่อง Content Description และกรอกข้อมูลรายละเอียดของแต่ละหัวข้อทางด้านขวามือในช่อง Content Information

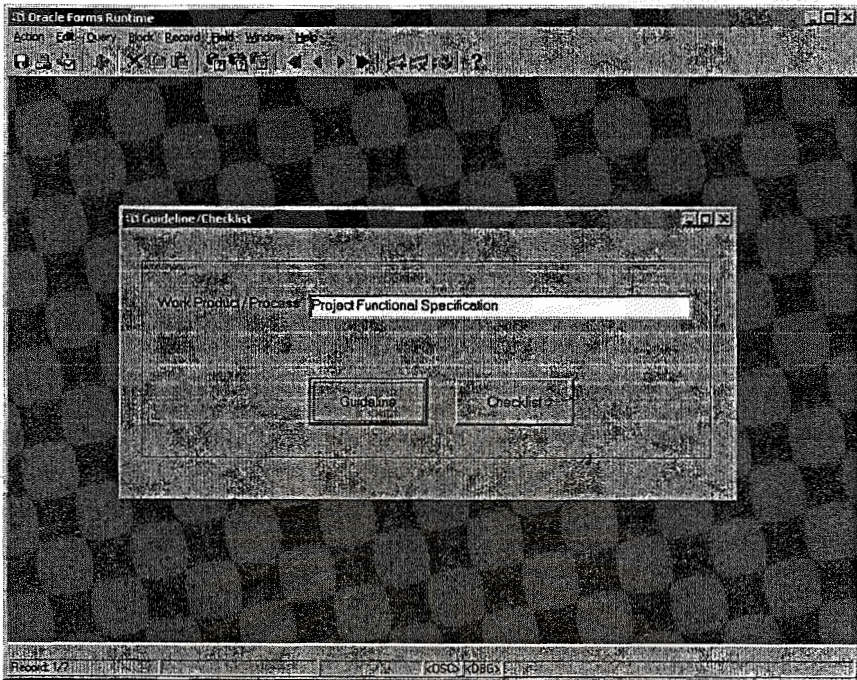
ก.2.4.2 เมนู SQA Activity

สำหรับกิจกรรมของเอสคิวเอ เครื่องมือกำหนดให้ผู้ใช้เป็นสมาชิกเอสคิวเอเท่านั้น ที่สามารถทำงานในส่วนนี้ได้ เมนูนี้ประกอบด้วยเมนูย่อย ดังนี้

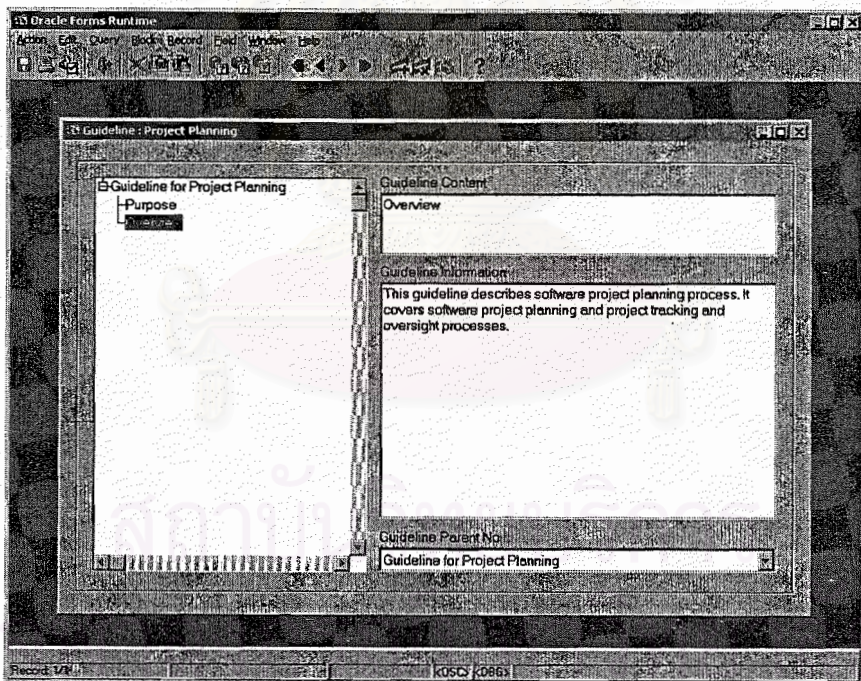
ก.2.4.2.1 เมนู Guideline/Checklist

ผู้ใช้งานสามารถทำได้โดยเลือกเมนู SQA Activity > Guideline/Checklist เมื่อเข้ามาที่เมนูนี้ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ก.19 เมื่อผู้ใช้ใส่ชื่อผลิตภัณฑ์ที่ต้องการแล้ว ให้กดปุ่ม Save เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นลงฐานข้อมูล จากนั้นให้เลือกทำรายการต่อไป

- กดปุ่ม Guideline เพื่อทำรายการเกี่ยวกับแนวทางของกระบวนการ หรือผลิตภัณฑ์ที่เลือก จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ก.20
- กดปุ่ม Checklist เพื่อทำรายการเกี่ยวกับรายการตรวจสอบ และตรวจทาน จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ก.21



รูปที่ ก.19 หน้าจอ Guideline/Checklist ส่วนกรอกผลิตภัณฑ์



รูปที่ ก.20 หน้าจอแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

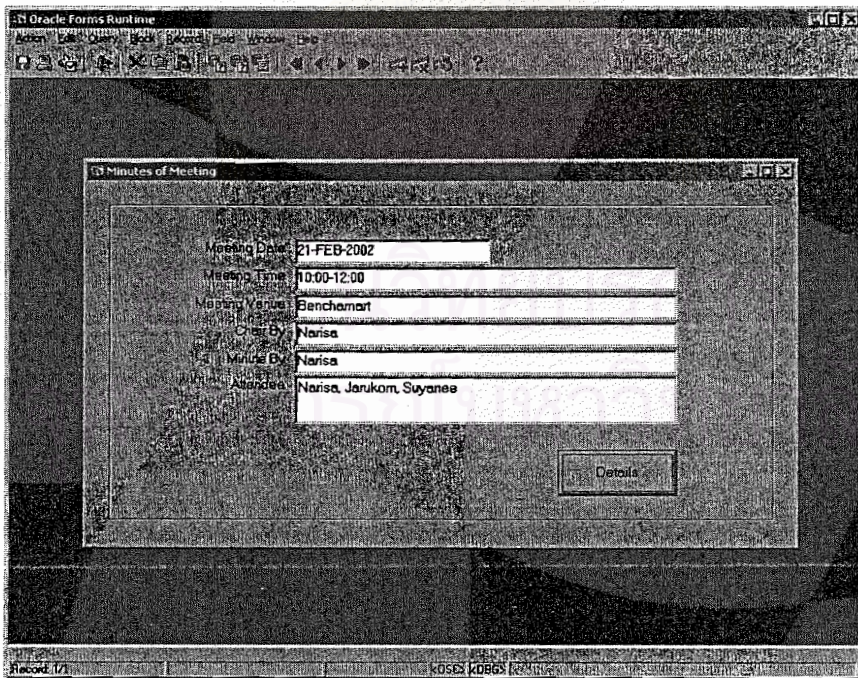
ก.2.4.2.2 เมนู Minute of Meeting

ผู้ใช้งานสามารถทำได้โดยเลือกเมนู SQA Activity > Minute of Meeting เมื่อเข้ามาที่เมนูนี้ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ก.22 ซึ่งเป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลการประชุมเอสดีคิว เมื่อใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม Save เพื่อเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล จากนั้นให้กดปุ่ม Details จะปรากฏหน้าจอรายงานการประชุม ส่วน

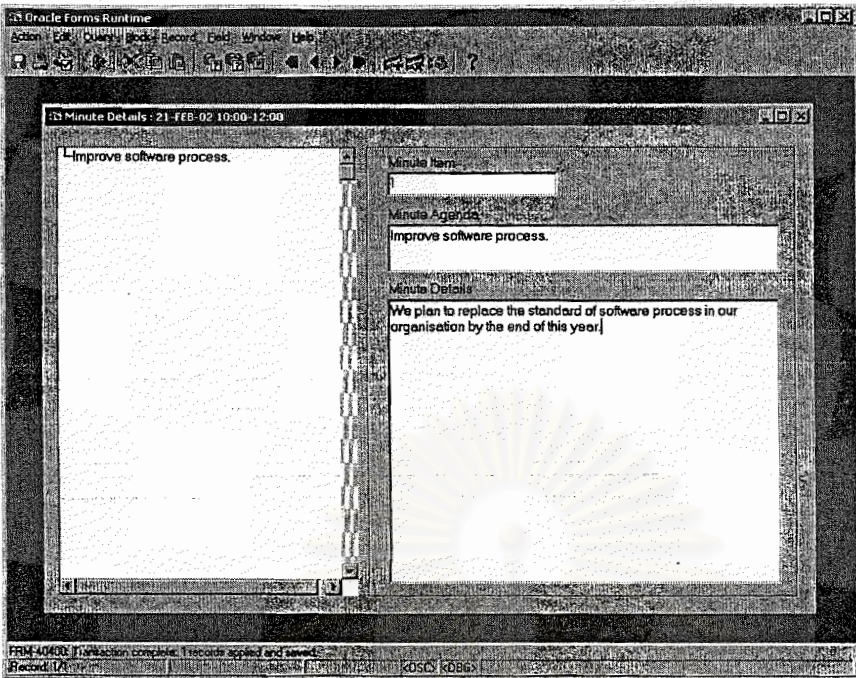
รายละเอียดการประชุม ดังรูปที่ ก.23 ซึ่งผู้ใช้สามารถใส่ข้อมูลหัวข้อการประชุมในช่อง Minute Agenda และรายละเอียดการประชุมที่ช่อง Minute Details เมื่อคลิกปุ่ม Save แล้วจะปรากฏรายการหัวข้อการประชุมทางด้านซ้ายมือ



รูปที่ ก.21 หน้าจอรายการตรวจสอบ และตรวจทาน



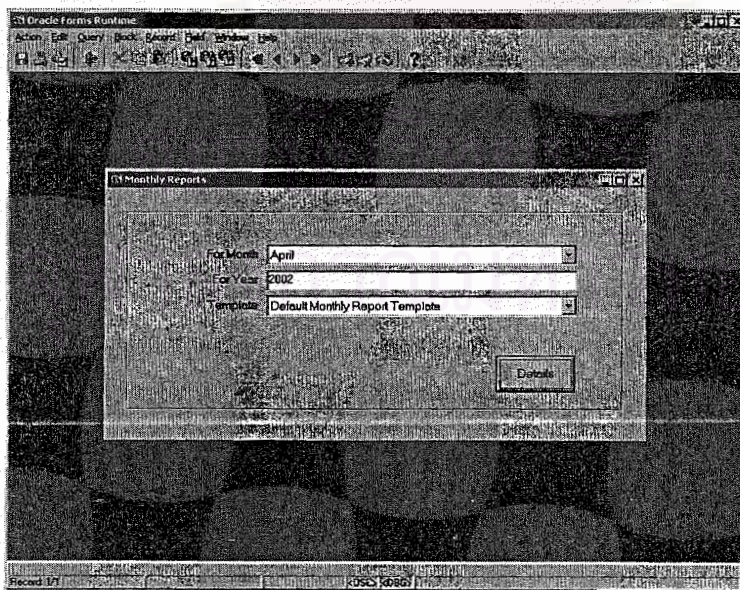
รูปที่ ก.22 หน้าจอรายงานการประชุม ส่วนข้อมูลการประชุม



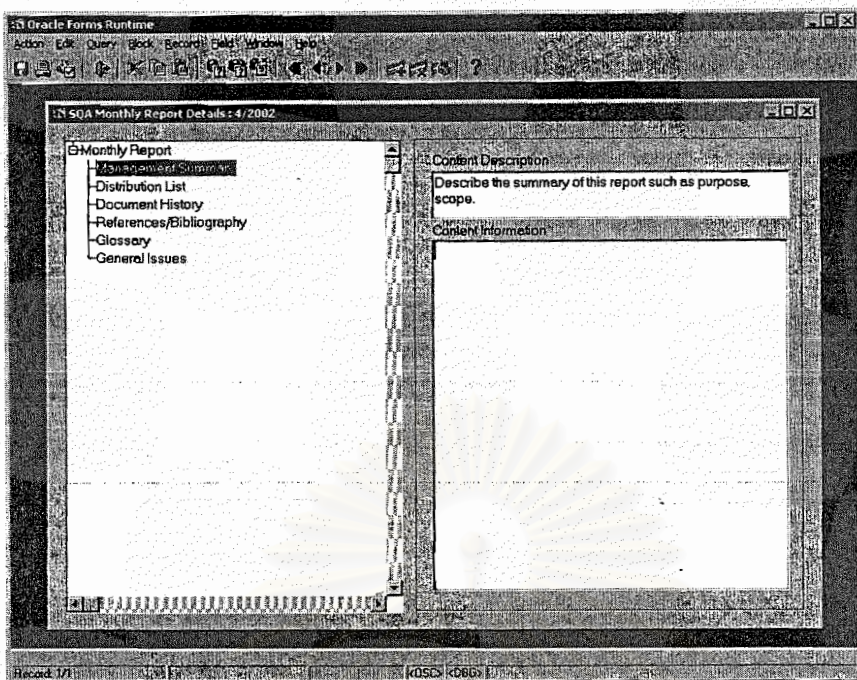
รูปที่ ก.23 หน้าจอรายงานการประชุม ส่วนรายละเอียดการประชุม

ก.2.4.2.3 เมนู Monthly Report

ผู้ใช้สามารถทำได้โดยเลือกเมนู SQA Activity > Monthly Report เมื่อเข้ามาที่เมนูนี้ จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ก.24 ซึ่งเป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้อกรอกข้อมูลรายงาน เมื่อใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม Save เพื่อเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล จากนั้นให้กดปุ่ม Details จะปรากฏหน้าจอรายงานสรุป ส่วนรายละเอียดของรายงาน ดังรูปที่ ก.25 ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกหัวข้อทางด้านซ้ายมือ แล้วใส่ข้อมูลที่ต้องการในช่อง Content Information



รูปที่ ก.24 หน้าจอรายงานประจำงวด ส่วนข้อมูลรายงาน



รูปที่ ก.25 หน้าจอรายงานประจำงวด ส่วนรายละเอียดของรายงาน

ก.2.5 เมนูหลัก Reports

เมนูหลัก Reports นี้ มีเพื่อให้ผู้ใช้สามารถออกรายงานที่เกิดขึ้นจากเครื่องมือ ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบของรายงานได้ 3 รูปแบบ คือ แบบรายงานทั่วไป (General) แบบพีดีเอฟ (PDF) และแบบเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ตามที่ผู้ใช้ต้องการ ผู้ใช้สามารถออกรายงานได้ดังนี้

ก.2.5.1 รายงานผู้ใช้

ผู้ใช้สามารถออกรายงานผู้ใช้ของระบบได้ โดยเลือกเมนู Reports > Users ผู้ใช้สามารถเลือกออกรายงานได้ 2 แบบ คือ

- รายงานผู้ใช้ทั้งหมด โดยเลือกเมนู Reports > Users > All Users
- รายงานผู้ใช้เฉพาะสถานะของผู้ใช้ที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Users > By User Status

ก.2.5.2 รายงานแม่แบบ

ผู้ใช้สามารถออกรายงานแม่แบบของระบบได้ โดยเลือกเมนู Reports > Templates ผู้ใช้สามารถเลือกออกรายงานได้ 2 แบบ คือ

- รายงานแม่แบบทั้งหมด โดยเลือกเมนู Reports > Templates > All Templates
- รายงานแม่แบบเฉพาะประเภทแม่แบบที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Templates > By Template Type

ก.2.5.3 รายงานโครงการ

ผู้ใช้สามารถออกรายงานโครงการของระบบได้ โดยเลือกเมนู Reports > Projects ผู้ใช้สามารถเลือกออกรายงานได้ 5 แบบ คือ

- รายงานโครงการทั้งหมด โดยเลือกเมนู Reports > Projects > All Projects
- รายงานโครงการทั้งหมดเรียงตามชื่อเอสคิวเอประจำโครงการ โดยเลือกเมนู Reports > Projects > All Projects by SQA
- รายงานโครงการตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Projects > By Projects
- รายงานโครงการโดยเลือกตามสถานะโครงการ โดยเลือกเมนู Reports > Projects > By Projects Status
- รายงานโครงการโดยเลือกตามเอสคิวเอประจำโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Projects > By Projects SQA

ก.2.5.4 รายงานแผนเอสคิวเอ

ผู้ใช้สามารถออกรายงานแผนเอสคิวเอของระบบได้ โดยเลือกเมนู Reports > SQA Plans ผู้ใช้สามารถเลือกออกรายงานได้ 2 แบบ คือ

- รายงานแผนเอสคิวเอตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > SQA Plans > SQA Plan by Project
- รายงานแผนการตรวจสอบและตรวจทานตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > SQA Plans > SQA Plan Details by Project

ก.2.5.5 รายงานการประกันคุณภาพ

ผู้ใช้สามารถออกรายงานการประกันคุณภาพของระบบได้ โดยเลือกเมนู Reports > Review Forms ผู้ใช้สามารถเลือกออกรายงานได้ 4 แบบ คือ

- รายงานการประกันคุณภาพทั้งหมดตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Review Forms > By Project
- รายงานการประกันคุณภาพทั้งหมดตามโครงการ และวันที่ประกันคุณภาพที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Review Forms > By Project and Review Date
- รายงานรายการแจ้งการประกันคุณภาพที่ยังไม่ได้ทำการประกันคุณภาพ ตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Review Forms > Waited Items by Project
- รายงานรายการตรวจสอบในแผนเอสคิวเอที่ยังไม่ได้ทำการประกันคุณภาพ ตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Review Forms > Not-Reviewed Items by Project

ก.2.5.6 รายงานการติดตามการแก้ไข

ผู้ใช้งานสามารถออกรายงานการติดตามการแก้ไข โดยเลือกเมนู Reports > Corrective Action Tracking ผู้ใช้งานสามารถเลือกออกรายงานได้ 2 แบบ คือ

- รายงานการติดตามการแก้ไขตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Corrective Action Tracking > By Projects
- รายงานการติดตามการแก้ไข โดยเลือกตามโครงการ และสถานะของรายการติดตาม โดยเลือกเมนู Reports > Corrective Action Tracking > By Project and Status

ก.2.5.7 รายงานแบบสอบถาม

ผู้ใช้งานสามารถออกรายงานแบบสอบถาม โดยเลือกเมนู Reports > Debriefing Questionnaires ผู้ใช้งานสามารถเลือกออกรายงานได้ 2 แบบ คือ

- รายงานแบบสอบถามตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Debriefing Questionnaires > By Project
- รายงานแบบสอบถามตามโครงการ และผู้กรอกแบบสอบถามที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Debriefing Questionnaires > By Project and Respondant
- รายงานแบบสอบถามตามผู้กรอกแบบสอบถามที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Debriefing Questionnaires > By Respondant

ก.2.5.8 รายงานสรุปผลคดีของโครงการ

ผู้ใช้งานสามารถออกรายงานสรุปผลคดีของโครงการ โดยเลือกเมนู Reports > Postmortem Reports ผู้ใช้งานสามารถเลือกออกรายงานได้ 5 แบบ คือ

- รายงานสรุปผลคดีของโครงการ ตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Postmortem Reports > By Project
- รายงานสรุปข้อผิดพลาดชนิดทั่วไป ตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Postmortem Reports > Findings by Project
- รายงานสรุปข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง ตามโครงการที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Postmortem Reports > Non-Compliances by Project
- รายงานสรุปข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง ตามโครงการ และเคพีเอที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Postmortem Reports > Non-Compliances by Project and KPA
- รายงานสรุปข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรง ตามเคพีเอที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Reports > Postmortem Reports > Non-Compliances by KPA

ก.2.5.9 รายงานแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

ผู้ใช้งานสามารถออกรายงานแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเลือกเมนู Reports >

Guidelines ผู้ใช้งานสามารถเลือกออกรายงานได้ 2 แบบ คือ

- รายงานแนวทางกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเลือกเมนู Reports > Guidelines > Guideline
- รายงานรายการตรวจสอบ โดยเลือกเมนู Reports > Guidelines > Checklist

ก.2.5.10 รายงานการประชุมเอสคิวเอ

ผู้ใช้งานสามารถออกรายงานการประชุม โดยเลือกเมนู Reports > Minute of Meetings ผู้ใช้งาน

สามารถเลือกออกรายงานได้ ตามช่วงวันที่ที่ทำการประชุม

ก.2.5.11 รายงานประจำเดือน

ผู้ใช้งานสามารถออกรายงานประจำเดือน โดยเลือกเมนู Reports > Monthly Reports ผู้ใช้งานสามารถเลือก

ออกรายงานได้ ตามเดือน และปีของรายงาน

ภาคผนวก ข

โครงสร้างและรายละเอียดของตารางข้อมูล

ตารางที่ ข.1 ตารางข้อมูลติดตามการแก้ไข

TABLE NAME - CARS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	CAR_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลการติดตาม
2.	PJ_PROJECT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลโครงการ
3.	CAR_ITEM	VARCHAR2	10		ลำดับที่ของข้อมูลติดตาม
4.	FINDING	VARCHAR2	1000		รายละเอียดข้อผิดพลาด
5.	RECOMMEND	VARCHAR2	1000		รายละเอียดคำแนะนำ
6.	REVIEW_REF	VARCHAR2	100		อ้างอิงผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบ
7.	REPORT_DATE	DATE	-		วันที่รายงานข้อผิดพลาด
8.	ACTION_STATUS	VARCHAR2	1		สถานะของการแก้ไขข้อผิดพลาด "1" = "New" "2" = "In progress" "3" = "Pending" "4" = "Rejected" "5" = "Closed" "6" = "Escalated"
9.	COMPLETE_DATE_PLAN	DATE	-		วันที่วางแผนที่จะแก้ไขเสร็จ
10.	COMPLETE_DATE_ACTUAL	DATE	-		วันที่แก้ไขเสร็จจริง
11.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
12.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.2 ตารางข้อมูลรายการตรวจสอบ

TABLE NAME - CHECKLIST'S					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	CHECKLIST_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลรายการตรวจสอบ
2.	GL_GUIDLINE_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลแนวทางกระบวนการ
3.	CHECKLIST_ITEM	VARCHAR2	10		ลำดับที่ของรายการตรวจสอบ
4.	CHECKLIST_CHILD	VARCHAR2	100		รหัสข้อมูลรายการตรวจสอบที่เป็นรายการย่อยสำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
5.	CHECKLIST_PARENT	VARCHAR2	100		รหัสข้อมูลรายการตรวจสอบที่เป็นรายการหลักสำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
6.	CHECKLIST_PARENT_NO	VARCHAR2	10		ลำดับของรายการตรวจสอบที่เป็นรายการหลัก สำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
7.	CHECKLIST_CONTENT	VARCHAR2	1000		หัวข้อของรายการตรวจสอบ
8.	CHECKLIST_DETAILS	VARCHAR2	3000		รายละเอียดของรายการตรวจสอบ
9.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.3 ตารางข้อมูลแบบสอบถาม

TABLE NAME – DEBRIEFS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	DBF_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลแบบสอบถาม
2.	PJ_PROJECT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลโครงการ
3.	RESPONDANT	VARCHAR2	100		ชื่อผู้กรอกแบบสอบถาม
4.	PARTICIPANT	VARCHAR2	100		บทบาทของผู้กรอกแบบสอบถามในโครงการ
5.	EFFORT	VARCHAR2	10		จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการกรอกแบบสอบถาม
6.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.4 ตารางข้อมูลเนื้อหาแบบสอบถาม

TABLE NAME – DEBRIEF DETAILS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	DBF_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลเนื้อหาแบบสอบถาม
2.	DB_DBF_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลแบบสอบถาม
3.	PJ_PROJECT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลโครงการ
4.	TP_TEMPLATE_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสแม่แบบ
5.	TPD_CONTENT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสหัวข้อของแม่แบบ
6.	CONTENT_INFO	VARCHAR2	3000		ข้อมูลรายละเอียดตามหัวข้อ
7.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
8.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.5 ตารางข้อมูลแนวทางกระบวนการ

TABLE NAME - GUIDELINES					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	GUIDELINE_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลแนวทางกระบวนการ
2.	GUIDELINE_FOR	VARCHAR2	10		ชื่อผลิตภัณฑ์ที่สร้างแนวทางให้
3.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
4.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.6 ตารางข้อมูลเนื้อหาแนวทางกระบวนการ

TABLE NAME - GUIDELINE DETAILS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	GUIDELINE_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลเนื้อหาแนวทางกระบวนการ
2.	GL_GUIDLINE_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลแนวทางกระบวนการ
3.	GUIDELINE_ITEM	VARCHAR2	10		ลำดับที่ของแนวทางกระบวนการ
4.	GUIDELINE_CHILD	VARCHAR2	100		รหัสข้อมูลแนวทางกระบวนการที่เป็นหัวข้อย่อย สำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
5.	GUIDELINE_PARENT	VARCHAR2	100		รหัสข้อมูลแนวทางกระบวนการที่เป็นหัวข้อย่อย สำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
6.	GUIDELINE_PARENT_NO	VARCHAR2	10		ลำดับของแนวทางกระบวนการที่เป็นหัวข้อย่อย สำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
7.	GUIDELINE_CONTENT	VARCHAR2	1000		หัวข้อของแนวทางกระบวนการ

ตารางที่ ข.6 ตารางข้อมูลเนื้อหาแนวทางกระบวนการ (ต่อ)

TABLE NAME - GUIDELINE_DETAILS					
FIELD NO.	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
8.	GUIDELINE_DETAILS	VARCHAR2	3000		รายละเอียดของแนวทางกระบวนการ
9.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.7 ตารางข้อมูลรายงานการประชุม

TABLE NAME - MINUTES					
FIELD NO.	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	MINUTE_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลการประชุมเอสคิวเอ
2.	MINUTE_DATE	DATE	-		วันที่ทำการประชุมเอสคิวเอ
3.	MINUTE_TIME	VARCHAR2	100		เวลาที่ทำการประชุมเอสคิวเอ
4.	MINUTE_VANUE	VARCHAR2	100		สถานที่ทำการประชุมเอสคิวเอ
5.	MINUTE_BY	VARCHAR2	100		ผู้จัดการประชุมเอสคิวเอ
6.	CHAIR_BY	VARCHAR2	100		ผู้นำการประชุมเอสคิวเอ
7.	ATTENDEE	VARCHAR2	1000		รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมเอสคิวเอ
8.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
9.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ๗.8 ตารางข้อมูลเนื้อหาารายงานการประชุม

TABLE NAME = MINUTE_DETAILS					
FIELD NO.	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	MINUTE_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลเนื้อหาการประชุมเอสคิวเอ
2.	MN_MINUTE_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลการประชุมเอสคิวเอ
3.	MINUTE_ITEM	VARCHAR2	10		ลำดับที่ของการประชุมเอสคิวเอ
4.	MINUTE_CHILD	VARCHAR2	100		รหัสข้อมูลการประชุมเอสคิวเอที่เป็นหัวข้อย่อย สำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
5.	MINUTE_PARENT	VARCHAR2	100		รหัสข้อมูลการประชุมเอสคิวเอที่เป็นหัวข้อหลัก สำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
6.	MINUTE_PARENT_NO	VARCHAR2	10		ลำดับของการประชุมเอสคิวเอที่เป็นหัวข้อหลัก สำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
7.	MINUTE_AGENDA	VARCHAR2	1000		หัวข้อของการประชุมเอสคิวเอ
8.	MINUTE_DETAILS	VARCHAR2	3000		รายละเอียดของการประชุมเอสคิวเอ
9.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.9 ตารางข้อมูลรายงานประจำงวด

TABLE NAME - MONTHLYS					
FIELD NO.	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	MONTHLY_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลรายงานประจำงวด
2.	FOR_MONTH	VARCHAR2	10		เดือนที่ทำรายงานประจำงวด
3.	FOR_YEAR	VARCHAR2	4		ปีรายงานประจำงวด
4.	TEMPLATE_MNL	VARCHAR2	10	FK	รหัสแม่แบบที่ใช้
5.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
6.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.10 ตารางข้อมูลเนื้อหาารายงานประจำงวด

TABLE NAME - MONTHLY DETAILS					
FIELD NO.	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	MONTHLY_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลเนื้อหาารายงานประจำงวด
2.	MNL_MONTHLY_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลรายงานประจำงวด
3.	TP_TEMPLATE_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสแม่แบบ
4.	TPD_CONTENT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสหัวข้อของแม่แบบ
5.	CONTENT_INFO	VARCHAR2	3000		ข้อมูลรายละเอียดตามหัวข้อ
6.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.11 ตารางข้อมูลรายงานสรุปเอสคิวเอ

TABLE NAME - POST MORTEM					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	PMT_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลรายงานสรุปเอสคิวเอ
2.	PJ_PROJECT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลโครงการ
3.	TP_TEMPLATE_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสแม่แบบ
4.	TPD_CONTENT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสหัวข้อของแม่แบบ
5.	CONTENT_INFO	VARCHAR2	3000		ข้อมูลรายละเอียดตามหัวข้อ
6.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.12 ตารางข้อมูลโครงการ

TABLE NAME - PROJECTS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	PROJECT_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลโครงการ
2.	PROJECT_CODE	VARCHAR2	50		รหัสประจำโครงการ
3.	PROJECT_NAME	VARCHAR2	100		ชื่อโครงการ
4.	PROJECT_DESC	VARCHAR2	1000		รายละเอียดโครงการ
5.	PROJECT_STATUS	VARCHAR2	1		สถานะโครงการ "1" = "Active" "2" = "Closed"
6.	TEMPLATE_SQAP	VARCHAR2	10		รหัสแม่แบบแผนเอสคิวเอ
7.	TEMPLATE_DBF	VARCHAR2	10		รหัสแม่แบบแบบสอบถาม
8.	TEMPLATE_PMT	VARCHAR2	10		รหัสแม่แบบรายงานสรุปเอสคิวเอ
9.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.13 ตารางข้อมูลสมาชิกโครงการ

TABLE NAME - PROJECT_MEMBERS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	MEMBER_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสสมาชิกในโครงการ
2.	PJ_PROJECT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลโครงการ
3.	US_USER_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสผู้ใช้ของสมาชิก
4.	USER_TYPE	VARCHAR2	1		บทบาทของสมาชิกในโครงการ "1" = "SQA Manager" "2" = "Project SQA" "3" = "PSM" "4" = "Developer" "5" = "Test Leader" "6" = "Tester" "7" = "SCM Person"
5.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
6.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.14 ตารางข้อมูลการประกันคุณภาพ

TABLE NAME - REVIEW_FORMS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	RF_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลประกันคุณภาพ
2.	PJ_PROJECT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลโครงการ
3.	REVIEW_REF	VARCHAR2	100		รหัสอ้างอิงการประกันคุณภาพ
4.	REVIEW_DESC	VARCHAR2	1000		ชื่อผลิตภัณฑ์ที่ทำประกันคุณภาพ
	REVIEW_TYPE	VARCHAR2	1		ประเภทของผลิตภัณฑ์ "1" = "Document" "2" = "Process" "3" = "Document and Process" "4" = "Other"

ตารางที่ ข.14 ตารางข้อมูลการประกันคุณภาพ (ต่อ)

TABLE NAME - REVIEW FORMS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
5.	KPA_PHASE	VARCHAR2	1		เคทีเอของผลิตภัณฑ์ "1" = "RM" "2" = "SPP" "3" = "PTO" "4" = "SQA" "5" = "SCM"
6.	ISSUED_DATE	DATE	-		วันที่ผลิตภัณฑ์เสร็จสมบูรณ์
7.	REQUEST_DATE	DATE	-		วันที่ต้องการให้ทำการประกันคุณภาพ
8.	REQUEST_BY	VARCHAR2	10		ชื่อผู้ร้องขอให้ทำการประกันคุณภาพ
9.	REVIEW_DATE	DATE			วันที่ทำการประกันคุณภาพ
10.	REVIEW_BY	VARCHAR2	10		ชื่อผู้ทำการประกันคุณภาพ
11.	REVIEW_STATUS	VARCHAR2	1		สถานะของการรับการประกันคุณภาพ "1" = "Accept" "2" = "Reject" "3" = "Conditional Accept"
12.	REJECT_REASON	VARCHAR2	1000		เหตุผลที่ปฏิเสธทำการประกันคุณภาพ
13.	NC_AMOUNT	VARCHAR2	100		จำนวนข้อผิดพลาดชนิดร้ายแรงที่พบ
14.	REVIEW Effort	VARCHAR2	100		จำนวนชั่วโมงที่ใช้ทำการประกันคุณภาพ
15.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
16.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.15 ตารางข้อมูลผลการประกันคุณภาพ

TABLE NAME = REVIEW_FORM_DETAILS					
FIELD NO.	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	REVIEW_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลผลประกันคุณภาพ
2.	RF_RF_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลประกันคุณภาพ
3.	CAR_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสการติดตามแก้ไข
4.	RF_ITEM	VARCHAR2	100		ลำดับที่ผลประกันคุณภาพ
5.	FINDING	VARCHAR2	1000		รายละเอียดข้อผิดพลาด
6.	RECOMMEND	VARCHAR2	1000		แนวทางแก้ไข
7.	IS_NC	VARCHAR2	1		สถานะข้อผิดพลาด "1" = "Non-Compliance" "2" = "Compliance"
8.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
9.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.16 ตารางข้อมูลแผนเอสคิวเอ

TABLE NAME = SQAPLANS					
FIELD NO.	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	SQAPLAN_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลแผนเอสคิวเอ
2.	PJ_PROJECT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลโครงการ
3.	TP_TEMPLATE_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสแม่แบบ
4.	TPD_CONTENT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสหัวข้อของแม่แบบ
5.	CONTENT_INFO	VARCHAR2	3000		ข้อมูลรายละเอียดตามหัวข้อ
6.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.17 ตารางข้อมูลเนื้อหาแผนเอสคิวเอ

TABLE NAME - SQAPLAN_DETAILS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	REVIEW_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลรายการประกันคุณภาพ
2.	PJ_PROJECT_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลโครงการ
3.	SP_SQAPLAN_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสข้อมูลแผนเอสคิวเอ
4.	REVIEW_ITEM	VARCHAR2	10		ลำดับที่รายการประกันคุณภาพ
5.	REVIEW_DESC	VARCHAR2	1000		รายละเอียดรายการประกันคุณภาพ
6.	REVIEW_DATE_PLAN	DATE	-		วันที่ประกันคุณภาพตามแผน
7.	REVIEW_DATE_ACTUAL	DATE	-		วันที่ประกันคุณภาพจริง
8.	EFFORT_PLAN	NUMBER	6,2		จำนวนชั่วโมงที่ใช้ประกันคุณภาพตามแผน
9.	EFFORT_ACTUAL	NUMBER	6,2		จำนวนชั่วโมงที่ใช้ประกันคุณภาพ
10.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
11.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.18 ตารางข้อมูลแม่แบบ

TABLE NAME - TEMPLATES					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	TEMPLATE_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสแม่แบบ
2.	TEMPLATE_FOR	VARCHAR2	1		แม่แบบที่นำไปใช้ "1" = "SQA Plan" "2" = "Debriefing" "3" = "Postmortem" "4" = "Monthly Report"
3.	TEMPLATE_NAME	VARCHAR2	100		ชื่อแม่แบบ

ตารางที่ ข.18 ตารางข้อมูลแม่แบบ (ต่อ)

TABLE NAME – TEMPLATES					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
4.	TEMPLATE_DESC	VARCHAR2	1000		รายละเอียดของแม่แบบ
5.	TEMPLATE_LIKE	VARCHAR2	10		แม่แบบที่สร้างเหมือน
6.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.19 ตารางข้อมูลเนื้อหาแม่แบบ

TABLE NAME – TEMPLATE_DETAILS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	CONTENT_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสข้อมูลเนื้อหาแม่แบบ
2.	TP_TEMPLATE_ID	VARCHAR2	10	FK	รหัสแม่แบบ
3.	CONTENT_NO	VARCHAR2	10		ลำดับข้อมูลแม่แบบ
4.	CONTENT_CHILD	VARCHAR2	100		รหัสข้อมูลแม่แบบที่เป็นหัวข้อย่อย สำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
5.	CONTENT_PARENT	VARCHAR2	100		รหัสข้อมูลแม่แบบที่เป็นหัวข้อหลัก สำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
6.	CONTENT_PARENT_NO	VARCHAR2	10		ลำดับของแม่แบบที่เป็นหัวข้อหลัก สำหรับสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ประเภทต้นไม้
7.	CONTENT_NAME	VARCHAR2	100		หัวข้อของแม่แบบ
8.	CONTENT_DETAILS	VARCHAR2	1000		รายละเอียดของแม่แบบ
9.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ๑.20 ตารางข้อมูลผู้ใช้

TABLE NAME : USERS					
FIELD NO	FIELD NAME	TYPE	WIDTH	KEY	DESCRIPTION
1.	USER_ID	VARCHAR2	10	PK	รหัสประจำตัวผู้ใช้
2.	USER_NAME	VARCHAR2	100		ชื่อเต็มของผู้ใช้
3.	USER_LOGIN	VARCHAR2	10		ชื่อที่ใช้เข้าระบบของผู้ใช้
4.	USER_PASSWORD	VARCHAR2	10		รหัสผ่านของผู้ใช้
5.	USER_STATUS	VARCHAR2	1		สถานะของผู้ใช้ "1" = "SQA Manager" "2" = "SQA Staff" "3" = "Development Staff"
6.	UPD_USER	VARCHAR2	10		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	UPD_DATE	DATE	-		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวนริสา นุ่มสร้อย เกิดเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2516 ที่จังหวัดนครปฐม สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีพาณิชยศาสตร์บัณฑิต สาขาสหศาสตร์การบัญชี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2538 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2542 ปัจจุบันทำงานที่บริษัท รอยเตอร์ ซอฟต์แวร์ (ประเทศไทย) จำกัด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย