

การพัฒนาระบบสำหรับกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์

นายประพาศ กาญจนภาค

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR SOFTWARE ACQUISITION PROCESS

Mister Praparl Kanjanophas

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Software Engineering

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

**500235**

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาระบบสำหรับกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์

โดย

นายประภาพร กาญจนภาค

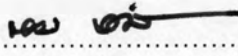
สาขาวิชา

วิศวกรรมซอฟต์แวร์

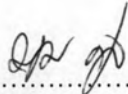
อาจารย์ที่ปรึกษา


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิมปิยะภรณ์

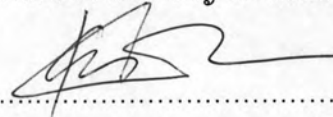
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

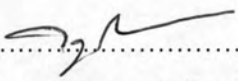
  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศสิทธิ์วงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.บุญเสริม กิจศิริกุล)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิมปิยะภรณ์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมเอก อินทนากรวิวัฒน์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ โคตรจรัส)

ประภาพร กาญจนภาค : การพัฒนาระบบสำหรับกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์. (DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR SOFTWARE ACQUISITION PROCESS) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ญาใจลิ้มปิยะกรณ, จำนวนหน้า 207 หน้า.

ปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์อาจได้มาหลายวิธีด้วยกัน เช่น หน่วยงานภายในองค์กรพัฒนาซอฟต์แวร์ขึ้นเอง จัดจ้างผู้รับพัฒนาซอฟต์แวร์ จัดซื้อผลิตภัณฑ์ซีไอทีเอส หรือผสมวิธีการดังกล่าวข้างต้นเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามความต้องการ การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยหน่วยงานภายในองค์กรเองเพียงอย่างเดียว นั้น บางครั้งก่อให้เกิดปัญหา เช่น ไม่สามารถส่งมอบซอฟต์แวร์ได้ทันกำหนดเนื่องจากข้อจำกัดด้านทรัพยากร หรือขาดทักษะความเชี่ยวชาญในการพัฒนาส่วนของซอฟต์แวร์นั้น ดังนั้น การจัดจ้างผู้รับพัฒนาซอฟต์แวร์หรือการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ซีไอทีเอสจึงเป็นอีกทางเลือกสำหรับการได้มาของซอฟต์แวร์ตามที่ต้องการที่ต้องการ ซึ่งกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์ที่มีความชัดเจนสามารถช่วยบริหารการจัดหาซอฟต์แวร์ได้ และมีความสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการซอฟต์แวร์หนึ่งๆ

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนเพื่ออำนวยความสะดวกการปฏิบัติงานของกระบวนการได้มาทั้งสองประเภทของซอฟต์แวร์ ได้แก่ การได้มาของผู้รับพัฒนาซอฟต์แวร์ และการได้มาของผลิตภัณฑ์ซีไอทีเอส โดยอ้างอิงจากมาตรฐานไออีอีอี 1062 และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกิจกรรม กระบวนการ สิ่งก่อสร้างหรืออินพุต/เอาต์พุต ผู้รับผิดชอบ และเกณฑ์ต่างๆ ของกระบวนการได้มาให้มีความชัดเจน ถูกต้องและปฏิบัติได้ง่าย ระบบสนับสนุนที่พัฒนาขึ้นมีหน้าที่การทำงานครอบคลุมกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การกำหนดสิทธิการใช้งานของผู้ใช้ การระบุรายละเอียดและประเภทโครงการ การจัดเตรียมแพ็คเกจความต้องการ การจัดหา การระบุข้อกำหนดผู้รับจ้างหรือผลิตภัณฑ์ซีไอทีเอส การกำหนดเกณฑ์การประเมิน การประเมินและคัดเลือก การเริ่มสัญญา การเฝ้าติดตามและควบคุมคู่สัญญา การตรวจรับผลิตภัณฑ์ และการจัดการรุ่นของผลิตภัณฑ์งาน การประเมินผลระบบกระทำโดยทดลองใช้กับโครงการจัดซื้อจัดจ้างของบริษัทโทรคมนาคมแห่งหนึ่ง ได้ผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจ

ภาควิชา..วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....ลายมือชื่อนิสิต.....  
 สาขาวิชา..วิศวกรรมซอฟต์แวร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
 ปีการศึกษา 2550.....

## 4770342921 : MAJOR SOFTWARE ENGINEERING

KEY WORD: ACQUISITION PROCESS / OUTSOURCING / PURCHASING / COTS / PROCESS IMPROVEMENT

PRAPARL KANJANOPHAS : DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR SOFTWARE ACQUISITION PROCESS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. YACHAI LIMPIYAKORN PH.D., 207 pp.

Nowadays, software product can be obtained by in-house developing, outsourcing, purchasing COTS, or mixed types of the above methods to produce the product that meets the operational needs. However, In-house developing sometimes could delay the delivery of software products due to limited resources or lack of expertise in developing a software component. Outsourcing and Purchasing are alternatives for an organization to acquire the specified product. Therefore, the well-defined acquisition process would help managing the procurement of software, and it is essential to the success of a software project.

This research has designed and implemented a support system to facilitate the operations of both types of the acquisition process, i.e. outsourcing and COTS purchasing. We refer to IEEE 1062 standard and related work in literature to clearly define the activities, workflows; artifacts or input/ output; responsibilities and criteria necessary for the acquisition process. The functionalities of the implemented system support those activities include: defining user authorization, establishing project profiles and type, preparing procurement requirement package, identifying contractor or COTS specifications, defining evaluation criteria, evaluation and selection, contracting, monitoring and, control the contractor, accepting the product, and versioning of work products. The evaluation of the implemented system was tested with the acquisition project of a particular telecommunication company. The results were satisfying.

Department..Computer Engineering..... Student's signature.....  
 Field of study..Software Engineering..... Advisor's signature.....  
 Academic year ..2007..... Co-advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะภรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษาและข้อคิดเห็น คำแนะนำต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างสม่ำเสมอ จึงขอกราบขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ด้วยความซาบซึ้ง และขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.บุญเสริม กิจศิริกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมเอก อินทนากรวิวัฒน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ โคตรจรัส กรรมการวิทยานิพนธ์ที่กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำ และตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ให้ความรู้ด้านวิชาการแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ ในสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์และเพื่อนร่วมคณะท่านอื่นๆ ที่มีได้เอ่ยนาม สำหรับกำลังใจและคำแนะนำในการจัดทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้มีพระคุณยิ่ง รวมถึงสมาชิกในครอบครัว ที่ให้กำลังใจที่ดีและเป็นแรงผลักดันในการทำวิทยานิพนธ์นี้



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ .....	ฏ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์ .....	4
1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์ .....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.1 มาตรฐานไออีอีอี 1062.....	6
2.2 กระบวนการได้มาและเฝ้าสังเกตการทำงานของผู้รับจ้างสำหรับสัญญา ซอฟต์แวร์.....	8
2.3 กระบวนการประเมิน คัดเลือกและสอบคุณสมบัติซีไอทีเอส .....	11
2.4 มาตรฐานไอเอสไอ/ไออีซี 9126-1 แบบจำลองคุณภาพซอฟต์แวร์ .....	13
2.5 เพิ่มการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจให้กระบวนการเลือกซีไอทีเอส .....	14
2.6 ประเมินซีไอทีเอสโดยใช้การวิเคราะห์ความเหมาะสมของฟังก์ชัน .....	16
บทที่ 3 การออกแบบขั้นตอนการดำเนินงานในการได้มาของซอฟต์แวร์ .....	18
3.1 ภาพรวมของกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์ .....	18
3.2 กระบวนการได้มาของผู้รับจ้าง .....	23
3.2.1 การจัดเตรียมเอกสารความต้องการจัดจ้าง.....	25
3.2.2 การกำหนดเกณฑ์การประเมิน .....	27
3.2.3 การประเมินข้อเสนอและคัดเลือก .....	29

	หน้า
3.2.4 การเริ่มสัญญา.....	32
3.2.5 การติดตามและเฝ้าสังเกตการทำงาน .....	35
3.2.6 การตรวจรับผลิตภัณฑ์ .....	37
3.3 กระบวนการได้มาของซีไอทีเอส.....	39
3.3.1 การกำหนดเกณฑ์การประเมิน .....	40
3.3.2 การระบุนายการผลิตภัณฑ์ซีไอทีเอส .....	42
3.3.3 การประเมินและคัดเลือกซีไอทีเอส.....	44
3.3.6 การตรวจรับผลิตภัณฑ์ซีไอทีเอส.....	47
3.4 แบบจำลองการตัดสินใจเพื่อประเมินและคัดเลือก .....	48
3.4.1 แบบจำลองการประเมินโดยใช้วิธียึดความน่าเชื่อถือ .....	48
3.4.2 แบบจำลองการประเมินโดยใช้วิธีความเหมาะสมของฟังก์ชัน .....	51
3.5 สรุปขั้นตอนการดำเนินงานกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์.....	52
บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์ .....	53
4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ.....	53
4.2 การออกแบบระบบ.....	77
4.2.1 การออกแบบแอปพลิเคชัน .....	77
4.2.1.1 การจัดการข้อมูลโครงการ (Project Profile Management) ....	79
4.2.1.2 การได้มาของซีไอทีเอส (COTS Acquisition).....	80
4.2.1.2.1 การจัดการเกณฑ์การประเมินซีไอทีเอส .....	80
4.2.1.2.2 การจัดการรายการความต้องการ.....	81
4.2.1.2.3 การจัดการซีไอทีเอส .....	81
4.2.1.2.4 การประเมินและคัดเลือกซีไอทีเอส .....	82
4.2.1.2.5 การจัดการยอมรับซีไอทีเอส .....	82
4.2.1.3 การได้มาของผู้รับจ้าง (Contractor Acquisition).....	83
4.2.1.3.1 การจัดการเอกสารจัดจ้าง .....	83
4.2.1.3.2 การจัดการเกณฑ์การประเมินผู้รับจ้าง .....	83
4.2.1.3.3 การจัดการผู้รับจ้าง.....	84
4.2.1.3.4 การประเมินและคัดเลือกผู้รับจ้าง .....	84
4.2.1.3.5 การจัดการสัญญาและข้อตกลง .....	85
4.2.1.3.6 การติดตามการทำงาน.....	85



	หน้า
4.2.1.3.7 การจัดการยอมรับผลิตภัณฑ์.....	86
4.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล. ....	86
4.2.2.1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship) .....	86
4.2.3 การออกแบบการรักษาความปลอดภัย. ....	89
4.2.3.1 การเข้าสู่ระบบ (Login) .....	90
4.2.3.2 เซสชันผู้ใช้ (User Session) .....	90
4.2.3.3 เซสชันโครงการ (Project Session) .....	90
4.3 การพัฒนาระบบ .....	91
4.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	91
4.3.2 ขั้นตอนและวิธีการพัฒนา .....	94
4.3.2.1 การติดตั้งเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบ.....	94
4.3.2.2 การพัฒนาคลาสไลบรารี (Class Library) .....	95
4.3.2.3 การพัฒนาเว็บเพจ (Web Page) .....	95
<b>บทที่ 5 การทดสอบ.....</b>	<b>96</b>
5.1 กรณีทดสอบ .....	96
5.1.1 โครงการ Online Billing and Payment (True EBPP) .....	96
5.1.2 การพัฒนา Online Billing and Payment for Customer.....	96
5.1.3 การพัฒนา Online Billing Admin for Customer Care.....	97
5.2 ขั้นตอนปฏิบัติและผลการทดสอบระบบสนับสนุนด้วยกรณีทดสอบ.....	98
5.2.1 การสร้างกรณีทดสอบ.....	98
5.2.2 การดำเนินกรณีทดสอบ .....	98
5.2.3 สรุปผลการทดสอบระบบสนับสนุน.....	117
5.3 การประเมินความครบถ้วนของสิ่งที่สร้าง.....	124
5.4 สรุปผลการทดลอง.....	125
<b>บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>126</b>
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	126
6.2 ประโยชน์ของเครื่องมือ .....	129
6.3 ปัญหาและข้อจำกัดที่ได้พบจากการวิจัย.....	130
6.4 แนวทางในการพัฒนาต่อ .....	131
<b>รายการอ้างอิง.....</b>	<b>133</b>

	หน้า
ภาคผนวก.....	135
ภาคผนวก ก รายการตรวจสอบการประเมินชีพหลายเออร์จากมาตรฐาน ไออีซีอี 1062 .....	136
ภาคผนวก ข แผ่นแบบของโครงร่างถ้อยแถลงงาน.....	139
ภาคผนวก ค ตัวอย่างสัญญา.....	142
ภาคผนวก ง ส่วนติดต่อกับผู้ใช้และรายละเอียด.....	151
ง.1 ส่วนการจัดการข้อมูลผู้ใช้.....	151
ง.2 ส่วนการจัดการข้อมูลโครงการ.....	155
ง.3 ส่วนการได้มาของซีไอทีเอส .....	160
ง.4 ส่วนการได้มาของผู้รับจ้าง .....	175
ภาคผนวก จ โครงสร้างและรายละเอียดของตารางข้อมูล .....	188
ภาคผนวก ฉ คู่มือการติดตั้งระบบ.....	203
ฉ.1 ความต้องการขั้นต่ำ .....	203
ฉ.2 การติดตั้งซอฟต์แวร์ .....	204
ฉ.3 การทดสอบการติดตั้ง.....	206
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	207

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ระยะหลักไมล์ของการได้มาของซอฟต์แวร์ .....	7
ตารางที่ 2.2 ลักษณะและลักษณะย่อยของแบบจำลองคุณภาพไอเอสไอ 9126-1 .....	13
ตารางที่ 3.1 บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบ .....	19
ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างการกำหนดเกณฑ์การประเมิน .....	49
ตารางที่ 3.3 ความน่าเชื่อถือและค่าของความน่าเชื่อถือ .....	50
ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างการคำนวณคะแนนการประเมิน .....	51
ตารางที่ 3.5 ประเภทการปรับแต่งที่จำเป็นเพื่อให้ฟังก์ชันเหมาะสมกับความต้องการ .....	52
ตารางที่ 4.1 คำอธิบายยูสเคส (Use case description) ลงทะเบียนผู้ใช้งานระบบ .....	55
ตารางที่ 4.2 คำอธิบายยูสเคสสืบค้นข้อมูลโครงการ .....	56
ตารางที่ 4.3 คำอธิบายยูสเคสเริ่มและระบุประเภทโครงการ .....	57
ตารางที่ 4.4 คำอธิบายยูสเคสเพิ่มและกำหนดสิทธิ์ผู้ร่วมโครงการ .....	58
ตารางที่ 4.5 คำอธิบายยูสเคสจัดการเอกสารจัดจ้าง .....	59
ตารางที่ 4.6 คำอธิบายยูสเคสกำหนดเกณฑ์การประเมินผู้รับจ้าง .....	60
ตารางที่ 4.7 คำอธิบายยูสเคสจัดการข้อมูลผู้รับจ้างและข้อเสนอ .....	61
ตารางที่ 4.8 คำอธิบายยูสเคสประเมินและคัดเลือกผู้รับจ้าง .....	62
ตารางที่ 4.9 คำอธิบายยูสเคสจัดการสัญญาและข้อตกลง .....	64
ตารางที่ 4.10 คำอธิบายยูสเคสติดตามการทำงาน .....	65
ตารางที่ 4.11 คำอธิบายยูสเคสการจัดการการยอมรับผลิตภัณฑ์ .....	66
ตารางที่ 4.12 คำอธิบายยูสเคสการจัดการเบสไลน์ประเภทจัดจ้าง .....	67
ตารางที่ 4.13 คำอธิบายยูสเคสกำหนดเกณฑ์การประเมินซีไอทีเอส .....	68
ตารางที่ 4.14 คำอธิบายยูสเคสระบุความต้องการ .....	69
ตารางที่ 4.15 คำอธิบายยูสเคสจัดการข้อมูลซีไอทีเอส .....	71
ตารางที่ 4.16 คำอธิบายยูสเคสประเมินและคัดเลือกซีไอทีเอส .....	73
ตารางที่ 4.17 คำอธิบายยูสเคสการจัดการการยอมรับซีไอทีเอส .....	75
ตารางที่ 4.18 คำอธิบายยูสเคสการจัดการเบสไลน์ประเภทจัดซื้อ .....	76
ตารางที่ 4.19 ตารางข้อมูลของระบบสำหรับกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์ .....	88
ตารางที่ 5.1 กรณีทดสอบลงทะเบียนเพื่อเพิ่มผู้ใช้งานระบบ .....	99
ตารางที่ 5.2 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ 01 .....	100
ตารางที่ 5.3 กรณีทดสอบการแจ้งเตือนกรณีข้อมูลไม่สมบูรณ์ก่อนเพิ่มผู้ใช้งานระบบ .....	100

	หน้า
ตารางที่ 5.4 กรณีทดสอบการเริ่มโครงการใหม่.....	102
ตารางที่ 5.5 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ 03 .....	103
ตารางที่ 5.6 กรณีทดสอบการเริ่มโครงการใหม่โดยกรอกข้อมูลไม่สมบูรณ์ .....	103
ตารางที่ 5.7 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ 04 .....	104
ตารางที่ 5.8 กรณีทดสอบการเพิ่มผู้ร่วมโครงการเพื่อกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลโครงการ .....	105
ตารางที่ 5.9 กรณีทดสอบการส่งเอกสารจัดจ้าง .....	106
ตารางที่ 5.10 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ 06 .....	107
ตารางที่ 5.11 กรณีทดสอบการลบเกณฑ์การประเมินในกรณีที่มีการประเมินเกิดขึ้นแล้ว.....	108
ตารางที่ 5.12 กรณีทดสอบการส่งออกรายการเกณฑ์การประเมินในรูปแบบไฟล์ตารางงาน ....	109
ตารางที่ 5.13 กรณีทดสอบการแก้ไขรายละเอียดผู้รับจ้างในกรณีที่มีการประเมินเกิดขึ้นแล้ว...	110
ตารางที่ 5.14 กรณีทดสอบการสร้างรายการติดตามใหม่ .....	111
ตารางที่ 5.15 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ 10 .....	112
ตารางที่ 5.16 กรณีทดสอบการนำเข้าความต้องการจากไฟล์ TOR .....	113
ตารางที่ 5.17 กรณีทดสอบการปิดโครงการจัดซื้อ.....	115
ตารางที่ 5.18 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ 12 .....	115
ตารางที่ 5.19 กรณีทดสอบการปิดโครงการโดยกรอกข้อมูลไม่สมบูรณ์ .....	116
ตารางที่ 5.20 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ 13 .....	116
ตารางที่ 5.21 สรุปผลการทดสอบของกรณีทดสอบต่างๆ .....	117
ตารางที่ 5.22 ผลการประเมินขั้นตอนการดำเนินงาน .....	124
ตารางที่ ๑.1 ตารางข้อมูลผู้ใช้งานระบบ.....	188
ตารางที่ ๑.2 ตารางข้อมูลประวัติการเข้าใช้งาน .....	189
ตารางที่ ๑.3 ตารางข้อมูลการบันทึกเวลาของเซสชัน.....	189
ตารางที่ ๑.4 ตารางข้อมูลประวัติการบันทึกเวลา .....	189
ตารางที่ ๑.5 ตารางข้อมูลตัวอย่างคำถามช่วยจำ.....	190
ตารางที่ ๑.6 ตารางข้อมูลตัวอย่างหน้าที่ความรับผิดชอบต่อโครงการ .....	190
ตารางที่ ๑.7 ตารางข้อมูลโครงการ .....	191
ตารางที่ ๑.8 ตารางข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับโครงการ.....	191
ตารางที่ ๑.9 ตารางข้อมูลไฟล์แนบภายในโครงการ.....	192
ตารางที่ ๑.10 ตารางข้อมูลเกณฑ์การประเมินซีไอทีเอส .....	192
ตารางที่ ๑.11 ตารางข้อมูลตัวอย่างเกณฑ์การประเมินซีไอทีเอส.....	192

	หน้า
ตารางที่ ๑.12 ตารางข้อมูลความต้องการของโครงการประเภทจัดซื้อ.....	193
ตารางที่ ๑.13 ตารางข้อมูลซีไอทีเอส.....	193
ตารางที่ ๑.14 ตารางข้อมูลฟังก์ชันของซีไอทีเอส .....	194
ตารางที่ ๑.15 ตารางข้อมูลการประเมินซีไอทีเอส.....	194
ตารางที่ ๑.16 ตารางผลการประเมินซีไอทีเอสแบบพิจารณาความเหมาะสมของฟังก์ชัน .....	195
ตารางที่ ๑.17 ตารางผลการประเมินซีไอทีเอสแบบยึดความน่าเชื่อถือ .....	195
ตารางที่ ๑.18 ตารางข้อมูลผลการคัดเลือกซีไอทีเอส.....	195
ตารางที่ ๑.19 ตารางข้อมูลผลการยอมรับซีไอทีเอส .....	196
ตารางที่ ๑.20 ตารางข้อมูลเบสไลน์ของซีไอทีเอส.....	196
ตารางที่ ๑.21 ตารางข้อมูลผู้รับจ้าง.....	197
ตารางที่ ๑.22 ตารางข้อมูลเอกสารการจัดจ้าง.....	197
ตารางที่ ๑.23 ตารางข้อมูลเกณฑ์การประเมินผู้รับจ้าง.....	198
ตารางที่ ๑.24 ตารางข้อมูลเกณฑ์การประเมินผู้รับจ้าง.....	198
ตารางที่ ๑.25 ตารางข้อมูลการประเมินผู้รับจ้าง .....	199
ตารางที่ ๑.26 ตารางข้อมูลการประเมินความน่าเชื่อถือของผู้รับจ้าง.....	199
ตารางที่ ๑.27 ตารางข้อมูลการคัดเลือกผู้รับจ้าง.....	200
ตารางที่ ๑.28 ตารางข้อมูลเอกสารสัญญา.....	200
ตารางที่ ๑.29 ตารางข้อมูลการติดตามการทำงาน.....	200
ตารางที่ ๑.30 ตารางข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์.....	201
ตารางที่ ๑.31 ตารางข้อมูลเบสไลน์ของผู้รับจ้าง .....	201



## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 แผนภาพกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์.....	8
รูปที่ 2.2 แผนภาพกิจกรรมกระบวนการประเมินเชิงเปรียบเทียบ.....	15
รูปที่ 2.3 ตัวอย่างส่วนของตารางการกำหนดน้ำหนักและส่วนของการคำนวณในเกณฑ์ที่ระบุ....	15
รูปที่ 2.4 ขั้นตอนในกระบวนการวิเคราะห์ความเหมาะสมของฟังก์ชัน.....	16
รูปที่ 2.5 การระบุกิจกรรมปรับแต่งให้กับฟังก์ชัน และตารางวิเคราะห์ความเหมาะสม.....	17
รูปที่ 3.1 ภาพรวมของกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์.....	19
รูปที่ 3.2 กระบวนการได้มาของผู้รับจ้าง.....	24
รูปที่ 3.3 กิจกรรมการจัดเตรียมเอกสารความต้องการจัดจ้าง.....	25
รูปที่ 3.4 กิจกรรมการกำหนดเกณฑ์การประเมิน.....	28
รูปที่ 3.5 กิจกรรมการประเมินข้อเสนอและคัดเลือก.....	30
รูปที่ 3.6 กิจกรรมการเริ่มสัญญา.....	33
รูปที่ 3.7 กิจกรรมการติดตามและเฝ้าสังเกตการทำงาน.....	35
รูปที่ 3.8 กิจกรรมการตรวจรับผลิตภัณฑ์.....	37
รูปที่ 3.9 กระบวนการได้มาของซีไอทีเอส.....	40
รูปที่ 3.10 กิจกรรมการกำหนดเกณฑ์การประเมิน.....	41
รูปที่ 3.11 กิจกรรมการค้นหาผลิตภัณฑ์ซีไอทีเอส.....	43
รูปที่ 3.12 กิจกรรมการประเมินและคัดเลือกซีไอทีเอส.....	45
รูปที่ 3.13 กิจกรรมการตรวจรับผลิตภัณฑ์.....	47
รูปที่ 4.1 แผนภาพยูสเคสความต้องการของระบบสำหรับการได้มาของซอฟต์แวร์.....	54
รูปที่ 4.2 โครงสร้างของระบบ.....	78
รูปที่ 4.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ระบบสนับสนุนการได้มาของซอฟต์แวร์.....	87
รูปที่ 5.1 การแสดงข้อความแจ้งเตือนสีแดงที่หลังกล่องนำเข้าข้อมูลผู้ใช้ที่ไม่สมบูรณ์.....	102
รูปที่ 5.2 การแสดงข้อความแจ้งเตือนสีแดงที่หลังกล่องนำเข้าข้อมูลโครงการที่ไม่สมบูรณ์.....	105
รูปที่ 5.3 หน้าจอการเพิ่มผู้มีส่วนร่วมโครงการ.....	106
รูปที่ 5.4 หน้าจอโปรแกรมเข้าสู่ลู่ที่มีข้อมูลเอกสารจัดจ้างและไฟล์แนบ.....	107
รูปที่ 5.5 หน้าจอแสดงข้อความแจ้งเตือนการลบเกณฑ์ในกรณีที่มีการประเมินเกิดขึ้นแล้ว.....	108
รูปที่ 5.6 หน้าจอรายการเกณฑ์การประเมินและหน้าจอย่อยสำหรับการบันทึก.....	110
รูปที่ 5.7 ไฟล์ตารางงานของเกณฑ์การประเมินที่ถูกรับบันทึกคอมพิวเตอร์.....	110



รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงข้อความแจ้งเตือนแก้ไขข้อมูลในกรณีที่มีการประเมินเกิดขึ้นแล้ว.....	111
รูปที่ 5.9 หน้าจอสร้างการติดตามการดำเนินงานและความก้าวหน้า.....	112
รูปที่ 5.10 ตัวอย่างโครงสร้างไฟล์ .xls สำหรับนำเข้าความต้องการ.....	114
รูปที่ 5.11 หน้าจอแสดงการนำเข้าความต้องการ.....	114
รูปที่ 5.12 การแสดงข้อความแจ้งเตือนที่หลังกล่องข้อความการปิดโครงการที่ไม่สมบูรณ์.....	117
รูปที่ ง.1 หน้าจอการขอเข้าใช้ระบบ.....	151
รูปที่ ง.2 หน้าจอการลงทะเบียนผู้ใช้ใหม่.....	152
รูปที่ ง.3 หน้าจอการแก้ไขรายละเอียดผู้ใช้.....	153
รูปที่ ง.4 หน้าจอประวัติการเข้าใช้.....	155
รูปที่ ง.5 หน้าจอการเริ่มโครงการใหม่.....	156
รูปที่ ง.6 หน้าจอเรียกดูรายละเอียดโครงการ.....	157
รูปที่ ง.7 หน้าจอการเพิ่มผู้มีส่วนร่วมโครงการ.....	158
รูปที่ ง.8 หน้าจอการกำหนดหน้าที่ของผู้มีส่วนร่วมโครงการ.....	159
รูปที่ ง.9 หน้าจอการเรียกดูโครงการในรูปแบบต่างๆ.....	159
รูปที่ ง.10 หน้าจอการจัดการเกณฑ์การประเมิน.....	161
รูปที่ ง.11 หน้าจอการเพิ่มเกณฑ์การประเมินโดยการกำหนดใหม่.....	161
รูปที่ ง.12 หน้าจอการเพิ่มเกณฑ์การประเมินจากตัวอย่าง.....	162
รูปที่ ง.13 หน้าจอการกำหนดน้ำหนักของลักษณะเกณฑ์.....	163
รูปที่ ง.14 หน้าจอการจัดการความต้องการ.....	163
รูปที่ ง.15 หน้าจอการสร้างความต้องการใหม่.....	164
รูปที่ ง.16 หน้าจอการนำเข้าความต้องการ.....	165
รูปที่ ง.17 หน้าจอการจัดการซีไอทีเอส.....	166
รูปที่ ง.18 หน้าจอการเพิ่มซีไอทีเอส.....	167
รูปที่ ง.19 หน้าจอการประเมินและคัดเลือกซีไอทีเอส.....	168
รูปที่ ง.20 หน้าจอการประเมินความน่าเชื่อถือ.....	169
รูปที่ ง.21 หน้าจอการประเมินความเหมาะสมของฟังก์ชัน.....	170
รูปที่ ง.22 หน้าจอการแสดงผลสรุปการประเมินและคัดเลือก.....	171
รูปที่ ง.23 หน้าจอการจัดการยอมรับ.....	172
รูปที่ ง.24 หน้าจอการเพิ่มการยอมรับซีไอทีเอส.....	173
รูปที่ ง.25 หน้าจอการจัดการเบลไลน์.....	174

รูปที่ ง.26 หน้าจอการสร้างเบสไลน์ใหม่.....	174
รูปที่ ง.27 หน้าจอการจัดการเอกสารจัดจ้าง.....	176
รูปที่ ง.28 หน้าจอการจัดการเกณฑ์การประเมิน.....	177
รูปที่ ง.29 หน้าจอการเพิ่มเกณฑ์การประเมินใหม่.....	177
รูปที่ ง.30 หน้าจอการเพิ่มเกณฑ์การประเมินจากแบบ.....	178
รูปที่ ง.31 หน้าจอการจัดการผู้เข้าแข่งขัน .....	179
รูปที่ ง.32 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลผู้เข้าแข่งขัน.....	179
รูปที่ ง.33 หน้าจอการประเมินผู้รับจ้าง .....	180
รูปที่ ง.34 หน้าจอการประเมินและคัดเลือกผู้รับจ้าง .....	181
รูปที่ ง.35 หน้าจอการจัดการสัญญาและข้อตกลง .....	182
รูปที่ ง.36 หน้าจอการติดตามและเฝ้าสังเกตการณ์.....	183
รูปที่ ง.37 หน้าจอการสร้างการติดตามการดำเนินงาน และความก้าวหน้า .....	184
รูปที่ ง.38 หน้าจอการจัดการเบสไลน์.....	185
รูปที่ ง.39 หน้าจอการสร้างเบสไลน์ใหม่.....	186
รูปที่ ง.40 หน้าจอการปิดโครงการจัดจ้าง.....	187