

ตัวปรับเอกสารให้เป็นปัจจุบันเมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงบนพื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์เอ็มแอล

นางสาวกัญญา ใจาน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

XML-BASED DOCUMENT UPDATE HANDLER AS REQUIREMENTS CHANGE

Miss Kanchaya Jaikhan

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

กัญจน์ชญา ใจขาน : ตัวปรับเอกสารให้เป็นปัจจุบันเมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงบนพื้นฐานเอ็กซ์เอ็มแอล. (XML-BASED DOCUMENT UPDATE HANDLER AS REQUIREMENTS CHANGE) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะกรณ์ , 65 หน้า.

ระหว่างกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ความต้องการของผู้ใช้งานมักมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ส่งผลกระทบให้ต้องมีการปรับแก้ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์รวมทั้งเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้องให้เป็นปัจจุบัน เช่น เอกสารการออกแบบ และกรณีทดสอบ เป็นต้น การแก้ไขเอกสารต่าง ๆ ที่ได้รับผลกระทบจากการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการด้วยมือ จะสิ้นเปลืองทรัพยากรเวลา และแรงงาน จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอแนวทางและพัฒนาระบบต้นแบบซึ่งทำงานร่วมกับเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการปรับแก้ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ให้เป็นปัจจุบันเมื่อมีการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ และบันทึกจัดเก็บรายการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นสำหรับใช้ปรับแก้เอกสารการทดสอบให้ถูกต้องตรงกับความต้องการเชิงหน้าที่เวอร์ชันใหม่ แนวทางที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ได้ใช้เอ็กซ์เอ็มแอลในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระบบต้นแบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยลดจำนวนข้อบกพร่องและทรัพยากรที่ต้องใช้ในการแก้งานอันเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์งานที่ไม่เป็นปัจจุบันซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการ รวมทั้งช่วยลดทรัพยากรที่ใช้ในการปรับแก้เอกสารต่างๆที่ได้รับผลกระทบให้เป็นปัจจุบัน เปรียบเทียบกับการทำด้วยมือ การประเมินผลของงานวิจัยชิ้นนี้ได้ทดลองเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำงานกับระบบที่นำเสนอกับเวลาที่ใช้ในการทำงานด้วยมือ พบว่าเวลาที่ใช้ในการทำงานด้วยมือมากกว่าเวลาทำงานโดยใช้ระบบประมาณ 3 เท่า

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....ลายมือชื่อนิสิต.....
 สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
 ปีการศึกษา 2555.....

5470907521 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEYWORDS: REQUIREMENTS CHANGE / DOCUMENT UPDATE / XML / SOFTWARE
PROCESS IMPROVEMENT

KANCHAYA JAIKHAN : XML-BASED DOCUMENT UPDATE HANDLER AS
REQUIREMENTS CHANGE. ADVISOR : ASSOC. PROF. YACHAI LIMPIYAKORN,
Ph.D., 65 pp.

Current software development processes are subject to user requirements change. As a consequence, the software requirements specification and other related documents (e.g. design document, test cases) must be updated. Manually update these documents affected from requirements change request is time and effort consuming. Due to the problem, this research thus presents an approach and develops a prototype collaborating with the requirements traceability matrix to facilitate the update of software requirements specification when there is a request for requirements change. Additionally, the change log will be created for later update of testing document to be consistent with the new version of functional requirements. The approach presented in this research uses XML as a means of data exchange. The implemented prototyping system would help reduce the number of defects and the resource used for rework due to not up-to-dated work products as a result of requirements change. Moreover, it would help reduce resource needed for updating various affected documents compared to manually edit. The evaluation of this research is conducted by comparing the time spent by working with the presented system against the time spent by working manually. The findings reported that working manually spent more than 3 times spent by automation.

Department : Computer Engineering..... Student's Signature

Field of Study : Computer Science..... Advisor's Signature

Academic Year : 2012.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะภรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้สละเวลาให้ความรู้ คำแนะนำและช่วยชี้แนะแนวทางการทำวิจัย จนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาอันดีจากท่านอาจารย์ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.บุญเสริม กิจศิริกุล และดร.ภาสกร อภิรักษ์วรพินิต กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลา ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยให้กำลังใจและให้การสนับสนุนช่วยเหลือตลอดมา กราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ให้ผู้วิจัยจนสามารถทำวิทยานิพนธ์นี้ได้สำเร็จ

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ เป็นกำลังใจ และช่วยสนับสนุนให้ผู้วิจัยสามารถทำงานวิจัยชิ้นนี้ออกมาได้อย่างสำเร็จลุล่วง ขอขอบคุณผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีได้กล่าวชื่อไว้ ณ ที่นี้ที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าสำเร็จไปได้ด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์.....	3
1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์.....	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	2
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	12
3.1 แนวคิดวิธีวิจัย	12
บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบ	17
4.1 ข้อกำหนดเบื้องต้นของระบบ	17
4.2 ความต้องการเชิงหน้าที่ (Functional Requirements).....	18
4.3 การออกแบบระบบ.....	19
4.4 การพัฒนาระบบ.....	26
บทที่ 5 การทดสอบและประเมินผลระบบ.....	28
5.1 การทดสอบระบบ.....	37

5.2 สรุปผลการทดลอง	40
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	32
6.1 สรุปผลการวิจัย	41
6.2 ข้อจำกัด	41
6.3 แนวทางการวิจัยต่อ	41
รายการอ้างอิง	42
ภาคผนวก	43
ภาคผนวก ก. พจนานุกรมข้อมูลของระบบฐานข้อมูล	44
ภาคผนวก ข. การใช้งานระบบ	54
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	65

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลความต้องการเชิงหน้าที่ในเอกสารข้อกำหนด	
ความต้องการซอฟต์แวร์	14
ตารางที่ 2 ตัวอย่างกรณีทดสอบระบบเวอร์ชันก่อนแก้ไข	16
ตารางที่ 3 ตัวอย่างกรณีทดสอบระบบเวอร์ชันหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการ	16
ตารางที่ 4 ความต้องการเชิงหน้าที่	18
ตารางที่ 5 คำอธิบายยูสเคส Create CRF	20
ตารางที่ 6 คำอธิบายยูสเคส Import SRS	21
ตารางที่ 7 คำอธิบายยูสเคส Export SRS	21
ตารางที่ 8 คำอธิบายยูสเคส Import Test Cases	22
ตารางที่ 9 คำอธิบายยูสเคส Export Integration Test Cases in XML	23
ตารางที่ 10 คำอธิบายยูสเคส Modify Test Cases.....	24
ตารางที่ 11 คำอธิบายยูสเคส Map CRF with SRS	25
ตารางที่ 12 การทดสอบการแสดงผลหน้าจอตามสิทธิ์การเข้าสู่ระบบ.....	29
ตารางที่ 13 การทดสอบการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ	30
ตารางที่ 14 การทดสอบการแสดงผลรายการการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลง ความต้องการทั้งหมดจากผู้ใช้งานระบบ	30
ตารางที่ 15 การทดสอบการนำเข้าไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ.....	31
ตารางที่ 16 การทดสอบการส่งออกไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ.....	31
ตารางที่ 17 การทดสอบการแสดงผลการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการที่มาจาก ลูกค้าหรือผู้ใช้งานระบบ ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ	32
ตารางที่ 18 การทดสอบการแสดงความต้องการเชิงหน้าที่ ในหน้าจอสำหรับ แสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ ในหน้าจอระบบธุรกิจ	33
ตารางที่ 19 การทดสอบการแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดง ความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ ในหน้าจอสำหรับ นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ	33

ตารางที่ 20 การทดสอบการบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ในหน้าจอสำหรับ นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ	34
ตารางที่ 21 การทดสอบการนำเข้าไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ ในหน้าจอสำหรับ นักทดสอบระบบ	34
ตารางที่ 22 การทดสอบการส่งออกไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ ในหน้าจอสำหรับ นักทดสอบระบบ	35
ตารางที่ 23 การทดสอบการแสดงผลข้อมูลการบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่มาจาก การบันทึกของนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ ในหน้าจอสำหรับนักทดสอบระบบ	35
ตารางที่ 24 การทดสอบการแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความ ขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ ในหน้าจอสำหรับนักทดสอบระบบ	36
ตารางที่ 25 การทดสอบการแก้ไขกรณีทดสอบผ่านทางระบบ	36
ตารางที่ 26 จำนวนวันที่ใช้ในการทำงาน สำหรับกระบวนการร้องขอการเปลี่ยนแปลง และการแก้ไขเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และเอกสาร กรณีทดสอบ โดยการทำด้วยมือ	38
ตารางที่ 27 จำนวนวันที่ใช้ในการทำงาน สำหรับกระบวนการร้องขอการเปลี่ยนแปลง และการแก้ไขเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และเอกสาร กรณีทดสอบ โดยการทำงานผ่านระบบที่พัฒนาขึ้น	38
ตารางที่ 28 การเปรียบเทียบจำนวนวันที่ใช้ในการทำงานกับระบบที่พัฒนาขึ้นกับ ระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานโดยการทำด้วยมือ	39
ตารางที่ 29 พจนานุกรมข้อมูล CHANGE_FRSLOG	44
ตารางที่ 30 พจนานุกรมข้อมูล CHANGE_FRSLOG_DETAILS	45
ตารางที่ 31 พจนานุกรมข้อมูล CHANGE_TESTLOG	46
ตารางที่ 32 พจนานุกรมข้อมูล CHANGE_TESTLOG_DETAILS	47
ตารางที่ 33 พจนานุกรมข้อมูล FRS	48
ตารางที่ 34 พจนานุกรมข้อมูล SRS	49
ตารางที่ 35 พจนานุกรมข้อมูล TEST_CASE	50
ตารางที่ 36 พจนานุกรมข้อมูล CRF	51
ตารางที่ 37 พจนานุกรมข้อมูล CRF_DETAILS	51

ตารางที่ 38 พจนานุกรมข้อมูล PROJECT	52
ตารางที่ 39 พจนานุกรมข้อมูล TEST_SPEC.....	53

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลในไฟล์ XML ชื่อ "shiporder.xml" [2].....	6
รูปที่ 2 ตัวอย่าง XML Schema ชื่อ "shiporder.xsd" [2]	6
รูปที่ 3 การทำงานของเอ็กซ์เอ็มแอลพาสเซอร์สำหรับจาวา [3]	8
รูปที่ 4 ระดับของการทดสอบ [4].....	10
รูปที่ 5 ภาพรวมของงานวิจัย	12
รูปที่ 6 ตัวอย่างโครงสร้างเอ็กซ์เอ็มแอล.....	14
รูปที่ 7 เมตริกซ์สามารถตามรอยแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่.....	15
รูปที่ 8 แผนภาพยูสเคสของระบบการสร้างกรณีทดสอบแบบบูรณาการ	19
รูปที่ 9 กราฟความแตกต่างของจำนวนวันที่ใช้ในการทำงานกับระบบที่พัฒนาขึ้น กับระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานโดยการทำด้วยมือ.....	39
รูปที่ 10 หน้าจอสำหรับการเข้าสู่ระบบ.....	54
รูปที่ 11 หน้าจอสรุปรายการร้องขอการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งานระบบ	55
รูปที่ 12 หน้าจอสำหรับการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ	55
รูปที่ 13 หน้าจอแสดงรายการแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงสำหรับ นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ	56
รูปที่ 14 หน้าจอระบุความต้องการเชิงหน้าที่ซึ่งต้องปรับแก้จากการร้องขอเปลี่ยนแปลง.....	57
รูปที่ 15 เมตริกซ์แสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ของเอกสาร ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์.....	58
รูปที่ 16 หน้าจอสำหรับนำเข้าเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์.....	59
รูปที่ 17 หน้าต่างสำหรับนำเข้าไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์.....	59
รูปที่ 18 หน้าต่างสำหรับการยืนยันการลบเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	60
รูปที่ 19 หน้าจอสำหรับนำออกเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	60
รูปที่ 20 หน้าจอแสดงรายการการเปลี่ยนแปลงแก้ไขสำหรับนักทดสอบระบบ	61
รูปที่ 21 หน้าจอระบุข้อมูลรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงแก้ไขสำหรับการแก้ไข กรณีทดสอบ	61
รูปที่ 22 หน้าจอสำหรับการแก้ไขกรณีทดสอบ	62
รูปที่ 23 หน้าจอสำหรับนำเข้าเอกสารกรณีทดสอบ	63

รูปที่ 24 หน้าต่างสำหรับนำเข้าไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ	64
รูปที่ 25 หน้าต่างสำหรับการยืนยันการลบเอกสารกรณีทดสอบ	64

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ระหว่างกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ สิ่งที่เกี่ยวข้องได้ว่าเป็นหัวใจของการพัฒนาซอฟต์แวร์คือความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้งานระบบ อย่างไรก็ตาม ความต้องการของผู้ใช้งานมักมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบจำเป็นต้องมีความละเอียดรอบคอบ และเข้าใจถึงความต้องการที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ เพื่อให้สามารถทำการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่ถูกต้อง อีกทั้งยังสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานอีกด้วย ทั้งนี้ หากระบบไม่สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ถือได้ว่าการพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นล้มเหลว เนื่องจากซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนั้น ไม่สามารถนำมาใช้งานได้จริง

การปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ (Software Process Improvement) ได้เข้ามามีบทบาทต่ออุตสาหกรรมซอฟต์แวร์มากขึ้น หากองค์กรใดมีกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ ย่อมแสดงถึงศักยภาพในการผลิตซอฟต์แวร์คุณภาพขององค์กรดังกล่าว การจัดการความต้องการ (Requirements Management) เป็นหนึ่งในกระบวนการสำคัญระหว่างการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อจัดการแก้ไขผลิตภัณฑ์งาน (work product) ต่างๆ ที่ได้รับผลกระทบจากการร้องขอการเปลี่ยนแปลง (change request) ให้เป็นปัจจุบันถูกต้องตรงกันกับความต้องการผู้ใช้งาน โดยทั่วไป เมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการ (Requirements Traceability Matrix— RTM) [1] มักถูกใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ผลกระทบต่อความต้องการและผลิตภัณฑ์งานอื่นๆ จากการร้องขอการเปลี่ยนแปลง เช่น เอกสารการออกแบบ หรือกรณีทดสอบ ฯลฯ ทั้งนี้ การแก้ไขเอกสารต่าง ๆ ที่ได้รับผลกระทบจากการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการด้วยมือ จะสิ้นเปลืองทรัพยากรเวลา และแรงงาน จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอแนวทางและพัฒนาระบบต้นแบบซึ่งทำงานร่วมกับเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการปรับแก้ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ให้เป็นปัจจุบันเมื่อมีการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ และบันทึกจัดเก็บรายการเปลี่ยนแปลง (change log) เหล่านั้นสำหรับใช้ปรับแก้เอกสารอื่น ๆ ที่ได้รับผลกระทบให้ถูกต้องตรงกับความต้องการเชิงหน้าที่

เวอร์ชันใหม่ ซึ่งเอกสารที่ผู้วิจัยให้ความสนใจในงานนี้ คือ กรณีทดสอบระบบ (System Test Cases)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. นำเสนอแนวทางและพัฒนาตัวปรับเอกสารให้เป็นปัจจุบันเมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงบนพื้นฐานเอ็กซ์เอ็มแอล
2. ช่วยลดจำนวนข้อบกพร่องและทรัพยากรที่ต้องใช้ในการแก้งานอันเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์งานที่ไม่เป็นปัจจุบัน
3. ช่วยลดทรัพยากรที่ใช้ในการปรับแก้เอกสารต่างๆที่ได้รับผลกระทบให้เป็นปัจจุบันเปรียบเทียบกับการทำงานด้วยมือ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ และไฟล์เอกสารกรณีทดสอบระบบ จะต้องมีโครงสร้างตามรูปแบบที่กำหนดไว้
2. ไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และไฟล์เอกสารกรณีทดสอบระบบ จะต้องสามารถแปลงเป็นไฟล์นามสกุล .xml
3. ไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และไฟล์เอกสารกรณีทดสอบระบบ ที่นำเข้าสู่ระบบ จะต้องเป็นไฟล์นามสกุล .docx เท่านั้น
4. ใช้เมตริกส์สามารถตามรอยความต้องการที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัย [6], [7] เพื่อช่วยวิเคราะห์ผลกระทบต่อความต้องการอื่นและความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการจากการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ
5. ระบบรองรับการเปลี่ยนแปลงในส่วนของ Functional Requirements ของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เท่านั้น
6. ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด XML Schema ให้ระบบเพื่อสกัดรายละเอียดข้อมูลจากเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและทำความเข้าใจกระบวนการการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

2. ศึกษารูปแบบเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลง
3. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความต้องการและการออกแบบระบบ
4. ออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบตามขั้นตอนและวิธีการที่นำเสนอ
5. ทดสอบและประเมินผลระบบที่พัฒนา
6. ตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ
7. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ และจัดทำวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้เครื่องมืออำนวยความสะดวกสำหรับการปรับเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และเอกสารกรณีทดสอบระบบให้เป็นปัจจุบันเมื่อมีการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ
2. ได้เครื่องมือในการสร้างเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และเอกสารกรณีทดสอบเวอร์ชันใหม่เมื่อมีการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ
3. ได้เครื่องมือสนับสนุนการปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ ซึ่งช่วยลดจำนวนข้อบกพร่องและทรัพยากรที่ต้องใช้ในการแก้งานอันเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์งานที่ไม่เป็นปัจจุบัน

1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 บท ดังต่อไปนี้ บทที่ 1 เป็นบทนำกล่าวถึงที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขต และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ บทที่ 3 อธิบายถึงการออกแบบขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ บทที่ 4 อธิบายถึงการออกแบบและการพัฒนาระบบ บทที่ 5 กล่าวถึงการทดสอบระบบ และบทที่ 6 กล่าวถึงสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นี้ได้รับการตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในหัวข้อเรื่อง “ตัวปรับเอกสารให้เป็นปัจจุบันเมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงบนพื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์อีเมล” โดย กัญจน์ชญา ใจขาน และ ญาใจ ลิ้มปิยะกรณ์ ในวารสารรวมคำแหง ฉบับวิศวกรรมศาสตร์ (Ramkhamhaeng Journal of Engineering) ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 เดือนพฤษภาคม 2556

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 เอ็กซ์เอ็มแอล (XML : The Extensible Markup Language) [1]

เอ็กซ์เอ็มแอล เป็นภาษาที่ออกแบบมาเพื่อให้สามารถนิยามความหมายของข้อมูล หรือที่เรียกว่า ข้อกำหนดของข้อมูล (Data Definition) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถสร้างแท็กขึ้นเองได้ และแท็กที่สร้างขึ้นเองนั้นจะเป็นมาตรฐานที่ผู้ใช้กำหนดขึ้น และรองรับการใช้งานจากภาษาคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็น ASP, VB, PHP, JavaScript เพราะแท็กที่ผู้ใช้สร้างขึ้นไม่ได้ทำหน้าที่แสดงข้อมูล แต่ทำหน้าที่ระบุขอบเขตของข้อมูล เอ็กซ์เอ็มแอลมีพื้นฐานที่พัฒนามาจากภาษาเอสจีเอ็มแอล (SGML: Standard Generalized Markup Language) โดยทำการลดทอนไวยากรณ์ที่มีความซับซ้อนของภาษาเอสจีเอ็มแอล และสร้างข้อกำหนดข้อไวยากรณ์ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลที่ง่ายต่อการเขียน และสามารถประมวลผลได้ทั้งจากโปรแกรมประยุกต์และบุคคลทั่วไป เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลจะมีการอธิบายข้อมูลในส่วนรูปแบบที่เป็นลำดับชั้น (Hierarchy) เหมือนต้นไม้ (Tree) ทำให้สามารถสร้างโปรแกรมประยุกต์เพื่อทำการประมวลผลเอกสารและต่อประสาน (Binding) กับเอกสารเอชทีเอ็มแอล (HTML) ในการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ได้อย่างอิสระ ผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบ และกำหนดมาตรฐานของเอ็กซ์เอ็มแอล คือ World Wide Web Consortium (W3C)

เอ็กซ์เอ็มแอลประกอบด้วยส่วนหลัก คือ

- ตัวเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลซึ่งเป็นโครงสร้างทางตรรกะ (Logical Structure) อธิบายคุณลักษณะต่างๆ ของข้อมูลที่บรรจุอยู่ในเอกสารในลักษณะโครงสร้างลำดับชั้น ดังแสดงในรูปที่ 1
- การกำหนดกฎและรายละเอียดของเนื้อหาเอกสารหรือที่เรียกว่า ดีทีดี (DTD: Document Type Declaration) และเอ็กซ์เอ็มแอลสคีมา (XML Schema) ทำหน้าที่ในการกำหนดไวยากรณ์ของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลที่มีรูปแบบถูกต้อง (Well-formed document) ดังแสดงในรูปที่ 2

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>

<shiporder orderid="889923"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="shiporder.xsd">
  <orderperson>John Smith</orderperson>
  <shipto>
    <name>Ola Nordmann</name>
    <address>Langgt 23</address>
    <city>4000 Stavanger</city>
    <country>Norway</country>
  </shipto>
  <item>
    <title>Empire Burlesque</title>
    <note>Special Edition</note>
    <quantity>1</quantity>
    <price>10.90</price>
  </item>
  <item>
    <title>Hide your heart</title>
    <quantity>1</quantity>
    <price>9.90</price>
  </item>
</shiporder>

```

รูปที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลในไฟล์ XML ชื่อ "shiporder.xml" [2]

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

<xs:element name="shiporder">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="orderperson" type="xs:string"/>
      <xs:element name="shipto">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="name" type="xs:string"/>
            <xs:element name="address" type="xs:string"/>
            <xs:element name="city" type="xs:string"/>
            <xs:element name="country" type="xs:string"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="item" maxOccurs="unbounded">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="title" type="xs:string"/>
            <xs:element name="note" type="xs:string" minOccurs="0"/>
            <xs:element name="quantity" type="xs:positiveInteger"/>
            <xs:element name="price" type="xs:decimal"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="orderid" type="xs:string" use="required"/>
  </xs:complexType>
</xs:element>

</xs:schema>

```

รูปที่ 2 ตัวอย่าง XML Schema ชื่อ "shiporder.xsd" [2]

มาตรฐานของ XML

- ดีทีดีและเอ็กซ์เอ็มแอลสคีมา เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการกำหนด หรืออธิบายโครงสร้างของเอกสาร เช่น การกำหนดแท็กว่าควรมีอะไรบ้าง หรือ การกำหนดแอทริบิวต์ (Attribute) ที่ต้องมีอะไรบ้าง เป็นต้น
- เอ็กซ์เอสแอลที (XSLT: eXtensible Stylesheet Language Transformations) เป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเอกสารไปเป็นเอกสารชนิดอื่น ๆ XSLT เป็นองค์ประกอบหนึ่งของเอ็กซ์เอส แอล ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่
 - XSLT ใช้ในการเปลี่ยนเอกสารไปเป็นรูปแบบอื่นๆ
 - XPath ใช้ในการเข้าถึง element ในเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล
 - XSL-FO ใช้ในการกำหนดรูปแบบการแสดงผล
- XPath เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการระบุตำแหน่งต่าง ๆ ของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล โดยใช้ในการเข้าถึงจุดต่อ (Node) ของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลนั้น
- XQuery เป็นภาษาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลในเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล โดยเป็นการมองเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลเป็นเหมือนฐานข้อมูลตัวหนึ่ง โดยบทบาทของ XQuery ที่มีต่อเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลเหมือนกับบทบาทของภาษา SQL ที่มีต่อฐานข้อมูล ในการประมวลผลฝั่ง server
 - DOM และ SAX เป็นวิธีการสำรวจข้อมูลในเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล

กฎไวยากรณ์ของเอ็กซ์เอ็มแอล

- เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลจะมี root element ได้เพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น
- ชื่อแท็กเปิด และแท็กปิดจะเหมือนกันเพียงแต่แท็กปิดจะมีเครื่องหมาย "/" นำหน้า
- ไม่สามารถให้มีการ ซ้อนเหลื่อมกันของแท็ก (Overlap) คือแท็กเปิดก่อนต้องปิดหลังเสมอ
- ชื่อแท็กมีคุณสมบัติ case-sensitive คือ ตัวพิมพ์เล็ก-ตัวพิมพ์ใหญ่ ถือว่าเป็นคนละแท็กกัน
- สำหรับแท็กว่าง สามารถเขียนได้ 2 แบบ คือ <tagName></tagName> และ <tagName />
- ค่าข้อมูลของแอทริบิวต์ต้องอยู่ในเครื่องหมาย Double Quote หรือ Single Quote

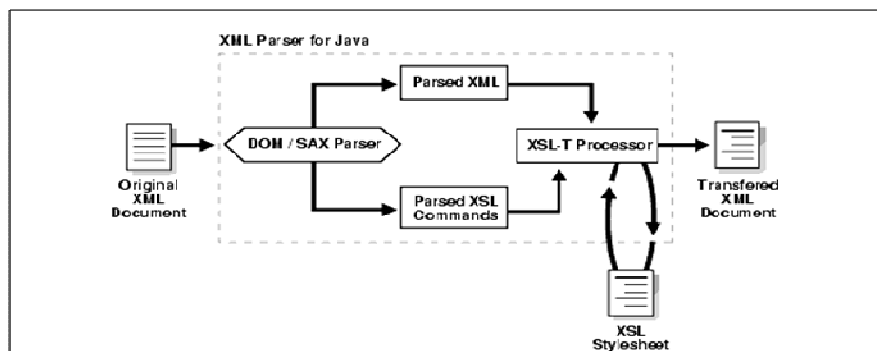
- ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลมีอักขระที่สงวนไว้ 5 ตัว คือ <, >, &, ", ' จึงต้องใช้ชุดตัวอักษรพิเศษแทนอักขระเหล่านี้
- การตั้งชื่อแท็กนั้น ตัวอักษร 3 ตัวแรกห้ามเป็นเอ็กซ์เอ็มแอลนำหน้า

โครงสร้างเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล

- Prolog แบ่งออกเป็น 2 ส่วนย่อย คือ xml declaration และ document type declaration
- Body เป็นส่วนของเนื้อหาเอกสาร คือส่วนของ root element
- Epilog มี 2 ประเภท คือ comment และ pi

2.1.2 เอ็กซ์เอ็มแอลพาสเซอร์ (XML Parser) [3]

เป็นตัวกลางที่ทำหน้าที่จัดเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล ไม่ว่าจะเป็นการอ่าน (Read) สร้าง (Create) แก้ไข (Update) และการเข้าถึง (Manipulate) โดยโปรแกรมประยุกต์จะติดต่อกับโปรแกรมเอ็กซ์เอ็มแอลพาสเซอร์ผ่านทางส่วนต่อประสานหรือเอพีไอ (API: Application Program Interface) ซึ่งตัวการทำงานของเอ็กซ์เอ็มแอลพาสเซอร์ แสดงในรูปที่ 3 การทำงานของเอ็กซ์เอ็มแอลพาสเซอร์สำหรับจาวา



รูปที่ 3 การทำงานของเอ็กซ์เอ็มแอลพาสเซอร์สำหรับจาวา [3]

การแบ่งชนิดของ XML Parser สามารถแบ่งได้ดังนี้

แบ่งตามคุณสมบัติ คือ

- เอ็กซ์เอ็มแอลพาสเซอร์แบบ validating จะมีการตรวจสอบคุณสมบัติทั้ง well-formed XML และ valid ซึ่งจะทำให้การทำงานช้า

- เอ็กซ์เอ็มแอลพาสเซอร์แบบ non-validating จะมีการตรวจสอบคุณสมบัติที่เป็น well-formed XML เท่านั้น จึงมีการทำงานที่เร็วกว่า

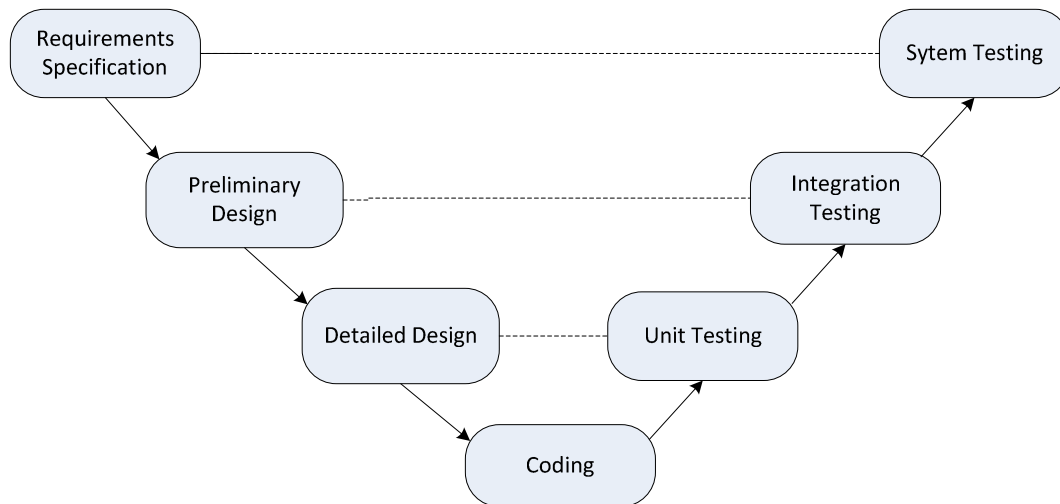
แบ่งตามการสำรวจเนื้อหา ซึ่งเป็นที่นิยม คือ

- เอ็กซ์เอ็มแอลพาสเซอร์ที่รองรับ ดีโอเอ็ม (DOM: Document Object Model) เป็นข้อกำหนดของเอพีไอที่ได้รับการรับรองเป็นมาตรฐานจากดับเบิลยูทีซี (W3C) หลักการของดีโอเอ็ม คือ จะนำข้อมูลจากเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลมาวางเป็น โครงสร้างแบบต้นไม้ในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงาน เนื่องจากวิธีการของดีโอเอ็ม จะอ่านเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลทั้งหมดมาเก็บในหน่วยความจำ ดังนั้นวิธีนี้จะไม่เหมาะกับเอกสารที่มีขนาดใหญ่มาก ซึ่งผู้วิจัยจะจัดเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลโดยใช้รูปแบบของดีโอเอ็ม ในงานวิจัยนี้
- เอ็กซ์เอ็มแอลพาสเซอร์ที่รองรับ เอสเอเอ็กซ์ (SAX: Simple API for XML) เป็นข้อกำหนดของเอพีไอที่มีที่มาจากวิธีที่นักพัฒนากลุ่มหนึ่งคิดค้นขึ้น และนำไปใช้กันมากจนได้รับการยอมรับทั่วไป โดยวิธีการของเอสเอเอ็กซ์จะไม่อ่านข้อมูลของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลทั้งหมดเข้ามาเก็บไว้ในหน่วยความจำ แต่จะอ่านข้อมูลเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลตั้งแต่ต้นเอกสาร และพาสเซอร์หรือตัวแจนจะสร้างเหตุการณ์ (Event) ให้กับจุดต่างๆที่สำคัญของเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลทุกๆจุด เรียกว่า ตัวแจนขับเคลื่อนโดยเหตุการณ์ (Event-Driven Parser) ตัวอย่างเหตุการณ์ ได้แก่ เมื่ออ่านพบแท็กเปิดใดๆ เมื่ออ่านพบแอทริบิวต์ใดๆของแท็กที่ต้องการ เป็นต้น ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์จะเขียนโปรแกรมจัดการกับเหตุการณ์เหล่านั้นเอง

2.1.3 ระดับของการทดสอบ (Level of Testing) [4]

ระดับของการทดสอบมีลักษณะเป็นแบบ V-Model ซึ่งเป็นการนำวัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software development life cycle) และวัฏจักรการทดสอบ (Testing life cycle) มาเชื่อมต่อกัน เพื่อแสดงถึงกิจกรรมการทดสอบที่ควรต้องทำภายหลังจากกิจกรรมเฟสหลักๆ สิ้นสุดลง เพื่อเป็นการช่วยส่งเสริมคุณภาพซอฟต์แวร์ โดยกำจัดข้อบกพร่องแต่เนิ่นๆ ดังแสดงในรูปที่ 4

งานวิจัยนี้อยู่ในขั้นตอนของการปรับแก้เอกสารกรณีทดสอบสำหรับการทดสอบระบบ (System Test) หลังจากมีการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ เพื่อปรับให้เอกสารเหล่านั้นถูกต้องตรงกับความต้องการเชิงหน้าที่เวอร์ชันใหม่



รูปที่ 4 ระดับของการทดสอบ [4]

2.1.4 รายการตรวจสอบ (Checklist) [5]

วัตถุประสงค์หลักของการใช้รายการตรวจสอบ คือ เพื่อยืนยันว่ามีการทำงานครบตามที่ระบุแล้วหรือไม่ ซึ่งมักถูกใช้ในหลายเฟสของการพัฒนาซอฟต์แวร์ ได้แก่ การเก็บความต้องการ การออกแบบซอฟต์แวร์ การทดสอบ เป็นต้น รายการตรวจสอบจะประกอบด้วยชุดของงานที่ต้องทำในแต่ละเฟส ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์การเข้าของเฟสถัดไป

รายการตรวจสอบนอกจากจะช่วยทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมแน่ใจได้ว่าทุกงานนั้นเสร็จครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว ยังสามารถใช้ตรวจทานปัจจัยสำคัญหรือลักษณะเฉพาะคุณภาพของแต่ละงานว่าปรากฏครบถ้วนหรือไม่ ตัวอย่างเช่น รายการตรวจสอบการทบทวนการออกแบบ รายการตรวจสอบการทบทวนโค้ด เป็นต้น

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การขยายความสามารถตามรอยความต้องการด้วยพฤติกรรมของความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการ [6]

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวทางการขยายความสามารถเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการ โดยใช้แผนภาพสถานะยูเอ็มแอลเพื่อช่วยอธิบายพฤติกรรมความสัมพันธ์ระหว่างความ

ต้องการหรือผลิตภัณฑ์งาน และได้ทำการเสนอการออกแบบเครื่องมือตามรอยความต้องการและแผนภาพคลาสในส่วนของโมเดลระบบ

อย่างไรก็ตาม เมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ยังคงต้องการข้อมูลเพิ่มเติมทั้งรายการและความสัมพันธ์ด้วยมือ ซึ่งค่อนข้างสิ้นเปลืองเวลาและแรงงาน และอาจเกิดข้อผิดพลาดได้ งานวิจัย [7] จึงพัฒนาต่อยอดให้การรับข้อมูลนำเข้าเป็นแบบอัตโนมัติ

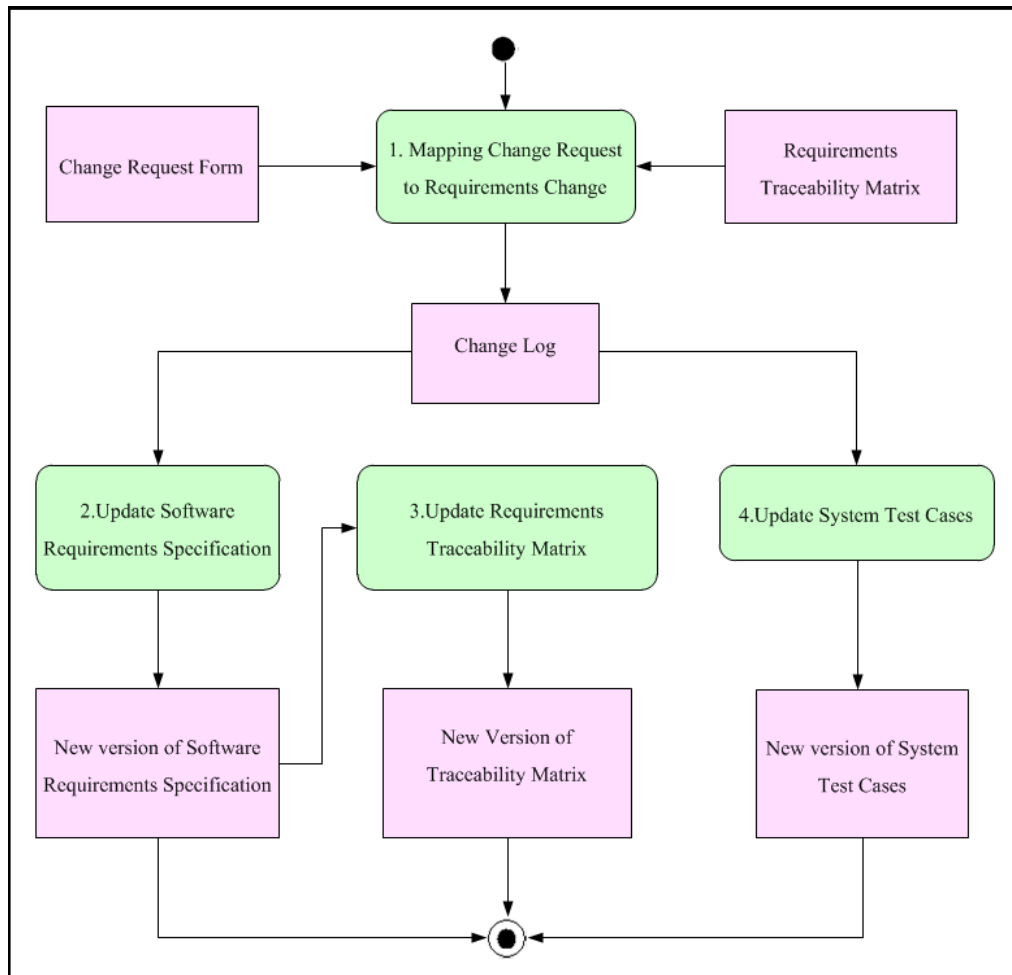
2.2.2 Automatically Testing Interacting Software Components [7]

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการและพัฒนาระบบนำเข้าข้อมูลอัตโนมัติสำหรับเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการจากเอกสารต้นทางไฟล์ข้อความที่สามารถแปลงให้อยู่ในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล ซึ่งสามารถดึงข้อมูลได้ ข้อดีของวิธีการดังกล่าว คือ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการ การแก้ไขรายการในเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการให้เป็นปัจจุบัน สามารถทำได้สะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนี้ สารสนเทศที่สกัดได้สามารถใช้เป็นประโยชน์กับแอปพลิเคชันอื่น ๆ ได้ เช่น นำไปสร้างกรณีทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ หรือการสร้างระบบต้นแบบอัตโนมัติ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบพบว่า แนวทางที่นำเสนอสามารถลดเวลาที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการลงประมาณ 20%-80% เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีนำเข้าข้อมูลด้วยมือ

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 แนวคิดวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาตัวปรับเอกสารให้เป็นปัจจุบันเมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลง โดยมีข้อจำกัด คือ เอกสารเหล่านั้นต้องสามารถแปลงให้อยู่ในไฟล์รูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอลได้ วิธีการที่นำเสนอได้ใช้เมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัย [6], [7] เพื่อช่วยวิเคราะห์ผลกระทบต่อความต้องการอื่นและความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการจากการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ



รูปที่ 5 ภาพรวมของงานวิจัย

รูปที่ 5 แสดงถึงภาพรวมของระบบ ซึ่งสามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานหลักของระบบได้ดังนี้

1) เมื่อลูกค้าหรือผู้ใช้งานระบบมีความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงความต้องการ จะต้องทำการส่งแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลง (Change Request Form - CRF) ผ่านทางระบบ โดยการกรอกข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนแปลงและทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นเข้าสู่ระบบ เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนและทำการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ ระบบจะส่งแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงไปยังนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ หรือเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจะตรวจเทียบรายการในแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงว่าตรงกับความต้องการใดของระบบ รวมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบจากความต้องการที่เปลี่ยนแปลงโดยใช้เมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการ

นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจจะทำการจัดกลุ่มข้อมูลในแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงตามกิจกรรมที่จะต้องทำ ประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ประเภท คือ การลบ/ แก้ไข/ เพิ่ม ข้อมูล และเรียงลำดับการดำเนินการที่จะกระทำก่อนหลัง ดังนี้: 1) ลบความต้องการ 2) แก้ไขความต้องการเดิม และ 3) เพิ่มความต้องการใหม่ ตามลำดับ วิธีการดำเนินการปรับแก้ความต้องการตามลำดับที่น่าเสนอ จะสามารถลดความซ้ำซ้อนและลดความผิดพลาดในการทำงานได้ ยกตัวอย่างเช่น หากมีการร้องขอ 2 ข้อคือ 1.ทำการแก้ไข FR03 และ 2.ทำการลบ FR01 และ FR01 มีการขึ้นอยู่กับ FR03 กล่าวคือ หาก FR03 มีการเปลี่ยนแปลง FR01 จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้นด้วย หากนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจทำการลบ FR01 ตามการร้องขอข้อที่ 2 แล้วจึงทำการแก้ไข FR03 ตามการร้องขอข้อที่ 1 ก็จะช่วยลดขั้นตอนที่ต้องไปแก้ไข FR01 ที่ได้รับผลกระทบจากการแก้ไขของ FR03 หากเราทำการแก้ไขตามการร้องขอข้อที่ 1 ก่อน จะต้องทำการแก้ไข FR03 และ FR01 หลังจากนั้นทำการลบ FR01 ออกจากระบบตามการร้องขอข้อที่ 2 ก็จะเป็นการทำงานซ้ำซ้อนและทำให้เสียเวลาแก้ไขเอกสารที่ไม่เกิดประโยชน์ เป็นต้น

2) ทำการปรับแก้เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันปัจจุบัน โดยเริ่มต้นจากการแปลงไฟล์ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (ตัวอย่างดังรูปที่ 6) แล้วทำการแก้ไขส่วนที่เป็นตารางความต้องการเชิงหน้าที่ (ตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 1) ด้วยการบันทึกรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้า

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<project id="25550214001" name="SRS1.0"> <package id="1" name="Software Requirements
Specification"/>
  <data name="ID" t_id="TP255502140001"
table_num="1"> Functional
Requirements Specifications</data>
  <data name="purpose1" t_id="TP255502140002"
table_num="1"> Display account with 8 digits on the statement </data>
  <data name="purpose2" t_id="TP255502140003"
table_num="1"> User can download account statement via the system </data>
</project>

```

รูปที่ 6 ตัวอย่างโครงสร้างเ็็กซ์เอ็มแอล

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลความต้องการเชิงหน้าที่ในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

Functional Requirements	Depend on Requirements	Primary Actors
FR01: Display account with 8 digits on the statement	FR03	AC01
FR02: User can download account statement via the system	FR01	AC02
FR03: User can key in their account with 8 digits only		AC01
FR04: User can cancel their account via the system		AC02

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างตารางความต้องการเชิงหน้าที่ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ที่มีการกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า ประกอบด้วยคอลัมน์ Functional Requirements (FR) บรรจุนายละเอียด หมายเลข FR ตามด้วยเครื่องหมาย :ตามด้วยคำอธิบายความต้องการเชิงหน้าที่, คอลัมน์ Depend on Requirements คือ ความสัมพันธ์ของความต้องการเชิงหน้าที่ซึ่งขึ้นต่อความต้องการเชิงหน้าที่อื่น เช่น จากตารางที่ 1 FR01 มีความขึ้น

ต่อ FR03 กล่าวคือ เมื่อ FR03 มีการเปลี่ยนแปลง จะส่งผลให้ FR01 เกิดการเปลี่ยนแปลงด้วย เป็นต้น และ Primary Actors คือ รหัสของกลุ่มผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับความต้องการซอฟต์แวร์ชิ้นนั้น ๆ

3) ทำการปรับเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการให้เป็นปัจจุบัน โดยใช้ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ที่ได้ปรับแก้ให้เป็นปัจจุบันแล้วในขั้นตอนที่ 2 เป็นข้อมูลนำเข้าระบบที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัย [3]

	FR01	FR02	FR03	FR04
FR01			↙	
FR02	↙			
FR03		↗		
FR04				

รูปที่ 7 เมตริกซ์สามารถตามรอยแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่

รูปที่ 7 แสดงเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ อ้างอิงข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันก่อนร้องขอการเปลี่ยนแปลง (ตารางที่ 1) ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ ดังนี้ FR01 มีความสัมพันธ์ขึ้นกับ FR03 เมื่อ FR03 มีการเปลี่ยนแปลง FR01 จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้นด้วย, FR02 มีความสัมพันธ์ขึ้นกับ FR01 เมื่อ FR01 มีการเปลี่ยนแปลง FR02 จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้นด้วย, และ FR02 มีการขึ้นอยู่กับ FR03 หากมีการแก้ไข FR03 แล้ว FR02 จะได้รับผลกระทบด้วย ซึ่งกรณีสุดท้ายนั้น เป็นความสัมพันธ์แบบ Transitivity ซึ่งเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการ [8] จะตรวจจับและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการแบบ Transitivity โดยอัตโนมัติ

4) ทำการปรับแก้เอกสารกรณีทดสอบระบบเวอร์ชันปัจจุบัน โดยเริ่มต้นจากการแปลงไฟล์ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอล แล้วดำเนินการด้วยวิธีทำนองเดียวกับขั้นตอนที่ 2 เพื่อปรับแก้ส่วน

ตารางกรณีทดสอบระบบของเอกสาร ตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 2 ให้เป็นปัจจุบันด้วยตารางกรณีทดสอบระบบ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ตัวอย่างกรณีทดสอบระบบเวอร์ชันก่อนแก้ไข

Test Case ID	FR ID	Test Objective	Test Steps	Expected Result
TC01	FR01	Displays Account no. with 8 digits on the screen	1. Logon to the system. 2. Select "1. Account Information" and press Enter	1. Can log on to the system. 2. Display screen "Account Information" with 8 digits of account no.
TC02	FR04	User can cancel their account via the system	1. Logon to the system 2. Select "2. Account Information" and press Enter 3. Press "Cancel Account" button 4. Press "OK"	1. Can log on to the system 2. Display screen "Account Information" 3. Display dialog box "Please press OK button for your confirmation" 4. Display dialog box "Completed"

ตารางที่ 3 ตัวอย่างกรณีทดสอบระบบเวอร์ชันหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการ

Test Case No.	FR ID	Test Objective	Test Steps	Expected Result
TC01	FR01	Displays Account no. with 8 digits on the screen	1. Logon to the system 2. Select "1. Account Information" and press Enter	1. Can log on to the system 2. Display screen "Account Information" with 8 digits of account no.
TC02	FR04	N/A	N/A	N/A

บทที่ 4

การออกแบบและพัฒนาระบบ

รายละเอียดในบทนี้จะนำเสนอแนวทางการพัฒนาระบบต้นแบบเพื่อสนับสนุนวิธีการปรับแก้ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ให้เป็นปัจจุบันเมื่อมีการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการซึ่งได้นำเสนอในบทที่ 3 โดยเนื้อหาประกอบด้วยข้อกำหนดเบื้องต้นของระบบ ความต้องการเชิงหน้าที่ แผนภาพยูสเคส คำอธิบายยูส การออกแบบระบบ และการพัฒนาระบบ

4.1 ข้อกำหนดเบื้องต้นของระบบ

- ผู้ใช้งาน (User)

ผู้ใช้งานระบบ(Business User) นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ (Business Analyst) และนักทดสอบระบบ (Tester) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับภาพรวมของระบบ ทั้งในด้านข้อกำหนดความต้องการ การออกแบบ และการทดสอบ

- ข้อมูลนำเข้า (Input)

ไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และไฟล์เอกสารกรณีทดสอบระบบ ซึ่งมีโครงสร้างตามรูปแบบที่กำหนดไว้

- ข้อมูลนำออก (Output)

1. เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่
2. เมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการ เวอร์ชันใหม่
3. เอกสารกรณีทดสอบระบบเวอร์ชันใหม่

- ข้อจำกัดของระบบ(Constraint)

1. ไฟล์ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ และไฟล์กรณีทดสอบระบบ จะต้องมีการโครงสร้างตามรูปแบบที่กำหนดไว้
2. ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และกรณีทดสอบระบบ จะต้องสามารถแปลงเป็นไฟล์นามสกุล .xml
3. ใช้เมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัย [6], [7]

4.2 ความต้องการเชิงหน้าที่ (Functional Requirements)

ความต้องการเชิงหน้าที่ของระบบจัดการการร้องขอการเปลี่ยนแปลงและเอกสารที่เกี่ยวข้องแสดงดังตารางที่ 4

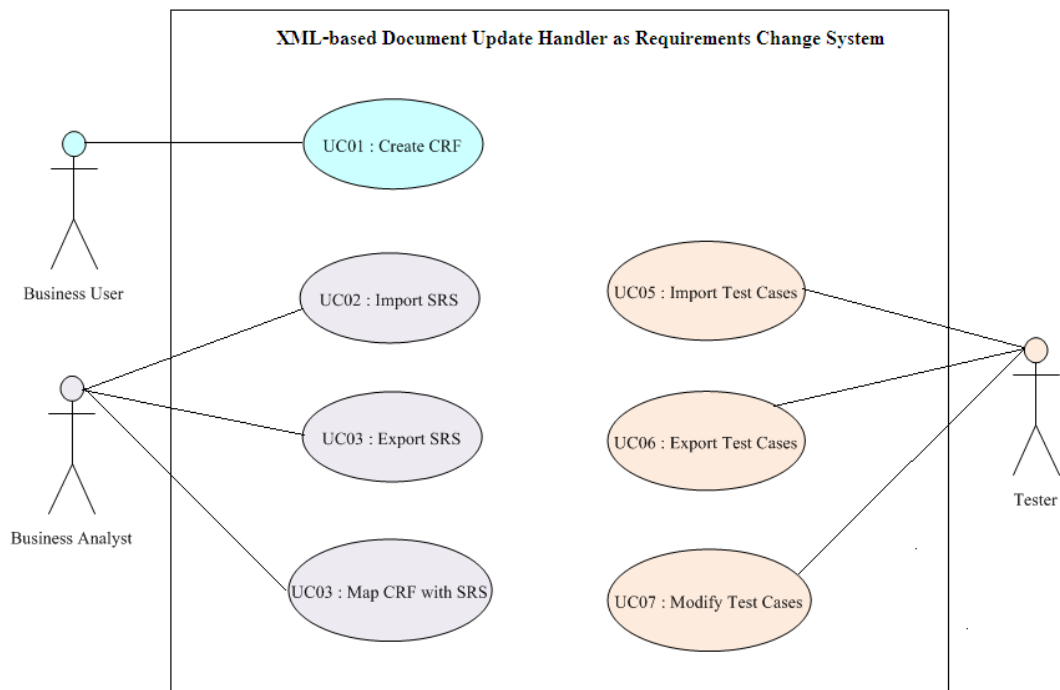
ตารางที่ 4 ความต้องการเชิงหน้าที่

รหัสอ้างอิง	ชื่อ	คำอธิบายความต้องการเชิงหน้าที่
FR01	การบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ	ระบบสามารถบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการได้
FR02	การนำเข้า (Import) ไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	ระบบสามารถนำเข้าข้อมูลเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ได้
FR03	การส่งออก (Export) เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในรูปแบบไฟล์ .docx	ระบบสามารถส่งออกข้อมูลเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ได้
FR04	การบันทึกรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไข	ระบบสามารถบันทึกรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้
FR05	การนำเข้า (Import) ไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ	ระบบสามารถนำเข้าข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบได้
FR06	การส่งออก (Export) เอกสารกรณีทดสอบในรูปแบบไฟล์ .docx	ระบบสามารถส่งออกข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบได้
FR07	การแก้ไขกรณีทดสอบผ่านทางระบบ	สามารถแก้ไขกรณีทดสอบผ่านทางระบบได้

4.3 การออกแบบระบบ

4.3.1 แผนภาพยูสเคส

ระบบจัดการการร้องขอการเปลี่ยนแปลงและเอกสารที่เกี่ยวข้องสามารถแสดงเป็นแผนภาพยูสเคสได้ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 แผนภาพยูสเคสของระบบการสร้างกรณีทดสอบแบบบูรณาการ

4.3.2 คำอธิบายยูสเคส

คำอธิบายยูสเคสอธิบายถึงรายละเอียดของฟังก์ชันการทำงานของระบบที่ปรากฏอยู่ในแผนภาพยูสเคส ซึ่งจะอธิบายว่าผู้ใช้งานสามารถทำอะไรในแต่ละฟังก์ชันการทำงาน และระบบจะตอบสนองการทำงานอย่างไร โดยคำอธิบายยูสเคสแสดงดังตารางที่ 5 ถึงตารางที่ 11

ตารางที่ 5 คำอธิบายยูสเคส Create CRF

ชื่อยูสเคส:	Create CRF		
หมายเลขยูสเคส:	UC01	เวอร์ชัน:	1.0
ความสำคัญ:	ส่วนการทำงานหลัก (High)		
ผู้เกี่ยวข้อง:	ผู้ใช้งานระบบ		
รายละเอียด:	ยูสเคสนี้อธิบายการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการเข้าสู่ระบบ		
เงื่อนไขขั้นต้น:	-		
การทำงานโดยปกติ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานคลิกปุ่ม Create CRF 2. เลือกโปรเจกต์ที่ต้องการแก้ไข 3. ผู้ใช้งานทำการเพิ่มคำอธิบายการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ 4. ผู้ใช้งานคลิกปุ่ม Add 5. ระบบแสดงรายละเอียดการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการที่ผู้ใช้งานทำการบันทึก 6. ผู้ใช้งานคลิกปุ่ม Save 7. ระบบจะทำการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล 8. ผู้ใช้งานคลิกปุ่ม Save and Send 9. ระบบจะทำการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลและส่งการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการนั้น ๆ ไปยังนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ 		
ทางเลือกเพิ่มเติม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ไม่ได้เพิ่มคำอธิบายการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ แต่ทำการคลิกปุ่ม Add 2. ระบบแสดงข้อความเตือน กรุณาทำการเพิ่มคำอธิบายการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ 3. กลับไปทำขั้นตอนที่ 3 หรือออกจากระบบ 		

ตารางที่ 6 คำอธิบายยูสเคส Import SRS

ชื่อยูสเคส:	Import SRS		
หมายเลขยูสเคส:	UC02	เวอร์ชัน:	1.0
ความสำคัญ:	ส่วนการทำงานหลัก (High)		
ผู้เกี่ยวข้อง:	นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ		
รายละเอียด:	ยูสเคสนี้อธิบายการนำเข้าไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์		
เงื่อนไขขั้นต้น:	-		
การทำงานโดยปกติ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานคลิกปุ่ม Import 2. เลือกไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ที่จะนำเข้า 3. ระบบตรวจสอบไฟล์ 4. ระบบจัดเก็บไฟล์ 		
ทางเลือกเพิ่มเติม	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำเข้าไฟล์ไม่ถูกต้อง 2. ระบบแสดงข้อความเตือนนำเข้าไฟล์ไม่ถูกต้อง 3. กลับไปทำขั้นตอนที่ 2 หรือออกจากระบบ 		

ตารางที่ 7 คำอธิบายยูสเคส Export SRS

ชื่อยูสเคส:	Export SRS		
หมายเลขยูสเคส:	UC03	เวอร์ชัน:	1.0
ความสำคัญ:	ส่วนการทำงานหลัก (High)		
ผู้เกี่ยวข้อง:	นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ		
รายละเอียด:	ยูสเคสนี้อธิบายการส่งออกข้อมูลเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในรูปแบบไฟล์ .docx		
เงื่อนไขขั้นต้น:	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการนำเข้าไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เข้าสู่ระบบ 2. มีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขความต้องการเชิงหน้าที่ 		

การทำงานโดยปกติ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานคลิกปุ่ม Export SRS 2. ระบบอ่านข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขความต้องการเชิงหน้าที่ที่ถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ 3. ระบบทำการสร้างเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ ในรูปแบบไฟล์ .docx 4. ระบบแสดงหน้าต่างสำหรับการเลือกที่อยู่ไฟล์ 5. ผู้ใช้งานเลือกที่อยู่ไฟล์และคลิกปุ่ม OK 6. ระบบข้อความส่งออกข้อมูลเรียบร้อย และแสดงที่อยู่ไฟล์
ทางเลือกเพิ่มเติม	-

ตารางที่ 8 คำอธิบายยูสเคส Import Test Cases

ชื่อยูสเคส:	Import Test Cases		
หมายเลขยูสเคส:	UC05	เวอร์ชัน:	1.0
ความสำคัญ:	ส่วนการทำงานหลัก (High)		
ผู้เกี่ยวข้อง:	นักทดสอบระบบ		
รายละเอียด:	ยูสเคสนี้อธิบายการนำเข้าไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ		
เงื่อนไขขั้นต้น:	-		
การทำงานโดยปกติ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานคลิกปุ่ม Import 2. เลือกไฟล์เอกสารกรณีทดสอบที่จะนำเข้า 3. ระบบตรวจสอบไฟล์ 4. ระบบจัดเก็บไฟล์ 		
ทางเลือกเพิ่มเติม	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำเข้าไฟล์ไม่ถูกต้อง 2. ระบบแสดงข้อความเตือนนำเข้าไฟล์ไม่ถูกต้อง 3. กลับไปทำขั้นตอนที่ 2 หรือออกจากระบบ 		

ตารางที่ 9 คำอธิบายยูสเคส Export Integration Test Cases in XML

ชื่อยูสเคส:	Export SRS		
หมายเลขยูสเคส:	UC06	เวอร์ชัน:	1.0
ความสำคัญ:	ส่วนการทำงานหลัก (High)		
ผู้เกี่ยวข้อง:	นักทดสอบระบบ		
รายละเอียด:	ยูสเคสนี้อธิบายการส่งออกข้อมูลเอกสารกรณีทดสอบในรูปแบบไฟล์ .docx		
เงื่อนไขขั้นต้น:	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการนำเข้าไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เข้าสู่ระบบ 2. มีการบันทึกรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขความต้องการเชิงหน้าที่ 3. มีการสร้างเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ 4. มีการสร้างเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ 5. มีการแก้ไขกรณีทดสอบผ่านทางระบบ 		
การทำงานโดยปกติ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานคลิกปุ่ม Export Test Case 2. ระบบอ่านข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขกรณีทดสอบที่ถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ 3. ระบบทำการสร้างกรณีทดสอบเวอร์ชันใหม่ ในรูปแบบไฟล์ .docx 4. ระบบแสดงหน้าต่างสำหรับการเลือกที่อยู่ไฟล์ 5. ผู้ใช้งานเลือกที่อยู่ไฟล์และคลิกปุ่ม OK 6. ระบบข้อความส่งออกข้อมูลเรียบร้อย และแสดงที่อยู่ไฟล์ 		
ทางเลือกเพิ่มเติม	-		

ตารางที่ 10 คำอธิบายยูสเคส Modify Test Cases

ชื่อยูสเคส:	Modify Test Cases		
หมายเลขยูสเคส:	UC07	เวอร์ชัน:	1.0
ความสำคัญ:	ส่วนการทำงานหลัก (High)		
ผู้เกี่ยวข้อง:	นักทดสอบระบบ		
รายละเอียด:	ยูสเคสนี้อธิบายการแก้ไขกรณีทดสอบผ่านทางระบบ		
เงื่อนไขขั้นต้น:	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการนำเข้าไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เข้าสู่ระบบ 2. มีการบันทึกรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขความต้องการเชิงหน้าที่ 3. มีการสร้างเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ 4. มีการสร้างเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ 		
การทำงานโดยปกติ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานระบบคลิกหมายเลขการร้องขอการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการจากลิสต์รายการการร้องขอเปลี่ยนแปลงแก้ไขทั้งหมด 2. ระบบแสดงหน้าจอสำหรับการแก้ไขกรณีทดสอบซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูล 4 ส่วนหลัก ๆ คือ <ul style="list-style-type: none"> - Functional Requirement : แสดงข้อมูลของความต้องการเชิงหน้าที่ตามเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ - Functional Requirements Change Log : แสดงข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจทำการบันทึกเข้าสู่ระบบ - Requirements Traceability Matrix : แสดงข้อมูลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ - Functional Requirements : แสดงข้อมูลความต้องการเชิงหน้าที่ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในเอกสารข้อกำหนดความ 		

	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันปัจจุบัน - List of Test Cases : แสดงรายการกรณีทดสอบทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ <ol style="list-style-type: none"> 3. ผู้ใช้งานทำการคลิกเลือกหมายเลขกรณีทดสอบที่ต้องการแก้ไข 4. ผู้ใช้งานทำการแก้ไขกรณีทดสอบ 5. ผู้ใช้งานทำการคลิกปุ่ม Save 6. ระบบทำการจัดเก็บรายการเปลี่ยนแปลงลงในฐานข้อมูล <p>ระบบนำรายการเปลี่ยนแปลงไปทำการแก้ไขเอกสารกรณีทดสอบ</p>
ทางเลือกเพิ่มเติม	-

ตารางที่ 11 คำอธิบายยูสเคส Map CRF with SRS

ชื่อยูสเคส:	Map CRF with SRS		
หมายเลขยูสเคส:	UC04	เวอร์ชัน:	1.0
ความสำคัญ:	ส่วนการทำงานหลัก (High)		
ผู้เกี่ยวข้อง:	นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ		
รายละเอียด:	ยูสเคสนี้อธิบายการบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไข		
เงื่อนไขขั้นต้น:	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการนำเข้าไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เข้าสู่ระบบ 2. มีการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการเข้าสู่ระบบ 		
การทำงานโดยปกติ:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานคลิกหมายเลขการร้องขอการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการจากลิสต์รายการการร้องขอเปลี่ยนแปลงแก้ไขทั้งหมด 2. ระบบแสดงหน้าจอสำหรับการบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูล 4 ส่วนหลัก ๆ คือ <ul style="list-style-type: none"> - Change Request Form : แสดงข้อมูลการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการที่ได้รับมาจากผู้ใช้งานระบบ - Requirements Traceability Matrix : แสดงข้อมูลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ของเอกสารข้อกำหนด 		

	<ul style="list-style-type: none"> - ความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันปัจจุบัน - Functional Requirements : แสดงข้อมูลความต้องการ เชิงหน้าที่ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในเอกสารข้อกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันปัจจุบัน - Functional Requirements Change Log : เป็นส่วน สำหรับการบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไข <p>3. ผู้ใช้งานบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขในส่วน Functional Requirements Change Log</p> <p>4. ผู้ใช้งานคลิกปุ่ม Save</p> <p>5. ระบบทำการจัดเก็บรายการเปลี่ยนแปลงลงในฐานข้อมูล</p> <p>6. ระบบนำรายการเปลี่ยนแปลงไปทำการแก้ไขเอกสารข้อกำหนด ความต้องการซอฟต์แวร์ในส่วนของข้อมูลความต้องการเชิงหน้าที่ ระบบนำรายการเปลี่ยนแปลงไปทำการแก้ไขเมตริกซ์สามารถตามรอย ความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ของ เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์</p>
<p>ทางเลือกเพิ่มเติม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ไม่ได้เพิ่มรายการเปลี่ยนแปลง แต่ทำการคลิกปุ่ม Save 2. ระบบแสดงข้อความเตือน กรุณาทำการเพิ่มรายการเปลี่ยนแปลง 3. กลับไปทำขั้นตอนที่ 3 หรือออกจากระบบ

4.4 การพัฒนาระบบ

4.4.1 สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาระบบมีสภาพแวดล้อมทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
ดังต่อไปนี้

- ฮาร์ดแวร์

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) อินเทล คอร์ทูดูโอ 2.10 กิกะเฮิร์ตซ์ (CPU Intel Core 2 Duo 2.10 GHz)
2. หน่วยความจำ (RAM) 2กิกะไบต์ (RAM 2 GB)
3. จานบันทึกข้อมูล (Hard Disk) 250 กิกะไบต์ (Hard disk 250 GB)

- ซอฟต์แวร์

1. ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟต์วินโดวส์ตัว โฮมพรีเมียม 32 บิต (Microsoft Windows Vista Home Premium 32 bit)
2. โปรแกรมสภาพแวดล้อมประมวลผลจาวา 6 (Java Runtime Environment 6)
3. โปรแกรมชุดเครื่องมือพัฒนาจาวา 6 (Java Development Kit 6)
4. โปรแกรมเน็ทเบินส์ เวอร์ชัน 7.2 (NetBeans IDE 7.2)
5. ระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล 5.5 (MySQL 5.5)

4.4.2 การติดตั้งซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบ

เมื่อเตรียมเครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว จึงทำการติดตั้งเครื่องมือทั้งหมดลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาระบบ โดยมีลำดับการติดตั้งเครื่องมือเป็นไปตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ติดตั้งระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟต์วินโดวส์ตัว โฮมพรีเมียม
2. ติดตั้งโปรแกรมสภาพแวดล้อมประมวลผลจาวา 6
3. ติดตั้งโปรแกรมชุดเครื่องมือพัฒนาจาวา 6
4. ติดตั้งโปรแกรมเน็ทเบินส์ เวอร์ชัน 7.2
5. ติดตั้งระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล 5.5

4.4.3 การพัฒนาส่วนต่อประสาน

พัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ ให้สอดคล้องกับขอบเขตของระบบจากบทที่ 1 และสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการที่กำหนดไว้ ในการพัฒนาส่วนต่อประสานจะใช้โปรแกรมเน็ทเบินส์ในการพัฒนา ซึ่งดูรายละเอียดได้จากภาคผนวก ข ตามรูปที่ 10 ถึงรูปที่ 25

บทที่ 5

การทดสอบและประเมินผลระบบ

5.1 การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบมีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการทำงาน และผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้งานแต่ละฟังก์ชัน อีกทั้งยังแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถช่วยลดทรัพยากรที่ต้องใช้ในการปรับแก้เอกสารต่างๆที่ได้รับผลกระทบจากการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการให้เป็นปัจจุบันเมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานด้วยมือ ซึ่งมีการทดสอบ และผลการทดสอบที่ได้ ดังต่อไปนี้

- 1) ทดสอบการแสดงผลหน้าจอตตามลิตีการเข้าสู่ระบบ
- 2) ทดสอบการแสดงผลข้อมูลและการทำงานในหน้าจอสำหรับลูกค้าหรือผู้ใช้งานระบบ
 - 2.1) ทดสอบการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ
- 3) ทดสอบการแสดงผลข้อมูลและการทำงานในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ
 - 3.1) ทดสอบการแสดงผลรายการการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการทั้งหมดจากผู้ใช้งานระบบ
 - 3.2) ทดสอบการนำเข้า (Import) ไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
 - 3.3) ทดสอบการส่งออก (Export) ไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
 - 3.4) ทดสอบการแสดงผลการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการที่มาจากลูกค้าหรือผู้ใช้งานระบบ
 - 3.5) ทดสอบการแสดงความต้องการเชิงหน้าที่
 - 3.6) ทดสอบการแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่
 - 3.7) ทดสอบการบันทึกรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไข
- 4) ทดสอบการแสดงผลข้อมูลและการทำงานในหน้าจอสำหรับนักทดสอบระบบ
 - 4.1) ทดสอบการนำเข้า (Import) ไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ
 - 4.2) ทดสอบการส่งออก (Export) ไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ
 - 4.3) ทดสอบการแสดงผลการบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่มาจากกรณีการบันทึกของนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

4.4) ทดสอบการแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกัน
ระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่

4.5) ทดสอบการแก้ไขกรณีทดสอบผ่านทางระบบ

ตารางที่ 12 การทดสอบการแสดงผลหน้าจอตามสิทธิการเข้าสู่ระบบ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
TC01	ทดสอบการ แสดงผลหน้าจอ ตามสิทธิการเข้า สู่ระบบ	ผู้ใช้งานระบบมี ทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ 1. ลูกค้ำหรือ ผู้ใช้งานระบบ 2. นักวิเคราะห์ ระบบธุรกิจ 3. นักทดสอบ ระบบ	1) เมื่อเข้าใช้งานด้วยรหัส ของลูกค้ำหรือผู้ใช้งานระบบ ระบบจะแสดงผลหน้าจอ สำหรับลูกค้ำหรือผู้ใช้งาน ระบบ	ถูกต้อง
			2) เมื่อเข้าใช้งานด้วยรหัส ของนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ ระบบจะแสดงผลหน้าจอ สำหรับนักวิเคราะห์ระบบ ธุรกิจ	ถูกต้อง
			3) เมื่อเข้าใช้งานด้วยรหัส ของนักทดสอบระบบ ระบบ จะแสดงผลหน้าจอสำหรับนัก ทดสอบระบบ	ถูกต้อง

ตารางที่ 13 การทดสอบการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
TC02	ทดสอบการ บันทึกการร้อง ขอเปลี่ยนแปลง ความต้องการ โดยผู้ใช้งาน ระบบ	เพื่อทดสอบการ บันทึกการร้องขอ เปลี่ยนแปลงความ ต้องการ	1) ผู้ใช้งานระบบสามารถ บันทึกการร้องขอ เปลี่ยนแปลงความต้องการ เข้าสู่ระบบ	ถูกต้อง
			2) ผู้ใช้งานระบบสามารถ แก้ไขการร้องขอ เปลี่ยนแปลงความต้องการ เข้าสู่ระบบได้หากยังไม่ทำ การส่งข้อมูลไปยัง นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ	ถูกต้อง
			3) ผู้ใช้งานระบบสามารถ ลบการร้องขอเปลี่ยนแปลง ความต้องการเข้าสู่ระบบได้ หากยังไม่ทำการส่งข้อมูลไป ยังนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ	ถูกต้อง

ตารางที่ 14 การทดสอบการแสดงผลรายการการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ
ทั้งหมดจากผู้ใช้งานระบบ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
TC03	ทดสอบการ แสดงผล รายการการ บันทึกการร้อง	เพื่อทดสอบการ แสดงผลการ บันทึกการร้องขอ เปลี่ยนแปลงความ	ระบบสามารถนำข้อมูล รายการการบันทึกการร้อง ขอเปลี่ยนแปลงความ ต้องการทั้งหมดจากผู้ใช้งาน	ถูกต้อง

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
	ขอเปลี่ยนแปลง ความต้องการ ทั้งหมดจาก ผู้ใช้งานระบบ	ต้องการทั้งหมดจาก ผู้ใช้งานระบบ ใน หน้าจอสำหรับ นักวิเคราะห์ระบบ ธุรกิจ	ระบบ มาแสดงในหน้าจอ สำหรับนักวิเคราะห์ระบบ ธุรกิจได้อย่างถูกต้อง	

ตารางที่ 15 การทดสอบการนำเข้าไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ในหน้าจอ
สำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
TC04	ทดสอบการ นำเข้าไฟล์ เอกสาร ข้อกำหนดความ ต้องการ ซอฟต์แวร์	นำเข้าไฟล์เอกสาร ข้อกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์ ในหน้าจอสำหรับ นักวิเคราะห์ระบบ ธุรกิจ	ระบบสามารถนำเข้าไฟล์ เอกสารข้อกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์เข้าสู่ ระบบได้	ถูกต้อง

ตารางที่ 16 การทดสอบการส่งออกไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ในหน้าจอ
สำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
TC05	ทดสอบการ ส่งออกไฟล์ เอกสาร	ส่งออกไฟล์เอกสาร ข้อกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์	ระบบสามารถส่งออก เอกสารข้อกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์ใน	ถูกต้อง

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
	ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในรูปแบบ .docx	ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ	รูปแบบเอกสาร .docx ได้	

ตารางที่ 17 การทดสอบการแสดงผลข้อมูลการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการที่มาจากลูกค้าหรือผู้ใช้งานระบบ ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
TC06	ทดสอบการแสดงผลข้อมูลการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการที่มาจากลูกค้าหรือผู้ใช้งานระบบ	เพื่อทดสอบการแสดงผลข้อมูลการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการที่มาจากลูกค้าหรือผู้ใช้งานระบบ ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ	ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการที่มาจากลูกค้าหรือผู้ใช้งานระบบได้อย่างถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 18 การทดสอบการแสดงความต้องการเชิงหน้าที่ ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
TC07	ทดสอบการแสดงความต้องการเชิงหน้าที่	เพื่อทดสอบการแสดงความต้องการเชิงหน้าที่ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ	ระบบสามารถแสดงความต้องการเชิงหน้าที่ของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ฉบับปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 19 การทดสอบการแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
TC08	ทดสอบการแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่	เพื่อทดสอบการแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ	ระบบสามารถแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ฉบับปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 20 การทดสอบการบันทึกรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ในหน้าจอสำหรับนักวิเคราะห์ระบบ
ธุรกิจ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
TC09	ทดสอบการ บันทึกรายการ เปลี่ยนแปลง แก้ไข	เพื่อทดสอบการ บันทึกรายการ เปลี่ยนแปลงแก้ไข ในหน้าจอสำหรับ นักวิเคราะห์ระบบ ธุรกิจ	สามารถบันทึกรายการ เปลี่ยนแปลงแก้ไขเข้าสู่ ระบบ	ถูกต้อง

ตารางที่ 21 การทดสอบการนำเข้าไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ ในหน้าจอสำหรับนักทดสอบระบบ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
TC10	ทดสอบการ นำเข้าไฟล์ เอกสารกรณี ทดสอบ	นำเข้าไฟล์เอกสาร กรณีทดสอบ ใน หน้าจอสำหรับนัก ทดสอบระบบ	ระบบสามารถนำไฟล์ เอกสารกรณีทดสอบเข้าสู่ ระบบได้	ถูกต้อง

ตารางที่ 22 การทดสอบการส่งออกไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ ในหน้าจอสำหรับนักทดสอบระบบ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
T011	ทดสอบการ ส่งออกเอกสาร กรณีทดสอบใน รูปแบบ .docx	ส่งออกไฟล์เอกสาร กรณีทดสอบใน หน้าจอสำหรับนัก ทดสอบระบบ	ระบบสามารถส่งออก เอกสารกรณีทดสอบใน รูปแบบเอกสาร .docx ได้	ถูกต้อง

ตารางที่ 23 การทดสอบการแสดงผลข้อมูลการบันทึกรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่มาจากการบันทึก
ของนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ ในหน้าจอสำหรับนักทดสอบระบบ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ
TC12	ทดสอบการ แสดงผลข้อมูลการ บันทึกรายการ เปลี่ยนแปลง แก้ไขที่มาจาก การบันทึกของ นักวิเคราะห์ ระบบธุรกิจ	เพื่อทดสอบการ แสดงผลข้อมูลการ บันทึกรายการ เปลี่ยนแปลงแก้ไข ที่มาจากการบันทึก ของนักวิเคราะห์ ระบบธุรกิจ ใน หน้าจอสำหรับนัก ทดสอบระบบ	ระบบสามารถแสดงผลข้อมูล การบันทึกรายการ เปลี่ยนแปลงแก้ไขที่มาจาก การบันทึกของนักวิเคราะห์ ระบบธุรกิจได้อย่างถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 24 การทดสอบการแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ ในหน้าจอสำหรับนักทดสอบระบบ

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
TC13	ทดสอบการแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่	เพื่อทดสอบการแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ในหน้าจอสำหรับนักทดสอบระบบ	ระบบสามารถแสดงผลเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ ของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ฉบับปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง	ถูกต้อง

ตารางที่ 25 การทดสอบการแก้ไขกรณีทดสอบผ่านทางระบบ

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบ
TC14	ทดสอบการแก้ไขกรณีทดสอบผ่านทางระบบ	เพื่อทดสอบการแก้ไขกรณีทดสอบผ่านทางระบบ	สามารถแก้ไขกรณีทดสอบผ่านทางระบบ	ถูกต้อง

5.2 การประเมินผลระบบ

การประเมินผลของงานวิจัยชิ้นนี้ ได้ทำการทดลองโดยการนำกระบวนการร้องขอการเปลี่ยนแปลง และการนำข้อมูลเหล่านั้นไปแก้ไขเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และเอกสารกรณีทดสอบให้เป็นปัจจุบัน มาทดสอบโดยการวัดเวลาที่ใช้ในการทำงานกับระบบที่พัฒนาขึ้นเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานโดยการทำด้วยมือ

รายการทดสอบสำหรับการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำงานกับระบบที่พัฒนาขึ้นกับระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานโดยการทำด้วยมือ ซึ่งอ้างอิงจากเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ 1 ฉบับที่ประกอบไปด้วยความต้องการเชิงหน้าที่จำนวน 30 ข้อ และทดสอบกับแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลง 4 ฉบับ ที่ประกอบไปด้วยการเปลี่ยนแปลงจำนวน 5, 10, 15, 20 ข้อตามลำดับ โดยใช้หน่วยวัดเป็นจำนวนวันที่ใช้ในการทำงานแต่ละขั้นตอน ตามรายการต่อไปนี้

1. การส่งแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงไปยังนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ
2. นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจตรวจสอบแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงและวิเคราะห์ความต้องการเชิงหน้าที่ ที่ได้รับผลกระทบ
3. นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจแก้ไขความต้องการเชิงหน้าที่ ที่ได้รับผลกระทบในเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ และทำการสร้างเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ฉบับใหม่
4. นักทดสอบระบบนำเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ฉบับใหม่และแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลง มาวิเคราะห์ถึงผลกระทบต่อทดสอบระบบ
5. นักทดสอบระบบทำการแก้ไขกรณีทดสอบที่ได้รับผลกระทบจากการร้องขอการเปลี่ยนแปลง

จากกระบวนการวัดดังกล่าวสามารถแสดงผลดัง ตารางที่ 26 แสดงจำนวนวันที่ใช้ในการทำงานแต่ละขั้นตอนด้วยมือ ตารางที่ 27 แสดงจำนวนวันที่ใช้ในการทำงานแต่ละขั้นตอนโดยการทำงานผ่านระบบ ตารางที่ 28 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนวันที่ใช้ในการทำงานแต่ละขั้นตอนด้วยมือกับการทำงานผ่านระบบ และ แสดงกราฟการเปรียบเทียบจำนวนวันที่ใช้ในการทำงาน ดังรูปที่ 9

ตารางที่ 26 จำนวนวันที่ใช้ในการทำงาน สำหรับกระบวนการร้องขอการเปลี่ยนแปลงและการแก้ไข เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และเอกสารกรณีทดสอบ โดยการทำด้วยมือ

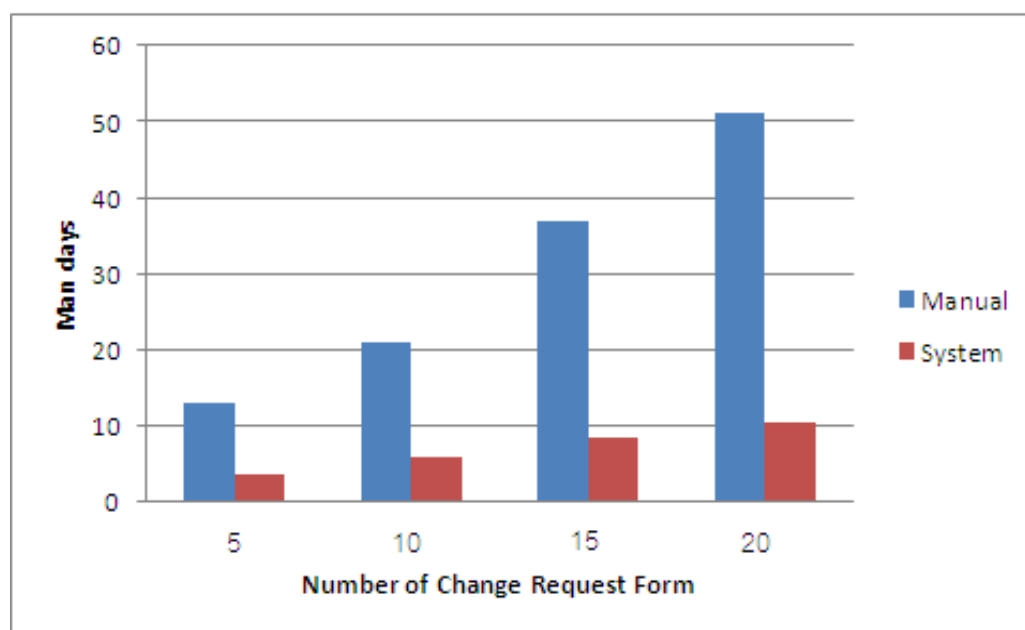
Process	5 CRF	10 CRF	15 CRF	20 CRF
1	1	1	1	1
2	2	3	7	10
3	5	7	12	15
4	2	3	7	10
5	3	7	10	15
Total man day	13	21	37	51

ตารางที่ 27 จำนวนวันที่ใช้ในการทำงาน สำหรับกระบวนการร้องขอการเปลี่ยนแปลงและการแก้ไข เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และเอกสารกรณีทดสอบ โดยการทำงานผ่านระบบที่พัฒนาขึ้น

Process	5 CRF	10 CRF	15 CRF	20 CRF
1	0.5	0.5	0.5	0.5
2	0.5	1	1	1
3	1	1	2	3
4	1	2	3	3
5	0.5	1.5	2	3
Total man day	3.5	6	8.5	10.5

ตารางที่ 28 การเปรียบเทียบจำนวนวันที่ใช้ในการทำงานกับระบบที่พัฒนาขึ้นกับระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานด้วยมือ

จำนวนข้อในแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลง	จำนวนวันที่ใช้ในกระบวนการร้องขอการเปลี่ยนแปลงและการแก้ไขเอกสารจากการทำด้วยมือ	จำนวนวันที่ใช้ในกระบวนการร้องขอการเปลี่ยนแปลงและการแก้ไขเอกสารผ่านระบบ	% ความแตกต่างของจำนวนวันที่ใช้
5	13	3.5	73
10	21	6	71
15	37	8.5	77
20	51	10.5	79



รูปที่ 9 กราฟความแตกต่างของจำนวนวันที่ใช้ในการทำงานกับระบบที่พัฒนาขึ้นกับระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานโดยการทำด้วยมือ

5.3 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองข้างต้นสรุปได้ว่า ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและให้ผลลัพธ์ถูกต้องตามฟังก์ชันการทำงาน อีกทั้ง ระบบสามารถช่วยลดทรัพยากรที่ต้องใช้ในการปรับแก้เอกสารต่างๆที่ได้รับผลกระทบให้เป็นปัจจุบันเปรียบเทียบกับการทำงานด้วยมือ จากผลการทดลองพบว่าเวลาที่ใช้ในการทำงานด้วยมือมากกว่าเวลาทำงานโดยใช้ระบบประมาณ 3 เท่า

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวทางและได้พัฒนาตัวปรับเอกสารให้เป็นปัจจุบันเมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงบนพื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์อีเมล ซึ่งใช้เป็นเทคนิคการแลกเปลี่ยนข้อมูล ร่วมกับการใช้เมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการสำหรับช่วยวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการ

ในโครงการซอฟต์แวร์ที่มีวิฤติภาวะ เมื่อมีการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการและการร้องขอนั้นได้รับการอนุมัติ นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ หรือเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจะตรวจเทียบรายการในแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงว่าตรงกับความต้องการใดของระบบ รวมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบจากความต้องการที่เปลี่ยนแปลง ในงานวิจัยนี้ได้จัดลำดับการดำเนินการตามรายการร้องขอเปลี่ยนแปลง ดังนี้ 1) ลบความต้องการ 2) แก้ไขความต้องการเดิม และ 3) เพิ่มความต้องการใหม่ ทั้งนี้ การลบและแก้ไขความต้องการเดิม ต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบต่อความต้องการอื่นและความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการ โดยใช้เมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการ สำหรับการเพิ่มความต้องการใหม่ ต้องใส่รายละเอียด และความสัมพันธ์กับความต้องการอื่น หากมี รายการเปลี่ยนแปลงทั้งหลายเหล่านี้ จะถูกบันทึกไว้ เพื่อใช้สร้างเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ และตารางความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการในเมตริกซ์สามารถตามรอยเวอร์ชันใหม่ รวมทั้งเอกสารอื่นๆที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งในงานวิจัยนี้ คือ เอกสารกรณีทดสอบระบบ

6.2 ข้อจำกัด

จากการดำเนินงานวิจัย ปัญหาและข้อจำกัดที่พบ คือ ถ้ารูปแบบของเอกสารนำเข้ามีลักษณะไม่ตรงตามที่กำหนดไว้ จะทำให้ระบบไม่สามารถจัดเก็บหรือดึงข้อมูลที่ต้องการได้

6.3 แนวทางการวิจัยต่อ

แนวทางการวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการแก้ไขเอกสารต่าง ๆ ที่ได้รับผลกระทบจากการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ เพื่อให้เอกสารเหล่านั้นถูกต้องและเป็นปัจจุบัน

รายการอ้างอิง

- [1] World Wide Web Consortium (W3C). XML Schema [Online] 2005, Available from : <http://www.3c.org/TR/xmlschema-0> [2011, Feb 4]
- [2] W3schools.com. An XSD Example [Online] 2012, Available from : http://www.w3schools.com/schema/schema_example.asp [2012, Dec 14]
- [3] Erik T. Ray.. Learning XML. United States of America, O'Reilly & Associates, 2001.
- [4] Paul, C.J.. Software Testing A Craftsman's Approach, 3rded. Auerbach Publications, 2008.
- [5] ญาใจ ลิ้มปิยะภรณ์. Software Process Improvement – การปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มิถุนายน 2554
- [6] สุรเชษฐ์ สุรย์สงธานี. การขยายความสามารถตามรอยความต้องการด้วยพฤติกรรมของความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2553.
- [7] ยุรนนท์ โพธิ์ปิ่น. ระบบนำเข้าข้อมูลอัตโนมัติสำหรับสร้างความสามารถตามรอยความต้องการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2554.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

พจนานุกรมข้อมูลของระบบฐานข้อมูล

ตารางที่ 29 พจนานุกรมข้อมูล CHANGE_FRSLOG

ชื่อ	CHANGE_FRSLOG		
คำอธิบาย	โครงสร้างของการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Functional Requirement Specification		
คีย์หลัก	CHANGE_NO		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
CHANGE_NO	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้การเปลี่ยนแปลง
PROJECT_ID	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้โครงการ
SRS_NO	Varchar(20)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
SEND_FLAG	Char(1)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการส่งออก Y ส่งออกแล้ว N ยังไม่ได้ทำการส่งออก
CRF_ID	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้แบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลง
CREATE_DT	Datetime	ไม่ได้	วันที่สร้างรายการการเปลี่ยนแปลง
UPDATE_DT	Timestamp	ไม่ได้	วันที่แก้ไขรายการการเปลี่ยนแปลงล่าสุด

ตารางที่ 30 พจนานุกรมข้อมูล CHANGE_FRSLOG_DETAILS

ชื่อ	CHANGE_FRSLOG_DETAILS		
คำอธิบาย	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงของ Functional Requirement Specification		
คีย์หลัก	CHANGE_NO FRS_ID		
ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
CHANGE_NO	Int	ไม่ได้	รหัสประจำการเปลี่ยนแปลง
FRS_ID	Int	ไม่ได้	รหัสประจำความต้องการเชิงหน้าที่
FRS_NO	Varchar(25)	ได้	หมายเลขกำกับความต้องการเชิงหน้าที่
FRS_DESC	Varchar(255)	ได้	คำอธิบายความต้องการเชิงหน้าที่
FRS_RELATED	Varchar(25)	ได้	ความต้องการเชิงหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
DELETE_FLAG	Varchar(1)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการลบการเปลี่ยนแปลง Y ทำการลบแล้ว N ยังไม่ได้ทำการลบ
ACTION	Varchar(20)	ไม่ได้	การกระทำต่อความต้องการเชิงหน้าที่

ตารางที่ 31 พจนานุกรมข้อมูล CHANGE_TESTLOG

ชื่อ	CHANGE_TESTLOG		
คำอธิบาย	โครงสร้างของการเปลี่ยนแปลงสำหรับ Test cases		
คีย์หลัก	CHANGE_NO		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
CHANGE_NO	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้การเปลี่ยนแปลง
PROJECT_ID	Int	ได้	รหัสบ่งชี้โครงการ
SRS_NO	Varchar(20)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
TP_NAME	Varchar(255)	ไม่ได้	ชื่อของเอกสารการทดสอบระบบ
CHANGE_FRS_NO	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ความต้องการเชิงหน้าที่ที่ถูกแก้ไข
SEND_FLAG	char(1)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการส่งออก Y ส่งออกแล้ว N ยังไม่ได้ทำการส่งออก
CREATE_DT	Datetime	ไม่ได้	วันที่ทำการสร้างเอกสารการทดสอบระบบครั้งแรก
UPDATE_DT	Timestamp	ไม่ได้	วันที่แก้ไขเอกสารการทดสอบระบบล่าสุด

ตารางที่ 32 พจนานุกรมข้อมูล CHANGE_TESTLOG_DETAILS

ชื่อ	CHANGE_TESTLOG_DETAILS		
คำอธิบาย	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงของ Test cases		
คีย์หลัก	CHANGE_NO TC_ID		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
CHANGE_NO	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้การเปลี่ยนแปลง
TC_ID	Int	ได้	รหัสบ่งชี้เอกสารการทดสอบ
TC_NO	Varchar(25)	ไม่ได้	หมายเลขกำกับเอกสารการทดสอบ
FR_ID	Varchar(25)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ความต้องการเชิงหน้าที่
CR_ID	Varchar(25)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้แบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลง
TC_OBJECTIVE	Varchar(1000)	ได้	จุดประสงค์ของการทดสอบระบบ
TEST_STEP	Varchar(1000)	ได้	ขั้นตอนการทดสอบระบบ
EXPECTED_RESULT	Varchar(1000)	ได้	ความคาดหวังต่อการทดสอบระบบ
DELETE_FLAG	Varchar(1)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการลบเอกสารการทดสอบ Y ทำการลบแล้ว N ยังไม่ได้ทำลบ
ACTION	Varchar(20)	ได้	การกระทำต่อความต้องการเชิงหน้าที่

ตารางที่ 33 พจนานุกรมข้อมูล FRS

ชื่อ	FRS		
คำอธิบาย	โครงสร้างของ Functional Requirement Specification		
คีย์หลัก	FRS_ID		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
FRS_ID	Int	ไม่ได้	รหัสประจำความต้องการเชิงหน้าที่
FRS_NO	Varchar(25)	ได้	หมายเลขกำกับความต้องการเชิงหน้าที่
FRS_DESC	Text	ได้	คำอธิบายความต้องการเชิงหน้าที่
FRS_RELATED	Varchar(25)	ได้	ความต้องการเชิงหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
SRS_ID	Int	ได้	รหัสประจำข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
CREATE_DT	Timestamp	ไม่ได้	วันที่ทำการสร้างความต้องการเชิงหน้าที่
UPDATE_DT	Timestamp	ไม่ได้	วันที่แก้ไขความต้องการเชิงหน้าที่ล่าสุด
DELETE_FLAG	Char(1)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการลบความต้องการเชิงหน้าที่ Y ทำการลบแล้ว N ยังไม่ได้ทำลบ

ตารางที่ 34 พจนานุกรมข้อมูล SRS

ชื่อ	SRS		
คำอธิบาย	โครงสร้างของ Software Requirement Specification		
คีย์หลัก	SRS_ID		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
SRS_ID	Int	ไม่ได้	รหัสประจำตัวที่กำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
SRS_NO	Varchar(25)	ได้	หมายเลขกำกับข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
SRS_NAME	Varchar(255)	ได้	ชื่อเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
SRS_VERSION	Varchar(10)	ได้	เวอร์ชันของข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
SRS_FILE_NAME	Varchar(255)	ได้	ชื่อไฟล์ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
CREATE_DT	Timestamp	ไม่ได้	วันที่สร้างข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
UPDATE_DT	Timestamp	ไม่ได้	วันที่เปลี่ยนแปลงข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ล่าสุด
DELETE_FLAG	Char(1)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการลบข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ Y ทำการลบแล้ว N ยังไม่ได้ทำลบ
PROJECT_ID	Int		รหัสประจำตัวโครงการ
FILE_PATH	Varchar(255)	ไม่ได้	ตำแหน่งที่เก็บไฟล์ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

ตารางที่ 35 พจนานุกรมข้อมูล TEST_CASE

ชื่อ	TEST_CASE		
คำอธิบาย	รายละเอียดของเอกสารการทดสอบระบบ		
คีย์หลัก	TC_ID		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
TC_ID	Int	ไม่ได้	รหัสประจำเอกสารการทดสอบระบบ
TC_NO	Varchar(25)	ไม่ได้	หมายเลขกำกับเอกสารการทดสอบระบบ
FR_ID	Varchar(25)	ได้	รหัสประจำความต้องการเชิงหน้าที่
CR_ID	Varchar(25)	ได้	รหัสประจำการเปลี่ยนแปลง
TC_OBJECTIVE	Varchar(1000)	ได้	จุดประสงค์ของการทดสอบระบบ
TEST_STEP	Varchar(1000)	ได้	ขั้นตอนการทดสอบระบบ
EXPECTED_RESULT	Varchar(1000)	ได้	ความคาดหวังต่อการทดสอบระบบ
TP_ID	Int	ไม่ได้	รหัสประจำเอกสารกรณีทดสอบ
CREATE_DT	Timestamp	ไม่ได้	วันที่สร้างเอกสารกรณีทดสอบ
UPDATE_DT	Timestamp	ไม่ได้	วันที่เปลี่ยนแปลงเอกสารกรณีทดสอบล่าสุด
DELETE_FLAG	Char(1)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการลบเอกสารกรณีทดสอบ Y ทำการลบแล้ว N ยังไม่ได้ทำลบ

ตารางที่ 36 พจนานุกรมข้อมูล CRF

ชื่อ	CRF		
คำอธิบาย	โครงสร้างของรายการการเปลี่ยนแปลง		
คีย์หลัก	PROJECT_ID CR_ID		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
PROJECT_ID	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้โครงการ
CR_ID	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้การเปลี่ยนแปลง
CREATE_DT	Datetime	ไม่ได้	วันที่ทำการสร้างแบบฟอร์ม ร้องขอการเปลี่ยนแปลง
UPDATE_DT	Datetime	ไม่ได้	วันที่แก้ไขแบบฟอร์มร้องขอ การเปลี่ยนแปลงล่าสุด
SEND_FLAG	char(1)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการส่งออก Y ส่งออกแล้ว N ยังไม่ได้ทำการส่งออก

ตารางที่ 37 พจนานุกรมข้อมูล CRF_DETAILS

ชื่อ	CRF_DETAILS		
คำอธิบาย	รายละเอียดของรายการการเปลี่ยนแปลง		
คีย์หลัก	CR_ID CR_NO		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
CR_ID	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้แบบฟอร์มร้องขอการ เปลี่ยนแปลง
CR_NO	Int	ไม่ได้	หมายเลขกำกับแบบฟอร์มร้อง ขอการเปลี่ยนแปลง
CR_DES	text	ได้	คำอธิบายการเปลี่ยนแปลง

CREATE_DT	Datetime	ไม่ได้	วันที่ทำการสร้างแบบฟอร์ม ร้องขอการเปลี่ยนแปลง
UPDATE_DT	Datetime	ไม่ได้	วันที่แก้ไขแบบฟอร์มร้องขอ การเปลี่ยนแปลงล่าสุด
ACTION	Varchar(10)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการส่งออก Y ส่งออกแล้ว N ยังไม่ได้ทำการส่งออก

ตารางที่ 38 พจนานุกรมข้อมูล PROJECT

ชื่อ	PROJECT		
คำอธิบาย	รายละเอียดของโปรเจค		
คีย์หลัก	PROJECT_ID		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
PROJECT_ID	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้โครงการ
PROJECT_CODE	Varchar(25)	ไม่ได้	หมายเลขกำกับโครงการ
PROJECT_NAME	Varchar(255)	ได้	ชื่อโครงการ
PROJECT_DESC	Varchar(1000)	ได้	คำอธิบายโครงการ
CREATE_DATE	Timestamp	ไม่ได้	วันที่สร้างโครงการ
UPDATE_DATE	Timestamp	ไม่ได้	วันที่เปลี่ยนแปลงโครงการ ล่าสุด
DELETE_FLAG	Char(1)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการลบโครงการ Y ทำการลบแล้ว N ยังไม่ได้ทำลบ

ตารางที่ 39 พจนานุกรมข้อมูล TEST_SPEC

ชื่อ	TEST_SPEC		
คำอธิบาย	โครงสร้างของเอกสารการทดสอบระบบ		
คีย์หลัก	TP_ID		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
TC_ID	Int	ไม่ได้	รหัสประจำเอกสารกรณีทดสอบ
TC_NAME	Varchar(255)	ไม่ได้	ชื่อเอกสารกรณีทดสอบ
TP_VERSION	Varchar(10)	ได้	เวอร์ชันเอกสารกรณีทดสอบ
TP_FILE_NAME	Varchar(255)	ได้	ชื่อไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ
CREATE_DT	Timestamp	ไม่ได้	วันที่สร้างเอกสารกรณีทดสอบ
UPDATE_DT	Timestamp	ไม่ได้	วันที่เปลี่ยนแปลงเอกสารกรณีทดสอบล่าสุด
DELETE_FLAG	Char(1)	ไม่ได้	ค่ากำหนดการลบเอกสารกรณีทดสอบ Y ทำการลบแล้ว N ยังไม่ได้ทำลบ
PROJECT_ID	Int	ไม่ได้	รหัสประจำโครงการ
FILE_PATH	Varchar(255)	ไม่ได้	ตำแหน่งที่เก็บไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ

ภาคผนวก ข. การใช้งานระบบ

เมื่อเปิดระบบจัดการการร้องขอการเปลี่ยนแปลงและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับการเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 10 ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล ชื่อของผู้ใช้งาน (User name) และรหัสผ่าน (Password) ที่ถูกต้อง



รูปที่ 10 หน้าจอสำหรับการเข้าสู่ระบบ

กลุ่มผู้ใช้งานระบบประกอบไปด้วย 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้งานระบบ, นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ และนักทดสอบระบบ ในการเข้าใช้งานระบบของกลุ่มผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม จะแสดงหน้าจอที่แตกต่างกันออกไป


รูปที่ 11 แสดงหน้าจอสรุปรายการร้องขอการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งานระบบ ซึ่งเป็นรายการการร้องขอการเปลี่ยนแปลงความต้องการที่ผู้ใช้งานระบบได้ทำการบันทึกไว้ สถานะของรายการการร้องขอการเปลี่ยนแปลงประกอบไปด้วย 2 สถานะคือ Completed หมายถึง ผู้ใช้งานระบบทำการบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงความต้องการและส่งไปยังนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ และ On process หมายถึง ผู้ใช้งานระบบทำการบันทึกข้อมูลการร้องขอการเปลี่ยนแปลงความต้องการแต่ยังไม่ส่งไปยังนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

Name : Wannapa Jaidee
Role : Business User
[Logout](#)


Daily Task

Project Name:

CR NO	Create Date	Update Date	Status
CR_01	05/05/2013 23:39	05/05/2013 23:43	Complete
CR_02	06/05/2013 11:03	06/05/2013 11:03	On process

Create New CR 

รูปที่ 11 หน้าจอสรุปรายการร้องขอการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งานระบบ













เมื่อผู้ใช้งานระบบทำการกดปุ่ม  **Create New CR** จากหน้าจอสรุปรายการร้องขอการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งานระบบ ดังรูปที่ 11 ระบบจะทำการแสดงหน้าจอสำหรับการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ ดังรูปที่ 12

Name : Wannapa Jaidee
Role : Business User
[Logout](#)


Project Name : CR NO :

Action :

Description :



No	Description	Action	
1	Use Branch code 3 digits for Customer Online Service system	ADD	 
2	Use Product code 9 digits for Customer Online Service system	ADD	 
3	Display product code on account statement	ADD	 
4	Display branch code on account statement	ADD	 
5	Account code extend from 8 digits to 9 digits by using same account code	MODIFY	 
6	The function for cancel account via the system	DELETE	 

รูปที่ 12 หน้าจอสำหรับการบันทึกการร้องขอเปลี่ยนแปลงความต้องการ

เมื่อผู้ใช้งานระบบมีความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงความต้องการ จะต้องทำการส่งแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงผ่านทางระบบดังรูปที่ 12 โดยการกรอกข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนแปลงและทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นเข้าสู่ระบบ หากทำการบันทึกแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงและกดปุ่ม  ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นไว้ในระบบ แต่จะไม่ทำการ

ส่งไปยังนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ และผู้ทำกรบันทึกสามารถกลับมาแก้ไขข้อมูลได้จนกว่าจะทำการกดปุ่ม **Save and Send**

ในการบันทึกแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลง ผู้ใช้งานระบบจะต้องทำการเลือกการกระทำที่แสดงถึงความต้องการที่จะกระทำต่อระบบในส่วนของ Action ซึ่งประกอบด้วย ADD, MODIFY และ DELETE เพื่อแจ้งจุดประสงค์ของการแก้ไขให้นักทดสอบระบบธุรกิจทราบ

หากผู้ใช้งานระบบต้องการแก้ไขรายการที่ทำการเพิ่มเข้าไปในแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลง สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม  หลังรายการนั้น หรือหากต้องการลบรายการที่ทำการเพิ่มเข้าไป ก็สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม  หลังรายการนั้น แต่การแก้ไขหรือลบรายการจะสามารถทำได้ก็ต่อเมื่อแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงนั้นยังไม่ถูกส่งไปยังนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

เมื่อผู้ใช้งานระบบทำการบันทึกและส่งแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงความต้องการผ่านทางระบบ ระบบจะทำการส่งการร้องขอการเปลี่ยนแปลงความต้องการนั้นไปยังส่วนของนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ ดังรูปที่ 13 แสดงหน้าจอรายการแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ ซึ่งแสดงถึงรายการร้องขอการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่ผู้ใช้งานระบบทำการส่งมายังนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

Daily Task		Project		Import SRS		Export SRS	
Name : Wannapa Jaidee Role : Business Analyst Logout							
Daily Task							
Project Name: <input type="text" value="Test Project"/>				<input type="button" value="Load"/>			
CR NO	Submitted Date	Action					
CR_01	07/05/2013 12:32	Complete					
CR_02	07/05/2013 12:43	On Progress					
CR_03	07/05/2013 12:49	New					

รูปที่ 13 หน้าจอแสดงรายการแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงสำหรับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

ในส่วนนี้นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจจะต้องทำการเลือกแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงความต้องการ เพื่อเข้าไปทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงความต้องการสำหรับเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในหน้าจอดังรูปที่ 14

สถานะของการบันทึกการเปลี่ยนแปลงความต้องการสำหรับเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ดังรูปที่ 13 ประกอบไปด้วย 3 สถานะคือ New หมายถึง แบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงความต้องการที่ผู้ใช้งานระบบทำการส่งมายังนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ และยังไม่ได้ทำ

การบันทึกการเปลี่ยนแปลงความต้องการ Completed หมายถึง นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจทำการบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงความต้องการและส่งไปยังนักทดสอบระบบ และ On process คือ นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจทำการบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงความต้องการแต่ยังไม่ส่งไปยังนักทดสอบระบบ

Name : Wannapa Jaidee
Role : Business Analyst
[Logout](#)

Project Name : ABC Bank
SRS No. : SRS001

Requirements Traceability Matrix

Change Request Form : CR01		
Requester	: Kankamol Kondee	
Role	: Business User	
Submitted Date	: 13/03/2013	
Change Request ID	Action	Description
CR01_03	DELETE	Download summary account via the system
CR01_02	MODIFY	Account code extend from 8 digits to 9 digits by using same account code
CR01_01	ADD	Display branch code on account statement

Functional Requirements Change Log			
Action	FR NO	Description	Depend on Requirement
DELETE	FR03		
ADD	FR04	Use account code 8 digits for Customer Online Service system	
ADD	FR10	Display branch code on account statement	

Functional Requirements		
FR No	Description	Depend on Requirement
FR01	Display account information on the statement	FR04
FR02	Download account statement via the system	FR01
FR03	Download summary account via the system	
FR04	Use account code 8 digits for Customer Online Service system	
FR05	The function for cancel account via the system	
FR06	Type of address for Customer Online Service system compose of Government-issue document and Mailing address	
FR07	Use Branch code 3 digits for Customer Online Service system	
FR08	Use Product code 9 digits for Customer Online Service system	
FR09	Display product code on account statement	FR08

รูปที่ 14 หน้าจอระบุความต้องการเชิงหน้าที่ซึ่งต้องปรับแก้จากการร้องขอเปลี่ยนแปลง

หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจจะเข้ามาทำการบันทึกรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขการร้องขอการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นผ่านทางระบบ ดังรูปที่ 14 ส่วนที่นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจต้องทำการบันทึกข้อมูลคือ Functional Requirements Change Log ข้อมูลอื่น ๆ ในหน้าจอ ประกอบไปด้วย Change Request Form แสดงรายการแบบฟอร์มร้องขอการเปลี่ยนแปลงที่มาจากผู้ใช้งานระบบ, Functional Requirement แสดงความต้องการเชิงหน้าที่ของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ที่ต้องการแก้ไข และ Requirement Traceability Matrix เป็นลิงค์เพื่อนำไปสู่การแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ที่ต้องการแก้ไข ดังรูปที่ 15 ซึ่งข้อมูล 3 ส่วนนี้เป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์การบันทึกข้อมูลในส่วนของ Functional Requirement Change Log ที่นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจจะต้องทำการบันทึก

	FR01	FR02	FR03	FR04	FR05	FR06	FR07	FR08	FR09
FR01				↖					
FR02	↖								
FR03									
FR04		↗							
FR05									
FR06									
FR07									
FR08									
FR09								↖	

รูปที่ 15 เมตริกซ์แสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ของเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

เมื่อนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไข และทำการกดปุ่ม **Save** ระบบจะเก็บข้อมูลเหล่านั้นไว้ในฐานข้อมูล แต่จะไม่ทำการส่งไปยังนักทดสอบระบบ และนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจสามารถกลับมาแก้ไขข้อมูลได้จนกว่าจะทำการกดปุ่ม **Save and Send**


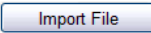
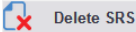
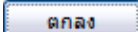
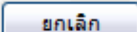
หลังจากนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจทำการบันทึกการและกดปุ่ม **Save and Send** ระบบจะนำข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ไปทำการปรับเปลี่ยนเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์และเมตริกซ์สามารถตามรอยความต้องการแสดงความขึ้นต่อกันระหว่างความต้องการเชิงหน้าที่ และส่งรายการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นไปยังนักทดสอบระบบเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ไขเอกสารกรณีทดสอบต่อไป

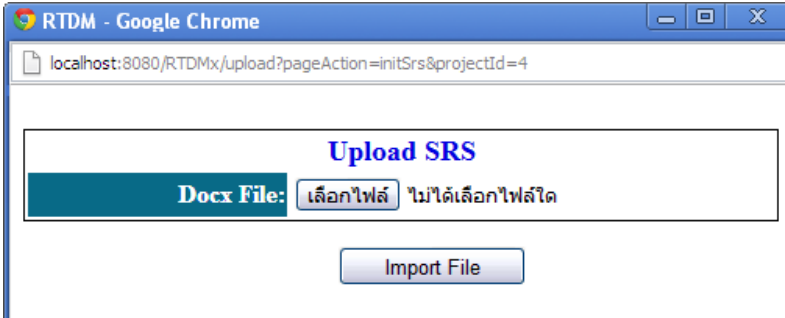
หากมีการแก้ไขเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันปัจจุบันโดยไม่ได้ใช้ระบบแก้ไข นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจจะต้องทำการนำเข้าเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์นั้นเข้าสู่ระบบก่อนการเริ่มการแก้ไขผ่านทางระบบ ซึ่งสามารถนำเข้าเอกสารผ่านระบบ ดังรูปที่ 16

Name : Wannapa Jaidee
Role : Business Analyst
[Logout](#)

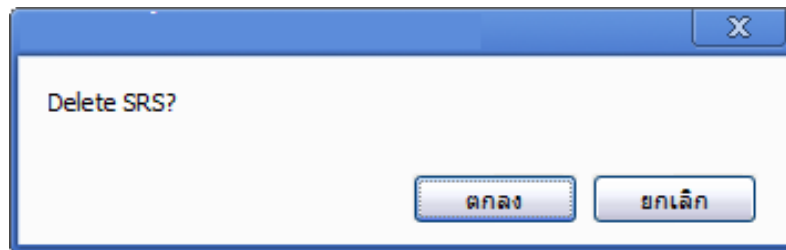
Daily Task	Project	Import SRS	Export SRS																																
+ Upload New SRS ✖ Delete SRS																																			
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Project Test Project </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> SRS List SRS001 - Customer Online Services </div> </div>																																			
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 15%;">SRS No</td><td>SRS001</td></tr> <tr><td>SRS Name</td><td>Customer Online Services</td></tr> <tr><td>SRS Version</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>SRS File Name</td><td>ABCBank_SRS01_APP001 - COS_11111.docx</td></tr> <tr><td>Upload Date</td><td>2013-05-07 12:45:20</td></tr> </table> </div>				SRS No	SRS001	SRS Name	Customer Online Services	SRS Version	1.0	SRS File Name	ABCBank_SRS01_APP001 - COS_11111.docx	Upload Date	2013-05-07 12:45:20																						
SRS No	SRS001																																		
SRS Name	Customer Online Services																																		
SRS Version	1.0																																		
SRS File Name	ABCBank_SRS01_APP001 - COS_11111.docx																																		
Upload Date	2013-05-07 12:45:20																																		
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #2c3e50; color: white;"> <th colspan="4">Functional Requirements</th> </tr> <tr style="background-color: #2c3e50; color: white;"> <th>No</th> <th>FR ID</th> <th>Description</th> <th>Depend on requirement</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>FR01</td><td>Display account information on the statement</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>FR02</td><td>Download account statement via the system</td><td>FR01</td></tr> <tr><td>3</td><td>FR03</td><td>Download summary account via the system</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>FR04</td><td>Use account code 8 digits for Customer Online Service system</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>FR05</td><td>The function for cancel account via the system</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>FR06</td><td>Type of address for Customer Online Service system compose of Government-issue document and Mailing address</td><td></td></tr> </tbody> </table> </div>				Functional Requirements				No	FR ID	Description	Depend on requirement	1	FR01	Display account information on the statement		2	FR02	Download account statement via the system	FR01	3	FR03	Download summary account via the system		4	FR04	Use account code 8 digits for Customer Online Service system		5	FR05	The function for cancel account via the system		6	FR06	Type of address for Customer Online Service system compose of Government-issue document and Mailing address	
Functional Requirements																																			
No	FR ID	Description	Depend on requirement																																
1	FR01	Display account information on the statement																																	
2	FR02	Download account statement via the system	FR01																																
3	FR03	Download summary account via the system																																	
4	FR04	Use account code 8 digits for Customer Online Service system																																	
5	FR05	The function for cancel account via the system																																	
6	FR06	Type of address for Customer Online Service system compose of Government-issue document and Mailing address																																	

รูปที่ 16 หน้าจอสำหรับนำเข้าเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

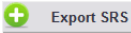
นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจสามารถทำการนำเข้าเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เข้าสู่ระบบโดยการกดปุ่ม  หลังจากนั้นจะแสดงหน้าต่างสำหรับนำเข้าไฟล์ดังรูปที่ 17 เมื่อทำการเลือกไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ที่ต้องการแล้วทำการกดปุ่ม  ระบบจะทำการนำข้อมูลจากเอกสารฉบับนั้นเข้าสู่ระบบ หรือหากต้องการลบเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ก็สามารถทำได้โดยการเลือกเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในส่วนของ SRS List และทำการกดปุ่ม  ระบบจะแสดงหน้าต่างสำหรับการยืนยันการลบเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ดังรูปที่ 18 หากต้องการลบให้ทำการกดปุ่ม  และหากไม่ต้องการลบให้ทำการกดปุ่ม 




รูปที่ 17 หน้าต่างสำหรับนำเข้าไฟล์เอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์



รูปที่ 18 หน้าต่างสำหรับการยืนยันการลบเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจสามารถทำการส่งออกเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ผ่านทางระบบจากหน้าจอสำหรับนำออกเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ดังรูปที่ 19 นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจจะต้องทำการเลือกโปรเจกต์และเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ที่ต้องการและทำการกดปุ่ม  หลังจากนั้นระบบจะทำการสร้างเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ที่เป็นไฟล์เอกสาร .docx ให้กับนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ

Name : Wannapa Jaidee
 Role : Business Analyst
[Logout](#)

Daily Task	Project	Import SRS	Export SRS																																												
 Export SRS																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Project</td> <td>ABC Bank</td> </tr> <tr> <td>SRS List</td> <td>SRS001 - Customer Online Services</td> </tr> </table>				Project	ABC Bank	SRS List	SRS001 - Customer Online Services																																								
Project	ABC Bank																																														
SRS List	SRS001 - Customer Online Services																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">SRS No</td> <td>SRS001</td> </tr> <tr> <td>SRS Name</td> <td>Customer Online Services</td> </tr> <tr> <td>SRS Version</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>SRS File Name</td> <td>ABCBank_SRS01_APP001_COS_20130508.docx</td> </tr> </table>				SRS No	SRS001	SRS Name	Customer Online Services	SRS Version	1.0	SRS File Name	ABCBank_SRS01_APP001_COS_20130508.docx																																				
SRS No	SRS001																																														
SRS Name	Customer Online Services																																														
SRS Version	1.0																																														
SRS File Name	ABCBank_SRS01_APP001_COS_20130508.docx																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Functional Requirements</th> </tr> <tr> <th>No</th> <th>FR ID</th> <th>Description</th> <th>Depend on requirement</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>FR01</td> <td>Display account information on the statement</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FR02</td> <td>Download account statement via the system</td> <td>FR01</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FR03</td> <td>Download summary account via the system</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FR04</td> <td>Use account code 8 digits for Customer Online Service system</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>FR05</td> <td>The function for cancel account via the system</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>FR06</td> <td>Type of address for Customer Online Service system compose of Government-issue document and Mailing address</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>FR07</td> <td>Use Branch code 3 digits for Customer Online Service system</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>FR08</td> <td>Use Product code 9 digits for Customer Online Service system</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>FR09</td> <td>Display product code on account statement</td> <td>FR08</td> </tr> </tbody> </table>				Functional Requirements				No	FR ID	Description	Depend on requirement	1	FR01	Display account information on the statement		2	FR02	Download account statement via the system	FR01	3	FR03	Download summary account via the system		4	FR04	Use account code 8 digits for Customer Online Service system		5	FR05	The function for cancel account via the system		6	FR06	Type of address for Customer Online Service system compose of Government-issue document and Mailing address		7	FR07	Use Branch code 3 digits for Customer Online Service system		8	FR08	Use Product code 9 digits for Customer Online Service system		9	FR09	Display product code on account statement	FR08
Functional Requirements																																															
No	FR ID	Description	Depend on requirement																																												
1	FR01	Display account information on the statement																																													
2	FR02	Download account statement via the system	FR01																																												
3	FR03	Download summary account via the system																																													
4	FR04	Use account code 8 digits for Customer Online Service system																																													
5	FR05	The function for cancel account via the system																																													
6	FR06	Type of address for Customer Online Service system compose of Government-issue document and Mailing address																																													
7	FR07	Use Branch code 3 digits for Customer Online Service system																																													
8	FR08	Use Product code 9 digits for Customer Online Service system																																													
9	FR09	Display product code on account statement	FR08																																												

รูปที่ 19 หน้าจอสำหรับนำออกเอกสารข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์

หลังจากนักวิเคราะห์ระบบธุรกิจทำการบันทึกรายการเปลี่ยนแปลงแก้ไขการร้องขอการเปลี่ยนแปลงผ่านทางระบบ ระบบจะทำการส่งรายการการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นไปยังนักทดสอบระบบหน้าจอที่ในรูปที่ 20

Name : Wannapa Jaidee
Role : Tester
[Logout](#)

Daily Task Import Test-Case Export Test-Case



Daily Task

Project Name: ABC Bank

Change Log No	Submitted Date	SRS No	Status
CH_01	09/05/2013 14:23	SR5001	UPDATE
CH_02	09/05/2013 14:58	SR5001	NEW

รูปที่ 20 หน้าจอแสดงรายการการเปลี่ยนแปลงแก้ไขสำหรับนักทดสอบระบบ


สถานะของการบันทึกการเปลี่ยนแปลงเอกสารกรณีทดสอบประกอบไปด้วย 2 สถานะคือ New หมายถึง รายการเปลี่ยนแปลงความต้องการที่นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจ ทำการส่งมายังนักทดสอบระบบ และนักทดสอบระบบยังไม่ได้ทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสารกรณีทดสอบ Update หมายถึง นักทดสอบระบบเข้ามาทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสารกรณีทดสอบผ่านทางระบบ

เมื่อนักทดสอบระบบเลือกรายการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการแก้ไขจากรูปที่ 20 ระบบจะแสดงหน้าจอรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงแก้ไขนั้นดังรูปที่ 21 จากนั้นนักทดสอบจะต้องทำการเลือกกรณีทดสอบที่ต้องการทำการแก้ไขในส่วนของ List of Test Cases เมื่อทำการกดปุ่ม  ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับการแก้ไขกรณีทดสอบ ดังรูปที่ 22 หรือหากต้องการลบกรณีทดสอบ ก็สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม  หลังรายการกรณีทดสอบนั้น

Name : Wannapa Jaidee
Role : Tester
[Logout](#)

Project Name : ABC Bank
SRS No. : SR5001
Test Specification List : Customer Online

Functional Requirements			List of Test Cases		
FR ID	Description	Depend on requirement	Test Case No	Test Objective	Relate FR-ID
FR01	Display account information on the statement	FR04	TC001	Verify account information on the statement	FR001
FR02	Download account statement via the system	FR01	TC002	Can download account statement via the system	FR002
FR04	Use account code 9 digits for Customer Online Service system		TC003	Can download summary account via the system	FR003
FR05	The function for cancel account via the system		TC004	Account code displays with 8 digits on the screen	FR004
FR06	Type of address for Customer Online Service system compose of Government-issue document and Mailing address		TC005	The function for cancel account via the system	FR005
FR07	Use Branch code 3 digits for Customer Online Service system		TC006	Type of address for Customer Online Service system compose of Government-issue document and Mailing address	FR006
FR08	Use Product code 9 digits for Customer Online Service system		TC007	Use Branch code 3 digits for Customer Online Service system	FR007
FR09	Display product code on account statement	FR08	TC008	Use Product code 9 digits for Customer Online Service system	FR008
FR10	Display branch code on account statement		TC009	Display product code on account statement	FR009
FR11	Print out summary account from Customer Online Service system				
FR12	Print out account statement from Customer Online Service system				
FR13	Branch code extend from 3 digits to 4 digits by using same branch number value				

Add Test Case 

Functional Requirements Change Log			
Action	FR ID	Description	Depend on requirement
ADD	FR11	Print out summary account from Customer Online Service system	
ADD	FR12	Print out account statement from Customer Online Service system	
ADD	FR13	Branch code extend from 3 digits to 4 digits by using same branch number value	

รูปที่ 21 หน้าจอระบุข้อมูลรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงแก้ไขสำหรับการแก้ไขกรณีทดสอบ

The screenshot shows a web browser window titled "RTDM - Google Chrome" with the URL "localhost:8080/RTDMx/changeLogTestCase?pageAction=initEdit&testLogId=1&p=4&s=SRS001&t". The main content is a "Test Case" form with the following fields:

- Test Case No:** TC001
- FR ID:** FR001
- Test Objective:** Verify account information on the statement
- Test Steps:** Logon to the system, Select 2.Account Information and press Enter, Select the account and press Print button
- Expected Result:** Can log on to the system, Display screen Account Information, Can print the statement with correct format of an account



A "Save" button is located at the bottom of the form.

รูปที่ 22 หน้าจอสำหรับการแก้ไขกรณีทดสอบ

หากมีการแก้ไขเอกสารกรณีทดสอบเวอร์ชันปัจจุบันโดยไม่ได้ใช้ระบบแก้ไข นักทดสอบระบบจะต้องทำการนำเข้าเอกสารกรณีทดสอบนั้นเข้าสู่ระบบก่อนการเริ่มการแก้ไขผ่านทางระบบ ซึ่งสามารถนำเข้าเอกสารผ่านระบบดังรูปที่ 23

Name : Wannapa Jaidee
Role : Tester
[Logout](#)

Daily Task Import Test-Case Export Test-Case

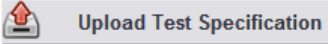
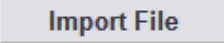
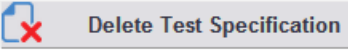
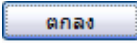
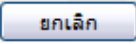
 Upload New Test Specification
  Delete Test Specification

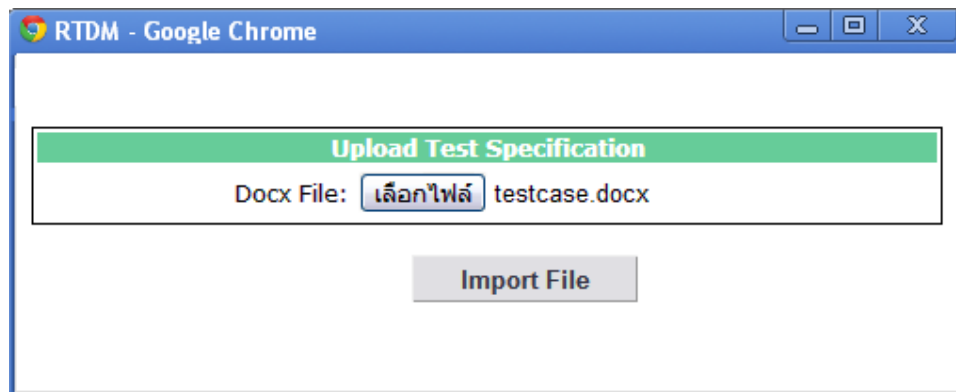
Project	ABC Bank
Test Specification List	Customer Online

Name	Customer Online
Version	0.1
File Name	ABCBank_TC01_APP001 - COS_20130508.docx
Upload Date	2013-05-09 22:17:33

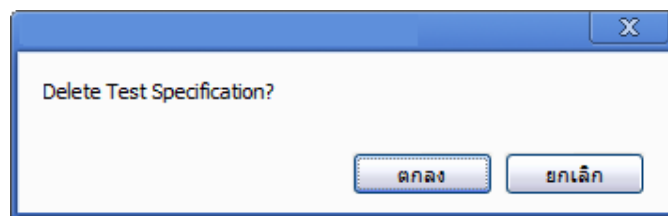
Test Cases					
Test Case No	FR ID	CR ID	Test Objective	Test Step	Expected Result
TC001	FR001		Verify account information on the statement	Logon to the system Select 2.Account Information and press Enter Select the account and press Print button	Can log on to the system Display screen Account Information Can print the statement with correct format of an account
TC002	FR002		Can download account statement via the system	1. Logon to the system 2. Select 2.Account Information and press Enter 3. Select the account and press Download button 4. Select the path for save file and Press OK	1. Can log on to the system 2. Display screen Account Information 3. Display pop up screen to select the path for save file. 4. Can save file at the path that is specify
TC003	FR003		Can download summary account via the system	1. Logon to the system. 2. Select 2.Account Information and press Enter 3. Press Summary account button 4. Press Download button 5. Select the path for save file and press OK button	1. Can log on to the system. 2. Display screen Account Information 3. Display pop up screen of Summary account information. 4. Display pop up screen to select the path for save file. 5. Can save file at the path that is specify
TC004	FR004		Account code displays with 8 digits on the screen	1. Logon to the system 2. Select 2.Account Information and press Enter	1. Can log on to the system. 2. Display screen Account Information with 8 digits of account code
TC005	FR005		The function for cancel account via the system	1. Logon to the system 2. Select 2.Account Information and press Enter	1. Can log on to the system. 2. Display screen Account Information with 8 digits of account code

รูปที่ 23 หน้าจอสำหรับนำเข้าเอกสารกรณีทดสอบ

นักวิเคราะห์ระบบธุรกิจสามารถทำการนำเข้าเอกสารกรณีทดสอบเข้าสู่ระบบโดยการกดปุ่ม  หลังจากนั้นจะแสดงหน้าต่างสำหรับนำเข้าไฟล์ดังรูปที่ 24 เมื่อทำการเลือกไฟล์เอกสารกรณีทดสอบที่ต้องการแล้วทำการกดปุ่ม  ระบบจะทำการนำข้อมูลจากเอกสารฉบับนั้นเข้าสู่ระบบ หรือหากต้องการลบเอกสารกรณีทดสอบสามารถทำได้โดยการเลือกเอกสารกรณีทดสอบในส่วนของ Test Specification List และทำการกดปุ่ม  ระบบจะแสดงหน้าต่างสำหรับการยืนยันการลบเอกสารกรณีทดสอบ ดังรูปที่ 25 หากต้องการลบให้ทำการกดปุ่ม  และหากไม่ต้องการลบให้ทำการกดปุ่ม 



รูปที่ 24 หน้าต่างสำหรับนำเข้าไฟล์เอกสารกรณีทดสอบ



รูปที่ 25 หน้าต่างสำหรับการยืนยันการลบเอกสารกรณีทดสอบ

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกัญจน์ชญา ใจขาน เกิดเมื่อวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2530 ที่จังหวัดหนองคาย สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้ (หลักสูตรนานาชาติ) จากภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2551 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2554