

การพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR สำหรับยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า
ต่อกรมการค้าต่างประเทศ โดยใช้หลักการ QFD บริษัทกรณีศึกษา

ธราเทพ เปรมประสาธสิทธิ์

TNI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2556

SOFTWARE PROGRAM DEVELOPMENT OF CERTIFICATE OF ORIGIN
REQUISITION SYSTEM (COR) APPLYING FOR CERTIFICATE OF ORIGIN TO
DEPARTMENT OF FOREIGN TRADE BY USING QFD A CASE STUDY COMPANY

Tharataep Premprasatsit

TNI

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Business Administration Program in Industrial Management

Graduate School

Thai - Nichi Institute of Technology

Academic Year 2013

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR สำหรับ
ยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า
ต่อกรมการค้าต่างประเทศ โดยใช้หลักการ QFD
บริษัทกรณีศึกษา

โดย

ธราเทพ เปรมประสาทสิทธิ์

สาขาวิชา

การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร. จักรพงษ์ ลิ้มปนุสสรณ์

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ดร. ปณิธาน คิวเจริญวงศ์)

..... กรรมการ

(ดร. ณรงค์พันธ์ บุญทรงไพศาล)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์ชัย คิรินทร์ภาณุ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(ดร. จักรพงษ์ ลิ้มปนุสสรณ์)

รราเทพ เปรมประสาทสิทธิ์ : การพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR สำหรับยื่น
คำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าต่อกรมการค้าต่างประเทศ โดยใช้หลักการ
QFD บริษัทกรณีศึกษา. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ดร. จักรพงษ์ ลิ้มปนุสสรณ์,
115 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR สำหรับใช้สร้าง
ไฟล์บรรจุข้อมูลการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าต่อกรมการค้าต่างประเทศตาม
ระบบที่กรมการค้าต่างประเทศกำหนด โดยใช้หลักการ Quality Function Deployment (QFD)
เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน
หลังจากพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR เป็นที่เรียบร้อยแล้วได้มีการทวนสอบ
(Verification) ความครบถ้วนของโปรแกรมซอฟต์แวร์ และมีการตรวจสอบความถูกต้อง
(Validation) การทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ ผลของงานวิจัยโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ
COR ที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดทำข้อมูลในรูปแบบไฟล์ XML ได้ทั้งหมด 7 ฟอรัม ที่กรมการค้า
ต่างประเทศกำหนด และทุกฟอรัมผ่านการทดสอบด้วยโปรแกรมตรวจฟอรัมคำร้องของกรม
การค้าต่างประเทศได้ครบถ้วน สามารถใช้งานได้จริง โดยยื่นคำร้องขอหนังสือดังกล่าวสำเร็จได้
ภายใน 3 นาทีต่อ 1 แบบฟอร์ม สามารถลดเวลาจากวิธีเดิมที่กรอกข้อมูลผ่านเว็บไซต์ (Web
Application) ของกรมการค้าต่างประเทศได้ร้อยละ 99.62.

บัณฑิตวิทยาลัย

สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

THARATAEP PREMPRASATSIT : SOFTWARE PROGRAM DEVELOPMENT
OF CERTIFICATE OF ORIGIN REQUISITION SYSTEM (COR) APPLYING
FOR CERTIFICATE OF ORIGIN TO DEPARTMENT OF FOREIGN
TRADE BY USING QFD : A CASE STUDY COMPANY. ADVISOR :
DR. JAKKRAPONG LIMPANUSSORN, 115 PP.

The objective of this study is to develop software program, certificate of origin requisition system (COR) for data generator to applying for certificate of origin to Department Of Foreign Trade (DFT). The software program was developed according to Quality Function Deployment (QFD) principle as the main tool for complying with user requirements. The completed software program was verified and validated. Result of this research showed that software program, COR system was able to generate requisition data in the XML file conforming to DFT requirement in all 7 forms, and consumed time for generating the data till submitting to DFT within 3 minutes per form. The potential software program application showed time reduction of generating requisition data for 99.62% when compare to the original web application of DFT.

Graduate School

Field of Study Industrial Management

Academic Year 2013

Student's Signature

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ ดร. จักรพงษ์ ลิ้มปนุสสรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ อีกทั้งยังช่วยชี้แนะ ให้คำปรึกษาในด้านต่างๆ พร้อมทั้งให้ความกรุณาในการตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องในการวิจัยตลอดจนงานวิจัยสำเร็จลงได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. จูติพร เลิศรัตน์เดชากุล ที่ช่วยตรวจทาน House of Quality ทำให้งานวิจัยนี้ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จึงใคร่ขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร. ปณิธาน คิวเจริญวงศ์ ประธานกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ดร. ณรงค์พันธ์ บุญทรงไพศาล และ รองศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์ชัย คิรินทร์ภาณุ ที่ได้เสียสละเวลาและให้ความกรุณาในการตรวจสอบความถูกต้องต่างๆ พร้อมทั้งให้คำชี้แนะในการปรับปรุงงานวิจัยจนสามารถดำเนินการสำเร็จเรียบร้อย และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้บริหาร และพนักงานบริษัทกรณีศึกษา ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้ความรู้กระบวนการทำงานในการขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ และพิจารณาอนุมัติให้ใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนำไปใช้งานจริงในหน่วยงาน

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้ และให้คำแนะนำตลอดเวลาที่ใช้ในการศึกษาที่ผ่านมา

ธราเทพ เปรมประสาทสิทธิ์

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผลและปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
แผนงานและระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	5
2 หลักการพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
หลักการพื้นฐาน.....	6
Quality Function Deployment (QFD).....	6
V-Model (Software Development Model).....	12
การทวนสอบและการตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์.....	17
Extensible Markup Language (XML).....	24
หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า.....	25
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
ประชากรในการศึกษา.....	30

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	31
	ขั้นตอนในการศึกษา.....	31
	วิเคราะห์ข้อมูล.....	33
4	ผลการวิจัย.....	34
	ผลการวิจัยเชิงปริมาณ.....	34
	จัดทำโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR.....	55
	ทดสอบการรวมระบบ (Integration Test).....	65
	ทดสอบระบบ (System Test).....	68
	การทดสอบโดยผู้ใช้งาน (User Acceptance Test).....	69
5	บทสรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	78
	สรุปผลการวิจัย และวิจารณ์.....	79
	ข้อเสนอแนะ.....	80
	ปัญหาที่พบระหว่างการทำวิทยานิพนธ์.....	80
	ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปขยายผล.....	80
	บรรณานุกรม.....	81
	ภาคผนวก.....	84
	ภาคผนวก ก. แบบสอบถามชุดที่ 1 สำหรับความต้องการคุณลักษณะของ โปรแกรมซอฟต์แวร์ของผู้ใช้งาน.....	85
	ภาคผนวก ข. แบบสอบถามชุดที่ 2 สำหรับความเห็นของผู้ใช้งานต่อ ความสามารถในการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR.....	88
	ภาคผนวก ค. ตัวอย่างผลการทวนสอบส่วนย่อยของโปรแกรมซอฟต์แวร์ ระบบ COR.....	91
	ภาคผนวก ง. ตัวอย่างผลการทวนสอบรวมระบบของโปรแกรมซอฟต์แวร์ ระบบ COR.....	95

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก จ. ตัวอย่างกรณีทดสอบสำหรับการทวนสอบ Alpha Testing...	97
ภาคผนวก ฉ. ตัวอย่างบันทึกประเด็นการแก้ไขสำหรับการทวนสอบ Beta Testing.....	100
ภาคผนวก ช. เอกสารคู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์ระบบ COR.....	102
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	115

THAI

TNI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แผนงานและการดำเนินงาน.....	5
2	เปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของการนำไปใช้งานระหว่าง V-Model และ QFD.....	22
3	คะแนนความต้องการในแต่ละคุณลักษณะของโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับสร้างไฟล์ยื่นแบบฟอร์มขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ.....	34
4	System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์.....	45
5	System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชันการเข้าสู่ระบบ.....	46
6	System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชันค้นหาข้อมูลแบบฟอร์มคำร้อง.....	47
7	System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชันสร้างไฟล์ XML.....	48
8	System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชันลบบันทึกข้อมูลคำร้อง.....	49
9	System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชันปลดล็อคการสร้าง XML File.....	50
10	System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชันแก้ไขข้อมูลคำร้อง.....	51
11	การออกแบบการทำงาน (Function) ของ House of Quality ทั้ง 4 หลัง.....	52
12	การตอบสนองต่อความต้องการใน House of Quality ในแต่ละหลังของหน้าจัดการข้อมูล.....	54
13	แผนการทวนสอบระบบ.....	57
14	ผลการตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานของระบบ Login.....	61
15	สรุปการทดสอบความเข้ากันได้ของแต่ละส่วนของโปรแกรม.....	66
16	สรุปการทดสอบความเข้ากันได้ของแต่ละส่วนของโปรแกรม.....	68
17	ผลการทดสอบการกรอกข้อมูลคำร้องสำหรับยื่นร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าต่อกรมการค้าต่างประเทศ ด้วยเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศ....	70

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
18	ผลการทดสอบการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสร้างไฟล์ XML ข้อมูลยื่นคำร้อง ในแต่ละฟอร์มของกรมการค้าต่างประเทศ 10 Model และ 20 Model จาก ผู้ใช้ในบริษัทกรณีศึกษาตาม Alpha Testing.....	73
19	ผลการประเมินความสามารถในการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ตามความ ต้องการของผู้ใช้ 3 คน.....	77
20	ตัวอย่างผลการทดสอบส่วนย่อยของระบบ.....	92
21	ตัวอย่างผลการทดสอบรวมระบบ.....	96
22	ตัวอย่าง COR Test Scenario.....	98
23	ตัวอย่างบันทึกประเด็นการแก้ไขสำหรับการทวนสอบ Beta Testing.....	101

สารบัญรูป

รูป		หน้า
1	ตัวอย่าง House of Quality.....	8
2	การแยกความต้องการของลูกค้า และองค์ประกอบของการออกแบบที่สอดคล้องกันกับความต้องการ.....	9
3	ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อแต่ละหัวข้อของความต้องการผลิตภัณฑ์เมตริกซ์ความสัมพันธ์.....	10
4	ความพึงพอใจเปรียบเทียบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ และบริการของผู้ผลิต หรือผู้บริการ รวมทั้งของกลุ่มแข่ง.....	11
5	HOQ ของ QFD ทั้งสี่ขั้นตอน.....	12
6	V-Model (Software Development Life Cycle).....	13
7	แผนผังสรุปเปรียบเทียบขั้นตอนต่างๆ ของทั้ง QFD และ V-Model.....	23
8	House of Quality หลังที่ 1 แปลงความต้องการของผู้ใช้เป็นความต้องการของระบบ.....	35
9	เกณฑ์การประเมินความสัมพันธ์แต่ละองค์ประกอบของโปรแกรมซอฟต์แวร์และความต้องการคุณลักษณะของโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานได้.....	36
10	House of Quality หลังที่ 2 แปลงความต้องการของระบบเป็นแต่ละส่วนย่อยของโปรแกรม.....	38
11	House Of Quality หลังที่ 3 แปลงส่วนย่อยของระบบเป็นการวางแผนการสร้างโปรแกรมซอฟต์แวร์.....	40
12	House of Quality หลังที่ 4 แปลงแผนการสร้างซอฟต์แวร์เป็นแผนประกันคุณภาพโปรแกรมซอฟต์แวร์.....	43
13	ออกแบบหน้าจอ Login.....	52
14	ออกแบบหน้าจอหลักของโปรแกรมซอฟต์แวร์.....	53
15	ตัวอย่างการออกแบบหน้าจอแก้ไขข้อมูลฟอร์มคำร้อง.....	55
16	หน้าจอหลักของโปรแกรมซอฟต์แวร์.....	56
17	การทดสอบ Login เข้าสู่ระบบ.....	62
18	เมื่อผู้ใช้งานป้อนชื่อผู้ใช้งาน หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง.....	62
19	ทดสอบการสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้อง.....	63
20	การแจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อแก้ไขข้อมูลสำเร็จ.....	64

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป		หน้า
21	การแจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อแก้ไขข้อมูลไม่ครบถ้วนตามที่กรมการค้าต่างประเทศกำหนด.....	64
22	การทดสอบตรวจ Format XML File ที่ได้จาก COR System ด้วยโปรแกรมตรวจ XML File จากกรมการค้าต่างประเทศ.....	65
23	แผนการทดสอบรวมระบบ.....	67
24	การตรวจสอบสถานะ การพิจารณาคำร้องด้วยโปรแกรมซอฟต์แวร์ของกรมการค้าต่างประเทศ.....	75

TNI

THAI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 1

บทนำ

สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผลและปัญหา

ปัจจุบันธุรกิจการผลิตเพื่อการส่งออกถือเป็นธุรกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย ทั้งด้านการจ้างงาน การนำรายได้เข้าประเทศ ซึ่งข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย พบว่า มูลค่าการส่งออกในปี พ.ศ. 2554 มีมูลค่าทั้งสิ้น 622,952.10 ล้านบาท ซึ่งรัฐบาลก็ได้ช่วยภาคส่งออกได้ในหลายๆ ด้าน หนึ่งในนั้นก็คือ นโยบายเขตการค้าเสรีที่ช่วยลดภาษีการนำเข้าของประเทศลูกค้า โดยเงื่อนไขที่จะได้รับสิทธิทางภาษีศุลกากรนั้น สินค้าต้องมีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย เมื่อสินค้านั้นๆ ได้รับสิทธิทางด้านภาษีศุลกากรแล้ว ก็จะทำให้สินค้าที่ส่งออกไปขายในต่างประเทศนั้นๆ สามารถนำไปขายในราคาที่ต่ำลงได้ ทำให้ได้เปรียบคู่แข่งขันที่ไม่ได้รับสิทธิทางภาษีศุลกากรนี้

อย่างไรก็ตาม การร้องขอสิทธิทางภาษีศุลกากรนี้ จะต้องกรอกเอกสารผ่านทางหน้าเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศเพื่อให้ทางกรมการค้าต่างประเทศออกหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าให้กับสินค้านั้นๆ เพื่อให้สินค้านั้นๆ ได้รับสิทธิทางภาษีศุลกากรนี้ ซึ่งการกรอกข้อมูลผ่านหน้าเว็บไซต์ของทางกรมการค้าต่างประเทศนี้ จะต้องกรอกแบบฟอร์มผ่านหน้าเว็บไซต์ 1 แบบฟอร์มต่อ 1 ใบแจ้งยอดค่างชำระ

จากบริษัทกรณีศึกษา พบปัญหา การกรอกแบบฟอร์มผ่านหน้าเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศนั้นใช้เวลานานโดยต้องใช้เวลาในการกรอก 1 แบบฟอร์มใช้เวลาทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง 30 นาที ซึ่งจากข้อมูลบริษัทกรณีศึกษา พบว่า ในเดือนกรกฎาคม 2555 มีใบแจ้งยอดค่างชำระที่จะต้องส่งให้ลูกค้านั้น 220 ใบ แสดงว่า พนักงานที่รับผิดชอบงานการกรอกข้อมูลลงแบบฟอร์มผ่านเว็บไซต์กรมการค้าต่างประเทศนั้นจะต้องกรอกทั้งหมด 220 ครั้ง เมื่อคิดเป็นเวลาที่จะต้องใช้ในการกรอกแบบฟอร์มนี้คิดเป็นเวลาทั้งหมด 330 ชั่วโมง โดยมีพนักงานที่รับผิดชอบงานนี้ 3 คน ส่งผลกระทบต่อเวลาการส่งมอบสินค้า พนักงานจึงต้องทำงานล่วงเวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อคนต่อวันทำการ

จากการศึกษาการทำงานของแผนกกลุ่มงานสนับสนุนการค้าเสรี พบว่า ยังมีข้อบกพร่องที่ทำให้ใช้เวลานาน คือ มีการทำงานที่ซ้ำซ้อนและไม่จำเป็นอยู่ โดยมีการพิมพ์ข้อมูลที่มีอยู่ในระบบอยู่ แล้วลงในกระดาษ จากนั้นจึงจะนำข้อมูลที่มีอยู่แล้วนั้น มากรอกลงในแบบฟอร์มของเว็บไซต์ของทางกรมการค้าต่างประเทศ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาแนวทางลดเวลาในการทำงาน

ปัจจุบันทางกรมการค้าต่างประเทศได้เปิดวิธีการที่จะยื่นแบบฟอร์มเพื่อขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้ากับกรมการค้าต่างประเทศแบบใหม่ คือ สามารถส่งคำร้องขอหนังสือ

รับรองถิ่นกำเนิดสินค้าเป็นไฟล์ XML ผ่านเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศได้ ซึ่งถ้าหากสามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลนำออกมาเป็นไฟล์ XML ได้เลยก็จะลดเวลาการทำงานลงได้อย่างมาก บริษัทกรณีศึกษาจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลออกมาเป็นข้อมูลไฟล์ XML เพื่อลดเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานของแผนกที่รับผิดชอบงานนี้ จึงเป็นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ โดยการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ซึ่งจะช่วยจัดทำเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบไฟล์ XML ที่ตรงตามแบบฟอร์มของทางกรมการค้าต่างประเทศโดยกรมการค้าต่างประเทศจะโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบไฟล์ XML ที่ทางบริษัทจะส่งอีกด้วย

ในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่จะนำข้อมูลจากฐานข้อมูลออกมาสร้างเป็นไฟล์ XML เพื่อที่จะนำมาส่งผ่านเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศอย่างเป็นระบบง่ายต่อการติดตามงานในระหว่างการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ และทำให้โปรแกรมซอฟต์แวร์มีความถูกต้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน จำเป็นจะต้องพัฒนาให้เป็นไปตาม Software Development Life Cycle ซึ่ง V-Model ก็เป็นอีกหนึ่ง Model ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์

นอกจากนั้น เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ทราบความต้องการ ความคาดหวังของผู้ใช้งานได้อย่างแท้จริง รวมไปถึงสามารถรับการถ่ายทอดความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้จึงได้ออกแบบระบบการทำงานโดยใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งมีหลักการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ประกันคุณภาพการออกแบบได้ ที่เรียกว่า Quality Function Deployment (QFD) ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานประกันคุณภาพการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR สำหรับใช้สร้างไฟล์บรรจุข้อมูลการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าต่อกรมการค้าต่างประเทศตามระบบที่กรมการค้าต่างประเทศกำหนด
2. เพื่อลดเวลาในการยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ โดยสามารถกรอกข้อมูลในทุกแบบฟอร์มที่ใช้ยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศได้ภายใน 3 นาที
3. ลดค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลาของพนักงานในการกรอกแบบฟอร์มยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ
4. ศึกษา V-Model ในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการจัดทำเอกสารเพื่อยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ

5. ศึกษาการออกแบบโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการจัดทำเอกสารเพื่อยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ที่มีประสิทธิภาพตามแนวทาง QFD

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะใช้บริษัทกรณีศึกษาผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ เพื่อศึกษาการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับการจัดทำเอกสารเพื่อยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศเพื่อลดเวลาในการทำงานของแผนกงานสนับสนุนการค้าเสรี ที่รับผิดชอบงานยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

พนักงานที่ทำหน้าที่ขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศจากบริษัทกรณีศึกษาผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ จำนวน 3 คน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้โปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับการกรอกแบบฟอร์มยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ASP.Net หมายถึง การเขียนโปรแกรมให้ทำงานผ่านเว็บไซต์ หรือ ที่เรารู้จักกันว่าเว็บแอปพลิเคชัน โดยวิธีการเข้าถึงระบบนั้นผู้ใช้งานจะต้องเข้าระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Firefox, Internet Explorer และ Google Chrome เป็นต้น

2. COR System หมายถึง Certificate of Origin Requisition System ในงานวิจัยนี้ที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้สำหรับดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาจัดทำเป็นไฟล์ฟอร์มข้อมูลคำร้องสำหรับยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าต่อกรมการค้าต่างประเทศ

3. Extensible Markup Language (XML) คือ ภาษาหนึ่งที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูล ซึ่งภาษาที่ใช้กำหนดรูปแบบของคำสั่งภาษา HTML หรือที่เรียกว่า Meta Data ซึ่งจะใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของคำสั่ง Markup ต่างๆ ถ้าเปรียบเทียบกับภาษา HTML จะแตกต่างกันที่ HTML ถูกออกแบบมาเพื่อการแสดงผลอย่างเดียวเท่านั้น เช่น ให้แสดงผลตัวเล็กตัวหนา ตัวเอียง ดังที่เห็นใช้กันในการเขียนเว็บไซต์ทั่วไป แต่ภาษา XML นั้น ถูกออกแบบมาเพื่อเก็บข้อมูลโดยทั้งข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูลนั้นๆ ไปด้วยกัน ส่วนการแสดงผลก็จะใช้ภาษาเฉพาะซึ่งก็คือ XSL (Extensible Stylesheet Language)

4. Quality Function Deployment (QFD) หมายถึง การแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติเป็นการประกันคุณภาพในการออกแบบซึ่งมีจุดมุ่งหมาย คือ ความพึงพอใจของลูกค้าและเพื่อถ่ายทอดความต้องการของลูกค้าให้เป็นเป้าหมายของการออกแบบ ซึ่งเป็นหลักการหนึ่งๆ เริ่มต้นที่การตลาดโดยสืบหาความต้องการของผู้ใช้งานหรือลูกค้าเพื่อออกแบบโปรแกรมซอฟต์แวร์ให้มีลักษณะที่สอดคล้องกับการใช้งานตามที่กำหนดไว้ ผู้ที่ออกแบบจะต้องแปลความหมายให้ตรงกันจากภาษาผู้ใช้งานหรือลูกค้าโดยจะเริ่มตั้งแต่กระบวนการรับฟังข้อมูลจากผู้ใช้งาน (Voice of Customer) และถ่ายทอดไปสู่การออกแบบโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้งานต้องการการออกแบบส่วนต่างๆ ของโปรแกรมซอฟต์แวร์นั้น และนำไปสู่การออกแบบกระบวนการผลิตที่ต้องการเพื่อสร้างความพอใจให้กับผู้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง

5. Software Development Life Cycle (SDLC) เป็นแนวทางเพื่อใช้ทำความเข้าใจ และเพื่อใช้เป็นขั้นตอนในการพัฒนาระบบสารสนเทศหรือซอฟต์แวร์ให้เสร็จสิ้น

6. V-4Model เป็นแบบจำลองขั้นตอนการทำโปรแกรมซอฟต์แวร์แบบหนึ่งซึ่งจะประกอบไปด้วย การเก็บความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อระบบเพื่อนำมาวิเคราะห์ออกแบบโครงสร้างของระบบออกแบบรายละเอียดต่างๆ จากนั้นจึงทำการพัฒนาระบบและทดสอบส่วนย่อยๆ ของการทดสอบระบบ เมื่อนำส่วนต่างๆ ของระบบมารวมกัน จากนั้นจึงให้ผู้ใช้งานโปรแกรมซอฟต์แวร์มาทดสอบการใช้งาน หากยังต้องแก้ไขก็จะวนกลับไปทำการเก็บรายละเอียดความต้องการของโปรแกรมซอฟต์แวร์จากผู้ใช้เป็นวงจรไปเรื่อยๆ จนกว่าผู้ใช้งานจะเห็นชอบงานที่จะรับมอบโปรแกรมซอฟต์แวร์

7. Web Application หมายถึง โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บไซต์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดต และการดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้

8. XML Schema หมายถึง Schema คือ กฎชุดหนึ่งที่กำหนดว่า อะไรที่สามารถ และอะไรที่ไม่สามารถเป็นในส่วนต่างๆ ของแฟ้มข้อมูล XML ใช้ Schema เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ตัวอย่าง เช่น Schema ที่สามารถช่วยให้แน่ใจว่า จะไม่มีใครป้อนข้อมูลลงในช่องที่ๆ ควรป้อนเบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น ซึ่งจะมีลักษณะเป็น File ที่มีนามสกุล .xsd

บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการพื้นฐาน

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. Quality Function Deployment (QFD)
2. V-Model (Software Development Model)
3. การตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของซอฟต์แวร์โปรแกรม
4. Extensible Markup Language (XML)
5. หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า

Quality Function Deployment (QFD)

1. ประวัติและนิยามของ Quality Function Deployment

เป็นเทคนิคที่สามารถนำมาช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการเพื่อให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการได้ตรงตามความต้องการของลูกค้า นอกจากการเน้นการออกแบบที่นวัตกรรม หรือ เทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว ยังเน้นการประเมินคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และบริการว่าสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้มากน้อยเพียงใด (อมรรัตน์ ปินตา ; และ อรรถกร เก่งพล. 2546 : 37) โดย American Supplier Institute (ASI) ได้ให้คำนิยามของ QFD ไว้ว่า “ระบบการถ่ายทอดความต้องการของลูกค้าให้เป็นเป้าหมายที่เหมาะสมในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวิจัยผลิตภัณฑ์ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การผลิต การจำหน่าย การติดตั้ง การตลาด การขาย และการบริการ” โดย American Production and Inventory Control Society (APICS) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นกระบวนการหรือกรรมวิธีที่มีขั้นตอนแน่นอนที่ใช้ในการค้นพบความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าในแง่ของคุณภาพ และแปลงความต้องการเหล่านี้ออกมาในรูปของความต้องการเชิงเทคนิค เพื่อว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะได้เข้าใจและนำไปปฏิบัติ และรวมไปถึงการควบคุมติดตามและวัดผลกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลตรงตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ (อมรรัตน์ ปินตา ; และ อรรถกร เก่งพล. 2546 : 37-38)

Quality Function Deployment (QFD) ถูกพัฒนาขึ้นโดย โยจิ อาคาโอะ (Yoji, Akao) ซึ่ง Quality Function Deployment มาจากคำภาษาญี่ปุ่นว่า Hin Shitsu Ki No Ten Kai ซึ่งตอนแรกผู้พัฒนา เรียกว่า Quality Function Evolution ภายหลัง แอล ที ฟาน (L. T. Fan) จาก Kansas State University ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้คำที่สื่อความหมายของแนวคิดนี้ จึงเปลี่ยนเป็น Quality Function Deployment (Yoji, Akao. 1997 : 5) หลังจากนั้น มีการ

ประยุกต์ใช้ Quality Chart ครั้งแรก ที่อยู่ต่อเรือของบริษัท มิทซุบิชิ (Kobe Shipyard of Mitsubishi Heavy Industries Ltd.) เมื่อปี 1972 และ ต่อมาบริษัท โตโยต้า ออโตบอดี้ ได้นำไปพัฒนาและใช้งาน ซึ่งได้รับความนิยมในญี่ปุ่น และเมื่อปี 1983 โคคุเระ (Kogure) และ อากาโอะ (Akao) ได้นำ QFD ไปประยุกต์ใช้กับ Ford Motor นับเป็นจุดเริ่มต้นของ QFD ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยจัดตั้ง Ford Supplier Institute เพื่อพัฒนาคุณภาพของชิ้นส่วนที่ผลิตโดยผู้ผลิตชิ้นส่วนให้แก่ฟอร์ด ต่อมาสถาบันดังกล่าวได้กลายเป็น American Supplier Institute (ASI) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้การฝึกอบรม และให้คำปรึกษาด้าน QFD ทำให้ QFD เป็นที่นิยมในสหรัฐอเมริกา (อมรรัตน์ ปินตา ; และ อรรถกร เก่งพล. 2546 : 38)

ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ QFD ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการ ดังนี้ (Jay, Heizer ; and Barry, Render. 2008 : 165)

1. ค้นหาสิ่งที่ลูกค้าต้องการ
2. ค้นหาวิธีที่จะทำให้สินค้าหรือบริการ เป็นที่พอใจของลูกค้า
3. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าไปสู่วิธีการที่ทำให้สินค้าหรือบริการ เป็นที่พอใจของลูกค้า
4. ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการที่จะทำให้สินค้าหรือบริการ เป็นที่พอใจของลูกค้า
5. พัฒนาสิ่งที่มีความสำคัญตามเกณฑ์ที่ลูกค้าได้ประเมินไว้
6. ประเมินผลเปรียบเทียบกับคู่แข่ง
7. ค้นหาข้อดีขององค์กรประกอบเชิงเทคนิค ระหว่างสินค้าหรือบริการของเราและของคู่แข่ง

2. ขั้นตอนในการทำ QFD

QFD แบ่งออกเป็นสี่ขั้นตอน ดังนี้ (Jay, Heizer ; and Barry, Render. 2008 : 165)

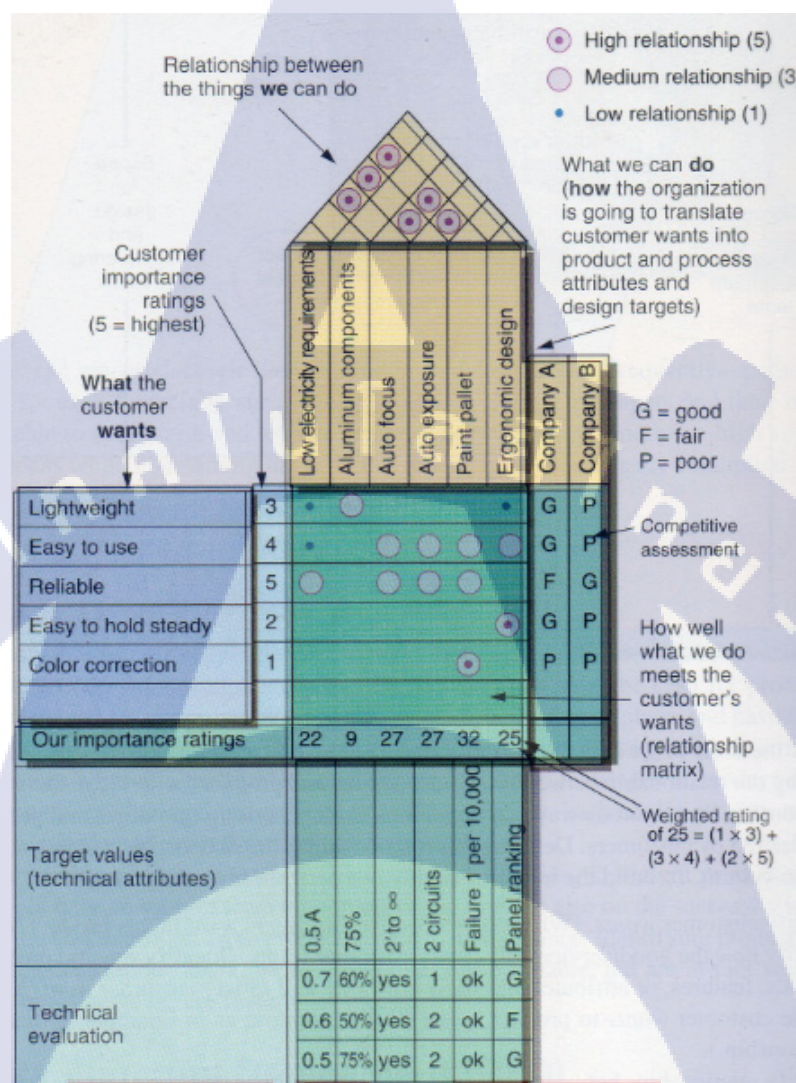
2.1 วางแผนการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยสร้างบ้านแห่งคุณภาพและเก็บข้อมูลความต้องการของลูกค้า ข้อมูลรับประกันสินค้า จุดเด่นของคู่แข่ง วัตถุประสงค์ของทั้งตัวเองและของคู่แข่ง เพื่อจัดทำเป็นเอกสาร

2.2 ออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยนำความต้องการ และข้อมูลที่เก็บมาได้จากขั้นตอนที่ 1 มากำหนดคุณลักษณะของชิ้นส่วน จัดทำเป็นเอกสาร และนำไปสู่การวางแผนกระบวนการ

2.3 วางแผนกระบวนการโดยมีรายละเอียดกระบวนการการทำงาน การผลิต และปัจจัย หรือเป้าหมายในการผลิต จัดทำออกมาเป็น Flow Chart และเอกสาร

2.4 ควบคุมกระบวนการจัดทำตัววัดประสิทธิภาพ (Performance Indicator) ขึ้นมาเพื่อติดตามกระบวนการผลิต ตารางเวลาการบำรุงรักษา และการฝึกอบรมทักษะแก่พนักงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จะช่วยลดความเสี่ยง และป้องกันความผิดพลาด

3. House of Quality (บ้านแห่งคุณภาพ)



รูปที่ 1 ตัวอย่าง House of Quality

ที่มา : Jay, Heizer ; and Barry, Render. (2008). **Operations Management.**

p. 192.

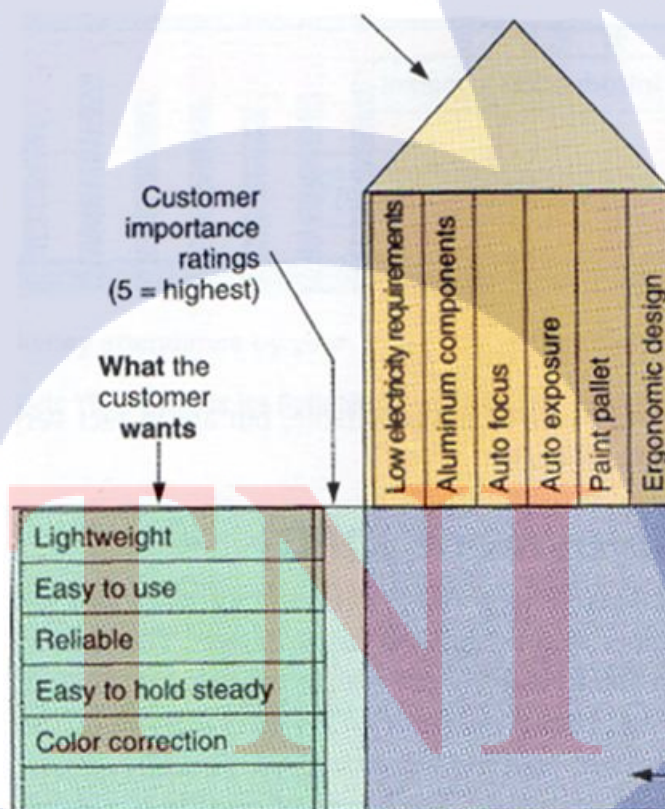
House of Quality (HOQ) ถูกตั้งชื่อโดย Hauser และ Clausing ในปี 1988 ซึ่งเป็นเครื่องมือในการทำ QFD ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ พัฒนา การผลิตสินค้า และการบริการโดยด้านหนึ่ง ของ HOQ จะระบุถึงความต้องการของลูกค้าว่า ลูกค้าต้องการอะไร (WHATs) ซึ่งการระบุถึงความต้องการของลูกค้า นั้นเป็นเรื่องที่ยาก เพราะจำเป็นต้องรู้ความต้องการและความ

คาดหวังของลูกค้าที่แท้จริง ทั้งที่แจ้งแก่ผู้เก็บข้อมูล รวมไปถึงที่ไม่ได้แจ้งต่อผู้เก็บข้อมูลด้วย จากนั้นจึงแปลงความต้องการและความคาดหวังของลูกค้าเป็นข้อกำหนดในการออกแบบ (HOWs) บนพื้นฐานของการสัมภาษณ์ และการวิจัยจากลูกค้า (Süleyman, Barutçu. 2006 : 45)

3.1 ขั้นตอนในการสร้าง HOQ

3.1.1 เก็บความต้องการของลูกค้า ขั้นแรกของการทำ QFD คือ การระบุถึงหน่วยของตลาดและวิเคราะห์หากลุ่มของลูกค้า จากนั้น ดำเนินการเก็บข้อมูลความต้องการของลูกค้านั้นๆ และจัดแบ่งความต้องการของลูกค้า โดยความต้องการของลูกค้านี้จะอยู่ด้านซ้ายของ HOQ

3.1.2 ผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์จะต้องกำหนดสิ่งที่จะสามารถแปลงความต้องการของลูกค้ามาเป็นองค์ประกอบของการออกแบบที่สอดคล้องกันโดย แนวคิดการออกแบบนี้จะอยู่บริเวณส่วนบนรองจากยอดของ HOQ

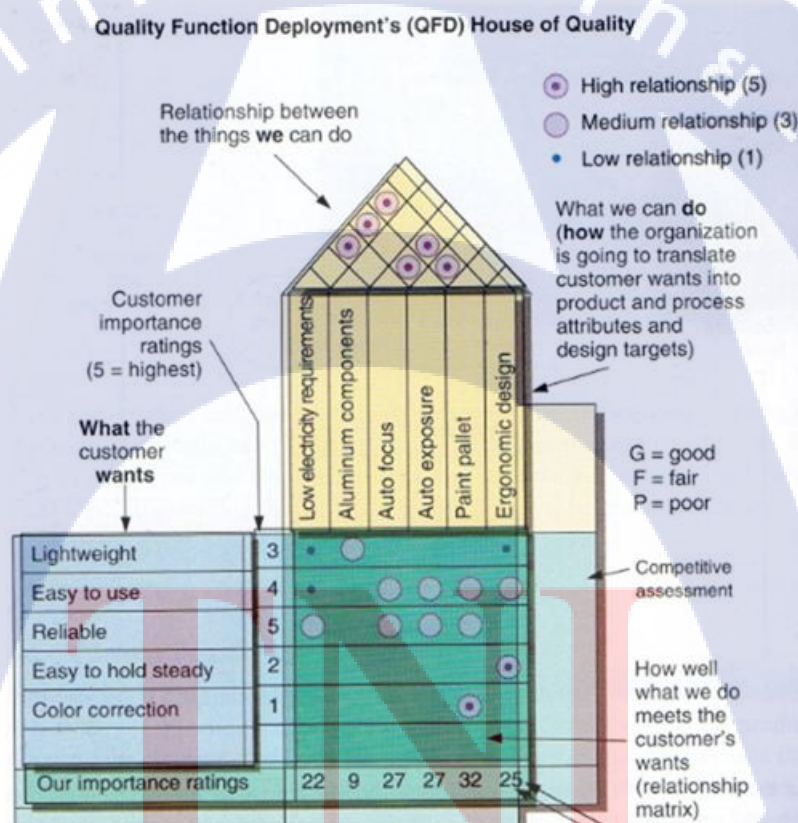


รูปที่ 2 การแยกความต้องการของลูกค้า และองค์ประกอบของการออกแบบที่สอดคล้องกันกับความต้องการ

3.1.3 จัดลำดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า ด้วยการให้คะแนนในช่วง 1-5 (อยู่ด้านซ้ายมือของ HOQ ซึ่งค่าคะแนนนี้จะถูกนำมาใช้อีกครั้งในการทำเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ)

3.1.4 ในขั้นตอนต่อไปของ QFD โดยขั้นนี้ สมาชิกในทีมจะต้องระบุผลกระทบที่มีต่อการพัฒนาทางเทคนิคในแต่ละหัวข้อ

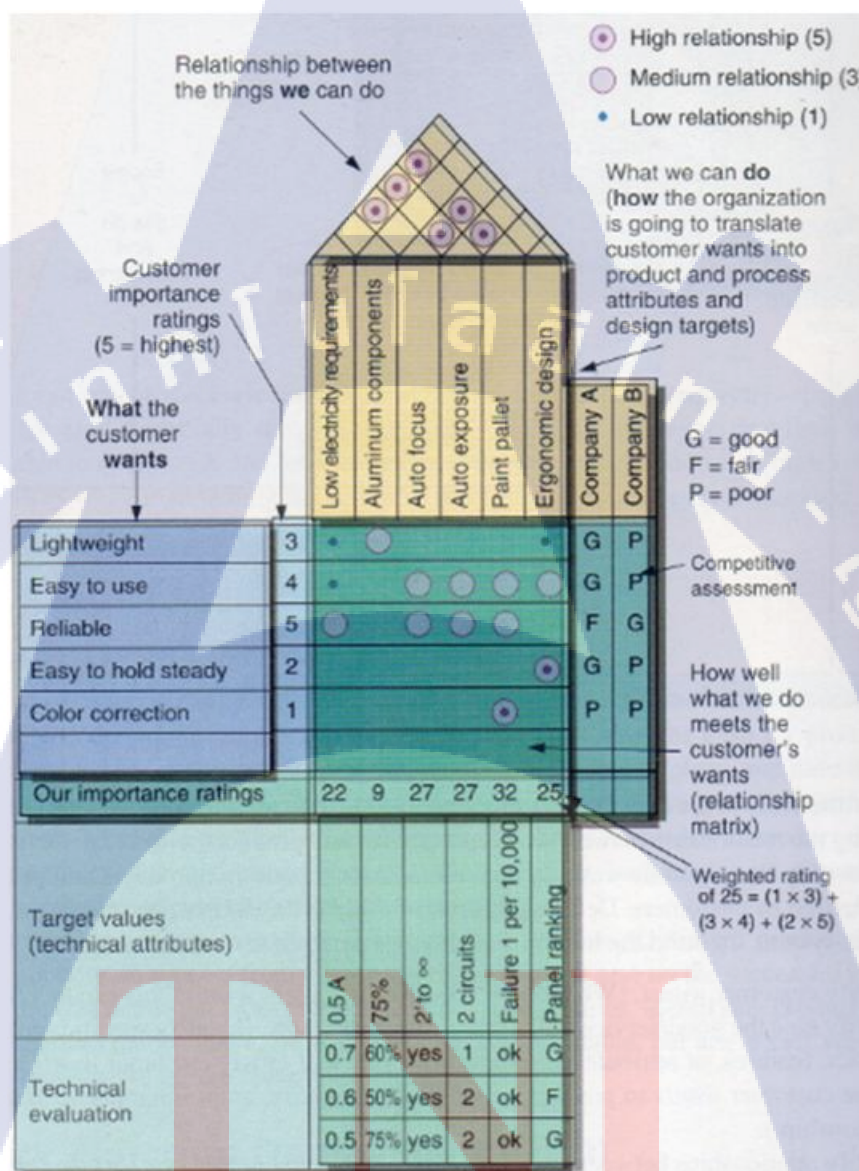
3.1.5 จัดทำเมตริกซ์ความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่จะระบุถึงความสัมพันธ์ ระหว่างความต้องการของลูกค้า และความสามารถในการพัฒนาสินค้า เพื่อให้ไปถึงความต้องการของลูกค้าของบริษัท โดยต้องตั้งคำถามว่า อะไรคือจุดแข็งของความสัมพัธ์ระหว่างความสัมพันธ์ของข้อกำหนดทางเทคนิค และความต้องการของลูกค้า โดยความสัมพันธ์นั้นสามารถจะเป็นได้ทั้ง จุดอ่อน ปกติ หรือ จุดแข็งได้ โดยให้เป็นค่าตัวเลข ได้แก่ 1, 3 หรือ 5



รูปที่ 3 ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อแต่ละหัวข้อของความต้องการผลิตภัณฑ์เมตริกซ์ความสัมพันธ์

3.1.6 ให้ลูกค้าประเมินความพึงพอใจเปรียบเทียบกับมีต่อแต่ละหัวข้อของความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ และบริการของผู้ผลิต หรือผู้บริการรวมทั้งของคู่แข่ง

3.1.7 ค้นหาคุณลักษณะทางเทคนิค และประเมินคุณลักษณะทางเทคนิคของสินค้าหรือบริการทั้งของผู้ผลิตเองและของคู่แข่งและตั้งค่าเป้าหมายคุณลักษณะทางเทคนิคที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นๆ

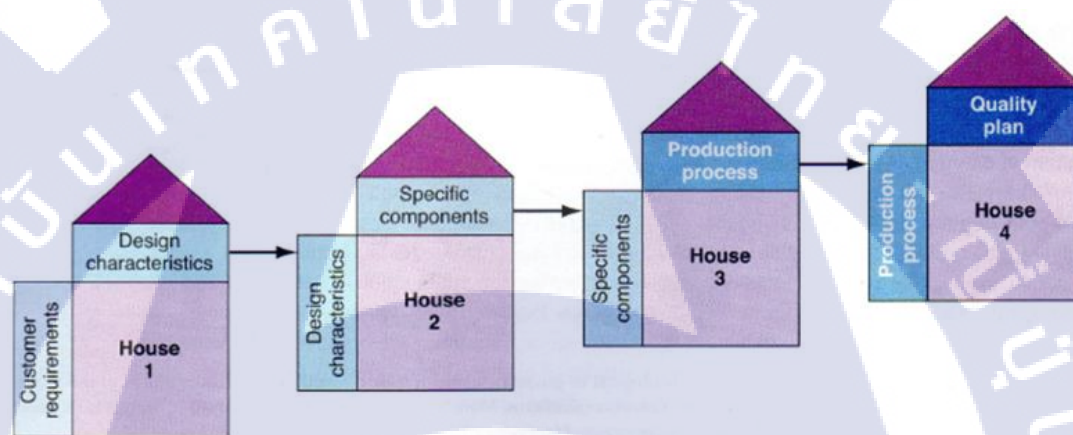


รูปที่ 4 ความพึงพอใจเปรียบเทียบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ และบริการของผู้ผลิต หรือผู้บริการรวมทั้งของคู่แข่ง

ขั้นตอนถัดไป ให้ทำ HOQ ซ้ำทั้ง 7 ขั้นตอนดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งให้นำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้ามาเป็นตัวตั้งต้นในการหาวิธีการในการทำสินค้าและบริการให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าต่อไป หลังจากจบขั้นตอนแรกดังที่กล่าวข้างต้นแล้วทำให้ทราบถึง

ข้อกำหนดทางเทคนิค จึงนำข้อกำหนดทางเทคนิคที่ได้นี้ ไปตั้งต้นใน HOQ เพื่อหาลักษณะจำเพาะของชิ้นส่วน หรือองค์ประกอบของสินค้าและบริการที่จะตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า จากนั้นในขั้นที่สาม นำลักษณะจำเพาะของชิ้นส่วน หรือองค์ประกอบ ของสินค้าและบริการที่จะตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเป็นจุดตั้งต้นของการทำ HOQ นำไปสู่การวางแผนกระบวนการการทำงาน และการผลิต โดยกำหนดปัจจัย หรือเป้าหมายในการผลิต

และในขั้นที่สี่ นำการวางแผนกระบวนการการทำงาน และการผลิต และปัจจัย รวมทั้งเป้าหมายในการผลิตที่ได้จากขั้นตอนที่สามมาตั้งต้นในการทำ HOQ เพื่อนำไปสู่การหาวิธีการในการควบคุมกระบวนการการทำงาน การจัดทำตัววัดประสิทธิภาพ (Performance Indicator) เพื่อติดตามกระบวนการผลิต (Jay, Heizer ; and Barry, Render. 2008 : 163-165)

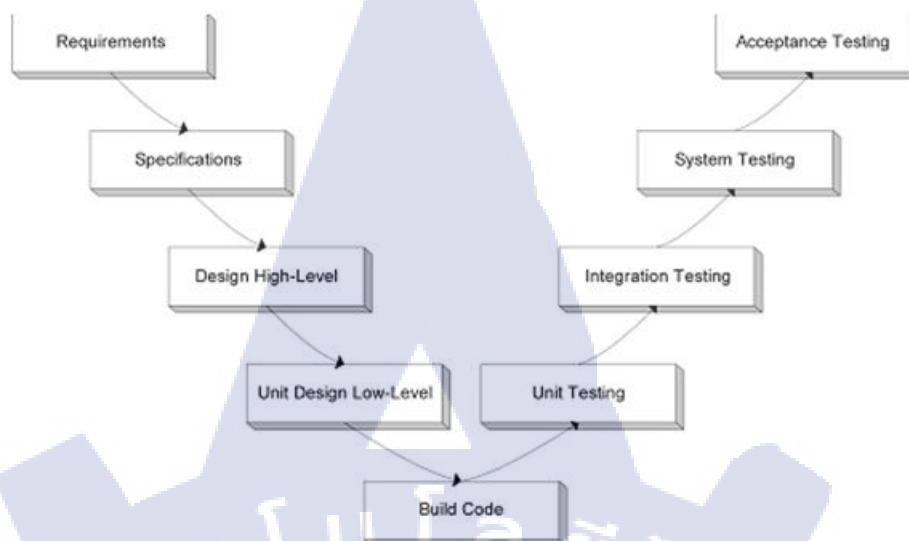


รูปที่ 5 HOQ ของ QFD ทั้งสี่ขั้นตอน

V-Model (Software Development Model)

เป็นแบบจำลองขั้นตอนการทำโปรแกรมซอฟต์แวร์แบบหนึ่งซึ่งจะประกอบไปด้วยการเก็บความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อระบบเพื่อนำมาวิเคราะห์ ออกแบบระบบ ออกแบบโครงสร้างของระบบ ออกแบบรายละเอียดต่างๆของระบบ จากนั้นพัฒนาระบบ แล้วทดสอบส่วนย่อยๆของแต่ละส่วนของระบบ ทดสอบระบบเมื่อนำส่วนต่างๆ ของระบบมารวมกัน จากนั้นจึงให้ผู้ใช้งานระบบมาทดสอบการใช้งานระบบของโปรแกรมซอฟต์แวร์ หากยังต้องแก้ไขก็จะวนกลับไปเก็บข้อมูลความต้องการของระบบจากผู้ใช้เป็นวงจรไปเรื่อยๆ จนกว่าผู้ใช้เห็นชอบงานที่จะรับมอบโปรแกรมซอฟต์แวร์

V-Model เป็นแบบจำลองขั้นตอนการทำโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่พัฒนามาจากแบบจำลอง Waterfall Model ซึ่งเป็นแบบจำลองที่เน้นการทดสอบโดยสามารถนำผลการทดสอบไปเปรียบเทียบกับขั้นตอนการออกแบบได้



รูปที่ 6 V-Model (Software Development Life Cycle)

ที่มา : S. Balaji ; and M. Sundararajan Murugaiyan. (2012). **International Journal of Information Technology and Business Management.** p. 28.

โดยในแต่ละขั้นตอนการทำงานใน V-Model จะมีขั้นตอนในการดำเนินงานต่างๆ ดังนี้

1. ความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirement)

คือ สิ่งที่ผู้ใช้งานได้อธิบายถึงสิ่งที่คาดหวังในด้านการใช้งานระบบที่อยู่บนพื้นฐานของความต้องการทางธุรกิจ ซึ่งจะถูกระบุในมุมมองของผู้ใช้งานว่า ระบบจะต้องทำอะไรบ้าง

กิจกรรมในการวิเคราะห์ความต้องการในระบบ จะมีกิจกรรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการอยู่ 3 กิจกรรมหลักๆ คือ คาดเดาความต้องการ การสำรวจความต้องการ และการสร้างข้อกำหนดความต้องการ

1.1 การคาดเดาความต้องการ คือ การคาดเดาล่วงหน้า เกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบ ด้วยประสบการณ์ที่ผ่านมาของผู้วิเคราะห์ระบบเอง ที่เคยมีส่วนในงานนั้นๆ หรืองานที่คล้ายคลึงกันมาก่อนหน้านี้ จึงทำให้รู้ปัญหาของงานนั้นๆ ได้ดี และทำให้คาดการณ์ได้ว่า ระบบที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่นั้นควรมีคุณลักษณะอย่างไร

1.2 สำรวจความต้องการ ด้วยการสืบเสาะหาข้อเท็จจริง ซึ่งจะมีเทคนิคในการสืบเสาะหาข้อเท็จจริงด้วยการวิเคราะห์เอกสาร การสังเกตการณ์ การใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ ซึ่งการจะสืบเสาะหาข้อเท็จจริงนั้น จะต้องรู้ก่อนว่าต้องการข้อมูลอะไรบ้าง ด้วยเทคนิค 5W 1H ว่า What เช่น ขั้นตอนการทำงานจะต้องมีอะไรบ้าง Who เช่น ใครเป็นผู้ดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับระบบนี้บ้าง Where เข้าใช้งานระบบนี้ได้จากที่ไหนได้บ้าง หรือควร

ใช้งานระบบในสถานที่อื่น ๆ หรือไม่ When ขั้นตอนที่จะต้องใช้ระบบนี้ จะเกิดขึ้นเมื่อใด ช่วงเวลาใดเป็นช่วงเวลาที่ดีที่สุดในการดำเนินงานด้วยการใช้ระบบนั้นๆ How คือ ขั้นตอนในการดำเนินงานเป็นอย่างไร มีวิธีการในการดำเนินงานที่ดีกว่า หรือประหยัดกว่านี้อีกหรือไม่ และ Why คือ จำเป็นต้องทำระบบใหม่หรือไม่ และทำไมจึงคิดว่าระบบใหม่จะช่วยแก้ไขปัญหาในระบบการดำเนินงานในแบบเดิมได้

1.2.1 การวิเคราะห์เอกสาร ซึ่งส่วนใหญ่ทำเพื่อศึกษาระบบการดำเนินงานเดิม เอกสารที่นำมาวิเคราะห์อาจเป็นผังงาน ไลอะแกรม เอกสารการออกแบบระบบ กระดาษรายงานต่างๆ ผังองค์กร คู่มือนโยบายต่างๆ ทั้งนี้ ผู้สืบเสาะหาข้อเท็จจริงต้องนำเอกสารที่ได้มาวิเคราะห์ว่า เอกสารมีความเป็นปัจจุบันหรือไม่ แต่อย่างไรก็ตาม อาจจำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมว่า ใครในองค์กรจะเป็นผู้ที่รู้ถึงปัญหาในการดำเนินงานนั้นๆ ได้ดีที่สุด และอาจต้องสอบถามถึงบางสิ่งบางอย่างในเอกสารที่ไม่เข้าใจ ปัญหาของระบบงานมาจากสาเหตุใด

1.2.2 การสังเกตการณ์ ทำให้เข้าใจถึงงานจริงและเห็นถึงการไหลของการดำเนินงาน ซึ่งผู้ที่สังเกตการณ์ควรจดจำเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจนำไปสู่การพบข้อบกพร่องของการดำเนินการได้ จากนั้นจึงคิดขั้นตอนในการดำเนินการใหม่ขึ้นมาเพื่อปรับปรุงวิธีการดำเนินงานในแบบเดิม ซึ่งการที่จะทราบว่าพัฒนาจะทำให้เป็นไปตามที่คิดไว้หรือไม่นั้น จำเป็นจะต้องทดลองปฏิบัติจริงเท่านั้น ซึ่งการสังเกตการณ์สามารถนำกระบวนการทำงานมาเขียนเป็น Workflow, Activity Diagram หรือ UML Diagram เพื่ออธิบายถึงการไหลของงานว่ามีใครเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานขั้นตอนนั้นๆ อย่างไร มีลำดับขั้นตอนแบบใด

1.2.3 การใช้แบบสอบถาม เหมาะกับการที่ต้องการจะรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มคนที่มีจำนวนมาก โดยการแจกจ่ายให้กลุ่มคนทั่วไป ในบริเวณกว้างซึ่งอาจอยู่คนละที่ ซึ่งช่วยให้ประหยัดเวลาในการเดินทาง ภายในแบบสอบถามสามารถบรรจุคำถามได้หลายหัวข้อคำถาม และคำตอบที่ได้ยังสามารถนำมาคำนวณในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อแปลผลออกมาจากผลการสำรวจ ซึ่งผลที่ได้ออกมาจะแม่นยำเพียงใดจะขึ้นอยู่กับตัวคำถามที่อยู่ในแบบสอบถามนั้นๆ ด้วย ดังนั้น คำถามที่ตั้งขึ้นมาจะต้องมีความเป็นกลางไม่มีอคติ ประกอบกับความเอาใจใส่ในตัวผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อตัวแบบสอบถามซึ่งจะมีผลต่อผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วยเช่นกัน ในส่วนของคำถามในแบบสอบถามยังสามารถแยกออกเป็นสองประเภท คือ

1.2.3.1 คำถามปลายปิด เป็นคำถามที่มีตัวเลือกคำตอบไว้ให้เลือกอยู่แล้ว

1.2.3.2 คำถามปลายเปิด เป็นคำถามที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีอิสระในการตอบคำถาม มักเป็นการถามความคิดเห็นเพิ่มเติม หรือข้อเสนอแนะต่างๆ

1.2.4 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการในการเก็บข้อมูลที่สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างละเอียด และสามารถถามคำถามเพื่อให้เกิดความเข้าใจในปัญหา รวมถึงสถานการณ์ปัจจุบันในการดำเนินงาน (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2555 : 163-178)

1.3 การสร้างข้อกำหนดความต้องการ เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นระหว่างการสืบเสาะหาข้อเท็จจริง และนำมาวิเคราะห์เป็นความต้องการที่จะนำมาใช้ในการระบุถึงคุณลักษณะของระบบใหม่ ซึ่งประกอบไปด้วยสามขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 การวิเคราะห์ข้อเท็จจริงของข้อมูล เป็นข้อมูลที่เกิดจากการสืบเสาะหาข้อเท็จจริง ประกอบไปด้วยเอกสารที่มีการไหลระหว่างการดำเนินงาน นำมาตรวจสอบว่าระบบงานนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่

1.3.2 กำหนดสาระสำคัญของความต้องการ คือ คุณลักษณะสำคัญ ที่จะถูกรวมเข้าไปในระบบว่าต้องมีอะไรบ้าง และกำหนดรายละเอียดการดำเนินการและวิธีการวัดประสิทธิภาพของงานจากการใช้ระบบ

1.3.3 กลยุทธ์ในการคัดเลือกความต้องการ เป็นวิธีการคัดเลือกความต้องการเพื่อนำไปใช้ให้เกิดผลสำเร็จตามที่คาดหวัง เมื่อคัดเลือกมาแล้วจะสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบระบบให้ถูกต้องตามข้อกำหนดต่อไป

2. ความต้องการของระบบ (System Requirement)

การอธิบายรายละเอียดในเชิงลึกมากกว่าความต้องการของผู้ใช้ โดยมองในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ และถือเป็นสิ่งที่ถูกขยายความความต้องการของผู้ใช้เพื่อนำไปสู่การเริ่มต้นในการพัฒนาระบบต่อไป ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว ความต้องการของระบบจะระบุว่าระบบจะต้องทำอะไรบ้าง แต่จะไม่ระบุว่าการกระทำของระบบจะอย่างไร แต่อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ต้องการรายละเอียดของระบบมากขึ้น หรือเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของระบบมากขึ้น จะทำการรวบรวมข้อมูลว่าระบบจะต้องทำงานนั้นๆ อย่างไรเข้าไปด้วย ซึ่งเอกสารความต้องการของระบบนี้ ในบางครั้งอาจเรียกว่า Functional Specification

ในกรณีโครงการขนาดเล็ก ผู้วิเคราะห์ระบบอาจจัดบันทึกความต้องการต่างๆ ลงในเอกสารหรือแบบฟอร์มต่างๆ อย่างไม่เป็นทางการ เพื่อนำไปใช้สื่อสารกันระหว่างผู้พัฒนาระบบเอง แต่ในกรณีโครงการขนาดใหญ่ นั้น จำเป็นจะต้องกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มมาตรฐาน ซึ่งแบบฟอร์มมาตรฐานนั้น จะต้องมีส่วนสำคัญๆ ต่างๆ ดังนี้

- 2.1 Function คือ ความสามารถในการทำงาน
- 2.2 Brief Description คือ การอธิบายรายละเอียดโดยย่อของระบบ
- 2.3 Input คือ ข้อมูลนำเข้า
- 2.4 Source คือ แหล่งที่มาของข้อมูล
- 2.5 Output คือ ผลลัพธ์ที่ได้
- 2.6 Requirement คือ ความต้องการที่จำเป็น
- 2.7 Stakeholder คือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ
- 2.8 Precondition คือ เงื่อนไขที่ต้องทำก่อนเข้าสู่กระบวนการ
- 2.9 Postcondition คือ เงื่อนไขที่เกิดขึ้นหลังจากที่ผ่านกระบวนการแล้ว

2.10 Main Flow คือ ขั้นตอนการทำงานหลักๆ

2.11 Exception Condition คือ เงื่อนไขข้อยกเว้น

นอกจากนี้ ความต้องการของระบบยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1) ความต้องการที่เป็นฟังก์ชันการทำงาน ซึ่งเป็นหน้าที่หรือกิจกรรมหลักของระบบที่จะต้องทำนั่นเอง โดยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความต้องการที่เป็นฟังก์ชันในการทำงานนี้จะเกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงานโดยตรง กล่าวคือ ระบบจะต้องทำอะไรได้บ้าง มีข้อมูลอะไรบ้างที่จะต้องป้อนเข้าสู่ระบบ ต้องบันทึกข้อมูลอะไรบ้างจากระบบเพื่อจะนำไปใช้งานต่อ ระบบจะต้องคำนวณอะไรให้กับผู้ใช้บ้าง

2) ความต้องการที่ไม่ได้เป็นฟังก์ชันการทำงาน เป็นคุณสมบัติอื่นๆ ที่ต้องการให้ระบบมี เช่น ความปลอดภัยของระบบ ความน่าเชื่อถือของระบบ เวลาตอบสนองของระบบ ความสามารถในการนำเข้าและนำออกของข้อมูลต่างๆ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2555 : 150-156)

3. สถาปัตยกรรมทางเทคนิค หลังจากที่ได้รับข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งาน และความต้องการของระบบแล้ว เพื่อให้เข้าใจได้ร่วมกันระหว่างสองฝ่าย คือ ฝ่ายผู้ใช้งานระบบ กับผู้พัฒนาระบบ จะมีการทำแผนภาพกระแสของข้อมูล ซึ่งเปรียบเสมือนแผ่นพิมพ์เขียวของระบบที่จะพัฒนาขึ้น เพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล และเพื่อให้เข้าใจถึงโครงสร้างหลักของระบบ

4. ออกแบบส่วนย่อยต่างๆ ของระบบ คือ การออกแบบส่วนย่อยๆ ภายในระบบ ซึ่งอาจเป็นฟังก์ชันการทำงานย่อยๆ ภายในระบบ

5. พัฒนาระบบ ในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนาระบบจะต้องพัฒนาระบบตามแผนผังของระบบที่ได้จัดทำไว้แล้ว

6. ทดสอบส่วนย่อยของระบบ เมื่อพัฒนาส่วนย่อยๆ ของระบบเสร็จสิ้นในแต่ละส่วนย่อยๆ ของระบบนั้น จะต้องมีการทดสอบส่วนย่อยๆ ของระบบนั้นว่าสอดคล้องกับสิ่งที่ออกแบบไว้ในขั้น Unit Design Low-Level ก่อนที่จะนำไปรวมกับส่วนอื่นๆ เพื่อนำไปสู่การทดสอบขณะที่นำไปรวมกับส่วนย่อยอื่นๆ ของระบบ ซึ่งการทดสอบส่วนย่อยของระบบนั้นจะต้องสอดคล้องกับ สิ่งที่ทำการออกแบบส่วนย่อยต่างๆ ของระบบด้วย (สุชาย ธนเสถียร ; มนู อร์ดีดลเชษฐ์ ; และ โปรตปราน พิตรสาร. 2534 : 51-53) ซึ่งการทดสอบขั้นนี้เราสามารถพิจารณาเป็นราย Class, Method หรือ Script ต่างๆ ที่ถูกบรรจุอยู่ในระบบได้ (Tolba, R. ; and Mushtaha, A. 2008 : 4)

7. ทดสอบการรวมระบบ ว่าเมื่อทำการรวมส่วนย่อยต่างๆ ของระบบนั้นเข้าด้วยกัน ระบบสามารถทำงานได้ถูกต้อง และสอดคล้องกับสิ่งที่ออกแบบในขั้นตอนที่ออกแบบสถาปัตยกรรมทางเทคนิคมาหรือไม่ ซึ่งการทำการทดสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์ ขณะที่นำไปรวมกับส่วนย่อยอื่นๆ ของระบบจะต้องทำตามแผน Integration Test Plan ซึ่งทำได้ทั้งในแบบ Top Down และ Bottom Up (สุชาย ธนเสถียร ; มนู อร์ดีดลเชษฐ์ ; และ โปรตปราน พิตรสาร.

2534 : 51-53) ในการทดสอบการรวมระบบนั้น คลาส, เมธอด หรือ สคริปต์ ต่างๆ ที่ถูกใช้ร่วมกันระหว่างระบบนั้นจะต้องถูกนำมาทดสอบร่วมกัน ทั้งนี้การทดสอบจะรวมไปถึงรวมทั้งหน้าจอโปรแกรมในแต่ละหน้าจอที่จะเชื่อมโยงไปสู่อีกโปรแกรมด้วย (Tolba, R. ; and Mushtaha, A. 2008 : 4)

8. ทดสอบระบบ คือ การทดสอบระบบทั้งหมดว่าเป็นไปตามคุณลักษณะที่ได้ออกแบบไว้ในขั้น System Requirement หรือไม่ (สุชาย ธนเสถียร ; มนู อร์ดีดลเชษฐ์ ; และ โปรดปราน พิตรสาร. 2534 : 51-53) นั้นหมายความว่า ในการทดสอบนั้นจะต้องเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบกับเป้าหมายที่เราวางไว้ในขั้นออกแบบระบบ ในขั้นตอนนี้ทำขึ้นเพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบจะตอบโจทย์ความต้องการและบรรลุเป้าหมายได้ (Tolba, R. ; and Mushtaha, A. 2008 : 4)

9. ทดสอบโดยผู้ใช้งาน โดยให้ผู้ใช้งานทดสอบใช้งานระบบ ว่าสอดคล้องกับสิ่งที่ผู้ใช้งาน (User Requirement) ต้องการหรือไม่ และตรวจสอบการนำเข้าข้อมูลเข้า และได้ข้อมูลผลลัพธ์ออกมานั้น ถูกต้องหรือไม่ (สุชาย ธนเสถียร ; มนู อร์ดีดลเชษฐ์ ; และ โปรดปราน พิตรสาร. 2534 : 51-53) ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบขั้นสุดท้าย โดยให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้ระบบด้วยข้อมูลจริง เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ตัดสินใจว่าระบบนั้นน่าพอใจมากน้อยแค่ไหน เมื่อเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่วางไว้ตอนแรก และมากพอที่จะยอมรับการใช้ระบบหรือไม่ (Tolba, R. ; and Mushtaha, A. 2008 : 4)

ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์สำหรับพัฒนาระบบนั้น สามารถที่จะปฏิบัติการได้ตามระบบ, ทดสอบระบบ, แก้ไขปรับปรุงโดยบุคคลใดๆ หรือแม้แต่ในสภาพแวดล้อมใดๆ ที่หลากหลายก็ตามเพื่อจำลองการทำงานของระบบในสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งการจำลองสถานการณ์การใช้งานระบบภายในกฎหรือรูปแบบต่างๆ นั้น จะนำไปสู่ต้นทุนในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สูงขึ้นอาจเป็น 50-70% ของต้นทุนการจัดทำโปรแกรมซอฟต์แวร์ก็ได้ แต่ก็ขาดไม่ได้เพราะเป็นขั้นตอนที่จะประกันคุณภาพโปรแกรมซอฟต์แวร์ (B. Halpern ; and P. Santhanam. 2002 : 4)

การทวนสอบและการตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์

เพื่อให้คุณภาพของโปรแกรมซอฟต์แวร์เป็นไปตามเป้าหมาย หลังจากเขียนโปรแกรมซอฟต์แวร์เป็นที่เรียบร้อยแล้วจะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งส่วนใหญ่จะทดสอบทีละส่วนประกอบย่อยก่อน แล้วนำแต่ละส่วนมารวมกันขึ้นมาเป็นระบบ และทำการทดสอบทั้งระบบ วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ก็เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรืออาจจะเกิดขึ้น และแก้ไขป้องกันข้อผิดพลาดดังกล่าว นอกจากนี้ยังรวมถึงการประเมินผลที่ได้จากการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ ว่าเมื่อเทียบกับความต้องการของผู้ใช้งานแล้วมีความถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่ และเป็นการพิสูจน์ว่าโปรแกรมซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้ครบทุกฟังก์ชันตามข้อกำหนดความต้องการ และตรวจสอบว่า

แต่ละฟังก์ชันนั้น สามารถประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการที่จะตรวจสอบหาข้อผิดพลาดให้ได้มากที่สุดนั้น ก็ขึ้นอยู่กับวิธีการทดสอบที่ออกแบบไว้ ซึ่งไม่ใช่การที่ทำให้โปรแกรมซอฟต์แวร์ทำงานและดูผลลัพธ์ว่ามีข้อผิดพลาดหรือไม่เท่านั้น แต่ผู้ตรวจสอบนั้นจะต้องพยายามค้นหาสิ่งผิดพลาดของโปรแกรมซอฟต์แวร์นั้น ทำงานผิดพลาดแต่ไม่ได้แสดงให้เห็น ด้วยการพยายามทดสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์ให้พบการทำงานที่ผิดพลาดของซอฟต์แวร์โปรแกรมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เมื่อพบการทำงานที่ผิดพลาดแล้วจะสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้อย่างทันท่วงที หรือก่อนที่ผู้ใช้งานจะพบข้อผิดพลาดของโปรแกรมซอฟต์แวร์

การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมซอฟต์แวร์นั้น มีเทคนิคอย่างหนึ่งที่เรียกว่า V&V Technique ซึ่งประกอบไปด้วยการทวนสอบ (Verification) และตรวจสอบความถูกต้อง (Validation) โดยการทวนสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์นั้น ทำขึ้นเพื่อตรวจสอบว่าโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่จัดทำขึ้นมานั้น ถูกสร้างขึ้นอย่างถูกต้องตามข้อกำหนดทางเทคนิคหรือไม่ ส่วนการตรวจสอบความถูกต้อง เป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจได้ว่าโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ได้จากการดำเนินงานนั้น สอดคล้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน (กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล ; และ พนิดา พานิชกุล. 2551 : 224-225) ระดับการทดสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายๆ ระดับตาม Software Development Life Cycle ดังนี้

1. การทดสอบส่วนย่อยของระบบ เป็นการทดสอบโปรแกรมในระดับส่วนย่อยเพื่อให้มั่นใจได้ว่าส่วนย่อยนั้นๆ สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดทางเทคนิคที่ได้ถูกออกแบบไว้ และพร้อมสำหรับการนำไปรวมกับส่วนย่อยอื่นๆ
2. การทดสอบรวมระบบ เป็นการทดสอบที่นำแต่ละส่วนย่อยของระบบมาทำงานร่วมกัน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าแต่ละส่วนย่อยของระบบเมื่อถูกรวมเข้าด้วยกันแล้วจะสามารถเข้ากันได้ และยังคงสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้
3. การตรวจสอบความถูกต้องของระบบ เป็นการทดสอบเพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบนั้นเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Omprakash, Deshmukh ; and Mandakini, Kaushik. 2013 : 178)

การทดสอบส่วนย่อยของระบบ

การทดสอบระดับนี้จะมีวิธีการทดสอบอยู่ 2 วิธี คือ การทดสอบแบบกล่องขาว (White Box Testing) และการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing)

การทดสอบแบบกล่องขาว (White Box Testing) เป็นวิธีที่ใช้เส้นทางควบคุมการทำงานและโครงสร้างควบคุมที่ได้จากการออกแบบ มาช่วยออกแบบกรณีทดสอบเพื่อใช้ทดสอบทดสอบสิ่งต่อไปนี้

1. ทดสอบว่าทุกเส้นทางในการทำงานจะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง
2. ทดสอบทุกตรรกะที่ตัดสินใจ ทั้งที่เป็นจริงและเป็นเท็จ

3. ทดสอบการทำงานภายในลูป (Loop) ทุกลูปตามจำนวนครั้งของการวนรอบของโปรแกรมซอฟต์แวร์

4. ทดสอบโครงสร้างข้อมูลภายในให้ถูกต้องก่อนที่จะนำผลลัพธ์ที่ได้ส่งไปให้ส่วนย่อยอื่นของระบบใช้งาน

การสร้างกรณีขึ้นมาทดสอบนั้น ผู้ออกแบบการทดสอบจะต้องสร้างผังงาน หรือกราฟการไหลของงาน ด้วยประโยคคำสั่งในโปรแกรมซอฟต์แวร์ ซึ่งประกอบไปด้วยโหนดแต่ละโหนดที่ถูกเชื่อมกันด้วยเส้นเชื่อมที่สื่อถึงทิศทางการไหลของงานต่างๆ จากนั้นสำรวจทุกเส้นทางการไหลของงานและทบทวนทุกเส้นทางการไหลของงานทั้งตรรกะที่เป็นจริง และเท็จ แล้วจึงนำผลที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ควรจะเป็นในการทดสอบ เพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและแก้ไข ข้อดีของวิธีการนี้ก็คือ สามารถตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมซอฟต์แวร์ได้อย่างละเอียด เนื่องจากตรวจสอบถึงภายในโปรแกรมซอฟต์แวร์จึงมั่นใจได้ว่าโปรแกรมจะมีความผิดพลาดน้อย ข้อเสียก็คือ การทดสอบวิธีนี้ใช้เวลาค่อนข้างมาก ต้นทุนจึงสูงตามไปด้วย

การทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing)

การทดสอบแบบกล่องดำนี้ บางครั้งเรียกว่า การทดสอบเชิงพฤติกรรม (Behavioral Testing) เนื่องจาก เป็นการทดสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์ในแต่ละหน้าที่การทำงานตามข้อกำหนดความต้องการที่วางไว้เท่านั้น เพื่อทดสอบว่าโปรแกรมซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยไม่คำนึงถึงว่าภายในโปรแกรมซอฟต์แวร์จะมีการทำงานอย่างไร นอกจากนี้ การทดสอบแบบกล่องดำนี้ จะช่วยให้ผู้ทำการทดสอบค้นพบข้อผิดพลาดที่อาจไม่ได้พบด้วยการทดสอบแบบกล่องขาว ดังนี้

1. ฟังก์ชันที่ทำงานผิดพลาด
2. ฟังก์ชันที่ขาดหายไป
3. ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นที่ส่วนเชื่อมระหว่างส่วนย่อยของระบบ
4. ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการตัดสินใจที่จะทำงานต่อหรือตัดสินใจที่จะหยุดทำงาน
5. ความผิดพลาดของการประมวลผลข้อมูล

การทดสอบแบบกล่องดำนี้เป็นการทดสอบที่ดูค่าผลลัพธ์ที่ได้ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับข้อมูลที่นำเข้า ตัวอย่างเช่น

1. เมื่อนำเข้าข้อมูลที่ต้องส่งระบบฟังก์ชันการทำงานของระบบให้ผลลัพธ์ถูกต้องหรือไม่
2. กรณีที่ผู้ใช้งานนำเข้าข้อมูลที่ไม่ถูกต้องส่งระบบโปรแกรมซอฟต์แวร์จะมีการแจ้งเตือนผู้ใช้งานหรือไม่

3. เมื่อผู้ใช้งานนำเข้าข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง โปรแกรมซอฟต์แวร์นั้นถูกประมวลผลตามที่กำหนดไว้หรือไม่

การทดสอบระดับรวมระบบ

เป็นการทดสอบกลุ่มของโปรแกรม หรือส่วนประกอบย่อยที่ถูกประสานเข้าด้วยกัน โดยทำหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งร่วมกัน เพื่อหาความผิดพลาดของซอฟต์แวร์โปรแกรมที่เกิดขึ้นได้ ถึงแม้ว่าแต่ละส่วนย่อยๆ จะผ่านการทดสอบมาแล้วก็ตาม เนื่องจาก เมื่อนำส่วนแต่ละส่วนย่อยมารวมกันแล้ว อาจเกิดข้อผิดพลาดเมื่อทำงานร่วมกันได้ ซึ่งวิธีการทดสอบในขั้นนี้ มีวิธีที่นิยมอยู่ 2 วิธี ได้แก่ การทดสอบแบบเพิ่มส่วนย่อยจากบนลงล่าง และการทดสอบแบบเพิ่มส่วนย่อยจากล่างขึ้นบน

การทดสอบเพิ่มส่วนย่อยจากบนลงล่าง

เป็นการทดสอบโดยเพิ่มทีละส่วนย่อยของระบบโดยเริ่มจากส่วนย่อยที่เป็นตัวหลัก คอยควบคุมส่วนย่อยอื่นๆ ก่อน ซึ่งมีหลักการทดสอบ ดังนี้

1. กระบวนการทดสอบใดๆ ก็ตามจะต้องมีส่วนย่อยหลักที่มีหน้าที่ส่งผ่านข้อมูลไปให้กับส่วนที่กำลังจะทดสอบเสมอ โดยเรียกโมดูลหลักว่า Driver หากไม่มีโมดูลหลัก จะต้องเขียนโปรแกรมขึ้นมาทำหน้าที่เป็นส่วนย่อยหลักแทน
2. หากส่วนย่อยที่จะถูกทดสอบต้องการข้อมูลส่วนย่อยอื่นจึงจะสามารถทำงานได้สมบูรณ์ ผู้พัฒนาจะต้องสร้างส่วนย่อยตัวแทน เรียกว่า Stub Module เพื่อมาใช้ในการทดสอบก่อนและเมื่อส่วนย่อยที่ต้องการถูกสร้างแล้ว จึงนำมาใช้แทน Stub Module
3. ทำการทดสอบทุกครั้งที่มีการเพิ่มโมดูล

การทดสอบเพิ่มส่วนย่อยจากล่างขึ้นบน

การทดสอบจะเริ่มจากส่วนย่อยที่อยู่ในระดับล่างสุดโดยรวมส่วนย่อยระดับล่างเข้าด้วยกัน แต่เนื่องจากแต่ละส่วนย่อยที่ถูกสร้างขึ้นมานั้น ไม่มีส่วนสั่งการผู้พัฒนาจึงต้องสร้างส่วนย่อย Driver ขึ้นมา เพื่อทดแทนก่อนหลังจากที่ส่วนสั่งการถูกสร้างเสร็จแล้วจึงทำการถอด Driver ออก

เมื่อทุกๆ ส่วนของโปรแกรมซอฟต์แวร์ถูกนำมารวมกันและผ่านการทดสอบการรวมระบบแล้วก็ถือว่าผ่านขั้นตอนการทวนสอบ (Verification) เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อมาจะเป็นการตรวจสอบความถูกต้อง (Validation) ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการทดสอบระบบ (System Test)

การทดสอบระบบ(System Test)

เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ว่าเมื่อทำงานร่วมกับองค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ อุปกรณ์ หรือ ข้อมูลต่างๆ จะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตรงตามข้อกำหนดและความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่ ซึ่งการทดสอบนี้ผู้ใช้งานควรจะเป็นผู้ที่ได้ทดสอบเอง ซึ่งการทดสอบระดับนี้ ถูกแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ การทดสอบแบบอัลฟาและเบต้า (Alpha and Beta Testing) และการทดสอบขณะปฏิบัติการระบบ (Runtime Operation Testing)

การทดสอบแบบอัลฟาและเบต้า (Alpha and Beta Testing)

ในบางครั้งการทดสอบแบบนี้ เรียกว่า การทดสอบโดยผู้ใช้งาน (User Acceptance Test) เนื่องจากเป็นการถูกทดสอบโดยลูกค้าว่าโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ผู้พัฒนาสร้างขึ้นมานั้น ตรงตามข้อกำหนดและความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่ ซึ่งการทดสอบแบบนี้ถูกแบ่งออกเป็น Alpha และ Beta ดังนี้

Alpha Testing เป็นการทดสอบระบบโดยผู้ใช้งาน ณ ที่ผลิตโปรแกรมซอฟต์แวร์ของทีมงาน โดยให้ผู้ใช้งานทดสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์ภายใต้สถานการณ์จำลองที่กำหนดขึ้น ทางผู้พัฒนาจะเป็นผู้สังเกตการทดสอบเพื่อบันทึกข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น แต่เนื่องจากสถานการณ์นี้เป็นสถานการณ์จำลองจึงมักหาข้อผิดพลาดได้ไม่มากนัก

Beta Testing เป็นการทดสอบหลังจากที่ผ่าน Alpha Testing มาแล้ว จึงให้ผู้ใช้งานได้ทดสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์ในสถานที่ทำงานจริงด้วยตัวเองและไม่มีผู้พัฒนาสังเกต ทำให้การทดสอบครั้งนี้ สามารถพบข้อผิดพลาดของโปรแกรมซอฟต์แวร์มากยิ่งขึ้น

การทดสอบขณะปฏิบัติการระบบ (Runtime Operation Testing)

คือ การทดสอบขณะที่โปรแกรมซอฟต์แวร์ทำงานนั่นเอง ซึ่งการทดสอบนั้นจะไม่ได้เกิดจากตัวโปรแกรมซอฟต์แวร์เพียงอย่างเดียว แต่จะเกิดขึ้นจาก อุปกรณ์ ข้อมูล และสภาพแวดล้อมอื่นๆ อีกด้วย (กิตติ ภัคดีวิวัฒน์กุล ; และ พนิดา พานิชกุล. 2551 : 232-237)

จากการศึกษางานวิจัยและข้อมูลต่างๆ สามารถสรุปเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของการนำไปใช้งานระหว่าง V-Model และ QFD

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของการนำไปใช้งานระหว่าง V-Model และ QFD

ขั้นตอนการนำไปใช้งาน	V-Model	QFD
การออกแบบ	รับความต้องการจากผู้ใช้งานโดยอาศัยการสัมภาษณ์ สอบถามและสังเกตวิธีการทำงานเดิมเพื่อเข้าใจถึงปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน	ไม่มีขั้นตอนการการรับความต้องการของผู้ใช้งานเพียงแต่นำความต้องการของผู้ใช้งานมาประมวลผลเท่านั้น
	แปลงความต้องการของผู้ใช้งานเป็นความต้องการของระบบโดยผู้ออกแบบโปรแกรม จะคิดหาวิธีที่จะทำให้ซอฟต์แวร์ที่จะสร้างขึ้นมามีนั้นตอบสนองตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน	แปลงความต้องการของผู้ใช้งานเป็นความต้องการทางเทคนิคโดยผู้ออกแบบ จะนำความต้องการของผู้ใช้งานมาเป็นตัวตั้งต้น ใน House of Quality หลังที่ 1 เพื่อแปลงความต้องการของผู้ใช้งานมาเป็นความต้องการเชิงเทคนิคโดยมีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ และนำหน้ากระหว่างความต้องการของผู้ใช้งาน และความต้องการทางเทคนิคที่มีความสัมพันธ์กันมาน้อยเพียงใด
	แปลงความต้องการเชิงระบบเป็นความต้องการเชิงสถาปัตยกรรม	แปลงความต้องการทางเทคนิคมาเป็นความต้องการชิ้นส่วน เพื่อให้ทราบได้ว่าผลิตภัณฑ์ควรจะประกอบไปด้วยสิ่งใดบ้าง โดยผู้ออกแบบนำความต้องการทางเทคนิคมาเป็นตัวตั้งต้นใน House of Quality หลังที่ 2 เพื่อแปลงเป็นความต้องการชิ้นส่วน โดยมีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ และนำหน้ากระหว่าง ความต้องการตั้งต้น กับความต้องการทางชิ้นส่วน
	แปลงความต้องการเชิงสถาปัตยกรรมไปเป็นความต้องการหน่วยย่อย	แปลงความต้องการชิ้นส่วนมาเป็นแผนการผลิตเพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการผลิตให้ได้แต่ละชิ้นส่วนออกมา ด้วย House of Quality หลังที่ 3 และระบุความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการชิ้นส่วนและแผนการผลิต

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของการนำไปใช้งานระหว่าง V-Model และ QFD (ต่อ)

ขั้นตอนการนำไปใช้งาน	V-Model	QFD
การลงมือปฏิบัติ	ลงมือปฏิบัติตามที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้น	ไม่มีการลงมือสร้างจริงมีแต่เพียงสิ่งที่ออกแบบ และวางแผนไว้เท่านั้น
การประกันคุณภาพ	ทดสอบส่วนย่อยๆ ของระบบโดยเปรียบเทียบผลการทดสอบกับสิ่งที่ออกแบบไว้ในขั้น ออกแบบส่วนย่อยของระบบ	จะไม่มี การทดสอบหรือตรวจสอบจริงๆ มีแต่เพียงแผนการประกันคุณภาพเท่านั้น โดยใช้ House of Quality หลังที่ 4 แปลงแผนในการผลิตมาเป็นแผนประกันคุณภาพและตั้งเป้าหมายอย่างชัดเจน
	ทดสอบรวมระบบโดยนำแต่ละส่วนย่อยของระบบมาทำงานร่วมกัน และเปรียบเทียบกับสิ่งที่ออกแบบไว้ในขั้นออกแบบสถาปัตยกรรม	
	ทดสอบระบบโดยนำสิ่งที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบกับสิ่งที่ออกแบบความต้องการเชิงเทคนิคว่าสอดคล้องกันหรือไม่	
	ทดสอบโดยผู้ใช้งานโดยให้ผู้ใช้งานทดสอบ และเปรียบเทียบที่ได้จากการทดสอบ กับความต้องการของผู้ใช้งานว่าสอดคล้องกันหรือไม่	



รูปที่ 7 แผนผังสรุปเปรียบเทียบขั้นตอนต่างๆ ของทั้ง QFD และ V-Model

Extensible Markup Language (XML)

XML นั้นมีจุดเริ่มต้นในปี 1996 โดยสมาคม World Wide Web (W3C) ต้องการเริ่มต้นพัฒนามาตรฐานใหม่ของภาษา Markup ที่ใช้ได้ง่ายกว่าของเดิม คือ SGML แต่มีโครงสร้างที่เข้มงวดกว่า HTML จึงก่อตั้งกลุ่มผู้ทำงาน XML (XML Working Group หรือ XWG) เพื่อเริ่มกระบวนการในการสร้าง XML ขึ้น (ขวลิต จิริปปิตสุนทร. 2544 : 21) XML คือ รูปแบบข้อมูลตัวอักษรที่มีรูปแบบง่าย ๆ และยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อการใช้งานกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดใหญ่ XML ยังเป็นภาษาที่ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในการส่งถ่ายข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์ หรืออื่นๆ (Liam, Quin. 2013)

โครงสร้างของเอกสาร XML นั้นสามารถกำหนดได้ 2 มาตรฐาน มาตรฐานแรก คือ มาตรฐานที่เป็นค่าเริ่มต้น ซึ่งเรียกว่า Well-Formed Document ซึ่งเราสามารถดูข้อกำหนดมาตรฐานนี้ได้จาก W3C

มาตรฐานที่ 2 เป็นทางเลือก ซึ่งมาตรฐานนี้จะเป็มาตรฐานที่ถูกผู้ใช้งานเอกสารอื่นๆ สร้างขึ้นมาเอกสารจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ที่กำหนดไว้ใน Document Type Definition (DTD) เมื่อเอกสารที่ถูกสร้างขึ้นตรงตามมาตรฐานที่สร้างไว้เอกสารดังกล่าว เรียกว่า Valid XML Document และการกำหนดแต่ละองค์ประกอบนั้นจะเป็นข้อมูลประเภทใด จะถูกกำหนดเป็นกฎ ซึ่งเรียกว่า Schema

ส่วนประกอบพื้นฐานของ XML นั้น ส่วนมากจะประกอบไปด้วย เอลเมนต์ (Element), แอตริบิวต์ (Attribute) และ คอมเมนต์ (Comment)

1. เอลเมนต์ (Element)

เป็นสิ่งที่นำมาใช้เพื่อกำหนดเครื่องหมายบางส่วนในเอกสาร ดังนี้

```
<ElementName> Content </ElementName>
```

ซึ่งเครื่องหมายนั้นจะเป็นสิ่งที่บอกว่าข้อมูลภายในแท็กนั้นเป็นข้อมูลอะไร ส่วนข้อมูลจะถูกครอบด้วยเครื่องหมาย ทั้งนี้ทั้งนั้นหากข้อมูลนั้นเป็นค่าว่าง (Empty Tag) อาจถูกเขียนในรูปแบบประโยค ดังนี้

<ElementName/> ยกตัวอย่างเรคคอร์ดคนไข้ที่ถูกบันทึก ซึ่งอาจมีข้อมูล ชื่อผู้ป่วย, อายุผู้ป่วย และน้ำหนักผู้ป่วยในภาษา XML จะถูกบันทึกในลักษณะ ดังนี้

```
<PatientName>John Smith</PatientName>
```

```
<PatientAge>108</PatientAge>
```

```
<PatientWeight>155</PatientWeight>
```

จากข้อมูล XML ดังกล่าว เอลเมนต์ชื่อ PatientName เป็นตัวกำหนดว่า John Smith เป็นชื่อของผู้ป่วย PatientAge เป็นตัวบอกว่า อายุของผู้ป่วย คือ 108 และ PatientWeight เป็นตัวกำหนดว่า 155 คือน้ำหนักของผู้ป่วย

การตั้งชื่อเอเลเมนต์ จะต้องตั้งตามกฎต่างๆ ดังต่อไปนี้

- (1) ชื่อต้องไม่ประกอบไปด้วยอักขระช่องว่าง ถ้าหากเป็นอักขระตัวเดียว ต้องเป็นได้ทั้งตัวอักษรพิมพ์เล็กและพิมพ์ใหญ่
- (2) ชื่อสามารถเริ่มต้นได้ด้วยเครื่องหมาย “_” (Underscore)
- (3) นอกจากอักขระตัวแรก เราสามารถใช้ตัวอักษรใดก็ได้ รวมทั้งที่กำหนดไว้ในมาตรฐานของ Unicode (<http://www.unicode.org/>)
- (4) ชื่อเอเลเมนต์มีลักษณะเป็น Case Sensitive (คือ การคำนึงถึงตัวอักษรใหญ่หรือเล็กด้วย)

2. แอททริบิวต์ (Attribute)

แอททริบิวต์ (Attribute) เป็นกลไกสำหรับการเพิ่มรายละเอียดข้อมูลไปยังแต่ละเอเลเมนต์ เช่น ในเรคคอร์ดผู้ป่วยเราจะไม่ทราบเลยว่าน้ำหนักของผู้ป่วยนั้นมีหน่วยเป็นอะไร เราจะต้องเพิ่มแอททริบิวต์ Unit และระบุค่าเป็น LB

```
<PatientWeight unit = "LB">155</PatientWeight>
```

3. คอมเมนต์ (Comment)

คอมเมนต์ (Comment) เป็นรายละเอียดที่ฝังอยู่ในเอกสาร XML เพื่อให้ข้อมูลเพิ่มเติมที่อยู่ภายในเอกสารซึ่งในส่วนนี้ของคอมเมนต์นี้จะถูกข้ามไปตอนประมวลผล (ไม่นำมาเป็นข้อมูลที่ใช้ประมวลผล) ซึ่งจะมีไวยากรณ์ดังนี้ (ชวลิต จิตพิติสุนทร. 2544 : 27-31)

```
<!--Comment Text -->
```

หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า

หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าทั่วไป (Ordinary Certificate of Origin) และหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าแบบพิเศษ (Preferential Certificate of Origin)

1. หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าทั่วไป (Ordinary Certificate of Origin) คือ เอกสารที่ใช้เพื่อยืนยันกับผู้ซื้อว่า สินค้าที่ส่งออกไปนั้น ประกอบด้วยวัตถุดิบภายในประเทศที่มีการผลิต หรือผ่านขั้นตอนกระบวนการผลิตภายในประเทศไทย

2. หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าแบบพิเศษ (Preferential Certificate of Origin) คือ เอกสารที่ใช้เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันได้ โดยทำให้ผู้ซื้อสามารถมีสิทธิพิเศษทางภาษีอากร ในการนำเข้าสินค้านั้นๆ ตามหลักเกณฑ์เงื่อนไขของแต่ละความตกลง ดังนี้

1) ฟอร์ม A (Certificate of Origin Form A) ออกให้สำหรับสินค้านำเข้าที่ได้สิทธิอัตราภาษีพิเศษ ตามเงื่อนไข GSP ที่อนุญาตโดยกลุ่มประเทศ และประเทศต่างๆ อาทิ สหภาพยุโรป (EU), สวิตเซอร์แลนด์, ญี่ปุ่น, แคนาดา, นอร์เวย์ เป็นต้น

2) **ฟอร์ม FTA (Certificate of Origin Form FTA)** ออกให้สำหรับสินค้านำเข้าที่ได้สิทธิพิเศษทางภาษีอากรตามเงื่อนไขของข้อตกลง เขตการค้าเสรี ปัจจุบันประเทศไทยมีเขตการค้าเสรีที่มีผลบังคับใช้แล้ว 7 เขตการค้าเสรี ได้แก่ เขตการค้าเสรีอาเซียน เขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน เขตการค้าเสรีไทย-ออสเตรเลีย เขตการค้าเสรีไทย-นิวซีแลนด์ เขตการค้าเสรีไทย-อินเดีย เขตการค้าเสรีไทย-ญี่ปุ่น และเขตการค้าเสรีอาเซียน-ญี่ปุ่น ในการนำเข้าโดยขอใช้สิทธิพิเศษทางภาษีอากรภายใต้เขตการค้าเสรีไทย-นิวซีแลนด์ ไม่ต้องนำหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดมาแสดงแต่ให้รับรองการได้ ถิ่นกำเนิดของสินค้าในบัญชีราคาสินค้า (Invoice) หรือเอกสารกำกับสินค้าอื่นใด สำหรับบางเขตการค้าเสรีหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจะมีชื่อเรียกเฉพาะ ดังนี้

- เขตการค้าเสรีอาเซียน หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า เรียกว่า ฟอร์ม ดี
- เขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า เรียกว่า ฟอร์ม อี
- เขตการค้าเสรีอาเซียน-ญี่ปุ่น หนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า เรียกว่า ฟอร์ม เอเจ

3) **ฟอร์ม GSTP (Certificate of Origin Form GSTP)** ออกให้สำหรับสินค้านำเข้าที่ได้สิทธิพิเศษทางภาษีอากรจาก 40 ประเทศกำลังพัฒนา อาทิ แอลจีเรีย, อาร์เจนตินา, บังกลาเทศ, โบลีเวีย, บราซิล, แคมเอรูน, ชิลี และ คิวบา เป็นต้น

4) **ฟอร์ม AISP (Certificate of Origin Form FTA AISP)** กัมพูชา, ลาว, พม่า เป็นผู้ออกฟอร์มนี้ เพื่อขอรับสิทธิพิเศษทางภาษีอากรสำหรับสินค้าที่นำเข้าประเทศไทย (กองบังคับการปราบปรามอาชญากรรมทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี. 2555)

โดยการขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า กรมศุลกากรไม่ได้เป็นหน่วยงานของรัฐที่ออกหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า สำหรับผู้ที่ต้องการขอหนังสือดังกล่าว สามารถติดต่อได้ที่

- กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
- หอการค้าไทย
- สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

โดยกรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์เป็นหน่วยงานที่ออกหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าแบบพิเศษ (Preferential Certificate of Origin)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสำรวจงานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องของการวิจัยครั้งนี้ เป็นการหาข้อมูลสำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์เพื่อลดเวลาในการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นฐานของสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ ซึ่งสามารถรวบรวมงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

ดี เจ เดลกาโด ; และ อี เอ็ม แอสพินวอลล์ (D. J. Delgado ; and E. M. Aspinwall. 2003) ได้ทำการวิจัยเรื่องการทบทวนวิธีการทำ QFD และวิธีการนำไปประยุกต์ใช้ โดยพบว่าสามารถเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าได้ ช่วยลดการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรมต่อชิ้นงานได้ 30-50% ช่วยลดรอบเวลาในการออกแบบได้ 30-50% และลดปัญหาการเคลมประกันสินค้าได้ 20-50% ซึ่งในบางประเทศยังไม่รู้จักการทำ QFD

อมรรัตน์ ปินตา ; และ อรรถกร เก่งพล (2546) ได้ใช้ QFD ในการปรับปรุงสินค้าโดยใช้ QFD แบบสี่เฟสมาพัฒนาสินค้าของเล่นบ้านหลังน้อยในโรงงานผลิตของเล่นไม้เพื่อการศึกษา พบว่า หลังจากการพัฒนาสินค้าด้วยวิธีการทำ QFD ทำให้ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นจาก คะแนนเต็ม 9 ซึ่งเดิมได้ 5.96 เป็น 7.93 (คิดเป็น 33.10%)

แอนเดรียส เฮียร์ฮอลเซอร์ ; กืออร์ก แฮร์ทวอร์ม ; และ ฮาราลด์ ชลั่ง (Andreas, Hierholzer ; Georg, Herzwurm ; and Harald, Schlang. 2012) ได้ปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ในบริษัท SAP AG, Walldorf Germany โดยใช้หลักการ PDCA มาใช้ในการติดตามขั้นตอนการปฏิบัติงานและใช้กระบวนการ QFD ในการรับฟังความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของระบบ และจัดแบ่งลำดับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของระบบโดยใช้ AHP และจัดทำเป็น HOQ และได้สรุปประโยชน์ที่ได้จากการทำ QFD ครั้งนี้ คือ QFD สามารถระบุความสำคัญของแต่ละปัญหา และสามารถระบุถึงปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดได้อีกด้วย ซึ่งความสามารถเหล่านี้ ไม่มีอยู่ใน CMM หรือ ISO 9000 ที่ทำได้เพียงแนะนำได้อย่างทั่วไปเท่านั้น อีกทั้ง QFD ยังสามารถระบุถึงความสามารถในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้อีกด้วย

วรชมน อนันต์สุขเกษม ; ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย ; และ นกุล คุหะโรจนานนท์. (2554) ได้ใช้ QFD มาศึกษาความต้องการของผู้ใช้เครื่องสำอาง เพื่อนำมาช่วยจัดทำนวัตกรรมแอปพลิเคชัน การแต่งหน้าเสมือนจริง ซึ่งมีการจัดทำ House of Quality เพื่อแปลงความต้องการของผู้ใช้งานมาเป็นความต้องการทางเทคนิคและทำให้สามารถช่วยลดเวลาในการจัดทำแหล่งสัดส่วนต่างๆ ของใบหน้า ได้ประมาณ 3-5 นาที และผู้ใช้งานสามารถทดลองแต่งหน้าโดยใช้นิ้วสัมผัสที่หน้าจอแล้วลองหาเครื่องสำอางบริเวณที่ต้องการซึ่งก็จะได้ภาพที่สมจริง

สุไลมาน บาร์ซุจ (Süleyman, Barutçu. 2006) ได้นำ QFD และ HOQ ไปใช้ประกอบการออกแบบเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ ที่ได้ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ และความต้องการของระบบที่จะนำไปใช้ในการออกแบบเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์

จอร์จ ยูแอนนู ; แคทเทอร์รีน ซี พรามาทาริส ; และ เกรกอรี พี แพรสตาโอส (George, Ioannou ; Katherine, C. Pramataris ; and Gregory, P. Prastacos. 2004) ได้นำ QFD และ HOQ ไปใช้ประกอบการออกแบบเว็บไซต์ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ และความต้องการของระบบที่จะนำไปใช้ในการออกแบบเว็บไซต์ขายสินค้าอิเล็กทรอนิกส์

เสี่ยวชิง แพรงค์ หลิว (Xiaoqing, Frank Liu. 2000) ได้นำเสนอถึงความเป็นมาของ QFD และได้เริ่มนำไปประยุกต์ใช้งานกับซอฟต์แวร์ เพื่อปรับปรุงคุณภาพซอฟต์แวร์ในองค์กรใหญ่ๆ หลายองค์กร ซึ่ง QFD นั้นเองก็ช่วยเพิ่มประสิทธิผล โดยลดการ Rework และลดค่าใช้จ่ายการพัฒนา ยิ่งไปกว่านั้น ยังสามารถเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ด้วยการดึงความต้องการของลูกค้ามาสู่การพัฒนาซอฟต์แวร์

โยจิ อากาโอะ (Yoji, Akao. 1977) ได้นำเสนอความเป็นมาและการใช้งาน QFD จากอดีตถึงปัจจุบันและแนวโน้มในการใช้ QFD ในอนาคต ซึ่งในอดีตนั้น มีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับความเป็นมาของ QFD ว่า QFD ไม่ได้เกิดขึ้นครั้งแรกใน Kobe Shipyard ของ MHI แต่ โยจิ อากาโอะ เขียนงานวิจัยเกี่ยวกับ QFD ครั้งแรกก่อนหน้านั้น ราวหกปี และในปัจจุบัน มีการนำ QFD ไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ มากมาย เช่น Cost Development และ Software Deployment และในอนาคต QFD จะเป็นเครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ (Quality Control) ของกระบวนการผลิต และการออกแบบ และจะเป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบกันเอง และเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อมโยงกันระหว่างการผลิตและการตลาด

ราวี แชนเกอร์ ยาดาฟ (Ravi, Shanker Yadav. 2012) ได้ทำการศึกษาและพัฒนา V-Model เพื่อทำการทดสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์ได้อย่างรัดกุมมากยิ่งขึ้น ภายในระยะเวลาที่กำหนด และเพิ่ม Business Case ซึ่งเป็นการทำความเข้าใจขั้นตอนทางธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งจากการพัฒนาและนำ V-Model แบบใหม่ขึ้นมาทำให้สามารถช่วยให้การสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบนั้น สามารถทำได้ง่ายขึ้น และปัจจัยที่ทำให้โครงการซอฟต์แวร์นั้นประสบความสำเร็จจะต้องลดค่าใช้จ่ายระหว่างวงจรชีวิตโปรแกรมซอฟต์แวร์ลง และลดความเสี่ยงของโครงการให้ได้มากที่สุด

เอส บาลาจี ; และ เอ็ม ซุนดาร์ราจัน มูรกายยัน (S. Balaji ; and M. Sundararajan Murugaiyan. 2012) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบแบบจำลองการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ระหว่างแบบ Waterfall Model, V-Model และแบบ AGILE พบว่า แต่ละแบบจำลองมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันโดยเลือกแบบจำลองไปใช้นั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการที่ได้รับแบบจำลอง โดยถ้าหากความต้องการของผู้ใช้งานมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย และโครงการมีขนาดเล็ก มีการส่งมอบโปรแกรมซอฟต์แวร์ในรอบเวลาที่สั้น ควรใช้ AGILE Model หากความต้องการมีความชัดเจนและโครงการมีขนาดใหญ่ขึ้น ควรใช้ Waterfall Model แต่ถ้าหากความต้องการของผู้ใช้งานมีการเปลี่ยนแปลง และโครงการมีขนาดใหญ่ขึ้น และต้องการการสอบกลับกับขั้นตอนก่อนหน้าและเน้นที่การทดสอบควรใช้ V-Model

นบี มูฮัมหมัด อาลี มานัสซา ; และ เอ โกวาร์เดน (Nabil, Mohammed Ali Munassar ; and A. Govardhan. 2010) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบแบบจำลองการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ 5 แบบจำลองระหว่างแบบ Waterfall Model, Iteration Model, V-Model, Spiral Model, Extreme Model จากการศึกษา พบว่า ในแต่ละแบบจำลองจะเหมาะกับโครงการ

ซอฟต์แวร์ที่แตกต่างกันออกไปโดยขึ้นอยู่กับขนาดของโครงการและความต้องการ ซึ่งในแต่ละแบบจำลองนั้นถูกสร้างขึ้นในระหว่างปี 1970 ถึง 1999 และในแต่ละแบบจำลองที่ถูกสร้างขึ้นมานั้น เพื่อการจัดข้อด้อยของแบบจำลองที่ถูกทำขึ้นมาก่อนหน้านั้น

กุสุมา กุมารี บี เอ็ม (Kusuma, Kumari B. M. 2014) ได้ทำการเปรียบเทียบวิธีการตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ โดยอธิบายถึงข้อดีและข้อเสียของการทดสอบแบบ Black Box Testing ว่า เหมาะกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่มี Source Code เป็นจำนวนมาก เนื่องจากไม่ต้องเข้าไปดู Source Code เพียงแต่ต้องดูผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมซอฟต์แวร์เท่านั้น ซึ่งการทดสอบแบบนี้จะช่วยให้ผู้ทดสอบสามารถแยกแยะมุมมองการทดสอบให้เป็นผู้ใช้งานได้ และการทดสอบแบบนี้ ผู้ทดสอบยังไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านโปรแกรมซอฟต์แวร์มากนักก็สามารถเป็นผู้ทดสอบได้ ส่วน White Box Testing นั้น มีข้อดี คือ สามารถรู้ได้ว่าข้อมูลประเภทใดที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบกับ Source Code ที่ใช้งานโปรแกรมซอฟต์แวร์และยังสามารถแก้ไขปรับปรุงไปในตัวได้อีกด้วย ข้อเสีย คือ การตรวจสอบแบบ White Box Testing มีต้นทุนที่ใช้ในการตรวจสอบที่ค่อนข้างสูง และบางครั้งก็หาจุดการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ผิดพลาดได้ยากหรือบางครั้งแทบจะเป็นไปไม่ได้เลย เนื่องจาก Source Code ของโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่มีมาก และจุดที่ทำงานผิดพลาดก็อยู่ในส่วนที่ยากแก่การตรวจพบบน Source Code

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การกำหนดประชากร
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การประมวลข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
5. จัดทำ House of Quality ตาม QFD 4 Phases
6. การพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ ตามหลักการ QFD ร่วมกับ V-Model
7. การทวนสอบการตรวจสอบความถูกต้อง และการทดสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์
8. ประเมินผลการศึกษาหลังการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์โดยใช้แบบสอบถาม (ชุดที่ 2)

COR

ประชากรในการศึกษา

ประชากร

คือ ผู้ที่มีหน้าที่ทำงานในการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศในบริษัทที่ส่งออกสินค้าโดยอาศัยสิทธิประโยชน์จาก 7 ประเภทฟอร์มคำร้อง ได้แก่ ฟอร์มเอ (สหภาพยุโรป (EU), สวิตเซอร์แลนด์, ญี่ปุ่น, แคนาดา, นอร์เวย์ เป็นต้น), ฟอร์มดี (เขตการค้าเสรีอาเซียน), ฟอร์มอี (เขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน), เขตการค้าเสรีไทย-ออสเตรเลีย, ฟอร์มเอเค (เขตการค้าเสรีอาเซียน-เกาหลี), เขตการค้าเสรีไทย-อินเดีย, ฟอร์มเอไอ (เขตการค้าเสรีอาเซียน-อินเดีย)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบสอบถาม โดยใช้หลักการ Quality Function Deployment (QFD) และ V-Model ในการออกแบบแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ เพื่อทำการเก็บข้อมูลความต้องการของลูกค้า สำหรับจัดทำ House of Quality ที่จะใช้ผสมผสานในกระบวนการออกแบบตาม V-Model เพื่อพัฒนาระบบโปรแกรมซอฟต์แวร์ และออกแบบขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อลดเวลาในการปฏิบัติงานต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จัดทำข้อมูลปฐมภูมิ โดยการรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามชุดที่ 1 (ดูภาคผนวก ก.) และการสัมภาษณ์ เพื่อศึกษาข้อมูลสภาพปัจจุบันในการทำงานในส่วนของการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ และความต้องการของลูกค้าที่มีต่อโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ

หลังจากที่จัดทำโปรแกรมซอฟต์แวร์สำเร็จแล้ว จึงให้กลุ่มผู้ใช้เป้าหมายทดลองใช้โปรแกรม และเก็บข้อมูลระยะเวลาใช้งานโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ สอบถามความสามารถของโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการกรอกข้อมูลสำหรับยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ และความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์จำนวน 3 คน ซึ่งมีหน้าที่โดยตรงในการกรอกข้อมูลสำหรับยื่นร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ โดยใช้แบบสอบถาม ชุดที่ 2 (ดูภาคผนวก ข.) และการสัมภาษณ์ โดยคำถามในแบบสอบถามนี้จะมุ่งเน้นถึงความต้องการโปรแกรมซอฟต์แวร์ของผู้ใช้ในการกรอกข้อมูลดังกล่าว จากนั้น นำความต้องการคุณลักษณะของโปรแกรมซอฟต์แวร์ของผู้ใช้ไปวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดทางเทคนิคในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์โดยใช้แนวคิด QFD และ V-Model เพื่อให้ได้โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถในการใช้งานช่วยลดเวลาในการกรอกข้อมูลสินค้าสำหรับยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ขั้นตอนในการศึกษา

1. ศึกษาสภาพปัญหาของการกรอกแบบฟอร์มในการยื่นร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าในการขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ ในเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศ
2. ศึกษาการบริหารจัดการในการกรอกแบบฟอร์มในการยื่นร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า เพื่อจัดทำแบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้
3. จัดทำแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในการกรอกแบบฟอร์มในการยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าในการขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ
4. นำข้อมูลที่ได้จากการแบบสอบถามและ การสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ โดยนำข้อมูลสภาพปัญหาของผู้ปฏิบัติงานกรอกแบบฟอร์มในการยื่นร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าในการขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ ปัจจุบันที่ได้รับมาจากผู้ใช้ มาจัดทำเป็น ผังการไหลของงานของกระบวนการทำงานของสภาพปัจจุบัน

5. ข้อมูลความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์มาแยกหมวดหมู่ประเภทความต้องการเพื่อนำไปใช้ในการ พัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ ตามหลักการ QFD ในส่วนของ House of Quality

6. จัดทำ House of Quality ตาม QFD 4 Phases เพื่อให้ทราบถึงความต้องการในด้านต่างๆ ในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์และสามารถนำไปใช้ร่วมกับ V-Model ได้

7. นำความต้องการที่ได้จาก House of Quality ไปใช้ร่วมกันกับ V-Model โดยนำมาเสริมในส่วนของการความต้องการของผู้ใช้ ความต้องการทางเทคนิค และความต้องการส่วนย่อยๆ ของโปรแกรมซอฟต์แวร์ เพื่อใช้ในการออกแบบโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล Invoice ในการลงแบบฟอร์มในการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ และตั้งเป้าหมายคะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์

8. ออกแบบโปรแกรมซอฟต์แวร์ตามความต้องการของผู้ใช้ และความต้องการทางเทคนิคของผู้ออกแบบโปรแกรมซอฟต์แวร์

9. พัฒนาระบบโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับดึงข้อมูลในการลงแบบฟอร์มในการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศตามที่ออกแบบไว้

10. ทดสอบส่วนย่อยของโปรแกรมโดยทดสอบใช้งานโปรแกรมซอฟต์แวร์ว่า แต่ละส่วนย่อยของโปรแกรมซอฟต์แวร์นั้นสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และมีคุณสมบัติตามที่ได้ออกแบบไว้ตามความต้องการส่วนย่อยของโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการใช้งานด้วยวิธีการทดสอบ Black Box Testing ร่วมกันกับโปรแกรมตรวจรูปแบบไฟล์ XML ของกรมการค้าต่างประเทศ

11. ทดสอบการรวมระบบ โดยทดสอบใช้งานโปรแกรมซอฟต์แวร์หลังจากที่รวมแต่ละส่วนย่อยของโปรแกรมซอฟต์แวร์ว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และมีคุณสมบัติตามที่ได้ออกแบบไว้ตามความต้องการทางเทคนิคในการใช้งานด้วยวิธีการทดสอบรวมระบบจากบนลงล่าง (Top-Down)

12. ทดสอบโดยผู้ใช้งาน ทดลองใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ สำหรับดึงข้อมูลในการลงแบบฟอร์มในการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ ด้วยวิธีการ Alpha and Beta Testing และใช้แบบสอบถามชุดที่ 2 และสัมภาษณ์สอบถามความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมซอฟต์แวร์ ที่มุ่งเน้นถามถึงประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และประเมินผลประสิทธิภาพของการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ออกมาเป็นคะแนน ในกรณีที่คะแนนประเมินผลไม่เป็นไปตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ (ตามขั้นตอนที่ 8) จะใช้ข้อมูลตอบกลับแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์นี้ ในการพัฒนาและปรับปรุงตามวงจรพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าระดับความพึงพอใจจะเป็นไปตามเป้าหมายที่ 80%

วิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการออกข้อมูลในรูปแบบฟอร์มในการทำการยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศแบบเดิมที่กรอกผ่านหน้าเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศ กับระยะเวลาที่ใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นจากการวิจัยในครั้งนี้ ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่บรรจุข้อมูล Invoice มาทำการสร้างเป็นไฟล์ XML ที่บรรจุข้อมูลที่ตรงตามแบบฟอร์มของกรมการค้าต่างประเทศ โดยเปรียบเทียบกับเวลาเป้าหมายที่กำหนดไว้ 3 นาที สามารถช่วยลดเวลาในการทำงาน



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับสร้างไฟล์ยื่นแบบฟอร์มขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศโดยใช้ช่องทางในการส่งที่กรมการค้าต่างประเทศได้เปิดช่องทางไว้ให้คือการรับข้อมูลในรูปแบบของไฟล์ XML ซึ่งที่มาของไฟล์ XML นั้น แต่ละบริษัทผู้ยื่นสามารถดึงข้อมูลได้จากข้อมูลที่ตนเองมีได้โดยตรง

ผลการวิจัยเชิงปริมาณ

จากแบบสอบถามชุดที่ 1 ผู้ใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ได้ให้คะแนนแต่ละความสัมพันธ์รวมกันทุกคนดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนความต้องการในแต่ละคุณลักษณะของโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับสร้างไฟล์ยื่นแบบฟอร์มขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ

คุณลักษณะของโปรแกรมซอฟต์แวร์	คะแนน
ง่ายต่อการเข้าถึง	23
สามารถส่งข้อมูลตามแบบฟอร์มของกรมฯ ได้	30
ความถูกต้องของระบบ	26
ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ	23
ประหยัดงบประมาณ Hardware	9
ข้อมูลมีความปลอดภัย	15
ใช้เนื้อที่ในการเก็บข้อมูลน้อย	12
สามารถปรับปรุงข้อมูลและจัดการข้อมูลได้	18

จากคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามชุดที่ 1 จะเห็นได้ว่าความต้องการที่ผู้ใช้งานให้ความสำคัญมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่

1. สามารถส่งข้อมูลตามแบบฟอร์มของกรมฯ ได้
2. ความถูกต้องของระบบ
3. ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ

ซึ่งจะนำมาเป็นข้อกำหนดความต้องการของผู้ใช้งานใน House of Quality หลังที่ 1

ดังรูปที่ 8

Row #	Weight/Importance	Demand ลูกค้า	Column	1	2	3	4	5	6	7
1	23.00	ง่ายต่อการเข้าถึง	เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน	○			○	○	○	○
2	30.00	สามารถส่งข้อมูลตามแบบฟอร์มของกรรรมฯได้	ใช้ Schema ของกรรรมการกำกับประเทศ		○	○		○		○
3	26.00	ความถูกต้องของระบบ	มีการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล			○	○	○		○
4	23.00	ความเร็วในการทำงานของระบบ	มีการจัดการองค์ข้อมูลให้เข้าใช้ระบบ				○	○		○
5	9.00	ประหยัดงบประมาณ Hardware	ไม่เก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน					○	○	
6	15.00	ข้อมูลมีความปลอดภัย	สร้างเป็น web application						○	○
7	12.00	ใช้เนื้อที่ในการเก็บข้อมูลน้อย	มีความสามารถในการจัดการข้อมูล							○
8	18.00	สามารถปรับปรุงข้อมูลและจัดการข้อมูลได้		○		○	○	○	○	○
		Target Value	สามารถลดเวลาในการทำงานลงเหลือไม่เกิน 3 นาที	576	504	801	738	951	486	1,116
		Weight/Importance	สามารถลดเวลาในการทำงานลงเหลือไม่เกิน 3 นาที	576	504	801	738	951	486	1,116

5 = มากที่สุด
4 = มาก
3 = ปานกลาง
2 = น้อย
1 = น้อยที่สุด

ให้สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละองค์ประกอบดังนี้

Lenged		
⊗	Strong Relationship	9
○	Moderate Relationship	3
▲	Weak Relationship	1
++	Strong Positive Correlation	
+	Positive Correlation	

รูปที่ 9 เกณฑ์การประเมินความสัมพันธ์แต่ละองค์ประกอบของโปรแกรมซอฟต์แวร์และความต้องการคุณลักษณะของโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานได้

สิ่งที่ได้จาก House of Quality หลังที่ 1 คือ เป้าหมายในการออกแบบที่ระบบจะต้องมีความสามารถดังนี้

1. User Interface เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน กล่าวคือ User-Interface ควรจะไม่ซับซ้อนจนผู้ใช้งานไม่สะดวกที่เข้าไปใช้งานโปรแกรม ซึ่งเป้าหมายในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์คือ สามารถทำให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างฟอร์มสำหรับยื่นร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศได้ภายใน 3 นาที จากข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล

2. ใช้ Schema ของกรมการค้าต่างประเทศในการสร้างไฟล์ XML เพื่อยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศจะต้องใช้ Schema ของกรมฯ เพื่อให้โปรแกรมที่จะสร้างขึ้นสามารถสร้างไฟล์ XML ที่อยู่ในรูปแบบที่กรมฯ ยอมรับเป้าหมาย คือ สามารถสร้างไฟล์ XML ที่กรมการค้าต่างประเทศยอมรับได้ 100%

3. ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่อยู่ในใบคำร้องบางช่องทางกรมฯ บังคับให้ผู้นั้นจำเป็นต้องกรอกเป็นรายข้อมูลโปรแกรมจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบว่าในแต่ละรายการข้อมูลที่กรมฯ บังคับให้ผู้ใช้งานต้องกรอกนั้น ผู้ใช้งานได้กรอกแล้วหรือยัง ก่อนจะสร้างไฟล์คำร้อง XML เพื่อส่งกรมฯ เป้าหมาย คือ ระบบสามารถบังคับให้ผู้ใช้งานใส่ข้อมูลที่กรมฯ บังคับให้กรอกได้ 100% โดยข้อนี้ได้คะแนนความต้องการของผู้ใช้มากเป็นอันดับ 3 เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับความต้องการของผู้ใช้งานหลายๆ ข้อ เช่น หากโปรแกรมซอฟต์แวร์นี้ สามารถบังคับให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลที่กรมการค้าต่างประเทศต้องการได้ ก็จะทำให้ฟอร์มคำร้องเป็นไปตามที่กรมการค้าต่างประเทศต้องการได้ และทำให้ข้อมูลมีความครบถ้วน ซึ่งฟังก์ชันนี้ก็สามารถนำไปใช้กับการแก้ไขข้อมูลได้ด้วยเพื่อให้ข้อมูลที่ถูกแก้ไขนั้นเป็นไปตามข้อกำหนดของกรมการค้าต่างประเทศ

4. คัดกรองผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบการจะเข้าไปทำการเพิ่ม, แก้ไข หรือลบข้อมูลต่างๆ ควรจะเป็นผู้ที่มีสิทธิ์เท่านั้นที่จะสามารถทำได้ เพื่อให้ข้อมูลนั้นมีความปลอดภัยเป้าหมาย คือ ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าระบบจะเข้าระบบไม่ได้ 100% และสามารถใช้งานร่วมกันกับระบบ Login กลางของบริหารการณศึกษาได้เพื่อให้ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องจำรหัสหลายรหัสจนทำให้สับสน

5. ไม่เก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน เพื่อให้การเก็บข้อมูลนั้นใช้เนื้อที่ในการเก็บน้อยที่สุดและยังเป็นการลดความผิดพลาดกรณีที่ผู้ใช้งานสับสนว่าข้อมูลตัวใดเป็นข้อมูลที่ถูกต้องจนเลือกใช้ผิดตัว ซึ่งความต้องการทางเทคนิคนี้ มีคะแนนความต้องการของผู้ใช้มากเป็นอันดับ 2 เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับความต้องการของผู้ใช้งานมาก เช่น เรื่องความถูกต้องของระบบ โดยหากข้อมูลที่เก็บและเรียกใช้นั้นไม่มีความซ้ำซ้อนแล้ว ก็จะทำให้ข้อมูลมีความเป็นปัจจุบัน

6. สร้างเป็น Web Application เพื่อรองรับความแตกต่างระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งเมื่อเป็นเว็บไซต์นั้นหากอุปกรณ์ใดที่มี Web Browser ก็สามารถเข้าสู่ระบบได้และไม่ต้องเสียเวลาติดตั้งอีกด้วย ซึ่งเป้าหมาย คือ สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดิมที่ใช้อยู่ภายในองค์กรได้

7. มีความสามารถในการจัดการข้อมูล คือ สามารถเพิ่มแก้ไข และลบข้อมูลที่มีอยู่ในระบบได้เมื่อมีความจำเป็น เช่น ในการส่งสินค้า หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนบริษัทขนส่งก็ต้องสามารถเข้าไปแก้ไขได้ ซึ่งเป้าหมายเกี่ยวกับเรื่องนี้ คือ รองรับการจัดการข้อมูล 4 อย่าง ได้แก่ ค้นหา, เพิ่ม, แก้ไข และลบ) โดยส่วนนี้มีคะแนนความต้องการของผู้ใช้มากเป็นอันดับที่หนึ่งเนื่องจาก มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น มีผลทำให้ระบบมีความง่ายต่อการเข้าถึง ด้วยถ้าผู้ใช้งานสามารถจัดการข้อมูลได้ด้วยตัวเอง และในกรณีที่ข้อมูลที่ดึงมาจากฐานข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง ก็จะสามารถเข้าไปแก้ไขให้ข้อมูลนั้นถูกต้องและมีความเป็นปัจจุบันก่อนยื่นฟอร์มคำร้องต่อกรมการค้าต่างประเทศได้ และนำไปสู่การตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในเรื่องความถูกต้องของข้อมูล เป็นต้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน และนำไปสู่ความต้องการตั้งต้นของ House of Quality ครั้งที่ 2 ดังรูปที่ 10

		+ ++ ++ ++							
		Column	1	2	3	3			
Row #	Weight/Importance	คุณลักษณะในการพัฒนา	ระบบจัดการข้อมูลแบบฟอร์ม	ระบบ Generate XML File	ระบบฐานข้อมูล	ระบบ Login	XML Format	เอกสารกระดาษ	การผ่านเว็บไซต์
		Demand ลูกค้า							
1	576.00	UI เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน	○	○	○	○	4	1	3
2	504.00	ใช้ Schema ของกรมการค้าต่างประเทศ	○	○	○		5	5	5
3	801.00	มีการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล	○	○	○		5	2	5
4	738.00	มีการคัดกรองผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ			○	○	4	2	4
5	951.00	ไม่เก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน	○		○		5	2	4
6	486.00	สร้างเป็น web application	○	○	○	○	5	2	5
8	1116.00	มีความสามารถในการจัดการข้อมูล	○		○		4	3	3
Target Value			สามารถ ค้นหา ,เพิ่ม,แก้ไข,ลบ ข้อมูลในจุดต่างๆ ภายในหน้าจอ	สามารถ Generate XML file ได้ ภายใน 5 ขั้นตอน	สามารถเก็บข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง 100%	ผู้ใช้งานสามารถใช้ รหัสผ่านกลางของ ตัวเองเพื่อเข้าสู่ ระบบได้			
Weight/Importance			36,882.00	18,387.00	43,632.00	13,284.00			

5 = มากที่สุด
4 = มาก
3 = ปานกลาง
2 = น้อย
1 = น้อยที่สุด

5 = มากที่สุด
4 = มาก
3 = ปานกลาง
2 = น้อย
1 = น้อยที่สุด

รูปที่ 10 House of Quality หลังที่ 2 แปลงความต้องการของระบบเป็นแต่ละส่วนย่อยของโปรแกรม

สิ่งที่ได้จาก House of Quality หลังที่ 2 คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นจะต้องประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ ดังนี้

1. ระบบจัดการข้อมูลของแบบฟอร์มที่จะสามารถแก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลแบบฟอร์มการร้องขอได้กรณีที่ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงในภายหลัง ซึ่งมีคะแนนความสำคัญเป็นอันดับที่ 2 เนื่องจาก การจัดการข้อมูลของแบบฟอร์มนี้ หากทำให้สามารถใช้งานได้ง่ายก็จะส่งผลให้ระบบมีความเป็นมิตรต่อผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังต้องทำให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมการค้าต่างประเทศ โดยอ้างอิง จาก Schema ของกรมการค้าต่างประเทศ

2. ระบบGenerate XML File หมายถึง การที่จะได้ไฟล์ XML เพื่อนำส่งให้กรมการค้าต่างประเทศ ระบบจะต้องมีฟังก์ชันในการสร้างไฟล์ XML ขึ้นมา โดยข้อมูลที่จะนำมาสร้างไฟล์ XML ซึ่งจะถูกดึงจากฐานข้อมูลที่มีอยู่ของบริษัทการศึกษา เป้าหมายในการพัฒนาในหัวข้อนี้คือ สามารถสร้างไฟล์ XML ภายใน 5 ขั้นตอน เพื่อให้ระบบการใช้งานไม่ซับซ้อนและไฟล์ที่ได้ถูกต้องตามแบบที่กรมการค้าต่างประเทศยอมรับ ในหัวข้อนี้มีคะแนนเป็นอันดับที่ 3 เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับการใช้ Schema ของกรมการค้าต่างประเทศเพื่อให้ได้ ไฟล์ XML แบบที่กรมการค้าต่างประเทศกำหนด และมีผลต่อการตรวจสอบการตกหล่นของข้อมูลด้วย เนื่องจากหากข้อมูลยังไม่ครบตามที่กรมการค้าต่างประเทศกำหนดแล้ว ระบบจะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างไฟล์ XML ขึ้นมาได้

3. ระบบฐานข้อมูล ที่รองรับการจัดการข้อมูลได้จำเป็นต้องมีระบบฐานข้อมูลที่จะนำไปสร้างไฟล์ XML ระบบฐานข้อมูลนี้จะต้องคงสภาพอยู่ได้อย่างถูกต้องเป้าหมาย คือ ระบบสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้องส่วนของระบบฐานข้อมูลนี้มีคะแนนสูงที่สุดใน HOQ หลังที่ 2 เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับความต้องการเชิงเทคนิคทุกข้อ ไม่ว่าจะเป็นความสัมพันธ์กับการจัดการข้อมูลที่จะต้องมีการเพิ่ม แก้ไข ลบ หรือค้นหาก็จะกระทำผ่านระบบฐานข้อมูล การคัดกรองสิทธิผู้เข้าใช้ระบบ ก็จะมีการกำหนดสิทธิ์และเก็บข้อมูลสิทธิ์การเข้าถึงนี้ไว้ในระบบฐานข้อมูลนี้ด้วย รวมไปถึงการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ระบบฐานข้อมูลก็จะเป็นตัวช่วยในการกำหนดคุณลักษณะข้อมูลที่จะถูกเก็บอีกด้วย

4. ระบบ Login ในบริษัทการศึกษานี้ มีนโยบายเกี่ยวกับการ Login เข้าระบบจะต้องใช้ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านตัวเดียวกันทุกระบบ หรือเรียกว่า Single Sign-On เพื่อให้ง่ายต่อการจำของผู้ใช้งานเองและง่ายต่อการควบคุมสิทธิ์การเข้าถึงทุกระบบของพนักงานแต่ละคนโดยมีเป้าหมาย คือ ผู้ใช้งานสามารถใช้รหัสผ่าน Single Sign-On ของตัวเองเพื่อเข้าสู่ระบบได้

จากทั้ง 4 ข้อดังกล่าวนำไปสู่ความต้องการตั้งต้นของ House of Quality หลังที่ 3 ดังรูปที่ 11

1. ขั้นตอนในการสร้างฟอร์มไม่ซับซ้อน เพื่อที่จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถส่งข้อมูลให้กรมการค้าต่างประเทศได้เร็วที่สุด ขั้นตอนในการสร้างไฟล์ XML จะต้องน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้โดยเป้าหมายในการ Generate XML File ในแต่ละครั้ง หากไม่ได้มีการแก้ไขข้อมูล จะต้องสามารถส่งไฟล์ XML ให้กับกรมฯ ได้ไม่เกิน 5 ขั้นตอน

2. ใช้ Data Validator ช่วยป้องกันการตกหล่นของข้อมูล ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้วนั้น ข้อมูลบางอย่างที่ทางกรมการค้าต่างประเทศต้องการและบังคับให้กรอก แต่ข้อมูลที่ถูกผู้ใช้งานนำเข้าสู่ระบบนั้นไม่ได้ถูกใส่ลงไป ถ้าหากปล่อยให้ไฟล์ดังกล่าวถูกส่งไปถึงกรมการค้าต่างประเทศนั้น อาจถูกทางกรมการค้าต่างประเทศตีกลับได้ โดยเป้าหมายในการพัฒนา คือ ระบบสามารถป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งาน เว้นว่างข้อมูลให้ว่างในบริเวณที่กรมฯ บังคับให้กรอกได้อย่างครบถ้วน ซึ่งในส่วนนี้มีคะแนนเป็นอันดับที่ 2 เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับระบบจัดการข้อมูลแบบฟอร์ม ที่ควรมีสิ่งที่ตรวจสอบว่าข้อมูลที่ถูกผู้ใช้งานป้อนเข้าสู่ระบบนั้น ครบถ้วนตามที่กรมการค้าต่างประเทศกำหนดไว้หรือไม่ จึงจะสามารถสร้างเป็น ไฟล์ XML ออกมาได้

3. ใช้ไฟล์ XSD จากกรมการค้าต่างประเทศเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะฟังก์ชันในการสร้างไฟล์ XML เนื่องจากไฟล์ XSD เป็นไฟล์ที่กำหนดนิยามของไฟล์ XML ซึ่งถ้าหากต้องการที่จะสร้างไฟล์ XML ที่กรมการค้าต่างประเทศยอมรับเราจะต้องใช้ไฟล์ XSD ของกรมการค้าต่างประเทศมาเป็นตัวนิยามข้อมูลที่เราจะส่งให้กับกรมการค้าต่างประเทศ โดยเป้าหมายก็เพื่อให้สามารถสร้างแบบไฟล์ XML ได้ถูกต้องตาม Format ของกรมการค้าต่างประเทศ

4. ระบบสอบกลับที่มาของข้อมูลเป็นสิ่งที่ระบบควรมี เนื่องจากหากต้องการรู้ที่มาของข้อมูลว่าแต่ละข้อมูลนั้นถูกนำเข้าสู่ระบบโดยใครและเมื่อใดควรจะสอบกลับได้อย่างน้อย 3 ปี ตามข้อกำหนดของหน่วยงานราชการซึ่งเป้าหมาย คือ สามารถสอบกลับที่มาของข้อมูลและเวลาที่ถูกรสร้างและแก้ไขได้

5. C#.Net Programming (Web Application) เป็นการสร้าง Web Application ซึ่งเขียนโดยภาษา C# ที่มีความสามารถรองรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุประสงค์และโดยอาศัย Net Framework เป็นเครื่องมือในการสร้าง Web Application เพื่อเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยเป้าหมาย คือ ระบบสามารถสร้างไฟล์ XML ได้ทั้ง 7 ฟอร์มที่กรมการค้าต่างประเทศยอมรับ ซึ่งในข้อนี้ มีคะแนนเป็นอันดับหนึ่งของ HOQ หลังที่ 3 นี้ เนื่องจากเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์นี้ทุกหน้าจอของโปรแกรมที่แสดงให้ผู้ใช้งานเห็น ตลอดจนการสร้างไฟล์ XML ก็จะถูกสร้างขึ้นด้วยส่วนนี้เช่นกัน

6. หน้าต่างแก้ไขข้อมูลแบบฟอร์มเหมือนในเว็บไซด์ของกรมฯ เพื่อให้ผู้ใช้งานที่คุ้นเคยกับการใช้งานกับการกรอกข้อมูลผ่านเว็บไซด์ของกรมการค้าต่างประเทศอยู่แล้วนั้น สามารถเข้าไปแก้ไขเพิ่มเติม-ลดข้อมูลก่อนส่งไฟล์ XML ต่อกรมการค้าต่างประเทศได้อย่างรวดเร็ว หน้าต่างการแก้ไขข้อมูลแบบฟอร์มคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้า

ต่างประเทศควรจะเป็นแบบที่ผู้ใช้งานคุ้นเคยกับแบบฟอร์มบนเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศเป้าหมายคือผู้ใช้งานสามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลต่างๆ แต่ละรายการได้ภายใน 1 นาที ในข้อนี้มีคะแนนความสำคัญมากเป็นอันดับที่ 3 เนื่องจาก หากผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการแก้ไขได้อย่างรวดเร็วแล้ว ผู้ใช้งานก็จะสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ยิ่งขึ้น สามารถเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลได้ง่ายขึ้น และสามารถสร้างข้อมูลเป็นไฟล์ XML ได้รวดเร็วขึ้นนั่นเอง

7. Oracle Database เป็นชื่อ Product Database Software ประเภทหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายทั้งในด้านการจัดการทรัพยากรในระบบฐานข้อมูลและ ด้านความปลอดภัยของข้อมูล รวมทั้งเป็น Database Software ที่บริษัทกรณีศึกษาใช้งานเป้าหมายในการใช้งานนี้ คือ ระบบสามารถเก็บและจัดการข้อมูลได้ทั้ง 7 ฟอรัม

จากวิธีการสร้างแต่ละส่วยย่อยของระบบ 10 ข้อดังกล่าว เพื่อตอบสนองความต้องการตั้งต้นของ House of Quality หลังที่ 4 ดังรูปที่ 12

Row #	Weight/Importance	คุณลักษณะในการพัฒนา Demand ลูกค้า	Column 12345678								XML Format	เอกสารกระดาษ	กรอกผ่านเว็บไซต์
			1	2	3	4	5	6	7	8			
1	497421.00	ขั้นตอนในการสร้างฟอร์มไม่ซับซ้อน	○		○		○			○	5	1	3
2	628317.00	ใช้ Data Validator ช่วยป้องกันการตกหล่นของข้อมูล	▲	○	○		○		○		5	1	5
3	296379.00	ใช้ไฟล์ xsd จากกรมเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะฟังก์ชันในการสร้าง XML			○						5	3	5
4	296703.00	ระบบสอกลับที่มาของข้อมูล		○		○	○	▲	○	○	5	1	3
Target Value			ผู้ใช้งานบอกว่าโปรแกรมใช้งานง่าย	ระบบสามารถป้องกันไม่ให้ผู้ใช้กำหนดวงในข้อมูลให้ว่างใน	สามารถสร้างและส่ง xml ไฟล์ให้กรรมการ	ค่าต่างมีประเภทได้	ไม่มีข้อมูลที่ซ้ำซ้อน	80% ของผู้ใช้งานบอกว่าสามารถจัดการกับข้อมูลได้	80% ของผู้ใช้งานบอกว่าข้อมูลมีการควบคุมความแม่นยำ	80% ของผู้ใช้งานระบุว่าข้อมูลที่ดีจนเคยใส่ไม่เสีย ได้ข้อมูลที่	80% ของผู้ใช้งานบอกว่าเมื่อเรียกใช้งานระบบสามารถเข้า		
Weight/Importance			5,105,106	8,325,180	9,814,527	2,670,327	9,817,443	296,703	4,555,278	4,162,590			

รูปที่ 12 House of Quality ครั้งที่ 4 แปลงแผนการสร้างซอฟต์แวร์เป็นแผนประกันคุณภาพโปรแกรมซอฟต์แวร์

ขั้นตอนการประกันคุณภาพและเป้าหมายในการพัฒนาระบบดังนี้

1. โปรแกรมใช้งานง่ายเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมาย คือ ลดเวลาในการจัดทำข้อมูล เพื่อส่งให้กรมการค้าต่างประเทศ โปรแกรมจำเป็นต้องถูกสร้างขึ้นให้ใช้งานง่าย โดยเป้าหมาย คือ ผู้ใช้งาน 80% ให้ความเห็นว่าโปรแกรมใช้งานง่าย

2. ข้อมูลมีความครบถ้วนตามที่กรมการค้าต่างประเทศบังคับให้ระบุเพื่อป้องกันการตีข้อมูลกลับจากกรมการค้าต่างประเทศ เนื่องจากข้อมูลไม่ครบถ้วนเป้าหมาย คือ ระบบสามารถป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานเว้นว่างข้อมูลให้อยู่ในบริเวณที่กรมฯ บังคับให้กรอกได้อย่างครบถ้วน ซึ่งในข้อนี้มีคะแนนเป็นอันดับที่ 3 เนื่องจากเป็นตัวสะท้อนความถูกต้องของการใช้ Data Validator และระบบสอบกลับที่มาของข้อมูลที่กรมการค้าต่างประเทศต้องการ

3. สามารถสร้างไฟล์ XML ตามที่กรมการค้าต่างประเทศกำหนดและสามารถส่งให้กรมการค้าต่างประเทศได้ ซึ่งในข้อนี้มีคะแนนเป็นอันดับที่ 2 เนื่องจาก การสร้างและส่งไฟล์ XML ได้นั้น จะต้องอาศัย Data Validator เพื่อตรวจสอบความถูกต้องให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมการค้าต่างประเทศ ณ เวลาที่แก้ไขข้อมูล และใช้ไฟล์ XSD ซึ่งเป็น Schema ของกรมการค้าต่างประเทศเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะของไฟล์ XML ที่ถูกสร้างขึ้น ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องใช้เวลาให้น้อยที่สุดเพื่อให้ตอบโจทย์การลดเวลาการทำงานนั่นเอง

4. ข้อมูลที่ถูกเก็บจะไม่ซ้ำซ้อนเพื่อไม่ให้มีการเลือกใช้ผิด

5. สามารถค้นหาแก้ไขข้อมูลก่อน Generate เป็นไฟล์ XML ส่งกรมการค้าต่างประเทศได้อย่างสะดวกโดยตั้งเป้าหมายไว้ว่า 80% ของผู้ใช้งานมีความเห็นว่าโปรแกรมสามารถจัดการกับข้อมูลได้สะดวก ในข้อนี้มีคะแนนมาเป็นอันดับที่หนึ่งของ HOQ หลังที่ 4 นี้เนื่องจากมีความสัมพันธ์กันความต้องการตั้งต้น ในเรื่อง Data Validator ซึ่งมีคะแนนความสำคัญมากที่สุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การที่จะแก้ไขข้อมูล หรือสร้างไฟล์ XML นั้น ข้อมูลจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของกรมการค้าต่างประเทศเสียก่อน เพื่อให้สามารถใช้งานข้อมูลที่ต้องการ อีกทั้งระบบควรจะสอบกลับที่มาของข้อมูลได้ด้วยว่า ข้อมูลที่ถูกสร้างหรือแก้ไขมีที่มาอย่างไร ใครเป็นผู้สร้างและแก้ไขเมื่อใดได้อีกด้วย

6. ข้อมูลถูกรักษาอย่างเป็นความลับมากพอเป้าหมายคือ 80% ของผู้ใช้งานบอกว่าข้อมูลมีการควบคุมความลับอย่างเหมาะสม

7. ระบบสามารถรักษาข้อมูลให้มีความถูกต้องเป้าหมายคือผู้ที่มีความเห็นว่าเรียกดูข้อมูลที่ตนเคยใส่ไว้แล้วได้ข้อมูลที่ต้องการทั้งหมด

ออกแบบโปรแกรม

จาก House Of Quality หลังต่าง ๆ ผู้วิจัยได้นำมาออกแบบเป็นข้อกำหนดความต้องการของโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR ดังตารางที่ 4 อีกทั้งยังแยกข้อกำหนดความต้องการของแต่ละฟังก์ชันย่อยของโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR อีกด้วย ดังตารางที่ 5-10

ตารางที่ 4 System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์

Standard Form : System Requirement Specification	
Function :	สร้างไฟล์ XML สำหรับยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ
Brief Description :	เมื่อพนักงาน Login เข้าสู่ระบบแล้ว (ระบบเครือข่ายภายในบริษัทกรณีศึกษา) พร้อมกับดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษามาสร้างเป็นบันทึกข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า โดยพนักงานระบบพารามิเตอร์เพื่อใช้ในการดึงข้อมูล และเลือกบันทึกข้อมูลคำร้องที่ต้องการเพื่อสร้างเป็นไฟล์ XML ที่ถูกต้องตาม Schema ของกรมการค้าต่างประเทศ
Input :	ประเภทของฟอร์มคำร้อง, รหัสฟอร์ม, พิกัดสินค้า, เดือนที่จัดส่ง, หมายเลขใบแจ้งหนี้, ประเภทใบแจ้งหนี้
Source :	ข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า
Output :	ไฟล์ XML ที่บรรจุ ข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า ที่ถูกต้องตาม Schema ของกรมการค้าต่างประเทศ
Requires :	ข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าที่ถูกเลือกขึ้นมาเพื่อสร้างเป็นไฟล์ XML นั้น จะต้องครบถ้วนและถูกต้องตาม Schema ของกรมการค้าต่างประเทศ
Stakeholders :	พนักงานทั้ง 3 คน ของหน่วยงานกลุ่มสนับสนุนการค้าเสรี บริษัทกรณีศึกษา
Precondition :	บริษัทจะต้องออกใบแจ้งหนี้ก่อนจึงจะสร้างข้อมูลฟอร์มร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าได้
Postcondition :	การสร้างไฟล์ XML เสร็จสมบูรณ์ สามารถนำไปส่งให้กรมการค้าต่างประเทศได้
Main Flow :	1. พนักงาน Login เข้าสู่ระบบ 2. พนักงานกรอกพารามิเตอร์ เพื่อกำหนดขอบข่ายการสร้างข้อมูลฟอร์มคำร้อง และสร้างข้อมูลฟอร์มคำร้อง ระบบบันทึกข้อมูล 3. กรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูล และ บันทึกข้อมูล 4. พนักงาน เลือกข้อมูลฟอร์มคำร้องที่ต้องการและสร้างไฟล์XML และบันทึกข้อมูล 5. พนักงานออกจากระบบ
Exception Condition :	1. หากพนักงาน บ่อนชื่อผู้ใช้งาน หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งเตือนว่าเข้าสู่ระบบไม่สำเร็จและไม่อนุญาตให้เข้าสู่ระบบ 2. ฟอร์มข้อมูลร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้านั้นมีข้อมูลไม่ครบถ้วนและถูกต้องตาม Schema ของกรมการค้าต่างประเทศ ระบบจะแจ้งเตือนผู้ใช้งานว่าข้อมูลไม่ถูกต้อง

ตารางที่ 5 System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชัน
การเข้าสู่ระบบ

Standard Form : System Requirement Specification	
Function :	เข้าสู่ระบบ
Brief Description :	เมื่อพนักงานเข้าสู่ระบบระบบจะถามชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านเพื่อเป็นการยืนยันตัวตนและคัดกรองผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบโดยระบบจะอ้างอิงชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านจากฐานข้อมูลชื่อผู้ใช้งาน Single Sign-On ของบริษัทกรณีศึกษา
Input :	ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน Single Sign-On ของบริษัทกรณีศึกษา
Source :	ฐานข้อมูลชื่อผู้ใช้งานของบริษัทกรณีศึกษา
Output :	ระบบอนุญาตให้ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ
Requires :	ผู้ใช้งานต้องป้อนชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ถูกต้องจึงจะสามารถเข้าสู่ระบบได้
Stakeholders :	พนักงานทั้ง 3 คน ของหน่วยงานกลุ่มสนับสนุนการค้าเสรี บริษัทกรณีศึกษา
Precondition :	-
Postcondition :	พนักงานสามารถเข้าสู่ระบบได้
Main Flow :	1. พนักงานป้อนชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน Single Sign-On ของบริษัทกรณีศึกษา และกดปุ่ม Login เพื่อเข้าสู่ระบบ
Exception Condition :	1. หากพนักงานป้อนชื่อผู้ใช้งาน หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนพนักงานว่าเข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ และไม่อนุญาตให้พนักงานเข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 6 System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชัน
ค้นหาข้อมูลแบบฟอร์มคำร้อง

Standard Form : System Requirement Specification	
Function :	ค้นหาข้อมูลแบบฟอร์มคำร้อง
Brief Description :	เมื่อพนักงานเข้าสู่ระบบและต้องการค้นหาฟอร์มข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าพนักงานจะเลือกขอย่อยข้อมูลที่ต้องการจะนำมาค้นหาฟอร์มร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าโปรแกรมจึงแสดงข้อมูลคำร้องตามที่พนักงานต้องการ
Input :	ประเภทของฟอร์มคำร้อง, รหัสฟอร์ม, พิกัดสินค้า, เดือนที่จัดส่ง, หมายเลขใบแจ้งหนี้, ประเภทใบแจ้งหนี้
Source :	ฐานข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าที่เคยถูกสร้างไว้
Output :	Record ฟอร์มข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ
Requires :	1. ผู้ที่จะเข้ามาสู่หน้าจอนี้จะต้องผ่านการเข้าระบบด้วยรหัสกลางของบริษัท กรณีศึกษา (Single Sign-on) เพื่อเป็นการคัดกรองผู้มีสิทธิใช้งานก่อนเข้าระบบ 2. ผู้ใช้งานจะต้องกรอกพารามิเตอร์ ประเภทของฟอร์มคำร้อง, เดือนที่จัดส่ง, หมายเลขใบแจ้งหนี้, ประเภทใบแจ้งหนี้ เพื่อค้นหาข้อมูลแบบฟอร์มตามขอย่อยที่กำหนด
Stakeholders :	พนักงานทั้ง 3 คน ของหน่วยงานกลุ่มสนับสนุนการค้าเสรี บริษัทกรณีศึกษา
Precondition :	พนักงานจะต้องสร้างฟอร์มคำร้องที่ต้องการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อน
Postcondition :	การค้นหาเสร็จสมบูรณ์พนักงานสามารถนำ Record คำร้องที่ต้องการนำไปแก้ไขข้อมูล หรือสร้างเป็นไฟล์ XML ไปส่งให้กรมการค้าต่างประเทศได้
Main Flow :	1. พนักงานเลือกฟอร์มคำร้องที่ต้องการ 2. พนักงานกดปุ่ม "Search" เพื่อค้นหาระบบจะค้นหาข้อมูลคำร้องที่อยู่ในขอย่อยพารามิเตอร์ที่พนักงานกรอก และเคยถูกสร้างไว้จากฐานข้อมูลแสดงให้พนักงาน
Exception Condition :	1. ถ้าผู้ใช้งานไม่ได้กรอกพารามิเตอร์ ประเภทของฟอร์มคำร้อง, เดือนที่จัดส่ง, หมายเลขใบแจ้งหนี้, ประเภทใบแจ้งหนี้ อย่างใดอย่างหนึ่งระบบจะแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานกรอกก่อน จึงจะสามารถสร้างข้อมูลคำร้องได้โดยผู้ใช้งานสามารถใส่ตัวอักษร "%" ที่ช่องหมายเลขใบแจ้งหนี้ได้เพื่อให้ระบบค้นหาทุกหมายเลขใบแจ้งหนี้ที่อยู่ในขอย่อยพารามิเตอร์ของผู้ใช้งาน

ตารางที่ 7 System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชัน
สร้างไฟล์ XML

Standard Form : System Requirement Specification	
Function :	สร้างไฟล์ XML
Brief Description :	เมื่อพนักงานเข้าสู่ระบบและต้องการสร้างไฟล์ XML จากฟอร์มข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าพนักงานจะเลือกฟอร์มข้อมูลคำร้องที่ต้องการร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าและสร้างเป็นไฟล์ XML โปรแกรมจึงแสดงข้อมูลคำร้องตามที่พนักงานต้องการ
Input :	Record ฟอร์มข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ
Source :	ตารางฐานข้อมูลที่บรรจุ Record ฟอร์มข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ
Output :	ไฟล์ XML ที่บรรจุข้อมูลประกอบคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ
Requires :	ข้อมูลจะต้องตรงตาม Schema ของกรมการค้าต่างประเทศในแต่ละประเภทคำร้อง
Stakeholders :	พนักงานทั้ง 3 คน ของหน่วยงานกลุ่มสนับสนุนการค้าเสรี บริษัทกรณีศึกษา
Precondition :	พนักงานจะต้องสร้างฟอร์มคำร้องขอที่ต้องการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อน
Postcondition :	1. การสร้างไฟล์ XML เสร็จสมบูรณ์ พนักงานสามารถนำไฟล์ XML ส่งให้กรมการค้าต่างประเทศได้
Main Flow :	1. พนักงานเลือกฟอร์มคำร้องที่ต้องการ 2. พนักงาน กด ปุ่ม "Generate XML File" เพื่อสร้างฟอร์มระบบจะดึงข้อมูลคำร้องจาก Record ฟอร์มคำร้องสร้าง XML File ตามที่พนักงานเลือกให้พนักงาน Download และ บันทึกวันที่สร้างไฟล์ XML และผู้สร้างไฟล์ XML และสถานะของ Record ว่าถูก Generate XML File ไปแล้ว และล๊อค Record ไม่ให้สร้างไฟล์ XML ซ้ำ (หากจะสร้างซ้ำต้องปลดล๊อคก่อน)
Exception Condition :	1. ถ้าหากข้อมูล Record ที่พนักงานเลือกมีข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามที่กรมการค้าต่างประเทศระบุไว้ใน Schema ระบบจะแจ้งเตือนพนักงานและไม่สร้างไฟล์ XML ให้ 2. ถ้าหากพนักงานไม่เลือก Record ข้อมูลคำร้อง ระบบจะแจ้งเตือนและไม่ทำรายการ

ตารางที่ 8 System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชันลบ
บันทึกข้อมูลคำร้อง

Standard Form : System Requirement Specification	
Function :	ลบบันทึกข้อมูลคำร้อง
Brief Description :	เมื่อพนักงานเข้าสู่ระบบและ ต้องการลบข้อมูลคำร้อง พนักงานจะต้องเลือกข้อมูลคำร้องที่ต้องการจะลบและลบข้อมูลคำร้องนั้นๆ
Input :	Record ฟอรม์ข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ
Source :	ตารางฐานข้อมูลที่บรรจุ Record ฟอรม์ข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ
Output :	ข้อมูลคำร้องที่ถูกเลือกจะหายไปจากฐานข้อมูลคำร้อง
Requires :	-
Stakeholders :	พนักงานทั้ง 3 คน ของหน่วยงานกลุ่มสนับสนุนการค้าเสรี บริษัทกรณีศึกษา
Precondition :	ข้อมูลคำร้องเคยถูกสร้างไว้ในฐานข้อมูลคำร้องอยู่ก่อนหน้าแล้ว
Postcondition :	พนักงานจะไม่สามารถค้นหา, แก้ไข, ลบ และสร้างไฟล์ XML ด้วย Record นั้นๆ ที่ถูกลบไปแล้วได้อีกต่อไป
Main Flow :	1. พนักงานเลือกฟอร์มคำร้องที่ต้องการ 2. พนักงานกดปุ่ม "Delete Form" เพื่อลบข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า
Exception Condition :	1. ถ้าหากพนักงานไม่เลือก Record ข้อมูลคำร้อง ระบบจะแจ้งเตือนและไม่ทำรายการ

ตารางที่ 9 System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชัน
ปลดล็อคการสร้าง XML File

Standard Form : System Requirement Specification	
Function :	ปลดล็อคการสร้างไฟล์ XML
Brief Description :	เมื่อพนักงาน สร้างไฟล์ XML ไปแล้วสถานะของบันทึกฟอร์มร้องขอ นั้นจะถูกล็อคไม่ให้ สร้างไฟล์ XML ได้อีกซึ่งถ้าต้องการสร้างไฟล์ XML อีกจะต้องปลดล๊อคก่อน จึงจะสามารถสร้างใหม่ได้
Input :	Record ฟอร์มคำร้องที่เคยถูกใช้สร้างเป็นไฟล์ XML มาแล้ว
Source :	ตารางฐานข้อมูลที่บรรจุ Record ฟอร์มข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ
Output :	สถานะของ Record จะถูกปลดล๊อค
Requires :	ผู้ใช้งานจะต้องเลือก Record ฟอร์มคำร้องที่เคยถูกใช้สร้างเป็นไฟล์ XML มาแล้ว
Stakeholders :	พนักงานทั้ง 3 คน ของหน่วยงานกลุ่มสนับสนุนการค้าเสรี บริษัทกรณีศึกษา
Precondition :	พนักงานได้สร้างไฟล์ XML จาก Record ข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าแล้ว
Postcondition :	พนักงานสามารถนำ Record ที่ถูกปลดล๊อคนำไปใช้สร้างไฟล์ XML ได้อีกครั้ง
Main Flow :	1. พนักงานเลือกฟอร์มคำร้องที่ต้องการ 2. พนักงาน กด ปุ่ม "Un-Generate XML File" ระบบจะแก้ไขสถานะให้พนักงานสามารถสร้างไฟล์ XML ด้วย Record ที่เลือกอีกครั้ง
Exception Condition :	1. หากพนักงานเลือก Record ที่มีสถานะที่สามารถสร้างไฟล์ XML ได้ ระบบจะแจ้งเตือนผู้ใช้งานและไม่ทำรายการ 2. ถ้าหากพนักงานไม่เลือก Record ข้อมูลคำร้อง ระบบจะแจ้งเตือนและไม่ทำรายการ

ตารางที่ 10 System Requirement Specification ของการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ส่วนฟังก์ชันแก้ไขข้อมูลคำร้อง

Standard Form : System Requirement Specification	
Function :	แก้ไขข้อมูลคำร้อง
Input :	ข้อมูลประกอบคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า
Source :	แบบฟอร์มคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า
Output :	ข้อมูลคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าที่ถูกแก้ไข
Requires :	พนักงานจะต้องป้อนข้อมูลที่กรมการค้าต่างประเทศบังคับให้กรอกกำหนดไว้ใน Schema
Stakeholders :	พนักงานทั้ง 3 คน ของหน่วยงานกลุ่มสนับสนุนการค้าเสรี บริษัทกรณีศึกษา
Precondition :	พนักงานสร้างแบบฟอร์มคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า
Postcondition :	พนักงานได้แบบฟอร์มคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าที่บรรจุข้อมูลที่ถูกแก้ไขและเป็นไปตาม Schema ของกรมการค้าต่างประเทศ
Main Flow :	1. พนักงานเลือก Record ข้อมูลคำร้องที่ต้องการแล้วเข้าสู่หน้าจอแก้ไขข้อมูล 2. พนักงานแก้ไขข้อมูลในจุดที่ต้องการ 3. พนักงานบันทึกการแก้ไขข้อมูลคำร้อง
Exception Condition :	หากพนักงานแก้ไขข้อมูลตกหล่นหรือไม่เป็นไปตาม Schema ที่กรมการค้าต่างประเทศกำหนด ระบบจะไม่บันทึกข้อมูลคำร้องที่ถูกแก้ไข และเลื่อนไปบริเวณที่ข้อมูลตกหล่น หรือไม่เป็นไปตามที่ Schema ของกรมการค้าต่างประเทศกำหนด

จาก House of Quality หลังที่ 2 ทำให้ผู้วิจัยทราบว่าโปรแกรมซอฟต์แวร์จะต้องประกอบด้วย

1. ระบบจัดการข้อมูลของแบบฟอร์ม
2. ระบบ Generate XML File
3. ระบบฐานข้อมูล
4. ระบบ Login

ซึ่งผู้วิจัยเลือกระบบ Login ขึ้นมาออกแบบก่อน ซึ่งเป็นหน้าแรกของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานจะเห็น คือ หน้าต่าง Login เข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานจะต้องกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ เพื่อเป็นการคัดกรองให้ผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบได้เท่านั้นที่จะเข้าระบบได้โดยหากผู้ใช้งานใส่รหัสผ่านไม่ถูกต้องหรือ ไม่ได้กรอกชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านระบบจะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้งานนั้นเข้าระบบได้และแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบว่าไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้



The image shows a web-based login interface. At the top, there is a blue header bar with the text "Log In" in white. Below the header, the form has two input fields: "Employee Code" and "Password", each preceded by a colon. To the right of each field is a rectangular input box. Below these fields is a "Log In" button. The entire form is enclosed in a light blue border.

รูปที่ 13 ออกแบบหน้าจอ Login

ซึ่งเป็นการออกแบบการทำงาน (Function) ของ House of Quality ทั้ง 4 หลังดังนี้

ตารางที่ 11 การออกแบบการทำงาน (Function) ของ House of Quality ทั้ง 4 หลัง

หลังที่	ข้อกำหนดต่าง ๆ ของ House of Quality
1	ข้อที่ 1 UI เป็นมิตรต่อผู้ใช้งานคือกำหนดให้หน้าจอเข้าระบบไม่ซับซ้อน ข้อที่ 4 มีการคัดกรองผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ โดยใช้รหัสผ่าน ข้อที่ 6 สร้างเป็น Web Application
2	ข้อที่ 4 ระบบ Login ซึ่งใช้งานได้ผ่านหน้าจอนี้
3	ข้อที่ 1 การสร้างฟอร์มไม่ซับซ้อน เนื่องจากระบบสามารถนำข้อมูลผู้ใช้งานที่ Login บ้อนลงไปในฟอร์มได้อัตโนมัติ ข้อที่ 4 ระบบสามารถใช้ชื่อผู้ใช้งานที่ Login นี้ เป็นตัวสอกลับที่มาของข้อมูลได้ ข้อที่ 5 หน้าจอนี้ใช้ C# .Net Programming ในการสร้างขึ้น ข้อที่ 7 ระบบ Login นี้ ใช้ระบบฐานข้อมูล Oracle
4	ข้อที่ 1 ระบบใช้งานง่ายเนื่องจาก UI ไม่ซับซ้อน ข้อที่ 6 ข้อมูลถูกเก็บรักษาอย่างเป็นความลับมากพอ ผู้ใช้งานต้อง Login ก่อนเข้าระบบ ข้อที่ 8 สามารถเข้าสู่ระบบได้ เมื่อต้องการ

โดยผู้ใช้งานจะใช้ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน Single Sign-On ของบริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นรหัสการเข้าสู่ระบบกลาง ของผู้ใช้งานแต่ละคน

เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของโปรแกรมจะปรากฏหน้าจอสำหรับป้อนพารามิเตอร์เพื่อใช้งานฟังก์ชันต่างๆ โดยมีพารามิเตอร์ต่างๆ ประกอบด้วยประเภทของแบบฟอร์มการร้องขอ, รหัสฟอร์ม, พิกัดสินค้า, เดือนที่จัดส่ง, หมายเลขใบแจ้งหนี้ และประเภทของใบแจ้งหนี้

*** Form Type : ▼ Form Code : ▼ Hscode : ▼ Search Generate XML Create Form
 *** Ship Month : *** Invoice No : *** Invoice Type : ▼ In-Generate XML Delete Form

Total Record :#

				Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate / Modify By	Generate Date	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
☐	☐	☐	☐												
☐	☐	☐	☐												
☐	☐	☐	☐												
☐	☐	☐	☐												
☐	☐	☐	☐												
☐	☐	☐	☐												
☐	☐	☐	☐												

รูปที่ 14 ออกแบบหน้าจอหลักของโปรแกรมซอฟต์แวร์

ซึ่งฟังก์ชันการทำงานต่างๆ นั้นประกอบด้วยการสร้างฟอร์ม คือ การนำข้อมูลที่ต้องการซึ่งถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลที่อยู่อย่างกระจัดกระจายมารวมไว้ในฐานข้อมูลอีกชุดหนึ่งเพื่อรอ Generate เป็นไฟล์ XML, ฟังก์ชันการค้นหาเมื่อค้นหาได้ข้อมูลที่ต้องการก็สามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการที่จะสร้างเป็นไฟล์ XML และหากกดที่ปุ่ม Generate XML ก็จะสามารถสร้างไฟล์ XML ขึ้นมาได้จากหน้าจอนี้ ส่วนฟังก์ชัน Delete จะทำการลบข้อมูลออกจากตารางนี้ ซึ่งระบบจะบังคับให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลที่มีสัญลักษณ์ * สีแดง เพื่อให้โปรแกรมซอฟต์แวร์สามารถเลือกดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล (Query) ได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น และยังช่วยกำหนดขอบข่ายข้อมูลที่ใช้ฐานข้อมูลการอีกด้วยเพื่อกรองข้อมูลที่ใช้ฐานข้อมูลที่ไม่ต้องการออกไปจากการแสดงผลเป็นการป้องกันผู้ใช้งานสับสนอีกทางหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการให้ความสำคัญต่อส่วนของระบบฐานข้อมูลที่มีคะแนนใน House Of Quality หลังที่ 2 มากที่สุดอีกด้วย

ข้อมูลที่แสดงในรูปที่ 14 ได้แก่ ประเภทของแบบฟอร์มรหัส ฟอร์มพิกัดสินค้า เดือนที่จัดส่งหมายเลขใบแจ้งหนี้ ประเภทของใบแจ้งหนี้ สถานะของฟอร์ม ฟอร์มสร้างหรือแก้ไข โดยใครวันที่ฟอร์มถูกสร้างวันที่แก้ไข Generate XML โดยใครและได้ Generate XML ไฟล์เมื่อใดซึ่งหน้าจอนี้ของโปรแกรมถูกออกแบบให้เป็นเช่นนี้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการใน House of Quality ในแต่ละหลัง ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การตอบสนองต่อความต้องการใน House of Quality ในแต่ละหลังของหน้าจัดการข้อมูล

หลังที่	ข้อกำหนดต่าง ๆ ของ House of Quality
1	ข้อที่ 1 UI เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน เนื่องจากรวมทุกคำสั่งการทำงานให้ผู้ใช้งานเลือกแทนได้ในหน้าเดียว ข้อที่ 2 ใช้ Schema ของกรมการค้าต่างประเทศ เพื่อในเวลาที่ใช้งานแก้ไขข้อมูล หรือสร้างไฟล์ XML เพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดของกรมการค้าต่างประเทศ ข้อที่ 3 มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ก่อนที่จะสร้างไฟล์ XML ว่าถูกต้องตามข้อกำหนดของกรมการค้าต่างประเทศหรือไม่ ข้อที่ 5 ไม่เก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน เนื่องจากข้อมูลที่ดึงมาใช้งานจะถูกดึงมาจากฐานข้อมูลเดียว ข้อที่ 6 หน้าจอนี้สร้างเป็น Web Application ข้อที่ 7 หน้าจอนี้รองรับการจัดการข้อมูล
2	ข้อที่ 1 ระบบจัดการข้อมูลแบบฟอร์มในหน้าจอนี้จะรองรับการสร้าง แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูล ข้อที่ 2 ระบบ Generate XML File ในหน้าจอนี้มีฟังก์ชันการสร้างไฟล์ XML ข้อที่ 3 ระบบฐานข้อมูล ซึ่งมีการจัดการข้อมูลฟอร์มคำร้องทั้งหมดในหน้านี้
3	ข้อที่ 1 ขั้นตอนในการสร้างฟอร์มไม่ซับซ้อน ข้อที่ 3 ใช้ไฟล์ xsd ของกรมการค้าต่างประเทศ เป็น Schema ที่ใช้ในการสร้างไฟล์ XML เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด ข้อที่ 4 ระบบสอบกลับที่มาของข้อมูล ในหน้าจอนี้จะแสดงชื่อผู้ใช้งานและเวลา ที่สร้าง และแก้ไขข้อมูลฟอร์มคำร้อง ข้อที่ 5 หน้าจอนี้ใช้ C# .Net Programming ในการสร้างขึ้น ข้อที่ 6 หน้าต่างแก้ไข จะเป็นแบบเดียวกันกับเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศ ข้อที่ 7 ข้อมูลทั้งหมดนี้ใช้ Oracle Database เป็นที่เก็บ
4	ข้อที่ 1 โปรแกรมใช้งานง่าย เพราะรวมทุกคำสั่งให้ผู้ใช้งานเลือกใช้ได้ภายในหน้าจอเดียว ข้อที่ 2 และ 3 ข้อมูลจะครบถ้วนตามที่กรมการค้าต่างประเทศกำหนด ก่อนส่งให้กรมการค้าต่างประเทศเนื่องจากสร้างไฟล์ XML ด้วย Schema ของกรมการค้าต่างประเทศ ข้อที่ 4 ข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อนเนื่องจากข้อมูลถูกเก็บเป็นศูนย์กลาง ข้อที่ 7 ระบบสามารถเก็บข้อมูลให้มีความถูกต้อง ข้อมูลมีความสงสภาพตามที่ได้นับที่ไว้

ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูลก่อนที่จะถูก Generate นั้นก็สามารถทำได้โดยการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นจึงกดที่ปุ่มรูปดินสอโปรแกรมจะแสดงหน้าจอรายละเอียดข้อมูลที่ถูกดึงมาจากฐานข้อมูลที่แสดงในรูปแบบที่เหมือนกับแบบฟอร์มออนไลน์การร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศที่ผู้ใช้งานมีความคุ้นเคยกับการกรอกหน้าจอนี้

คำขอหนังสือรับรองกันกำเนิดสินค้าฟอร์มเอ

1. ผู้ขอ	
ชื่อ MR.CHOCKCHAI RAKREAN	ในนามของ TEST COMPANY LIMITED
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 9999999992	
ที่อยู่ 71/198 RAMKHAMHANG RD., HUAMARK, BANGKAPI	
โทรศัพท์ 02-369-1905	โทรสาร 02-369-1906
Email	
บัตรประจำตัวกรรมการผู้มีอำนาจ/ผู้รับมอบอำนาจ เลขที่ 470010459	O/B หรือ C/O -----
ที่อยู่	
Email	
ชื่อผู้รับมอบอำนาจ MR.CHOCKCHAI RAKREAN	
2. ผู้ยื่นเรื่องในประเทศปลายทาง (ชื่อ ที่อยู่ ปลายทาง)	
บริษัทผู้ซื้อหรือผู้รับ	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี
ที่อยู่	
เมือง	ประเทศ
ประเทศปลายทาง AUSTRIA	O/B หรือ C/O -----
Email	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	โทรสาร
Email	

รูปที่ 15 ตัวอย่างการออกแบบหน้าจอแก้ไขข้อมูลฟอร์มคำร้อง

จัดทำโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR

จากการออกแบบทั้งหมดดังกล่าว ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม Visual Studio โดยเลือกพัฒนาด้วย C#.Net Web Application ซึ่งทำให้สามารถสร้างโปรแกรมที่อยู่ในรูปแบบ Web Application ด้วยเครื่องมือที่อยู่ภายใต้ .Net Framework เพื่อให้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีหน้าจอแบบเดียวกันกับที่ออกแบบไว้ได้ ดังรูปที่ 16

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML , UNG = UnGen XML]

	Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
☐	FORMD		841510	201211	ID12JL2946	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121210				

รูปที่ 16 หน้าจอหลักของโปรแกรมซอฟต์แวร์

ขั้นตอนการทวนสอบระบบ

ก่อนทำการทดสอบระบบ ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการทวนสอบระบบในแต่ละหน้าจอโปรแกรมว่าจะใช้ข้อมูลใดในการทดสอบอีกด้วย โดยการทวนสอบระบบ มีแผนการดำเนินการ ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แผนการทดสอบระบบ

No.	Name	Description	Date	Test Data Preparation
1	Login Page	- หน้าจอสำหรับเข้าสู่ระบบ	2 เม.ย. 2013	Username - Password Single Sign- on ของบริษัท กรณีศึกษา
2	Main	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายการของทุกๆ Form - หน้าจอสำหรับการสร้าง Form ของทุกๆ Form โดยจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของแต่ละ Form - หน้าจอสำหรับเรียกดูข้อมูลของแต่ละ Form - หน้าจอสำหรับการลบ Form - หน้าจอสำหรับการสร้างไฟล์ XML - หน้าจอสำหรับการยกเลิกการสร้างไฟล์ XML	2-5 เม.ย. 2556	ข้อมูลของแต่ละฟอร์มเป็นข้อมูลทดสอบเดียวกันกับข้อมูลที่ใช้ทดสอบฟอร์มแก้ไขข้อมูลชนิดต่างๆ ตามด้านล่าง
Form A				
3	Form A Control	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ Form A Control - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ Form A Control	6-9 เม.ย. 2556	Form Type = FORMA Ship Month = 201209 Invoice No = ID12DE2358 Invoice Type = DI
4	Form A Detail	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ Form A Details - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ Form A Details		
5	Form A Attach File	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ Form A Attach File - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ Form A Attach File		

ตารางที่ 13 แผนการทวนสอบระบบ (ต่อ)

No.	Name	Description	Date	Test Data Preparation
Form D				
9	Form D Control	- หน้าจอสำหรับการทำการแสดงรายงานของ Form D Control - หน้าจอสำหรับการทำการแก้ไขข้อมูลของ Form D Control	12-13 เม.ย. 2556	Form Type = FORMD Form Code = PH Ship Month = 201209 Invoice No = ID12PH2418 Invoice Type = FRG
10	Form D Detail	- หน้าจอสำหรับการทำการแสดงรายงานของ Form D Details - หน้าจอสำหรับการทำการแก้ไขข้อมูลของ Form D Details		
11	Form D Attach File	- หน้าจอสำหรับการทำการแสดงรายงานของ Form D Attach File - หน้าจอสำหรับการทำการแก้ไขข้อมูลของ Form D Attach File		
Form AK				
12	Form AK Control	- หน้าจอสำหรับการทำการแสดงรายงานของ Form AK Control - หน้าจอสำหรับการทำการแก้ไขข้อมูลของ Form AK Control	14-18 เม.ย. 2556	Form Type = FORMAK Ship Month = 201206 Invoice No = ID12AK1033 Invoice Type = FRG
13	Form AK Detail	- หน้าจอสำหรับการทำการแสดงรายงานของ Form AK Details - หน้าจอสำหรับการทำการแก้ไขข้อมูลของ Form AK Details		
14	Form AK Attach File	- หน้าจอสำหรับการทำการแสดงรายงานของ Form AK Attach File - หน้าจอสำหรับการทำการแก้ไขข้อมูลของ Form AK Attach File		

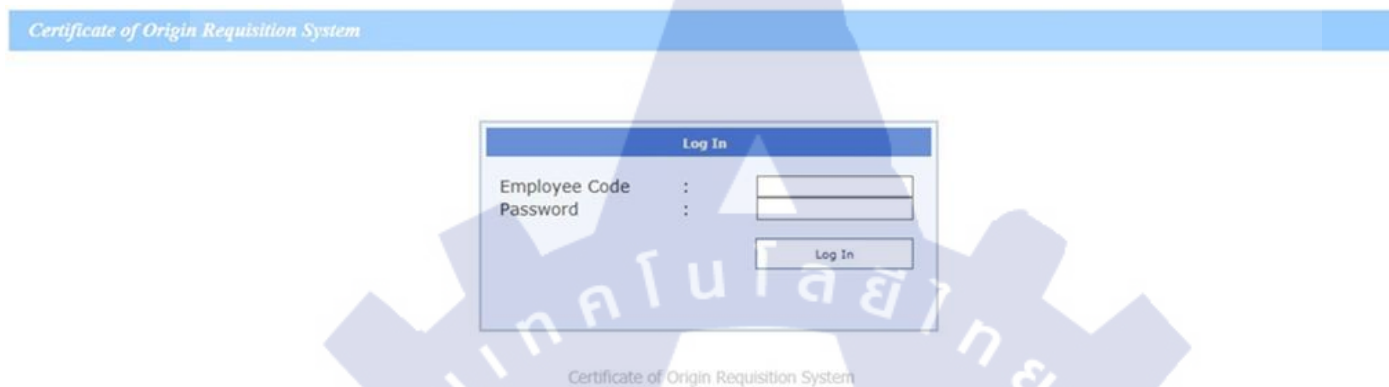
ตารางที่ 13 แผนการทวนสอบระบบ (ต่อ)

No.	Name	Description	Date	Test Data Preparation
Form AI				
15	Form AI Control	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ Form AI Control - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ Form AI Control	19-20 เม.ย. 255	Form Type = FORMAI Ship Month = 201209 Invoice No = ID12JB2350 Invoice Type = DI
16	Form AI Detail	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ Form AI Details - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ Form AI Details		
17	Form AI Attach File	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ Form AI Attach File - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ Form AI Attach File		
FTAIN				
18	FTAIN Control	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ FTAIN Control - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ FTAIN Control	23-24 เม.ย. 2556	Form Type = FTAIN Ship Month = 201209 Invoice No = ID12JB2339 Invoice Type = DI
19	FTAIN Detail	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ FTAIN Details - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ FTAIN Details		
20	FTAIN Attach File	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ FTAIN Attach File - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ FTAIN Attach File		

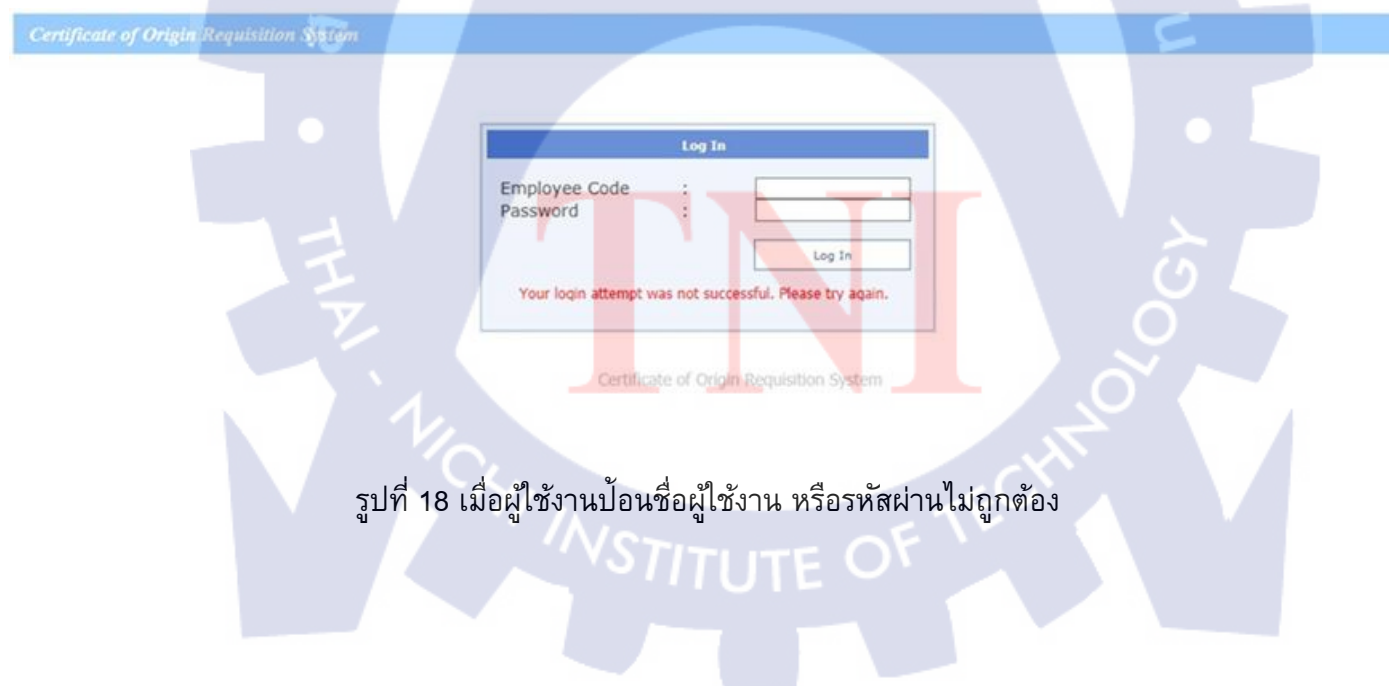
ตารางที่ 13 แผนการทดสอบระบบ (ต่อ)

No.	Name	Description	Date	Test Data Preparation
FTAIN				
15	FTAIN Control	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ FTAIN Control - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ FTAIN Control	23-24 เม.ย. 2556	Form Type = FTAIN Ship Month = 201209 Invoice No = ID12JB2339 Invoice Type = DI
16	FTAIN Detail	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ FTAIN Details - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ FTAIN Details		
17	FTAIN Attach File	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ FTAIN Attach File - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ FTAIN Attach File		
FTAAU				
18	FTAAU Control	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ FTAAU Control - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ FTAAU Control	24-26 เม.ย. 2556	Form Type = FTAAU Ship Month = 201209 Invoice No = ID12DU2356 Invoice Type = DI
19	FTAAU Detail	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ FTAAU Details - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ FTAAU Details		
20	FTAAU Attach File	- หน้าจอสำหรับการแสดงรายงานของ FTAAU Attach File - หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลของ FTAAU Attach File		

การทดสอบส่วนย่อยๆ (Unit Test) ของระบบนั้น ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ เพื่อให้เห็นถึงมุมมองจากผู้ใช้งานได้อย่างชัดเจนและยึดถือข้อกำหนดของโปรแกรมเป็นหลัก โดยเริ่มจากการทดสอบการเข้าสู่ระบบว่าสามารถใช้รหัส Single Sign-On ของบริษัทกรณีศึกษา เป็นรหัสเข้าระบบได้หรือไม่ดังรูปที่ 17 โดยป้อนชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน Single Sign-On ที่ถูกต้องลงไปผล คือ สามารถเข้าสู่ระบบได้ จากนั้นทดลองป้อนชื่อผู้ใช้งานที่ผิดและรหัสผ่านที่ถูกต้องลงไป ผลคือ ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังแสดงในรูปที่ 17 จากนั้นจึงทดลองป้อนชื่อผู้ใช้งานที่ถูกต้องและรหัสผ่านผิดลงไป ผลคือ ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้เช่นกัน ซึ่งในส่วนนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบทั้งสิ้น 10 ครั้ง จาก 10 รายชื่อผู้ใช้งาน ตามกรณีทดสอบทั้ง 5 กรณี ซึ่งผ่านการทดสอบทั้งหมด ดังตารางที่ 14



รูปที่ 17 การทดสอบ Login เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 18 เมื่อผู้ใช้งานป้อนชื่อผู้ใช้งาน หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง

ส่วนต่อมาในหน้าจอหลักนั้น ฟังก์ชันการสร้างฟอร์มการร้องขอจากฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ยึดตามข้อกำหนดการออกแบบของฟังก์ชันการสร้างฟอร์มข้อมูลร้องขอ โดยเลือกข้อมูลตัวอย่างจากข้อมูลจริงที่มีอยู่ในฐานข้อมูล พบว่า สามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลตัวอย่างนำมาสร้างฟอร์มข้อมูลการร้องขอได้ ดังรูปที่ 19

***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

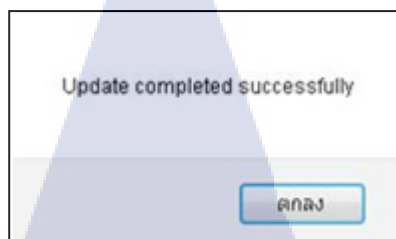
***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML , UNG = UnGen XML]

	Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
☐	FORMD		841510	201211	ID12JL2946	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121210				

รูปที่ 19 ทดสอบการสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้อง

จากนั้น ผู้วิจัยศึกษาจึงทดสอบในส่วนของการแก้ไขข้อมูลว่าสามารถแก้ไขและบันทึกข้อมูลใหม่ลงในระบบได้หรือไม่ หากบันทึกข้อมูลใหม่ลงในระบบได้หน้าจอจะแสดงดังรูปที่ 20

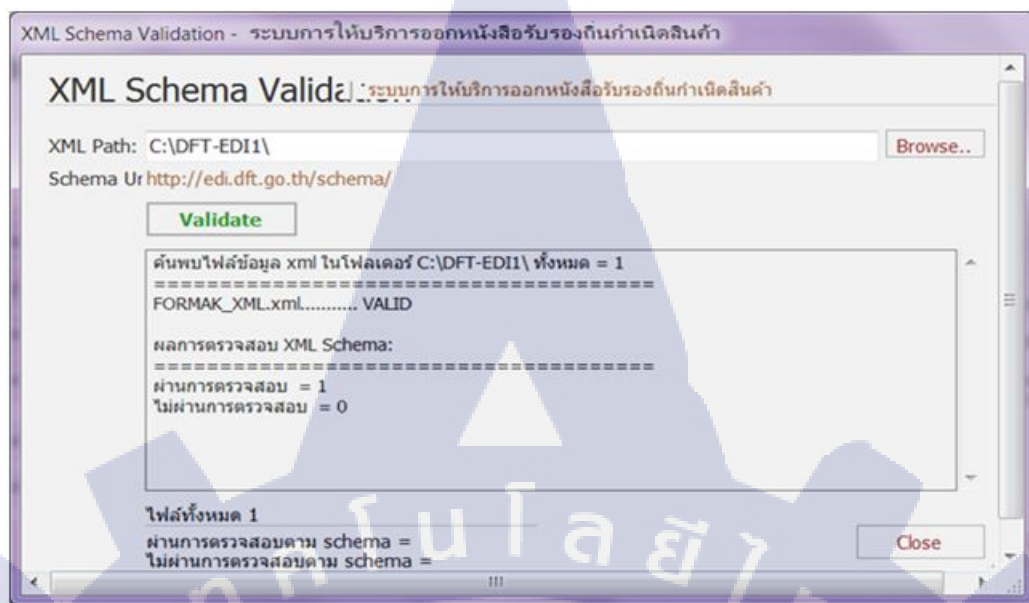


รูปที่ 20 การแจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อแก้ไขข้อมูลสำเร็จ

จากการทดสอบ แสดงว่า สามารถแก้ไขข้อมูลได้สำเร็จในกรณีที่ข้อมูลครบถ้วนตามที่กรณการคำต่างประเทศกำหนดไว้ใน Schema และเมื่อข้อมูลไม่ครบตามที่กรณการคำต่างประเทศกำหนด ระบบจะไม่ทำการรายการพร้อมทั้งเลื่อนหน้าจอไปบริเวณที่ผู้ใชกรอกไม่ครบถ้วนอีกด้วย

รูปที่ 21 การแจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อแก้ไขข้อมูลไม่ครบถ้วนตามที่กรณการคำต่างประเทศกำหนด

หลังจากได้ฟอร์มแล้ว ผู้วิจัยจึงทดสอบอีกส่วนของโปรแกรม คือ การ Generate ไฟล์ XML โดยได้ทำการเลือกฟอร์มร้องขอตัวอย่างที่มีข้อมูลครบถ้วนตามที่กรณการคำต่างประเทศต้องการ และได้ Generate ไฟล์ XML ซึ่งสามารถสร้างไฟล์ XML ได้ หลังจากนั้น ทดสอบความถูกต้องของแบบฟอร์มว่าเป็นไปตามที่กรณการคำต่างประเทศกำหนดหรือไม่ด้วยโปรแกรมของกรณการคำต่างประเทศซึ่งผลที่ออกมาก็คือ ผ่าน



รูปที่ 22 การทดสอบตรวจ Format XML File ที่ได้จาก COR System ด้วยโปรแกรมตรวจ XML File จากกรมการค้าต่างประเทศ

จากการทดสอบส่วนย่อยของระบบที่ผ่านมา พบว่า ทุกฟังก์ชันการทำงานของแต่ละส่วนย่อยสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์

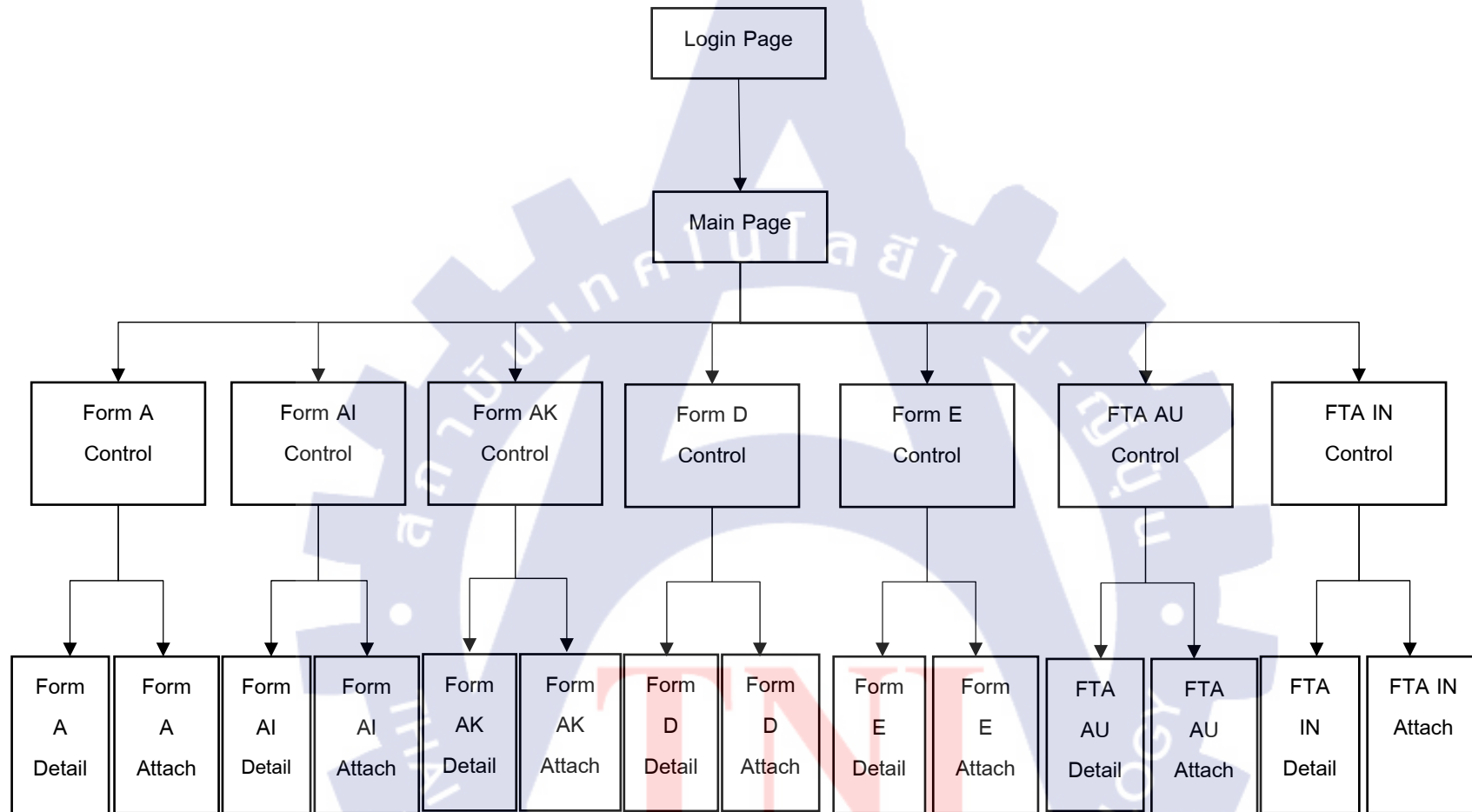
ทดสอบการรวมระบบ (Integration Test)

หลังจากผู้วิจัยได้ทดสอบแต่ละส่วนย่อยของระบบแล้ว จนพบว่าแต่ละส่วนย่อยๆ ของระบบสามารถทำงานได้อย่างดีแล้ว จึงนำแต่ละส่วนย่อยเหล่านั้นมารวมเข้าด้วยกันและทดลองใช้งาน ด้วยวิธีการทดสอบจากบนลงล่างโดยมีโครงสร้างการทดสอบ ดังรูปที่ 23 ซึ่งการทดสอบขั้นนี้ ส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับการส่งค่าพารามิเตอร์ไปมาระหว่างหน้าจอซึ่งเมื่อทดสอบเพื่อหาจุดที่ผิดพลาดของโปรแกรมซอฟต์แวร์และแก้ไขโปรแกรมซอฟต์แวร์ จนโปรแกรมสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 สรุปการทดสอบความเข้ากันได้ของแต่ละส่วนของโปรแกรม

Integration Test Result	Login	Main
Login		✓
Main	✓	
FORM A	✓	✓
FORM AI	✓	✓
FORM AK	✓	✓
FORM D	✓	✓
FORM E	✓	✓
FTA AU	✓	✓
FTA IN	✓	✓

TNI



รูปที่ 23 แผนการทดสอบรวมระบบ

โดยในการทดสอบจากบนลงล่างนั้น ที่ส่วนบนสุด คือ หน้าจอเข้าสู่ระบบ ถัดลงมา คือ หน้าหลักของระบบ และที่อยู่ด้านล่างสุดก็คือ หน้าจอแก้ไขของฟอร์มต่างๆ นั้นเอง (สามารถดูรายละเอียดได้ที่ภาคผนวก ง.) เสร็จสิ้นแล้ว จึงเข้าสู่การทดสอบระบบ

ทดสอบระบบ (System Test)

หลังจากทดสอบการรวมระบบแล้ว ดำเนินการสอบย้อนกลับกับ System Requirement โดยเปรียบเทียบกับเอกสาร System Requirement Specification Standard Form ที่ได้จัดทำไว้ในขั้นตอนความต้องการของระบบ และโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น พบว่า โปรแกรมซอฟต์แวร์เป็นไปตามข้อกำหนดของเอกสาร System Requirement Specification Standard Form ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 สรุปการทดสอบความเข้ากันได้ของแต่ละส่วนของโปรแกรม

ข้อกำหนด ในเอกสาร	เข้าสู่ ระบบ	การสร้าง ฟอร์ม ข้อมูล คำร้อง	ค้นหา ข้อมูล แบบฟอร์ม คำร้อง	สร้าง ไฟล์ XML	ลบ บันทึก ข้อมูล คำร้อง	ปลดล็อค การสร้าง XML File	แก้ไข ข้อมูล คำร้อง
หน้าจอโปรแกรม							
หน้า Login	✓						
หน้า Main		✓	✓	✓	✓	✓	
หน้าแก้ไข ฟอร์มข้อมูลคำร้อง							✓
-Form A							
-Form AI							
-Form AK							
-Form D							
-Form E							
-FTA AU							
-FTA IN							

การทดสอบโดยผู้ใช้งาน (User Acceptance Test)

ผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบโดยผู้ใช้งานเป็น 2 ชั้น คือ Alpha Testing และ Beta Testing

Alpha Testing

ผู้วิจัยได้ทดลองให้ผู้ใช้ทั้ง 3 ท่าน ได้ทดลองกรอกข้อมูลเพื่อยืนยันคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าต่อกรมการค้าต่างประเทศ 10 ครั้ง ซึ่งแต่ละใบคำร้องขอจะประกอบไปด้วยข้อมูลของสินค้า 10 อย่าง (Model) และ อีก 10 ครั้ง ครั้งละ 20 Model ด้วยวิธีการเดิม คือ กรอกด้วยมือ ผ่านหน้าเว็บ ของกรมการค้าต่างประเทศเพื่อนำมาเป็นตัวตั้งต้นในการเปรียบเทียบผลการทำงาน ได้ผลดังตารางที่ 17

TNI

ตารางที่ 17 ผลการทดสอบการกรอกข้อมูลคำร้องสำหรับยื่นร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าต่อกรมการค้าต่างประเทศ ด้วยเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศ

ตารางการทดสอบการกรอกแบบฟอร์มคำร้องฯ ด้วยมือ 10 Model (หาที่)													
User 1	FORM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	SD
	FORM A	94.03	91.37	93.05	92.35	91.50	91.57	93.33	92.34	91.62	91.88	92.31	0.90
	FORM AI	92.99	93.58	92.78	92.33	90.59	93.93	92.12	91.97	93.44	92.24	92.60	0.97
	FORM AK	91.56	92.49	91.24	92.52	91.48	90.48	92.08	90.30	91.29	91.25	91.47	0.75
	FORM D	91.21	92.45	92.05	92.80	90.07	91.63	92.28	90.48	90.94	90.44	91.44	0.95
	FORM E	90.57	93.22	91.59	93.00	92.17	92.32	92.39	93.14	91.25	90.89	92.05	0.95
	FTA AU	90.15	91.96	92.76	93.25	91.10	91.71	92.36	91.45	91.15	91.45	91.74	0.89
	FTA IN	90.54	92.15	91.33	92.62	93.28	91.40	91.26	90.80	91.33	90.10	91.48	0.96
User 2	FORM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	SD
	FORM A	92.86	92.05	89.98	92.36	91.71	91.13	91.80	90.28	90.25	90.98	91.34	0.97
	FORM AI	92.37	91.04	91.51	91.87	91.22	92.50	92.96	89.99	92.04	90.23	91.57	0.97
	FORM AK	90.75	91.71	90.39	92.51	89.75	90.90	90.78	92.00	91.75	90.00	91.05	0.91
	FORM D	92.02	91.84	90.71	91.16	90.11	91.96	91.56	91.46	90.38	91.86	91.31	0.69
	FORM E	92.95	92.57	91.76	91.60	90.27	91.07	90.63	92.25	92.58	90.38	91.61	0.98
	FTA AU	92.22	91.98	92.99	91.49	91.59	89.78	90.93	91.80	91.63	90.66	91.51	0.89
	FTA IN	92.83	92.02	92.25	91.57	91.92	91.43	91.86	92.33	92.72	89.79	91.87	0.86
User 3	FORM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	SD
	FORM A	90.43	91.61	90.86	91.31	90.99	92.37	93.51	90.89	91.11	90.73	91.38	0.92
	FORM AI	91.47	92.47	91.81	91.98	92.08	91.44	91.84	93.77	91.17	91.93	92.00	0.72
	FORM AK	90.70	90.17	90.95	90.98	92.51	91.97	90.50	91.98	90.17	91.08	91.10	0.80
	FORM D	91.78	93.93	93.93	93.85	93.14	91.63	92.25	91.69	91.84	92.75	92.68	0.97
	FORM E	92.05	92.14	90.26	91.33	90.86	89.23	91.63	91.56	91.69	90.51	91.12	0.91
	FTA AU	91.16	90.35	91.04	92.40	92.99	90.87	92.37	91.50	91.32	91.14	91.51	0.81
	FTA IN	91.78	91.51	92.91	92.37	91.19	91.47	93.35	93.04	90.59	91.96	92.02	0.89

ตารางที่ 17 ผลการทดสอบการกรอกข้อมูลคำร้องสำหรับยื่นร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าต่อกรมการค้าต่างประเทศ ด้วยเว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศ (ต่อ)

ตารางการทดสอบการกรอกแบบฟอร์มคำร้องฯ ด้วยมือ 20 Model (นาที)													
User 1	FORM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	SD
	FORM A	149.88	150.51	149.79	150.72	149.30	150.65	151.74	148.55	151.26	149.54	150.19	0.96
	FORM AI	150.45	150.43	151.27	150.22	150.30	152.72	151.74	150.16	149.64	150.78	150.77	0.91
	FORM AK	149.35	149.89	149.96	150.61	149.84	148.39	149.50	149.72	149.58	150.69	149.75	0.65
	FORM D	149.52	149.60	150.15	151.69	150.79	150.40	150.99	150.39	151.40	151.37	150.63	0.75
	FORM E	150.11	150.27	151.25	149.20	150.64	150.85	149.99	150.32	151.70	150.64	150.50	0.69
	FTA AU	149.21	150.49	149.22	150.73	150.84	150.47	151.49	150.90	150.06	152.46	150.59	0.98
	FTA IN	149.20	152.01	151.17	152.60	150.65	151.57	151.40	151.26	150.42	150.35	151.06	0.96
User 2	FORM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	SD
	FORM A	150.81	151.41	150.27	148.60	151.77	149.71	150.14	150.07	149.51	150.41	150.27	0.92
	FORM AI	150.43	151.01	150.05	152.39	152.24	151.62	149.75	151.02	150.05	151.56	151.01	0.93
	FORM AK	149.34	150.43	151.56	150.99	150.97	151.66	150.44	150.83	150.96	149.49	150.67	0.77
	FORM D	149.13	151.48	151.52	150.13	150.76	151.44	151.69	150.57	151.71	151.60	151.00	0.85
	FORM E	150.20	151.06	151.82	149.74	149.81	152.61	151.23	151.51	151.37	150.21	150.96	0.94
	FTA AU	151.25	150.98	149.94	152.30	151.87	150.08	149.96	151.28	150.24	149.55	150.74	0.92
	FTA IN	150.28	151.86	149.94	149.34	150.64	150.11	150.62	152.17	150.35	149.30	150.46	0.94
User 3	FORM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	SD
	FORM A	150.25	152.36	150.30	150.00	150.58	148.69	150.22	151.18	150.94	149.84	150.44	0.96
	FORM AI	149.97	150.04	149.27	151.50	151.79	150.62	151.32	151.98	150.50	149.58	150.66	0.95
	FORM AK	152.47	149.41	149.63	149.33	150.24	150.80	149.45	149.96	149.79	150.88	150.20	0.97
	FORM D	149.79	150.25	150.90	151.91	152.36	151.99	151.77	150.84	151.60	149.88	151.13	0.93
	FORM E	149.84	150.34	149.45	152.04	150.67	149.60	150.50	149.90	148.86	150.92	150.21	0.89
	FTA AU	150.53	150.06	151.60	149.44	151.36	151.72	149.84	150.53	150.10	149.20	150.44	0.88
	FTA IN	149.99	150.51	150.17	151.18	149.96	151.41	150.95	149.67	152.52	150.00	150.64	0.88

หลังจากใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ โดยผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน และจำลองเหตุการณ์เป็นกรณีทดสอบที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น (ดูภาคผนวก จ.) ในฟอร์มต่างๆ ฟอร์มละ 10 ครั้ง โดยเริ่มจับเวลาตั้งแต่ที่พนักงานเข้าสู่ระบบ และหยุดจับเวลาเมื่อผู้ใช้งานโปรแกรม Download XML Fileจากระบบเสร็จสิ้น ซึ่งได้ผลการทดสอบการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสร้างไฟล์ XML ข้อมูลยื่นคำร้องในแต่ละฟอร์มของกรมการค้าต่างประเทศจากผู้ใช้ในบริษัทกรณีศึกษา ดังตารางที่ 18



ตารางที่ 18 ผลการทดสอบการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสร้างไฟล์ XML ข้อมูลยื่นคำร้องในแต่ละฟอร์มของกรมการค้าต่างประเทศ 10 Model และ 20 Model จากผู้ใช้ในบริษัทกรณีศึกษาตาม Alpha Testing

ชนิดฟอร์ม คำร้อง	เวลาจากการทดลองกรอก 10 Model โดยใช้โปรแกรม (วินาที)										เฉลี่ย (วินาที)	SD
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10		
FORM A	21.34	21.42	19.98	20.28	19.90	19.75	19.19	18.82	19.07	20.66	20.04	0.90
FORM AI	20.56	19.36	20.25	19.81	21.73	20.85	19.98	20.31	19.14	21.65	20.36	0.87
FORM AK	19.57	22.54	21.18	20.41	20.88	20.98	19.79	20.42	21.36	20.43	20.76	0.85
FORM D	20.41	19.12	20.98	20.52	21.05	20.85	19.16	21.34	20.54	21.51	20.55	0.82
FORM E	20.62	22.18	20.05	19.94	20.10	19.45	20.01	21.02	19.80	20.12	20.33	0.78
FTA AU	20.82	20.88	20.25	20.17	20.27	20.97	21.04	22.19	21.10	20.87	20.86	0.58
FTA IN	20.48	20.77	20.43	20.02	20.37	21.74	21.02	19.78	19.43	20.28	20.43	0.65
ชนิดฟอร์ม คำร้อง	เวลาจากการทดลองใช้โปรแกรม 20 (Model) (วินาที)										เฉลี่ย (วินาที)	SD
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10		
FORM A	20.23	19.60	19.20	21.74	19.12	20.77	19.96	20.06	21.87	20.17	20.27	0.94
FORM AI	19.26	19.82	21.10	19.18	21.60	21.72	19.51	19.66	20.91	20.83	20.36	0.98
FORM AK	21.66	21.84	20.71	21.49	19.19	20.03	19.57	21.00	19.40	20.97	20.59	0.98
FORM D	20.37	18.84	21.73	21.06	20.51	19.55	20.44	21.78	19.21	20.39	20.39	0.98
FORM E	19.91	21.62	21.50	21.43	20.17	20.14	21.66	20.91	19.58	19.01	20.59	0.95
FTA AU	20.98	19.28	19.35	20.25	20.80	21.95	19.86	21.46	20.10	19.50	20.35	0.92
FTA IN	20.73	21.47	21.19	21.03	20.95	21.22	21.88	19.29	21.29	20.93	21.00	0.68

จากตารางการทดลองที่ 18 พบว่า การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสร้างไฟล์ XML ข้อมูลยื่นคำร้องในแต่ละฟอร์มของกรมการค้าต่างประเทศที่มีรายการสินค้า 10 Model ใช้เวลาเฉลี่ย 20.48 วินาที และ 20 Model ใช้เวลาเฉลี่ย 20.51 วินาที ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายไม่เกิน 3 นาทีที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ และเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาเดิม 10 Model 91.67 นาที พบว่า สามารถลดเวลาลงไปได้ถึง 5,379.52 วินาที (1.494 ชั่วโมง) หรือร้อยละ 99.62 และ 20 Model ที่เดิมใช้เวลาเฉลี่ย 150.59 นาที หลังจากที่ใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมที่สร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ สามารถลดเวลาลงไปได้ 150.24 นาที (2 ชั่วโมง 30 นาที) หรือร้อยละ 99.76

Beta Testing

ผู้วิจัยได้ทดลองให้ผู้ใช้ทั้ง 3 ท่าน ทดลองใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ COR ที่หน่วยงานของผู้ใช้ทั้ง 3 ท่าน พบว่า สามารถสร้างไฟล์ XML ได้จริงโดยสามารถนำไฟล์ XML ที่ได้จากการ Generate ส่งให้กับกรมการค้าต่างประเทศได้ ดังรูปที่ 24

DFT Client XML Uploader - ระบบการให้บริการออกหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า สำหรับผู้ประกอบการ (CO)

DFT Client XML

ฉบับปรับปรุงวันที่ 15/08/2557 (เพิ่มข้อมูลระบบตรวจสอบใบแจ้งหนี้) | หน้า 1 จาก 1

วันที่ระบบใช้รายงาน: Monday, 24 February

ไฟล์ XML | แสดงสถานะข้อมูลจากไฟล์ที่ส่ง | Configuration... | Help

สถานะข้อมูลไฟล์ XML ที่นำส่ง

วันที่ 01 August 2013 | แสดงข้อมูล

* ข้อมูลที่แสดงอาจมีข้อผิดพลาดได้จากการตรวจสอบ

แบบคำขอ	เลขที่อ้างอิง	Invoice No.	ผู้ขอ	วันที่บันทึกคำขอ	วันที่ส่ง	สถานะที่ ส่งออก หนังสือ	สถานะ	วันที่ตอบกลับ	เลขที่สำรอง
ฟอร์ม A (ATIGA)	20130801-002035	ID13J1227		01/08/2013 13:30	01/08/2013 13:30	สคด.เขต3 (ชลบุรี)	ผ่านการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่	01/08/2013 13:39	R20130801-02261
ฟอร์ม FTA (ไทย - ลอสเตอเรเลีย)	20130801-001733	ID13DU1233		01/08/2013 12:07	01/08/2013 12:07	สคด.เขต3 (ชลบุรี)	ผ่านการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่	01/08/2013 12:08	R20130801-01904
ฟอร์ม FTA (ไทย - ลอสเตอเรเลีย)	20130801-000956	ID13DU1219		01/08/2013 10:23	01/08/2013 10:23	สคด.เขต3 (ชลบุรี)	ผ่านการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่	01/08/2013 10:24	R20130801-01262
ฟอร์ม FTA (ไทย - ลอสเตอเรเลีย)	20130801-000951	ID13DU1204		01/08/2013 10:22	01/08/2013 10:22	สคด.เขต3 (ชลบุรี)	ผ่านการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่	01/08/2013 10:24	R20130801-01261
ฟอร์ม FTA (ไทย - ลอสเตอเรเลีย)	20130801-000948	ID13DU1202		01/08/2013 10:22	01/08/2013 10:22	สคด.เขต3 (ชลบุรี)	ผ่านการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่	01/08/2013 10:24	R20130801-01260
ฟอร์ม FTA (ไทย - ลอสเตอเรเลีย)	20130801-000942	ID13DU1189		01/08/2013 10:21	01/08/2013 10:21	สคด.เขต3 (ชลบุรี)	ผ่านการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่	01/08/2013 10:24	R20130801-01258

จำนวนรายการข้อมูลทั้งหมด 6

Certificate Ready | IP: 150.35.244.246 | Screen ID: XE01 | Exit Program

รูปที่ 24 การตรวจสอบสถานะ การพิจารณาคำร้องด้วยโปรแกรมซอฟต์แวร์ของกรมการค้าต่างประเทศ

จากโปรแกรมส่งไฟล์ XML ของกรมการค้าต่างประเทศนั้น มีการแจ้งว่าผ่านการตรวจสอบของทางกรมฯ และผ่านการอนุมัติเมื่อเวลาใด ดังรูปที่ 24

ผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถาม (ชุดที่ 2) เพื่อประเมินผลการศึกษาหลังการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ เพื่อเป็นการประเมินความสามารถในการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ตามความต้องการของผู้ใช้ ดังแสดงในตารางที่ 17 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

หมวดการใช้งาน

1. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า COR System ที่ได้ถูกสร้างขึ้นใหม่สามารถรองรับการสร้างไฟล์ XML สามารถรองรับการสร้างไฟล์ XML เพื่อส่งให้แก่กรมการค้าต่างประเทศได้ทั้ง 7 รูปแบบการร้องขอ

2. พนักงานทั้ง 3 ท่าน สามารถส่งไฟล์ XML ที่ได้จากระบบนี้ให้แก่กรมฯ การค้าต่างประเทศได้หมดทุกฟอร์มร้องขอ ยกเว้น Form AK ที่บริษัทกรณีศึกษายังไม่ได้มีการใช้งานตลอดช่วงเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม ปี 2556 แต่ก็สามารถสร้าง Form AK จากข้อมูลปี 2555 นำไปตรวจกับโปรแกรมตรวจสอบรูปแบบของไฟล์ XML ของกรมการค้าต่างประเทศและผ่านการทดสอบ

3. เมื่อมีการแก้ไขข้อมูลในช่องต่างๆ ผู้ใช้งานทั้ง 3 ท่าน สามารถที่จะเข้าถึงตำแหน่งที่ต้องการจะแก้ไขได้ภายใน 1 นาที

4. พนักงานทั้ง 3 ท่าน สามารถเข้าสู่ระบบได้ด้วยรหัส Single Sign-On ของบริษัท

5. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้ง่าย

6. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า ข้อมูลที่เรียกใช้ไม่มีข้อมูลซ้ำซ้อน

7. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า ระบบสามารถช่วยให้ท่านสามารถจัดเก็บและจัดการข้อมูลได้ทั้ง 7 ฟอร์ม ได้อย่างสะดวก

8. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า ระบบสามารถสอกลับที่มาของข้อมูลทั้งวันที่ข้อมูลเข้าสู่ระบบผู้ที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ผู้ที่แก้ไขข้อมูลล่าสุดรวมทั้งวันที่แก้ไขข้อมูลล่าสุดอีกด้วย

9. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า ระบบสามารถสอกลับที่มาของข้อมูลทั้งวันที่ข้อมูลเข้าสู่ระบบ ผู้ที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ผู้ที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด รวมทั้งวันที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด

10. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า ฟังก์ชันของระบบดีมาก

หมวดความปลอดภัยของข้อมูล

1. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า ข้อมูลที่เคยป้อนเข้าระบบไว้เมื่อเรียกดูสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง

2. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า ระบบมีความพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

3. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า เมื่อป้อนชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องระบบจะไม่อนุญาตให้เข้าสู่ระบบ

4. พนักงานทั้ง 3 ท่าน ระบุว่า ระบบถูกควบคุมสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 19 ผลการประเมินความสามารถในการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ตามความต้องการของผู้ใช้ 3 คน

หมวดการใช้งาน			
ข้อ	ผู้ใช้งานที่ 1	ผู้ใช้งานที่ 2	ผู้ใช้งานที่ 3
1. ระบบสามารถรองรับการสร้างไฟล์ XML เพื่อส่งให้แก่กรมการค้าต่างประเทศได้ทั้งสิ้น 7 รูปแบบ	ใช่	ใช่	ใช่
2. ท่านสามารถส่งไฟล์ XML ที่ได้จากระบบนี้ให้แก่กรมฯ การค้าต่างประเทศได้	ใช่	ใช่	ใช่
3. ท่านสามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลต่างๆ ในแต่ละจุดที่ต้องการได้ภายในเวลา 1 นาที ในกรณีที่ข้อมูลจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง	ใช่	ใช่	ใช่
4. ระบบสามารถถูกเข้าถึงได้ด้วยรหัส Single Sign-On ของบริษัท	ใช่	ใช่	ใช่
5. สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้ง่าย	ใช่	ใช่	ใช่
6. ข้อมูลที่ท่านเรียกใช้ไม่มีข้อมูลซ้ำซ้อน	ใช่	ใช่	ใช่
7. ระบบสามารถช่วยให้ท่านสามารถจัดเก็บและจัดการข้อมูลได้ทั้ง 7 รูปแบบได้อย่างสะดวก	สะดวก	สะดวก	สะดวก
8. ระบบสามารถสอกลับที่มาของข้อมูลทั้งวันที่ข้อมูลเข้าสู่ระบบผู้ที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ผู้ที่แก้ไขข้อมูลล่าสุดรวมทั้งวันที่แก้ไขข้อมูลล่าสุดอีกด้วย	ใช่	ใช่	ใช่
9.ระบบสามารถป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานเว้นว่างข้อมูลบริเวณที่กรมการค้าต่างประเทศบังคับให้กรอกได้อย่างครบถ้วน	ใช่	ใช่	ใช่
10. ท่านพึงพอใจต่อระบบนี้	พอใจมาก	พอใจมาก	พอใจมาก
หมวดความปลอดภัยของข้อมูล			
1. ข้อมูลที่ท่านเคยป้อนเข้าระบบไว้เมื่อเรียกดูสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง	ใช่	ใช่	ใช่
2. ระบบมีความพร้อมใช้งานอยู่เสมอ	ใช่	ใช่	ใช่
3. เมื่อป้อนชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องระบบจะไม่อนุญาตให้เข้าสู่ระบบ	ใช่	ใช่	ใช่
4. ระบบถูกควบคุมสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม	ใช่	ใช่	ใช่

บทที่ 5

บทสรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับจัดเตรียมข้อมูล เพื่อยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ ในรูปแบบไฟล์ XML ตามที่กรมการค้าต่างประเทศอนุญาตให้ใช้งาน เพื่อให้สามารถลดเวลาที่ใช้ในการกรอกข้อมูลใน เว็บไซต์ของกรมการค้าต่างประเทศ โดยตั้งเป้าหมายในการวิจัยว่า โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ พัฒนาขึ้น สามารถลดเวลาในการกรอกแบบฟอร์มสำหรับยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า จากกรมการค้าต่างประเทศได้ภายใน 3 นาที

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนสำรวจสภาพปัญหาการทำงานของหน่วยงานกลุ่มสนับสนุนการค้าเสรี ของบริษัทกรณีศึกษา และใช้แบบสอบถามเพื่อ เก็บความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ทั้ง 3 ท่าน เพื่อใช้เป็นข้อมูลความต้องการตั้งต้น ของผู้ใช้งาน ในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โดยใช้ แนวคิด Quality Function Deployment (QFD) ซึ่งในการสร้าง House Of Quality หลังแรกเพื่อ แปลงเป็นความต้องการทางเทคนิค และนำไปเป็นความต้องการตั้งต้นใน House Of Quality หลังที่ 2 เพื่อระบุว่าโปรแกรมซอฟต์แวร์จะต้องมีส่วนใดบ้าง เพื่อแปลงมาเป็นความต้องการตั้ง ต้นใน House Of Quality หลังที่ 3 และนำไปแปลงเป็นความต้องการในการสร้างโปรแกรม ซอฟต์แวร์แต่ละส่วนที่จะต้องมีส่วนใดบ้าง และนำไปสู่ความต้องการตั้งต้นของ House Of Quality หลังที่ 4 เพื่อแปลงออกมาเป็นขั้นตอนประกันคุณภาพ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสอบถาม ผู้ใช้ และ House Of Quality หลังที่ 1, หลังที่ 2 และ หลังที่ 3 มาเป็นข้อกำหนดของการ ออกแบบโปรแกรมซอฟต์แวร์ตามแนวคิดใน V-Model จากนั้นพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ตาม ข้อกำหนด พร้อมทั้งคู่มือการใช้งานและได้โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่พร้อมใช้งานแล้ว เพื่อให้มั่นใจ ว่า โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง จำเป็นต้องมีการทวนสอบ (Verification) และการตรวจสอบความถูกต้องการทำงาน (Validation) ของโปรแกรมซอฟต์แวร์ โดยใช้ ข้อมูลที่ได้จาก House Of Quality หลังที่ 4 เพื่อทดสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์ให้เป็นไป ตามข้อกำหนดของการออกแบบระบบ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานอย่างครบถ้วน การ Verification โปรแกรมซอฟต์แวร์ ผู้วิจัยใช้วิธีการทดสอบ Black Box Testing เพื่อให้ผู้วิจัย ได้เห็นถึงโปรแกรมแต่ละส่วนย่อยได้ผ่านมุมมองของผู้ใช้งาน และการทำ Validation ด้วย วิธีการทดสอบ Alpha-Beta Testing โดยให้ผู้ใช้งานได้ทดสอบโปรแกรมซอฟต์แวร์ด้วยตนเอง โดย Alpha Testing นั้น ผู้วิจัยได้สังเกตการณ์การทดสอบด้วย โดยทำการทดสอบการทำงานของ โปรแกรมซอฟต์แวร์ด้วยกรณีทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสถานการณ์จำลอง หลังจากนั้นจึง ให้ผู้ใช้งานได้ใช้งานโปรแกรมซอฟต์แวร์จริงในบริษัทกรณีศึกษาเพื่อศึกษาเปรียบเทียบข้อมูล

การยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศของหน่วยงานสนับสนุนการค้าเสรี และออกแบบสอบถามครั้งที่ 2 เพื่อสรุปผลการใช้งานโปรแกรมซอฟต์แวร์ COR System

สรุปผลการวิจัย และวิจารณ์

1. ผลจากการใช้งานโปรแกรมซอฟต์แวร์ COR System พบว่า สามารถสร้างไฟล์ XML ที่มีรูปแบบตามที่กรมการค้าต่างประเทศอนุญาตให้ใช้งานสำหรับยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศได้ทั้งสิ้น 7 รูปแบบ คือ รูปแบบ เอ, รูปแบบ อาเซียนอินเดีย, รูปแบบ อาเซียน-เกาหลี, รูปแบบ ดี, รูปแบบ อี, รูปแบบ FTA ไทย-ออสเตรเลีย และรูปแบบ FTA Thai-India ซึ่งได้ผ่านการทดสอบด้วยโปรแกรมตรวจฟอร์มคำร้องของกรมการค้าต่างประเทศเรียบร้อยแล้ว และบริษัทกรณีศึกษาได้มีการนำไปใช้งานได้จริงทุกฟอร์มการร้องขอยกเว้น รูปแบบ อาเซียน-เกาหลี เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษายังไม่ได้ขายสินค้าที่สามารถใช้สิทธิจากฟอร์มดังกล่าวตลอดระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

2. เมื่อนำโปรแกรมซอฟต์แวร์ COR System ไปให้พนักงานทั้ง 3 ท่าน ทดลองใช้งานและจับเวลาการใช้งาน พบว่า ระยะเวลาการใช้งานต่อ 1 การยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ ลดลงจากเดิม ใช้เวลา 1.5 ชั่วโมง ต่อ 1 คำร้อง เหลือ 20.48 วินาที ซึ่งสามารถลดเวลาลงไปได้ถึง 1.49 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 99.62 และเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ 3 นาที

3. จากการใช้ QFD สามารถทำให้ผู้วิจัยสามารถรับรู้ถึงความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมซอฟต์แวร์ ได้ตั้งที่ สุไลมาน บารูตจุ (Süleyman, Barutçu. 2006) เคยใช้เพื่อออกแบบเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์

4. จากการใช้ QFD นั้นสามารถช่วยแบ่งลำดับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของระบบโดยสามารถระบุความสำคัญของแต่ละปัญหา และสามารถระบุถึงปัญหาที่มีความสำคัญมากที่สุดตามที่ แอนเดรียส เฮียร์ฮอลเซอร์ ; กืออร์ก แฮร์ทวอร์ม ; และ ฮาราลด์ ชลิ่ง (Andreas, Hierholzer ; Georg, Herzwurm ; and Harald, Schlang. 2012) เคยใช้ QFD กับซอฟต์แวร์ SAP

5. ซอฟต์แวร์โปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมานี้ สามารถลดเวลาในการทำงานลงไปได้ตั้งที่ วรขมน อนันต์สุขเกษม ; ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย ; และ นกุล คุณะโรจนานนท์ (2554) ได้ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานลดเวลาทำงานลงไปได้เช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

แม้ว่าโปรแกรมซอฟต์แวร์ COR System จะสามารถสร้างไฟล์ XML เพื่อใช้ยื่นขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าได้ตามข้อกำหนดของกรมการค้าต่างประเทศ การพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ควรมีฟังก์ชันที่ใช้ในการสรุปรายงาน ซึ่งอาจมีรูปแบบเป็นกราฟสำหรับผู้บริหาร ว่ามีการใช้สิทธิหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าแต่ละฟอร์มไปในทิศทางใดก็จะทำให้การใช้งานโปรแกรมซอฟต์แวร์ COR System มีลักษณะการใช้งานที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

ปัญหาที่พบระหว่างการทำวิทยานิพนธ์

การทำวิจัยครั้งนี้ พบข้อจำกัดของระบบที่ว่า หากทางกรมการค้าต่างประเทศร้องขอข้อมูลเพิ่มจากเดิม ซึ่งกรณีที่เป็นข้อมูลที่ทางบริษัทไม่เคยมีในฐานข้อมูล ระบบจะไม่สามารถดึงข้อมูลได้ครบถ้วนตามที่ทางกรมการค้าต่างประเทศต้องการได้ในคราวเดียว ผู้ใช้งานโปรแกรมจะต้องใส่ข้อมูลด้วยมืออีกตามข้อมูลที่ทางกรมการค้าต่างประเทศร้องขอเพิ่ม ซึ่งถ้าหากเกิดเหตุการณ์ในลักษณะนี้ขึ้น และต้องการให้มีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ในคราวเดียวกัน ก็จะต้องมีการแก้ไขโครงสร้างของฐานข้อมูลสำหรับเก็บฟอร์มข้อมูลคำร้อง และยังต้องแก้โปรแกรมเพื่อให้รองรับกับการแก้ไขข้อมูลที่ทางกรมการค้าต่างประเทศการเพิ่มขึ้นอีกด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปขยายผล

สำหรับโปรแกรมซอฟต์แวร์ ระบบ COR ที่สร้างขึ้นมานี้เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานบริษัทกรณีศึกษาผลิตเครื่องปรับอากาศเท่านั้น ซึ่งใช้ Schema ร่วมกันกับสินค้าทั่วไป แต่ในบางอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์, สิ่งทอ ทางกรมการค้าต่างประเทศจะต้องการข้อมูลที่ไม่เหมือนกันกับสินค้าทั่วไป ดังนั้น หากมีการนำโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR ไปใช้กับอุตสาหกรรมเฉพาะอย่าง ก็จะต้องยึด Schema ของกรมการค้าต่างประเทศในฟอร์มที่เป็นสินค้าเฉพาะนั้นๆ ด้วย จึงจะเป็นไปตามข้อกำหนดในการสร้าง ไฟล์ XML ของกรมการค้าต่างประเทศ

บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

- กองบังคับการปราบปรามอาชญากรรมทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี. (2555). **สิทธิประโยชน์**
เขตการค้าเสรี. สืบค้น 11 ธันวาคม 2556, จาก http://www.ecdpolice.com/index.php?modules=article&f=view&cat_id=1&id=25
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล ; และ พนิดา พานิชกุล. (2551). **วิศวกรรมซอฟต์แวร์**. กรุงเทพฯ :
เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ชวลิต จิตรที่ปติสุนทร. (2544). **XML กับการพัฒนาระดับสูง**. กรุงเทพฯ : สามย่านดอกคอม.
วรรณมน อนันต์สุขเกษม ; ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย ; และ นกุล กุหะโรจนานนท์. (2554).
นวัตกรรมแอปพลิเคชันการแต่งหน้าเสมือนจริง. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สุชาย ธนเสถียร ; มนู อรดีดลเชษฐ์ ; และ โปรตปราน พิตรสาร. (2534). **Software**
Project Development. กรุงเทพฯ : ชัม พับลิชชิง.
- อมรรัตน์ ปินตา ; และ อรรถกร เก่งพล. (2546). การปรับปรุงสินค้าโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค
การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) : กรณีศึกษาโรงงานผลิตของเล่นไม้เพื่อ
การศึกษา. **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**. 13(4) : 36-42.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). **การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ**. ฉบับปรับปรุง
เพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Andreas, Hierholzer ; Georg, Herzwurm ; and Harald, Schlang. (2012). **Applying QFD**
for Software Process Improvement at SAP AG, Walldorf, Germany.
Germany : Universitatzu Köln.
- B. Halpern ; and P. Santhanam. (2002). **Software Debugging, Testing and Verification**.
IBM Systems Journal. 41(1) : 4-12.
- D. J. Delgado ; and E. M. Aspinwall. (2003). **QFD Methodology And Practical**
Applications-A Review. Birmingham : University of Birmingham.
- George, Ioannou ; Katherine, C. Pramataris ; and Gregory, P. Prastacos. (2004).
A Quality Function Deployment Approach to Web Site Development :
Applications for Electronics Retailing. Athens : Athens University of
Economics and Business.
- Jay, Heizer ; and Barry, Render. (2008). **Operations Management**. New Jersey :
Person Education.

- Kusuma, Kumari B. M. (2014). Software Testing for Finding Errors. **International Journal of Scientific Research And Education**. 2(2) : 283-289.
- Liam, Quin. (2013). **Extensible Markup Language (XML)**. Retrieved December 11, 2013, from <http://www.w3.org/XML/>
- Nabil, Mohammed Ali Munassar ; and A. Govardhan. (2010). A Comparison Between Five Models Of Software Engineering. **International Journal of Computer Science**. 7(5): 94-101.
- Omprakash, Deshmukh ; and Mandakini, Kaushik. (2013). A Overview of Software Verification and Validation and Selection Process. **International Journal of Computer Trends and Technology**. 4(2) : 176-182.
- Ravi, Shanker Yadav. (2012). Improvement in the V-Model. **International Journal of Scientific and Engineering Research**. 3(2) : 1-8.
- S. Balaji ; and M. Sundararajan Murugaiyan. (2012). Waterfallvs V-Model Vs Agile : A Comparative Study On SDLC. **International Journal of Information Technology and Business Management**. 2(1) : 26-30.
- Süleyman, Barutçu. (2006). Quality Function Deployment in Effective Website Design : An Application in E-Store Design. **İşletme Fakültesi Dergisi**. 7(1) : 41-63.
- Tolba, R. ; and Mushtaha, A. (2008). **Integrating V-Model Into The Web Development Process**. Amman : International Arab Conference on e-Technology (IACeT).
- Xiaoqing, Frank Liu. (2000). **Software Quality Function Deployment**. Retrieved December 11, 2013, from <https://mospace.umsystem.edu/xmlui/bitstream/handle/10355/27578/Software.pdf?sequence=1>
- Yoji, Akao. (1997). **QFD : Past, Present, and Future**. Gifu : Asahi University.

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.
แบบสอบถามชุดที่ 1 สํารวจความต้องการคุณลักษณะ
ของโปรแกรมซอฟต์แวร์ของผู้ใช้งาน

TNI

แบบสอบถามเรื่องการกรอกข้อมูลสำหรับยื่นขอใบรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า จากกรมการค้าต่างประเทศ

ขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น เกี่ยวกับการยื่นขอใบรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ เพื่อนำไปปรับปรุงโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับจัดทำเอกสารสำหรับยื่นขอใบรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ ให้มีความถูกต้อง สมบูรณ์และดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว หากหลังจากท่านตอบแบบสอบถามเสร็จแล้ว กรุณาส่งคืนกลับมายัง tharataep.v@gmail.com และหากมีข้อสงสัยประการใดๆ โปรดติดต่อคุณธราเทพ เปรมประสาทสิทธิ์ 084-757-8942 หรือ ทาง e-mail ข้างต้น จะเป็นพระคุณยิ่ง

ส่วนที่ 1 กรุณาตอบคำถามและทำเครื่องหมายลงในช่องว่างวงเล็บหน้าข้อที่ท่านใช้ปฏิบัติงานยื่นขอใบรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ

1. การยื่นขอใบรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ ของหน่วยงานของท่าน ใช้แบบฟอร์มใดบ้าง (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|----------------------------------|--|---|
| ☐ Form A | ☐ Form D | ☐ Form E |
| ☐ Form AK | ☐ FTA Thai-Australia | ☐ FTA Thai-India |
| ☐ Form AI | ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)..... | |

2. ท่านได้กรอกข้อมูลสำหรับยื่นขอใบรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศเฉลี่ยต่อเดือนเป็นจำนวน

- | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| ☐ 10-20 ฉบับ | ☐ 20-40 ฉบับ | ☐ 40-60 ฉบับ |
| ☐ 60-80ฉบับ | ☐ 80 ฉบับขึ้นไป | |

3. ในหนึ่งฟอร์มของท่าน เฉลี่ยมีจำนวนรายการสินค้าเฉลี่ย

- | | |
|---|--|
| ☐ น้อยกว่า 10 รายการ | ☐ 31-40 รายการ |
| ☐ 11-20 รายการ | ☐ 50 รายการขึ้นไป |
| ☐ 21-30 รายการ | |

4. ท่านใช้เวลาในการกรอกข้อมูลในเว็บไซต์ของทางกรมการค้าต่างประเทศ โดยเฉลี่ยต่อหนึ่งแบบฟอร์มใช้เวลา

- | | |
|--|---|
| ☐ น้อยกว่า 30 นาที | ☐ 91 นาที – 120 นาที |
| ☐ 31 นาที – 60 นาที | ☐ 121 นาทีขึ้นไป |
| ☐ 61 นาที – 90 นาที | |

5. ข้อมูลที่ท่านนำมากรอกข้อมูลลงในเว็บไซต์ของทางกรมการค้าต่างประเทศ ถูกเตรียมมาให้ในรูปแบบใด

- | | |
|--|--|
| ☐ ไฟล์ Excel | ☐ ไฟล์ PDF |
| ☐ เอกสาร (กระดาษ) | ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)..... |

ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

6. ถ้าจะมีการจัดทำโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับช่วยจัดทำฟอร์มสำหรับยื่นขอใบรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ ท่านต้องการโปรแกรมที่มีคุณลักษณะใด โดยเรียงลำดับจากเลข 1-10 (1 = ต้องการน้อยที่สุด จนถึง 10 = ต้องการมากที่สุด) ลงในวงเล็บหน้าตัวเลือกแต่ละตัว

- | | |
|---|---|
| ☐ ง่ายต่อการเข้าถึง | |
| ☐ สามารถส่งได้ตรงตามแบบฟอร์มของกรมการค้าต่างประเทศ | |
| ☐ ความถูกต้องของระบบ | ☐ ความรวดเร็วในการทำงานของระบบ |
| ☐ ใช้ Hardware spec ต่ำ | ☐ ความปลอดภัยของข้อมูล |
| ☐ ใช้เนื้อที่ในการเก็บข้อมูลน้อย | ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)..... |

TNI

TAHITI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาคผนวก ข.

แบบสอบถามชุดที่ 2 สัมภาษณ์ความเห็นของผู้ใช้งานต่อความสามารถ
ในการทำงานของโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR

TNI

แบบสอบถามเรื่องการกรอกข้อมูลสำหรับยื่นขอใบรับรองถิ่นกำเนิดสินค้า จากกรมการค้าต่างประเทศชุดที่ 2

ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น เกี่ยวกับการยื่นขอใบรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าจากกรมการค้าต่างประเทศ เพื่อนำไปประเมินประสิทธิภาพซอฟต์แวร์เพื่อจัดทำข้อมูลฟอร์มคำร้องสำหรับยื่นขอใบรับรองถิ่นกำเนิด หลังจากท่านตอบแบบสอบถามเสร็จแล้ว กรุณาส่งคืนกลับมายัง tharataep.v@gmail.com และหากมีข้อสงสัยประการใดๆ โปรดติดต่อคุณราเทพ เปรมประสาทสิทธิ์ 084-757-8942 หรือทาง e-mail ข้างต้น จะเป็นพระคุณยิ่ง

หมวดการใช้งาน

1. ระบบสามารถรองรับการสร้างไฟล์ XML เพื่อส่งให้แก่กรมการค้าต่างประเทศได้ทั้งสิ้น 7 ฟอร์ม (Form A, Form D, Form E, Form AK, FTA Thai-Australia, Form AI)
☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
2. ท่านสามารถส่งไฟล์ XML ที่ได้จากระบบนี้ให้แก่กรมการค้าต่างประเทศได้ทั้ง 7 ฟอร์มการร้องขอ (Form A, Form D, Form E, Form AK, FTA Thai-Australia, Form AI)
☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
3. ท่านสามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลต่างๆ ในแต่ละจุดที่ต้องการได้ภายในเวลา 1 นาที ในกรณีที่ข้อมูลจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง (เช่น มีการเปลี่ยนบริษัทขนส่ง หรือ On Board Date เป็นต้น)
☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
4. ระบบสามารถถูกเข้าถึงได้ ด้วยชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน Single Sign-On ของบริษัท
☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
5. ระบบช่วยให้ท่านสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้โดยง่าย
☐ ยากมาก ☐ ยาก ☐ พอใช้ ☐ ง่าย ☐ ง่ายมาก

6. ข้อมูลที่ได้จากการค้นหาของระบบไม่มีข้อมูลที่ซ้ำซ้อน

[] ใช่ [] ไม่ใช่

7. ระบบช่วยให้ท่านสามารถจัดเก็บและจัดการข้อมูลได้ทั้ง 7 รูปแบบได้อย่างสะดวก

[] ลำบากมาก [] ลำบาก [] พอใช้

[] สะดวก [] สะดวกมาก

8. ระบบสามารถสอกลับที่มาของข้อมูลที่เข้าสู่ระบบได้ตลอดเวลาของวันและข้อมูลล่าสุดรวมทั้งวันที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด ได้แก่ ผู้ที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ผู้ที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด

[] ใช่ [] ไม่ใช่

9. ระบบสามารถป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานเว้นว่างข้อมูลให้ว่างในบริเวณที่กรมฯบังคับให้กรอกได้อย่างครบถ้วน

[] ใช่ [] ไม่ใช่

10. ท่านพึงพอใจต่อระบบนี้

[] ไม่พอใจมาก [] ไม่พอใจ [] เฉยๆ

[] พอใจ [] พอใจมาก

หมวดความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูล

1. ข้อมูลที่ท่านเคยป้อนเข้าระบบไว้ เมื่อเรียกดูสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง

[] ใช่ [] ไม่ใช่

2. ระบบมีความพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

[] ใช่ [] ไม่ใช่

3. เมื่อป้อนชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบจะไม่อนุญาตให้เข้าสู่ระบบ

[] ใช่ [] ไม่ใช่

4. ระบบถูกควบคุมสิทธิการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

[] ใช่ [] ไม่ใช่

ภาคผนวก ค.

ตัวอย่างผลการทวนสอบส่วนย่อยของโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR

TNI

ตัวอย่างการทดสอบ

Unit Test : Project Issues Log Detail

Test Methods : Black Box Testing

Project : Certificate of Origin Requisition System (COR)

ตารางที่ 20 ตัวอย่างผลการทดสอบส่วนย่อยของระบบ

Test Step	Target Name	Function	System Requirement	Expected Result	Actual Result	Pass or Fail	Fix Methods
1	Login	เข้าสู่ระบบ	ผู้ใช้งานต้องป้อนชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ถูกต้องจึงจะสามารถเข้าสู่ระบบได้				
			- ป้อนชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ถูกต้อง	ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบได้และแจ้งเตือน	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass	
			- ป้อนชื่อผู้ใช้งาน หรือ รหัสผ่านไม่ถูกต้อง	ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบไม่ได้และแจ้งเตือน	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass	

ตารางที่ 20 ตัวอย่างผลการทดสอบส่วนย่อยของระบบ (ต่อ)

Test Step	Target Name	Function	System Requirement	Expected Result	Actual Result	Pass or Fail	Fix Methods
2	Main	สร้างฟอร์มข้อมูลคำร้อง	สามารถสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้องโดยดึงจากฐานข้อมูลบริษัทได้				
			- ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลทุกช่องที่โปรแกรมบังคับให้ระบุสำหรับการสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้อง	สามารถสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้องที่อยู่ในขอบข่ายที่ผู้ใช้งานป้อนข้อมูล	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass	
			- ผู้ใช้งานป้อนพารามิเตอร์สำหรับค้นหาไม่ครบตามที่ระบบกำหนด	ระบบไม่ทำการการพร้อมแจ้งเตือนให้ใส่ข้อมูลในบริเวณดังกล่าว	สามารถสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้องที่อยู่ในขอบข่ายที่ผู้ใช้งานป้อนข้อมูล	Fail	เพิ่ม Data Validator บริเวณ Invoice Type

ตารางที่ 20 ตัวอย่างผลการทดสอบส่วนย่อยของระบบ (ต่อ)

Test Step	Target Name	Function	System Requirement	Expected Result	Actual Result	Pass or Fail	Fix Methods
2	Main	สร้างไฟล์ XML	สามารถสร้างไฟล์ XML ด้วยฟอร์มข้อมูลคำร้องที่เคยถูกสร้างไว้แล้วได้				
			- ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลทุกช่องที่โปรแกรมบังคับให้ระบุสำหรับการสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้อง	สามารถสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้องที่อยู่ในขอบข่ายที่ผู้ใช้งานป้อนข้อมูล	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass	
			- ผู้ใช้งานป้อนพารามิเตอร์สำหรับค้นหาไม่ครบตามที่ระบบกำหนด	สามารถสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้องที่อยู่ในขอบข่ายที่ผู้ใช้งานป้อนข้อมูล	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass	

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างผลการทวนสอบรวมระบบของโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ COR

TNI

ภาคผนวก จ.

ตัวอย่างกรณีทดสอบสำหรับการทวนสอบ Alpha Testing

TNI

ตารางที่ 22 ตัวอย่าง COR Test Scenario

No.	Test Case	Expected Result	Actual Result	Pass or Fail
1	Login ด้วย User Name และ รหัสผ่านที่ผิด	ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ ระบบเตือนว่า Login ไม่สำเร็จ	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
2	Login ด้วย User Name และ รหัสผ่าน Single Sign-on ที่ถูกต้องของท่าน	สามารถเข้าสู่ระบบได้, หน้าจอหลัก ปรากฏ	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
3	สร้างฟอร์มข้อมูลคำร้อง โดยป้อนพารามิเตอร์ต่างๆ ดังนี้ Form Type = FORM E Ship Month = 201207 Invoice No = ID12HA1762 Invoice Type = FRG และคลิกที่ปุ่ม Generate Form	สามารถสร้างฟอร์มร้อง ดังกล่าวได้	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
4	Log Out Login อีกครั้ง และ ค้นหา ฟอร์มข้อมูลด้วยพารามิเตอร์ที่ เหมือนกันกับข้อ 3 และ กดปุ่ม Search	สามารถค้นหาฟอร์มคำร้อง ดังกล่าวได้	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
5	ค้นหาฟอร์มข้อมูล ด้วยพารามิเตอร์ ที่เหมือนกันกับข้อ 3 ยกเว้น Invoice No ให้ = % และ กดปุ่ม Search	สามารถค้นหาฟอร์มคำร้อง ทั้งหมดที่เป็นชนิด Form E ที่มี Ship Month เดือน ก.ค. ปี 2010 ชนิด Invoice FRG ออกมาได้ทั้งหมด	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
6	กดที่ปุ่มดินสอที่บรรทัด ที่มี Invoice No = ID12HA1762	สามารถเข้าสู่หน้าจอ หน้าจอ Form E Control ที่ บรรจุข้อมูลคำร้องของ Invoice ID12HA1762	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
7	กดที่ปุ่มดินสอที่บริเวณ รายละเอียด สินค้า ของรายการที่ 1 และลบข้อมูล พิกัดสินค้า และกดบันทึก	สามารถเข้าสู่หน้าจอ หน้าจอ Form E Detail ที่บรรจुरายการสินค้าของ Invoice ID12HA1762 แต่ ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ และระบบแจ้งเตือนให้ใส่ บริเวณดังกล่าว	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass

ตารางที่ 22 ตัวอย่าง COR Test Scenario (ต่อ)

No.	Test Case	Expected Result	Actual Result	Pass or Fail
8	ใส่ข้อมูลพิกัดสินค้าใหม่และกดบันทึก	สามารถบันทึกข้อมูลรายละเอียดของสินค้าได้	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
9	ลบข้อมูลไฟล์เอกสารแนบ และกดบันทึก	ไม่สามารถบันทึกได้ และระบบแจ้งเตือนให้ใส่ข้อมูลบริเวณดังกล่าว	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
10	ลบข้อมูลวันที่ส่งออก	ไม่สามารถบันทึกได้ และระบบแจ้งเตือนให้ใส่ข้อมูลบริเวณดังกล่าว	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
11	แก้ไขข้อมูลวันที่ส่งออก และ กดบันทึกข้อมูล	สามารถบันทึกข้อมูลคำร้องได้ และกลับสู่หน้าหลัก	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
12	เปิด ข้อมูลคำร้องดังกล่าวสังเกตข้อมูลวันที่ส่งออก	เป็นวันส่งออกวันเดียวกับที่ผู้ใช้งานแก้ไขไว้เมื่อข้อ 11	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
13	ออกสู่หน้าหลัก และ เลือกที่ข้อมูลคำร้องก่อนหน้า และ กด ที่ปุ่ม Generate XML	สามารถ Generate XML File ได้	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
14	กด ที่ปุ่ม Generate XML อีกครั้ง	ไม่สามารถ Generate XML File ได้ และ แจ้งเตือนผู้ใช้งาน	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
15	เลือกฟอร์ม ข้อมูลคำร้องข้างต้นและกดที่ปุ่ม Un-Generate XML และ เลือก ข้อมูลคำร้องข้างต้นและกดที่ปุ่ม Generate XML อีกครั้ง	สามารถ Generate XML File ได้	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
16	เลือกฟอร์มข้อมูลคำร้องข้างต้น และ กดปุ่ม ถึงขยะ	สามารถ ลบข้อมูลคำร้องดังกล่าวได้	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass
17	ป้อนพารามิเตอร์ เดิม เพื่อ ค้นหาฟอร์มข้อมูลคำร้องข้างต้นและกดที่ปุ่ม Search	ไม่เจอฟอร์มข้อมูลคำร้องดังกล่าวอีก	เป็นไปตามข้อกำหนด	Pass

ภาคผนวก จ.

ตัวอย่างบันทึกประเด็นการแก้ไขสำหรับการทวนสอบ **Beta Testing**

TNI

ตารางที่ 23 ตัวอย่างบันทึกประเด็นการแก้ไขสำหรับการทวนสอบ Beta Testing

No.	Target	Details	Cause / Reason	Fix Methods	Fix Result
1	FTA AU Control	ข้อมูลใบตราส่งสินค้า 4.2 (44) เพิ่ม SWB	เดิมทีใน Schema ของทางกรมไม่มี SWB อยู่	เพิ่มชนิดของใบตราส่งสินค้า	Pass
2	Form D	รายละเอียดสินค้า (4.3) ช่องที่ 17 ชื่อประเทศไม่ใช่ ASEAN ต้องมีเฉพาะ คำว่า ASEAN เท่านั้น ไม่มีประเทศอื่นๆ	Default Data ไม่ถูกต้อง	แก้ค่า Default	Pass



TNII

ภาคผนวก ช.

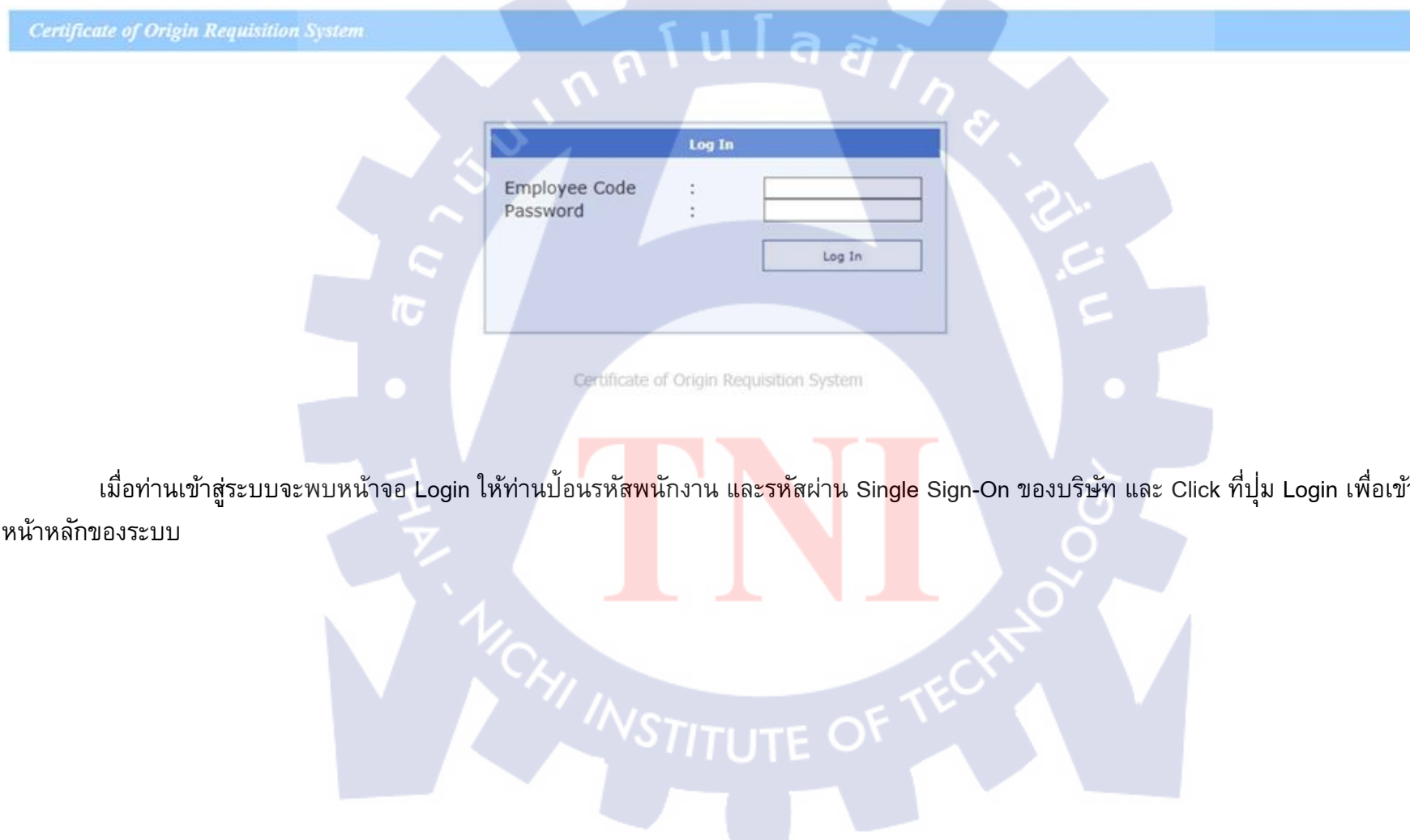
เอกสารคู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์ระบบ COR

TNI

เอกสารคู่มือการใช้งานระบบ

Certificate of Origin Requisition System (COR)

1. การเข้าใช้งานระบบ



เมื่อท่านเข้าสู่ระบบจะพบหน้าจอ Login ให้ท่านป้อนรหัสพนักงาน และรหัสผ่าน Single Sign-On ของบริษัท และ Click ที่ปุ่ม Login เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของระบบ

2. หน้าหลักของระบบ

The screenshot shows a web interface for a system. At the top, there are search filters:

- Form Type: --SELECT--
- Form Code: --ALL--
- Hscode: --ALL--
- Buttons: Search, Generate Form, Generate XML

 Below these are invoice filters:

- S/H Month: [empty]
- Invoice No: [empty]
- Invoice Type: --SELECT--
- Buttons: Delete Form, Un-Generate XML
- Status: [empty]

 A status bar indicates: Total record: 0 [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML, UNG = UnGen XML]
 Below this is a table with the following columns:

Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
There are no data records to display.												

หน้าหลักของระบบจะประกอบไปด้วยฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ได้แก่

1. สร้างฟอร์มคำร้อง ฟังก์ชันนี้ระบบจะดึงข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการสร้างฟอร์มคำร้อง จากฐานข้อมูลของบริษัท
2. ค้นหาฟอร์มคำร้อง สำหรับค้นหาฟอร์มข้อมูลคำร้องที่เคยสร้างไว้แล้ว
2. แก้ไขฟอร์มข้อมูลคำร้อง เป็นฟังก์ชันสำหรับแก้ไขข้อมูลคำร้องที่เคยถูกสร้างไว้ก่อนหน้านี้
3. ลบฟอร์มข้อมูลคำร้อง เป็นฟังก์ชันสำหรับลบฟอร์มข้อมูลคำร้องที่เคยถูกสร้างไว้ก่อนหน้านี้
4. สร้างไฟล์ XML ใช้สำหรับสร้างไฟล์ XML จากฟอร์มข้อมูลคำร้อง
5. ยกเลิกสถานะ การสร้างไฟล์ XML

3. วิธีสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้อง

***Form Type : --SELECT-- Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***S/H Month : ***Invoice No : ***Invoice Type : --SELECT-- Delete Form Un-Generate XML

Status :

Total record: 0 [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML, UNG = UnGen XML]

Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
There are no data records to display.												

3.1 ป้อนพารามิเตอร์เพื่อจำกัดขอบเขตการสร้างฟอร์มข้อมูลคำร้องซึ่งแต่ละตัวนั้นรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 Form Type คือ ประเภทของใบคำร้อง

3.1.2 Form Code คือ รหัสฟอร์ม

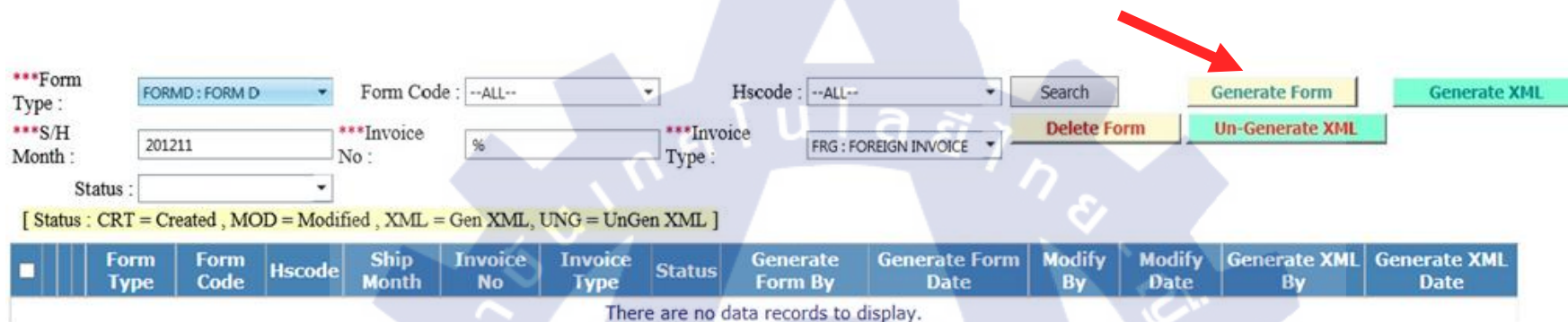
3.1.3 Hscode คือ พิกัดสินค้าตาม Harmonized System Code

3.1.4 S/H Month คือ เดือนที่จัดส่งสินค้า (ป้อนในรูปแบบของ YYYYMM)

3.1.5 Invoice No คือ หมายเลขใบแจ้งหนี้

3.1.6 Invoice Type คือ ประเภทของใบแจ้งหนี้ (บริษัทส่งขายให้ลูกค้าโดยตรง หรือ มีการนำไปขายต่อ)

3.2 เมื่อป้อนพารามิเตอร์ตามที่ต้องการแล้วจึงกด Generate Form ระบบจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลบริษัทเพื่อรวบรวมเป็นข้อมูลที่ต้องใช้สำหรับยื่นคำร้องขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้าและ Click ที่ปุ่ม Generate Form



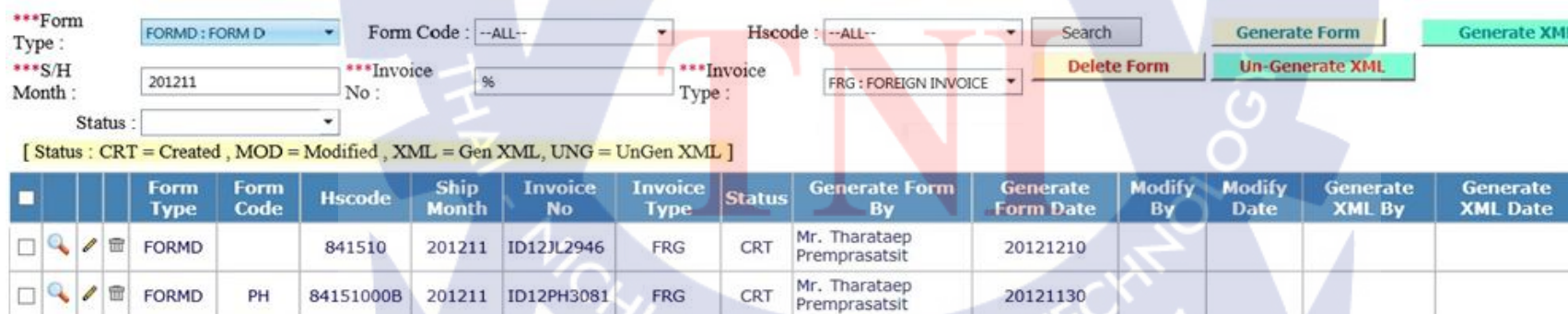
***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML , UNG = UnGen XML]

Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
There are no data records to display.												

หากมีข้อมูลในฐานข้อมูลที่อยู่ในขอบข่ายตามพารามิเตอร์ที่ท่านป้อน ข้อมูลจะถูกนำมารวมกันเป็นข้อมูลฟอร์มคำร้องดังภาพด้านล่าง เป็นอันเสร็จสิ้นการสร้างฟอร์ม



***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

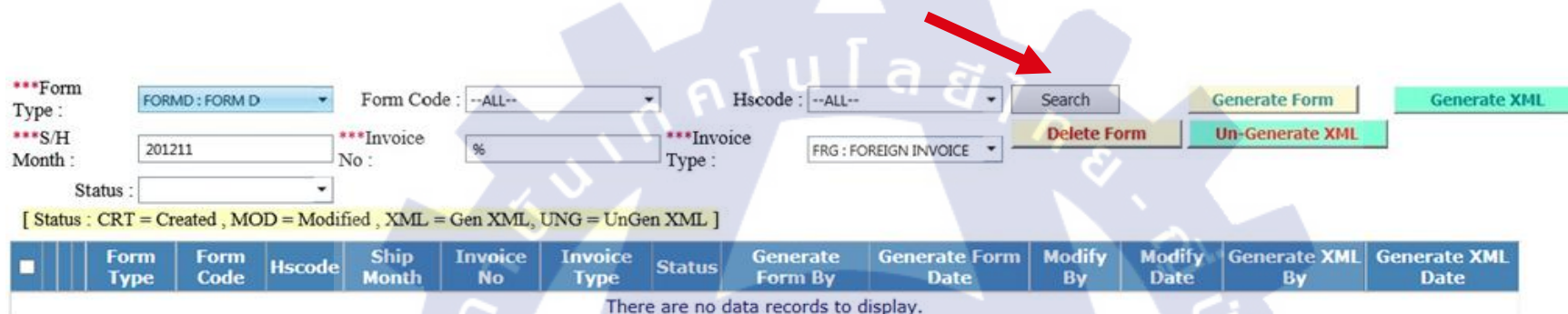
***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML , UNG = UnGen XML]

Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
FORMD		841510	201211	ID12JL2946	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121210				
FORMD	PH	84151000B	201211	ID12PH3081	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121130				

4. ค้นหาข้อมูลคำร้อง

ท่านสามารถค้นหาข้อมูลคำร้องที่เคยถูกสร้างไว้ในข้อที่ 3 ได้โดยป้อนพารามิเตอร์เพื่อกำหนดขอบข่ายการค้นหา แล้วจึงคลิกที่ปุ่ม Search ข้อมูลจะแสดงตามภาพด้านล่างจากนั้น คลิกที่ปุ่ม Search เพื่อให้ระบบเริ่มการค้นหา



***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML, UNG = UnGen XML]

Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
There are no data records to display.												

เมื่อการค้นหาเสร็จสิ้น ระบบจะแสดงรายการค้นหาตามขอบข่ายที่ท่านได้ป้อนพารามิเตอร์ไว้

***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML, UNG = UnGen XML]

Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
FORMD		841510	201211	ID12JL2946	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121210				
FORMD	PH	84151000B	201211	ID12PH3081	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121130				

5. การแก้ไขข้อมูลคำร้อง

ในกรณีที่ท่านต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลคำร้อง เช่น ต้องการเปลี่ยนบริษัทเรือที่ใช้ในการขนส่ง ท่านสามารถเข้าสู่หน้าจอการแก้ไขข้อมูลได้ โดยเริ่มจากการค้นหาฟอร์มข้อมูลที่ท่านได้เคยสร้างไว้แล้ว จากนั้นเลือกฟอร์มข้อมูลคำร้องที่ท่านต้องการแก้ไขโดยคลิกที่ปุ่มดินสอของบรรทัดข้อมูลที่ท่านต้องการแก้ไข (ตัวอย่างจะแก้ไขข้อมูล Invoice No ID12JL2946)

***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML, UNG = UnGen XML]

	Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
☐  	FORMD		841510	201211	ID12JL2946	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121210				
☐  	FORMD	PH	84151000B	201211	ID12PH3081	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121130				

1. คลิกที่ปุ่มดินสอเพื่อเข้าดูฟอร์มข้อมูลคำร้อง

จากนั้นหน้าจอแก้ไขข้อมูลฟอร์มคำร้องที่ท่านเลือกจะแสดงขึ้นมา

คำขอหนังสือรับเรื่องยื่นคำร้อง FormD

ข้อมูลแก้ไขใน DIT

Form Type (1) : FORMD Form Code (2) : H/S Code (3) : 841510
Ship Month (4) : 201211 Invoice No (5) : ID12JL2946 Invoice Type (6) : ERG

1. ข้อมูล (Expand...)

* บัตรประจำตัวกรมการผู้ยื่นคำขอ/ผู้รับมอบอำนาจ เลขที่ (7) 540000459 : MISS KANNATT LERSPATTANASIN * O/B หรือ C/O (8)

ที่อยู่ (9) --เลือก--

อีเมลบริษัท (10) --เลือก-- อีเมลผู้รับมอบอำนาจ (11)

kannatt@dit.daikin.co.jp

ชื่อผู้รับมอบอำนาจ (12) MISS KANNATT LERSPATTANASIN

* สถานที่ที่จะไปรับฟอร์ม (13) CB-003 : สดต. เขต 3 (ชลบุรี)

(2) การขอหนังสือรับรองฉบับใหม่เป็นการขอซ้ำจากเจ้านิติให้กรรมการคัดง้างประเทศะรับหนังสือรับรองฉบับที่ออกก่อนหน้านี้และฉบับนี้
(3) เจ้านิติให้ความร่วมมือในการตรวจสอบต้นทุและขั้นตอนการกติด โดยหากพิสูจน์ได้ว่าสินค้าไม่มีการกติดในประเทศไทย
หรือกติดไม่ถูกต้องตามกฎหมายว่าด้วยสินค้ากติดสินค้า เจ้านิติยินยอมให้กรรมการคัดง้างประเทศะรับหรือเพิกถอนหนังสือรับรองฉบับนี้
และให้ถอนชื่อออกจากทะเบียนผู้ขอหนังสือรับรองโดยทันที
(4) เอกสาร หลักฐานและรายละเอียดดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ หากคำรับรองตาม(1)-(3) เป็นความเท็จ เจ้านิติ
ยินยอมให้กรรมการคัดง้างประเทศะดำเนินคดีตามกฎหมาย

3. ข้อมูลไฟล์เอกสารแนบ (Expand...)

Item	ประเภท	ไฟล์เอกสาร	คำพิมพ์
1	2	APPROVE ID ID12JL2946.pdf	APPROVE ID ID12JL2946
2	2	แบบฟอร์ม ID12JL2946.pdf	แบบฟอร์ม ID12JL2946

Update Cancel

หลังจากที่แก้ไขข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ท่านคลิกที่ลิงค์
Update เพื่อบันทึกข้อมูลการแก้ไขฟอร์มข้อมูลคำร้อง

2. คลิกที่ลิงค์ Update เพื่อ
บันทึกข้อมูลที่แก้ไข

ในกรณีที่ท่านต้องการเพียงเข้าสู่ข้อมูลคำร้องเพียงอย่างเดียวให้ท่านคลิกที่ปุ่มแว่นขยายในรายการฟอร์มข้อมูลคำร้องที่ท่านต้องการได้ ซึ่งระบบจะให้ท่านเข้าสู่ข้อมูลคำร้องเพียงอย่างเดียว และจะไม่มีการบันทึกการแก้ไขใดๆ

***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML, UNG = UnGen XML]

		Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
☐		FORMD		841510	201211	ID12JL2946	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121210				
☐		FORMD	PH	84151000B	201211	ID12PH3081	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121130				

คลิกที่ปุ่มแว่นขยาย
เพื่อเข้าสู่ฟอร์มข้อมูล
คำร้อง

6. ลบฟอร์มข้อมูลคำร้อง

ให้ท่านค้นหาฟอร์มข้อมูลคำร้องที่ท่านต้องการจะลบออกจากระบบโดยป้อนพารามิเตอร์เพื่อค้นหาฟอร์มข้อมูลคำร้องที่ท่านต้องการจะลบ จากนั้น ให้ท่านคลิกที่ปุ่มถึงขยะเพื่อลบฟอร์มข้อมูลคำร้องนั้นๆ เพื่อลบข้อมูลรายการนั้นๆ

***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML, UNG = UnGen XML]

			Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
☐			FORMD		841510	201211	ID12JL2946	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121210				
☐			FORMD	PH	84151000B	201211	ID12PH3081	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121130				

ในกรณีที่ท่านต้องการลบหลายๆ ฟอรม์ข้อมูลคำร้องในครั้งเดียว ท่านสามารถลบข้อมูลได้โดยคลิกที่กล่องสี่เหลี่ยมด้านซ้ายสุดของแต่ละรายการที่ต้องการจะลบข้อมูลและคลิกที่ปุ่ม Delete Form

***Form Type: FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***SHIP Month: 201211 ***Invoice No: % ***Invoice Type: FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status: [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML , UNG = UnGen XML]

	Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
☒	FORMD		841510	201211	ID12JL2946	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121210				
☐	FORMD	PH	84151000B	201211	ID12PH3081	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121130				

7. สร้างไฟล์ XML

ให้ท่านค้นหาฟอร์มข้อมูลคำร้องที่ท่านต้องการจะสร้างฟอร์มและคลิกที่กล่องสี่เหลี่ยมด้านหน้า รายการฟอร์มข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Generate XML ตามรูปแบบที่กรมการค้าต่างประเทศต้องการ

***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML , UNG = UnGen XML]

	Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
☐	FORMD		841510	201211	ID12JL2946	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121210				
☐	FORMD	PH	84151000B	201211	ID12PH3081	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121130				

1. เลือกฟอร์มข้อมูลคำร้องที่ต้องการ

2. คลิกที่ปุ่ม Generate XML เพื่อสร้างไฟล์ XML

หมายเหตุ* หลังจากที่ท่านสร้างไฟล์ XML ไปแล้ว ระบบจะ Lock ข้อมูลคำร้องขอไม่ให้ท่านสามารถ สร้างไฟล์ XML ได้อีก เพื่อป้องกันการสร้างไฟล์ XML ที่ซ้ำซ้อน และอาจทำให้ท่านสับสนในการส่งไฟล์ XML ให้กรมการค้าต่างประเทศ แต่ท่านสามารถสร้างไฟล์ XML ได้อีกครั้ง โดยต้องยกเลิกสถานการณ์สร้างไฟล์ XML เสียก่อน

8. ยกเลิกสถานะ การสร้างไฟล์ XML

เมื่อฟอร์มข้อมูลคำร้องที่เคยถูกสร้างเป็นไฟล์ XML ไปแล้วจะถูก Lock ไม่ให้สร้างไฟล์ XML อีก แต่ถ้าหากท่านต้องการสร้างไฟล์ XML อีก ท่านสามารถทำได้ โดยค้นหาฟอร์มข้อมูลคำร้องที่ท่านต้องการจะสร้างไฟล์ XML และเลือกข้อมูลคำร้องที่เคยถูก Lock ไปเมื่อก่อนหน้านี้และคลิกที่ปุ่ม Un-Generate XML ระบบจะอนุญาตท่านสร้างไฟล์ XML ด้วยฟอร์มข้อมูลคำร้องดังกล่าวอีกครั้ง

***Form Type : FORMD : FORM D Form Code : --ALL-- Hscode : --ALL-- Search Generate Form Generate XML

***S/H Month : 201211 ***Invoice No : % ***Invoice Type : FRG : FOREIGN INVOICE Delete Form Un-Generate XML

Status : [Status : CRT = Created , MOD = Modified , XML = Gen XML, UNG = UnGen XML]

	Form Type	Form Code	Hscode	Ship Month	Invoice No	Invoice Type	Status	Generate Form By	Generate Form Date	Modify By	Modify Date	Generate XML By	Generate XML Date
☐	FORMD		841510	201211	ID12JL2946	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121210				
☐	FORMD	PH	84151000B	201211	ID12PH3081	FRG	CRT	Mr. Tharataep Premprasatsit	20121130				

1. เลือกฟอร์มข้อมูลคำร้องที่ต้องการปลด Lock XML การสร้างไฟล์ XML

2. คลิกที่ปุ่ม Generate XML เพื่อสร้างไฟล์ XML