

ระบบจัดการโครงแบบสำหรับสภาพแวดล้อมที่มีการบูรณาการที่มงาน

นายชานนท์ เดชสุภา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์นี้ถูกจัดเก็บและเผยแพร่ในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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

A CONFIGURATION MANAGEMENT SYSTEM FOR INTEGRATED TEAMING  
ENVIRONMENT

Mr. Chanon Dechsupa

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ระบบจัดการโครงแบบสำหรับสภาพแวดล้อมที่มีการบูรณาการ ที่มิงงาน
โดย	นายชานนท์ เดชสุภา
สาขาวิชา	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิมปิยะภรณ์

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศธีรวัฒน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิมปิยะภรณ์)

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สิ้นธุภิณโณ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(อาจารย์ ดร.ภาสกร อภิรักษ์วรพินิต)

ชานนท์ เดชสุภา : ระบบจัดการโครงแบบสำหรับสภาพแวดล้อมที่มีการบูรณาการทีมงาน.  
(A CONFIGURATION MANAGEMENT SYSTEM FOR INTEGRATED TEAMING ENVIRONMENT) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะภรณ์, 94 หน้า.

การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีทีมร่วมพัฒนาหลายทีม จะมีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐาน ผลิตภัณฑ์งานและข้อมูลต่างๆมากมายกระจายอยู่ในแต่ละทีมพัฒนา สิ่งที่สำคัญของกระบวนการจัดการโครงแบบคือการรักษาสารสนเทศนั้นให้เป็นปัจจุบัน และสามารถบกรุ่นของผลิตภัณฑ์ได้ ข้อมูลชิ้นส่วนโครงแบบหรือซีไอจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลจัดการโครงแบบหรือซีเอ็มดีบี งานวิจัยนี้นำเสนอการใช้วิธีการแตกกิ่งแบบคอมโพเนนต์ไลน์เพื่อควบคุมเวอร์ชันสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบขนานและได้พัฒนาระบบจัดการโครงแบบสำหรับสภาพแวดล้อมที่มีการบูรณาการทีมงานให้สามารถบริหารสารสนเทศโครงแบบพร้อมทั้งสามารถควบคุมเวอร์ชันของแต่ละซีไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ปลายมือชื่อ นิสิต.....  
สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ปลายมือ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....  
ปีการศึกษา 2554.....

## 5270749521 : MAJOR SOFTWARE ENGINEERING

KEYWORDS: CONFIGURATION MANAGEMENT / VERSION CONTROL

CHANON DECHSUPA : A CONFIGURATION MANAGEMENT SYSTEM FOR  
INTEGRATED TEAMING ENVIRONMENT. ADVISOR : ASSOC. PROF. YACHAI  
LIMPIYAKORN, Ph.D., 94 pp.

Software development with integrated teaming possesses a lot of information of infrastructure, work products, and other data dispersed in part of software development lines. The configuration management process plays an important role to provide the up-to-date and reliable details about IT infrastructure and versions of work products. The details of configuration items or CIs are stored in the configuration database or CMDB. This research presents a method of components line branching for the version control of parallel software development. In addition, a configuration management system for integrated teaming is developed to enable managing configuration information and controlling the version of each CI efficiently.

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

Field of Study : Software Engineering Advisor's Signature.....

Academic Year : 2011.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะภรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งท่านได้ให้ความรู้ แนวทางการวิจัย ตรวจสอบให้คำแนะนำ และสนับสนุนเป็นอย่างดี จนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จออกมาด้วยดี

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.บุญเสริม กิจศิริกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี สินธุภิญโญ และอาจารย์ ดร.ภาสกร อภิรักษ์วรพินิต กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณธัญรัตน์ ธีรวงศ์พัฒนาและเพื่อนทุกคนที่ติดตามและให้กำลังใจ รวมถึงท่านอื่นๆ ที่ได้กล่าวชื่อไว้ ณ ที่นี้ที่มีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จได้ด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย .....	2
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ .....	3
1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์.....	4
1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	5
2.1.1 IEEE 828 — Standard for Software Configuration Management Plans .....	5
2.1.2 การแตกกิ่งและผสาน (Branching and Merging) .....	5
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	9
2.2.1 Configuration Management Process Design and Implement .....	9
2.2.2 Software Configuration Management of Version Control Study Based on Baseline .....	10
บทที่ 3 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ .....	12
3.1 วิเคราะห์โครงสร้างระบบ .....	12
3.2 วิเคราะห์บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ระบบ .....	13
3.3 ออกแบบโครงสร้างการควบคุมซอฟต์แวร์.....	16
3.4 ออกแบบโครงสร้างการเก็บข้อมูลซีไอโครงสร้างพื้นฐาน .....	19

บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบ .....	21
4.1 ความต้องการด้านหน้าที่ .....	21
4.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ .....	24
4.3 การออกแบบระบบ.....	25
4.3.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) .....	25
4.3.2 แผนภาพอีอาร์ (E-R Diagram) .....	26
4.4 การพัฒนาระบบ.....	27
4.4.1 สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	27
4.4.2 การติดตั้งซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบ .....	27
4.4.3 การพัฒนาส่วนต่อประสาน .....	27
บทที่ 5 การทดสอบระบบ.....	29
5.1 การทดสอบความถูกต้องฟังก์ชันการทำงานของระบบ .....	29
5.2 สรุปผลการทดลอง .....	41
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	42
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	42
6.2 ข้อจำกัด.....	42
6.3 แนวทางการวิจัยต่อ.....	42
รายการอ้างอิง.....	43
ภาคผนวก.....	44
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	94



## สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 1 การแตกกิ่งและผสมสาน.....	6
รูปที่ 2 การเตรียมส่งมอบบนเส้นพัฒนาเดียว .....	7
รูปที่ 3 การเตรียมส่งมอบแยกโดยการแตกกิ่ง.....	8
รูปที่ 4 การแตกกิ่งแบบคอมโพเนนท์ไลน์แบบสองกิ่ง .....	9
รูปที่ 5 ตัวอย่างการกำหนดเบสไลน์ในโครงการซอฟต์แวร์.....	11
รูปที่ 6 สถาปัตยกรรมของระบบจัดการโครงแบบในงานวิจัย.....	13
รูปที่ 7 โครงสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด.....	17
รูปที่ 8 การต่อประสานระหว่างระบบจัดการโครงแบบกับโปรแกรมสับเวอร์ชัน.....	18
รูปที่ 9 เปรียบเทียบโครงสร้างระหว่างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ดและแหล่งเก็บข้อมูลซีไอที่เป็น โครงสร้างพื้นฐาน .....	19
รูปที่ 10 แผนภาพยูสเคสระบบจัดการโครงแบบ .....	25
รูปที่ 11 แผนภาพอีอาร์ของฐานข้อมูล .....	26
รูปที่ 12 หน้าจอเข้าสู่ระบบ .....	77
รูปที่ 13 หน้าจอหลัก.....	77
รูปที่ 14 หน้าจอแสดงรายการบัญชีชื่อโครงการ .....	78
รูปที่ 15 หน้าจอการกำหนดบัญชีชื่อผู้เข้าใช้ระบบ .....	78
รูปที่ 16 หน้าจอค้นหาบัญชีชื่อผู้ใช้ระบบ.....	79
รูปที่ 17 หน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่านบัญชีชื่อผู้ใช้ระบบ .....	80
รูปที่ 18 หน้าจอจัดกลุ่มผู้ใช้งานระบบ.....	80
รูปที่ 19 หน้าจอจัดการประเภทซีไอ .....	81
รูปที่ 20 หน้าจอสร้างแหล่งเก็บซอสโค้ด .....	82
รูปที่ 21 หน้าจอการสร้างซีไอและกำหนดคุณลักษณะของซีไอ .....	82
รูปที่ 22 หน้าจอการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ.....	83
รูปที่ 23 หน้าจอการกำหนดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ .....	84
รูปที่ 24 หน้าจอการเสนอซีไอเป็นเบสไลน์.....	85
รูปที่ 25 หน้าจอแสดงประวัติการเปลี่ยนแปลงข้อมูลซีไอ.....	85
รูปที่ 26 หน้าจอการสืบค้นซีไอ .....	86
รูปที่ 27 หน้าจอการอนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์ .....	87

รูปที่ 28 หน้าจอการแตกกิ่ง .....	88
รูปที่ 29 หน้าจอการนำออกซอสโค้ด .....	88
รูปที่ 30 หน้าจอการนำเข้าซอสโค้ด .....	89
รูปที่ 31 หน้าจอการทำแท็ก .....	90
รูปที่ 32 หน้าจอการระบุรายละเอียดการทำแท็ก .....	90
รูปที่ 33 หน้าจอการสร้างชุดผลิตภัณฑ์(Prod) .....	91
รูปที่ 34 หน้าจอการเลือกไฟล์จากแท็กเข้าสู่ชุดผลิตภัณฑ์ .....	91
รูปที่ 35 หน้าจอแสดงรายการเบสไลน์ .....	92
รูปที่ 36 หน้าจอการส่งมอบชุดผลิตภัณฑ์ .....	92

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ตัวอย่าง RACI Matrix .....	10
ตารางที่ 2 การจำแนกกลุ่มผู้ใช้งานระบบโดยพิจารณาจากตำแหน่งงาน .....	14
ตารางที่ 3 บทบาทและสิทธิ์การใช้งานของระบบ .....	15
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความสามารถของระบบจัดการโครงแบบในงานวิจัยและโปรแกรมจัดการ ซอสโค้ด Visual SVN Server.....	20
ตารางที่ 5 ความต้องการด้านหน้าที่ .....	21
ตารางที่ 6 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ .....	24
ตารางที่ 7 การทดสอบการสร้างบัญชีชื่อโครงการและการปรับปรุงข้อมูลบัญชีชื่อโครงการ .....	29
ตารางที่ 8 การทดสอบการจัดการผู้ใช้งานระบบ.....	30
ตารางที่ 9 การทดสอบการสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด .....	31
ตารางที่ 10 การทดสอบการจัดการกลุ่มผู้ใช้งาน .....	31
ตารางที่ 11 การทดสอบการจัดการประเภทซีไอ.....	32
ตารางที่ 12 การทดสอบฟังก์ชันการจัดการซีไอ.....	32
ตารางที่ 13 การทดสอบจัดความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ .....	33
ตารางที่ 14 การทดสอบการแสดงผลรายละเอียดของซีไอ.....	33
ตารางที่ 15 การทดสอบการเสนอซีไอเป็นเบสไลน์.....	34
ตารางที่ 16 การทดสอบการอนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์.....	35
ตารางที่ 17 การทดสอบการแตกกิ่งสายการพัฒนา.....	35
ตารางที่ 18 การทดสอบการนำเข้าซอสโค้ด.....	36
ตารางที่ 19 การทดสอบการนำออกซอสโค้ด .....	36
ตารางที่ 20 การทดสอบการผสมผสานไฟล์.....	37
ตารางที่ 21 การทดสอบการนำซอสโค้ดไปเก็บไว้ในโครงสร้างระดับลำต้น.....	37
ตารางที่ 22 การทดสอบการอัปเดตข้อมูลของกิ่ง .....	38
ตารางที่ 23 การทดสอบข้อมูลซอสโค้ดในระดับลำต้น เข้าสู่แท็ก.....	38
ตารางที่ 24 การทดสอบการสร้างชุดผลิตภัณฑ์ (Prod.).....	38
ตารางที่ 25 การทดสอบการส่งมอบซอฟต์แวร์.....	39
ตารางที่ 26 การทดสอบการอนุมัติซีไอเป็นซีไอเบสไลน์.....	40
ตารางที่ 27 การทดสอบการพิสูจน์ตัวจริงในการใช้งานระบบ .....	40

ตารางที่ 28 คำอธิบายยูสเคสจัดทำบัญชีชื่อโครงการ.....	45
ตารางที่ 29 คำอธิบายยูสเคสจัดการบัญชีชื่อผู้ใช้งานระบบ .....	46
ตารางที่ 30 คำอธิบายยูสเคสสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด .....	47
ตารางที่ 31 คำอธิบายยูสเคสจัดการกรกลุ่มผู้ใช้งาน .....	48
ตารางที่ 32 คำอธิบายยูสเคสจัดการประเภทชื่อไอ .....	49
ตารางที่ 33 คำอธิบายยูสเคสสร้างชื่อไอ .....	50
ตารางที่ 34 คำอธิบายยูสเคสจัดความสัมพันธ์ระหว่างชื่อไอ.....	51
ตารางที่ 35 คำอธิบายยูสเคสแสดงรายละเอียดชื่อไอ.....	52
ตารางที่ 36 คำอธิบายยูสเคสเสนอชื่อไอเป็นเบสไลน์ .....	53
ตารางที่ 37 คำอธิบายยูสเคสอนุมัติชื่อไอเป็นเบสไลน์.....	54
ตารางที่ 38 คำอธิบายยูสเคสแตกกิ่งสายการพัฒนา .....	55
ตารางที่ 39 คำอธิบายยูสเคสนำออกซอสโค้ด .....	56
ตารางที่ 40 คำอธิบายยูสเคสนำเข้าซอสโค้ด.....	57
ตารางที่ 41 คำอธิบายยูสเคสเก็บข้อมูลจากกิ่งเข้าลำต้น.....	58
ตารางที่ 42 คำอธิบายยูสเคสสร้างแท็กเก็บข้อมูลซอสโค้ด .....	59
ตารางที่ 43 คำอธิบายยูสเคสคัดลอกข้อมูลซอสโค้ดจากลำต้นเข้าสู่กิ่ง .....	60
ตารางที่ 44 คำอธิบายยูสเคสสร้างชุดผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ .....	61
ตารางที่ 45 คำอธิบายยูสเคสส่งมอบผลิตภัณฑ์ .....	62
ตารางที่ 46 พจนานุกรมข้อมูล CI_STRUCTURE.....	63
ตารางที่ 47 พจนานุกรมข้อมูล CI_ATTRIBUTE.....	64
ตารางที่ 48 พจนานุกรมข้อมูล CI_ATTRIBUTE_TEMP .....	65
ตารางที่ 49 พจนานุกรมข้อมูล CI_CATEGORY .....	65
ตารางที่ 50 พจนานุกรมข้อมูล CI_CHANGE_HIST.....	65
ตารางที่ 51 พจนานุกรมข้อมูล CI_DOCUMENT .....	66
ตารางที่ 52 พจนานุกรมข้อมูล CI_RELATIONSHIP .....	67
ตารางที่ 53 พจนานุกรมข้อมูล CI_STATUS .....	67
ตารางที่ 54 พจนานุกรมข้อมูล CI_STRUCTURE_HIST.....	68
ตารางที่ 55 พจนานุกรมข้อมูล EVENT_LOG .....	68
ตารางที่ 56 พจนานุกรมข้อมูล LAST_NUMBER .....	69

ตารางที่ 57 พจนานุกรมข้อมูล NODE_TYPE .....	69
ตารางที่ 58 พจนานุกรมข้อมูล POSITION .....	70
ตารางที่ 59 พจนานุกรมข้อมูล PROJECT_ACCOUNT.....	70
ตารางที่ 60 พจนานุกรมข้อมูล RACI_POSITION .....	71
ตารางที่ 61 พจนานุกรมข้อมูล RELATIONSHIP .....	72
ตารางที่ 62 พจนานุกรมข้อมูล REPOSITORY.....	72
ตารางที่ 63 พจนานุกรมข้อมูล SUBSYSTEM.....	73
ตารางที่ 64 พจนานุกรมข้อมูล TRUNK_BRANCH_RELATION.....	74
ตารางที่ 65 พจนานุกรมข้อมูล USER2PROJECT .....	74
ตารางที่ 66 พจนานุกรมข้อมูล USER2SVN .....	75
ตารางที่ 67 พจนานุกรมข้อมูล POSTION_GROUP.....	75
ตารางที่ 68 พจนานุกรมข้อมูล USERTAB.....	76

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีสารสนเทศได้มีบทบาทในการจัดการองค์กรมากขึ้นเพื่อให้องค์กรบรรลุความต้องการทางธุรกิจและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ขององค์กร เห็นได้ว่า องค์กรที่ใช้บริการไอที (IT Service Consumer) นั้นให้ความสำคัญกับการเลือกผู้ให้บริการด้านไอที (IT Service Provider) ที่มีคุณภาพ ดังนั้น ผู้ให้บริการไอทีจึงให้ความสำคัญในการพัฒนากรอบงานจัดการไอที (IT Service Management Framework) มากขึ้นด้วยเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

ผลิตภัณฑ์งาน (Work Product) ที่ได้พัฒนาขึ้นในโครงการอาจเป็นชิ้นงานที่ต้องส่งมอบให้ลูกค้าหรือชิ้นงานที่ไม่ต้องส่งมอบให้ลูกค้าก็ได้ เช่น เอกสารความต้องการของลูกค้า (User Requirements) ซอสโค้ด (Source Code) กรณีทดสอบ (Test Case) บันทึกการประชุม (Minutes of Meeting) เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์งานทั้งหลายเหล่านี้ บางชิ้นจะถูกเลือกเป็นชิ้นส่วนโครงสร้างหรือซีไอ (Configuration Items - CIs)[1] ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลพื้นฐานและประวัติการเปลี่ยนแปลงเพื่อควบคุมซีไอเหล่านั้นไว้ในฐานข้อมูลการจัดการโครงสร้างหรือซีเอ็มดีบี (Configuration Management Database - CMDB) เมื่อโครงการมีการแบ่งการทำงานออกเป็นหลายทีมทำให้ยากต่อการจัดการบูรณาการของผลิตภัณฑ์งาน (integrity of work products) เกิดความซับซ้อนของการจัดการสารสนเทศโครงสร้าง (configuration information)

โครงการที่มีขนาดใหญ่ และความต้องการของผู้ใช้บริการด้านไอทีที่มีข้อเงื่อนไขต่าง ๆ มากขึ้น เพื่อให้การให้บริการที่ครอบคลุมทุกการทำงานทุกกระบวนการทำงาน ตั้งแต่ศึกษาระบบ วางโครงสร้าง จัดหาซอฟต์แวร์ จัดหาฮาร์ดแวร์ สนับสนุนระบบหลังการใช้งาน ตลอดจนให้บริการเป็นที่ปรึกษาในการพัฒนาทั้งหมด ผู้ให้บริการไอทีจึงต้องมีกระบวนการในการจัดการโครงสร้างเพื่อรองรับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์และรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การที่องค์กรทราบว่ามีชิ้นส่วนโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Item) อะไรบ้าง และชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่ที่ใดในองค์กร ทำให้สามารถจัดการกลยุทธ์ของการจัดการบริการไอทีโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การที่องค์กรทราบว่าชิ้นส่วนโครงสร้างพื้นฐานแต่ละชิ้นส่วนนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ทำให้องค์กรสามารถทำการเปลี่ยนแปลงบนโครงสร้างพื้นฐานด้วยความมั่นใจว่า การเปลี่ยนแปลงนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐานอื่นโดยไม่ตั้งใจ

งานวิจัยนี้จะเป็นการศึกษากระบวนการจัดการโครงแบบรวมถึงจัดการความสัมพันธ์ระหว่างซีเอ็มดีบีกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์และกระบวนการเปลี่ยนแปลงความต้องการของลูกค้าเพื่อพัฒนาเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้องค์กรสามารถจัดการโครงแบบ การควบคุมเวอร์ชันของผลิตภัณฑ์งานให้สอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์และการเปลี่ยนแปลงความต้องการที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมการทำงานของหลายๆทีมร่วมกัน รวมถึงสามารถเชื่อมโยงสารสนเทศระหว่างโครงแบบและกระบวนการอื่นๆได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์
2. เพื่อขยายความสามารถของเครื่องมือควบคุมเวอร์ชันให้ใช้งานได้ง่ายในสภาพการทำงานที่มีหลายทีมงาน

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. พัฒนาระบบการจัดการโครงแบบ โดยมีความสามารถต่อไปนี้
  - ระบุและบำรุงรักษาซีไอ รวมทั้งสามารถเพิ่ม ลด และเปลี่ยนแปลงประเภทและคุณสมบัติของซีไอได้
  - กำหนดและบำรุงรักษาสถานะของซีไอได้
  - จัดเก็บประวัติการเปลี่ยนแปลงของซีไอ เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบ (Audit)
  - สามารถสืบค้นซีไอ โดยสามารถแสดงคุณสมบัติของซีไอและความสัมพันธ์กับซีไออื่น
  - สามารถป้องกันการลบซีไอ ถ้าซีไอนั้นยังมีความสัมพันธ์อยู่กับซีไออื่นๆในระบบ โดยระบบสามารถแสดงซีไอที่มีความสัมพันธ์กับซีไอนั้นๆ เพื่อให้ผู้ใช้ลบความสัมพันธ์ระหว่างซีไออื่นๆ ก่อนที่จะทำการลบซีไอนั้นออกจากระบบ
  - สามารถตามรอยความสัมพันธ์ของซีไอจากซีไอที่ต้องการค้นหาไปยังซีไออื่นๆ
  - สามารถเลือกซีไอเพื่อเสนออนุมัติเป็นเบสไลน์ได้
  - สามารถจัดการกลุ่มเบสไลน์ได้
  - สามารถสร้างกลุ่มซีไอได้โดยในมุมมองแผนภูมิต้นไม้ (Tree view)
  - กำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงในระดับสับซิสเต็ม
  - สามารถเปลี่ยนกลุ่มของซีไอได้ โดยกลุ่มนั้นๆจะต้องอยู่ในสับซิสเต็มเดียวกัน
  - จำกัดสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงต่อข้อมูลซีไอ เช่น เพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลงซีไอตามระดับของผู้ใช้

2. พัฒนาระบบควบคุมเวอร์ชัน โดยมีความสามารถต่อไปนี้
  - สร้างแหล่งเก็บข้อมูล(Repository)
  - สามารถจัดสายการพัฒนาเป็นไปตามรูปแบบการแตกกิ่งการพัฒนาแบบคอมโพเนนท์ไลน์
  - สามารถแตกกิ่งการพัฒนาได้โดยไม่จำกัด (Branching)
  - สามารถนำเข้าและนำออกไฟล์ได้ (Check in /Check out)
  - สามารถผสานกิ่งการพัฒนาตามนโยบายการแตกกิ่งการพัฒนา (Mergeing)
  - จำกัดสิทธิ์ในการเข้าถึง Repository ตามตำแหน่งของผู้ใช้
  - สามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อมที่มีการบูรณาการทีมงาน
  - สามารถระบุชุดผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ได้

#### 1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและทำความเข้าใจทฤษฎีการจัดการโครงสร้างซอฟต์แวร์
2. ศึกษาและทดลองวิธีการใช้งานเวอร์ชันคอนโทรล
3. ศึกษาและทำความเข้าใจทฤษฎีการแตกกิ่งเพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบขนาน
4. วิเคราะห์และกำหนดภาพรวมของงานวิจัย
5. เลือกเครื่องมือที่เหมาะสมในการสร้างระบบสนับสนุนเพื่อช่วยในการเรียกใช้งานเวอร์ชันคอนโทรล
6. ออกแบบและพัฒนาระบบจัดการโครงสร้างซอฟต์แวร์ และระบบควบคุมเวอร์ชันในสภาพแวดล้อมที่มีการบูรณาการทีมงาน
7. ทดสอบและประเมินผลงานวิจัย
8. ตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ
9. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ และจัดทำวิทยานิพนธ์

#### 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ระบบอำนวยความสะดวกสำหรับรวบรวม จัดเก็บ และช่วยวิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้างขององค์กร ทำให้สามารถตรวจสอบและบำรุงรักษาความถูกต้องของซีไอ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการทำงานของกระบวนการอื่นๆได้
2. ได้ระบบควบคุมเวอร์ชันซอสโค้ดที่ใช้งานง่ายในสภาพแวดล้อมที่มีการในสภาพแวดล้อมที่มีการบูรณาการทีมงาน



## 1.6 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 บทดังต่อไปนี้ บทที่ 1 เป็นบทนำซึ่งกล่าวถึง ความ เป็นมาและความสำคัญของปัญหา รวมถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎี พื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ บทที่ 3 กล่าวถึงการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ บทที่ 4 กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาระบบ บทที่ 5 กล่าวถึงวิธีการทดสอบระบบ และบทที่ 6 กล่าวถึงสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

## 1.7 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นี้ได้รับการตีพิมพ์เป็นบทความทางวิชาการในหัวข้อเรื่อง “ระบบจัดการโครงแบบสำหรับสภาพแวดล้อมที่มีการบูรณาการทีมงาน” โดย ชานนท์ เดชสุภา และณญาใจ ลิ้มปิยะกรรณ์, ในงานประชุมวิชาการ “International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC 2011)” ณ ห้องประชุม โรงแรมรามการ์เด้นส์ ระหว่างวันที่ 8-9 กันยายน 2554 และได้รับการตีพิมพ์เป็นบทความทางวิชาการในหัวข้อเรื่อง “Configuration Management for Integrated Teaming Environment”., C. Dechsupa and Y. Limpiyakorn. The 2<sup>nd</sup> International Conference on System Science design and Manufacturing informatization (ICSEM), Guiyang, China, Oct. 22-23 2011.

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 IEEE 828 — Standard for Software Configuration Management Plans [2]

IEEE 828 เป็นมาตรฐานสากลที่กำหนดเนื้อหารายละเอียดที่พึงมีในแผนการจัดการโครงแบบซอฟต์แวร์ (Software Configuration Management Plan— SCM Plan) เพื่อบอกถึงแผนกิจกรรมหลักสำคัญ 4 อย่างสำหรับการจัดการโครงแบบในโครงการซอฟต์แวร์หนึ่งๆ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนโครงแบบหรือซีไอ (Configuration Item— CI) ดังนี้

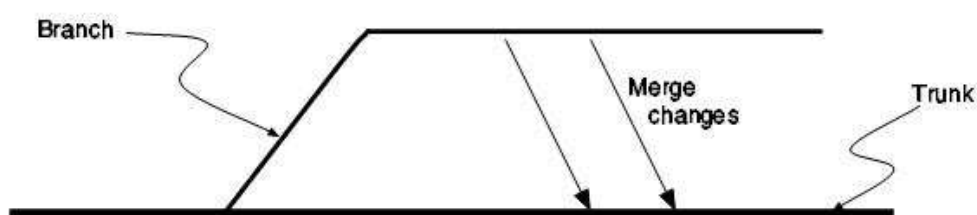
1. การหาเอกลักษณ์ (Identification): ทำการระบุ ตั้งชื่อและบรรยายลักษณะทางกายภาพและหน้าที่การทำงานที่จัดทำขึ้นเป็นเอกสารของชิ้นส่วนโครงแบบ ได้แก่ โค้ด ข้อกำหนดต่างๆ การออกแบบ และข้อมูลต่างๆ ที่จะถูกควบคุมภายในโครงการ
2. ควบคุม (Control): มีขั้นตอนควบคุมการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนโครงแบบ ประกอบด้วยงานหลักๆ ได้แก่ ร้องขอเพื่อเปลี่ยนแปลง (Request for Changes) ประเมิน (Evaluate) อนุมัติหรือไม่อนุมัติ (Approve/ Disapprove) และทำการเปลี่ยนแปลงให้เกิดผล (Implement Changes)
3. ทำบัญชีสถานะ (Status accounting): บันทึกและรายงานสถานะของชิ้นส่วนโครงแบบต่างๆในโครงการ เช่น สถานะร้องขอการเปลี่ยนแปลง เวอร์ชันเริ่มต้นอนุมัติ สถานะการทำให้เกิดผลของการเปลี่ยนแปลงที่ได้รับการอนุมัติแล้ว เป็นต้น
4. ตรวจสอบและทบทวน (Audits and reviews): ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนโครงแบบสะท้อนถึงลักษณะทางกายภาพและหน้าที่การทำงานอย่างแท้จริงเพียงใดตามการร้องขอการเปลี่ยนแปลง

##### 2.1.2 การแตกกิ่งและผสมผสาน (Branching and Merging) [3],[4]

ในการใช้งานโปรแกรมควบคุมเวอร์ชัน จะมีเส้นการพัฒนาลึก เรียกว่า “ลำต้น” (Trunk) ซึ่งโค้ดการพัฒนาที่เสถียรล่าสุด จะถูกเก็บไว้ที่นี้ การทำงานโดยมีเส้นการพัฒนาลึกเพียงเส้นเดียวนั้นเป็นการจำกัดความยืดหยุ่นในการพัฒนาโปรแกรม ตัวอย่างเช่น หากทีมพัฒนาใช้โมเดล Incremental Development ที่จะมีการส่งมอบ (Release) ซอฟต์แวร์ให้กับลูกค้าเป็นระยะๆ เมื่อใกล้ถึงช่วงเวลาส่งมอบ ทีมพัฒนาจะถูกแบ่งออกเป็นสองทีมคือ

- ทีมที่ดูแลเรื่องการแก้ไขบั๊กในโค้ดส่วนที่ต้องส่งมอบ
- ทีมที่พัฒนาฟังก์ชันต่อไปของซอฟต์แวร์

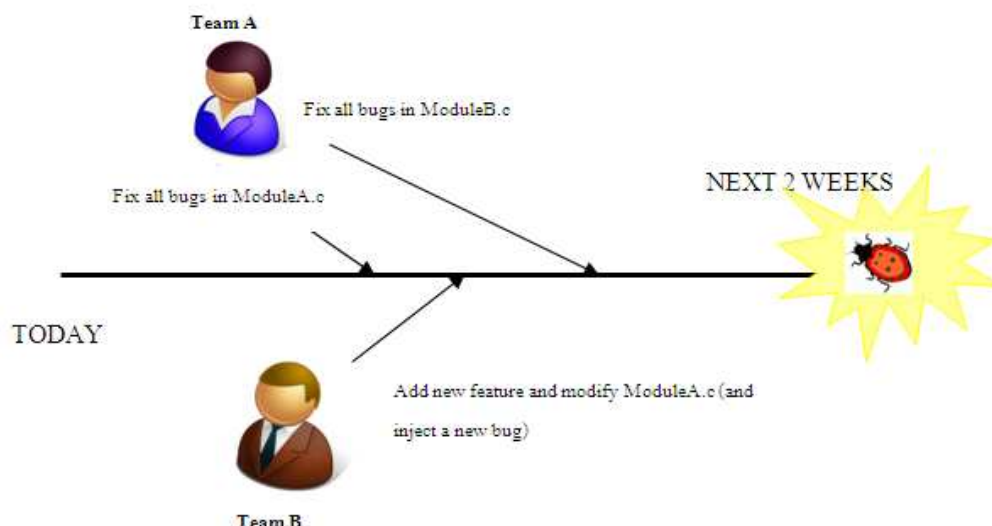
การแบ่งทีมนี้น่าจะช่วยให้ทีมสามารถพัฒนาโปรแกรมขนานกันได้ อย่างไรก็ตามหากมีเส้นการพัฒนาที่ใช้เก็บโค้ดเพียงแค่เส้นเดียว หนึ่งในสองทีม จะไม่สามารถใช้ความสามารถในการควบคุมเวอร์ชันได้ ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดข้อผิดพลาดที่ไม่สามารถแก้ไขได้ นอกจากนี้ เมื่อการส่งมอบเสร็จสิ้นเรียบร้อย การผสานรหัสต้นทางที่พัฒนาซอฟต์แวร์ยังทำได้ยากอีกด้วย จากสาเหตุดังกล่าว โปรแกรมควบคุมเวอร์ชันรหัสต้นทางส่วนใหญ่ จึงมีความสามารถในการแตกกิ่งและผสาน ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 การแตกกิ่งและผสาน

การแตกกิ่ง คือ การแตกเส้นการพัฒนาแยกออกจากเส้นหลัก ซึ่งเส้นการพัฒนานี้จะถูกรเรียกว่า “กิ่ง” (Branch) โดยจะถูกพัฒนาควบคู่ไปกับเส้นการพัฒนาหลัก และเมื่อพัฒนาไปได้ในระดับหนึ่ง อาจจะมีการ “ผสาน” (Merge) เข้ากับลำต้น ซึ่งก็คือการนำส่วนที่ถูกพัฒนาแยกไว้ในกิ่ง ใสกลับเข้าไปในลำต้น

ตัวอย่างเช่น โครงการหนึ่งที่มีผู้พัฒนาทั้งหมด 10 คน มีแผนการส่งมอบซอฟต์แวร์ครั้งแรกในอีกสองสัปดาห์ข้างหน้า ผู้จัดการโครงการเห็นว่า สถานะของซอฟต์แวร์ในปัจจุบันมีฟังก์ชันต่างๆครบถ้วนพอที่จะส่งมอบได้แล้ว แต่ยังมีบั๊กอยู่จำนวนพอสมควร จึงแบ่งทีมพัฒนาออกเป็น 2 ทีม ทีมละ 5 คน โดยทีม A ทำหน้าที่แก้ไขบั๊กให้เหลือน้อยที่สุดก่อนการส่งมอบ ส่วนทีม B จะทำการพัฒนาฟังก์ชันอื่นที่จะส่งมอบในรอบถัดไป หากทั้งสองทีมทำการพัฒนาบนเส้นพัฒนาเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 2 อาจจะทำให้เกิดปัญหาในระหว่างการพัฒนา เช่น ทีม A ทำการแก้ไขบั๊กตัวหนึ่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่ทีม B ก็สร้างฟังก์ชันใหม่ ซึ่งแก้ไขข้อผิดพลาดตรงส่วนเดิมและทำให้เกิดบั๊กอีก เมื่อเวลาผ่านไปจนถึงระยะเวลาส่งมอบ ซอฟต์แวร์จะยังคงมีบั๊กหลงเหลืออยู่ในระบบ ซึ่งบั๊กเหล่านี้เกิดขึ้นในช่วงสองสัปดาห์ที่ทีมพัฒนาอีกทีมทำการใส่ฟังก์ชันใหม่ๆเข้าไป



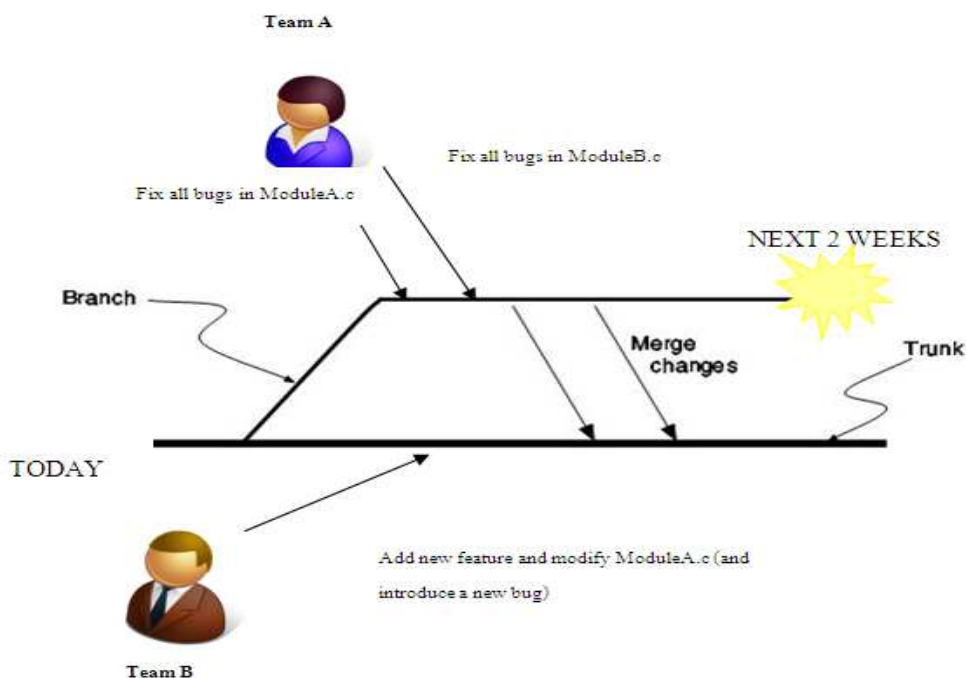
รูปที่ 2 การเตรียมส่งมอบบนเส้นพัฒนาเดียว

ปัญหาดังกล่าว สามารถแก้ไขได้โดยแยกกิ่งสำหรับการส่งมอบ ดังแสดงในรูปที่ 3 โดยทีม B สามารถพัฒนาฟังก์ชันถัดไปของซอฟต์แวร์บนเส้นพัฒนาหลักได้เลย และทีม A ก็ทำการแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆที่ยังคงเหลืออยู่ในโปรแกรม หลังจากข้อผิดพลาดต่างๆในรหัสต้นทางถูกแก้ไขหมดแล้ว จึงทำการส่งมอบซอฟต์แวร์ชุดส่งมอบนั้นด้วยซอร์สโค้ดที่อยู่ในกิ่ง หลังการส่งมอบแล้ว ทีมพัฒนาที่ทำหน้าที่แก้ไขบั๊กจะกลับมารวมกับทีมพัฒนาหลัก และทำการแก้ไขบั๊กที่ค้นพบบนด้วยการผสานโค้ดส่วนที่ทีมเปลี่ยนแปลงกลับเข้าไปในเส้นพัฒนาหลัก

การแยกกิ่งและผสาน มีประโยชน์หลายอย่างดังนี้ [4]

1. แยกการพัฒนาที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากกัน เช่นในกรณีตัวอย่างข้างต้น
2. แยกการพัฒนาที่จำเป็นต้องมีข้อแตกต่างกันเพียงบางส่วน เช่น การแยกกิ่งสำหรับการพัฒนาการส่งมอบเฉพาะสำหรับแต่ละแพลตฟอร์ม
3. ใช้ในการสร้างส่วนทดลองที่สามารถแก้ไขได้โดยไม่เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาหลัก
4. ช่วยให้นักพัฒนาสามารถทำงานบนโปรแกรมควบคุมเวอร์ชันอย่างขนานกันได้ โดยแยกกิ่งออกไปพัฒนาฟังก์ชันของแต่ละคน แทนที่จะต้องทำงานบนเส้นการพัฒนาหลักเพียงอย่างเดียว

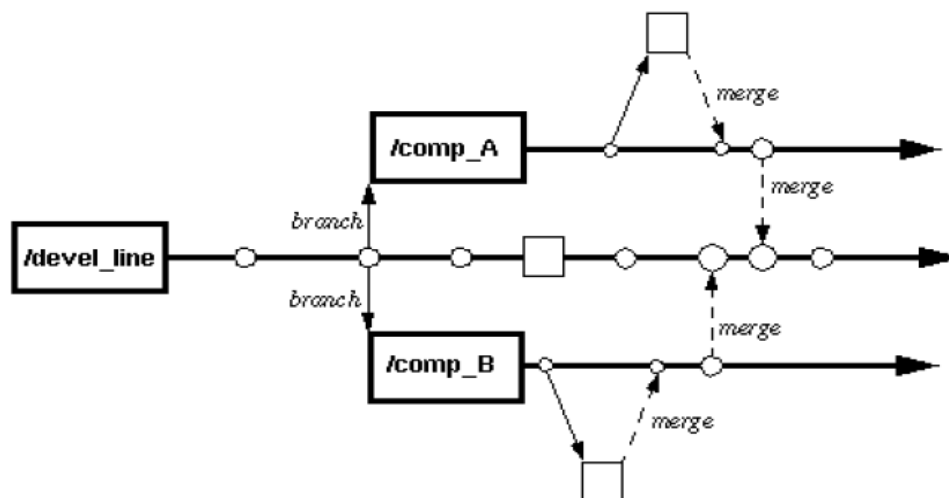
อย่างไรก็ตาม ความสามารถดังกล่าว อาจสร้างปัญหาให้กับทีมพัฒนาได้ หากการแยกกิ่งใหม่ไม่ถูกควบคุมให้ดี หรือหากทำให้โครงสร้างของการแยกกิ่งซับซ้อนจนการจัดการและผสานเข้ากับลำต้นของการพัฒนากะทำได้ยาก



รูปที่ 3 การเตรียมส่งมอบแยกโดยการแตกกิ่ง

การแตกกิ่งแบบคอมโพเนนต์ไลน์ (Component line) เป็นรูปแบบหนึ่งของการแตกกิ่งเพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบขนาน (Parallel Software Development) [5] บางครั้งเรียกว่า Module Line หรือ Subsystem Line หรือ Product Line โดยมี Code Ownership เป็นผู้รับผิดชอบและทำหน้าที่ในการจัดการซีไอ จึงเป็นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการกำหนด Code Ownership ให้ชัดเจน หลายครั้งที่การแก้ไขอาจจะต้องเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน หรืออาจเกิดขึ้นในขณะที่กำลังพัฒนาฟีเจอร์ (Feature) อื่นๆอยู่ Code Ownership จะเป็นผู้มีสิทธิ์ในการการเปลี่ยนแปลงทั้งหลายที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาสำคัญๆ ปัญหาหลักของการการการแตกกิ่งแบบคอมโพเนนต์ไลน์ คือ จะจัดการอย่างไรเมื่อต้องการให้บุคคลอื่นเข้ามามีสิทธิ์ในการแก้ไขข้อมูล หากทุกคนมีโมดูลที่รับผิดชอบและเป็นเจ้าของเพียงคนเดียวอาจจะทำให้การแก้ไขนั้นไม่สมบูรณ์หรือไม่ทันเวลาที่จะส่งมอบผลิตภัณฑ์ การที่ผู้พัฒนาต้องรอการอนุมัติสิทธิ์ในการแก้ไขจาก Code Ownership ก่อนที่จะทำการ Check in ส่งผลให้ผู้พัฒนาทำงานได้อย่างล่าช้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาวิกฤต ซึ่งสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้โดยทำการสร้าง Code line ใหม่และให้สิทธิ์ Code Ownership ในการพัฒนาและบำรุงรักษาจากนั้นสร้าง Code line-owner สำหรับคอมโพเนนต์ที่อยู่ภายใต้การพัฒนาของ Code line ซึ่ง Code Ownership จะเป็นผู้กำหนดนโยบายให้กับ Code line และเป็นผู้ตัดสินใจในการแบ่งกิจกรรมของการเปลี่ยนแปลง เมื่อโครงการมี

ความเสถียรพอก็จะทำการผสานเข้าเพื่อการส่งมอบหรือทำการผสานเข้าสายการพัฒนาหลัก ตัวอย่างการแตกกิ่งการพัฒนาแบบคอมโพเนนท์ไลน์แบบสองกิ่ง ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 การแตกกิ่งแบบคอมโพเนนท์ไลน์แบบสองกิ่ง

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 Configuration Management Process Design and Implement [6]

บทความวิจัยได้กล่าวถึงการจัดการระบบซอฟต์แวร์และการควบคุมการแก้ไขของส่วนประกอบของโครงสร้างเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการซีไอรวมถึงขึ้นส่วนฮาร์ดแวร์และองค์ประกอบของซอฟต์แวร์โดยการจัดการกับซีไอประกอบด้วย การสร้าง บำรุงรักษา ติดตาม และรายงานผล โดยเน้นที่กระบวนการเปลี่ยนแปลง การแก้ปัญหา และกระบวนการจัดการการส่งมอบ ผู้วิจัยได้นำใช้มาตรฐานแผนการจัดการระบบซอฟต์แวร์ (Software Configuration Management Plan— SCM Plan (IEEE STD 828) มาเป็นพื้นฐานของการกำหนดกิจกรรม โดยจะมีฐานข้อมูลการจัดการระบบจะเป็นที่เก็บรายละเอียดและสถานะของซีไอ การวิเคราะห์จะใช้ RACI Matrix (Responsible, Accountable, Consult-before, Inform-after) โดยใช้กิจกรรมในการจัดการระบบและบทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นข้อมูลในการออกแบบกระบวนการจัดการระบบ ตัวอย่าง RACI Matrix ดังตารางที่ 1

Responsible (R): ผู้ที่มีหน้าที่ลงมือดำเนินการ เช่น เจ้าของซีไอ (CI Owner) จะต้องเป็นผู้ระบุซีไอ ปรับปรุงข้อมูลซีไอ

Accountable (A): ผู้ที่มีหน้าที่ออกแบบจัดการระบบให้เป็นไปตามกระบวนการที่กำหนด เช่น Configuration manager มีหน้าที่ในการอนุมัติหรือไม่อนุมัติผลการเปลี่ยนแปลง

Consulted (C): ผู้ที่มีหน้าที่ให้คำปรึกษา หรือตรวจทาน

Informed (I): ผู้ที่ต้องใช้ข้อมูลจากงานที่ได้ เช่นผู้จัดการโครงการต้องใช้รายงานผลการวัดโครงการ

ตารางที่ 1 ตัวอย่าง RACI Matrix

Process Activity	Conf Mgr	Conf Cord.	CI Own	Chg Mgr	CAB	Pro Mgr
Planning	A	R	C	C	I	C
Implement	A	R	R	C	I	C
Identification	A	R	R	R	I	
Monitor/Verify CMDB	A	R	R	R	I	
Maintain CMDB	A	R	R	R		
Verify/Audit	A	R	R	R	I	I
Report Metrics	A	R	I	I	I	I
Evaluate Process	A	C	C	C	C	C

องค์กรจะต้องมีการกำหนดกฎและนโยบายขึ้นมาโดยมีความชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถใช้ได้จริง และมีการกำหนดวิธีการนำไปใช้งาน การเลือกเครื่องมือและเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนกระบวนการเป็นสิ่งที่จำเป็น และควรที่จะมีการวางแผนและมีการนำไปใช้งาน สำหรับ CMDB (Configuration Management Database) จำเป็นต้องมีการกำหนดคุณลักษณะของการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้ให้ชัดเจนก่อนนำไปใช้จริง

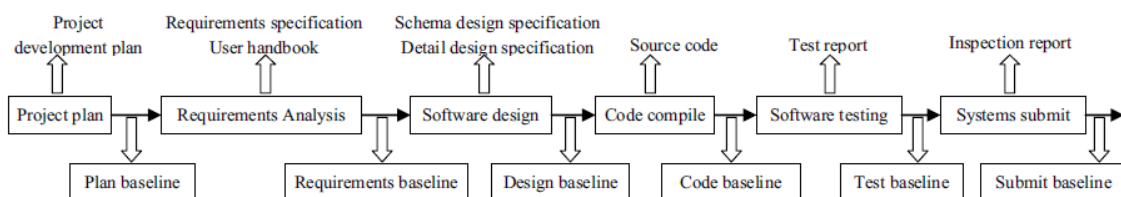
- 1) ระบุขอบเขต CMDB ชนิดของซีไอ เช่น เครื่องแม่ข่าย (Server) เอกสารซอฟต์แวร์ ฯลฯ
- 2) ความกว้างของ CMDB หมายถึงประเภทหรือลักษณะข้อมูลแต่ละซีไอ เช่น Disk Space, IP Address, สถานที่ตั้งของซีไอ
- 3) ความลึกของการ CMDB หมายถึงได้ลึกระดับใด เช่น มีการติดตั้งซอฟต์แวร์อยู่บนเครื่องแม่ข่าย

## 2.2.2 Software Configuration Management of Version Control Study Based on Baseline [7]

การจัดการโครงแบบจะสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยที่การจัดการโครงแบบจะต้องเชื่อมต่อกับทุกมุมมองของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น จัดการความต้องการของผู้ใช้งาน ติดตามการนำไปใช้ การทำให้มั่นใจในเวอร์ชันที่นำไปใช้งาน ช่วยในการกระจายผลิตภัณฑ์งานและสนับสนุนผู้ใช้งาน รวมทั้งสนับสนุนวัฏจักรการพัฒนาใหม่ๆ

ผู้ทำการวิจัยได้แนะนำแนวคิดเบสไลน์ (Baseline) กล่าวคือในทุกๆกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์มีการจัดการซีไอโดยซีไอแบ่งออกเป็นสองประเภท คือ ซีไอที่เป็นเบสไลน์ เช่น เอกสารการออกแบบ ซอสโค้ด และซีไอที่ไม่เป็นเบสไลน์ เช่น รายงาน แผนการทำงานต่างๆ เบสไลน์เป็นคุณลักษณะผลิตภัณฑ์งานพื้นฐานที่จะต้องพัฒนา เบสไลน์คือแหล่งข้อมูลของโครงการโดยใน

ทุกๆเวอร์ชันจะมีเวลาระบุไว้ โดยทั่วไปแล้วเบสไลน์ที่ใช้อยู่ในโปรเจ็คเบสไลน์แสดงในรูปแบบที่ 5 จะเห็นได้ว่าเบสไลน์จะมีในทุกเฟสของการพัฒนาซอฟต์แวร์



รูปที่ 5 ตัวอย่างการกำหนดเบสไลน์ในโครงการซอฟต์แวร์

ในการจัดการกับเบสไลน์ในแต่ละเฟสของการพัฒนาผู้ทำวิจัยได้เสนอวิธีคอนโทรลเวอร์ชัน (Control Version) มาช่วยในการจัดการเบสไลน์ซึ่งหน้าที่ของคอนโทรลเวอร์ชันประกอบด้วย ควบคุมการ การแตกกิ่ง การผสาน การจัดการการส่งมอบผลิตภัณฑ์และการเก็บประวัติ

จากบทความดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการจัดการซีไอที่เป็นเบสไลน์มาใช้ในการออกแบบรูปแบบการควบคุมเวอร์ชันให้รองรับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับโครงการที่มีขนาดใหญ่โดยลักษณะของโครงการแบ่งส่วนการพัฒนาออกเป็นระบบย่อยหรือโมดูล



## บทที่ 3

### การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ

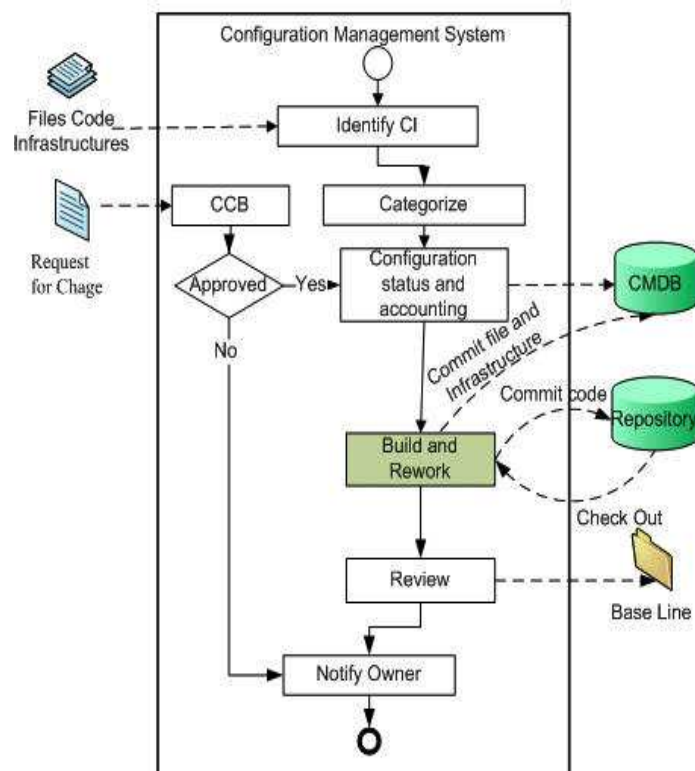
ในโครงการซอฟต์แวร์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นกับชิ้นส่วนโครงแบบหรือซีไอ การเปลี่ยนแปลงนั้นจะเข้าสู่กระบวนการควบคุมการเปลี่ยนแปลง ถ้าการเปลี่ยนแปลงได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการควบคุมโครงแบบหรือซีซีบี (Configuration Control Board— CCB) แล้วจะเข้าสู่กระบวนการดำเนินการเปลี่ยนแปลง ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงอาจมีผลกระทบต่อซีไอหลายชิ้น โดยทั่วไป ทุกคนในโครงการมักมีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อให้การเปลี่ยนแปลงสำเร็จลุล่วง ในการจัดการโครงแบบสำหรับสภาพแวดล้อมที่มีทีมพัฒนาหลายทีม จะแบ่งทีมการพัฒนาตามคุณลักษณะของระบบย่อยและมีผู้รับผิดชอบแต่ละส่วนงานอย่างชัดเจน ผู้รับผิดชอบจะต้องจัดการซีไอโดยทำการแยกประเภทของซีไอที่มีผลกระทบ ออกเป็นสองส่วน คือซีไอที่เกี่ยวข้องโครงสร้างพื้นฐานของโครงการและซีไอที่เป็นซอสโค้ด ซึ่งซีไอที่เป็นซอสโค้ดจะออกแบบโครงสร้างการแตกกิ่งพัฒนาแบบคอมไพเนนท์ไลน์ โดยซีไอที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานและซีไอที่เป็นซอสโค้ดจะต้องสอดคล้องกัน จากกระบวนการดำเนินการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว สามารถออกแบบระบบโดยแบ่งเป็นสองส่วนหลักๆ คือ การจัดการซีไอที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน และการควบคุมซีไอที่เป็นซอสโค้ด ซึ่งขั้นตอนการออกแบบระบบมีดังนี้

#### 3.1 วิเคราะห์โครงสร้างระบบ

จากลักษณะการดำเนินการข้างต้นสามารถระบุกิจกรรมได้ดังนี้

- 1) ระบุซีไอเป็นการคัดกรองซีไอว่าซีไอนั้นๆอยู่ในขอบเขตที่ต้องระบุเป็นซีไอหรือไม่
- 2) แบ่งกลุ่มซีไอ เป็นซีไอที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน หรือซีไอที่เป็นซอสโค้ด
- 3) ระบุคุณลักษณะของซีไอ
- 4) แกะไขซีไอ และเก็บบันทึกเข้าระบบ
- 5) ตรวจสอบความถูกต้องและอนุมัติ
- 6) แจ้งเจ้าของซีไอเพื่อรับทราบ

จากขั้นตอนการดำเนินการดังกล่าวสามารถออกแบบสถาปัตยกรรมการทำงานของระบบ แสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 สถาปัตยกรรมของระบบจัดการโครงแบบในงานวิจัย

### 3.2 วิเคราะห์บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ระบบ

เนื่องจากผู้ใช้งานมีหน้าที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์บทบาทหน้าที่ และทำการแบ่งกลุ่มเพื่อให้ส่วนงานการจัดผู้ใช้งานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มของผู้ใช้งานออกเป็น 4 กลุ่มคือ

- 1) **กลุ่มผู้พัฒนา (Developer)** มีหน้าที่พัฒนาแก้ไขงานตามที่ได้รับผิดชอบโครงการมอบหมายงาน จัดการซอสโค้ด ระบุซีไอและทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลซีไอ
- 2) **กลุ่มผู้ควบคุมโครงแบบ (Configuration Control Staff)** มีหน้าที่ในสร้างสายการพัฒนา กำหนดบทบาทและหน้าที่ให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง จัดการกระบวนการให้เป็นไปตามกระบวนการที่องค์กรได้นิยามไว้

3) **กลุ่มคณะกรรมการควบคุมโครงแบบ** (Configuration Control Manager) มีหน้าที่ในการออกแบบกระบวนการควบคุมการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งพิจารณาอนุมัติกระบวนการและผลิตภัณฑ์งาน

4) **กลุ่มผู้รับผิดชอบโครงการ** (Project Manager) เป็นกลุ่มของผู้ที่ใช้ข้อมูลที่ได้จากกระบวนการจัดการโครงแบบ

จากการแบ่งกลุ่มของผู้ใช้งานข้างต้น สามารถจัดกลุ่มผู้ใช้งานโดยพิจารณาจากลักษณะงานและตำแหน่งเป็นตัวแบ่ง รายละเอียดของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การจำแนกกลุ่มผู้ใช้งานระบบโดยพิจารณาจากตำแหน่งงาน

กลุ่ม	ตำแหน่งหน้าที่
ผู้พัฒนา	Programmer/Web Programmer, System Analyst ,Software Tester ,Software Engineer,Design, DBA, Network/system Administrator
ผู้ควบคุมโครงแบบ	Software Consultant, Configuration staff
คณะกรรมการควบคุมโครงแบบ	Configuration Control Board
ผู้รับผิดชอบโครงการ	Project Manager/Leader, Quality Assurance

จากตารางที่ 2 สามารถนำมาวิเคราะห์และระบุสิทธิการใช้งานในแต่ละฟังก์ชันการทำงานของระบบได้ดังตารางที่ 3

จากตารางที่ 3 สามารถอธิบายรายละเอียดในแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานโดยย่อ ดังนี้

**ผู้พัฒนา** ในกลุ่มฟังก์ชัน Basic data และในฟังก์ชัน Defind project Account ให้ค่าเป็น I หมายถึง ผู้พัฒนาต้องรับทราบข้อมูลว่าได้มีการจัดสร้างโครงการขึ้นมาแล้วในระบบ ในฟังก์ชัน Create Repository ให้ค่าเป็น I หมายถึงผู้พัฒนาต้องรับทราบข้อมูลว่ามีการสร้าง Repository ไว้สำหรับกับ Source code แล้ว กลุ่มฟังก์ชัน Work with CI ฟังก์ชัน Manage CI ให้ค่าเป็น R หมายถึงผู้พัฒนาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงในการระบุชื่อ (บางองค์กรจะให้ค่าเป็น I ถ้าองค์กรนั้นกำหนดให้ผู้ควบคุมโครงแบบเป็นผู้ระบุชื่อเพียงกลุ่มเดียว) กลุ่มฟังก์ชัน Source Control ฟังก์ชัน Source Control Repository ให้ค่าเป็น R หมายถึง ผู้พัฒนาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงในการนำซอสโค้ดเข้าแหล่งกับข้อมูลซอสโค้ด และกลุ่มฟังก์ชัน BaseLine ฟังก์ชัน View Baseline ให้ค่าเป็น R หมายถึง ผู้พัฒนาจะต้องเข้ามาตรวจสอบเบสไลน์เพื่อนำเบสไลน์นั้นๆไปพัฒนาต่อไป

ตารางที่ 3 บทบาทและสิทธิการใช้งานของระบบ

กลุ่มฟังก์ชัน	ฟังก์ชัน	ผู้พัฒนา	ผู้ควบคุมโครงแบบ	คณะกรรมการควบคุมโครงแบบ	ผู้รับผิดชอบโครงการ
Basic data	Define project Account	I	R	C	A
	Manage User Account	-	R	A	C
	Define User Group	-	R	A	I
	Define Category	I	R	A	I
	Create Repository	I	R	A	I
Work with CI	Manage CI	R	R	A	C
	Submit Baseline	I	R	A	C
Source Control	Source Control Repository	R	R	A	C
	Create Software Package	I	R	A	C
BaseLine	Approve Baseline	-	C	R	-
	View Baseline	R	R	A	I
	View Software Package	R	R	A	I

R : Responsible A: Accountable C: Consulted I: Inform

ตัวอย่าง ผู้ควบคุมโครงแบบ work with CI มีค่าเป็น R อ้างอิงถึงผู้ควบคุมโครงแบบมีสิทธิในการสร้างซีไอ ค้นหาซีไอ ลบซีไอ และเสนอซีไอเป็นเบสไลน์ได้

### ผู้ควบคุมโครงแบบ ในกลุ่มฟังก์ชัน Basic data ,Work with CI, Source Control

และในทุกฟังก์ชันให้ค่าเป็น R หมายถึงผู้ควบคุมโครงแบบจะต้องเป็นผู้กำหนดข้อมูลพื้นฐานทั้งหมด จัดการซีไอที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน จัดการซีไอที่ซอสโค้ด และต้องตรวจสอบว่า BaseLine ที่ได้เสนออนุมัติไปนั้นได้ผ่านการอนุมัติแล้วหรือไม่ รวมทั้งนำเบสไลน์ที่ได้ไปใช้ในการควบคุมการทำงานของกลุ่มผู้พัฒนา

**คณะกรรมการควบคุมโครงแบบ** ส่วนมากจะให้ค่าเป็น A หมายถึง คณะกรรมการควบคุมโครงแบบจะเป็นผู้สร้างกระบวนการในแต่ละกลุ่มฟังก์ชันให้เป็นนโยบายให้ทุกคนในองค์กรปฏิบัติตาม และในฟังก์ชัน Approve Baseline หมายถึงคณะกรรมการควบคุมโครงแบบจะเป็นผู้พิจารณาและอนุมัติโครงแบบผลิตภัณฑ์งานเป็นเบสไลน์

**ผู้รับผิดชอบโครงการ** ในกลุ่มฟังก์ชัน Basic data และในฟังก์ชัน Defind project Account ให้ค่าเป็น A หมายถึง ผู้รับผิดชอบโครงการจะต้องเป็นผู้ออกแบบสายการพัฒนาว่า จะต้องแบ่งเป็นกี่ระบบย่อย และในกลุ่มฟังก์ชันอื่นที่มีค่า C หมายถึง คอยให้คำปรึกษากับฟังก์ชันนั้นๆ ที่มีค่า I หมายถึง ผู้รับผิดชอบโครงการจะต้องใช้ข้อมูลที่ได้จากกระบวนการในฟังก์ชันนั้นๆ เช่น ต้องทราบว่า Software Paskage ปัจจุบันที่ส่งมอบให้สาขามีคุณสมบัติอย่างไร

### 3.3 ออกแบบโครงสร้างการควบคุมซอสโค้ด

การควบคุมเวอร์ชันของซอสโค้ดในกรณีที่มีผู้ร่วมพัฒนาหลายทีมจะต้องถือนโยบายแหล่งที่เก็บซอสโค้ดที่เดียวกันที่เรียกว่าแหล่งเก็บข้อมูล จะไม่มีการเก็บซอสโค้ดไว้ที่อื่นนอกจาก Working Directory และ แหล่งเก็บข้อมูลหลักของการจัดการวิโพลีทอรี (Repository) ประกอบด้วย 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1) Trunk คือ แหล่งเก็บข้อมูลของสายการพัฒนากลางหรือสายหลักเวอร์ชันล่าสุดของโครงการ ซอสโค้ดที่อยู่ที่นี่จะผ่านการทดสอบมาก่อนหน้านี้แล้ว ถ้าโครงการมีหลายระบบย่อย ภายใน Trunk ก็จะประกอบด้วยระบบย่อยของแต่ละส่วนอย่างชัดเจน

2) Branches คือ กิ่งสาขาที่แตกออกมาจาก Trunk ซึ่งแตกออกมาเพื่อสายการพัฒนาตามคุณลักษณะของระบบย่อย และในแต่ละกิ่งยังสามารถแตกกิ่งได้อีกเรื่อยๆ ขึ้นอยู่กับนโยบายขององค์กร ตัวอย่างเช่น โครงการประกอบไปด้วย ระบบย่อย Sub System A, Sub System B และ Sub System C และภายในของแต่ละระบบย่อยก็สามารถแตกกิ่งการพัฒนาตาม feature ได้อีกโดยแต่ละกิ่งที่แตกออกไปจะต้องมีผู้ดูแลรับผิดชอบ เรียกว่า Codeline Owner ซึ่ง Codeline Owner จะเป็นผู้จัดการกิ่งที่ตนเองรับผิดชอบ เช่น ระบุสิทธิ์ให้กับบุคคลที่จะให้เข้าถึงกิ่งได้ และเป็นผู้ส่งต่อหรือนำเอาซอสโค้ดให้กับโครงสร้างในระดับที่

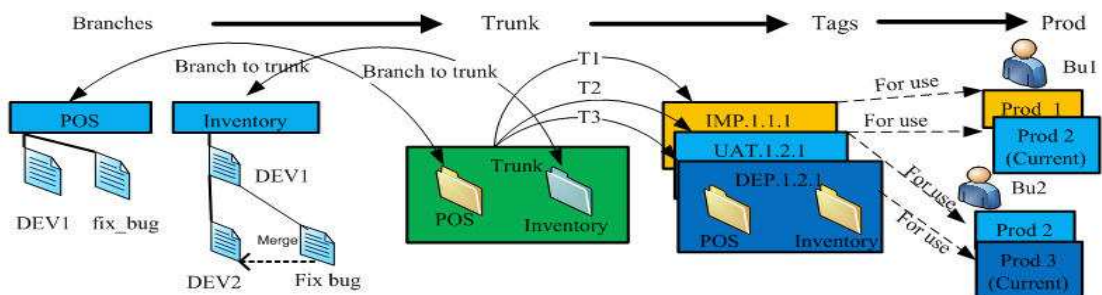
สูงกว่า เช่น ฟังก์ชัน Branch to trunk ถ้าเป็นผู้ใช้งานในระดับผู้พัฒนาจะใช้ได้เพียงฟังก์ชัน Check in /check out และ Merge เท่านั้น Code owner อาจเป็นพนักงานในระดับ senior programmer หรือในระดับที่สูงกว่าขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะองค์กร

3) Tags มีลักษณะการเก็บข้อมูลเหมือน Branch ในที่นี้เก็บข้อมูล ณ เวลาที่สำคัญที่เรียกว่า Snapshot ของ Trunk และ Branch ตัวอย่างเช่น เมื่อถึงเวลาที่จะต้องทดสอบระบบ จะต้องรวมซอสโค้ดจากทุก Branch เข้าสู่ Trunk จะต้องทำ Snapshot และติดแท็ก (Tag) Snapshot นั้น รวมทั้งต้องนำซอสโค้ดไปไว้ที่ Trunk ด้วย สรุปได้ว่า ณ เวลานั้นๆ Trunk, Tag และ Branch จะมีคุณลักษณะเดียวกัน องค์กรจะต้องมีการกำหนดมาตรฐานการตั้งชื่อแท็ก โดยการตั้งชื่อแท็กในงานวิจัยนี้ จะใช้รูปแบบ Event.Release.Version.Revision และมีนิยามดังนี้

- Event หมายถึง เหตุการณ์สำคัญในโครงการ
- Release แสดงรุ่นการส่งมอบผลิตภัณฑ์ออกไปนอกสายการพัฒนา
- Version ใช้บอกเวอร์ชันผลิตภัณฑ์ที่มีฟังก์ชันการทำงานเดียวกัน เลขที่เวอร์ชันเปลี่ยนเมื่อผลิตภัณฑ์มีความสามารถหรือฟังก์ชันการทำงานเปลี่ยน
- Revision ใช้บอกลำดับที่หรือครั้งที่แก้ไขเนื่องจากผลิตภัณฑ์มีข้อบกพร่อง (defect) แต่ความสามารถหรือฟังก์ชันการทำงานคงเดิม

ตัวอย่างการติดแท็ก เช่น UAT.1.2.1 หมายถึง เป็นแท็กของการทดสอบเพื่อการตรวจรับของลูกค้า ส่งมอบครั้งที่หนึ่งเป็นเวอร์ชันที่สองที่มีการแก้ไขครั้งที่หนึ่ง เป็นต้น

4) Production คือ ส่วนที่เก็บชุดของซอฟต์แวร์ที่นำไปใช้งานจริง ในกรณีที่ซอฟต์แวร์พัฒนามาเพื่อลูกค้าหลายราย ผู้ให้บริการจะต้องจัดการการส่งมอบเพื่อการใช้งานให้เป็นระบบ เช่น prod 1.0 ใช้สำหรับลูกค้า Business A ประกอบด้วย Sub System A version 1.0.1, Sub System B version 1.0.3 และ Sub System C version 1.0.4 โครงสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ดทั้ง 4 ส่วน แสดงดังรูปที่ 7



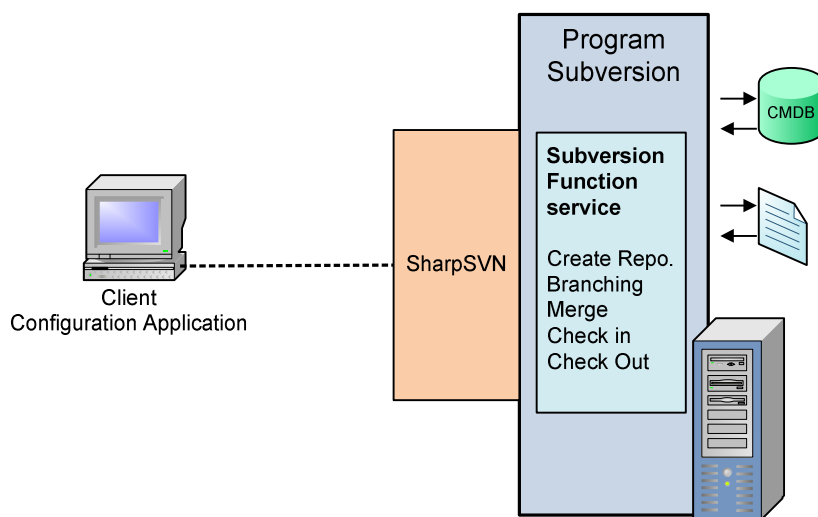
รูปที่ 7 โครงสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด

สับเวอร์ชันหรือเอสวีเอ็น (Subversion— SVN) เป็นโปรแกรมสาธารณะที่ใช้ควบคุมเวอร์ชันของซอสโค้ด (Source Code Version Control) ที่มีการพัฒนามาจากโปรแกรม CVS ให้มีความสามารถเพิ่มขึ้นดังนี้

- 1) สามารถเก็บข้อมูลของข้อมูล หรือเมตาเดต้า (Metadata) ที่ใช้อธิบายคุณสมบัติของไฟล์และไดเรกตอรีเพิ่มเติม
- 2) มีการเก็บเวอร์ชันของทั้งไดเรกทอรี ไฟล์ และเมตาเดต้า ที่เกิดการเปลี่ยนแปลง
- 3) มีประสิทธิภาพในการทำงานที่รวดเร็ว
- 4) ฟังก์ชันต่างๆ ที่กระทำจะเป็นแบบทรานแซคชัน ซึ่งหากมีการยกเลิกกลางคันระหว่างการทำงาน สับเวอร์ชันจะย้อนสถานะกลับไปเป็นสภาพก่อนการเรียกใช้ฟังก์ชัน ไม่ว่าจะงานที่ทำไปแล้วจะสำเร็จไปแค่ไหน
- 5) มีโครงสร้างสถาปัตยกรรมที่ดีและสามารถพัฒนาต่อยอดได้ง่ายขึ้น

ลักษณะของโปรแกรมสับเวอร์ชันจะเป็นแบบ Command Line Interface ซึ่งบางครั้งทำให้ยากต่อการใช้งานสำหรับผู้เริ่มต้นที่ยังไม่ชำนาญในการใช้อินเทอร์เฟซแบบนี้สัก อย่งไรก็ตาม ได้มีนักพัฒนาหลายคนสร้างส่วน Graphical User Interface ขึ้นมา โดยเชื่อมต่อส่วนประสานที่ถูกกำหนดเอาไว้

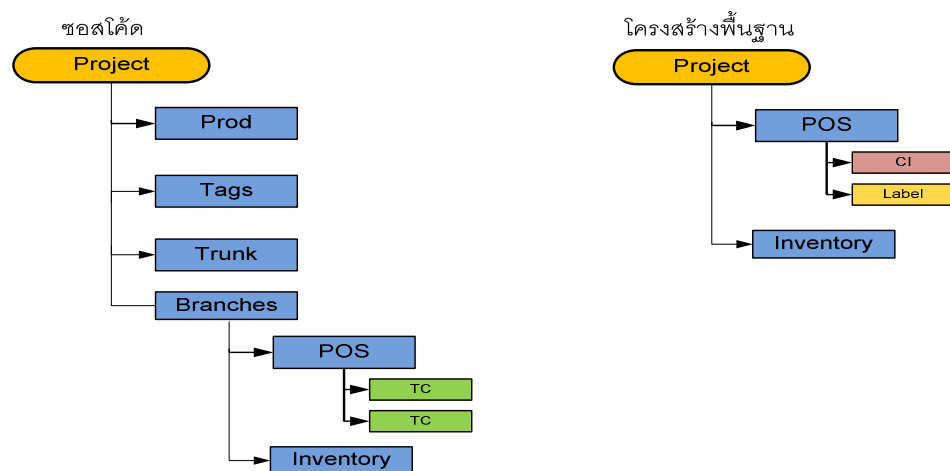
การออกแบบการพัฒนาของส่วนต่อประสานระหว่างระบบจัดการโครงแบบกับโปรแกรมสับเวอร์ชันใช้ SharpSVN เป็นตัวต่อประสาน โดยเรียกใช้ไลบรารี (Library) ที่จำเป็นต้องพัฒนา การต่อประสานระหว่างระบบจัดการโครงแบบกับโปรแกรมสับเวอร์ชัน แสดงดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 การต่อประสานระหว่างระบบจัดการโครงแบบกับโปรแกรมสับเวอร์ชัน

### 3.4 ออกแบบโครงสร้างการเก็บข้อมูลซีไอโครงสร้างพื้นฐาน

การออกแบบโครงสร้างการเก็บข้อมูลซีไอที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานมีลักษณะเป็นคอมโพเนนท์ไลน์สอดคล้องกับโครงสร้างของซีไอที่เป็นซอสโค้ดแต่โครงสร้างซีไอโครงสร้างพื้นฐานจะไม่มีกลุ่มของสับเวอร์ชัน (ไม่มีกลุ่ม Branches Trunk Tags และ Prod) โดยในแต่ละ Subsystem จะสามารถแบ่งกลุ่มหรือเพิ่มซีไอใน Subsystem นั้นๆ ได้ การสร้างกลุ่มของซีไอจะเรียกว่า Label ตัวอย่างเปรียบเทียบโครงสร้างระหว่างโครงสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด และโครงสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซีไอที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน แสดงดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 เปรียบเทียบโครงสร้างระหว่างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ดและแหล่งเก็บข้อมูลซีไอที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน

โปรแกรมจัดการซอสโค้ดวิซวลเอสวีเอนเซิร์ฟเวอร์ (Visual SVN Server) เป็นโปรแกรมจัดการซอสโค้ดประเภทหนึ่ง ใช้ในการควบคุมซอสโค้ดในระดับเซิร์ฟเวอร์ เป็นเครื่องมือที่ผู้ดูแลระบบใช้ควบคุมสายการพัฒนา คุณลักษณะการแตกกิ่งการพัฒนาจึงขึ้นอยู่กับผู้ดูแลระบบสำหรับการใช้งานของผู้พัฒนาจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมวิซวลเอสวีเอนไคลเอ็นท์ (Visual SVN Client) เพื่อใช้ในการเข้าถึงแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด

ความสามารถระบบที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมจัดการซอสโค้ด Visual SVN Server สามารถสรุปลักษณะความแตกต่างของฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ได้ดังตารางที่ 4



ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความสามารถของระบบจัดการโครงข่ายในงานวิจัยและโปรแกรมจัดการ  
ซอสโค้ด Visual SVN Server

ฟังก์ชัน	ระบบจัดการโครงข่าย	วิสซวลเอสวีเอนเซิร์ฟเวอร์
สร้างแหล่งเก็บข้อมูล	สามารถสร้างแหล่งเก็บข้อมูลได้	สามารถสร้างแหล่งเก็บข้อมูลได้
สร้างกลุ่มผู้ใช้งาน	สามารถจัดกลุ่มผู้ใช้งานตามตำแหน่งผู้ใช้งาน	การจัดกลุ่มผู้ใช้งานขึ้นอยู่กับผู้ดูแลระบบ
การออกแบบโครงสร้างการเก็บข้อมูลซอสโค้ดแบบบูรณาการที่มิงงาน	สามารถแบ่งสายการทำงานได้ไม่จำกัดและสร้างความสัมพันธ์ในโครงสร้างได้	สามารถแบ่งสายการทำงานได้แต่ไม่สามารถสร้างความสัมพันธ์ภายในโครงสร้างได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในขั้นตอนการเก็บซอสโคสเข้า Trunk
ให้สิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลซอสโค้ด	ถ้าผู้ใช้เป็นผู้ควบคุมโครงข่ายหรือเป็นเจ้าของกึ่ง ผู้ใช้งานสามารถเปิดสิทธิ์การใช้งานกับผู้ใช้คนอื่น ๆ ได้	ผู้ดูแลระบบเป็นผู้กำหนดสิทธิ์เท่านั้น
เก็บข้อมูลโครงข่ายพื้นฐาน	ระบบสามารถเก็บข้อมูลโครงข่ายพื้นฐานที่ใช้ในโครงการได้ และโครงข่ายการเก็บข้อมูลสัมพันธ์กับโครงข่ายสายการพัฒนา	ไม่มีส่วนเก็บข้อมูลโครงข่ายพื้นฐาน
การนำเข้าและนำออกซอสโค้ด	สามารถนำเข้าและนำออกซอสโค้ดได้ผ่านระบบถ้าผู้ใช้งานมีสิทธิ์ในการเข้าถึง	การนำเข้าผ่านเว็บแอปพลิเคชัน การนำเข้าต้องติดตั้งโปรแกรมเอสวีเอนไคลเอนท์
เข้าถึงแหล่งเก็บข้อมูลด้วยเว็บเบราว์เซอร์	ระบบไม่สามารถเข้าถึงได้โดยตรง มีกำหนดช่องทางการส่งข้อมูล	สามารถเข้าถึงแหล่งเก็บข้อมูลด้วยเว็บเบราว์เซอร์
กำหนดเบสไลน์	สามารถจัดการเบสไลน์ได้ทุกรูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์	-
จัดการการส่งมอบผลิตภัณฑ์	สามารถจัดการการส่งมอบซอฟต์แวร์ได้ในลักษณะลูกค้าหลายรายได้	-

## บทที่ 4

### การออกแบบและพัฒนาระบบ

จากการศึกษากระบวนการจัดการโครงแบบ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการจัดการโครงแบบและกระบวนการอื่นๆ ตามที่ได้นำเสนอไปในบทที่ 3 แล้วนั้น ผู้เสนอวิทยานิพนธ์ได้ทำการสรุปความต้องการด้านหน้าที่ ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่และทำการพัฒนาระบบสนับสนุนขั้นตอนการดำเนินงานดังกล่าว

#### 4.1 ความต้องการด้านหน้าที่

ความต้องการด้านหน้าที่ (Functional Requirement) ของระบบจัดการโครงแบบแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความต้องการด้านหน้าที่

รหัส	ชื่อ	คำอธิบาย
F01	จัดการข้อมูลบัญชีหรือโครงการ	การบริหารและจัดการบัญชีหรือโครงการ ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ 1. เพิ่มข้อมูลบัญชีหรือโครงการ 2. แก้ไขข้อมูลบัญชีหรือโครงการ 3. ปรับปรุงข้อมูลบัญชีหรือโครงการ 4. เพิ่มข้อมูลสืบชีสเต็ม
F02	จัดการผู้ใช้งานระบบ	การบริหารและจัดการผู้ใช้งาน ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ 1. เพิ่มผู้ใช้งาน และกำหนดกลุ่มผู้ใช้งาน 2. แก้ไขผู้ใช้งาน 3. ปรับปรุงสถานะผู้ใช้งาน
F03	การจัดการแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด	สามารถสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ดโดยระบุเป็นกลุ่ม
F04	จัดการกลุ่มผู้ใช้งาน	การบริหารและจัดการกลุ่มผู้ใช้งาน ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ 1. ระบุตำแหน่งให้กับกลุ่มผู้ใช้งาน 2. ยกเลิกตำแหน่งให้กับกลุ่มผู้ใช้งาน
F05	จัดการประเภทชีโอ	การบริหารและจัดการประเภทชีโอ ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ 4. เพิ่มประเภทชีโอ 5. แก้ไขประเภทชีโอ 6. ปรับปรุงประเภทชีโอ

F06	บันทึกข้อมูลพื้นฐานซีไอ	การบริหารและจัดการบันทึกข้อมูลพื้นฐานซีไอซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ 1. บันทึกข้อมูลพื้นฐาน เช่นระบบชื่อ สถานที่ เวอร์ชันผู้เป็นเจ้าของ 2. แก้ไขมูลพื้นฐาน 3. จัดกลุ่มข้อให้กับซีไอ
F07	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ	ทำหน้าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างซีไอจากซีไอที่เลือกได้ โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ทั้งในรูปแบบตาราง
F08	จัดการคุณสมบัติของซีไอ	การบริหารและจัดการคุณสมบัติของซีไอ ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ 4. เพิ่มคุณสมบัติของซีไอ 5. แก้ไขคุณสมบัติของซีไอ 6. ลบคุณสมบัติของซีไอ 7. แสดงคุณสมบัติของซีไอเมื่อมีการเลือกซีไอ ก่อนทำการแก้ไขหรือลบ
F09	แสดงซีไอและรายละเอียดหรือคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับซีไอ	ทำหน้าที่แสดงรายซีไอและละเอียดหรือคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับซีไอ โดยแสดงรายละเอียดทั้งหมด
F10	จัดการเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ	การบริหารและจัดการเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ 1. อัปโหลด (upload) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ 2. ดาวน์โหลด (download) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ 3. ลบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ
F11	แสดงประวัติการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของซีไอ	ทำหน้าที่แสดงประวัติการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของซีไอ โดยสามารถเลือกซีไอที่ต้องการแสดงได้
F12	เสนอซีไอเป็นเบสไลน์	สำหรับซีไอที่มีสถานะพร้อมใช้งานสามารถเสนอซีไอนั้นให้คณะกรรมการควบคุมโครงสร้างแบบอนุมัติเป็นเบสไลน์ได้

F13	อนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์	การบริหารและจัดการอนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์ ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แสดงข้อมูลซีไอก่อนอนุมัติเป็นเบสไลน์</li> <li>2. อนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์</li> <li>3. ไม่อนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์</li> </ol>
F14	แสดงรายการซีไอที่เป็นเบสไลน์	ทำหน้าที่แสดงรายการซีไอที่เป็นเบสไลน์ตามโครงสร้างสายการพัฒนาและจัดกลุ่มของเบสไลน์ได้
F15	จัดการแหล่งเก็บข้อมูลในระดับ Branches	การบริหารและจัดการจัดโครงสร้างสายการพัฒนาสำหรับเก็บซอสโค้ดในระดับ Branches ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การแตกกิ่ง</li> <li>2. การนำเข้า (Check in)</li> <li>3. การนำออก (Check out)</li> <li>4. การผสาน (Merge)</li> <li>5. ส่งข้อมูลไปจัดเก็บระดับ Trunk (Branch to Trunk)</li> <li>6. การปรับปรุงสถานะของกิ่ง</li> </ol>
F16	จัดการแหล่งเก็บข้อมูลในระดับ Trunk	การบริหารและจัดการจัดโครงสร้างสายการพัฒนาสำหรับเก็บซอสโค้ดในระดับ Trunk ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. โครงสร้างจะต้องตรงกันกับโครงสร้างของ Branches</li> <li>2. ส่งข้อมูลไปจัดเก็บระดับ Tags (Trunk To Tags)</li> <li>3. การปรับปรุงสถานะของกิ่ง</li> </ol>
F17	จัดการแหล่งเก็บข้อมูลในระดับ Tags	การบริหารและจัดการจัดโครงสร้างสายการพัฒนาสำหรับเก็บซอสโค้ดในระดับ Tags ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้าง Tag</li> <li>2. การปรับปรุงสถานะของ Tag</li> </ol>
F18	จัดการแหล่งเก็บข้อมูลในระดับ Prod.(Production)	การบริหารและจัดการจัดโครงสร้างสายการพัฒนาสำหรับเก็บซอสโค้ดในระดับ Tags ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้าง Prod</li> <li>2. สร้างการส่งมอบซอฟต์แวร์</li> <li>3. การปรับปรุงสถานะของ Prod</li> </ol>

F19	การจัดการการส่งมอบซอฟต์แวร์	<p>การบริหารและจัดการการส่งมอบซอฟต์แวร์ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้างการส่งมอบซอฟต์แวร์ให้กับลูกค้า</li> <li>2. ปรับปรุงสถานะการนำไปใช้งาน</li> <li>3. ยกเลิกการนำไปใช้งาน</li> </ol>
-----	-----------------------------	--

#### 4.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่

ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ (Non Functional Requirement) ของระบบจัดการโครงการ แสดงดังตารางที่ 6

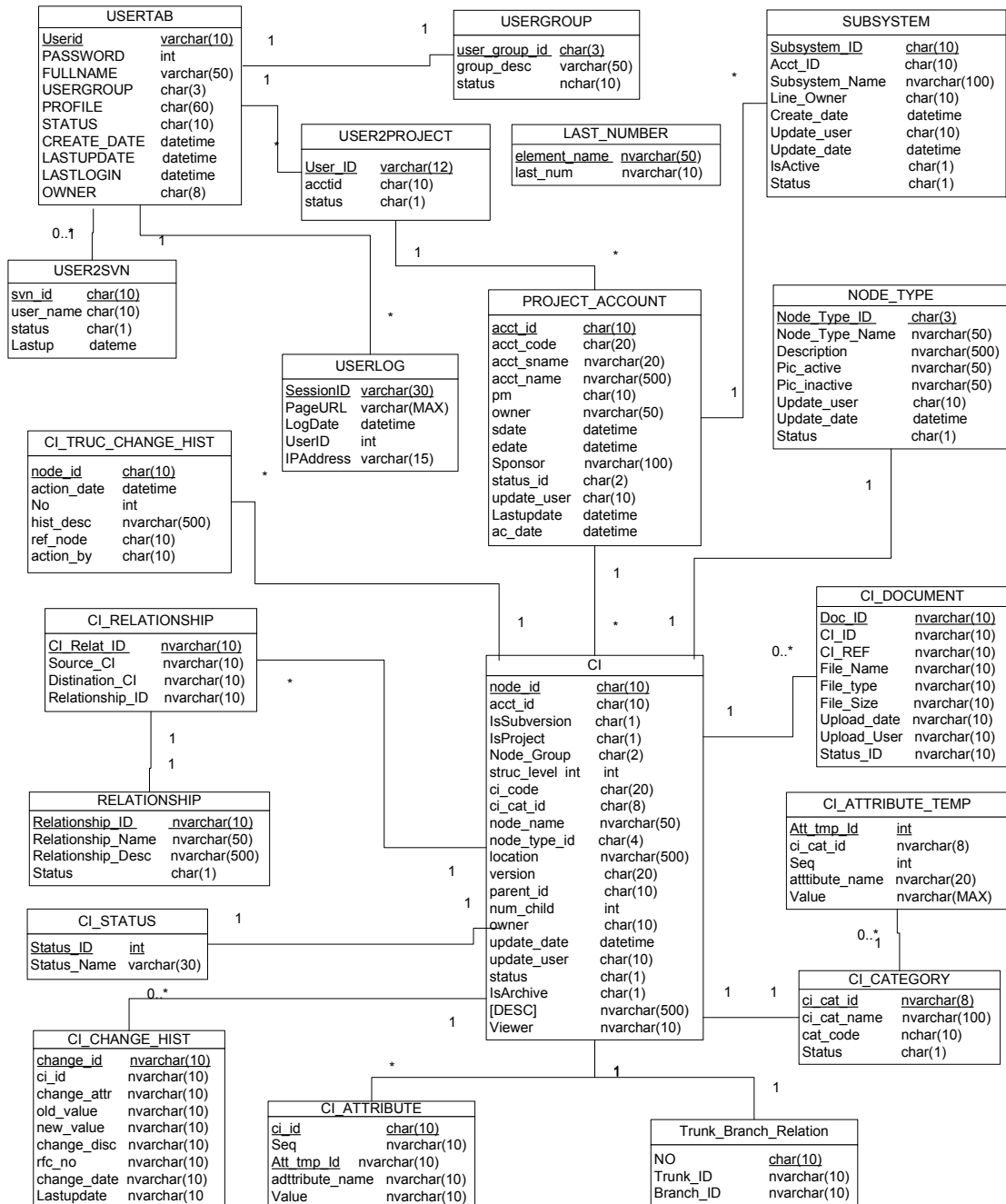
ตารางที่ 6 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่

รหัส	ชื่อ	คำอธิบาย
F17	จัดการซีไอ	<p>การบริหารและจัดการซีไอ ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ป้องกันการลบซีไอเมื่อมีความสัมพันธ์กับซีไออื่น</li> <li>2. บันทึกประวัติการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของซีไอ โดยจัดเก็บทั้งค่าก่อนการเปลี่ยนแปลงและค่าหลังการเปลี่ยนแปลง เพื่อใช้ในการตรวจสอบ (Audit)</li> </ol>
F18	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ	สามารถตามรอยความสัมพันธ์ของซีไอจากซีไอที่ต้องการค้นหาไปยังซีไออื่นๆ
F19	ผู้ใช้งาน	<p>การตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานมีเงื่อนไขต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สิทธิการใช้งานขึ้นอยู่กับตำแหน่งผู้ใช้งาน</li> <li>2. รหัสผ่านสำหรับเข้าระบบเป็นการเข้ารหัสแบบทางเดียว(One Way Encryption)</li> <li>3. สิทธิในการเข้าถึงแหล่งเก็บข้อมูลสอดคล้องกับเงื่อนไขเดียวกับทฤษฎีการแตกกิ่งคอมโพเนนต์ที่ไลน์</li> </ol>



### 4.3.2 แผนภาพอีอาร์ (E-R Diagram)

แผนภาพอีอาร์เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายถึงโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในฐานข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 11 และสามารถดูรายละเอียดของพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ได้จากภาคผนวก ข ปรากฎในตารางที่ 46 ถึง 71



รูปที่ 11 แผนภาพอีอาร์ของฐานข้อมูล

## 4.4 การพัฒนาระบบ

### 4.4.1 สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาระบบมีสภาพแวดล้อมทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

#### ฮาร์ดแวร์

1. หน่วยประมวลผล อินเทลเพนเทียมเอ็ม 2.26 กิกะเฮิร์ต (Core i3 M 2.26 GHz.)
2. หน่วยความจำ (RAM) 2,512 เมกกะไบต์ (2,512 MB)
3. ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) 240 กิกะไบต์ (240 GB)

#### ซอฟต์แวร์

1. ระบบปฏิบัติการ วินโดวส์เอ็กซ์พี โพรเฟสชันนอล (Windows XP Professional)
2. เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมไมโครซอฟต์วิซวลสตูดิโอ 2010 (Microsoft Visual Studio 2010)
3. ชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาดอทเน็ตเฟรมเวิร์ค 3.5 (.NET Framework 3.5SDK)
4. ระบบจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟต์เอสคิวเอล 2005 (MS SQL 2005)
5. ระบบควบคุมเวอร์ชัน 1.6.16

### 4.4.2 การติดตั้งซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบ

เมื่อเตรียมเครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว จึงทำการติดตั้งเครื่องมือทั้งหมดลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาระบบ โดยมีลำดับการติดตั้งเครื่องมือเป็นไปตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ติดตั้งระบบปฏิบัติการ วินโดวส์เอ็กซ์พี โพรเฟสชันนอล
2. ติดตั้งระบบจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟต์เอสคิวเอล 2005 เอ็กซ์เพรส
3. ติดตั้งชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาดอทเน็ตเฟรมเวิร์ค 3.5
4. เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมไมโครซอฟต์วิซวลสตูดิโอ 2010
5. ติดตั้งโปรแกรมสับเวอร์ชัน เวอร์ชัน 1.6.17

### 4.4.3 การพัฒนาส่วนต่อประสาน

พัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ ให้สอดคล้องกับขอบเขตของระบบจากบทที่ 1 และมีการทำงานตรงกับตามความต้องการด้านหน้าที่และความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ตามรูปที่ 12 ถึงรูปที่ 29 กระจายละเอียดได้จากภาคผนวก ค



## บทที่ 5

### การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบจัดการโครงแบบมีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องทั้งในแง่ของฟังก์ชันการทำงานต่างๆ และกระบวนการควบคุมข้อผิดพลาดและกระบวนการเก็บข้อมูลซีไอที่เป็นของระบบว่าถูกต้อง และครอบคลุมตามขอบเขตที่งานวิจัยได้กำหนดไว้หรือไม่ นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยตรวจหาข้อผิดพลาด และค้นหาข้อจำกัดต่างๆ ของระบบด้วย

#### 5.1 การทดสอบความถูกต้องฟังก์ชันการทำงานของระบบ

การทดสอบความถูกต้องฟังก์ชันการทำงานของระบบเป็นการทดสอบหน้าที่การทำงานในส่วนต่างๆ ตามที่ได้ระบุไว้ในหัวข้อความต้องการด้านฟังก์ชันการทำงานในบทที่ 4 ทั้งนี้การทดสอบได้อาศัยวิธีการทดสอบหน้าที่การทำงาน (Black Box Testing) ตามกรณีทดสอบที่ได้ออกแบบไว้ซึ่งมีการทดสอบ และผลการทดสอบที่ได้ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 7 การทดสอบการสร้างบัญชีชื่อโครงการและการปรับปรุงข้อมูลบัญชีชื่อโครงการ

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผล การทดสอบจริง
TC01	การทดสอบการสร้างบัญชีชื่อโครงการและการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	ระบุรายละเอียดของโครงการตามรูปแบบฟอร์มกำหนดและทดสอบการแก้ไขค่า	1) สามารถบันทึกข้อมูลได้เมื่อกรอกข้อมูลในรูปแบบฟอร์มครบถ้วน 2) ระบบแจ้งเตือนหากมีข้อมูลไม่ครบ 3) ระบบจะไม่ให้บันทึก ถ้าโครงการนั้นไม่ได้ระบุ subsystem 4) สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลได้หลังจากที่บันทึก ยกเว้น ชื่อแหล่งเก็บ source และจำนวน subsystem จะต้อง	ถูกต้อง

			แก้ไขไม่ได้ 5) ระบบแจ้งเตือน เมื่ออยู่ ใช้ต้องการ บันทึกค่า หรือ ยกเลิก(ลบ) บัญชี ชื่อโครงการ	
--	--	--	---	--

ตารางที่ 8 การทดสอบการจัดการผู้ใช้งานระบบ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผล การ ทดสอบ จริง
TC02	การทดสอบ การจัดการ ผู้ใช้งานระบบ	ระบุรายละเอียด เกี่ยวกับข้อมูลผู้ใช้ ระบบตามที่ระบบสร้าง แบบฟอร์มให้	1) ระบบ ตรวจสอบ สถานะการใช้ชื่อเข้าใช้ ระบบก่อนทำการสร้าง ชื่อเข้าใช้ 2) หากชื่อที่เข้าใช้ระบบซ้ำ กับที่มีในระบบแล้ว ระบบแจ้งเตือน 3) การให้สิทธิ์การใช้งาน ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของ บัญชีชื่อผู้ใช้งานระบบ 4) สิทธิในการเข้าใช้ระบบ ในเมนูย่อยต่างๆเปลี่ยน ตามการเลือกกลุ่ม ผู้ใช้งาน	ถูกต้อง

## ตารางที่ 9 การทดสอบการสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC03	การสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด	ระบบชื่อแหล่งเก็บข้อมูลและระบุสถานที่เก็บข้อมูล	1) ระบบตรวจสอบชื่อแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ดก่อนทำการสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด 2) เมื่อผู้ใช้ระบบชื่อแหล่งเก็บข้อมูลซ้ำกับที่มีในระบบ ระบบแจ้งข้อความเตือน	ถูกต้อง

## ตารางที่ 10 การทดสอบการจัดการกลุ่มผู้ใช้งาน

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC04	ทดสอบการจัดกลุ่มผู้ใช้งาน	กลุ่มผู้ใช้งานจะมีทั้งหมด 4 กลุ่ม คือ ผู้พัฒนา ผู้ควบคุมโครงแบบ คณะกรรมการการควบคุมโครงแบบ ผู้รับผิดชอบโครงการ ทำการจัดตำแหน่งเข้ากลุ่มผู้ใช้งาน	1. หนึ่งตำแหน่งงานสามารถอยู่ได้ในหนึ่งกลุ่มผู้ใช้งานเท่านั้น 2. เมื่อมีการเปลี่ยนกลุ่มตำแหน่งและยืนยันการเปลี่ยนแปลงมีผลกับบัญชีชื่อผู้ใช้งานทันที	ถูกต้อง

ตารางที่ 11 การทดสอบการจัดการประเภทซีไอ

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC05	ทดสอบการจัดการประเภทซีไอ	เพิ่มประเภทซีไอเข้าระบบตามแบบฟอร์มของระบบหรือยกเลิกการใช้งานประเภทซีไอ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ระบบตรวจสอบชื่อประเภทซ้ำก่อนทำการบันทึก</li> <li>2) ระบบตรวจสอบรหัสประเภทซีไอซ้ำก่อนทำการบันทึก</li> <li>3) การยกเลิกการใช้งานระบบตรวจสอบการใช้งานก่อนการบันทึกหากมีการใช้งานอยู่ระบบจะต้องแจ้งข้อความเตือน</li> </ol>	ถูกต้อง

ตารางที่ 12 การทดสอบฟังก์ชันการจัดการซีไอ

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC06	การทดสอบวิธีการสร้างซีไอที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน	รายละเอียดของซีไอเพื่อบันทึกข้อมูลเข้าระบบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) สามารถระบุรายละเอียดต่างๆของซีไอได้</li> <li>2) ระบุคุณลักษณะของซีไอได้ไม่จำกัด</li> <li>3) อัปเดตและดาวน์โหลดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง</li> <li>4) ลบซีไอโดยที่ข้อความ</li> </ol>	ถูกต้อง

			<p>เดือนก่อนลบ</p> <p>5) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ</p> <p>6) เสนอซีไอที่เป็นเบสไลน์ได้เฉพาะสถานะของซีไอเป็น operation</p>	
--	--	--	---	--

ตารางที่ 13 การทดสอบจัดความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC07	ทดสอบวิธีการจัดความสัมพันธ์ฟังก์ชันระหว่างซีไอ	ทำการอัปโหลดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ และ ยกเลิกเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ	<p>1) เอกสาร(file) สามารถอัปโหลดได้โดยไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับประเภทของเอกสาร</p> <p>2) สามารถอัปโหลดได้มากกว่า 1 เอกสาร</p> <p>3) สามารถดาวน์โหลดเอกสารได้</p> <p>4) สามารถยกเลิกเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอได้</p>	ถูกต้อง

ตารางที่ 14 การทดสอบการแสดงผลข้อมูลรายละเอียดของซีไอ

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC08	ทดสอบการแสดงผลรายละเอียด	เลือกซีไอที่ต้องการให้ระบบแสดงรายละเอียด และเลือก	1) ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลพื้นฐานเมื่อเลือกที่ประเภทเป็นกลุ่มของซีไอ	ถูกต้อง

	ของ ซีไอ	ที่แสดงประวัติการ เปลี่ยนแปลงซีไอ	ไอเท่านั้น 2) ประวัติการเปลี่ยนแปลง ค่าระบบบันทึกค่าเก่า และค่าใหม่ วันที่, เวลา และผู้อัปเดตข้อมูล 3) ระบบแสดงประวัติการ เปลี่ยนแปลงเรียงตาม วันที่และเวลาจากมาก สุดไปน้อยสุด	
--	-------------	--------------------------------------	--	--

ตารางที่ 15 การทดสอบการเสนอซีไอเป็นเบสไลน์

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผล การ ทดสอบ จริง
TC09	ทดสอบ ขั้นตอนการ เสนอซีไอเป็น เบสไลน์	เลือกซีไอที่ต้องการ เสนออนุมัติเป็นเบส ไลน์	1) เบสไลน์ที่มีลักษณะเป็น operator จะสามารถ อนุมัติเป็นเบสไลน์ได้ เท่านั้น 2) ก่อนทำการระบุแหล่งที่ เก็บเบสไลน์ระบบต้อง แสดงข้อมูล ชื่อโครงการ สับซีสเต็มซีไอ และ ชื่อซี ไอก่อนทำอนุมัติ 3) ระบบแจ้งการเตือนก่อน การอนุมัติ	ถูกต้อง

## ตารางที่ 16 การทดสอบการอนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC10	ทดสอบการอนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์	เลือกรายการซีไอที่รออนุมัติเป็นซีไอเบสไลน์	คณะกรรมการจัดการโครงแบบมีสิทธิ์ในการอนุมัติเท่านั้น หากคณะกรรมการจัดการโครงแบบไม่อนุมัติระบบต้องให้คณะกรรมการจัดการโครงแบบระบุเหตุผล	ถูกต้อง

## ตารางที่ 17 การทดสอบการแตกกิ่งสายการพัฒนา

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC011	ทดสอบการแตกกิ่งสายการพัฒนา	ทำการแตกกิ่งสายการพัฒนาและการแตกกิ่งเพื่อการจัดเก็บซอสโค้ดในแต่ละส่วนของโครงสร้างสายการพัฒนา Branches trunk tags Prod	1) สามารถแตกกิ่งในกลุ่มสายการพัฒนาในระดับ Branch ได้ 2) การแตกกิ่งในระดับของ Branch จะต้องมีการสร้างกิ่งในกลุ่มของ Trunk ตามมาด้วย 3) การแตกกิ่งแต่ละกิ่งต้องระบุ ผู้เป็นเจ้าของกิ่ง 4) การแตกกิ่งในระดับ Tag มีข้อกำหนดการตั้งชื่อ event. Release. Version. Revision	ถูกต้อง

			5) การแตกกิ่งสามารถทำได้โดย เจ้าของกิ่งหรือ ผู้ควบคุมโครงแบบเท่านั้น	
--	--	--	--	--

ตารางที่ 18 การทดสอบการนำเข้าซอสโค้ด

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC012	ทดสอบการนำเข้าซอสโค้ดจากwork Directory เข้าสู่ Brach	ทำการแตกกิ่ง ระบุรายละเอียด กับกิ่งที่แตกออกไปและทำการนำเข้าซอสโค้ด	1) สามารถนำเข้าได้ ทั้งที่เป็นไฟล์หรือโฟลเดอร์ 2) นำเข้าได้มากกว่า 1ไฟล์	ถูกต้อง

ตารางที่ 19 การทดสอบการนำออกซอสโค้ด

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC013	การทดสอบการนำออกซอสโค้ดจากแหล่งเดิม ข้อมูล	นำออกซอสโค้ดในระดับกิ่งตามกิ่งที่มีสิทธิ์การใช้งานเลือกกิ่ง และเลือกที่วางซอสโค้ด นำออกซอสโค้ดจากแหล่งเก็บข้อมูลในส่วนของ Tags	1) การนำออกในระดับ Branch นำออกได้ทุกไฟล์ที่อยู่ในกิ่ง 2) การนำซอสโค้ดออกในระดับกิ่งขึ้นอยู่กับสิทธิ์การเข้าถึงกิ่ง 3) การนำออกในระดับ tags ให้สิทธิ์ เฉพาะผู้ควบคุมโครงแบบเท่านั้น	ถูกต้อง



## ตารางที่ 20 การทดสอบการผสานไฟล์

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC014	ทดสอบการผสานไฟล์	ทดสอบการผสานไฟล์ระหว่างไฟล์ที่อยู่ในแหล่งเก็บข้อมูลกับไฟล์ที่อยู่ใน Work Directory	1) ผสานไฟล์แต่ละเมื่อตรวจสอบที่ไฟล์มีการผสานถูกต้อง 2) ผสานได้ครั้งละ 1 ไฟล์ 3) ยืนยันการผสานไฟล์ทุกครั้งเมื่อผู้ใช้เรียกใช้ฟังก์ชันผสานไฟล์	ถูกต้อง

## ตารางที่ 21 การทดสอบการนำซอสโค้ดไปเก็บไว้ในโครงสร้างระดับลำต้น

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC015	ทดสอบการนำซอสโค้ดไปเก็บลำต้น	เลือกกิ่งที่ต้องการเก็บซอสโค้ด เพื่อฟังก์ชัน Branch to trunk	1) ระบบสามารถคัดลอกข้อมูลจากกิ่งที่ Branch ไปไว้ที่ Trunk ควบคุมไฟล์ 2) การเรียกใช้ฟังก์ชัน Branch to trunk สามารถทำได้โดยเจ้าของกิ่งเท่านั้น	ถูกต้อง

## ตารางที่ 22 การทดสอบการอัปเดตข้อมูลของกิ่ง

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC016	ทดสอบการอัปเดตข้อมูลของกิ่ง	ทำการอัปเดตข้อมูลของกิ่งเป็นผู้ที่เป็นเจ้าของกิ่ง สามารถของกิ่ง	1) สามารถอัปเดตข้อมูลของกิ่ง โดยไม่จำกัด 2) ผู้ที่มีสิทธิ์ในการอัปเดตข้อมูลโครงแบบเท่านั้น 3) สามารถทดสอบละเอียด	ถูกต้อง

## ตารางที่ 23 การทดสอบข้อมูลซอสโค้ดในระดับลำต้น เข้าสู่แท็ก

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC017	ทดสอบการนำซอสโค้ดในระดับลำต้น เข้าสู่ tag	ทำ tag ข้อมูลของ trunk โดยเลือกที่ tune แล้วเรียกใช้ฟังก์ชัน trunk to tag	1) การทำ tag สามารถทำได้ในระดับ trunk เท่านั้น 2) สามารถตั้งชื่อ Tag ตามข้อกำหนด Event .Release .Version .Revision	ถูกต้อง

## ตารางที่ 24 การทดสอบการสร้างชุดผลิตภัณฑ์ (Prod.)

หมายเลขกรณีทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
TC018	ทดสอบการสร้างชุดผลิตภัณฑ์	แตกกิ่งขึ้นมาใหม่ ตั้งชื่อตามความต้องการทำการคัดลอกไฟล์จาก Tag หรือ ทำไฟล์จาก	1) ระบุรายละเอียดของ Prod ว่าต้นทางมาจาก tag ได้ได้ 2) สามารถคัดลอกไฟล์จาก	ถูกต้อง

		Working Directory เข้าสู่ Prod	Working Directory ได้ มากกว่า 1 ไฟล์ 3) นำไฟล์เข้าสู่ Prod โดย ไม่จำกัด 4) กำหนดการใช้งานของ Prod เป็น Close จะไม่ สามารถนำเข้าไฟล์ได้	
--	--	-----------------------------------	--	--

ตารางที่ 25 การทดสอบการส่งมอบซอฟต์แวร์

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผล การ ทดสอบ จริง
TC019	ทดสอบการ ทดสอบ ซอฟต์แวร์	เลือก Prod ที่ต้องการ นำส่งมอบ ระบบของใช้ และแหล่งเก็บชุด ผลิตภัณฑ์	1) ผู้ใช้หนึ่งรายสามารถมี ชุดผลิตภัณฑ์ได้มากกว่า 1 ชุดผลิตภัณฑ์ 2) ในเวลาเดียวกันผู้ใช้ 1 รายสามารถใช้ได้ 1 ชุด ผลิตภัณฑ์ 3) หนึ่งชุดผลิตภัณฑ์ใช้ได้ กับลูกค้ามากกว่า 1 ราย 4) ระบบแจ้งเตือนหากผู้ใช้ หนึ่งรายใช้ชุดผลิตภัณฑ์ มากกว่า 1ชุดผลิตภัณฑ์ 5) ในหนึ่งผู้ใช้งาน จะ เรียงลำดับชุดผลิตภัณฑ์ ตามลำดับการนำไปใช้ งาน	ถูกต้อง

## ตารางที่ 26 การทดสอบการอนุมัติซีไอเป็นซีไอเบสไลน์

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผล การ ทดสอบ จริง
TC20	ทดสอบการ แสดงรายการ ซีไอที่รอ อนุมัติเป็นเบส และการ อนุมัติซีไอเป็น เบสไลน์	เลือกโครงการที่ ต้องการดูรายการซีไอที่ รออนุมัติเป็น เบสไลน์ และทำการอนุมัติ หรือ ไม่ อนุมัติเป็นเบสไลน์	1) ระบบแสดงรายการ อนุมัติแสดงตามลำดับ การอนุมัติ 2) ระบบแสดงรายละเอียด ซีไอก่อนทำการอนุมัติก็ ได้ 3) เลือกอนุมัติหรือไม่อนุมัติ ก็ได้ 4) กรณีไม่อนุมัติให้ระบุ เหตุผลก่อนยืนยันข้อมูล	ถูกต้อง

## ตารางที่ 27 การทดสอบการพิสูจน์ตัวตนจริงในการใช้งานระบบ

หมายเลข กรณี ทดสอบ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผล การ ทดสอบ จริง
TC21	การพิสูจน์ตัว จริงเพื่อเข้าใช้ งานระบบ	ระบุ ล็อกอิน และ รหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งาน ระบบ	1) สามารถเข้าใช้ระบบได้ ในกรณีที่การพิสูจน์ตัวจริง ถูกต้อง 2) ไม่สามารถเข้าใช้ระบบ ได้ และปรากฏข้อความ เตือนในกรณีที่การพิสูจน์ตัว จริงไม่ถูกต้อง	ถูกต้อง

## 5.2 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดสอบข้างต้นสรุปได้ว่า ระบบจัดการโครงแบบทั้งส่วนที่เป็นการควบคุมข้อส  
ได้ดและส่วนที่เป็นการเก็บข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งพัฒนาขึ้นตามแนวทางการเพิ่ม  
ประสิทธิภาพการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่นำเสนอ สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามฟังก์ชันการ  
ทำงาน และกระบวนการทำงานที่ระบุไว้ในกรณีทดสอบ

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้มีดังนี้

1. ได้ระบบอำนวยความสะดวกสำหรับรวบรวม จัดเก็บ และช่วยจัดการข้อมูลโครงสร้างขององค์กร ทำให้สามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับซีไออื่นจากการเปลี่ยนแปลงซีไอ และบำรุงรักษาความถูกต้องของซีไอ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการทำงานของกระบวนการอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2. ได้ระบบควบคุมซอสโค้ดและควบคุมเวอร์ชันซอสโค้ด ที่สนับสนุนกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในสภาพแวดล้อมแบบบูรณาการที่มิงงาน

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบให้อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมแอปพลิเคชัน (Application Program) ที่สามารถทำงานตอบสนองความต้องการของการจัดการโครงสร้างได้จริง โดยมีการจัดเก็บข้อมูล ในขณะที่ดำเนินงานอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดทรัพยากรในการจัดเก็บสารสนเทศต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการดังกล่าว พร้อมทั้งให้ข้อมูลโครงสร้างที่ถูกต้องซึ่งจะเป็นพื้นฐานการให้บริการไอทีที่มีคุณภาพ เพื่อสร้างความพึงพอใจในการบริการไอทีกับลูกค้า

#### 6.2 ข้อจำกัด

งานวิจัยนี้ในส่วนของការวิเคราะห์จัดทำข้อมูลซีไอ คุณสมบัติของซีไอ และความสัมพันธ์ระหว่างซีไอนั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการและประเภทการให้บริการไอทีของแต่ละองค์กร และในส่วนของ การควบคุมเวอร์ชันมีเฉพาะฟังก์ชัน Branching Check in Check out Commit Add Update Merge และ Copy เท่านั้น

#### 6.3 แนวทางการวิจัยต่อ

ประโยชน์ของแนวทางและระบบที่นำเสนอสามารถนำไปพัฒนาเป็นฟีเจอร์เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ความเสี่ยงหรือการวางแผนการจัดการความเปลี่ยนแปลงความต้องการได้ ในส่วนการแตกกิ่งการพัฒนาสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการแตกกิ่งในรูปแบบอื่นๆได้ตามความเหมาะสมของแต่ละองค์กร ซึ่งส่วนของการควบคุมเวอร์ชันในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาฟังก์ชัน Branch Check-in/commit Update และ Merge แต่ยังไม่ได้พัฒนาบางฟังก์ชัน เช่น Export Relocate ซึ่งสามารถพัฒนาต่อได้ในอนาคต

## รายการอ้างอิง

- [1] M.B. Chrissis, M. Konrad, and S. Shrum. CMMI for Development<sup>®</sup>: Guidelines for Process Integration and Product Improvement 3rd Edition Addison-Wesley. Boston, 2011.
- [2] IEEE. IEEE std. 828-2005 (Revision of IEEE Std 828-1998) Standard for Software Configuration Management Plans[Online]. 2005 Available from : [www.ieee.org](http://www.ieee.org)[2005, August 12]
- [3] Peter H. Feiler. Configuration Management Models in Commercial Environments, Technical Report. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 1991
- [4] ชัชพล วิทวัสการเวช. RESTVN : A RESTful Branch & Merge Web Service. Senior Project, Department of Computer Engineering, Chulalongkorn University, 2551.
- [5] Brad Appleton, Stephen Berczuk, Ralph Cabrera, and Robert Orenstein. Streamed Lines: Branching Patterns for Parallel Software Development[Online]. 2008 Available from : <http://www.cmcrossroads.com/bradapp/acme> [1998, August 2].
- [6] Liu Ying, Xue Lijun, and Su Wei. Configuration Management Process Design and Implementation. IEEE Transaction on software engineering (August 2009):4-7.
- [7] Yongchang Ren, Tao Xing, Qiang Quan, and Ying Zhao. Software Configuration Management of Version Control Study Based on Baseline. IEEE Transaction on software engineering(January 2010):93-96.

ภาคผนวก



**ภาคผนวก ก.**  
**คำอธิบายยูสเคส**

ตารางที่ 28 คำอธิบายยูสเคสจัดทำบัญชีชื่อโครงการ

<b>หมายเลขยูสเคส :</b> UC1	<b>ชื่อยูสเคส :</b> จัดทำบัญชีชื่อโครงการ
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้ควบคุมโครงแบบเป็นผู้บันทึกข้อมูลโครงการ ข้อมูลผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ ระบบชื่อสืบชิสเต็ม (Sub system) ระบุแหล่งเก็บชอสโค้ด	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการสร้างบัญชีชื่อโครงการ ระบบสืบชิสเต็มและแหล่งเก็บข้อมูลชอสโค้ดของชื่อ	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้ควบคุมโครงแบบ Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสนเหตุการณ์ปกติ:</b> 1. เลือกเมนูสร้างบัญชีชื่อโครงการ ( Define Project Account ) 2. ระบบจะแสดงแบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลโครงการ ผู้รับผิดชอบ ผู้สนับสนุน ผู้เป็นเจ้าของ แหล่งเก็บข้อมูลชอสโค้ด และ สืบชิสเต็มของโครงการ 3. กรอกข้อมูลรายละเอียดของโครงการ 4. บันทึกข้อมูล	
<b>กระแสนเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

ตารางที่ 29 คำอธิบายยูสเคสจัดการบัญชีชื่อผู้ใช้งานระบบ

หมายเลขยูสเคส : UC2	ชื่อยูสเคส : จัดการผู้ใช้งานระบบ
<p><b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b></p> <p>ผู้ควบคุมโครงแบบ เป็นผู้จัดการผู้ใช้งานระบบ โดยระบุสิทธิในการเข้าใช้ระบบตามตำแหน่ง ทำการระบุชื่อเข้าใช้ระบบ และ รหัสผ่าน</p>	
<p><b>รายละเอียด :</b></p> <p>เพื่ออธิบายขั้นตอนในการจัดการผู้ใช้งานระบบ ระบุชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน ระบุสถานะการใช้งาน</p>	
<p><b>ความสัมพันธ์ :</b></p> <p>Association : ผู้ควบคุมโครงแบบ</p> <p>Use : -</p> <p>Extend : -</p> <p>Generalization : -</p>	
<p><b>กระแสดูการณ์ปกติ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนู ชื่อผู้เข้าใช้ระบบ ( User login )</li> <li>2. ระบบแสดงแบบฟอร์มการกำหนด ชื่อ log in เข้าใช้ระบบ</li> <li>3. ค้นหาชื่อพนักงานในกรณีที่เป็นพนักงานใหม่</li> <li>4. กรอกชื่อผู้ใช้ และ ทำการตรวจสอบสถานะการใช้งาน ว่าว่างอยู่หรือไม่</li> <li>5. ระบุรหัสผ่าน</li> <li>6. ระบุยืนยันรหัสผ่าน</li> <li>7. บันทึกข้อมูล</li> </ol>	
<p><b>กระแสดูการณ์ทางเลือก:-</b></p>	

ตารางที่ 30 คำอธิบายยูสเคสสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด

หมายเลขยูสเคส : UC3	ชื่อยูสเคส : สร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้ควบคุมโครงแบบเป็นผู้สร้างและจัดการแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ดและการจัดการแหล่งเก็บซอสโค้ด	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้ควบคุมโครงแบบ Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสเหตุการณ์ปกติ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูสร้างสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด(Create Source Repository )</li> <li>2. ระบบจะแสดงแบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลชื่อแหล่งเก็บข้อมูล</li> <li>3. เลือกที่ตั้งแหล่งเก็บข้อมูล</li> <li>4. ยืนยันการสร้างแหล่งเก็บข้อมูล</li> </ol>	
<b>กระแสเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

## ตารางที่ 31 คำอธิบายยูสเคสจัดการกลุ่มผู้ใช้งาน

หมายเลขยูสเคส : UC4	ชื่อยูสเคส : จัดการกลุ่มผู้ใช้งาน
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้ควบคุมโครงแบบเป็นผู้กำหนดกลุ่มผู้ใช้งาน ระบุกลุ่มผู้ใช้งานนั้นๆประกอบด้วยพนักงานตำแหน่งอะไรบ้าง	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการสร้างกลุ่มผู้ใช้งานการเลือกจัดกลุ่มให้กับตำแหน่งพนักงาน	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้ควบคุมโครงแบบ Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสเหตุการณ์ปกติ :</b> 1. เลือกเมนูสร้างกลุ่มผู้ใช้งาน (Create User Group) 2. ระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ใช้งานจัดกลุ่มตำแหน่งเข้าตามกลุ่มผู้ใช้งานที่ระบบได้กำหนดไว้ 3. บันทึกข้อมูล	
<b>กระแสเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

## ตารางที่ 32 คำอธิบายยูสเคสจัดการประเภทซีไอ

หมายเลขยูสเคส : UC5	ชื่อยูสเคส : จัดการประเภทซีไอ
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้ควบคุมโครงแบบเป็นผู้บันทึกข้อมูลประเภทซีไอ จัดการสถานะการใช้งานของประเภทซีไอ	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการสร้างข้อมูลประเภทซีไอ และการเปลี่ยนสถานะการใช้งาน	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้ควบคุมโครงแบบ Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสเหตุการณ์ปกติ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูสร้างจัดการประเภทซีไอ ( CI Category )</li> <li>2. ระบบแสดงรายการประเภทซีไอทั้งหมด</li> <li>3. ระบุรหัสประเภทซีไอ</li> <li>4. ระบุชื่อประเภทซีไอ</li> <li>5. ระบุชื่อประเภทซีไอ</li> <li>6. กรณีระบุการใช้งาน คลิกเลือกที่ “ใช้งาน” ( Active )</li> <li>7. กรณียกเลิกการใช้งาน คลิกเลือกที่ “ยกเลิกการใช้งาน” ( Active )</li> <li>8. บันทึกข้อมูล</li> </ol>	
<b>กระแสเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

## ตารางที่ 33 คำอธิบายยูสเคสสร้างซีไอ

หมายเลขยูสเคส : UC6	ชื่อยูสเคส :สร้างซีไอ
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้จัดการโครงแบบ เป็นผู้บันทึกข้อมูลซีไอ ข้อมูลคุณสมบัติของซีไอ ความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการเพิ่มข้อมูลซีไอ ข้อมูลคุณสมบัติของซีไอ ความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ สถานะของซีไอ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้จัดการโครงแบบ Use : - Extend :- Generalization : -	
<b>กระแเหตุการณ์ปกติ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูสร้างซีไอ (Create CI)ในกรณีที่เป็นซีไอที่เป็นโครงสร้างข้อมูลพื้นฐานผู้ใช้เลือกสร้างซีไอภายใต้ส่วนงานที่ตนเองรับผิดชอบหรือสร้างซีไอไว้ที่ส่วนกลางในกรณีที่ซีไอนั้นใช้ร่วมกันหลายทีม</li> <li>2. ระบบแสดงฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลซีไอ ข้อมูลคุณสมบัติของซีไอ ความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ สถานะซีไอและเอกสารที่เกี่ยวข้อง</li> <li>3. กรอกข้อมูลซีไอ ข้อมูลคุณสมบัติของซีไอ ความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ และ/หรือ อัปเดตเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ</li> <li>4. บันทึกข้อมูลซีไอ และบันทึกประวัติการทำงานของผู้ใช้งาน</li> </ol>	
<b>กระแเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

ตารางที่ 34 คำอธิบายยูสเคสจัดความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ

หมายเลขยูสเคส : UC7	ชื่อยูสเคส : จัดความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้ควบคุมโครงแบบ , ผู้พัฒนา สร้างความสัมพันธ์ให้กับซีไอ	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการสร้างความสัมพันธ์ให้กับซีไอ	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้พัฒนา Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสนเหตุการณ์ปกติ :</b> 1. เลือกที่ซีไอที่ต้องการสร้างความสัมพันธ์ 2. เลือกประเภทความสัมพันธ์ 3. เลือกซีไอที่สัมพันธ์ 4. บันทึกข้อมูล	
<b>กระแสนเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

## ตารางที่ 35 คำอธิบายยูสเคสแสดงรายละเอียดซีไอ

หมายเลขยูสเคส : UC8	ชื่อยูสเคส : แสดงรายละเอียดซีไอ
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมโครงแบบ และ ผู้พัฒนา ทำการค้นหาและแสดงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับซีไอ	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการเรียกดู รายละเอียดของซีไอ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลคุณลักษณะความสัมพันธ์กับซีไออื่น เอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงประวัติการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้พัฒนา , ผู้ควบคุมโครงแบบ , ผู้บริหารโครงการ Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสนเหตุการณ์ปกติ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูจัดการซีไอ ( Management CI )</li> <li>2. เลือกโครงการที่ต้องการดูข้อมูล</li> <li>3. ระบบจะแสดงข้อมูลซีไอที่ต้องการดูรายละเอียด</li> <li>4. คลิกที่ปุ่มดูรายละเอียดการเปลี่ยนแปลง ( View history )</li> </ol>	
<b>กระแสนเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	



ตารางที่ 36 คำอธิบายยูสเคสเสนอซีไอเป็นเบสไลน์

หมายเลขยูสเคส : UC9	ชื่อยูสเคส : เสนอซีไอเป็นเบสไลน์
<p><b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b></p> <p>ผู้ควบคุมโครงแบบ เสนอขออนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์ โดยเลือกที่ซีไอที่ต้องการเสนอเป็นเบสไลน์ และ ซีไอนั้นอยู่ในสถานะดำเนินการ ( Operation )</p>	
<p><b>รายละเอียด :</b></p> <p>เพื่ออธิบายขั้นตอนในการเสนอซีไอเป็นเบสไลน์ ข้อมูลที่เก็บเบสไลน์ การแจ้งเตือนผู้ที่เป็นเจ้าของเบสไลน์</p>	
<p><b>ความสัมพันธ์ :</b></p> <p>Association : ผู้ควบคุมโครงแบบ</p> <p>Use : -</p> <p>Extend : -</p> <p>Generalization : -</p>	
<p><b>กระแสเหตุการณ์ปกติ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูจัดการซีไอ ( Management CI )</li> <li>2. เลือกโครงการที่ต้องการ</li> <li>3. ระบบจะแสดงข้อมูลซีไอทั้งหมดบนโครงการเป็นโครงสร้างในรูปแบบ แผนภูมิต้นไม้</li> <li>4. คลิกขวาที่ซีไอที่ต้องการเสนอเป็นเบสไลน์</li> <li>5. ระบบจะแสดงหน้าจอข้อมูลเบื้องต้นของซีไอ และ ให้เลือกกลุ่มเบสไลน์ที่เก็บซีไอ</li> <li>6. บันทึกข้อมูล</li> </ol>	
<p><b>กระแสเหตุการณ์ทางเลือก:-</b></p>	

## ตารางที่ 37 คำอธิบายยูสเคสอนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์

หมายเลขยูสเคส : UC10	ชื่อยูสเคส : อนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> คณะกรรมการควบคุมโครงสร้าง ทำการอนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์โดยดูจากรายการที่ยื่นขออนุมัติ	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการอนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : คณะกรรมการควบคุมโครงสร้าง Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสเหตุการณ์ปกติ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูอนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์ ( Approve baseline )</li> <li>2. เลือกโครงการที่ต้องการเพื่อดูรายการที่ยื่นขออนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์</li> <li>3. เลือกสับซิสเต็มที่ต้องการดูรายการที่ยื่นขออนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์</li> <li>4. คลิกปุ่มค้นหา (Search)</li> <li>5. คลิกขวาที่รายการซีไอเพื่อเลือกอนุมัติ ( Approve ) หรือไม่อนุมัติ ( Disapprove ) หรือดูรายละเอียดก่อนทำการอนุมัติ</li> <li>6. ถ้าไม่อนุมัติให้ระบุเหตุผล</li> <li>7. บันทึกข้อมูล</li> </ol>	
<b>กระแสเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

## ตารางที่ 38 คำอธิบายยูสเคสแตกกิ่งสายการพัฒนา

หมายเลขยูสเคส : UC11	ชื่อยูสเคส : แยกกิ่งสายการพัฒนา
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้ควบคุมโครงแบบหรือผู้ที่เป็นเจ้าของกิ่งเป็นผู้แตกกิ่งสายการพัฒนา	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนการสร้างสายการพัฒนาและควบคุมซอสโค้ดความสัมพันธ์ระหว่าง Branches trunk tag และ prod	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้ควบคุมโครงแบบ, ผู้พัฒนา Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสนเหตุการณ์ปกติ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนู แหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด ( Source code Repository)</li> <li>2. เลือกชื่อโครงการที่ต้องการจัดการสายการพัฒนา</li> <li>3. เลือกที่ชื่อ สับซีสเต็ม ที่อยู่ภายใต้กลุ่ม Branches</li> <li>4. คลิกขวาที่ชื่อกลุ่ม เลือก Branching</li> <li>5. ระบุชื่อกิ่งที่ต้องการ</li> <li>6. บันทึกข้อมูล</li> </ol>	
<b>กระแสนเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

## ตารางที่ 39 คำอธิบายยูสเคสนำออกซอสโค้ด

หมายเลขยูสเคส : UC12	ชื่อยูสเคส : นำออกซอสโค้ด
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้พัฒนาทำการนำออกซอสโค้ดจากทากส์คอนโทรลไปไว้ที่ Working Directory	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการนำออกซอสโค้ดไปยัง Working Directory รวมถึงกรณีอัปเดตซอสโค้ด	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้พัฒนา , ผู้ควบคุมโครงสร้าง Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสเหตุการณ์ปกติ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูแหล่งเก็บข้อมูล</li> <li>2. เลือกโครงการที่ต้องการ</li> <li>3. ระบบแสดงข้อมูลโครงสร้าง ซอสโค้ดในรูปแบบของแผนภูมิต้นไม้</li> <li>4. เลือกในส่วนของ Branches และเลือกกิ่งที่ต้องการนำซอสโค้ดออก</li> <li>5. คลิกที่กิ่งที่ต้องการนำออกซอสโค้ด</li> <li>6. คลิกปุ่มนำออกซอสโค้ด ( check out )</li> <li>7. เลือกแหล่งเก็บข้อมูล(Working Directory)</li> <li>8. ยืนยันการนำออกซอสโค้ด</li> </ol>	
<b>กระแสเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

ตารางที่ 40 คำอธิบายยูสเคสนำเข้าสู่ซอสโค้ด

หมายเลขยูสเคส : UC13	ชื่อยูสเคส : นำเข้าสู่ซอสโค้ด
<p><b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b>          ผู้พัฒนาทำการนำไฟล์ซอสโค้ดเข้าสู่แหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ดโดยเลือกข้อมูลจาก Working Directory ที่ต้องการ</p>	
<p><b>รายละเอียด :</b>          เพื่ออธิบายขั้นตอนในการนำซอสโค้ดเข้าสู่แหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด</p>	
<p><b>ความสัมพันธ์ :</b></p> <p>Association : ผู้พัฒนา ผู้ควบคุมโครงแบบ</p> <p>Use : -</p> <p>Extend : -</p> <p>Generalization : -</p>	
<p><b>กระแสเหตุการณ์ปกติ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด</li> <li>2. เลือกโครงการที่ต้องการ</li> <li>3. ระบบแสดงโครงสร้างซอสโค้ดในรูปแบบของแผนภูมิต้นไม้</li> <li>4. เลือกในส่วนของ Branches และเลือกกิ่งที่ต้องการนำซอสโค้ดเข้า</li> <li>5. คลิกกิ่งที่ต้องการนำเข้าสู่ซอสโค้ด</li> <li>6. เลือกฟังก์ชันนำเข้าสู่ซอสโค้ด ( check in )</li> <li>7. เลือกแหล่งที่เก็บใน Working Directory</li> <li>8. เลือกไฟล์ที่ต้องการนำเข้า</li> <li>9. ยืนยันการนำเข้าข้อมูล</li> </ol>	
<p><b>กระแสเหตุการณ์ทางเลือก:-</b></p>	

ตารางที่ 41 คำอธิบายยูสเคสเก็บข้อมูลจากกิ่งเข้าลำต้น

<b>หมายเลขยูสเคส :</b> UC14	<b>ชื่อยูสเคส :</b> เก็บข้อมูลจากกิ่งเข้าลำต้น
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้พัฒนา หรือ ผู้ควบคุมโครงแบบ เป็นผู้นำขอสโค้ดที่มีความเสถียรแล้วจากกิ่งที่ตนเอง รับผิดชอบ นำไปเก็บไว้ที่ลำต้น	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการนำขอสโค้ดที่อยู่ในกิ่งเข้าสู่ลำต้น	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้พัฒนา , ผู้ควบคุมแบบ Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสนเหตุการณ์ปกติ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูแหล่งเก็บข้อมูลขอสโค้ด</li> <li>2. เลือกโครงการที่ต้องการ</li> <li>3. ระบบแสดงโครงสร้างขอสโค้ดในรูปแบบแผนภูมิต้นไม้</li> <li>4. เลือกส่วนของ Branches และ เลือกกิ่งที่ต้องการนำขอสโค้ดไปสู่ Trunk</li> <li>5. เลือกฟังก์ชัน Branch to Trunk</li> <li>6. ยืนยันการเก็บข้อมูลเข้า Trunk</li> </ol>	
<b>กระแสนเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

## ตารางที่ 42 คำอธิบายยูสเคสสร้างแท็กเก็บข้อมูลซอสโค้ด

หมายเลขยูสเคส : UC15	ชื่อยูสเคส : สร้างแท็กเก็บข้อมูลซอสโค้ด
<p><b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b></p> <p>ผู้พัฒนา หรือ ผู้ควบคุมโครงแบบ เป็นผู้นำไฟล์ซอสโค้ดจากส่วนของลำต้น (trunk) ไปเก็บไว้ที่ Tag โดยตั้งชื่อของ Tag ตามข้อกำหนดการตั้งชื่อ Tag</p>	
<p><b>รายละเอียด :</b></p> <p>เพื่ออธิบายขั้นตอนในการนำซอสโค้ดจาก Trunk เข้าสู่ Tag</p>	
<p><b>ความสัมพันธ์ :</b></p> <p>Association : ผู้พัฒนา ผู้ควบคุมโครงแบบ</p> <p>Use : -</p> <p>Extend : -</p> <p>Generalization : -</p>	
<p><b>กระแสนเหตุการณ์ปกติ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด</li> <li>2. เลือกโครงการที่ต้องการ</li> <li>3. ระบบแสดงโครงสร้างซอสโค้ดในรูปแบบแผนภูมิต้นไม้</li> <li>4. เลือกส่วนของ Trunk และคลิกขวา</li> <li>5. เลือกฟังก์ชัน Trunk to Tag และ ตั้งชื่อ Tag ตามข้อกำหนด</li> <li>6. ยืนยันการสร้าง Tag</li> </ol>	
<p><b>กระแสนเหตุการณ์ทางเลือก:-</b></p>	

ตารางที่ 43 คำอธิบายยูสเคสคัดลอกข้อมูลซอสโค้ดจากลำต้นเข้าสู่กิ่ง

หมายเลขยูสเคส : UC16	ชื่อยูสเคส : ทำแท็กเก็บข้อมูลซอสโค้ด
<p><b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b>          ผู้พัฒนา หรือ ผู้ควบคุมโครงแบบ เป็นคัดลอกข้อมูลซอสโค้ดจากลำต้นเข้าสู่กิ่ง</p>	
<p><b>รายละเอียด :</b>          เพื่ออธิบายขั้นตอนในการคัดลอกข้อมูลซอสโค้ดจากลำต้นเข้าสู่กิ่ง</p>	
<p><b>ความสัมพันธ์ :</b></p> <p>Association : ผู้พัฒนา ผู้ควบคุมโครงแบบ</p> <p>Use : -</p> <p>Extend : -</p> <p>Generalization : -</p>	
<p><b>กระแสนเหตุการณ์ปกติ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด</li> <li>2. เลือกโครงการที่ต้องการ</li> <li>3. ระบบแสดงโครงสร้างซอสโค้ดในรูปแบบแผนภูมิต้นไม้</li> <li>4. เลือกส่วนของ Trunk และคลิกขวา</li> <li>5. เลือกฟังก์ชัน Trunk to Branch</li> <li>6. ยืนยันการคัดลอกข้อมูล</li> </ol>	
<p><b>กระแสนเหตุการณ์ทางเลือก:-</b></p>	



## ตารางที่ 44 คำอธิบายยูสเคสสร้างชุดผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์

หมายเลขยูสเคส : UC17	ชื่อยูสเคส : สร้างชุดผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้จัดการโครงการ เป็นผู้สร้างชุดผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ (Software package) โดยสร้าง package เลือกรายการที่อยู่ในกลุ่มของ Tag มาใส่ package ที่สร้างไว้	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการสร้างชุดผลิตภัณฑ์ และ ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับชุดผลิตภัณฑ์	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้จัดการโครงการ Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสเหตุการณ์ปกติ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด</li> <li>2. เลือกโครงการที่ต้องการทำชุดผลิตภัณฑ์</li> <li>3. คลิกขวาที่แผนภูมิต้นไม้ในส่วนของ “Prod” เลือกฟังก์ชัน Branching</li> <li>4. ตั้งชื่อชุดผลิตภัณฑ์และระบุรายละเอียดผลิตภัณฑ์</li> <li>5. บันทึกชื่อชุดผลิตภัณฑ์</li> <li>6. คลิกขวาที่ Tag ที่ต้องการเลือกการรายการที่จะนำไปเป็นชุดผลิตภัณฑ์</li> <li>7. เลือกการรายการที่ต้องก็ และใช้ฟังก์ชัน คัดลอกข้อมูล ระบุชื่อชุดผลิตภัณฑ์ปลายทาง</li> <li>8. ยืนยันการคัดลอกข้อมูล</li> </ol>	
<b>กระแสเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

## ตารางที่ 45 คำอธิบายยูสเคสส่งมอบผลิตภัณฑ์

หมายเลขยูสเคส : UC18	ชื่อยูสเคส : ส่งมอบผลิตภัณฑ์
<b>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</b> ผู้จัดการโครงการ เป็นผู้สร้างการส่งมอบซอฟต์แวร์ โดยสร้าง Prod. ที่ได้ทำไว้แล้วระบุ ลูกค้ำที่จะส่งมอบ	
<b>รายละเอียด :</b> เพื่ออธิบายขั้นตอนในการสร้างการส่งมอบซอฟต์แวร์ และระบุรายละเอียดเกี่ยวกับชุด ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบเพื่อการนำไปใช้งานจริง	
<b>ความสัมพันธ์ :</b> Association : ผู้จัดการโครงการ Use : - Extend : - Generalization : -	
<b>กระแสเหตุการณ์ปกติ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนูแหล่งเก็บข้อมูลข้อได้ค</li> <li>2. เลือกโครงการที่ต้องการทำชุดผลิตภัณฑ์</li> <li>3. คลิกขวาที่แผนภูมิต้นไม้ในส่วนของ “prod”</li> <li>4. เลือกกึ่งที่ต้องการทำการส่งมอบและเลือกฟังก์ชัน Release Product to BUs.</li> <li>5. เลือกลูกค้ำและที่วางชุดผลิตภัณฑ์</li> <li>6. ยืนยันการส่งมอบผลิตภัณฑ์</li> </ol>	
<b>กระแสเหตุการณ์ทางเลือก:-</b>	

**ภาคผนวก ข.**  
**พจนานุกรมข้อมูลของระบบฐานข้อมูล**

ตารางที่ 46 พจนานุกรมข้อมูล CI\_STRUCTURE

ชื่อ	CI_STRUCTURE		
คำอธิบาย	รายละเอียดชื่อไอและโครงสร้าง		
คีย์หลัก	node_id		
ความสัมพันธ์	PROJECT_ACCOUNT NOTE_TYPE CI_ATTRIBUTE CI_CATEGORY CI_STATUS CI_RELATIONSHIP CI_STRUC_CHANGE_HIST		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
node_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ชื่อไอ
acct_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสชี้บัญชีชื่อโครงการ
ls_subversion	char(1)	ไม่ได้	เป็นประเภทชื่อไอที่ต้องใช้เวอร์ชัน คอนโทรล Y=ชื่อไอที่ควบคุมด้วยโปรแกรมลับ เวอร์ชัน N=ชื่อไอที่ไม่ได้ควบคุมด้วย โปรแกรมลับเวอร์ชัน
ls_project	char(1)	ไม่ได้	เป็นประเภทชื่อไอระดับโครงการ
node_group	char(2)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้กลุ่มชื่อไอ
struc_level	Int	ได้	ระดับโครงสร้างในแผนภูมิต้นไม้
ci_code	nvarchar(10)	ได้	รหัสชื่อไอ
ci_cat_id	char(8)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ประเภทชื่อไอ
node_name	char(50)	ได้	ชื่อชื่อไอหรือชื่อกลุ่มชื่อไอ
node_type_id	char(2)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ประเภทของกิ่งในแผนภูมิต้นไม้
location	nvarchar(200)	ได้	สถานที่เก็บชื่อไอ

version	nvarchar(20)	ได้	เวอร์ชันซีไอ
parent_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้กลุ่มซีไอในแผนภูมิต้นไม้
num_child	Int	ได้	จำนวนซีไอที่อยู่ในกลุ่ม
owner	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้เจ้าของซีไอหรือเจ้าของกิ่ง
viewer	char(10)	ได้	รหัสบ่งชี้ผู้ตรวจทานข้อมูลซีไอ
DESC	Text(1000)	ได้	รายละเอียดซีไอ
Is_archive	char(1)	ได้	N=สถานะการจัดเก็บแบบทั่วไป P=อยู่ระหว่างขั้นตอนเสนอขอ อนุมัติเป็นเบสไลน์ Y=ซีไอที่เป็นเบสไลน์
status_id	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้สถานะซีไอ
update_user	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้อัปเดตข้อมูลล่าสุด
update_date	char(10)	ไม่ได้	วันที่อัปเดตข้อมูลล่าสุด

ตารางที่ 47 พจนานุกรมข้อมูล CI\_ATTRIBUTE

ชื่อ	CI_ATTRIBUTE		
คำอธิบาย	คุณลักษณะของซีไอ		
คีย์หลัก	ci_id seq		
ความสัมพันธ์	CI_STRUCTURE CI_ATTRIBUTE_TEMP		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
ci_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ซีไอ
seq	nvarchar(10)	ไม่ได้	ลำดับคุณลักษณะ
attrib_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้คุณลักษณะ
is_attribute_tmp	nvarchar(10)	ไม่ได้	เป็นชื่อคุณลักษณะในแม่แบบ Y เป็น N ไม่เป็น
adtribute_name	nvarchar(20)	ไม่ได้	ชื่อคุณสมบัติของซีไอ
value	nvarchar(20)	ได้	ค่าคุณลักษณะซีไอ

ตารางที่ 48 พจนานุกรมข้อมูล CI\_ATTRIBUTE\_TEMP

<b>ชื่อ</b>	CI_ATTRIBUTE_TEMP		
<b>คำอธิบาย</b>	แม่แบบคุณลักษณะซีไอ		
<b>คีย์หลัก</b>	Id seq ci_cat_id		
<b>ความสัมพันธ์</b>	CI_CATEGORY		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
id	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้แม่แบบคุณลักษณะซีไอ
ci_cat_id	nvarchar(8)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ประเภท
seq	Int	ไม่ได้	ลำดับแม่แบบคุณลักษณะ
attribute_name	nvarchar(20)	ไม่ได้	ชื่อแม่แบบคุณลักษณะ
value	nvarchar(MAX)	ได้	ค่าคุณลักษณะซีไอ

ตารางที่ 49 พจนานุกรมข้อมูล CI\_CATEGORY

<b>ชื่อ</b>	CI_CATEGORY		
<b>คำอธิบาย</b>	ประเภทซีไอ		
<b>คีย์หลัก</b>	ci_cat_id		
<b>ความสัมพันธ์</b>	CI_Attr_Template, CI		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
ci_cat_id	nvarchar(8)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ประเภทซีไอ
ci_cat_name	nvarchar(100)	ไม่ได้	ชื่อประเภทซีไอ
ci_code	nchar(10)	ไม่ได้	รหัสประเภทซีไอ
status	char(1)	ไม่ได้	สภาพประเภทซีไอ

ตารางที่ 50 พจนานุกรมข้อมูล CI\_CHANGE\_HIST

<b>ชื่อ</b>	CI_CHANGE_HIST		
<b>คำอธิบาย</b>	ประวัติการเปลี่ยนแปลงค่าซีไอ		
<b>คีย์หลัก</b>	change_id		

ความสัมพันธ์	CI		
ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
change_id	nvarchar(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้การเปลี่ยนค่าซีไอ
attrib_id	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้คุณลักษณะซีไอ
ci_id	nvarchar(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ซีไอ
change_attr	nvarchar(50)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้คุณลักษณะที่เปลี่ยนแปลง
old_value	nvarchar(150)	ได้	ค่าคุณลักษณะเดิม
new_value	nvarchar(150)	ได้	ค่าคุณลักษณะใหม่
change_disc	nvarchar(500)	ได้	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
rfc_no	nvarchar(10)	ได้	รหัสบ่งชี้คำร้องขอเปลี่ยนแปลง
change_date	nvarchar(10)	ไม่ได้	วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
Update_date	datetime	ไม่ได้	วันที่อัปเดตข้อมูล
update_user	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้อัปเดตข้อมูล

ตารางที่ 51 พจนานุกรมข้อมูล CI\_DOCUMENT

ชื่อ	CI_DOCUMENT		
คำอธิบาย	เอกสารประกอบซีไอ		
คีย์หลัก	doc_id		
ความสัมพันธ์	CI_STRUCTURE		
ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
doc_id	nvarchar(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้เอกสาร
ci_id	nvarchar(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ซีไอ
file_system	nvarchar(500)	ไม่ได้	ชื่อไฟล์ในระบบ
file_name	nvarchar(500)	ไม่ได้	ชื่อไฟล์เอกสาร
file_type	nvarchar(10)	ไม่ได้	ประเภทของไฟล์เอกสาร
file_size	nvarchar(10)	ได้	ขนาดของไฟล์เอกสาร

update_User	nvarchar(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้อัปเดตข้อมูล
update_date	nvarchar(10)	ไม่ได้	วันที่อัปเดตข้อมูล
status_id	nvarchar(1)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้สถานะเอกสาร

ตารางที่ 52 พจนานุกรมข้อมูล CI\_RELATIONSHIP

<b>ชื่อ</b>	CI_RELATIONSHIP		
<b>คำอธิบาย</b>	ประเภทความสัมพันธ์ของซีไอ		
<b>คีย์หลัก</b>	ci_relat_id		
<b>ความสัมพันธ์</b>	CI, RELATIONSHIP		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
ci_relat_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ความสัมพันธ์
source_ci	char (10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ซีไอต้นทาง
distination_ci	char (10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ซีไอปลายทาง
relationship_id	char (10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ประเภทความสัมพันธ์

ตารางที่ 53 พจนานุกรมข้อมูล CI\_STATUS

<b>ชื่อ</b>	CI_STATUS		
<b>คำอธิบาย</b>	สถานะซีไอ		
<b>คีย์หลัก</b>	status_id		
<b>ความสัมพันธ์</b>	CI_STRUCTURE		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
status_id	Int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้สถานะซีไอ
status_name	varchar(30)	ไม่ได้	ชื่อสถานะซีไอ
Status	char(30)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้สถานะ

ตารางที่ 54 พจนานุกรมข้อมูล CI\_STRUCTURE\_HIST

ชื่อ	CI_STRUCTURE_HIST		
คำอธิบาย	ประวัติการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างส่วนการจัดการซอสโค้ด		
คีย์หลัก	NO		
ความสัมพันธ์	CI_STRUCTURE		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
no	int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง
node_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ไอทีที่เปลี่ยนแปลง
action_date	datetime	ไม่ได้	วันที่ดำเนินการ
hist_desc	nvarchar(500)	ได้	คำอธิบายความเปลี่ยนแปลง
ref_node	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ไอทีปลายทาง
action_by	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้ดำเนินการ

ตารางที่ 55 พจนานุกรมข้อมูล EVENT\_LOG

ชื่อ	EVENT_LOG		
คำอธิบาย	บันทึกเหตุการณ์		
คีย์หลัก	event_id		
ความสัมพันธ์			
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
event_id	int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้เหตุการณ์
event_group	varchar(30)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้กลุ่มเหตุการณ์
event_desc	varchar(4000)	ไม่ได้	คำอธิบายเหตุการณ์
event_date	datetime	ไม่ได้	วันที่เกิดเหตุการณ์
action_by	varchar(30)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้ดำเนินการ



ตารางที่ 56 พจนานุกรมข้อมูล LAST\_NUMBER

<b>ชื่อ</b>	LAST_NUMBER		
<b>คำอธิบาย</b>	เลขที่บ่งชี้ล่าสุด		
<b>คีย์หลัก</b>	element_name		
<b>ความสัมพันธ์</b>	ALL		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
table_name	nvarchar(50)	ไม่ได้	ชื่อบ่งชี้ตาราง
last_num	char(10)	ไม่ได้	เลขที่ล่าสุดของตาราง

ตารางที่ 57 พจนานุกรมข้อมูล NODE\_TYPE

<b>ชื่อ</b>	NODE_TYPE		
<b>คำอธิบาย</b>	ประเภทของกิ่งของโครงสร้างในแผนภูมิต้นไม้		
<b>คีย์หลัก</b>	node_type_id		
<b>ความสัมพันธ์</b>	CI_STRUCTURE DASELINE_STRUCTURE		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
node_type_id	char(3)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ประเภทของกิ่ง
node_type_name	nvarchar(50)	ไม่ได้	ชื่อประเภทของกิ่ง
description	nvarchar(500)	ได้	คำอธิบายประเภทของกิ่ง
pic_active	nvarchar(50)	ได้	รูปภาพสถานะใช้งาน
pic_inactive	nvarchar(50)	ได้	รูปภาพสถานะไม่ใช้งาน
update_user	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้อัปเดตข้อมูล
update_date	datetime	ไม่ได้	วันที่อัปเดตข้อมูล
status	char(1)	ไม่ได้	สถานะการใช้งาน

ตารางที่ 58 พจนานุกรมข้อมูล POSITION

<b>ชื่อ</b>	POSITION		
<b>คำอธิบาย</b>	ตำแหน่งงาน		
<b>คีย์หลัก</b>	positionclassid		
<b>ความสัมพันธ์</b>	USERTAB		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
positionclassid	int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้กลุ่มตำแหน่ง
code	nvarchar(100)	ไม่ได้	รหัสกลุ่มตำแหน่ง
name	char(1)	ไม่ได้	ชื่อตำแหน่ง
is_active	char(10)	ไม่ได้	สถานะการใช้งาน
update_user	Char(10)	ไม่ได้	วันบ่งชี้ผู้อัปเดตข้อมูล
update_date	datetime	ไม่ได้	วันที่อัปเดตข้อมูล

ตารางที่ 59 พจนานุกรมข้อมูล PROJECT\_ACCOUNT

<b>ชื่อ</b>	PROJECT_ACCOUNT		
<b>คำอธิบาย</b>	บัญชีชื่อโครงการ		
<b>คีย์หลัก</b>	acct_id		
<b>ความสัมพันธ์</b>	CI_STRUCTURE SUBSYSTEM USER2PROJECT		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
acct_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้บัญชีชื่อโครงการ
acct_code	char(20)	ไม่ได้	รหัสโครงการ
acct_sname	nvarchar(20)	ไม่ได้	ชื่อย่อโครงการ
acct_name	nvarchar(50)	ไม่ได้	ชื่อเต็มโครงการ
PM	char(10)	ไม่ได้	ผู้รับผิดชอบโครงการ
owner	nvarchar(50)	ได้	ผู้เป็นเจ้าของโครงการ
sdate	datetime	ได้	วันที่เริ่มโครงการ

edate	datetime	ได้	วันที่สิ้นสุดโครงการ
ac_date	datetime	ได้	วันทำงานจริง
sponsor	nvarchar(50)	ได้	ผู้สนับสนุนโครงการ
status_id	char(2)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้สถานะโครงการ
update_user	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้อัปเดตข้อมูล
Last_update	datetime	ไม่ได้	วันที่อัปเดตข้อมูล

ตารางที่ 60 พจนานุกรมข้อมูล RACI\_POSITION

<b>ชื่อ</b>	RACI_POSITION		
<b>คำอธิบาย</b>	กลุ่มตำแหน่งผู้ใช้งาน		
<b>คีย์หลัก</b>	position group		
<b>ความสัมพันธ์</b>			
<b>ชื่อสแตมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
position group	char(50)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้กลุ่มตำแหน่งผู้ใช้งาน
RACI	char(1)	ไม่ได้	รหัสหน้าที่และภาระงาน
profile	char(40)	ไม่ได้	รหัสสิทธิ์

ตารางที่ 61 พจนานุกรมข้อมูล RELATIONSHIP

<b>ชื่อ</b>	RELATIONSHIP		
<b>คำอธิบาย</b>	ความสัมพันธ์		
<b>คีย์หลัก</b>	relationship_id		
<b>ความสัมพันธ์</b>	CI_STRUCTURE CI_RELATIONSHIP		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
relationship_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ความสัมพันธ์
relationship_name	nvarchar(50)	ไม่ได้	ชื่อความสัมพันธ์
relationship_desc	nvarchar(500)	ได้	คำอธิบายความสัมพันธ์
status	char(1)	ไม่ได้	สถานะการใช้งาน

ตารางที่ 62 พจนานุกรมข้อมูล REPOSITORY

<b>ชื่อ</b>	REPOSITORY		
<b>คำอธิบาย</b>	แหล่งเก็บข้อมูล		
<b>คีย์หลัก</b>	Ref		
<b>ความสัมพันธ์</b>	CI_STRUCTURE		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
ref	int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้แหล่งเก็บข้อมูล
repositoryname	nvarchar(50)	ไม่ได้	ชื่อแหล่งเก็บข้อมูล
repositorypath	nvarchar(500)	ไม่ได้	ที่อยู่บ่งชี้แหล่งเก็บข้อมูล

ตารางที่ 63 พจนานุกรมข้อมูล SUBSYSTEM

ชื่อ	SUBSYSTEM		
คำอธิบาย	ระบบย่อย		
คีย์หลัก	subsystem_id, acct_id		
ความสัมพันธ์	PROJECT_ACCOUNT		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
subsystem_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ระบบย่อย
acct_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้บัญชีชื่อโครงการ
subsystem_name	nvarchar(100)	ไม่ได้	ชื่อระบบย่อย
line_owner	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้รับผิดชอบระบบย่อย
create_date	datetime	ไม่ได้	วันที่สร้างระบบย่อย
update_user	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้อัปเดตข้อมูล
update_date	datetime	ไม่ได้	วันที่อัปเดตข้อมูล
status	char(1)	ได้	สถานะการใช้งาน
subversion_node_id	char(10)	ได้	รหัสบ่งชี้ในโปรแกรมรับเวอร์ชัน
workwithc_node_id	char(10)	ได้	รหัสบ่งชี้ในข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน
baseline_node_id	char(10)	ได้	รหัสบ่งชี้ในเบสไลน์

ตารางที่ 64 พจนานุกรมข้อมูล TRUNK\_BRANCH\_RELATION

<b>ชื่อ</b>	TRUNK_BRANCH_RELATION		
<b>คำอธิบาย</b>	ความสัมพันธ์ระหว่าง Trunk และ Branch		
<b>คีย์หลัก</b>	NO		
<b>ความสัมพันธ์</b>	CI_STRUCTURE		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
NO	int	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่าง Trunk และ Branch
branch_node_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ที่ Branch
Trunk_node_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ที่ Trunk

ตารางที่ 65 พจนานุกรมข้อมูล USER2PROJECT

<b>ชื่อ</b>	USER2PROJECT		
<b>คำอธิบาย</b>	สิทธิในการเข้าถึงโครงการ		
<b>คีย์หลัก</b>	uer_id,acct_id		
<b>ความสัมพันธ์</b>	PROJECT_ACCOUNT, USERTAB		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
uer_id	varchar(12)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้บัญชีชื่อผู้ใช้งาน
acct_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้บัญชีชื่อโครงการ
status	char(1)	ได้	สถานะการใช้งาน

ตารางที่ 66 พจนานุกรมข้อมูล USER2SVN

<b>ชื่อ</b>	USER2SVN		
<b>คำอธิบาย</b>	สิทธิในการเข้าสายการพัฒนา		
<b>คีย์หลัก</b>	svn_id, user_name		
<b>ความสัมพันธ์</b>	CI_STRUCTURE USERTAB		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
node_id	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ถึงในสับเวอร์ชัน
user_name	char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้บัญชีชื่อผู้ใช้งาน
status	Char(1)	ไม่ได้	สถานะการใช้งาน
update_date	datetime	ไม่ได้	วันที่อัปเดตข้อมูล
update_user	Char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้อัปเดตข้อมูล

ตารางที่ 67 พจนานุกรมข้อมูล POSTION\_GROUP

<b>ชื่อ</b>	POSTION_GROUP		
<b>คำอธิบาย</b>	กลุ่มตำแหน่ง		
<b>คีย์หลัก</b>	user_group_id		
<b>ความสัมพันธ์</b>	USERTAB		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
user_group_id	char(3)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้กลุ่มตำแหน่ง
group_desc	varchar(50)	ไม่ได้	คำอธิบายกลุ่มตำแหน่ง
status	nchar(10)	ไม่ได้	สถานะการใช้งาน
update_date	datetime	ไม่ได้	วันที่อัปเดตข้อมูล
update_user	Char(10)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ผู้อัปเดตข้อมูล

ตารางที่ 68 พจนานุกรมข้อมูล USERTAB

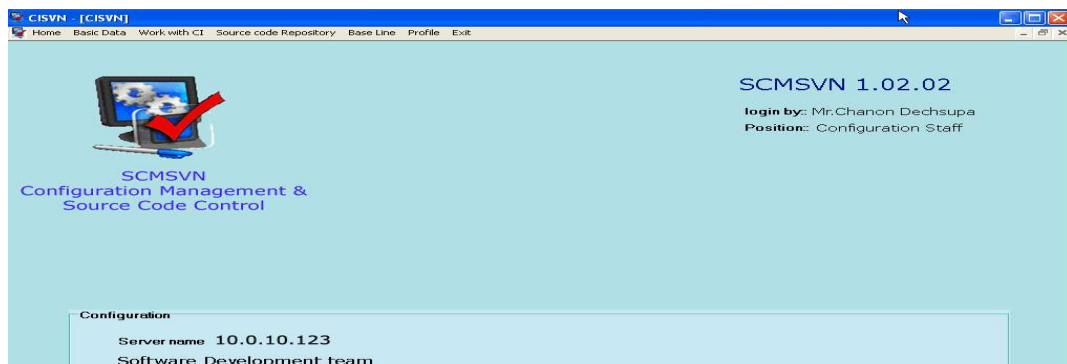
<b>ชื่อ</b>	USERTAB		
<b>คำอธิบาย</b>	บัญชีรายชื่อผู้ใช้งาน		
<b>คีย์หลัก</b>	Userid		
<b>ความสัมพันธ์</b>	POSTION_GROUP USERTAB		
<b>ชื่อสดมภ์</b>	<b>ประเภทข้อมูล</b>	<b>ค่าเป็น null</b>	<b>หมายเหตุ</b>
userid	varchar(12)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้ชื่อเข้าใช้งาน
password	int	ไม่ได้	รหัสเวิร์ดที่ใช้
fullname	varchar(50)	ไม่ได้	ชื่อเต็มผู้ใช้งาน
usergroup	char(3)	ไม่ได้	รหัสบ่งชี้กลุ่มตำแหน่ง
status	char(10)	ไม่ได้	สถานะการใช้งาน
create_date	datetime	ได้	วันที่สร้างบัญชีชื่อผู้ใช้งาน
last_update	datetime	ได้	วันที่อัปเดตข้อมูล
last_login	datetime	ได้	วันที่เข้าใช้งานครั้งล่าสุด
owner	char(8)	ได้	ผู้สร้างชื่อเข้าใช้ระบบ



ภาคผนวก ค.  
การใช้งานระบบ

รูปที่ 12 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมา ผู้ใช้ต้องระบุชื่อเซิร์ฟเวอร์ ชื่อฐานข้อมูล กรอกล็อกอิน และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ จากนั้นกดปุ่ม Login เพื่อเข้าสู่ระบบ หรือกดปุ่ม Cancel หากไม่ต้องการเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 13 หน้าจอหลัก

เมื่อการตรวจสอบชื่อและรหัสผ่านถูกต้องจะเข้าสู่หน้าหลักและเมนูจะแสดงตามสิทธิ์ในการใช้งาน

**ข้อมูลทั่วไปของโครงการ**

Project Code: POSTEST  
 Project Short Name: POSTESTQ  
 Project Name: POSTESTQ  
 Project Manager: Mr Project manager  
 Controller: Mr.CHANON DECHSUPA  
 Project Owner: Mr Owner  
 Repository: TEST  
 Repository Path: https://svnserver:8443/svn/Repository/PO5GROUP/POSTESTQ  
 Start date: 9/28/2011  
 End date: 9/28/2011  
 Status: Proceed  
 Description:

**ข้อมูลสมาชิกโครงการ**

Project Member

Employee ID	User ID	Fullname	Position
11111111	DECHSUPACH	Mr.CHANON DE...	Configuration Co...
05004133	MSDEPOSSDS	อรุณช สุวรรณสิงห์	Programmer
05004129	NAKROPWANM	นัทธม เจริญทอง	Programmer
	PROJECTMNG	Mr Project mana...	

**ข้อมูลระบบย่อยของโครงการ**

SubSystem

SubSystem Name:   
 Line Owner:   
 Add

Subsystem Name	Line Owner
TAX1	อรุณช สุวรรณสิงห์
POS1	นัทธม เจริญทอง

รูปที่ 14 หน้าจอแสดงรายการบัญชีชื่อโครงการ

การสร้างบัญชีชื่อโครงการแบ่งออกเป็นสามส่วน คือ 1. ส่วนของข้อมูลทั่วไป 2. ส่วนข้อมูลสมาชิกโครงการ และ 3. ส่วนของข้อมูลระบบย่อยของโครงการ โดยผู้ใช้งานจะต้องระบุข้อมูลให้ครบในทุกส่วนของฟอร์มซึ่งประกอบด้วยสามส่วน

**Add/Edit User login**

**Information**

User Name:   
 Fullname:   
 Password:   
 Confirm Pass:   
 Position: Configuration Manager  
 User Group: Configuration Manager  
 Department: System Development Head office  
 Status: A Active  
 Save

**Permission**

**Basic Data**

- Defined project Account
- Mar age user group
- Reserved
- Examine project Account
- Defined cal gory C
- Reserved
- Defined user Account
- Create Repository
- Reserved

**Work with CI**

- Add CI
- Download Doc
- Reporting
- Update CI
- Submit Baseline
- Reserved
- Delete CI
- Search CI
- Reserved

**Repository**

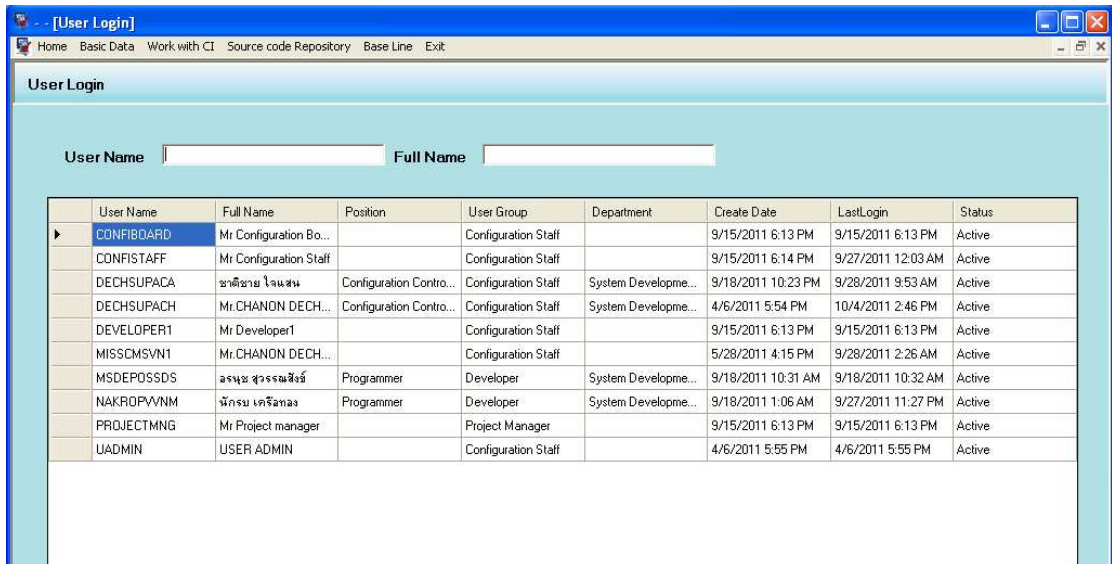
- Manage structure
- Trunk to Ta
- Production
- Branch to trunk
- Tag to prod
- Reporting
- Trundle to Branch
- Merge
- reserved

**Base Line**

- Approve Baseline
- Reporting
- Reserved
- Manage Baseline structure
- Reserved
- cancel baseline
- Reserved
- Reserved

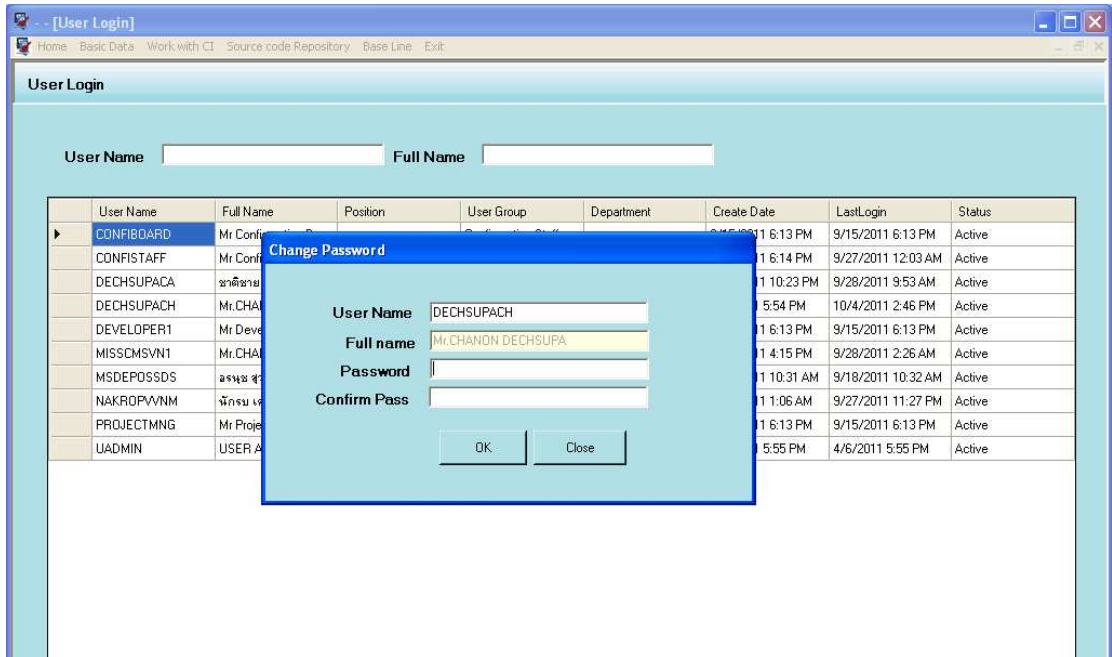
รูปที่ 15 หน้าจอการกำหนดบัญชีชื่อผู้เข้าใช้ระบบ

การสร้างบัญชีชื่อผู้ใช้งานผู้ใช้งานต้องทำการตรวจสอบชื่อเข้าใช้งานก่อนว่าว่างอยู่หรือไม่ โดยกรอกชื่อเข้าใช้ระบบและกด Enter จากนั้นระบบจะแจ้งผลการตรวจสอบชื่อผู้ใช้ สำหรับสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบจะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของผู้ใช้งาน



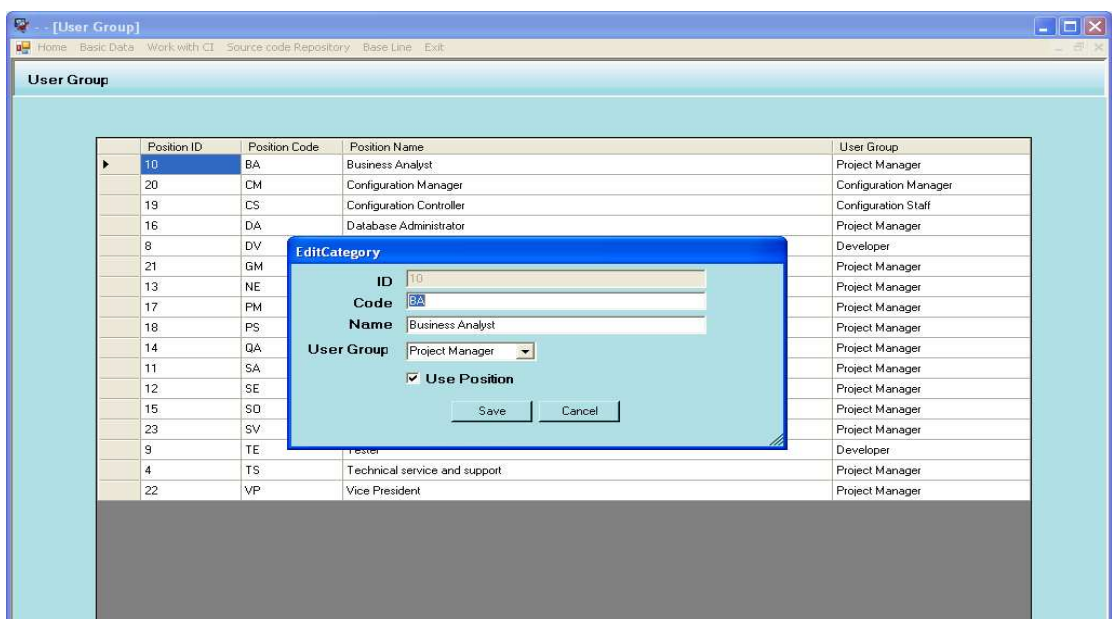
รูปที่ 16 หน้าจอค้นหาบัญชีชื่อผู้ใช้ระบบ

การค้นหาบัญชีชื่อผู้ใช้งานระบบค้นหาได้จากรหัสชื่อผู้ใช้งาน (Username) และชื่อเต็มของผู้ใช้งานระบบ โดยระบบจะแสดงรายละเอียดดังรูป หากต้องการดูรายละเอียดบัญชีชื่อผู้ใช้งาน ให้คลิกที่รหัสชื่อผู้งานแล้วระบบจะปรากฏหน้าจอรายละเอียด



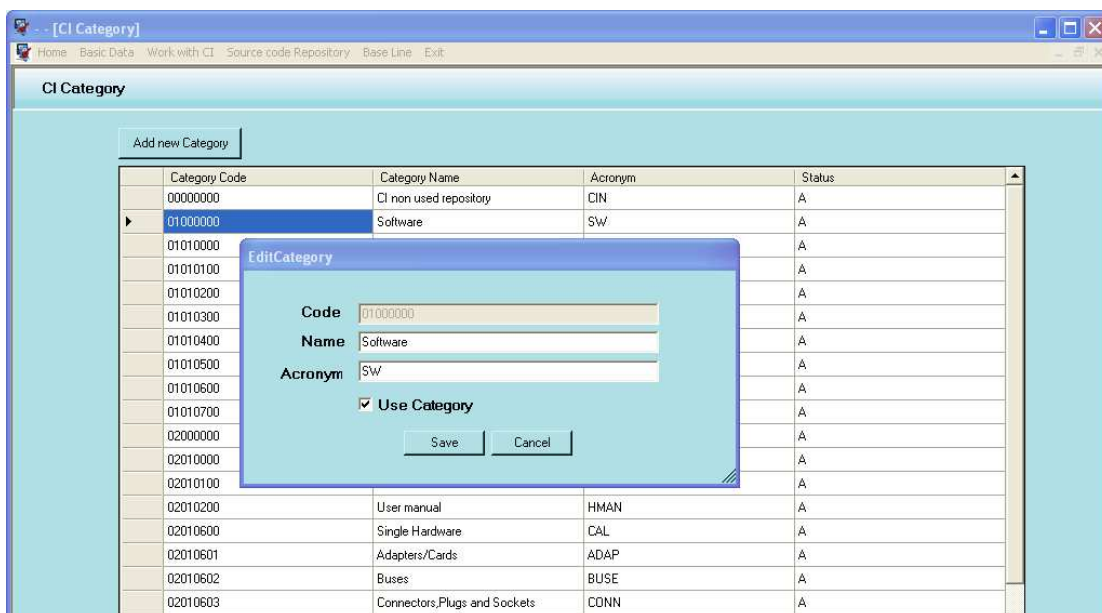
รูปที่ 17 หน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่านบัญชีชื่อผู้ใช้งานระบบ

หากต้องการเปลี่ยนรหัสผ่านให้บัญชีชื่อผู้ใช้งานเลือกที่เมนู Basic Data >User login>Change Password ระบบจะแสดงหน้าจอสำหรับเปลี่ยนผ่าน ให้ระบุรหัสผ่านบัญชีชื่อผู้ใช้งาน และกด Enter ระบบจะแสดงชื่อเต็มผู้ใช้งาน จากนั้นให้ระบบรหัสผ่านและยืนยันรหัสผ่านและคลิกปุ่ม OK



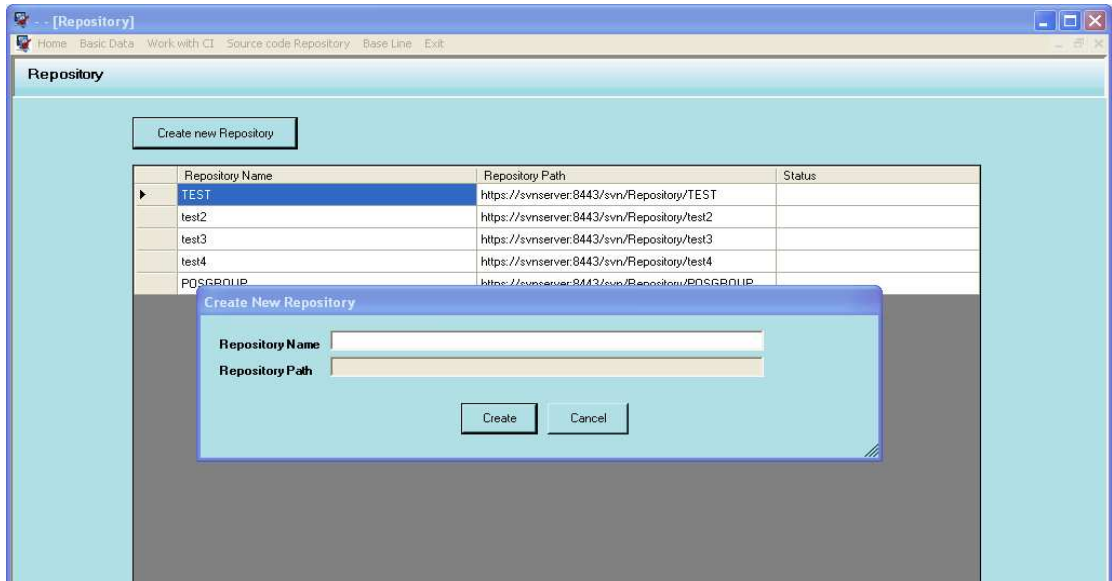
รูปที่ 18 หน้าจอจัดกลุ่มผู้ใช้งานระบบ

การกำหนดกลุ่มผู้ใช้งานเลือกที่เมนู Basic Data > User group ระบบจะแสดงรายชื่อกลุ่มของผู้ใช้งานทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ โดยกลุ่มผู้ใช้งานขึ้นอยู่กับตำแหน่งของผู้ใช้งานหากต้องการเปลี่ยนกลุ่มผู้ใช้งานให้คลิกที่รหัสตำแหน่งหรือชื่อตำแหน่ง ระบบจะแสดงหน้าจอแก้ไขกลุ่มผู้ใช้งาน ทำการเลือกกลุ่มผู้ใช้งานและคลิกปุ่ม Save



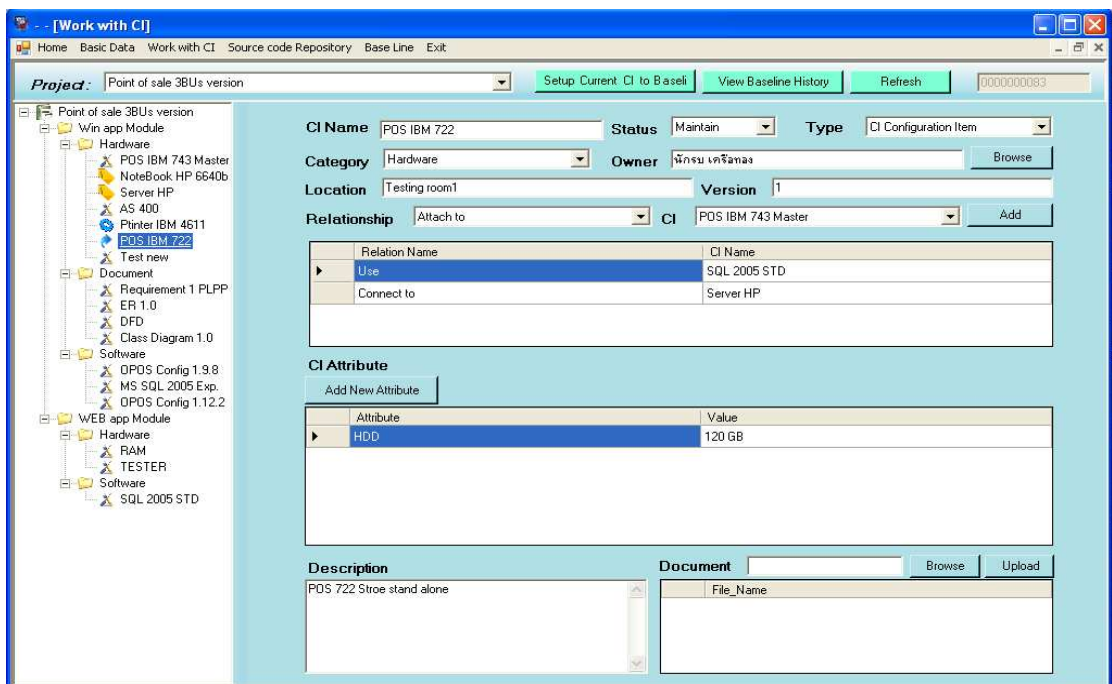
รูปที่ 19 หน้าจอจัดการประเภทซีไอ

การกำหนดประเภทซีไอเลือกที่เมนู Basic Data > CI Category ระบบจะแสดงรายชื่อประเภทซีไอทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ หากต้องการเพิ่มประเภทซีไอให้คลิกที่ปุ่ม Add new Category แล้วระบบจะแสดงหน้าจอให้ระบบรายละเอียดประเภทซีไอและคลิกปุ่ม Save เพื่อบันทึกข้อมูล หากต้องการแก้ไขรายละเอียดประเภทซีไอให้คลิกที่ รหัสประเภทซีไอ หรือชื่อประเภทซีไอ ระบบจะแสดงหน้าจอแก้ไขข้อมูล







รูปที่ 20 หน้าจอสร้างแหล่งเก็บซอสโค้ด

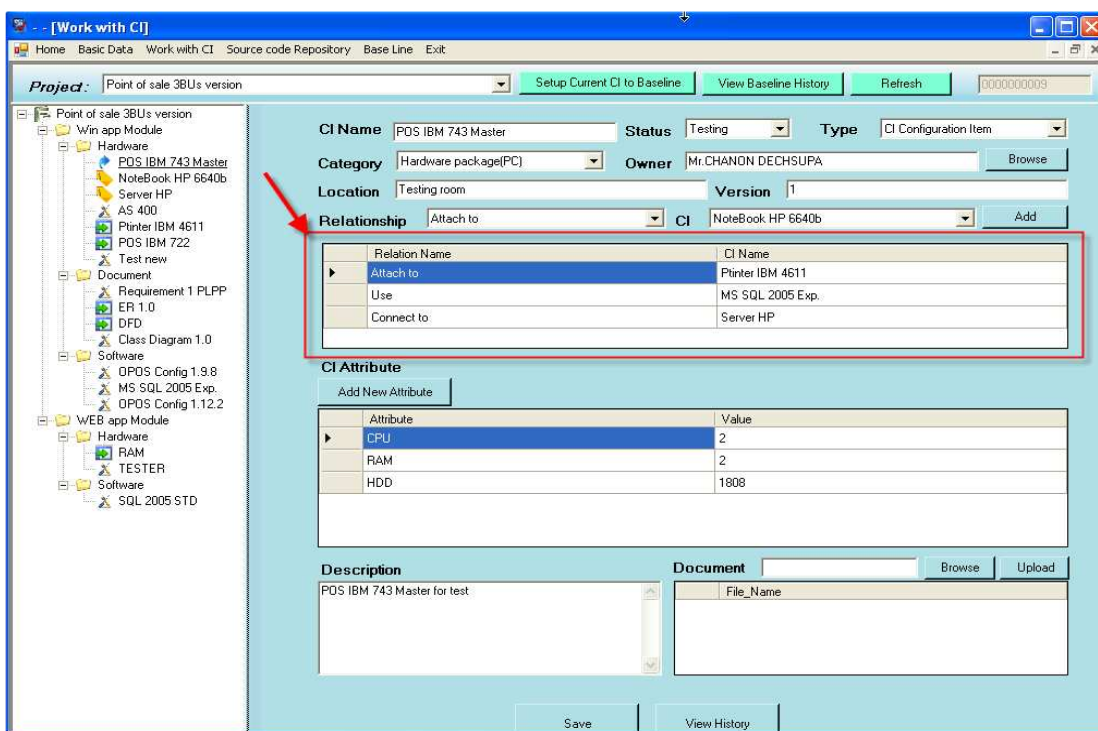
การสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ดเลือกเมนู Basic Data > Create Repository ระบบจะแสดงรายชื่อแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ดทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ หากต้องสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ดใหม่ ให้คลิกที่ปุ่ม Create new Repository ระบบจะแสดงหน้าจอให้ระบุชื่อแหล่งเก็บข้อมูลที่ต้องการ และคลิกที่ปุ่ม Create เพื่อสร้างแหล่งเก็บข้อมูลซอสโค้ด



รูปที่ 21 หน้าจอการสร้างซีไอและกำหนดคุณลักษณะของซีไอ

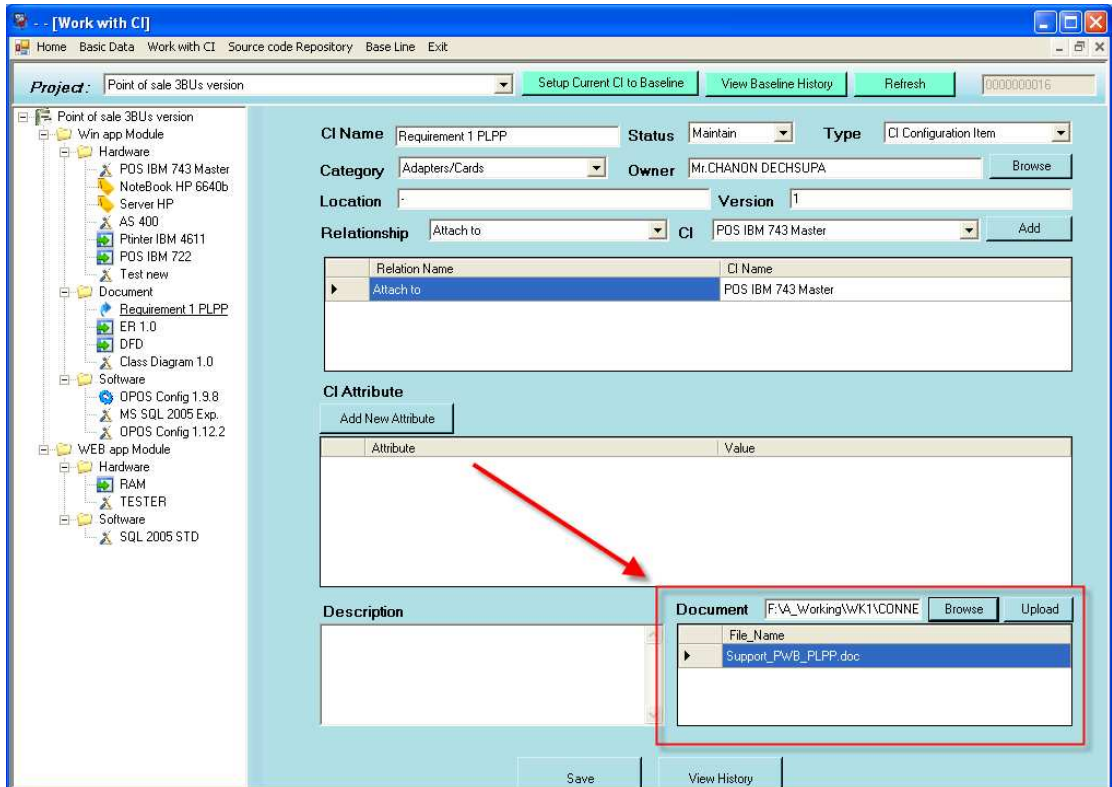
การสร้างและบันทึกข้อมูลซีไอทำผ่านเมนู Work with CI ด้วยเมนูย่อย Add CI จากนั้นคลิกขวาที่สับชิสเต็มที่ต้องการ พร้อมกับเลือกประเภทซีไอที่ต้องการบันทึกข้อมูล ระบุคุณลักษณะระบุ ผู้ที่เป็นเจ้าของซีไอ และใส่คำอธิบายซีไอและทำการบันทึกข้อมูลโดยคลิกที่ปุ่ม Add ซีไอใหม่ที่ได้เพิ่มเข้าไปในระบบจะแสดงใน Tree ด้านซ้ายมือ โดยสัญลักษณ์แทนสถานะของซีไอมีดังนี้

-  แทน ซีไอที่ยังไม่พร้อมที่จะเสนอเป็นเบสไลน์
-  แทนซีไอที่พร้อมเสนอเป็นเบสไลน์
-  แทนซีไอที่อยู่ระหว่างการรออนุมัติเป็นเบสไลน์
-  แทนซีไอที่ได้ถูกอนุมัติเป็นเบสไลน์แล้ว



รูปที่ 22 หน้าจอการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างซีไอ

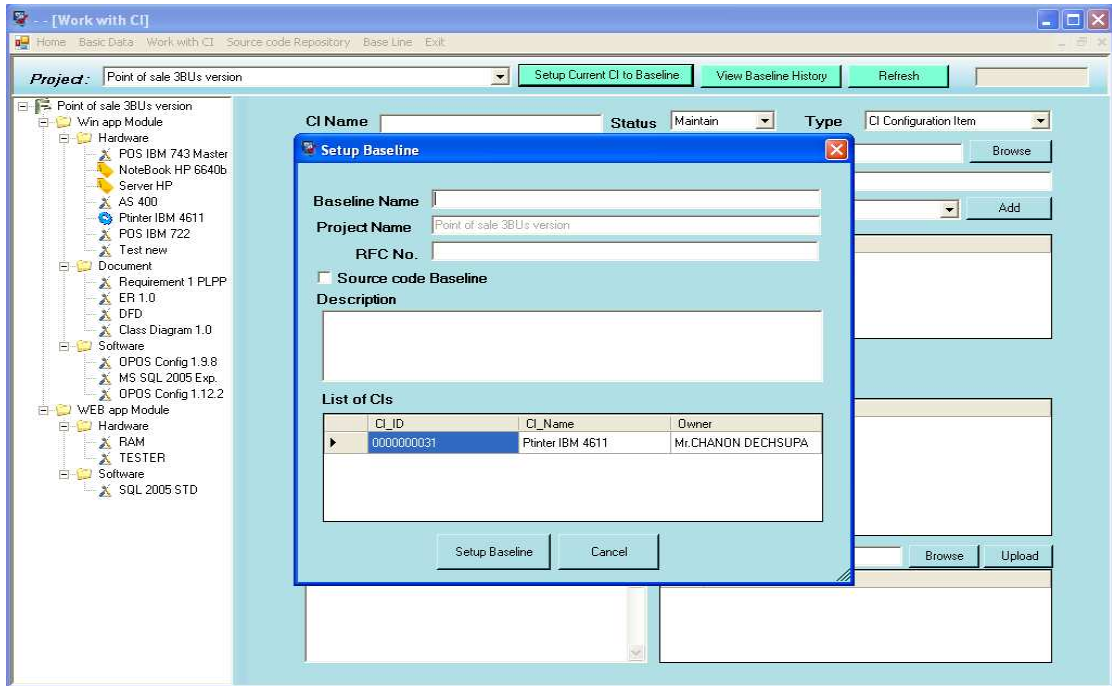
การกำหนดความสัมพันธ์ให้กับซีไอให้เลือกที่ซีไอที่ต้องการ จากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับซีไอ ในส่วนของ Relationship ให้เลือกประเภทความสัมพันธ์ จากนั้นเลือกซีไอที่ก่อให้เกิดความสัมพันธ์ และคลิกปุ่ม Add หลังจากคลิกปุ่ม Add ความสัมพันธ์และซีไอที่สัมพันธ์จะแสดงในตารางด้านล่าง หากต้องการเพิ่มความสัมพันธ์อื่นอีกก็ให้ทำตามขั้นตอนเดิม และหากต้องการบันทึกข้อมูลให้คลิกปุ่ม Save



รูปที่ 23 หน้าจอการกำหนดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอ

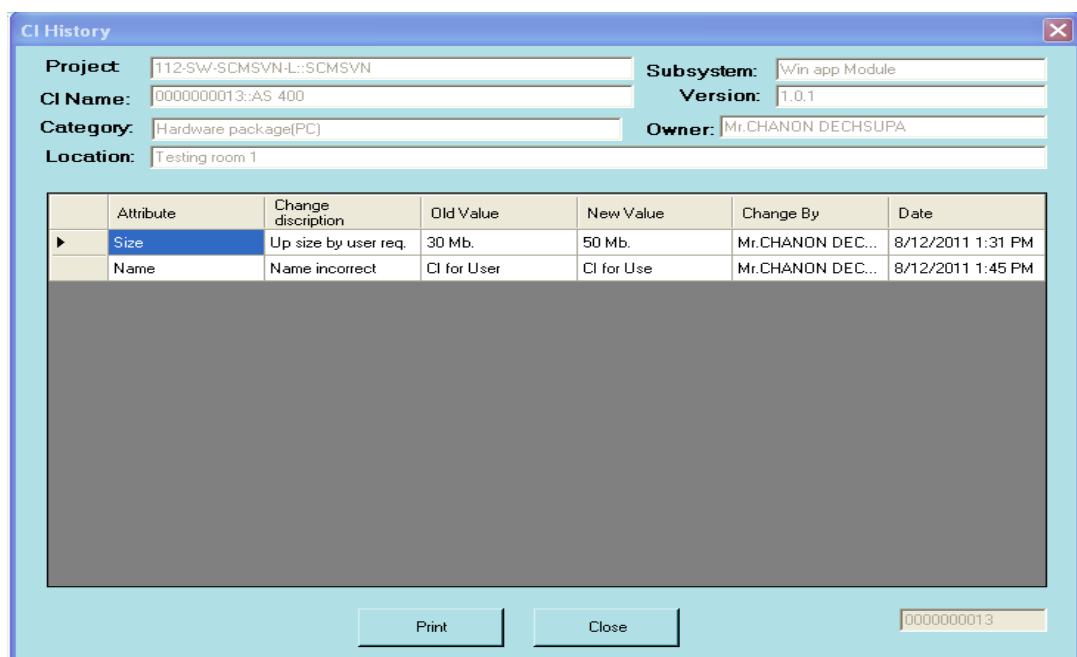
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอสามารถทำการอัปโหลดและดาวน์โหลดได้ที่มุมล่างขวาของหน้าจอในส่วนของ Document การอัปโหลดให้คลิกที่ปุ่ม Browse และเลือกไฟล์ที่ต้องการ จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Upload หากต้องการดาวน์โหลดเอกสารให้คลิกขวาที่ชื่อของเอกสารและเลือกดาวน์โหลด หรือหากต้องการลบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซีไอให้คลิกขวาที่ชื่อเอกสารที่ต้องการลบ และเลือกเมนู Delete





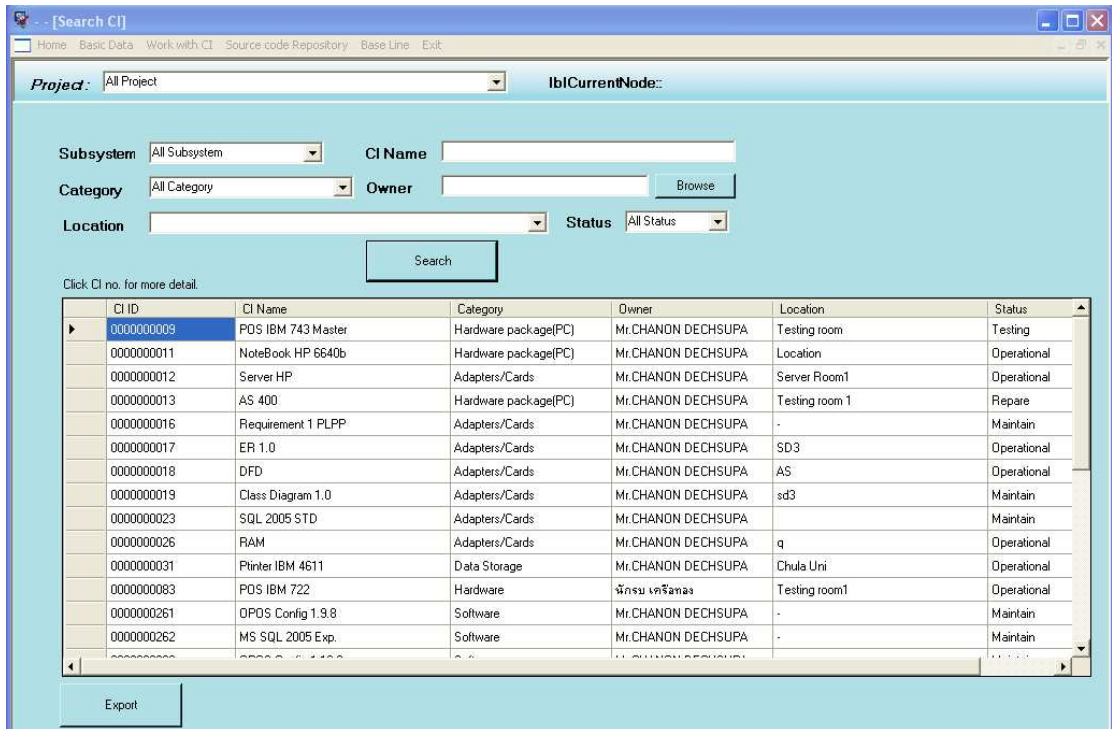
รูปที่ 24 หน้าจอการเสนอชื่อไอเป็นเบสไลน์

การเสนอชื่อไอที่เป็นเบสไลน์นี้ให้คลิกปุ่ม Setup CI Baseline ระบบทำการตรวจสอบสถานะ ไอที่พร้อมเป็นเบสไลน์ หากมีรายการไอที่พร้อมเป็นเบสไลน์ระบบจะแสดงหน้าจอให้ระบุชื่อเบสไลน์ เลขที่อ้างอิง และรายการเบสไลน์ที่จะเสนอเบสไลน์ และคลิกที่ปุ่ม Setup Baseline เพื่อสร้างเบสไลน์



รูปที่ 25 หน้าจอแสดงประวัติการเปลี่ยนแปลงข้อมูลชื่อไอ

การตรวจสอบประวัติการเปลี่ยนแปลงค่าคุณลักษณะของซีไอสามารถทำได้โดยคลิกที่ปุ่ม View History จากนั้นระบบจะป๊อปอัพหน้าจอประวัติการเปลี่ยนแปลงข้อมูลซีไอโดยประวัติการเปลี่ยนแปลงจะเรียงลำดับตามลำดับของ Attribute และลำดับเวลาการเปลี่ยนแปลงข้อมูล



รูปที่ 26 หน้าจอการสืบค้นซีไอ

การค้นหาคีไอผู้ใช้สามารถเลือกค้นหาได้ตามโครงการ สับซีสเต็ม เจ้าของซีไอ สถานที่เก็บ และคลิกปุ่ม Search เพื่อทำการค้นหา เมื่อพบรหัสและชื่อของซีไอหากต้องการดูรายละเอียดให้คลิกที่ชื่อหรือรหัสของซีไอนั้นๆ แล้วระบบจะหน้าจอแสดงรายละเอียดทั้งหมดของซีไอ

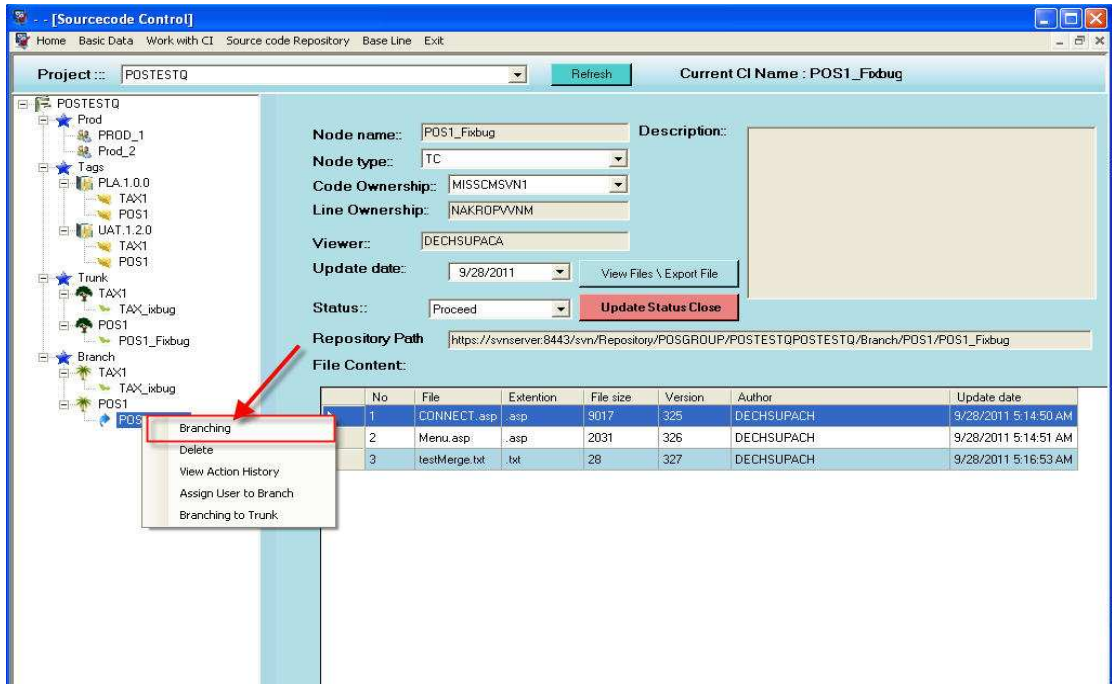
The screenshot shows a web application window titled "[Approve Baseline]". The interface includes a menu bar with "Home", "Basic Data", "Work with CI", "Source code Repository", "Base Line", and "Exit". Below the menu, there are two dropdown menus: "Project" set to "Point of sale 3BU's version" and "Baseline Name" set to "Design Baseline". The main area contains a table with the following data:

Type	Sub System	Name	Owner	Version	Location	Last Update
CI	Win app Module	ER 1.0	Mr.CHANON DECHSUPA	1.0	SD3	10/3/2011 4:43 PM
CI	Win app Module	DFD	Mr.CHANON DECHSUPA	1	AS	10/3/2011 4:43 PM
CI	WEB Module	RAM	Mr.CHANON DECHSUPA	q	q	10/3/2011 4:43 PM
CI	Win app Module	Printer IBM 4611	Mr.CHANON DECHSUPA	1	Chula Uni	9/28/2011 1:25 AM
CI	Win app Module	PDS IBM 722	นักสน เจริญมา	1	Testing room1	10/3/2011 4:43 PM

At the bottom of the table area, there are two buttons: "Approve" and "DisApprove".

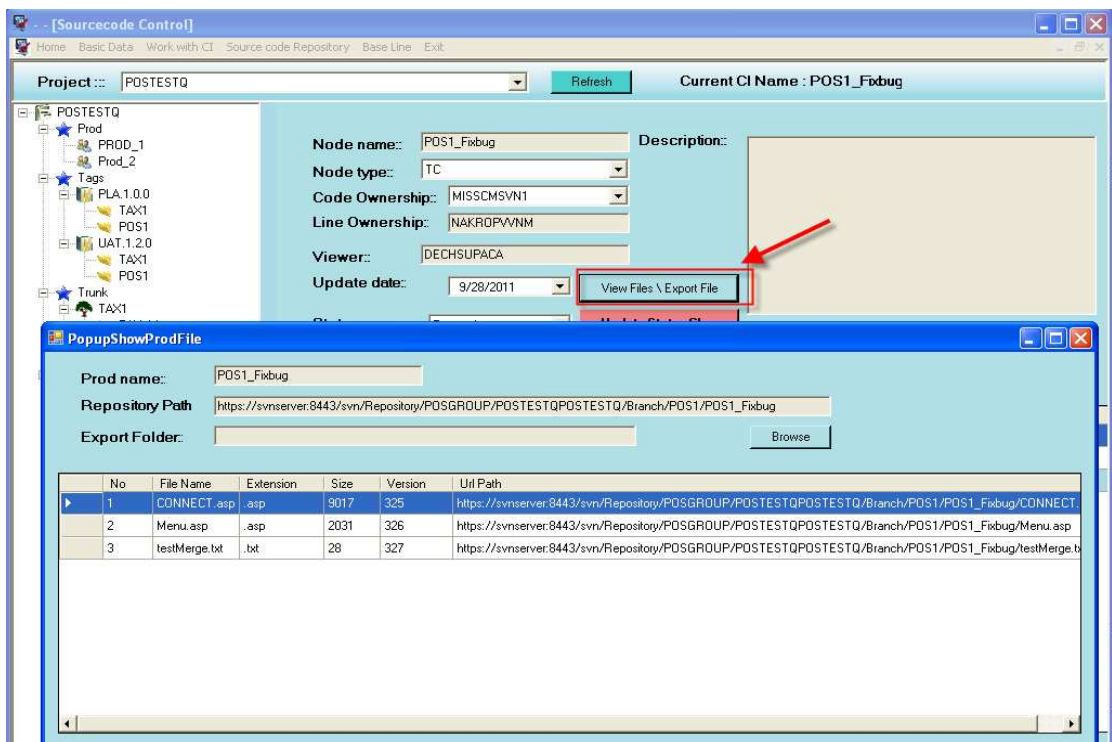
รูปที่ 27 หน้าจอการอนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์

ซีไอที่ถูกเสนออนุมัติเป็นซีไอเบสไลน์รายการที่เสนออนุมัติอยู่ที่ เมนู Baseline เมื่อย่อย Approve Baseline หากมีรายการขออนุมัติซีไอเป็นเบสไลน์จะพบข้อมูลรายการซีไอ และหากต้องการอนุมัติหรือดูรายละเอียดเพิ่มเติมให้คลิกขวาที่ชื่อของซีไอ จากนั้นเลือกอนุมัติ Approve ไม่อนุมัติ DisApprove หรือดูรายละเอียดก่อนอนุมัติ More Detail หากไม่อนุมัติให้ระบุเหตุผลด้วย



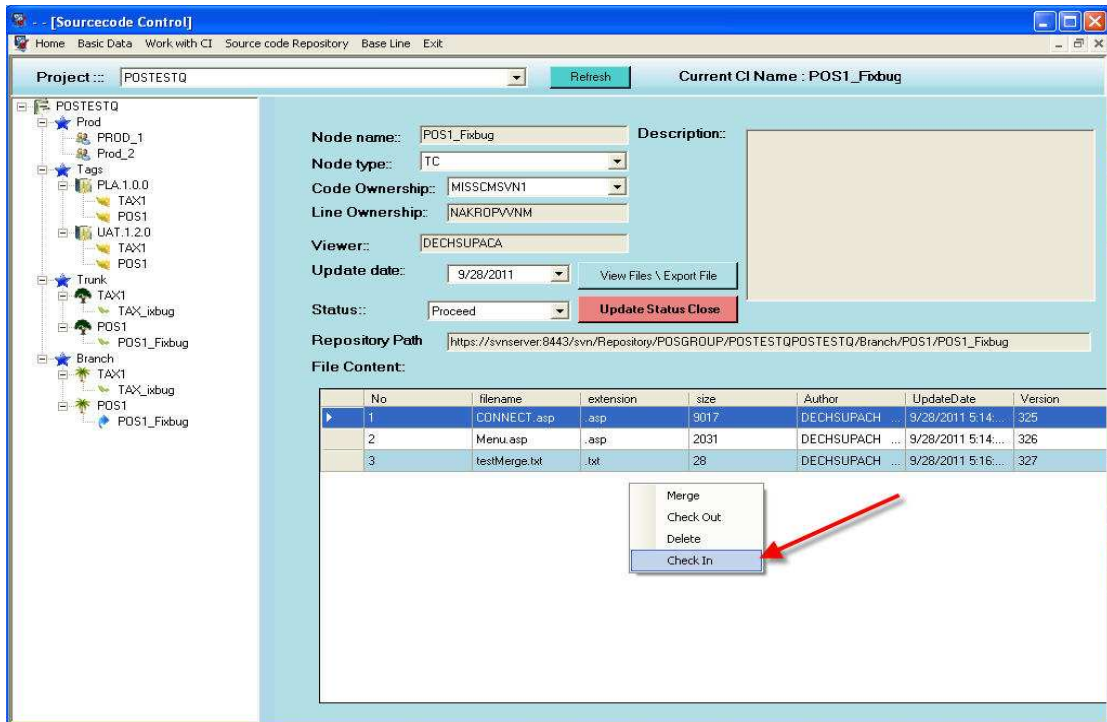
รูปที่ 28 หน้าจอการแตกกิ่ง

การแตกกิ่งสามารถทำได้ทุกกิ่งที่อยู่ภายใต้ไต่กลุ่มของ Branch โดยคลิกขวาและเลือกเมนู Branching และระบุข้อมูลให้ครบตามที่ระบบกำหนดจากนั้นทำการยืนยันการแยกกิ่งโดยคลิกที่ปุ่ม Add new Branch



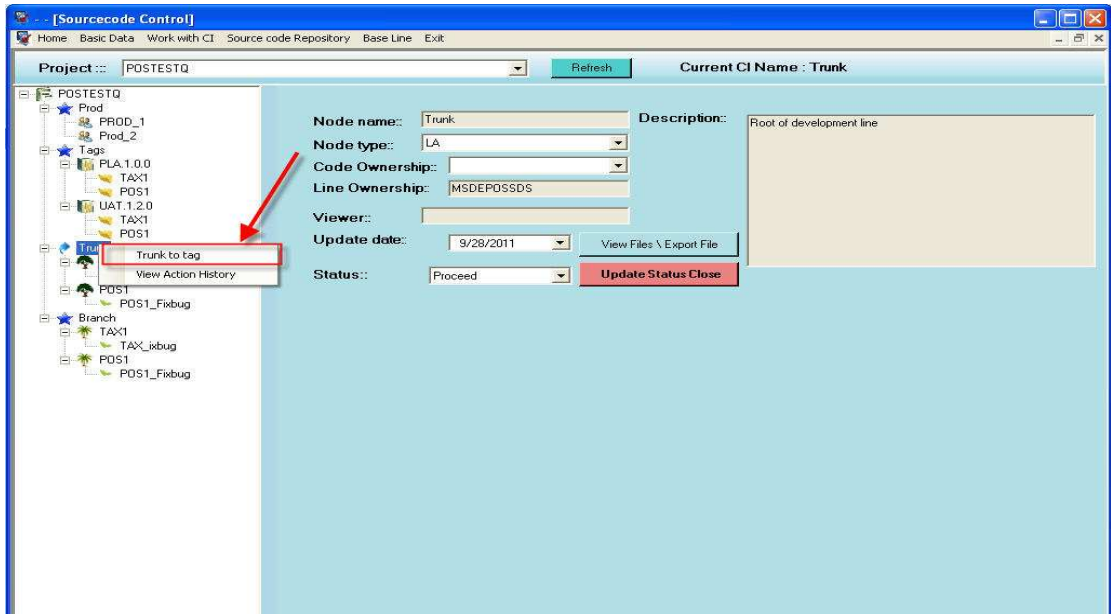
รูปที่ 29 หน้าจอการนำออกซอสได้

เลือกกิ่งที่ต้องการนำออกซอสโค้ดเลือกที่ปุ่ม View files \Export file ระบบจะแสดงรายการไฟล์ทั้งหมดที่อยู่ในกิ่ง ให้คลิกที่ปุ่ม Browse เพื่อเลือกที่นำออกซอสโค้ดและคลิกปุ่ม Export เพื่อยืนยันการนำออกซอสโค้ด



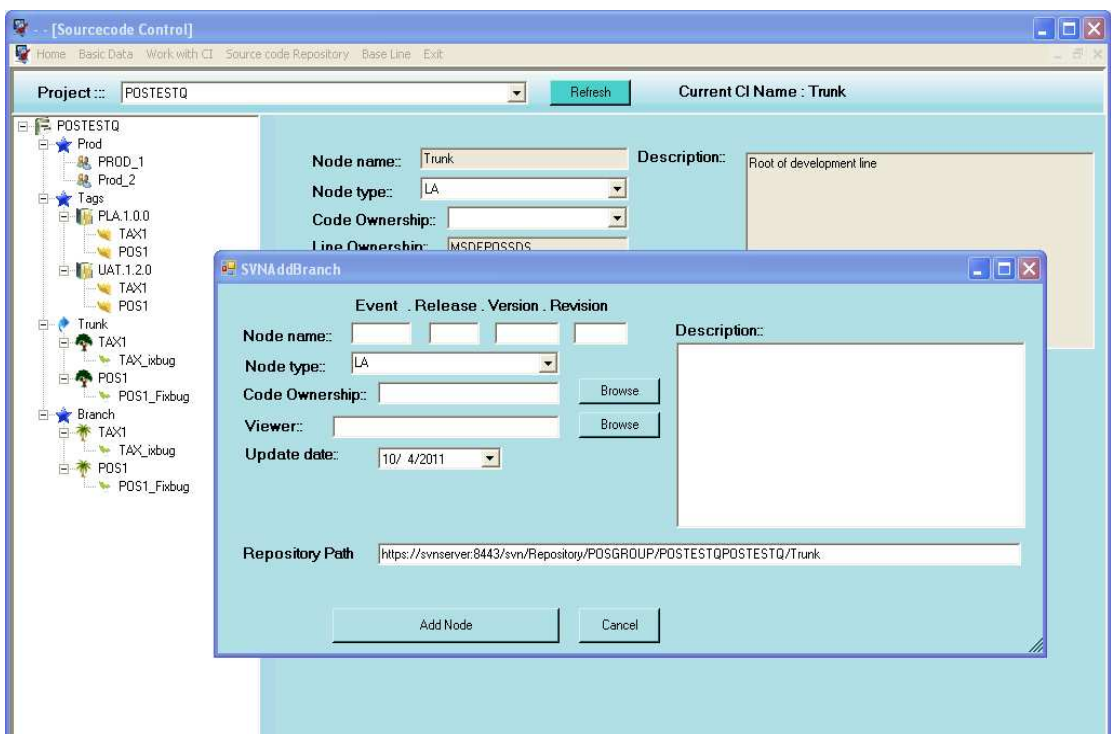
รูปที่ 30 หน้าจอการนำเข้าซอสโค้ด

การนำเข้าข้อมูลซอสโค้ดทุกกิ่งสามารถนำเข้าข้อมูลซอสโค้ดได้ทุกกิ่ง โดยคลิกพื้นที่ว่างในส่วนของ File Content จากนั้นเลือก Check in ของกิ่งนั้นๆและเลือกไฟล์ที่ต้องการนำเข้า และคลิกปุ่ม Check in เพื่อยืนยันการนำเข้าซอสโค้ด

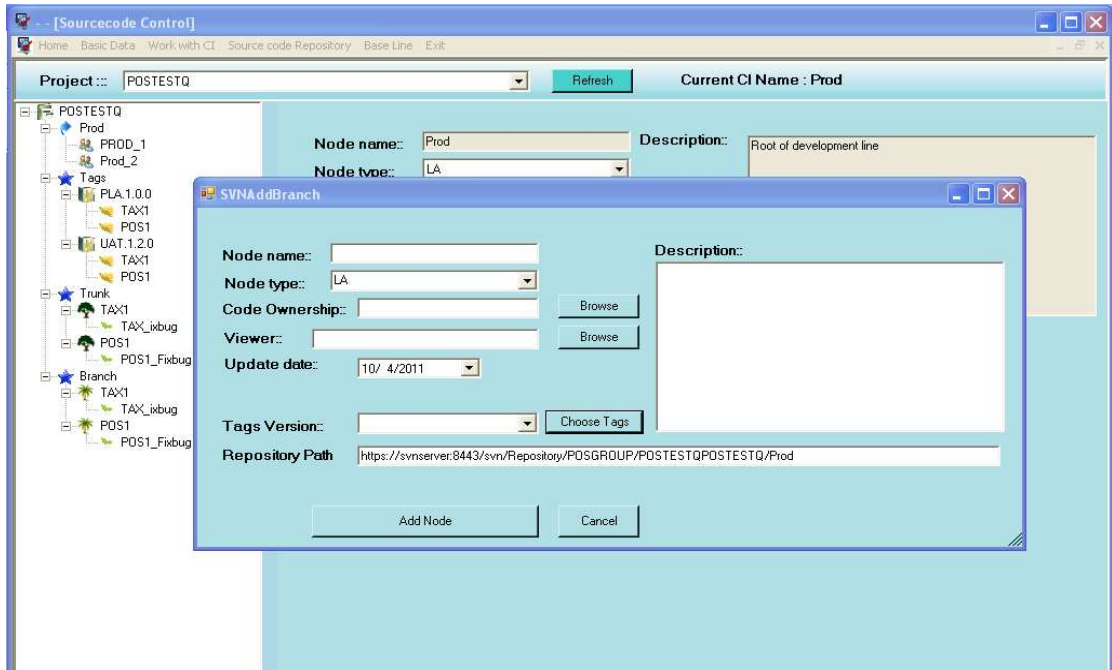


รูปที่ 31 หน้าจอการทำแท็ก

การทำแท็กสามารถทำได้ทั้งกลุ่มของ Trunk เท่านั้น โดยคลิกขวาที่ Trunk เลือกเมนู Trunk to Tag

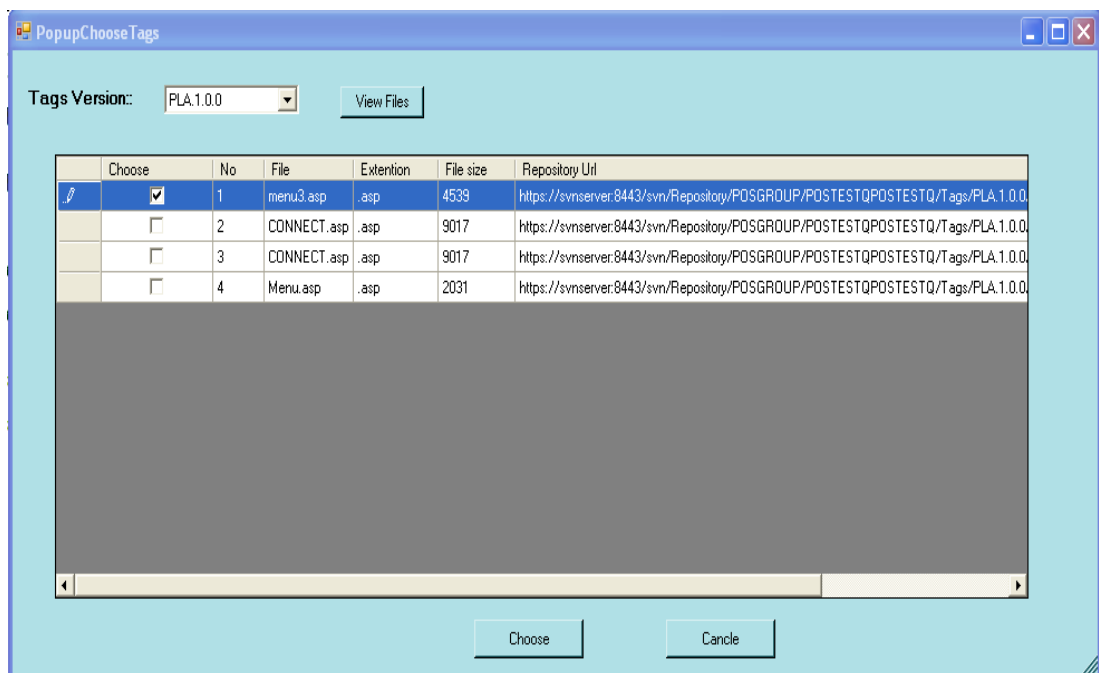


รูปที่ 32 หน้าจอการระบุรายละเอียดการทำแท็ก

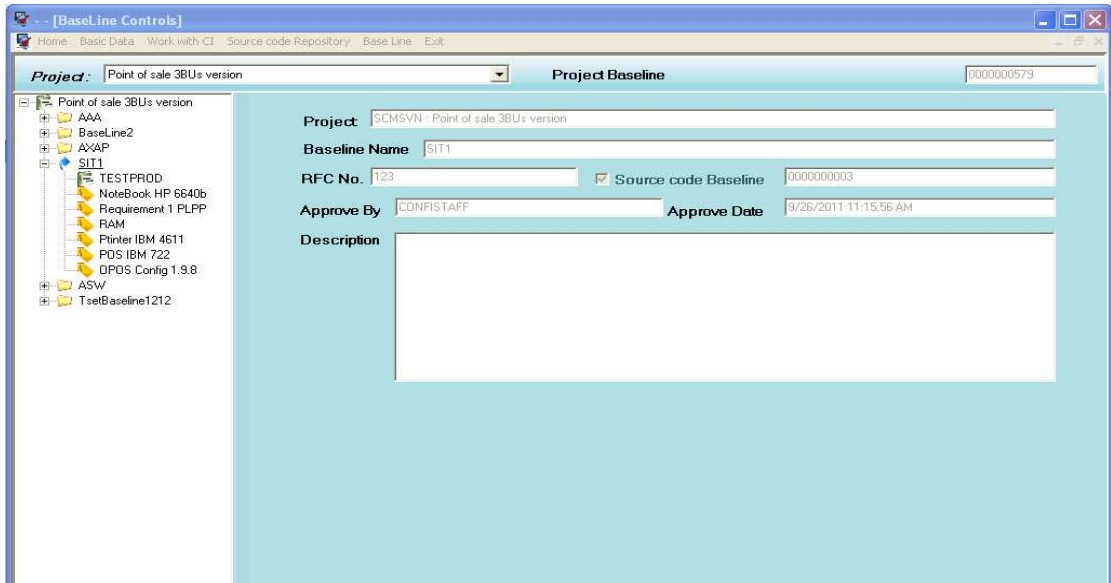


รูปที่ 33 หน้าจอการสร้างชุดผลิตภัณฑ์(Prod)

การทำชุดผลิตภัณฑ์สามารถทำได้ที่กลุ่มของ Prod เท่านั้น โดยคลิกขวาที่ Prod เลือกเมนู Branching ระบบจะแสดงหน้าจอให้ระบรายละเอียด และทำการเลือกแท็กโดยคลิกที่ปุ่ม Choose Tag แล้วระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 34 จากนั้นทำการเลือกไฟล์ตามต้องการ





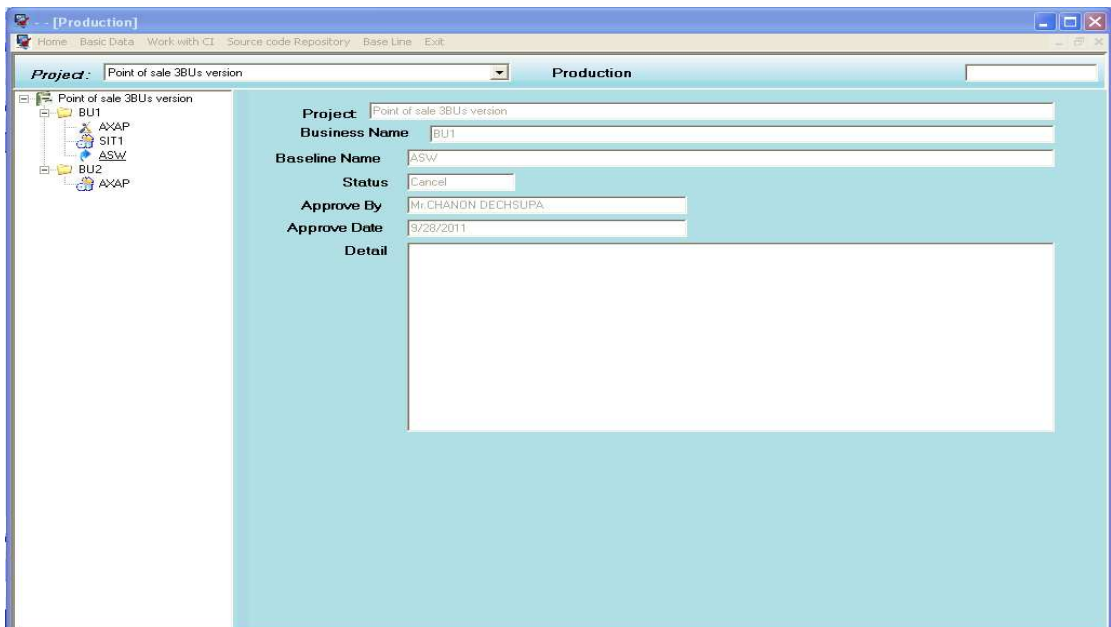
รูปที่ 34 หน้าจอการเลือกไฟล์จากแท็กเข้าสู่ชุดผลิตภัณฑ์



รูปที่ 35 หน้าจอแสดงรายการเบสไลน์



หน้าจอแสดงรายการเบสไลน์จะแสดงเบสไลน์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติมาแล้ว สัญลักษณ์แทนสถานะของซีไอที่อยู่ในเบสไลน์มีดังนี้

-  แทนซีไอที่เป็นซอสโค้ดซึ่งหมายถึง Prod ที่อยู่ในส่วนของการจัดการซอสโค้ด
-  แทนซีไอที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน



รูปที่ 36 หน้าจอการการส่งมอบชุดผลิตภัณฑ์(Release Baseline)



เมื่อชุดผลิตภัณฑ์ได้ถูกสร้างขึ้นและได้ส่งมอบเพื่อการใช้งาน การส่งมอบซอฟต์แวร์นั้นจะแสดงที่เมนู Baseline เมนูย่อย Software Package โดยระบบจะเรียงตามลำดับตามการส่งมอบสัญลักษณ์  หมายถึงชุดผลิตภัณฑ์นั้นอยู่ในสถานะใช้งานและ  หมายถึงชุดผลิตภัณฑ์นั้นไม่ได้ถูกใช้งาน

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายชานนท์ เดชสุภา เกิดเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม พ.ศ. 2528 ที่จังหวัดสระแก้ว สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ในปีการศึกษา 2550 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ที่ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2552