

การประมาณขนาดซอฟต์แวร์อัตโนมัติด้วยการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์

นายวิศ สประเสริฐ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AUTOMATIC ESTIMATION OF SOFTWARE SIZE USING FUNCTION POINT ANALYSIS

Mr. Varit Sapraser

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประมาณขนาดซอฟต์แวร์อัตโนมัติด้วยการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์
โดย	นายวิศ สประเสริฐ
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิมปิยะภรณ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิมปิยะภรณ์)

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

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร.ภาสกร อภิรักษ์วินิต)

วิศ ส.สาประเสริฐ : การประมาณขนาดซอฟต์แวร์อัตโนมัติด้วยการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์.
(AUTOMATIC ESTIMATION OF SOFTWARE SIZE USING FUNCTION POINT
ANALYSIS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะภรณ์, 134 หน้า.

อุปสรรคและปัญหาหลักประการหนึ่งของการบริหารโครงการซอฟต์แวร์ คือ การประมาณ
ราคาต้นทุนในการพัฒนาซอฟต์แวร์ การประมาณต้นทุนโครงการมักกระทำในระยะวางแผน
โครงการ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆของ
โครงการ ได้แก่ งบประมาณ เวลา แรงงาน แล้วจึงจัดสรรงบประมาณ ทรัพยากร ที่ประมาณไว้เพื่อ
จัดทำเป็นกำหนดการของงานต่างๆในโครงการซอฟต์แวร์ โดยปกติทั่วไป การประมาณ
ค่าพารามิเตอร์เหล่านี้มักคำนวณจากขนาดซอฟต์แวร์ที่ประมาณค่าไว้ก่อนหน้า ซึ่งมีเทคนิคการ
ประมาณขนาดซอฟต์แวร์หลากหลาย อาทิ การใช้ผู้เชี่ยวชาญร่วมกันประมาณค่า การวิเคราะห์
ฟังก์ชันพอยต์ ยูสเคสพอยต์ เป็นต้น การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์เป็นเทคนิคหนึ่งที่มีผู้นิยมใช้มาก
และมีข้อดี คือ ค่าประมาณขนาดด้วยวิธีดังกล่าวจะไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะทำการพัฒนา
ซอฟต์แวร์ด้วยเทคโนโลยีหรือภาษาโปรแกรมที่แตกต่างกัน เนื่องจากฟังก์ชันพอยต์เป็นการ
ประมาณจากจำนวนฟังก์ชันที่มีอยู่ในซอฟต์แวร์ โดยใช้ข้อกำหนดความต้องการของซอฟต์แวร์เป็น
ข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์คำนวณขนาดของซอฟต์แวร์ งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอวิธีการ
ประมาณขนาดซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ ซึ่งอาศัยข้อมูลจากแผนภาพการ
ไหลข้อมูลและการออกแบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ในการคำนวณหาค่าประมาณขนาด
จากหน้าที่การทำงานของซอฟต์แวร์ นอกจากนี้ ยังได้พัฒนาระบบเพื่อช่วยหัวหน้าโครงการหรือ
ผู้รับผิดชอบในการประมาณขนาดซอฟต์แวร์ของโครงการตามแนวทางที่ได้นำเสนอ การ
ประเมินผลระบบที่ได้พัฒนาขึ้นกระทำโดยเปรียบเทียบค่าประมาณขนาดซอฟต์แวร์ของโครงการ
ในอดีตด้วยวิธีการที่นำเสนอกับค่าขนาดจริงของโครงการทั้งหลายดังกล่าว

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา ..วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์...ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ปีการศึกษา 2551

4971465821 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEYWORDS : FUNCTION POINT ANALYSIS / SOFTWARE SIZE ESTIMATION

VARIT SAPRASERT : AUTOMATIC ESTIMATION OF SOFTWARE SIZE USING
FUNCTION POINT ANALYSIS. ADVISOR : ASST. PROF. YACHAI LIMPIYAKORN,
Ph.D., 134 pp.

One of the main problems and deterrents for the software project management is the project cost estimation. The project cost estimation is conducted during project planning phase, of which one of the important activities includes the estimation of project parameters, such as budget, time, and efforts. These estimates will then be used for establishing project task schedule. In general, the estimation of these parameters is size-based approach. Various size-based estimation techniques exist namely estimation by several experts, Function Point Analysis, Use Case Point etc. Function Point Analysis is one of the popular techniques. Its advantage is the estimates are not subject to technology or programming languages selected in the project since the estimation is derived from the amount of functions expected in the software on the basis of requirements specification. This research, therefore, presents an approach to estimate software size with Function Point Analysis using Data Flow Diagram and Graphical User Interface design to derive the amount of functions when estimating software size. In addition, the system for a project manager or the person in charge has been implemented to facilitate the estimation of software size based on the proposed technique. To evaluate the implemented system, the estimates of software sizes using the proposed approach were compared to the actual values obtained from the past projects.

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

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

Academic Year : ...2008....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ญาใจ ลิ้มปิยะกรรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งท่านได้ให้ความรู้ แนะนำแนวทางการวิจัย ตรวจสอบ ให้คำแนะนำ และสนับสนุนเป็นอย่างดี จนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จออกมาด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. บุญเสริม กิจศิริกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิษณุ โคตรจรัส และอาจารย์ ดร.ภาสกร อภิรักษ์วรพินิต กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลา ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุก ๆ คน รวมทั้งครอบครัว เพื่อนร่วมงาน และผู้บังคับบัญชาในสายงาน ที่คอยติดตาม ให้กำลังใจและสนับสนุน รวมถึงท่านอื่น ๆ ที่มีได้กล่าวชื่อไว้ ณ ที่นี้ที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์สำเร็จได้ด้วยดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	3
1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.7 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์	4
1.8 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1.1 การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ (Function Point Analysis: FPA)	6
2.1.2 ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirements Specification: SRS) [1]	15
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
2.2.1 การประมาณค่าขนาดของโครงการแบบอัตโนมัติโดยใช้เครื่องมือที่พัฒนาจากฟังก์ชันพอยต์ (Automating the Estimation of Project Size from Software Design Tools Using Modified Function Points) [9]	23
บทที่ 3 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ	26
บทที่ 4 การพัฒนาระบบสนับสนุน	29
4.1 การวิเคราะห์ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ของระบบสนับสนุน	29
4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานซอฟต์แวร์ของระบบสนับสนุน	30

4.3 การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ของระบบสนับสนุน.....	31
4.4 การพัฒนาระบบสนับสนุน.....	33
4.5 การทดสอบการทำงานของระบบ	34
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	38
5.1 สรุปผลการวิจัย	38
5.2 ข้อจำกัด	39
5.3 แนวทางการวิจัยต่อ	40
รายการอ้างอิง.....	41
ภาคผนวก.....	42
ภาคผนวก ก. คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลของระบบที่นำมาทดสอบ	43
ภาคผนวก ข. ตัวอย่างหน้าจอส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ของระบบที่นำมาทดสอบ	53
ภาคผนวก ค. พจนานุกรมข้อมูลของระบบฐานข้อมูล.....	109
ภาคผนวก ง. ตัวอย่างหน้าจอของส่วนต่อประสานผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชัน	119
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	134

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	การจัดประเภทของ RET, DET และ FTR ในแต่ละองค์ประกอบพื้นฐาน	10
ตารางที่ 2	ค่าความซับซ้อนและการให้น้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบพื้นฐาน	10
ตารางที่ 3	คุณลักษณะและคำอธิบายทั้ง 14 ข้อของ General Systems Characteristics [5]..	13
ตารางที่ 4	จำนวนบรรทัดเฉลี่ยของโค้ด 1 ฟังก์ชันพอยต์สำหรับภาษาโปรแกรมต่างๆ [6].....	35
ตารางที่ 5	ผลการทดลองประมาณขนาดของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่นำมาทดสอบ.....	39
ตารางที่ 6	คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ iFile Generator System	43
ตารางที่ 7	คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Sale Inventory.....	45
ตารางที่ 8	คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Management 30 Baht Project.....	47
ตารางที่ 9	คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ SiteCode Online	49
ตารางที่ 10	คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Budget Preparation System	51
ตารางที่ 11	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblExtWeight	109
ตารางที่ 12	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblFileWeight.....	109
ตารางที่ 13	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblGlossary	110
ตารางที่ 14	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblGSC.....	111
ตารางที่ 15	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblGSCScore.....	111
ตารางที่ 16	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblLoadFile.....	111
ตารางที่ 17	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblLoadTRN	112
ตารางที่ 18	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblLOCFP.....	114
ตารางที่ 19	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblMapObjectType.....	114
ตารางที่ 20	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblNews.....	114
ตารางที่ 21	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblProject	115
ตารางที่ 22	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblRole	117
ตารางที่ 23	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblSpecifyGSC	117
ตารางที่ 24	รายละเอียดข้อมูลตาราง tblUser.....	118

สารบัญญภาพ

หน้า

รูปที่ 1 องค์ประกอบพื้นฐานของซอฟต์แวร์ [3].....	7
รูปที่ 2 แผนภาพกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ [5].....	9
รูปที่ 3 แผนภาพกิจกรรมขั้นตอนการวิเคราะห์ Transaction Function [5]	11
รูปที่ 4 แผนภาพกิจกรรมขั้นตอนการวิเคราะห์ Files Function [5].....	12
รูปที่ 5 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล [8]	21
รูปที่ 6 ตัวอย่างหน้าจอในส่วนของการบันทึก Input data [5].....	22
รูปที่ 7 ตัวอย่างหน้าจอในส่วนของการแสดงผลข้อมูล Output data [5].....	22
รูปที่ 8 สถาปัตยกรรมเว็บแอปพลิเคชันของระบบสนับสนุนมาตรฐานวัดซอฟต์แวร์	28
รูปที่ 9 แผนภาพกระบวนการขั้นตอนการทำงานของระบบสนับสนุนมาตรฐานวัดซอฟต์แวร์.....	28
รูปที่ 10 แผนภาพกระบวนการนับฟังก์ชันพอยต์ (Function Point Counting Procedure) ..	29
รูปที่ 11 การแบ่งประเภทโครงสร้างของ Unadjusted Function Point Count (UFPC)	31
รูปที่ 12 ภาพรวมของกิจกรรมการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์	32
รูปที่ 13 แผนภาพอาร์ชของฐานข้อมูลการประมาณขนาดซอฟต์แวร์.....	37
รูปที่ 14 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ iFile Generator System	44
รูปที่ 15 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Sale Inventory.....	46
รูปที่ 16 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Management 30 Baht Project.....	48
รูปที่ 17 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ SiteCode Online	50
รูปที่ 18 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Budget Preparation System	52
รูปที่ 19 ตัวอย่างหน้าจอการเข้าใช้งาน ระบบ iFile Generator System.....	53
รูปที่ 20 ตัวอย่างหน้าจอ เมนูหลักระบบ iFile Generator System.....	53
รูปที่ 21 ตัวอย่างหน้าจอการสร้างข้อมูล iFile ระบบ iFile Generator System.....	54
รูปที่ 22 ตัวอย่างหน้าจอการค้นหาข้อมูล ระบบ iFile Generator System.....	54
รูปที่ 23 ตัวอย่างหน้าจอการอนุมัติ ระบบ iFile Generator System	55
รูปที่ 24 ตัวอย่างหน้าจอการยกเลิก ระบบ iFile Generator System	55
รูปที่ 25 ตัวอย่างหน้าจอการพิมพ์รายงาน ระบบ iFile Generator System	56
รูปที่ 26 ตัวอย่างหน้าจอ รายงานภ.ง.ด. ระบบ iFile Generator System	56
รูปที่ 27 ตัวอย่างหน้าจอ รายงานภาษีหัก ณ.ที่จ่าย ระบบ iFile Generator System	57
รูปที่ 28 ตัวอย่างหน้าจอรายงานสรุปภาษี ระบบ iFile Generator System	57

รูปที่ 29 ตัวอย่างหน้าจอรายงาน Finance ระบบ iFile Generator System.....	58
รูปที่ 30 ตัวอย่างหน้าจอรายงาน AP Voucher ระบบ iFile Generator System	58
รูปที่ 31 ตัวอย่างหน้าจอรายงาน Payment ระบบ iFile Generator System.....	59
รูปที่ 32 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูล ระบบ iFile Generator System	59
รูปที่ 33 ตัวอย่างหน้าจอการเพิ่มผู้ใช้งานระบบ ระบบ iFile Generator System	60
รูปที่ 34 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบ iFile Generator System	60
รูปที่ 35 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน ระบบ iFile Generator System	61
รูปที่ 36 ตัวอย่างหน้าจอการ Config ระบบ ระบบ iFile Generator System	61
รูปที่ 37 ตัวอย่างหน้าจอแสดง Version ของระบบ iFile Generator System	62
รูปที่ 38 ตัวอย่างหน้าจอการเข้าใช้งาน ระบบ Sale Inventory	63
รูปที่ 39 ตัวอย่างหน้าจอแสดง Version ของระบบ Sale Inventory.....	63
รูปที่ 40 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลสินค้า ระบบ Sale Inventory	64
รูปที่ 41 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลลูกค้า ระบบ Sale Inventory	64
รูปที่ 42 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้แทนจำหน่าย ระบบ Sale Inventory	65
รูปที่ 43 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลสั่งซื้อ ระบบ Sale Inventory.....	65
รูปที่ 44 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลการขาย ระบบ Sale Inventory	66
รูปที่ 45 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลการรับชำระหนี้ ระบบ Sale Inventory.....	66
รูปที่ 46 ตัวอย่างหน้าจอแสดง Version ของระบบ Sale Inventory.....	67
รูปที่ 47 ตัวอย่างหน้าจอการค้นหาข้อมูลสินค้า ระบบ Sale Inventory.....	67
รูปที่ 48 ตัวอย่างหน้าจอการค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ ระบบ Sale Inventory	68
รูปที่ 49 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบ Sale Inventory	68
รูปที่ 50 ตัวอย่างหน้าจอแสดง Version ของระบบ Sale Inventory.....	69
รูปที่ 51 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการเปลี่ยนรหัสผ่านผู้ใช้งาน ระบบ Sale Inventory	69
รูปที่ 52 ตัวอย่างหน้าจอการเรียกพิมพ์รายงาน ระบบ Sale Inventory.....	70
รูปที่ 53 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานสรุปการขายสินค้า ระบบ Sale Inventory	70
รูปที่ 54 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานการสั่งซื้อสินค้า ระบบ Sale Inventory	71
รูปที่ 55 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานสินค้าคงคลัง ระบบ Sale Inventory.....	71
รูปที่ 56 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานการรับชำระหนี้ ระบบ Sale Inventory	72
รูปที่ 57 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานการรับสินค้า ระบบ Sale Inventory	72

รูปที่ 58 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานการชำระหนี้ ระบบ Sale Inventory.....	73
รูปที่ 59 ตัวอย่างหน้าจอการเข้าใช้งาน ระบบ Management 30 Baht.....	74
รูปที่ 60 ตัวอย่างหน้าจอแสดงเมนูหลัก ระบบ Management 30 Baht.....	74
รูปที่ 61 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบ Management 30 Baht.....	75
รูปที่ 62 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน ระบบ Management 30 Baht.....	75
รูปที่ 63 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลโรงพยาบาล ระบบ Management 30 Baht.....	76
รูปที่ 64 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลสถานพยาบาล ระบบ Management 30 Baht.....	76
รูปที่ 65 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลแพทย์ ระบบ Management 30 Baht.....	77
รูปที่ 66 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลโรค ระบบ Management 30 Baht.....	77
รูปที่ 67 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ป่วย ระบบ Management 30 Baht.....	78
รูปที่ 68 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลบัตรสปร. ระบบ Management 30 Baht.....	78
รูปที่ 69 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลการรักษา ระบบ Management 30 Baht.....	79
รูปที่ 70 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลการรับตัวผู้ป่วย ระบบ Management 30 Baht.....	79
รูปที่ 71 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลการส่งตัวผู้ป่วย ระบบ Management 30 Baht.....	80
รูปที่ 72 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลคำร้อง ระบบ Management 30 Baht.....	80
รูปที่ 73 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลค่าใช้จ่ายการรักษา ระบบ Management 30 Baht ...	81
รูปที่ 74 ตัวอย่างหน้าจอการเรียกพิมพ์บัตรสปร. ระบบ Management 30 Baht.....	81
รูปที่ 75 ตัวอย่างหน้าจอการเรียกพิมพ์รายงาน ระบบ Management 30 Baht.....	82
รูปที่ 76 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานโรคนอกสังกัด ระบบ Management 30 Baht.....	82
รูปที่ 77 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานโรคที่กำลังรักษา ระบบ Management 30 Baht.....	83
รูปที่ 78 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานโรคที่ขาดทุน ระบบ Management 30 Baht.....	83
รูปที่ 79 ตัวอย่างหน้าจอการLogin เข้าสู่ ระบบ SiteCode online.....	84
รูปที่ 80 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน ระบบ SiteCode online.....	84
รูปที่ 81 ตัวอย่างหน้าจอเมนูใช้งาน ระบบ SiteCode online.....	85
รูปที่ 82 ตัวอย่างหน้าจอการค้นหาข้อมูล sitecode ระบบ SiteCode online.....	85
รูปที่ 83 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูล Sitecode ระบบ SiteCode online.....	86
รูปที่ 84 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขราคาSitecode ระบบ SiteCode online.....	87
รูปที่ 85 ตัวอย่างหน้าจอการปรับปรุงสถานะ ระบบ SiteCode online.....	87
รูปที่ 86 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนหน่วยงาน ระบบ SiteCode online.....	88

รูปที่ 87 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนการชำระเงิน ระบบ SiteCode online.....	89
รูปที่ 88 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนปริมาณ ระบบ SiteCode online	90
รูปที่ 89 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูล ระบบ SiteCode online.....	91
รูปที่ 90 ตัวอย่างหน้าจอรายงานใบเสนอราคา ระบบ SiteCode online	92
รูปที่ 91 ตัวอย่างหน้าจอการเพิ่มผู้ใช้งาน ระบบ SiteCode online.....	92
รูปที่ 92 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลลูกค้า ระบบ SiteCode online	93
รูปที่ 93 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้รับเหมา ระบบ SiteCode online	93
รูปที่ 94 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลข่าว ระบบ SiteCode online.....	94
รูปที่ 95 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลภูมิภาค ระบบ SiteCode online	94
รูปที่ 96 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการพื้นที่การขายระบบ SiteCode online	95
รูปที่ 97 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการโรงงานศูนย์จ่าย ระบบ SiteCode online.....	95
รูปที่ 98 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการ Segmentatino ระบบ SiteCode online	96
รูปที่ 99 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการประเภทโครงการ ระบบ SiteCode online.....	96
รูปที่ 100 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการการก่อสร้าง ระบบ SiteCode online.....	97
รูปที่ 101 ตัวอย่างหน้าจอหารจัดการหน่วยงานเจ้าของ ระบบ SiteCode online	97
รูปที่ 102 ตัวอย่างหน้าจอการสั่งพิมพ์ ใบเสนอราคา ระบบ SiteCode online.....	98
รูปที่ 103 ตัวอย่างหน้าจอรายงานใบเสนอราคา ระบบ SiteCode online	98
รูปที่ 104 ตัวอย่างหน้าจอการ Login เข้าระบบ Budget Preparation	99
รูปที่ 105 ตัวอย่างหน้าจอ Menu ระบบ Budget Preparation	99
รูปที่ 106 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการข่าว ระบบ Budget Preparation	100
รูปที่ 107 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการสาขา Budget Preparation	100
รูปที่ 108 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบค่าใช้จ่าย ระบบ Budget Preparation	101
รูปที่ 109 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบค่าใช้จ่ายนอกระบบ Budget Preparation	101
รูปที่ 110 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบประมาณทรัพย์สิน ระบบ Budget Preparation	102
รูปที่ 111 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบประมาณทรัพย์สินนอก Budget Preparation.....	102
รูปที่ 112 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบประมาณโครงการ Budget Preparation	103
รูปที่ 113 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบประมาณโครงการค่าใช้จ่าย Budget Preparation	103
รูปที่ 114 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบประมาณโครงการทรัพย์สิน Budget Preparation.....	104
รูปที่ 115 ตัวอย่างหน้าจอ เปลี่ยนรหัสผู้ใช้งาน ระบบ Budget Preparation.....	104

รูปที่ 116 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการหน่วยงาน ระบบBudget Preparation	105
รูปที่ 117 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการรหัสบัญชี ระบบBudget Preparation	105
รูปที่ 118 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการข่าว ระบบBudget Preparation	106
รูปที่ 119 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการผู้ดูแล ระบบBudget Preparation	106
รูปที่ 120 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการส่งคำขอ ระบบBudget Preparation.....	107
รูปที่ 121 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการสรุปคำขอ ระบบBudget Preparation	107
รูปที่ 122 ตัวอย่างหน้าจอ ปิดงบประมาณ ระบบ Budget Preparation.....	108
รูปที่ 123 ตัวอย่างหน้าจอการ Login เข้าสู่ระบบ	119
รูปที่ 124 ตัวอย่างหน้าจอแสดง หน้าเมนูของระบบ.....	119
รูปที่ 125 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการ ข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์	120
รูปที่ 126 ตัวอย่างหน้าจอ การจัดการข้อมูลสิทธิการเข้าใช้งานระบบ	120
รูปที่ 127 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	121
รูปที่ 128 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการค่าในการแปลงค่า LOC ของแต่ละภาษาโปรแกรม.....	121
รูปที่ 129 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการค่าคุณลักษณะทั่วไปของฟังก์ชันพอยต์	122
รูปที่ 130 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการการให้คะแนนแต่ละคุณลักษณะทั่วไปของฟังก์ชันพอยต์	122
รูปที่ 131 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการค่าการให้นำหนักกับส่วนของทรานแซคชันข้อมูล	123
รูปที่ 132 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการค่าการให้นำหนักกับส่วนของไฟล์ข้อมูล	123
รูปที่ 133 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการจับคู่ระหว่างองค์ประกอบซอฟต์แวร์กับวัตถุออกแบบ	124
รูปที่ 134 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลคำศัพท์ที่ควรทราบ	124
รูปที่ 135 ตัวอย่างหน้าจอการแสดงผลข้อมูลคำศัพท์ที่ควรทราบ	125
รูปที่ 136 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน	125
รูปที่ 137 ตัวอย่างหน้าจอการ Login เข้าสู่ระบบ	126
รูปที่ 138 ตัวอย่างหน้าจอเมนูการใช้งาน เมื่อ Login เข้าสู่ระบบ	126
รูปที่ 139 ตัวอย่างหน้าจอการเพิ่มข้อมูลโครงการที่ต้องการประมาณ.....	127
รูปที่ 140 ตัวอย่างหน้าจอการค้นหาโครงการที่ทำการประมาณแล้ว	127
รูปที่ 141 ตัวอย่างหน้าจอการคัดลอกโครงการเพื่อทำการประมาณใหม่.....	128
รูปที่ 142 ตัวอย่างหน้าจอการลบโครงการที่เคยประมาณแล้วออกจากระบบ	128
รูปที่ 143 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูลโครงการที่นำมาประมาณ (1)	129
รูปที่ 144 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูลโครงการที่นำมาประมาณ (2)	129

รูปที่ 145 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูล DFD ที่ใช้ในการประเมิน.....	130
รูปที่ 146 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูล GUI ที่ใช้ในการประเมิน.....	130
รูปที่ 147 ตัวอย่างหน้าจอการระบุค่าคุณลักษณะทั่วไปของระบบ.....	131
รูปที่ 148 ตัวอย่างหน้าจอแสดงการคำนวณค่าฟังก์ชันพอยต์และLOC ตามภาษาที่เลือก	131
รูปที่ 149 ตัวอย่างหน้าจอรายงานข้อมูลการประเมินโครงการ	132
รูปที่ 150 ตัวอย่างหน้าจอแสดงข้อมูลคำศัพท์ที่ควรทราบ	132
รูปที่ 151 ตัวอย่างหน้าจอในการเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้งานระบบ	133

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุปสรรคและปัญหาหลักของการบริหารโครงการซอฟต์แวร์คือการประเมินราคาต้นทุนในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่คลาดเคลื่อนผิดไปจากความเป็นจริงมาก ซึ่งต่างจากการประเมินราคาค่าฮาร์ดแวร์ เพราะการวัดขนาดของฮาร์ดแวร์เป็นสิ่งทำได้ง่ายเนื่องจากพิจารณาขนาดได้จากโครงสร้างของชิ้นส่วนที่สร้างตามหลักวิศวกรรม น้ำหนักโครงสร้าง สัดส่วน อุณหภูมิ พลังงานที่ใช้ ฯลฯ แต่สำหรับซอฟต์แวร์แล้วเมื่อกล่าวถึงการวัดขนาดแล้วทำให้เกิดปัญหาว่าอะไรเป็นสิ่งที่จะสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและอะไรที่จะสามารถนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินราคาค่าใช้จ่ายในการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างถูกต้อง

ปัจจุบันขนาดของซอฟต์แวร์ใหญ่ขึ้นทุกวัน ซึ่งขนาดเป็นสิ่งที่กำหนดว่า โครงการนั้นจะยุ่งยากซับซ้อนแค่ไหน ขนาดของซอฟต์แวร์จะมีผลต่อต้นทุนค่าใช้จ่ายของโครงการ กล่าวคือ ระยะเวลา, งบประมาณและแรงงานที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ ดังนั้นการออกแบบซอฟต์แวร์ที่มีขนาดใหญ่เป็นสิ่งที่ซับซ้อนมาก ซึ่งขั้นตอนการออกแบบนั้นจะออกแบบให้ได้ครบถ้วนถูกต้องทั้งหมดก็เกือบเป็นไปได้ อีกทั้งจุดผิดพลาดที่เกิดขึ้นถึงแม้จะได้รับการแก้ไขแล้วก็อาจมีจุดผิดพลาดที่หลงเหลืออยู่รวมทั้งข้อบกพร่องต่างๆ ถ้าไม่สามารถทำการตรวจจับได้ตั้งแต่ต้นก็จะทำให้เกิดความยุ่งยากต่อการปรับปรุงแก้ไขในภายหลังอย่างมาก ซึ่งส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงแก้ไขสูงตามไปด้วย ดังนั้นเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายและทำให้โครงการพัฒนาซอฟต์แวร์แล้วเสร็จตามระยะเวลาอย่างมีคุณภาพ จึงได้มีการประยุกต์หลักการและวิธีการในการวัดขนาดซอฟต์แวร์โดยใช้เทคนิคต่างๆ เกิดขึ้น

ดังนั้นเราจึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ถึงการประเมินขนาดซอฟต์แวร์ที่ต้องพัฒนา ซึ่งการวางแผนในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์มีวัตถุประสงค์หลักๆ คือการจัดสรรงบประมาณ การจัดสรรทรัพยากร และการจัดหมายกำหนด การทำงาน โดยการการจัดสรรปัจจัยดังกล่าวนี้ จะมีข้อจำกัดในด้านของระยะเวลา (Time Line) เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นการวางแผนเพื่อจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดอย่างเหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง การทราบถึงขนาดของซอฟต์แวร์ตั้งแต่ระยะเริ่มแรกของโครงการ จะทำให้กิจกรรมการจัดสรรทรัพยากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการวัดขนาดของซอฟต์แวร์ถือเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารโครงการ (Project Management)

การวัดขนาดซอฟต์แวร์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ (Function Point Analysis: FPA) เป็นวิธีการวัดขนาดซอฟต์แวร์วิธีหนึ่งที่มีผู้นิยมใช้มากและมีงานวิจัยทำการทดสอบและพบว่า ไม่ว่าจะทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยเทคโนโลยีแบบใดก็ตามค่าฟังก์ชันพอยต์ที่ได้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากฟังก์ชันพอยต์เป็นการวัดจำนวนฟังก์ชันที่มีอยู่ในซอฟต์แวร์โดยใช้ข้อกำหนดความต้องการของซอฟต์แวร์ (Software Requirements Specification - SRS) [1] เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์คำนวณขนาดของซอฟต์แวร์ อีกทั้งการวัดขนาดของซอฟต์แวร์เพื่อประเมินค่าใช้จ่าย (Cost Estimation) ในการพัฒนานั้น ถือเป็นขั้นตอนบังคับขั้นตอนหนึ่งของมาตรฐาน CMMI (Capability Maturity Model[®] Integration - CMMI[®]) [2] โดยต้องมีการกำหนดกระบวนการประเมินค่าใช้จ่ายที่ชัดเจน ซึ่งเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ (FPA) นั้นสามารถนำไปประยุกต์เพื่อใช้สนับสนุนกระบวนการวางแผนโครงการเพื่อประมาณกำลังคนและต้นทุนได้

งานวิจัยนี้จะเป็นการศึกษาวิธีการวัดขนาดของซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิควิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ ตามมาตรฐาน ของ IFPUG (International Function Point User Group) [3] [4] และทำการพัฒนาระบบสนับสนุนการวัดขนาดซอฟต์แวร์โดยวิธีการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ สำหรับประมาณขนาดโครงการ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการวัดขนาดซอฟต์แวร์อัตโนมัติจากขั้นตอนของการออกแบบระบบ โดยยึดหลักตามวิธีการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ ซึ่งเป็นเทคนิคการประมาณขนาดซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ได้กับทุกเครื่องมือหรือวิธีในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และไม่ขึ้นกับภาษาที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. พัฒนาระบบสนับสนุนการวัดขนาดซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ ซึ่งมีความสามารถต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้างของแผนภาพการไหลของข้อมูล ที่ออกแบบด้วยเครื่องมือของ Microsoft Visio 2007 ที่จัดเก็บในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล Microsoft Excel 2007 ได้ โดยระบบสามารถจำแนกประเภทของ (Internal Logical Files:ILF) และ (External Interface Files:EIF) ได้โดยอัตโนมัติ
 - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้างของส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ที่ออกแบบด้วยเครื่องมือของ Microsoft Visio 2007 ที่จัดเก็บในรูปแบบของ

แฟ้มข้อมูล Microsoft Excel 2007 ได้ โดยระบบสามารถจำแนกประเภทของ (External Inputs:EI),(External Outputs:EO) และ(External Inquiries:EQ) ได้โดยอัตโนมัติ

- สามารถนำค่าที่นับได้ของแต่ละองค์ประกอบพื้นฐานไปเปรียบเทียบกับค่าความซับซ้อนและการให้น้ำหนัก พร้อมทั้งคำนวณค่าในส่วนของ Unadjusted Function Point Count (UFPC)
 - ในส่วนของการให้ค่า Degree of Influence ของ Value Adjustment Factor(VAF) นั้นระบบจะให้ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าได้เอง โดยจะแสดงรายละเอียดพร้อมคำอธิบายทั้ง 14 คุณลักษณะ
 - สามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการแปลงค่าของฟังก์ชันพอยต์ที่ได้ไปเป็นจำนวนบรรทัดของโค้ด (SLOC) เพื่อใช้อ้างอิงในการประมาณค่าความพยายาม (Effort) ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้
2. งานวิจัยไม่ครอบคลุมถึงการประมาณค่าขนาดของซอฟต์แวร์ในช่วงของเอนฮานซ์เมนต์โปรเจ็ค (Enhancement project) และแอปพลิเคชัน (Application)
 3. ทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นโดยเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากโครงการจริงภายในบริษัทที่เสร็จสิ้นแล้วจำนวน 3 โครงการที่ได้จัดทำข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ในส่วนของการไหลของข้อมูลและส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ครอบคลุมทุกกระบวนการ

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

- การประมาณขนาดซอฟต์แวร์ (Software size estimation) หมายถึง การประเมินขนาดซอฟต์แวร์ที่ต้องพัฒนา โดยการประมาณราคาต้นทุนในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งการประมาณต้นทุนโครงการมักกระทำในระยะวางแผนโครงการ ประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆของโครงการ ได้แก่ งบประมาณ เวลา แรงงาน แล้วจึงจัดสรรงบประมาณ ทรัพยากร ที่ประมาณไว้เพื่อจัดทำเป็นกำหนดการ (Scheduling) ของงานต่างๆในโครงการซอฟต์แวร์
- การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ (Function point analysis) หมายถึง เทคนิคที่ใช้ในการวัดขนาดซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นวิธีการวัดขนาดซอฟต์แวร์วิธีหนึ่งที่มีผู้นิยมใช้มากและมีงานวิจัยทำการทดสอบและพบว่า ไม่ว่าจะทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยเทคโนโลยีแบบใดก็ตามค่าฟังก์ชันพอยต์ที่ได้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากฟังก์ชันพอยต์เป็นการวัดจำนวนฟังก์ชันที่มีอยู่ในซอฟต์แวร์

1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและทำความเข้าใจรายละเอียดของเทคนิควิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์
2. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องของการประมาณค่าขนาดของโครงการแบบอัตโนมัติโดยใช้เครื่องมือที่พัฒนาจากฟังก์ชันพอยต์ และเอกสารอ้างอิงเรื่อง Function Points Analysis Training Course
3. ศึกษากระบวนการงาน (Procedure) การวางแผนการนับจำนวนฟังก์ชันพอยต์ตามมาตรฐานของ IFPUG
4. ออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการวัดขนาดซอฟต์แวร์เพื่อประมาณขนาดของโครงการด้วยการใช้เทคนิควิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ตามข้อกำหนดของ IFPUG
5. ทดสอบระบบและทำการเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากโครงการที่เสร็จแล้วกับค่าประมาณที่ได้จากการคำนวณของระบบที่ได้ทำการออกแบบและพัฒนา
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
7. เรียบเรียงจัดทำวิทยานิพนธ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ระบบงานที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับหัวหน้าโครงการหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อใช้ในการประมาณขนาดของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบระบบ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.7 ลำดับการจัดเรียงเนื้อหาในวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทดังต่อไปนี้ บทที่ 1 เป็นบทนำซึ่งกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา รวมถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ บทที่ 3 กล่าวถึงการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ บทที่ 4 กล่าวถึงการพัฒนาและการทดสอบระบบที่ได้พัฒนาขึ้น บทที่ 5 กล่าวถึงสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.8 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นี้ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความทางวิชาการในหัวข้อเรื่อง “การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์อัตโนมัติเพื่อการประมาณขนาดซอฟต์แวร์ (Automated Function Point Analysis for Software Size Estimation)” โดย วริศ สาประเสริฐ และญาใจ ลิ้มปิยะภรณ์, ในงานประชุมวิชาการ “The 2nd National Conference on Information Technology

(NCIT 2008)” ณ โรงแรมฟอร์จูน แกรนด์ เมอร์เคียว กรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 6-7 พฤศจิกายน 2551

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ (Function Point Analysis: FPA)

การวัด (Measurements) แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

- *การวัดในเชิงปริมาณ* (Quantitative – Size-Oriented Metrics) สามารถวัดได้โดยตรงจากสิ่งที่มองเห็นหรือสัมผัสได้ เช่น ความยาว ความหนา ปริมาตรสุทธิ เป็นต้น ตัวอย่างเช่น จำนวนบรรทัดของโค้ด (Lines of Code: LOC) ความเร็วในการประมวลผล ขนาดหน่วยความจำที่ซอฟต์แวร์ต้องการใช้ จำนวนคำสั่ง จำนวนข้อผิดพลาด (Error/Defect) ค่าใช้จ่าย (Cost) ระยะเวลา (Time) และปริมาณกำลังคนที่ต้องใช้ (Effort)
- *การวัดในเชิงคุณภาพ* (Qualitative – Function-Oriented Metrics) ไม่สามารถวัดได้โดยตรงแต่จะพิจารณาในเชิงของงานที่โปรแกรมทำได้ เช่น ความสามารถต่างๆที่ซอฟต์แวร์พึงกระทำได้ (Functionality) คุณภาพการทำงาน (Quality) ประสิทธิภาพ (Performance) ความสามารถ (Efficiency) ความทนทาน (Robust) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) และความง่ายในการบำรุงรักษา (Maintainability) เป็นต้น ตัวอย่างเช่น ฟังก์ชันพอยต์

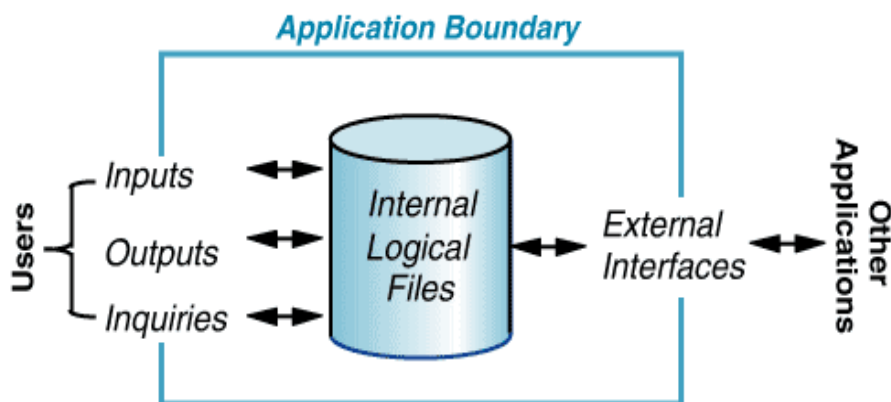
จากการศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ พบว่าเป็นวิธีการวัดขนาดและความซับซ้อนของซอฟต์แวร์โดยที่สามารถใช้ได้กับทุกๆ ภาษาคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องคำนึงถึงภาษาหรือเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ อีกทั้งวิธีที่ใช้วัดขนาด ผู้ใช้ซอฟต์แวร์ยังสามารถมองเห็นรับรู้และทำความเข้าใจได้ไม่ยาก ซึ่งกระบวนการนับของฟังก์ชันพอยต์สามารถแบ่งตามความสัมพันธ์ระหว่างโครงการ (Project) หรือโปรแกรมประยุกต์ (Application) ออกได้เป็น 3 ประเภทได้แก่

1. *ดีเวลลอปเมนต์โปรเจ็ค* (Development project function point count) เป็นการนับจำนวนฟังก์ชันพอยต์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อกำหนดความต้องการและกระบวนการขั้นตอนในการพัฒนาของซอฟต์แวร์ที่ได้รับการติดตั้งเพื่อใช้งานเป็นครั้งแรกภายหลังจากการพัฒนาเสร็จสิ้น กล่าวคือเป็นซอฟต์แวร์เวอร์ชันแรกสุดที่ให้กับผู้ใช้ จำนวน

ฟังก์ชันพอยต์ของดีเวลลอปเมนต์โปรเจ็คเป็นฟังก์ชันพอยต์เริ่มต้นของการนับแบบ แอลพลิเคชัน

2. เอนฮานซ์เมนต์โปรเจ็ค (Enhancement project function point count) เป็นการนับจำนวนฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนาต่อจากเวอร์ชันก่อนหน้า โดยการเปลี่ยนแปลงของซอฟต์แวร์อาจเป็น การเพิ่มฟังก์ชันการทำงานหรือการแก้ไขฟังก์ชันที่มีอยู่เดิม หรือการกำจัดฟังก์ชันที่ไม่จำเป็นหรือที่ผู้ใช้ไม่ต้องการออกไป เป็นต้น จำนวนฟังก์ชันพอยต์ของเอนฮานซ์เมนต์โปรเจ็คจะถูกนำไปปรับปรุงจำนวนฟังก์ชันพอยต์ของแอลพลิเคชันเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความปลอดภัยของซอฟต์แวร์
3. แอลพลิเคชัน (Application function point count) เป็นจำนวนฟังก์ชันพอยต์สุทธิของซอฟต์แวร์ จำนวนฟังก์ชันพอยต์ของดีเวลลอปเมนต์โปรเจ็คเป็นจำนวนฟังก์ชันพอยต์เริ่มต้นของแอลพลิเคชัน และจะถูกปรับปรุงทุกครั้งเมื่อจำนวนฟังก์ชันพอยต์ของเอนฮานซ์เมนต์โปรเจ็คได้เกิดขึ้น

สิ่งที่การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ต้องการวัดคือหน้าที่การทำงานต่างๆ ของซอฟต์แวร์ (Functionality of software) เราจะสังเกตได้ว่าซอฟต์แวร์ต่างๆมีองค์ประกอบพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งมีด้วยกัน 5 ส่วน ดังรูปที่ 1



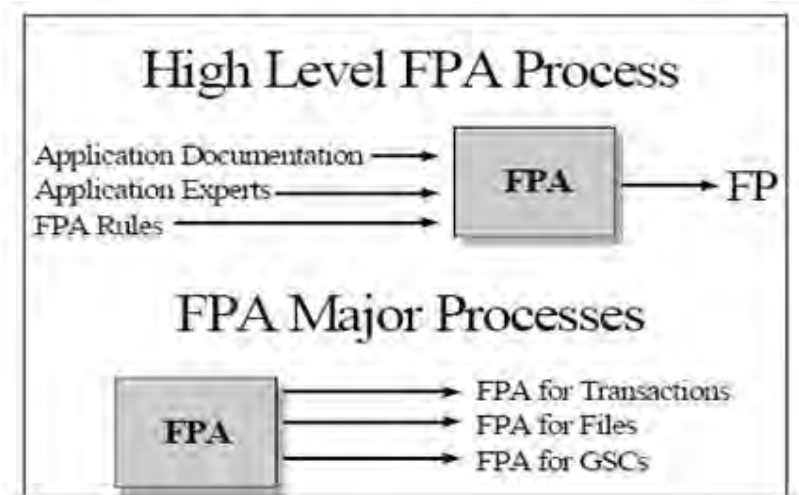
รูปที่ 1 องค์ประกอบพื้นฐานของซอฟต์แวร์ [3]

การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ ประกอบด้วย

2.1.1.1 องค์ประกอบพื้นฐานของซอฟต์แวร์ [3]

- เอ็กซ์เทอร์นอลอินพุต (External Inputs : EI) เป็นข้อมูลจากภายนอกที่ซอฟต์แวร์ต้องการใช้เพื่อประมวลผล รายการเปลี่ยนแปลงเพิ่ม/แก้ไขที่รับเข้ามา (Input Transaction) โดยอาจจะนับได้จากจำนวนหน้าจอที่ User ใช้สำหรับคีย์ข้อมูล
- เอ็กซ์เทอร์นอลเอาพุต (External Outputs : EO) เป็นผลลัพธ์ของการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ออกสู่ภายนอก รายการเปลี่ยนแปลง (Transaction) ซึ่งข้อมูลจะถูกแสดงให้ผู้ใช้เห็น โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบรายงานต่างๆ
- เอ็กซ์เทอร์นอลอินไควรี (External Inquiries : EQ) เป็นการสอบถามข้อมูลจากภายนอก รายการเปลี่ยนแปลง (Transaction) ที่เป็นการเรียกดูข้อมูลของระบบงานโดยผู้ใช้งานต้องทำการกำหนดเงื่อนไขในการเรียกดู
- อินเทอร์นอลลอจิคอลไฟล์ (Internal Logical Files : ILF) เป็นไฟล์ข้อมูลที่ถูกแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมโดยตัวของซอฟต์แวร์ เช่นระบบการสั่งซื้อสินค้า ILF ได้แก่อข้อมูลสินค้า ข้อมูลลูกค้า และข้อมูลใบสั่งซื้อ เป็นต้น
- เอ็กซ์เทอร์นอลอินเตอร์เฟซไฟล์ (External Interface Files : EIF) เป็นไฟล์ข้อมูลที่มีจุดประสงค์เพียงแค่อ้างอิงในซอฟต์แวร์เท่านั้น ไม่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มเติมใดๆโดยซอฟต์แวร์ แฟ้มข้อมูลนี้จะถูกดูแลโดยซอฟต์แวร์อื่น ดังนั้นเอ็กซ์เทอร์นอลอินเตอร์เฟซไฟล์นี้จะป็น อินเทอร์นอลลอจิคอลไฟล์ของซอฟต์แวร์อื่นที่ดูแลไฟล์นี้นั่นเอง ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้ใช้เป็นที่ทั้งข้อมูลอินพุต (Input) และเอาพุต (Output) ให้กับระบบงาน

จากการศึกษากระบวนการพบว่า กิจกรรมหลักๆที่จำเป็นต้องทำตามกระบวนการเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ซึ่งแสดงดังรูปที่ 2 ประกอบด้วย ฟังก์ชันการทำงานเกี่ยวกับรายการเปลี่ยนแปลง (Transactional Functions) ฟังก์ชันการทำงานเกี่ยวกับข้อมูล (Files Functions) และการหาค่า General System Characteristics (GSCs) ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 14 คุณลักษณะ โดยแต่ละโครงการจะมีลักษณะเฉพาะของระบบที่แตกต่างกันออกไป



รูปที่ 2 แผนภาพกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ [5]

2.1.1.2 องค์ประกอบพื้นฐานของการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ สิ่งที่สำคัญและเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ประกอบด้วย 3 ส่วนได้แก่

- *Data Element Type (DET)*: เป็นสิ่งที่ผู้รู้จักเป็นอย่างดี (User Recognizable) ก็คือค่าของฟิลด์ (Field) นั่นเอง โดยที่จะต้องมีความไม่ซ้ำกัน DET ถือเป็นข้อมูลที่ไม่คงที่มีการเปลี่ยนแปลงค่าได้ ซึ่งการที่ค่าไม่คงที่นั้นเราสามารถหาได้จาก DET ที่อยู่ภายใน File Type Referenced ยิ่งไปกว่านั้น DET ยังสามารถเรียกใช้รายการข้อมูล Transaction หรือสามารถใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมจาก Transaction ก็ได้ ถ้าอยู่ในกรณีที่มีการเรียกใช้ DET ในรูปแบบซ้ำไปซ้ำมา ดังนั้นค่า DET ที่ได้ในครั้งแรกนั้น จะนำไปใช้ไม่ได้กับทุกค่าของการเกิด DET
- *Record Element Type (RET)*: เป็นส่วนที่ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ได้จากส่วนย่อยของ Data Elements Type ใน ILF หรือ EIF ซึ่งวิธีที่ดีที่สุดคือการที่เรามองไปที่ไฟล์เชิงตรรกะ (Logical File) ของข้อมูลโดยพิจารณาจาก Record types
- *File Type Referenced (FTR)*: เป็นชนิดของไฟล์เชิงตรรกะซึ่งถูกอ่าน ถูกเพิ่ม ถูกลบ และถูกแก้ไขโดยรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction) ซึ่ง FTR จะต้องเป็น ILF หรือ EIF ด้วยเช่นกัน

ดังนั้นวิธีการระบุค่า RET's, DET's และ FTR's เป็นเทคนิคที่สำคัญและจำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึงวิธีการที่จะแยกข้อแตกต่างของ DET's และ FTR's ระหว่างรายการเปลี่ยนแปลงหนึ่งกับอีกรายการเปลี่ยนแปลงหนึ่ง ในขณะที่ทำการวิเคราะห์นั้น หากระบุจำนวนของ DET's และ FTR's

ได้ไม่ถูกต้อง อาจจะมีผลกระทบต่อจำนวนของฟังก์ชันพอยต์ที่นับได้ ดังนั้นการทำความเข้าใจถึงการระบุจำนวน DET's และ FTR's สามารถช่วยให้การคำนวณค่าของฟังก์ชันพอยต์มีความถูกต้องสูงหรือคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด สรุปได้ว่าการเข้าใจ RET's, FTR's และ DET's นั้นสามารถช่วยในการแยกให้รู้ข้อแตกต่างระหว่าง transaction ได้

โดยการจัดประเภทของ RET, DET และ FTR ได้แสดงในตารางที่ 1 และการกำหนดค่าความซับซ้อนและการให้น้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบพื้นฐานแสดงในตารางที่ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 การจัดประเภทของ RET, DET และ FTR ในแต่ละองค์ประกอบพื้นฐาน

Base Application Boundary in IFPUG Function Points			
Component	RET	FTR	DET
External Inputs (EI)		✓	✓
External Outputs (EO)		✓	✓
External Inquiries (EQ)		✓	✓
External Interface Files (EIF)	✓		✓
Internal Logical Files (ILF)	✓		✓

ตารางที่ 2 ค่าความซับซ้อนและการให้น้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบพื้นฐาน

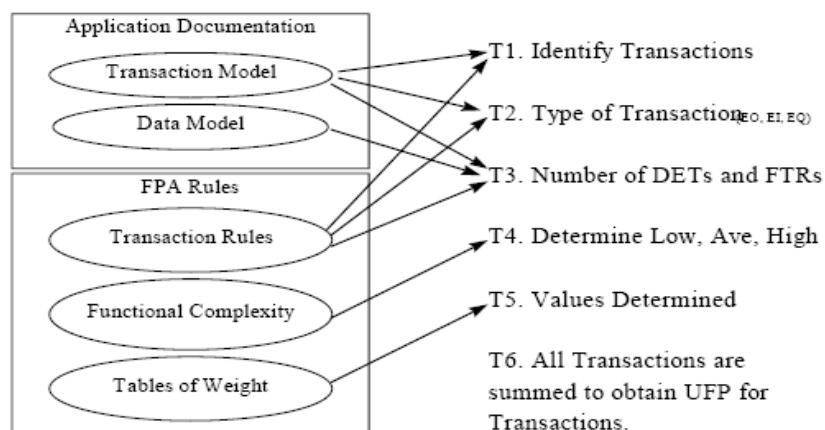
Base Logical Component Weight in IFPUG Function Points			
Component	Low	Average	High
External Inputs (EI)	3	4	6
External Outputs (EO)	4	5	7
External Inquiries (EQ)	3	4	6
External Interface Files (EIF)	5	7	10
Internal Logical Files (ILF)	7	10	15

จากรูปที่ 2 แสดงให้เห็นว่าขั้นตอนกระบวนการของการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ประกอบด้วย 3 ส่วนได้แก่

2.1.1.3 การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์สำหรับทรานแซคชัน (FPA for Transaction)

ประกอบด้วยส่วนของการวิเคราะห์การรับข้อมูลจากภายนอก (external inputs), การนำข้อมูลออกสู่ภายนอก (external outputs) และการสอบถามข้อมูลจากภายนอก (external Inquiries) โดยที่แต่ละรายการเปลี่ยนแปลงต้องเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐาน และเป็นรายการที่เล็กที่สุด ซึ่งต้องเป็นกิจกรรมที่มีความหมายต่อผู้ใช้ในธุรกิจสามารถควบคุมได้และมีความสอดคล้องกับธุรกิจ ซึ่งมีรายละเอียดและกระบวนการทำงานเป็นลำดับขั้นตอนทั้งหมด 6 ขั้นตอนดังรูปที่ 3

- T1 - Application documentation และ transaction rules จะถูกใช้ในการระบุรายการเปลี่ยนแปลง transaction
- T2 - Application documentation และ transaction rules จะถูกใช้ในการกำหนดชนิดของรายการเปลี่ยนแปลงว่าเป็นแบบ external inputs, external outputs หรือ external Inquiries
- T3 – จำนวนของ data elements types และ file type referenced จะถูกอ้างอิงได้จาก Application documentation (data model และ transaction model)
- T4 – แต่ละไฟล์ที่ถูกอ้างอิงนั้นจะถูกกำหนดค่าให้ตามระดับความซับซ้อนเป็น low, average หรือ high โดยขึ้นอยู่กับจำนวนของ data elements types และ file type referenced
- T5 – จากนั้นจะทำการให้ค่าที่เป็นตัวเลขโดยยึดหลักตามประเภท และระดับความซับซ้อนที่กำหนดให้ว่าเป็น (low, average, หรือ high)
- T6 – ทำการรวบรวมผลทั้งหมดเพื่อนำไปกำหนดเป็นค่าของ Transaction Unadjusted function point count

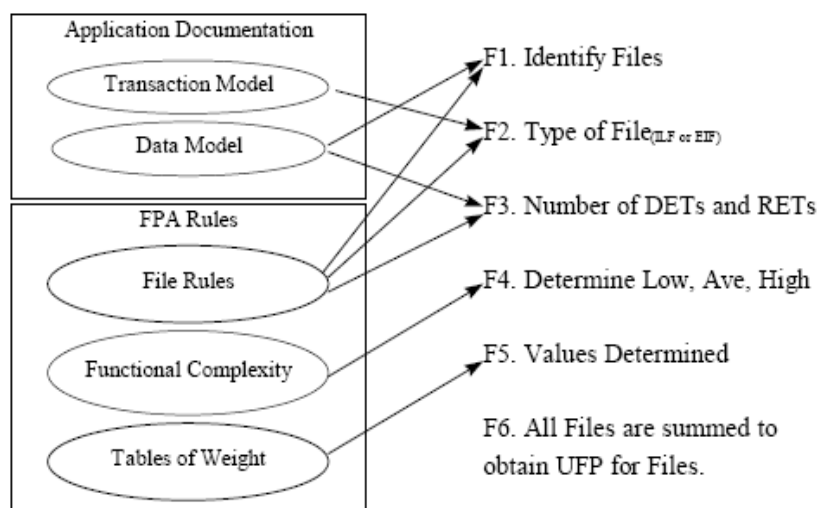


รูปที่ 3 แผนภาพกิจกรรมขั้นตอนการวิเคราะห์ Transaction Function [5]

2.1.1.4 การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์สำหรับแฟ้มข้อมูล (FPA for Files)

ประกอบด้วยส่วนของการวิเคราะห์ Internal logical files และ External interface files ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด 6 ขั้นตอนดังรูปที่ 4

- F1 - Application documentation และ file rules จะใช้ในการระบุไฟล์
- F2 - Application documentation (transaction model and data model) จะถูกใช้ในการกำหนดชนิดของไฟล์ว่าเป็นแบบไหนระหว่าง external interface file หรือ internal logical file
- F3 – จำนวนของ data elements types และ record element types จะถูกอ้างอิงได้จาก Application documentation (data model) และ file rules
- F4 – แต่ละไฟล์ที่ถูกอ้างอิงนั้นจะถูกกำหนดค่าให้ตามระดับความซับซ้อนเป็น low, average หรือ high โดยขึ้นอยู่กับจำนวนของ data elements types และ record element types
- F5 – จากนั้นจะทำการให้ค่าที่เป็นตัวเลขโดยยึดหลักตามประเภท และระดับความซับซ้อนที่กำหนดให้ว่าเป็น (low, average, หรือ high)
- F6 – ทำการรวบรวมผลทั้งหมดเพื่อนำไปกำหนดเป็นค่าของ Files Unadjusted function point count



รูปที่ 4 แผนภาพกิจกรรมขั้นตอนการวิเคราะห์ Files Function [5]

2.1.1.5 การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์สำหรับคุณลักษณะทั่วไปของระบบ (FPA for General System Characteristics)

ส่วนนี้จะเป็นการระบุค่าของคุณลักษณะทั่วไปของระบบ General System Characteristics (GSCs) เพื่อใช้ในการกำหนดค่า Value Adjustment Factor (VAF) ทั้งหมดซึ่งค่า VAF นี้จะตั้งอยู่บนพื้นฐานของ 14 คุณลักษณะทั่วไปของระบบ (functionality) และแต่ละคุณลักษณะจะมีค่าจำกัดความเพื่อสำหรับกำหนดค่า (Rating degree of influence) โดยทุกๆ คุณลักษณะเป็นการประเมินตามอัตรา (degree of influence) ในช่วงระหว่าง (0 – 5) โดยที่ 0 หมายถึงคุณลักษณะนั้นไม่มีผลกระทบกับการวัด และ 5 หมายถึงคุณลักษณะนั้นมีผลกระทบกับการวัดมากที่สุด ตามมาตรฐานของ IFPUG มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

0 = ไม่ปรากฏหรือไม่มีอิทธิพล (Not present, or no influence)

1 = มีอิทธิพลแบบไม่ได้ตั้งใจ ทางอ้อม (Incidental influence)

2 = มีอิทธิพลปานกลาง (Moderate influence)

3 = มีอิทธิพลตามค่าเฉลี่ย ปกติ (Average influence)

4 = มีอิทธิพลที่สำคัญ (Significant influence)

5 = มีอิทธิพลสูงมาก (Strong influence throughout)

ในการที่จะกำหนดค่าให้กับแต่ละคุณลักษณะนั้นจะใช้วิธีการให้ผู้ผู้ระบุลงไปในเอกสารที่เตรียมไว้ให้อาจจะให้ผู้ผู้กรอกเองหรือใช้วิธีการสัมภาษณ์กับผู้ใช้ ดังนั้นเราสามารถกำหนดค่าของ GSCs ได้ตั้งแต่ในขั้นตอนช่วงแรกๆ ของการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software life cycle) แต่ในความเป็นจริงถ้าผู้ใช้ไม่สามารถตอบคำถามของทั้ง 14 คุณลักษณะได้ ดังนั้นค่าของ GSCs จะต้องถูกนำมาประเมินค่าใหม่อีกครั้งหนึ่งในขั้นตอนสุดท้ายของการคำนวณ ดูรายละเอียดและคำอธิบายแต่ละคุณลักษณะทั้ง 14 ข้อได้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณลักษณะและคำอธิบายทั้ง 14 ข้อของ General Systems Characteristics [5]

General Systems Characteristics in IFPUG Function Points		
Seq.	GSCs	Brief Description
1	Data communications	How many communication facilities are there to aid in the transfer or exchange of information with the application or system?
2	Distributed data processing	How are distributed data and processing functions handled?

General Systems Characteristics in IFPUG Function Points		
Seq.	GSCs	Brief Description
3	Performance	Did the user require response time or throughput?
4	Heavily used configuration	How heavily used is the current hardware platform where the application will be executed?
5	Transaction rate	How frequently are transactions executed daily, weekly, monthly, etc.?
6	On-Line data entry	What percentage of the information is entered On-Line?
7	End-user efficiency	Was the application designed for end-user efficiency?
8	On-Line update	How many ILF's are updated by On-Line transaction?
9	Complex processing	Does the application have extensive logical or mathematical processing?
10	Reusability	Was the application developed to meet one or many user's needs?
11	Installation ease	How difficult is conversion and installation?
12	Operational ease	How effective and/or automated are start-up, back up, and recovery procedures?
13	Multiple sites	Was the application specifically designed, developed, and supported to be installed at multiple sites for multiple organizations?
14	Facilitate change	Was the application specifically designed, developed, and supported to facilitate change?

2.1.1.6 สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า Adjusted Function Points (AFP) [6]

สูตรการคำนวณค่า

1. $UFPC = \sum EI + \sum EO + \sum EQ + \sum EIF + \sum ILF$
2. $VAF = 0.65 + (0.01 * TDI)$
3. $AFP = UFPC * VAF$

โดยที่ TDI (Total degree of influence) คือ ผลรวมของคุณลักษณะทั้ง 14 ข้อ
 หมายเหตุ ถ้าต้องการค่าปรับแต่งค่าให้ $AFP = UFPC$ เพื่อให้ค่า UFPC คงที่ สามารถทำ
 ได้โดยการกำหนดให้ $(VAF) = +/- 35\%$ คือเท่ากับ 1 นั้นเอง จะได้สูตรตามสมการดังนี้

$$AFP = UFPC * (0.65 + 0.35) = UFPC$$

2.1.2 ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirements Specification:SRS) [1]

ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ เป็นกระบวนการที่จะกำหนดการบริการที่ถูกค้า
 ต้องการจะได้รับจากระบบซึ่งอยู่ภายใต้ข้อจำกัด ทั้งระบบที่ทำงานจริงและที่ใช้สำหรับพัฒนาให้ดีขึ้น
 ดังนั้นเอกสารที่ระบุความต้องการนั้นต้องแสดงถึงรายละเอียดของการบริการและข้อจำกัด
 ต่างๆที่เกิดขึ้นจากกระบวนการกำหนดความต้องการ ดังนั้นการจำลองระบบ (System Modeling)
 เพื่ออธิบายความเข้าใจในลักษณะการไหลของข้อมูล (Data and control flow) หน้าที่ของระบบ
 (Processing functions) ลักษณะการตอบสนองของระบบ (Operational behavior) และเนื้อหา
 สารสนเทศ (Information content) จะต้องมีโครงสร้าง (Structured) อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถ
 เข้าใจได้ง่ายและแสดงข้อมูลได้ละเอียดเพียงพอกับ ความต้องการของนักวิเคราะห์ ผู้ออกแบบ
 ระบบงาน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ใน Structured Analysis ได้แก่ แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data
 Flow Diagrams) [7] คำอธิบายกระบวนการ (Process Descriptions) พจนานุกรมข้อมูล (Data
 Dictionary) และส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphical User Interface)

กระบวนการทำงานของกรวิเคราะห์ข้อกำหนดความต้องการ ประกอบด้วย

2.1.2.1 การเก็บความต้องการ ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้

1. ทำความเข้าใจกับความต้องการทางธุรกิจขององค์กร
2. ทบทวนปริมาณการใช้งานทั้งในองค์กร Local และนอกองค์กร Remote office
3. สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องเพื่อเก็บความต้องการและประเมินอัตราเติบโตของการใช้งาน
4. ประเมินหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม
5. พัฒนาแผนที่จะนำเทคโนโลยีใหม่ปรับเข้าใช้กับระบบที่มีอยู่ปัจจุบัน
6. เตรียมและรายงานความต้องการที่วิเคราะห์ได้ให้กับผู้บริหารเพื่อขออนุมัติข้อกำหนด
ความต้องการ

2.1.2.2 สาเหตุของการวิเคราะห์ความต้องการ เนื่องจากกรวิเคราะห์ความต้องการมี
 ประโยชน์ในหลายๆ ประเด็นดังต่อไปนี้

1. แบ่งแยก และจัดหมวดหมู่ กลุ่มความต้องการ

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการแต่ละข้อ
3. สํารวจความต้องการเพื่อหาประเด็นที่ถูกละเลยหรือคลุมเครือ
4. จัดลำดับความสำคัญของความต้องการตามความเห็นของผู้ใช้งาน

2.1.2.3 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการ คือข้อกำหนดความต้องการซึ่งมีส่วนประกอบ ได้แก่

1. ลักษณะการทำงานของ Software ได้แก่ Functional, Data, และ Behavior
2. การติดต่อสื่อสารกับระบบอื่นๆ (Software's interface)
3. ข้อจำกัดของโปรแกรม (Constraints)

นอกจากนั้น SRS จะเป็นจุดร่วมระหว่างบริษัทลูกค้าและบริษัทผู้พัฒนาโปรแกรมในการวิเคราะห์คุณภาพของโปรแกรมอีกด้วย

2.1.2.4 การวิเคราะห์ความต้องการ ประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. Problem recognition – เริ่มต้นจากการศึกษาปัญหาโดยนักวิเคราะห์ (Analyst) โดยมีจุดประสงค์เพื่อค้นหาปัญหาพื้นฐาน ในมุมมองของผู้ใช้ระบบ (Users' point of view)
2. Evaluation of problems and identification of solutions – นักวิเคราะห์จะต้องสามารถ
 - a. ระบุวัตถุปัจจัยภายนอก (External Data Objects) ที่เกี่ยวข้อง
 - b. ประเมินการเคลื่อนย้าย (Flow) และเนื้อหา (Content) ของข้อมูล
 - c. ระบุและบรรยายถึงหน้าที่ (Functionality) ทั้งหมดของโปรแกรม
 - d. เข้าใจถึงลักษณะการทำงานของโปรแกรม เมื่อโปรแกรมตอบสนองต่อเหตุการณ์ (Events) ต่างๆที่เกิดขึ้น
 - e. ระบุลักษณะต่างๆของ System interface
 - f. ค้นหาข้อจำกัดเพิ่มเติม (Additional constraints)

จุดประสงค์ใหญ่ของขั้นตอนนี้ก็เพื่อค้นหาแนวทางในการตอบโต้ของลูกค้านั้นในแง่ของวิธีการแก้ปัญหา (Approaches and solutions) รวมถึงค้นหาปัญหาที่แฝงซ่อนอยู่ในใจที่นั่น ในการระบุวิธีการแก้ไขปัญหานักวิเคราะห์ควรจะเริ่มจากการระบุข้อมูลทั้งหมด (Data object) หน้าที่ของระบบ (Processing functions) และลักษณะการตอบสนองของระบบ (Behavior) จากนั้นสถาปัตยกรรมของโปรแกรมจึงจะถูกออกแบบขึ้นเพื่อตอบสนองต่อปัจจัยทั้งสามข้างต้น ขั้นตอนในการค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีลักษณะที่เป็นการทำซ้ำ (Iterative) จนกว่าลูกค้าจะพอใจ

3. System Requirement Definition – ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์จะต้องอธิบายความต้องการเบื้องต้นของระบบ (System requirement) ซึ่งควรประกอบไปด้วยความต้องการของ
- a. Hardware
 - b. Software
 - c. Security
 - d. Communications
 - e. System properties, eg. Reliability, Throughput, Usability, and other performance measures

ข้อกำหนดของโปรแกรม (Software requirement) จะถูกกำหนดบนพื้นฐานของข้อกำหนดของระบบ (System requirement) ข้อกำหนดของโปรแกรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทหลักๆ ได้แก่ Non-Functional requirement, Functional requirement และ Pseudo requirement

3.1) *Non-Functional requirement* คือข้อกำหนดใดๆ ก็ตามที่ไม่ได้กล่าวถึงข้อกำหนดทางหน้าที่การทำงานของระบบ ซึ่งแบ่งได้เป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ System quality และ System maintainability ในมาตรฐาน IEEE 830 – 1993 ได้กำหนด Non-functional requirement ไว้ได้แก่

- Performance requirements
- Interface requirements
- Operational requirements
- Resource requirements
- Verification requirements
- Acceptance requirements
- Documentation requirements
- Security requirements
- Portability requirements
- Quality requirements
- Reliability requirements
- Maintainability requirements

- Safety requirements

อย่างไรก็ตาม นักวิเคราะห์ต้องพยายามอย่าให้เกิดความสับสนระหว่าง Non-functional requirement กับเป้าหมาย (Goal) ของผู้ใช้งาน และ Non-functional requirement จะต้องสามารถพิสูจน์ได้เมื่อพัฒนาโปรแกรมเสร็จ

3.2) *Functional requirement* คือข้อกำหนดเกี่ยวกับหน้าที่ของส่วนประกอบต่างๆ ของระบบ วิธีการกำหนด Functional requirement มีได้หลายรูปแบบ เช่น

- Structured natural language
- Design description language
- Requirements specification language
- Graphical notations
- Mathematical specifications

วิธีการที่นิยมใช้กันวิธีหนึ่งได้แก่ การเริ่มต้นจาก Data flow diagram (DFD) ซึ่งหลังจากได้ DFD แล้ว นักวิเคราะห์จะค่อยอธิบายถึง Functional requirement ของแต่ละ Process วิธีการนี้จะช่วยให้นักวิเคราะห์สามารถเข้าใจและอธิบาย Functional requirement ได้ง่ายกว่าการอธิบายทั้งระบบใหญ่ทีเดียวพร้อมๆ กัน

3.3) *Pseudo requirement* คือความต้องการที่เป็นข้อจำกัด (Constraints) ของบริษัทลูกค้า เช่น Programming language, Hardware and OS Platform ที่บริษัทลูกค้าถนัด เป็นต้น

สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ไม่ควรละเลยเมื่อนักวิเคราะห์ออกแบบ System Model และ กำหนด System Requirement ก็คือ ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม จะต้องมีความ Verifiability and Traceability กล่าวคือส่วนประกอบต่างๆ ต้องสามารถพิสูจน์ความสำเร็จได้ และจะต้องสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างกันได้ เช่น Use case 1 สัมพันธ์กับ Requirement ข้อ 1 กับ 2 และสัมพันธ์กับ User Interface หน้าที่ 1 เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อช่วยในการตามแก้ไขส่วนประกอบต่างๆ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดภายหลัง

นักวิเคราะห์จะต้องเข้าใจว่าอะไรคือความคาดหวังของผู้ใช้ ซึ่งบางครั้งอาจจะไม่ได้ถูกเขียนออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรเมื่อเริ่มต้น หากไม่สามารถตอบสนองความคาดหวังที่ซ่อนอยู่ได้ อาจจะทำให้ผลลัพธ์ออกมาไม่เป็นที่พอใจ ดังนั้นข้อสำคัญคืออย่ายึดติดกับเอกสารมากเกินไป นักวิเคราะห์จะต้องพยายามเข้าใจถึงความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งาน

4. System modeling – ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์จะเริ่มออกแบบ Model ของระบบ เพื่ออธิบายความเข้าใจในลักษณะการไหลของข้อมูล (Data and control flow) หน้าที่ของระบบ (Processing functions) ลักษณะการตอบสนองของระบบ (Operational behavior) และเนื้อหาของข้อมูล (Information content) System modeling มีอยู่หลายรูปแบบ แต่ที่มีความสำคัญและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางตามมาตรฐาน UML (Unified Modeling Language) ประกอบไปด้วย

- Use case model

Use case อธิบายถึงว่าระบบทำงานอะไรบ้างในมุมมองของบุคคลภายนอก (เน้นว่าระบบทำอะไร แต่ไม่เน้นว่าทำอย่างไร) Use case diagram เป็น diagram ที่บอกถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ผู้ทำ (Actor) เหตุการณ์ (Use case) และการติดต่อกันระหว่างผู้ทำ

- Object model

ในปัจจุบัน Object-oriented technique กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ซึ่งในการพัฒนาโปรแกรม หลังจากได้ Use case model แล้ว Object model จะเข้ามามีบทบาทในการเชื่อมต่อกับ Use case กับส่วนประกอบของ Object-oriented programming จริง Object model สามารถอธิบายได้ด้วย Class diagram ซึ่งประกอบไปด้วยโครงสร้างของ Objects, Attributes, Associations และ Operations รายละเอียดของส่วนประกอบทั้งสี่หัวข้อนี้ สามารถหาอ่านได้ทั่วไปในหนังสือที่เกี่ยวกับ Object-oriented Design

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ส่วนประกอบของ Object model ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- i. Identifying entity objects
- ii. Identifying boundary objects
- iii. Identifying control objects
- iv. Mapping use case to objects
- v. Identifying association among objects
- vi. Identifying object attributes
- vii. Modeling nontrivial behavior with state charts
- viii. Modeling generalization relationships
- ix. Reviewing the analysis model

- Dynamic model

Dynamic model อธิบายถึงลักษณะการทำงานภายในของโปรแกรม ซึ่งมักจะใช้ State chart diagram, Activity diagram และ Sequence diagram ช่วยในการอธิบาย

5. Review – ในขั้นตอนสุดท้าย นักวิเคราะห์จะต้องสามารถเขียน Software Requirement Specification (SRS) ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึง 4 สามารถดูตัวอย่างของ Requirements Analysis Document ได้จากเอกสารมาตรฐาน IEEE 830 – 1993 [1]

ข้อกำหนดความต้องการที่นำมาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย

2.1.2.5 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

แผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นเครื่องมือของนักวิเคราะห์ระบบที่ช่วยให้สามารถเข้าใจกระบวนการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ทำให้ทราบถึงการรับ / ส่งข้อมูล การประสานงานระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินงาน ซึ่งเป็นแบบจำลองของระบบ แสดงถึงการไหลของข้อมูลทั้งนำเข้าและส่งออก ระหว่างระบบกับแหล่งกำเนิดรวมทั้งปลายทางของการส่งข้อมูล ซึ่งอาจเป็นแผนก บุคคล หรือระบบอื่น โดยขึ้นอยู่กับระบบงานและการทำงานประสานงานภายในระบบนั้น นอกจากนี้ยังช่วยให้รู้ถึงความต้องการข้อมูลและข้อบกพร่องปัญหาในระบบงานเดิม เพื่อใช้ในการออกแบบการปฏิบัติงานในระบบใหม่ ซึ่งมีองค์ประกอบดังรูปที่ 5

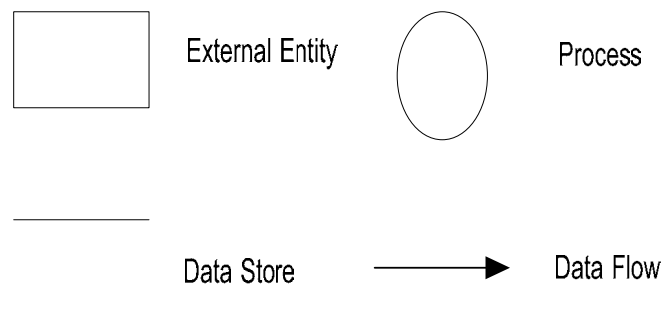
องค์ประกอบของแผนภาพการไหลของข้อมูล [8]

1. *การไหลของข้อมูล (Data flow)* คือเส้นทางที่แสดงการเคลื่อนที่ของข้อมูล ซึ่งการเคลื่อนที่อาจจะเคลื่อนที่จากแหล่งภายนอกไปสู่ส่วนประกอบของระบบ หรือ จะเคลื่อนจากส่วนประกอบของระบบไปยังแหล่งภายนอก หรือระหว่างส่วนประกอบของระบบด้วยกัน ในการตั้งชื่อการไหลของข้อมูล ชื่อการไหลของข้อมูลจะต้องตั้งในลักษณะคำนาม เช่น ใบบังชื่อ ใบบังของ ใบสมัครสมาชิก เป็นต้น

2. *กระบวนการ (Process)* คือกิจกรรมในการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากแบบหนึ่งไปยังอีกแบบหนึ่ง นั่นคือข้อมูลจะไหลเข้าสู่กระบวนการ ซึ่งกระบวนการจะทำหน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นออกมาเป็นข้อมูลลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ในการตั้งชื่อกระบวนการ ชื่อของกระบวนการจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมที่ทำและต้องตั้งชื่อในลักษณะของคำกริยา เช่น คำนวณเงินเดือน คำนวณภาษี เป็นต้น

3. แหล่งเก็บข้อมูล (Data store) คือที่ซึ่งจะเก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลแล้วไว้สำหรับใช้ในการผลิตสารสนเทศต่อไปในการตั้งชื่อแหล่งเก็บข้อมูลจะต้องเป็นคำนาม เช่น พนักงาน บัญชีสมาชิก มีความหมายเหมือนกับ แฟ้มข้อมูลหรือฐานข้อมูล

4. เอนทิตีภายนอก (External entity) คือสิ่งต่าง ๆ (คน องค์กร ระบบหรืออื่น ๆ) ที่อยู่ภายนอกระบบ แต่มีความเกี่ยวข้องกับระบบในฐานะที่เป็นผู้ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบหรือเป็นผู้รับข้อมูลจากระบบ ถ้าเอนทิตีเป็นแหล่งที่มาของข้อมูลเราเรียกว่าแหล่งต้นทาง (Source) แต่ถ้าเอนทิตีเป็นแหล่งที่รับข้อมูลอันเป็นผลจากการประมวลผลเราเรียกว่าแหล่งปลายทาง (Sink)



รูปที่ 5 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล [8]

2.1.2.6 ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ Graphical User Interface (GUI)

GUI ย่อมาจาก Graphical User Interface คือโปรแกรมโต้ตอบกับผู้ใช้ซึ่งถูกสร้างจากวัตถุแบบกราฟ องค์กรประกอบต่างๆ ของโปรแกรมโต้ตอบกับผู้ใช้แบบกราฟ ได้แก่ ปุ่มกด (Command Buttons) ปุ่มเลือก (Radio Buttons, Check Boxes) ตัวเลือกแบบเมนู (Pop-Up Menu) ข้อความ (Messages) หากโปรแกรมโต้ตอบกับผู้ใช้ได้รับการออกแบบที่ดี จะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการทำงานหรือใช้งานได้อย่างไม่ต้องทราบบรรยากาศการทำงานมาก่อนเลย ซึ่งการออกแบบ GUI ต้องคำนึงถึง ความต้องการ, ประสิทธิภาพ และ ความสามารถ ของผู้ใช้ระบบ ดังนั้นนักออกแบบควรรับทราบว่า สภาพร่างกายและจิตใจของคนมีข้อจำกัด เช่น มีความจำสั้น และคนเราทำผิดพลาดได้เสมอ หลักการของการออกแบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ วางอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบโปรแกรมต่อประสาน แต่ไม่ใช่ว่าหลักการทั้งหมดจะใช้ได้กับการออกแบบทุกชนิด ตัวอย่างรูปแบบของส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้จะแสดงในรูปที่ 6 และรูปที่ 7 ตามลำดับ

ประโยชน์ที่เห็นได้อย่างชัดเจนของ GUI คือการที่ผู้ใช้สามารถทำงานกับโปรแกรมได้โดยไม่ต้องผ่านทางกรเขียนคำสั่งที่ละบรรทัดดังเช่นการเขียนโปรแกรมตามปกติ กล่าวคือผู้ใช้เพียงแต่ปฏิบัติตามคำสั่งสำเร็จรูปที่ทางผู้ออกแบบได้จัดหามาให้และทำการใช้งานได้ทันที ดังนั้นจึงเป็นการง่ายกว่าสำหรับผู้ใช้ทั้งในด้านการเรียนรู้และการใช้งานโปรแกรม

รูปที่ 6 ตัวอย่างหน้าจอในส่วนของการบันทึก Input data [5]

Activity Level by Day of the Week				
	Day	Hits	% of Total Hits	User Sessions
1	Sun	1004	8.73%	111
2	Mon	1887	16.41%	201
3	Tue	1547	13.45%	177
4	Wed	1975	17.17%	195
5	Thu	1591	13.83%	191
6	Fri	2209	19.21%	200
7	Sat	1286	11.18%	121
	Total Weekdays	9209	80.08%	964
	Total Weekend	2290	19.91%	232

รูปที่ 7 ตัวอย่างหน้าจอในส่วนของการแสดงผลข้อมูล Output data [5]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การประมาณค่าขนาดของโครงการแบบอัตโนมัติโดยใช้เครื่องมือที่พัฒนาจากฟังก์ชันพอยต์ (Automating the Estimation of Project Size from Software Design Tools Using Modified Function Points) [9]

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอ วิธีการของการนับจำนวนฟังก์ชันพอยต์แบบอัตโนมัติโดยได้ออกแบบให้มีการใช้ข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบของนักศึกษา เพื่อเป็นการช่วยนักศึกษาและคณะกรรมการ ในการติดตามขนาดของโครงการ โดยงานวิจัยจะครอบคลุม 2 หัวข้อ (1) การเสนอระบบการวัดขนาดของโครงการ และ (2) การทำให้การผลิตของระบบเป็นแบบอัตโนมัติ ดังนั้นวิธีการนับจำนวนฟังก์ชันพอยต์แบบอัตโนมัติจึงได้ถูกคิดค้นขึ้นมา โดยเรียกชื่อการปรับเปลี่ยนฟังก์ชันพอยต์ว่า “โพรเจกต์ พอยต์” (Project Point - PP) ซึ่งวิธีการนี้ใช้เครื่องมือ 2 ชนิดคือ Rational Rose (2002) [10] และ Gershwin (1998) [11] ตามลำดับ

- Rational Rose จะใช้ในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบ use case diagram ของนักศึกษา และจัดเก็บไว้ในรูปแบบของ text file
- Gershwin จะใช้ในการออกแบบ entity relationship diagrams และโครงสร้างฐานข้อมูลและจัดเก็บไว้ใน แบบของ text file

จากการวิเคราะห์โครงสร้างของ text file ทั้ง 2 file นี้, ได้ทำการนับจำนวนยูสเคสและจำนวนตาราง ดังนั้นนักศึกษาต้องใส่ค่าของ Value Adjustment Factors (VAF) ต่างๆไว้ และถ้ามีการปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ก็จะมีการบันทึกเก็บไว้ (project point count) โดยวิธีการนี้นักศึกษาสามารถทำซ้ำที่รอบก็ได้ตามความต้องการ ระบบที่ถูกใช้สำหรับการจัดการโครงการนี้เรียกว่า WIER (Web Industrial Experience Resource) โดยมีการเก็บข้อมูลเอาไว้ 2 ค่าด้วยกันคือค่าที่นับในตอนแรกและค่าที่นับตอนท้ายสุด ซึ่งการนับ project แรกอาจจะถูกทำซ้ำเป็นรอบที่ 2 และการนับค่าในขั้นตอนสุดท้ายอาจจะถูกทำซ้ำบ่อยๆ ตามที่ต้องการ.

การนับโพรเจกต์ พอยต์ (PP) ยึดหลักการวิเคราะห์ 2 แบบคือ

- วิเคราะห์จาก Entity Relationship Diagram** พิจารณาในแง่ของ internal logical file เช่น ในแต่ละเอนทิตีจะถือเป็น 1 logical file ซึ่งความยุ่งยากซับซ้อนของไฟล์หรือเอนทิตี จะขึ้นอยู่กับจำนวนของฟิลด์ในแต่ละเอนทิตีถ้าความซับซ้อนน้อย = 7 (0 ถึง 19 ฟิลด์), ความซับซ้อนปานกลาง = 10 (20 ถึง 49 ฟิลด์) และ ความซับซ้อนสูง = 15 (มากกว่าหรือเท่ากับ 50 ฟิลด์) ส่วนนี้คือการนับจำนวนของข้อมูล *Data Count (DC)* ยกตัวอย่างเช่นถ้ามีเอนทิตี = 5 โดยที่แต่ละเอนทิตี มีน้อยกว่า 19 ฟิลด์ จะได้ว่า $DC = 5 * 7 = 35$ ดังนั้นนักศึกษาต้องสร้าง Entity Relationship Diagram เป็นแบบจำลองของขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนั้นการประเมินตั้งแต่

ขั้นตอนการออกแบบ Entity Relationship Diagram จะถูกเปลี่ยนให้เป็นการออกแบบฐานข้อมูลแบบธรรมดาต่างๆ ไปในช่วงของการพัฒนาโครงการ จึงไม่เป็นการยากที่จะเปลี่ยนรูปแบบ (transformation) สำหรับระบบเหล่านี้

- (ii) **วิเคราะห์จาก Use Case Diagram** ในแต่ละยูสเคสจะแสดงถึงรายการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่น่าเข้าหรือไม่ก็ ข้อมูลที่ส่งออก โดยแต่ละรายการเปลี่ยนแปลงจะถูกจำลองแบบเป็นหนึ่งยูสเคสเราจะสมมติว่าค่าเฉลี่ยของความซับซ้อนเป็น 4 หมายถึง 1 รายการเปลี่ยนแปลง จะประกอบด้วย 2 ตาราง (โดยเฉลี่ย) และ 5 ถึง 20 ฟังก์ชัน (โดยเฉลี่ย) ดังนั้น $Transaction\ Count\ (TC) = 4 * \text{จำนวนของยูสเคสในขั้นตอนการนับแบบอัตโนมัติยูสเคสทั้งหมดจะถูกนับด้วยยกเว้นยูสเคสที่เป็นแบบลักษณะทั่วไป (generalization)}$

จากนั้นทำการหาค่า General System Characteristics (GSC) ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 14 คุณลักษณะ โดยแต่ละ project จะมีลักษณะเฉพาะของระบบที่แตกต่างกัน ซึ่งคุณลักษณะทั้ง 14 ข้อจะถูกให้คะแนนค่าความสำคัญจาก (0 – ไม่สำคัญ) ไปจนถึง (5 – สำคัญมาก) การให้คะแนนนี้เรียกว่า การกำหนดระดับความมีอิทธิพล (Degree of Influence - DI) จากนั้นทำการรวบรวมค่าคะแนนที่ได้จากทุกคุณลักษณะ (Total Degree of Influence -TDI) เพื่อคำนวณหาค่า VAF (value Adjustment Factor) จากสูตรดังต่อไปนี้ $(VAF) = (TDI * 0.01) + 0.65$ ในขั้นตอนสุดท้ายทำการคำนวณหาค่าโพรเจกต์พอยต์จากสูตรดังต่อไปนี้ $Project\ Point\ Count = (DC + TC) * VAF$ การคำนวณค่า โพรเจกต์พอยต์ จะทำทั้งหมด 2 ครั้งคือ ครั้งแรกในขั้นตอนการออกแบบ และครั้งที่ 2 หลังจากทำโครงการเสร็จแล้ว (Beta Version) โดยจุดมุ่งหมายคือเพื่อเปรียบเทียบการนับโพรเจกต์พอยต์ ทั้ง 2 ครั้งว่ามีการเปลี่ยนแปลงค่าของ หน้าที่การทำงาน (Functionality) หรือไม่จากเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด (Unexpected Difficulties)

สรุปผลที่ได้จากการวิจัยปรากฏว่า 50 จาก 63 โครงการที่ได้ส่งค่า Function Point Count มาในครั้งแรก มีบางโครงการที่ไม่สามารถส่งค่า Initial Project Point Counts ในครั้งแรกได้ เนื่องจากเลือกใช้วิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเอ็กซ์ตรีมโปรแกรมมิ่ง (Extreme Programming - XP) เพราะว่ามีข้อมูลเพียงพอสำหรับคำนวณค่าของ Initial Project Point Counts ตามที่ระบบกำหนดและสำหรับโครงการที่ต้องสร้างเว็บเพจพบว่าค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ = 284.4 โพรเจกต์พอยต์ ซึ่งจะมีค่ามากกว่าโครงการที่ไม่ต้องสร้างเว็บเพจที่ค่าเฉลี่ย = 179.1 โพรเจกต์พอยต์ ผลลัพธ์จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าวิธีการของการคำนวณโพรเจกต์พอยต์ จากข้อมูลและรายการเปลี่ยนแปลงของระบบสารสนเทศ เป็นแบบไม่ต้องพึ่งพาระบบปฏิบัติการหรือภาษาโปรแกรมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา สอดคล้องกับแบบจำลองดั้งเดิมของ Albrecht's ซึ่งในตอนเริ่มโครงการมีการประมาณค่าของโพรเจกต์พอยต์ อยู่ในระหว่าง 402- 525 พอยต์ เนื่องจากแต่ละ

โครงการมีการกำหนดให้สร้างตารางอย่างน้อย 12 – 15 ตารางและต้องมีรายงานอย่างน้อย 10 - 15 รายงาน แต่จากค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้คือ 261.5 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าที่คาดไว้และมีค่าผันแปร (Standard Deviation) ที่ 130 พอยต์ ซึ่งเป็นค่าที่สูง เป็นการแสดงให้เห็นว่าโครงการที่ต้องสร้างเว็บเพจมีแนวโน้มที่จะได้คะแนนมากกว่าโครงการที่ไม่ได้สร้างเว็บเพจ เนื่องจากว่านักศึกษาต้องมีการสร้างหน้าจอให้ใช้งานในส่วนของลูกค้า (Client) เพิ่มเติมเพื่อจัดการกับเนื้อหาในเว็บเพจทั้งหมด ดังนั้นจึงต้องมีการเพิ่มจำนวนของตาราง ตามความต้องการของระบบทำให้ยากต่อการที่จะประมาณขนาดของโครงการในเบื้องต้น อีกจุดหนึ่งที่สังเกตได้คือในส่วนของค่า VAF (value Adjustment Factor) พบว่าให้ค่าน้อยมากหรือไม่ให้เลยซึ่งหมายความว่ามันไม่มีผลต่อค่าของโพรเจกต์พอยต์ ในขั้นตอนสุดท้ายของการคำนวณเลยซึ่งอาจจะตัดส่วนนี้ออกไปเพื่อลดความยุ่งยากในการคำนวณ

บทที่ 3

การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ

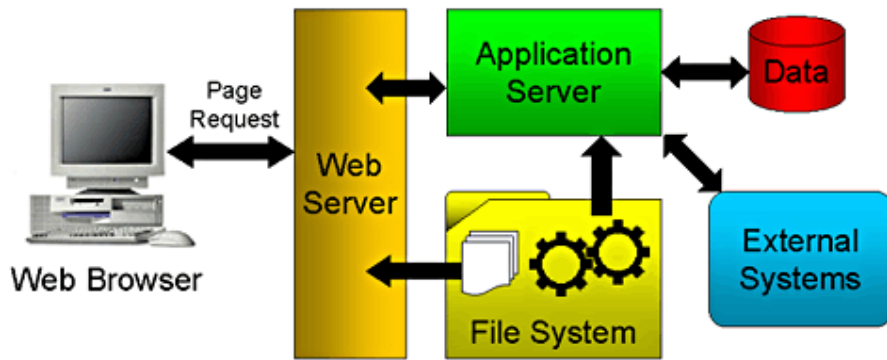
จากการศึกษาเอกสาร Function Point Counting Practices Manual, Release 4.2 [3] [4] ทำให้ทราบถึงมาตรฐานข้อกำหนดการวัดขนาดซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ และ จากเอกสาร Function Points Analysis Training Course [5] ได้มีการนำเสนอวิธีการประมาณขนาดซอฟต์แวร์โดยพิจารณาจากส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ และจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง [9] พบว่าในการจะวัดขนาดของโครงการที่พัฒนาในรูปแบบของเว็บเพจ นั้นถ้าจะพิจารณาจากเพียงแค่ว่าในส่วนของ Use Case Diagrams และ Entity Relationship Diagrams นั้นขนาดของซอฟต์แวร์ที่วัดได้ยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่มากพอสมควร เนื่องจากโครงการที่ต้องสร้างเว็บเพจ นั้นต้องพัฒนาทั้งในส่วนของลูกค้า (Client) และแม่ข่าย (Server) ซึ่งปัญหาตรงส่วนนี้ถ้าเราเลือกใช้วิธีการประมาณขนาดโดยพิจารณาจาก ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ น่าจะได้ผลของการประมาณค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกที่จะนำเสนอกระบวนการวัดขนาดซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ โดยพิจารณาจากส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ เนื่องจากส่วนของ GUI นั้นจะถูกปรับเปลี่ยนแก้ไขบ่อยและถึงแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขกระบวนการและเทคนิคในการพัฒนาซอฟต์แวร์ก็ไม่ส่งผลกระทบต่อ GUI ที่ได้ออกแบบไว้ และสำหรับในส่วนของ แผนภาพการไหลของข้อมูล นั้นจะใช้พิจารณาถึงความสัมพันธ์ของระบบต่างๆของโครงการ เพื่อให้ได้ผลของการประมาณค่าที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงยิ่งขึ้น โดย DFD ที่นำมาใช้ในการพิจารณานั้นจะต้องมีการแสดงข้อมูลของไฟล์ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละกระบวนการอย่างครบถ้วน

งานวิจัยนี้ต้องการออกแบบและพัฒนามาตรวัดซอฟต์แวร์เพื่อให้สามารถประมาณขนาดของโครงการ ด้วยวิธีเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ โดยมาตรวัดซอฟต์แวร์ที่พัฒนาสามารถใช้ประมาณขนาดของโครงการได้ตั้งแต่ในช่วงของการสำรวจความต้องการและการออกแบบ ดังนั้นจึงสามารถประมาณขนาดของซอฟต์แวร์ที่จะพัฒนาได้ตั้งแต่ในช่วงเริ่มต้นและเนื่องจากเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์เป็นเทคนิคที่สามารถเชื่อมโยงกับความต้องการของผู้ใช้โดยตรงดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการใดๆ ก็สามารถทำการประมาณขนาดโครงการใหม่ได้ง่ายโดยระบบมาตรวัดซอฟต์แวร์ที่พัฒนาได้ทำการพัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

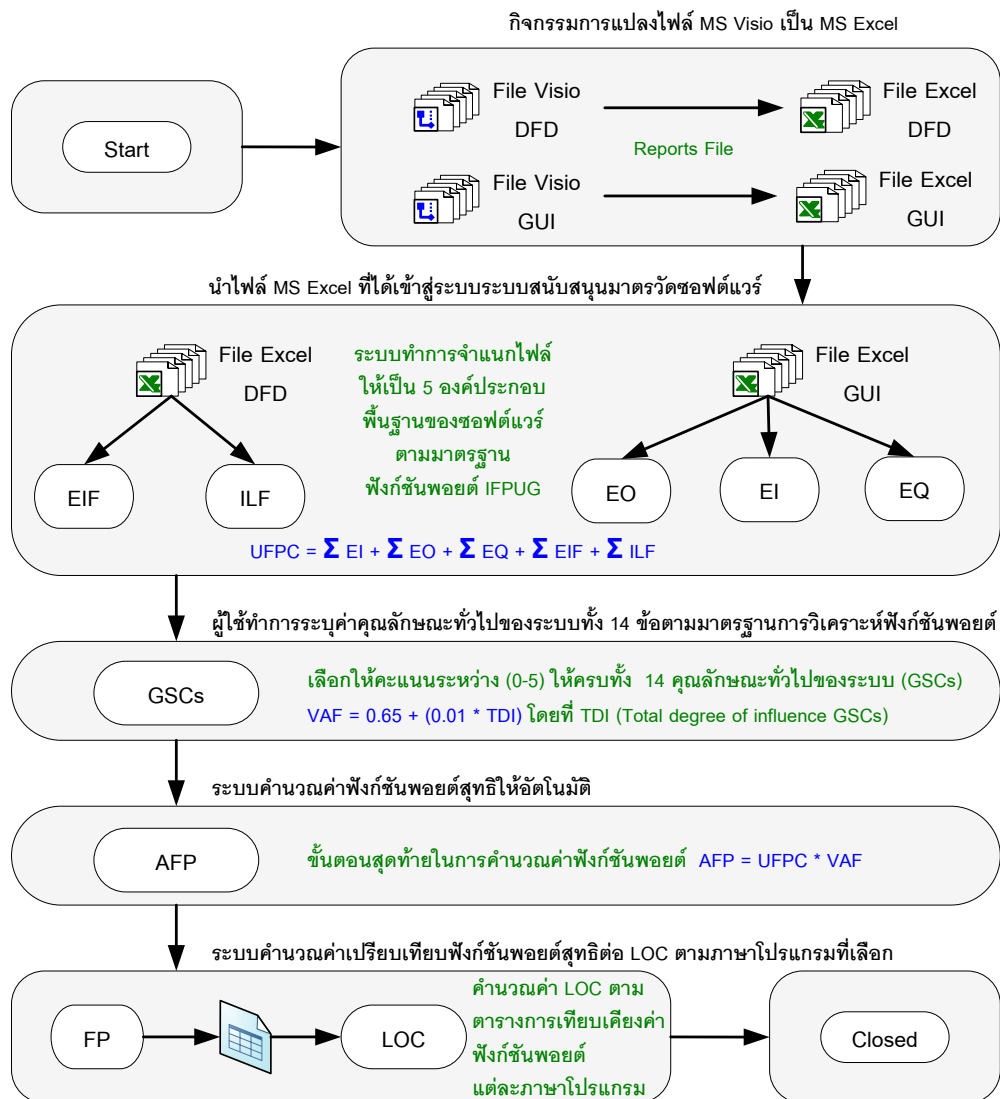
ระบบสนับสนุนมาตรฐานซอฟต์แวร์ จะมีส่วนประกอบหลักและขั้นตอนการใช้งานดังนี้

1. ระบบมีการแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ผู้ดูแลระบบทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลของระบบ ที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนการประมาณขนาดซอฟต์แวร์ และผู้ประมาณขนาดซอฟต์แวร์ ทำหน้าที่ในการนำเข้าข้อมูลตามข้อกำหนดของระบบที่จะใช้ในการประมาณขนาดเพื่อทำการประมาณขนาดโครงการ
2. ระบบกำหนดให้ ผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถแก้ไขค่าที่ได้ตั้งไว้ เป็นมาตรฐานของข้อมูลหลักที่ใช้ในการประมาณ
3. ระบบกำหนดให้ ผู้ใช้งานที่เป็นผู้ประมาณขนาดซอฟต์แวร์สามารถเข้ามานำเข้าข้อมูลตามที่ระบบกำหนดและทำการประมาณขนาดซอฟต์แวร์เท่านั้น
4. ผู้ใช้งานที่เป็นผู้ประมาณขนาดซอฟต์แวร์ จะสามารถดูข้อมูลและประมาณขนาดโครงการได้เฉพาะโครงการที่ตัวเองเป็นเจ้าของโครงการเท่านั้น
5. ระบบกำหนดให้แต่ละโครงการ สามารถประมาณได้หลายครั้งตามความแตกต่างของข้อมูลที่นำเข้ามาประมาณขนาดเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดโครงการได้
6. ระบบกำหนดให้สามารถลบโครงการ ที่ได้เคยประมาณขนาดโครงการแล้วออกจากระบบได้
7. การนำเข้าข้อมูลในส่วนของแผนภาพการไหลของข้อมูล (DFD) และส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (GUI) ที่ออกแบบด้วย Microsoft Office Visio ผู้ประมาณจะต้องทำการแปลงค่าทั้ง 2 ส่วนให้ออกมาในรูปแบบของ Microsoft Office Excel ก่อนนำเข้าระบบโดยการใช้ฟังก์ชันการทำงานของ Microsoft Office Visio ในส่วนของ Tool => Reports
8. ในกระบวนการขั้นตอนของการคำนวณค่าในส่วนของการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ ระบบจะทำการคำนวณค่าข้อมูลที่ผู้ประมาณนำเข้าให้อัตโนมัติ
9. ในส่วนของการระบุค่าคุณลักษณะของโครงการตามมาตรฐานของการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ผู้ประมาณจะต้องทำการใส่ค่าเอง
10. ในขั้นตอนสุดท้ายระบบจะทำการคำนวณค่าทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์และทำการคำนวณค่าเปรียบเทียบตามอัตราส่วนของการเทียบเคียงค่า LOC / FP เพื่อประมาณค่า LOC ออกมาให้

สถาปัตยกรรมของระบบสนับสนุนมาตรฐานซอฟต์แวร์และกระบวนการทำงาน แสดงในรูปแบบที่ 8 และรูปที่ 9 ตามลำดับ



รูปที่ 8 สถาปัตยกรรมเว็บแอปพลิเคชันของระบบสนับสนุนมาตรฐานวัดซอฟต์แวร์



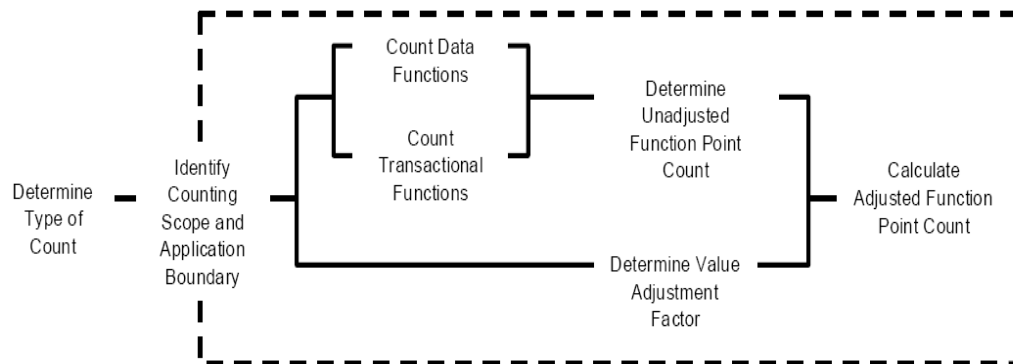
รูปที่ 9 แผนภาพกระบวนการงานขั้นตอนการทำงานของระบบสนับสนุนมาตรฐานวัดซอฟต์แวร์

บทที่ 4

การพัฒนาระบบสนับสนุน

จากการศึกษากระบวนการและแนวคิดของการวัดขนาดของซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ ตามที่ได้นำเสนอไปในบทที่ 2 และ บทที่ 3 แล้วนั้น ผู้เสนอวิทยานิพนธ์ได้ทำการสรุปกระบวนการทำงาน พร้อมทั้งออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการวัดขนาดซอฟต์แวร์เพื่อให้สามารถประมาณขอบเขตขนาดของโครงการซอฟต์แวร์ได้ โดยอ้างอิงจากเอกสาร Function Points Analysis Training Course และกระบวนการงาน (Procedure) การวางแผนการนับจำนวนฟังก์ชันพอยต์ตามมาตรฐานของ IFPUG มีการแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 7 ขั้นตอนตามรูปที่ 10

Procedure Diagram



รูปที่ 10 แผนภาพกระบวนการนับฟังก์ชันพอยต์ (Function Point Counting Procedure)

4.1 การวิเคราะห์ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ของระบบสนับสนุน

4.1.1 Determine Type of Count

เป็นขั้นตอนการกำหนดประเภทการนับ (Types of Function Point Counts) ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการนับของฟังก์ชันพอยต์ สามารถแบ่งตามความสัมพันธ์ระหว่าง Project หรือ Applications ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. *ดีเวลลอปเมนต์โปรเจ็ค* (Development project function point count) เป็นการนับจำนวนฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ได้รับการติดตั้งเพื่อใช้งานเป็นครั้งแรก
2. *เอนฮานซ์เมนต์โปรเจ็ค* (Enhancement project function point count) เป็นการนับจำนวนฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนาต่อจากเวอร์ชันก่อนหน้า
3. *แอปพลิเคชัน* (Application function point count) เป็นจำนวนฟังก์ชันพอยต์สุทธิของซอฟต์แวร์

โดยระบบที่พัฒนาจะทำการนับจำนวนของฟังก์ชันพอยต์ เฉพาะในส่วนของ *ดีเวลลอปเมนต์โปรเจ็ค* โดยพิจารณาจากโครงสร้างในส่วนของขั้นตอนการออกแบบแผนภาพการไหลของข้อมูลและส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ที่ได้ออกแบบไว้สำหรับแต่ละโครงการ

4.1.2 Identity Counting Scope and Application Boundary

เป็นขั้นตอนการกำหนดขอบเขตของการนับว่ามีคุณสมบัติและมีความสามารถของซอฟต์แวร์ใดบ้างที่เข้าข่ายในเงื่อนไขของการนับ นอกจากนี้ยังต้องกำหนดขอบเขตของแอปพลิเคชันซึ่งแสดงให้เห็นถึงเส้นแบ่งระหว่างซอฟต์แวร์ที่ถูกวัดและผู้ใช้ซึ่งระบบที่พัฒนาจะอ้างอิงจากแผนภาพการไหลของข้อมูลและส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้

4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานซอฟต์แวร์ของระบบสนับสนุน

4.2.1 Count Data Function

เป็นขั้นตอนของการนับจำนวนอินเทอร์นอลลอจิคอลไฟล์ และเอ็กซ์เทอร์นอลอินเตอร์เฟสไฟล์ส่วนนี้จะพิจารณาจาก แผนภาพการไหลของข้อมูล (DFD) จากนั้นนำค่าที่นับได้ไปเปรียบเทียบกับค่าความซับซ้อนและการให้น้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบพื้นฐานตามมาตรฐานของ (IFPUG)

- อินเทอร์นอลลอจิคอลไฟล์ (ILF) – เป็นไฟล์ข้อมูลที่ถูกแก้ไข เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมโดยตัวของซอฟต์แวร์เอง
- เอ็กซ์เทอร์นอลอินเตอร์เฟสไฟล์ (EIF) - เป็นไฟล์ข้อมูลที่มีจุดประสงค์เพียงแค่อ้างอิงในโปรแกรมเท่านั้น ไม่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมใดๆโดยตัวซอฟต์แวร์ แฟ้มข้อมูลนี้จะถูกดูแลโดยซอฟต์แวร์อื่น ดังนั้นเอ็กซ์เทอร์นอลอินเตอร์เฟสไฟล์นี้จะป็นอินเทอร์นอลลอจิคอลไฟล์ของซอฟต์แวร์อื่นที่ดูแลไฟล์นี้

4.2.2 Count Transactional Function

เป็นขั้นตอนการนับจำนวนฟังก์ชันการทำงาน โดยส่วนนี้จะพิจารณาจาก ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (GUI) ที่ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

- เอ็กซ์เทอร์นอลอินพุต (EI) เป็นการรับข้อมูลจากภายนอก ซึ่งซอฟต์แวร์ต้องการใช้เพื่อประมวลผล
- เอ็กซ์เทอร์นอลเอาท์พุต (EO) เป็นผลการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ออกสู่ภายนอก
- เอ็กซ์เทอร์นอลอินไควรี่ (EQ) เป็นการรับการสอบถามข้อมูลของซอฟต์แวร์จากภายนอก

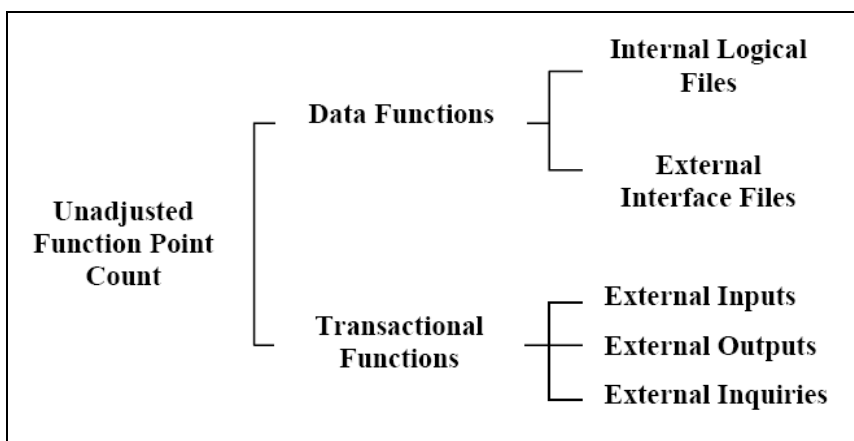
จากนั้นนำค่าที่นับได้ไปเปรียบเทียบกับค่าความซับซ้อนและการให้นำหนักของแต่ละองค์ประกอบพื้นฐานตามมาตรฐานของ (IFPUG)

4.3 การวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ของระบบสนับสนุน

4.3.1 Determine Unadjusted Function Point Count (UFPC)

เป็นขั้นตอนที่สะท้อนให้เห็นถึงฟังก์ชันการทำงานทั้งหมดของซอฟต์แวร์ที่เตรียมไว้ให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งอยู่ในรูปแบบของฟังก์ชันการทำงานว่ามีอะไรที่มีให้กับผู้ใช้ แต่มิใช่จะเป็นการบอกว่าฟังก์ชันที่มันทำงานอย่างไร โดยฟังก์ชันการทำงานมีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภท ดังแสดงตามรูปที่ 11 ได้แก่

- ฟังก์ชันการทำงานเกี่ยวกับข้อมูล (Data Functions)
- ฟังก์ชันการทำงานเกี่ยวกับรายการเปลี่ยนแปลง (Transactional Functions)



รูปที่ 11 การแบ่งประเภทโครงสร้างของ Unadjusted Function Point Count (UFPC)

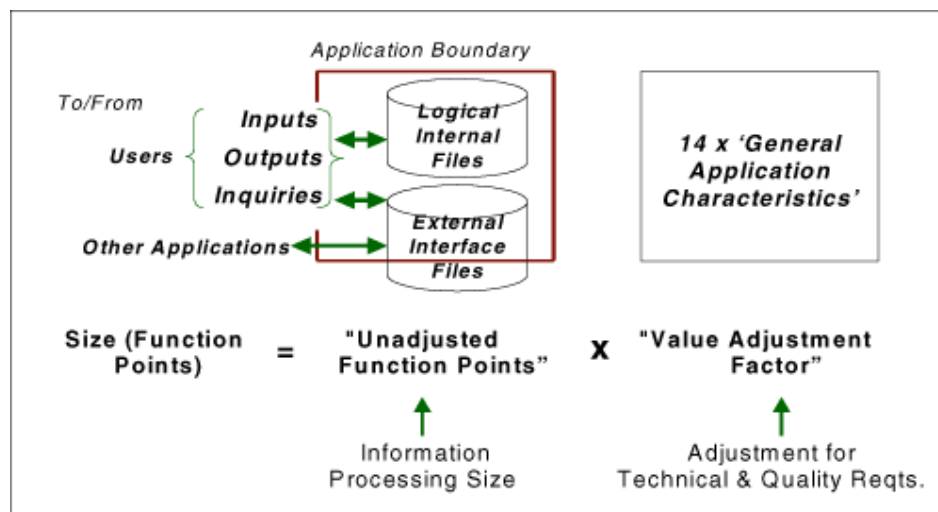
ในส่วนนี้หมายถึงการนำค่าที่คำนวณได้จากในส่วนของ Count Data Function และ Count Transactional Function มารวมกัน สูตรที่ใช้คือ $UFPC = \sum EI + \sum EO + \sum EQ + \sum EIF + \sum ILF$

4.3.2 Determine Value Adjustment Factor (VAF)

เป็นขั้นตอนของการกำหนดค่า แวลูแอดจัสต์เมนต์แฟกเตอร์ (Value Adjustment Factor) ให้กับซอฟต์แวร์ ซึ่งค่าดังกล่าวถูกแบ่งตามคุณลักษณะและประเภทของซอฟต์แวร์ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 14 ประเภท แต่ละประเภทจะมีค่า Degree of Influence ตั้งแต่ 0 – 5 และค่านี้จะใช้ในการคำนวณฟังก์ชันพอยต์ในขั้นสุดท้ายต่อไป ซึ่งรายละเอียดของลักษณะทั้ง 14 ประเภทดูได้จากตารางที่ 3 สูตรที่ใช้คือ $VAF = 0.65 + (0.01 * TDI)$ โดยที่ TDI (Total degree of influence) คือ ผลรวมของคุณลักษณะทั้ง 14 ข้อ

4.3.3 Calculate Adjusted Function Point Count (AFP)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการคำนวณหาจำนวนฟังก์ชันพอยต์ซึ่งข้อมูลต่างๆที่ใช้ประกอบในการคำนวณได้จากขั้นตอนการนับจำนวนฟังก์ชันการทำงานเกี่ยวกับข้อมูล, ขั้นตอนการนับจำนวนฟังก์ชันการทำงานเกี่ยวกับรายการเปลี่ยนแปลง และขั้นตอนของการกำหนดค่าแวลูแอดจัสต์เมนต์แฟกเตอร์ โดยใช้สูตรในการคำนวณคือ $AFP = UFPC * VAF$ สามารถดูภาพรวมของการนับจำนวนฟังก์ชันพอยต์ ดังแสดงตามรูปที่ 12



รูปที่ 12 ภาพรวมของกิจกรรมการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์

4.4 การพัฒนาระบบสนับสนุน

4.4.1 สภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ระบบสนับสนุนในงานวิจัยพัฒนาขึ้นภายใต้สภาพแวดล้อมทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

ฮาร์ดแวร์

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) อินเทล คอร์ 2 ดูโอ 2.16 กิกะเฮิร์ตซ์ (Intel Core2Duo 2.16 Ghz)
2. หน่วยความจำ (RAM) 2 กิกะไบต์ (2GB)
3. จานบันทึกข้อมูล (Hard Disk) 80 กิกะไบต์ (80GB)

ซอฟต์แวร์

1. ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันนอล (Microsoft Windows XP Professional)
2. เครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ ไมโครซอฟท์ วิซวลสตูดิโอ 2005 (Microsoft Visual Studio 2005)
3. เครื่องมือซอฟต์แวร์ ไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ 2007 (Microsoft Office, Visio 2007)
4. ชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ภาษาดอทเน็ตเฟรมเวิร์ค 2.0 (.NET Framework 2.0 SDK)
5. ระบบจัดการฐานข้อมูล ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2005 (Microsoft SQL Server 2005)
6. ซอฟต์แวร์คริสตัล รีพอร์ต 10.0.0.533 (Crystal Reports 10.0.0.533)
7. ซอฟต์แวร์เอแจ็กซ์จัดการเว็บเพจ (Microsoft ASP.NET 2.0 AJAX Extensions 1.0)
8. เว็บเซิร์ฟเวอร์ ไมโครซอฟท์ ไอไอเอส 5.1 (IIS 5.1)
9. ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับนับจำนวน LOC ได้แก่
 - GeroneSoft's Code Counter Pro Software Version 1.32
 - LocMetrics
 - Count Lines of Code Version 1.0

4.4.2 ขั้นตอนการพัฒนา

การติดตั้งซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบ

เมื่อเตรียมเครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว จึงทำการติดตั้งเครื่องมือทั้งหมดลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาระบบ โดยมีลำดับการติดตั้งเครื่องมือเป็นไปตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ติดตั้งระบบปฏิบัติการ วินโดวส์เอ็กซ์พี โพรเฟสชันนอลและเว็บเซิร์ฟเวอร์ ไอไอเอส 5.1
2. ติดตั้งระบบจัดการฐานข้อมูล ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2005 เอ็กซ์เพรส
3. ติดตั้งชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวาเน็ตเฟรมเวิร์ค 2.0
4. ติดตั้งเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ 2005
5. ติดตั้งซอฟต์แวร์อรรถาภิธานจัดการเว็บเพจ 1.0
6. ติดตั้งซอฟต์แวร์จัดการออกรายงาน คริสตัล รีพอร์ต 10.0.0.533
7. ติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับใช้วัดขนาด Line of Code

การพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้

ในการพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้ ระบบสนับสนุนที่พัฒนาได้ทำการแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ประเภทเพื่อให้สอดคล้องกับขอบเขตของระบบจากบทที่ 1 เพื่อที่จะได้แยกการทำงานของข้อมูลหลักภายในระบบและการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการประมาณขนาดซอฟต์แวร์โดยสามารถดูตัวอย่างหน้าจอได้จากภาคผนวก ง ดังนี้

1. ส่วนของผู้ใช้งานระบบที่เป็น ผู้ดูแลระบบ ระบบจะกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานตามบทบาทของผู้ใช้ ในส่วนนี้จะมีความสามารถในการจัดการข้อมูลหลักที่เกี่ยวข้องกับระบบเท่านั้น
2. ส่วนของผู้ใช้งานระบบที่เป็น ผู้ประมาณขนาดซอฟต์แวร์ ระบบจะกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานตามบทบาทของผู้ใช้ ในส่วนนี้จะมีความสามารถในการจัดการข้อมูลที่ต้องการนำมาประมาณขนาดของโครงการซอฟต์แวร์

4.4.3 การออกแบบฐานข้อมูลแผนภาพอีอาร์ (E-R Diagram)

แผนภาพอีอาร์เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายถึงโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในฐานข้อมูล ระบบสนับสนุนการประมาณขนาดซอฟต์แวร์มีแผนภาพอีอาร์ของฐานข้อมูลการเปลี่ยนแปลงดังแสดงในรูปที่ 13 และแสดงรายละเอียดของพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ในภาคผนวก ค ในตารางที่ 9 ถึง 22

4.5 การทดสอบการทำงานของระบบ

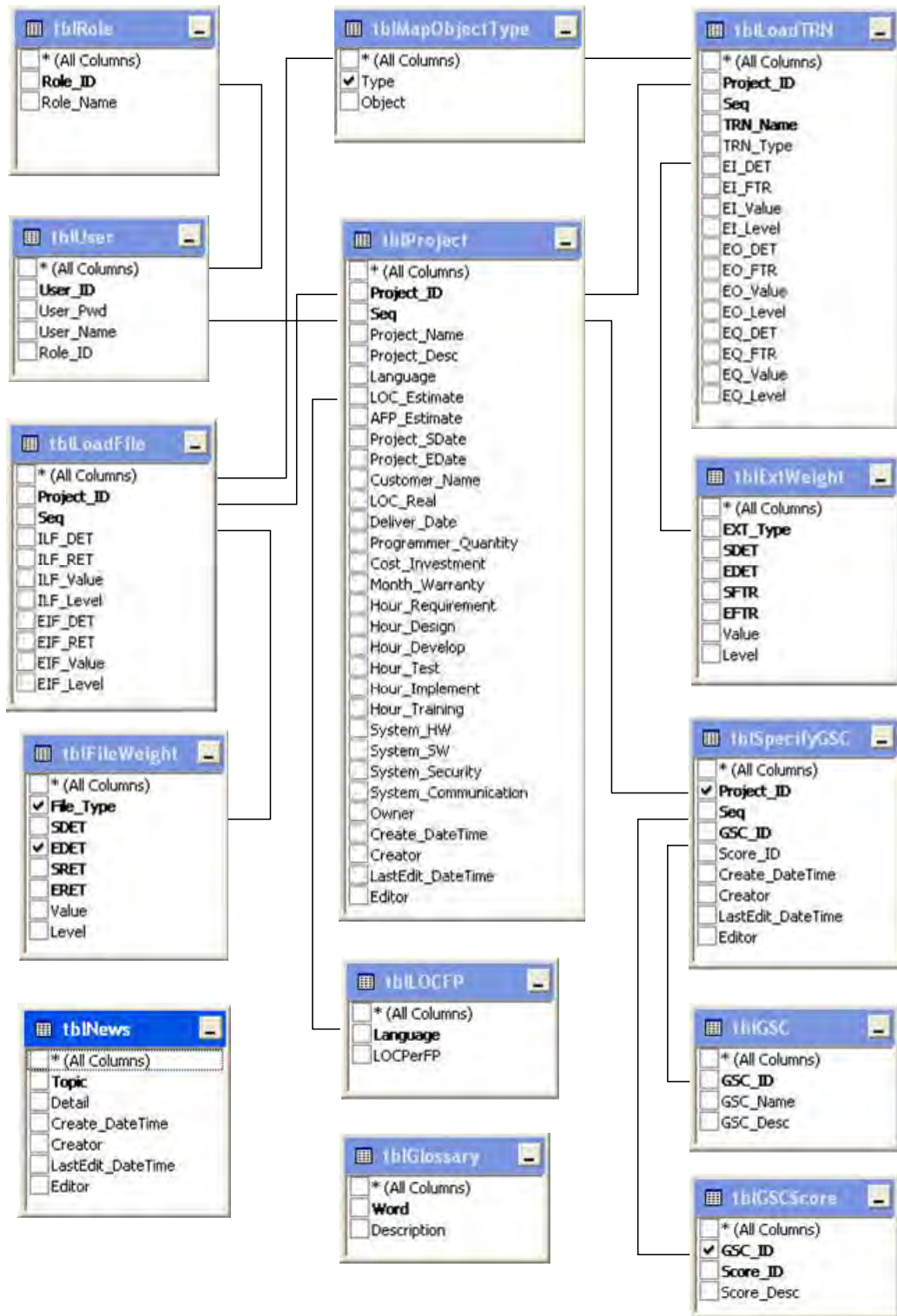
งานวิจัยนี้จะนำค่าของฟังก์ชันพอยต์ที่นับได้ แปลงไปเป็นจำนวนบรรทัดของโค้ด Physical Size (Source Lines of Code: SLOC) ตามความสัมพันธ์ที่ได้จากการทำวิจัยหาค่าเฉลี่ยโดยประมาณขนาดของจำนวนบรรทัดของโค้ดต่อการสร้าง 1 ฟังก์ชันพอยต์ สำหรับ

ภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ ดังในตารางที่ 4 [6] แล้วนำขนาดที่ได้ไปเปรียบเทียบกับขนาด Physical Size ที่วัดได้จริงจากโครงการซอฟต์แวร์ที่พัฒนาเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อวัดประสิทธิภาพการประมาณขนาดซอฟต์แวร์ของระบบสนับสนุนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาและนำเสนอว่ามีความใกล้เคียงมากน้อยเพียงใดระหว่างค่า LOC ที่ได้จากการประมาณกับค่า LOC ที่เกิดขึ้นจริงของโครงการที่นำมาทดสอบ

ตารางที่ 4 จำนวนบรรทัดเฉลี่ยของโค้ด 1 ฟังก์ชันพอยต์สำหรับภาษาโปรแกรมต่างๆ [6]

2005 Gearing Factors SLOC/FP Data				
Language	Average	Median	Low	High
Access	35	38	15	47
Ada	154	-	104	205
Advantage	38	38	38	38
APS	86	83	20	184
ASP	69	62	32	127
Assembler	172	157	86	320
C	148	104	9	704
C++	60	53	29	178
C#	59	59	51	66
Clipper	38	39	27	70
Cobol	73	77	8	400
Cool:Gen/IEF	38	31	10	180
Culprit	51	-	-	-
DBase IV	52	-	-	-
Easytrieve+	33	34	25	41
Excel	47	46	31	63
Focus	43	42	32	56
FoxPro	32	35	25	35
HTML	43	42	35	53
Ideal	66	52	34	203
IEF/Coll:Gen	38	31	10	180
Informix	42	31	24	57

2005 Gearing Factors SLOC/FP Data				
Language	Average	Median	Low	High
J2EE	61	50	40	60
Java	60	59	14	97
JavaScript	56	54	44	65
JCL	60	48	21	115
JSP	59	-	-	-
Lotus Notes	21	22	15	25
Mantis	71	27	22	250
Mapper	118	91	16	245
Natural	60	52	22	141
Oracle	38	29	4	122
Oracle Dev 2K/FORMS	41	30	21	100
Pacbase	44	48	26	60
PeopleSoft	33	32	30	40
Perl	60	-	-	-
PL/1	59	58	22	92
PL/SQL	46	31	14	110
Powerbuilder	30	24	7	105
RPG II/III	61	49	24	155
Sabretalk	80	89	54	99
SAS	40	41	33	49
Siebel Tools	13	13	5	20
Slogan	81	82	66	100
Smalltalk	35	32	17	55
SQL	39	35	15	143
VBScript	45	34	27	50
Visual Basic	50	42	14	276
VPF	96	95	92	101
Web Scripts	44	15	9	114



รูปที่ 13 แผนภาพอีอาร์ของฐานข้อมูลการประมาณขนาดซอฟต์แวร์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้มีดังนี้

งานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาระบบช่วยประมาณขนาดของโครงการซอฟต์แวร์ ตามแนวทางที่ได้นำเสนอไว้ในหัวข้อ 3 โดยได้พัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันใช้ Visual Studio 2005 และภาษา VB.NET ในการพัฒนา ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถดังต่อไปนี้

- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้างของแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams) ที่ออกแบบด้วยเครื่องมือของ Microsoft Visio 2007 ที่จัดเก็บในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล Microsoft Excel 2007 ได้
- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้างของส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphical User Interface) ที่ออกแบบด้วยเครื่องมือของ Microsoft Visio 2007 ที่จัดเก็บในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล Microsoft Excel 2007 ได้
- สามารถนำค่าที่นับได้ของแต่ละองค์ประกอบพื้นฐานไปเปรียบเทียบกับค่าความซับซ้อนพร้อมทั้งคำนวณค่าในส่วน Unadjusted Function Point Count (UFPC)
- ในส่วนของการให้ค่า Degree of Influence ของ Value Adjustment Factor (VAF) นั้นระบบจะให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดค่าได้เองทั้ง 14 คุณลักษณะ

นอกจากฟังก์ชันการทำงานหลักตามเทคนิคของการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์แล้วนั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ระบบรองรับการแปลงค่าของฟังก์ชันพอยต์ที่ได้ไปเป็นจำนวนบรรทัดของโค้ด เพื่อใช้อ้างอิงในการประมาณค่าความพยายามในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยผลการทดลองประมาณขนาดของโครงการซอฟต์แวร์ที่นำมาทดสอบระบบที่ได้จากการงานวิจัยนี้แสดงในตารางที่ 5

สรุปผลการประมาณขนาดโครงการซอฟต์แวร์จากงานวิจัยนี้มีดังนี้

- จากผลการทดลองประมาณขนาดค่าที่ได้ในโครงการหลัก 3 โครงการที่มีลักษณะ (Domain) ที่แตกต่างกันที่พัฒนาด้วยภาษา Visual Basic พบว่าผลการประมาณค่าที่ได้มีความคลาดเคลื่อนอยู่ประมาณ 10 % ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากขั้นตอนในการกำหนดค่าคุณลักษณะทั่วไปของระบบ
- จากการทดลองประมาณขนาดค่าของโครงการที่พัฒนาด้วยภาษาอื่นที่ไม่ใช่โครงการที่นำมาทดสอบระบบพบว่า ผลการประมาณค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกับค่าที่วัดได้จริง

ตารางที่ 5 ผลการทดลองประมาณขนาดของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่นำมาทดสอบ

ผลการประมาณ โครงการซอฟต์แวร์	ภาษาที่ใช้ ในการพัฒนา	FPA จากการประมาณ	Factors LOC/FPA	LOC จากการประมาณ	LOC ที่วัดได้จริง
1. iFile Generator	Visual Basic	148.20	50	7,410	7,317
2. Sale Inventory System	Visual Basic	159.00	50	7,950	8,031
3. Management System For 30 Baht Project	Visual Basic	196.20	50	9,810	9,925
4. SiteCode Online System	C#	298.53	59	17,613.27	17,017
5. Budget Preparation	ASP.Net	119.99	69	8,279.31	7,769

ในส่วนของค่า Factors LOC/FPA ที่นำมาใช้ในการแปลงค่าฟังก์ชันพอยต์เป็นจำนวนบรรทัดของโค้ดจะใช้ค่าในส่วนของ Average สามารถดูได้จากตารางที่ 4

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบอำนวยความสะดวกในการประมาณขนาดโครงการซอฟต์แวร์อัตโนมัติจากขั้นตอนของการออกแบบระบบ โดยยึดหลักการตามวิธีการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ ซึ่งเป็นเทคนิคการประมาณขนาดซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ได้กับทุกเครื่องมือหรือวิธีในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และไม่ขึ้นกับภาษาที่ใช้พัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเลือกประมาณขนาดซอฟต์แวร์ตั้งแต่ขั้นการออกแบบระบบ จากการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ส่วนได้แก่ 1) ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ เนื่องจากเป็นส่วนที่ถูกปรับเปลี่ยนแก้ไขบ่อย และถึงแม้จะมีการปรับแก้กระบวนการและเทคนิคในการพัฒนาซอฟต์แวร์ก็ไม่ส่งผลกระทบต่อส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ที่ได้ออกแบบไว้ และ 2) แผนภาพการไหลของข้อมูล ใช้พิจารณาถึงความสัมพันธ์ของระบบต่างๆของโครงการ เพื่อให้ได้ผลของการประมาณค่าที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงยิ่งขึ้น

5.2 ข้อจำกัด

งานวิจัยนี้ในส่วนของข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ประมาณนั้นมีด้วยกัน 2 ส่วนคือ แผนภาพการไหลของข้อมูลและส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ซึ่งจะต้องออกแบบด้วยเครื่องมือของ Microsoft Visio เท่านั้น และงานวิจัยไม่ครอบคลุมถึงการประมาณค่าขนาดของโครงการซอฟต์แวร์ในช่วงของเอนฮานซ์เมนต์โปรเจ็ค (Enhancement project) และแอปพลิเคชัน (Application)

5.3 แนวทางการวิจัยต่อ

ระบบสนับสนุนการประมาณขนาดของโครงการซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น ได้พัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ดังนั้นถ้าสามารถพัฒนาต่อบนสถาปัตยกรรมเชิงบริการ ให้เชื่อมโยงกับระบบอื่น ๆ ด้วยเทคโนโลยีของเว็บเซอร์วิสได้ จะทำให้สามารถเชื่อมโยงกับระบบสนับสนุนของการประมาณขนาดของโครงการซอฟต์แวร์อื่น ๆ ได้ผ่านเว็บเซอร์วิส เพื่อให้เกิดเป็นระบบเดี่ยวและเกิดการดำเนินงานที่เป็นอัตโนมัติมากยิ่งขึ้น อาทิเช่น ระบบสนับสนุนการประมาณขนาดของโครงการซอฟต์แวร์สามารถที่จะนำค่าฟังก์ชันพอยต์ที่ประมาณได้ไปเรียกใช้บริการผ่านเว็บเซอร์วิส ที่ให้บริการในการนำค่าฟังก์ชันพอยต์ที่ได้ไปประมาณเป็นค่าอื่นๆต่อไปได้เช่น แปลงเป็นค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการหรือจำนวนวันในการพัฒนาโครงการ เป็นต้น

รายการอ้างอิง

- [1] Software Engineering Standard Committee of the IEEE Computer Society. IEEE Std 830-1998 Recommended Practice for Software Requirements Specifications. June 1998
- [2] Dekkers, C. D., Barbara E. Quality Plus Technologies, Inc. How Function Points Support the Capability Maturity Model Integration© , CROSSTALK The Journal of Defense Software Engineering, February 2002: 21-24.
- [3] IFPUG, Function Point Counting Practices Manual Release 4.2, International Function Point Users Group ,Westerville,Ohio, www.ifpug.org 1994
- [4] Valerie, M., Chairperson., Counting Practices Committee. The David Consulting Group Function Point Counting Practices Manual, Release 4.2". 2004
- [5] David, L. Function Points Analysis Training Course, David@SoftwareMetrics.Com, www.SoftwareMetrics.Com, Longstreet Consulting Inc. October 2004
- [6] Linda M. Laird, M. Carol Brennan. Software Measurement and estimation: A Practical Approach. Quantitative Software Engineering Series Lawrence Bernstein, Series Editor. 2006: 34-53
- [7] Data Flow Diagram [Online]. Available from:
http://en.wikipedia.org/wiki/Data_flow_diagram [2008, February 26]
- [8] Edward, Y., Larry, L. Constantine Structured Design: Fundamentals of a Discipline of Computer Program and Systems Design 1986
- [9] Jason, C., Martin D. Automating the Estimation of Project Size from Software Design Tools Using Modified Function Points, Proceeding of ACE Australian Computer Society, Inc. This paper appeared at Sixth Australasian Computing Education Conference 2004: 33-39
- [10] RationalSoftware [Online]. Rational Software Available from:
<http://www.rational.com/products/rose/prodinfo.jsp> [2008, February 28]
- [11] GERSHWIN. GERSHWIN Database design tool. Freeware product available to students at Monash University that was development by staff at Monash University. 1998

ภาคผนวก

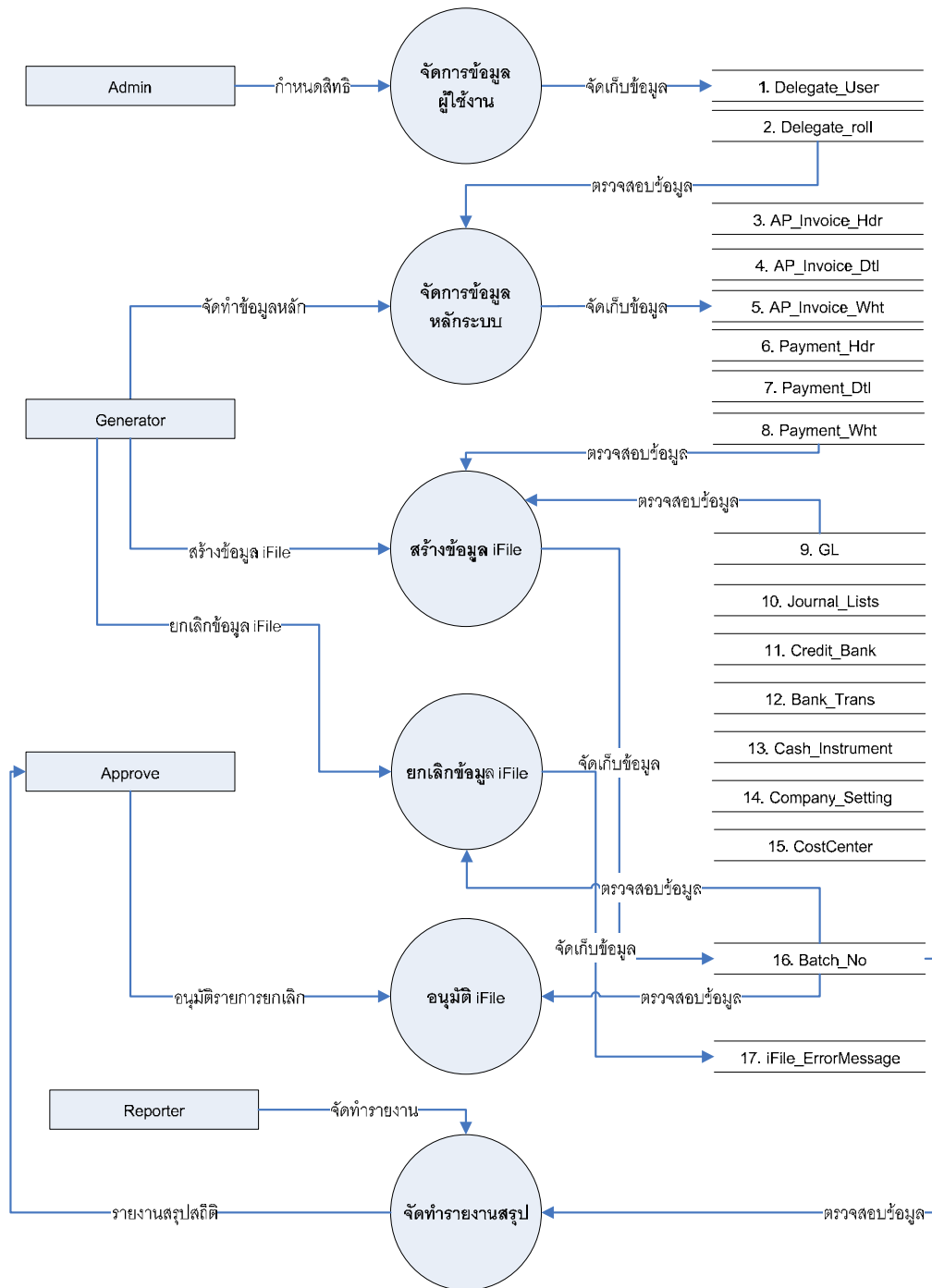
ภาคผนวก ก.

คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลของระบบที่นำมาทดสอบ

ตารางที่ 6 คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ iFile Generator System

หมายเลขกำกับ : PJ-01	ชื่อ: DFD-PJ-01
ผู้เกี่ยวข้องหลัก : Admin : ทำหน้าที่ผู้กำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ Generator : ทำหน้าที่สร้างข้อมูล iFile Approve : ทำหน้าที่อนุมัติหรือยกเลิกข้อมูล iFile Reporter : ทำหน้าที่จัดพิมพ์ข้อมูลรายงานต่างๆ	
รายละเอียด : เพื่อใช้แสดงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบและกระบวนการทำงานต่างๆที่มีในระบบ พร้อมทั้งรายชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง	
ไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : Delegate_User, Delegate_roll, AP_Invoice_Hdr, AP_Invoice_Dtl, AP_Invoice_Wht, Payment_Invoice_Hdr, Payment_Invoice_Dtl, Payment_Invoice_Wht, GL, Journal_Lists, Credit_Bank, Bank_Trans, Cash_Instrument, Company_Setting, CostCenter, Batch_No, iFile_ErrorMessage	
ขั้นตอนการทำงานหลัก : <ol style="list-style-type: none">1. จัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ2. จัดการข้อมูลหลักระบบ3. สร้างข้อมูล iFile4. ยกเลิกข้อมูล iFile5. อนุมัติข้อมูล iFile6. จัดทำรายงานสรุป	

Data Flow Diagram a iFile Generator System

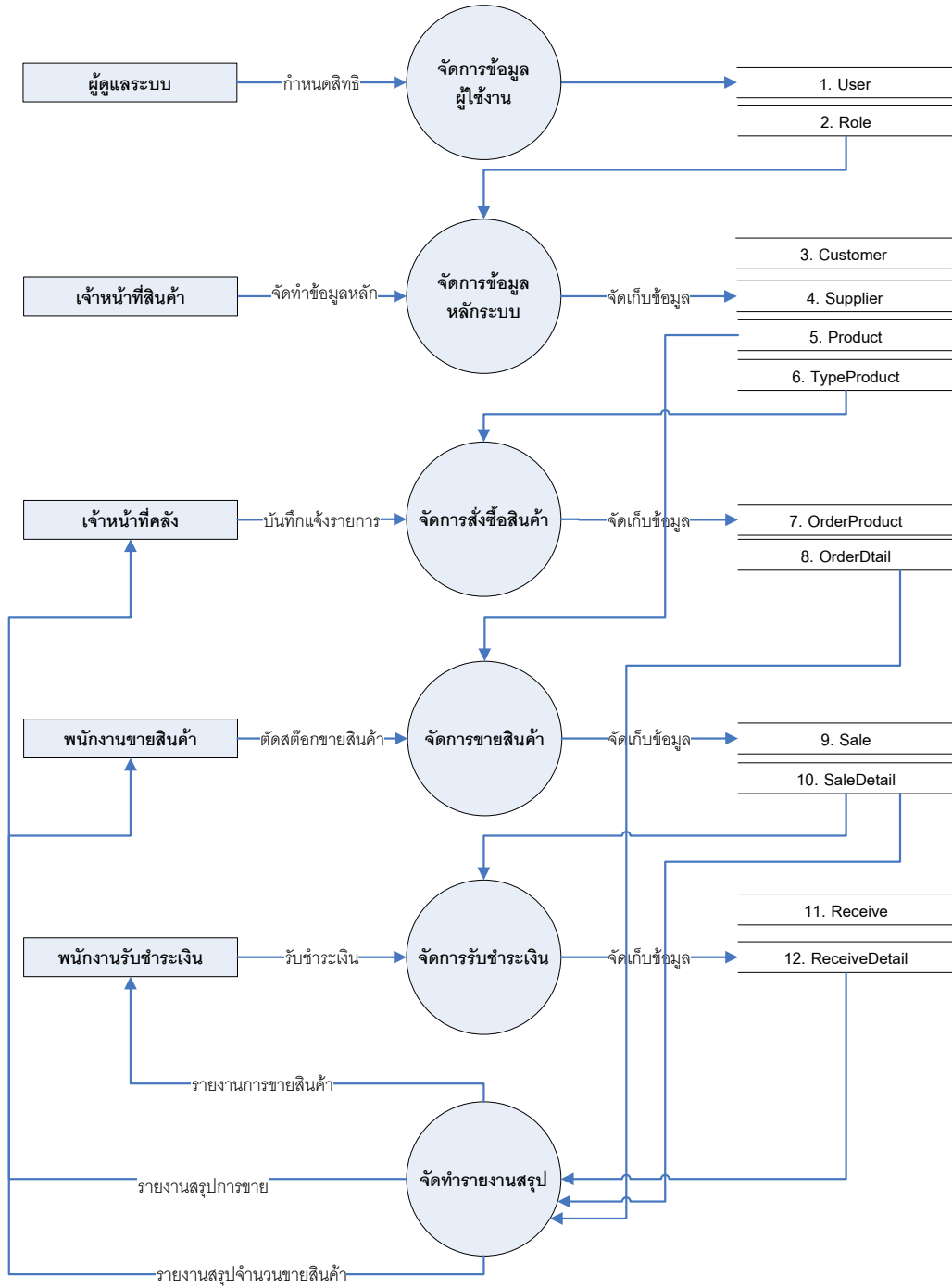


รูปที่ 10 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ iFile Generator System

ตารางที่ 7 คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Sale Inventory

หมายเลขกำกับ : PJ-02	ชื่อ: DFD-PJ-02
<p>ผู้เกี่ยวข้องหลัก :</p> <p>ผู้ดูแลระบบ : ทำหน้าที่ผู้กำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ</p> <p>เจ้าหน้าที่สินค้า : ทำหน้าที่จัดการเพิ่ม/แก้ไขข้อมูลสินค้า</p> <p>เจ้าหน้าที่คลัง : ทำหน้าที่เพิ่มข้อมูลการจัดซื้อและคลังสินค้า</p> <p>พนักงานขายสินค้า : ทำหน้าที่เรียกดูข้อมูลและขายสินค้า</p> <p>พนักงานรับชำระเงิน : ทำหน้าที่รับชำระเงินจากลูกค้า</p>	
<p>รายละเอียด :</p> <p>เพื่อใช้แสดงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบและกระบวนการทำงานต่างๆที่มีในระบบ พร้อมทั้งรายชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง</p>	
<p>ไฟล์ที่เกี่ยวข้อง :</p> <p>User, Role, Customer, Product, Supplier, Product Type, OrderProduct, Order Detail, Sale, Sale Detail, Receive, Receive Detail</p>	
<p>ขั้นตอนการทำงานหลัก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ 2. จัดทำมูลหลักระบบ 3. จัดการข้อมูลสั่งซื้อสินค้า 4. จัดการข้อมูลขายสินค้า 5. ตรวจสอบข้อมูลการรับชำระเงิน 6. จัดทำรายงานสรุปสถิติต่างๆ 	

Data Flow Diagram a Sale Inventory

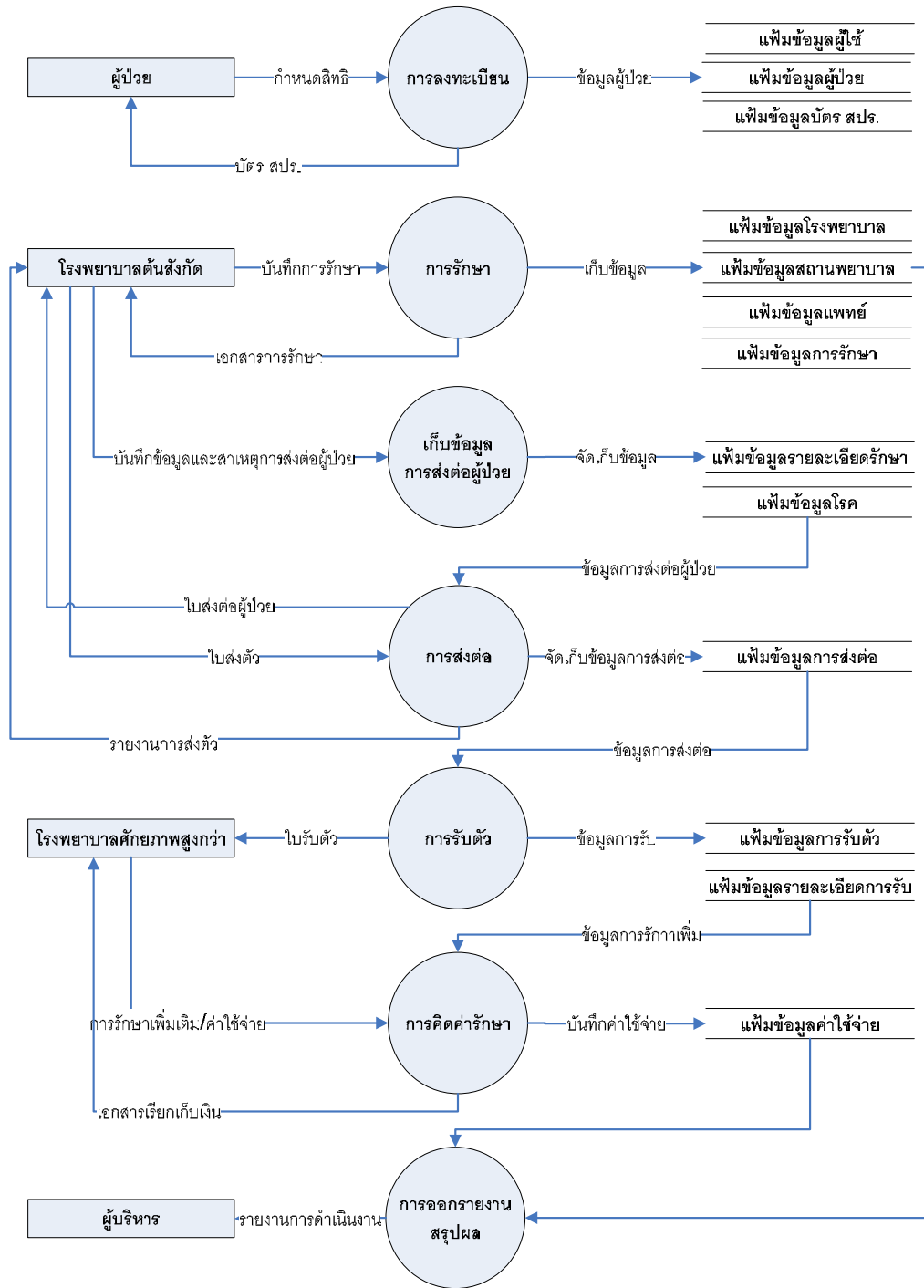


รูปที่ 15 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Sale Inventory

ตารางที่ 8 คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Management 30 Baht Project

หมายเลขกำกับ : PJ-03	ชื่อ: DFD-PJ-03
ผู้เกี่ยวข้องหลัก : ผู้ป่วย : ทำหน้าที่ลงทะเบียนขอใช้สิทธิ์ของระบบ โรงพยาบาลต้นสังกัด : ทำหน้าที่จัดการเพิ่ม/แก้ไขข้อมูลการรักษาพยาบาลและการส่งต่อหรือรับตัวผู้ป่วย โรงพยาบาลศัลยกรรมสูงกว่า : ทำหน้าที่จัดการข้อมูลการรักษาพยาบาล, การรับตัวผู้ป่วยและการคิดค่ารักษาพยาบาล ผู้บริหาร : ทำหน้าที่เรียกดูข้อมูลของระบบ	
รายละเอียด : เพื่อให้แสดงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบและกระบวนการทำงานต่างๆที่มีในระบบพร้อมทั้งรายชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง	
ไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน, เพิ่มข้อมูลผู้ป่วย, เพิ่มข้อมูลบัตร สปร., เพิ่มข้อมูลโรงพยาบาล, เพิ่มข้อมูลสถานพยาบาล, เพิ่มข้อมูลแพทย์, เพิ่มข้อมูลการรักษา, เพิ่มข้อมูลรายละเอียดการรักษา, เพิ่มข้อมูลโรค, เพิ่มข้อมูลการส่งต่อ, เพิ่มข้อมูลการรับตัว, เพิ่มข้อมูลรายละเอียดการรับตัว, เพิ่มข้อมูลค่าใช้จ่าย,	
ขั้นตอนการทำงานหลัก : <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการข้อมูลการลงทะเบียน 2. จัดการข้อมูลการรักษา 3. จัดการเก็บข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วย 4. จัดการข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วย 5. จัดการข้อมูลการรับตัวผู้ป่วย 6. จัดการข้อมูลการคิดค่ารักษาพยาบาล 7. จัดทำรายงานสรุปสถิติการรักษาพยาบาล 	

Data Flow Diagram a 30 Baht Project

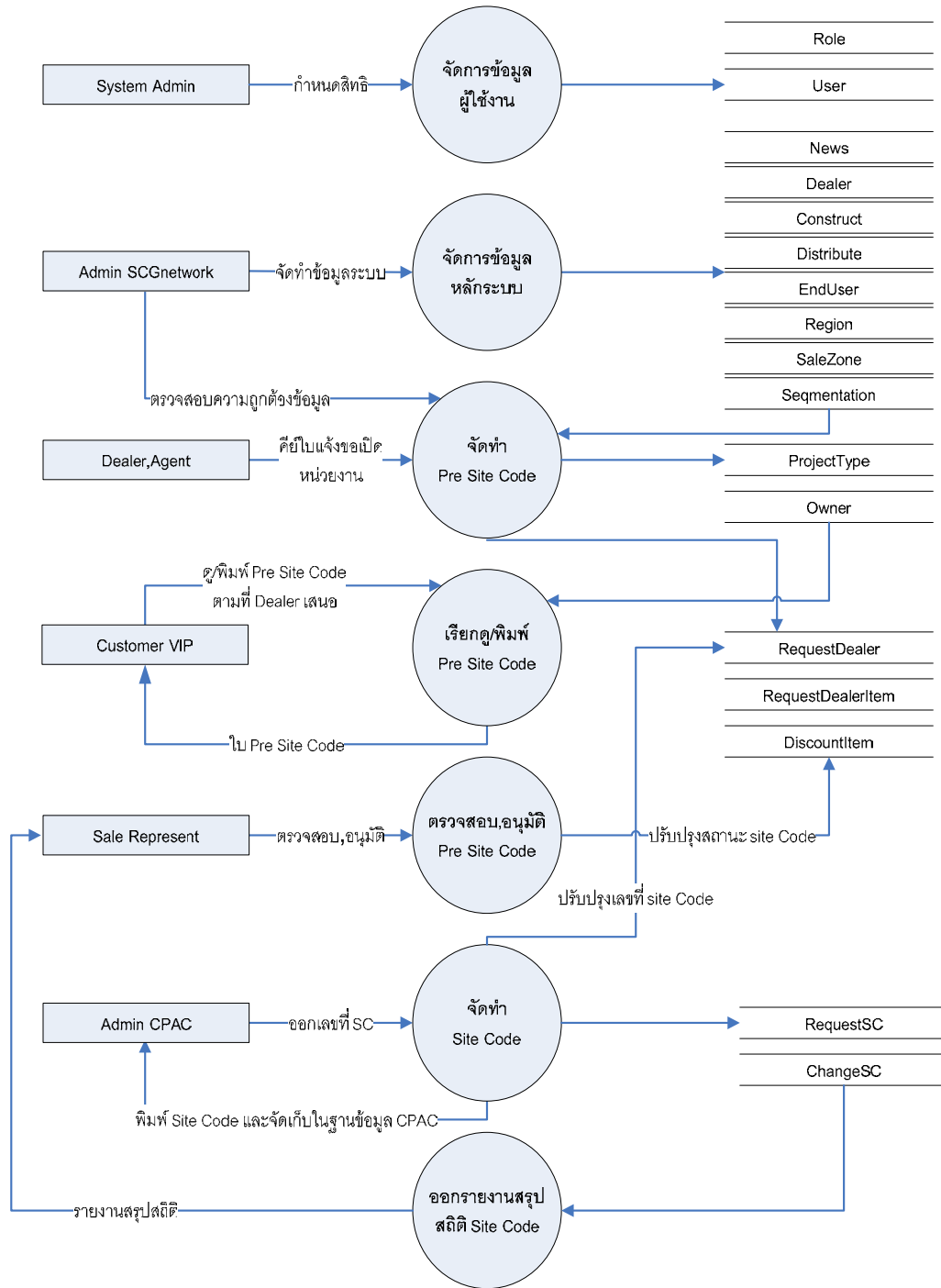


รูปที่ 11 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Management 30 Baht Project

ตารางที่ 9 คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ SiteCode Online

หมายเลขกำกับ : PJ-04	ชื่อ: DFD-PJ-04
ผู้เกี่ยวข้องหลัก : System Admin : ทำหน้าที่ผู้กำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ Admin SCGnetwork : ทำหน้าที่จัดการเพิ่ม/แก้ไขข้อมูล Sitecode Dealer Agent : ทำหน้าที่เพิ่มข้อมูล Sitecode Customer VIP : ทำหน้าที่เรียกดูข้อมูล Sitecode Sale Represent : ทำหน้าที่อนุมัติข้อมูล Sitecode Admin CPAC : ทำหน้าที่ออกเลขที่ Sitecode	
รายละเอียด : เพื่อให้แสดงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบและกระบวนการทำงานต่างๆที่มีในระบบ พร้อมทั้งรายชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง	
ไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : Role, User, News, Dealer, Construct, Distribute, EndUser, Region, SaleZone, Seqmentation, ProjectType, Owner, RequestDealer, RequestDealeriTem, DiscountItem, RequestSC, ChangeSC	
ขั้นตอนการทำงานหลัก : <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ 2. จัดการข้อมูลหลักระบบ 3. จัดทำข้อมูล Pre SiteCode 4. เรียกดู/พิมพ์ ข้อมูล SiteCode 5. ตรวจสอบ/อนุมัติข้อมูล SiteCode 6. จัดทำข้อมูล SiteCode 7. จัดทำรายงานสรุปสถิติ SiteCode 	

Data Flow Diagram a Site Code Online

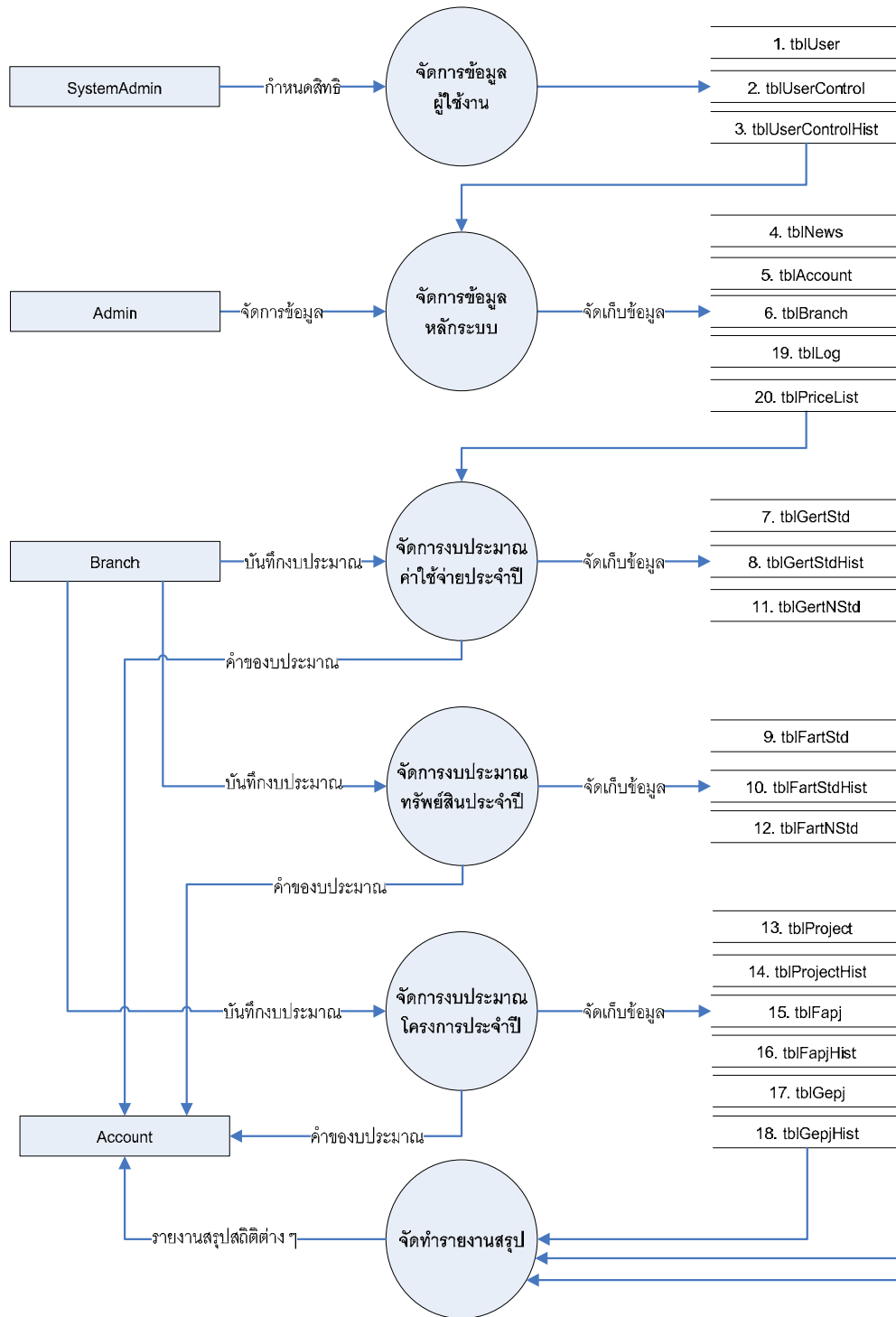


รูปที่ 17 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ SiteCode Online

ตารางที่ 10 คำอธิบายแผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Budget Preparation System

หมายเลขกำกับ : PJ-05	ชื่อ: DFD-PJ-05
ผู้เกี่ยวข้องหลัก : System Admin : ทำหน้าที่ผู้กำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ Admin : ทำหน้าที่จัดการข้อมูลหลักของระบบที่ต้องใช้งานทั้งหมด Branch : ทำหน้าที่บันทึกค่าของงบประมาณและส่งค่าของงบประมาณประจำปี Account : ทำหน้าที่ในการตรวจสอบข้อมูลของการของงบประมาณประจำปี	
รายละเอียด : เพื่อใช้แสดงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบและกระบวนการทำงานต่างๆที่มีในระบบ พร้อมทั้งรายชื่อไฟล์ที่เกี่ยวข้อง	
ไฟล์ที่เกี่ยวข้อง : tblUser, tblUserControl, tblUserControlHist, tblNews, tblAccount, tblBranch,tblLog, tblPriceList, tblGertStd, tblGertStdHist, tblGertNStd, tblFartStd, tblFartStdHist, tblFartNStd, tblProject, tblProjectHist, tblFaPj, tblFapgHist, tblGepj, tblGepjHist	
ขั้นตอนการทำงานหลัก : <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ 2. จัดการข้อมูลระบบ 3. จัดการงบประมาณค่าใช้จ่ายประจำปี 4. จัดการงบประมาณทรัพย์สินประจำปี 5. จัดการงบประมาณโครงการประจำปี 6. จัดทำรายงานสรุป 	

Data Flow Diagram a Budget Preparation



รูปที่ 18 แผนภาพการไหลของข้อมูลระบบ Budget Preparation System

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างหน้าจอส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ของระบบที่นำมาทดสอบ
ระบบ iFile Generator System

iFile Generator System

เข้าสู่ระบบ

รหัสผู้ใช้งาน

รหัสผ่าน

Login Cancel

รูปที่ 19 ตัวอย่างหน้าจอการเข้าใช้งาน ระบบ iFile Generator System

iFile Generator System

iFile History Reports Retrieve Configuration Help Log Off

Create Cancel Approve History Report Retrieve User Config Log Off

History

Tax
Finance Entry
Summary_Wht
Detail_Wht
Summary AP
Summary Payment

Retrieve Data

Manage_User
Manage_Config

About

รูปที่ 20 ตัวอย่างหน้าจอ เมนูหลักระบบ iFile Generator System

iFile Generator System

Payment Batch No.

A	B	C	D	E	F	G
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
..
.
.

Error Message

A	B	C	D
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
..
.	.	.	.
.	.	.	.

Refresh Generate iFile Allocate Value Print Error Message

รูปที่ 21 ตัวอย่างหน้าจอการสร้างข้อมูล iFile ระบบ iFile Generator System

iFile Generator System

Payment Date - Payment Method

Cancel Batch

A	A	A	A	A	A	A
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
..
.
.

Payment Header

A	A	A	A	A	A	A
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
..
.
.

Payment Detail

A	A	A	A	A	A	A
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
..
.
.

Cancel Reason

รูปที่ 22 ตัวอย่างหน้าจอการค้นหาข้อมูล ระบบ iFile Generator System

iFile Generator System

Payment Method

Cancel Batch

△	△	△	△	△	△	△
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY
ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ
...
..
.
.

Payment Header

△	△	△	△	△	△	△
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY
ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ
...
..
.
.

Payment Detail

△	△	△	△	△	△	△
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY
ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ
...
..
.
.

Approve Cancel Remark

รูปที่ 23 ตัวอย่างหน้าจอการอนุมัติ ระบบ iFile Generator System

iFile Generator System

Payment Date - Payment Method

Cancel Batch

△	△	△	△	△	△	△
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY
ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ
...
..
.
.

Payment Header

△	△	△	△	△	△	△
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY
ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ
...
..
.
.

Payment Detail

△	△	△	△	△	△	△
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY	YYYY
ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ	ZZZZ
...
..
.
.

รูปที่ 24 ตัวอย่างหน้าจอการยกเลิก ระบบ iFile Generator System

iFile Generator System

โปรดเลือกรายงาน

- รายงาน ภ.ง.ด.
- รายงานภาษีหัก ณ ที่จ่าย
- รายงานสรุปภาษีหัก ณ ที่จ่าย
- รายงาน GL
- รายงาน AP
- รายงาน Payment

เลือกช่วงวันที่

รหัสหน่วยงาน

ชื่อนหน่วยงาน

เลือกช่วงเลขที่

เลขที่เริ่มต้น

เลขที่สิ้นสุด

เลขเดือน - ปี

Month

Year

เลือกสถานะ

พิมพ์ครั้งแรก

Print Cancel Clear

รูปที่ 25 ตัวอย่างหน้าจอการพิมพ์รายงาน ระบบ iFile Generator System

รายละเอียดการจ่ายเงินได้พึงประมาณ

เลขที่ ประเภท

ชื่อ วันที่

ลำดับ	ชื่อผู้รับเงิน	ประเภท	เลขที่ผู้เสียภาษี	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
A	B	C	D	E	F
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

ยอดเงินรวม บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่

ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 26 ตัวอย่างหน้าจอ รายงานภ.ง.ด. ระบบ iFile Generator System

รายงานภาษีหัก ณ ที่จ่าย ประจำเดือน XX ปี XXXX

ใบต่อ ภ.ง.ด. ประเภท
ชื่อ วันที่

ลำดับ	ชื่อผู้รับเงิน	เลขที่ผู้เสียภาษี	วันเดือนปี	ประเภทเงินได้	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
A	B	C	D	E	F	G
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

ยอดเงินรวม บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 27 ตัวอย่างหน้าจอ รายงานภาษีหัก ณ ที่จ่าย ระบบ iFile Generator System

รายงานสรุปภาษีหัก ณ ที่จ่าย ประจำเดือน XX ปี XXXX

ใบต่อ ภ.ง.ด. ประเภท
ชื่อ วันที่

ลำดับ	ชื่อผู้รับเงิน	เลขที่ผู้เสียภาษี	วันเดือนปี	ประเภทเงินได้	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
A	B	C	D	E	F	G
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

ยอดเงินรวม บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 28 ตัวอย่างหน้าจอรายงานสรุปภาษี ระบบ iFile Generator System

รายงาน Finance / Entries / Purchase

ID Entry No
 Journal Date

Seq.	GL Account	Cost Center	Debit	Credit
A	B	D	E	F
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
..
.
.
Total Debit-Credit			<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>
Balance			<input type="text" value="Enter Text"/>	Baht

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
 ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 29 ตัวอย่างหน้าจอรายงาน Finance ระบบ iFile Generator System

AP Voucher Lists Period XX/XX/XX – XX/XX/XX

เลขที่ ประเภท
 ชื่อ วันที่

ลำดับ	ชื่อผู้รับเงิน	เลขที่ผู้เสียภาษี	วันเดือนปี	รายการ	จำนวนเงิน	ภาษี	หมายเหตุ
A	B	C	D	E	F	G	H
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
..
.
.
ยอดเงินรวม					<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>	บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
 ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 30 ตัวอย่างหน้าจอรายงาน AP Voucher ระบบ iFile Generator System

Payment Lists Period XX/XX/XX – XX/XX/XX

เลขที่ ประเภท
 ชื่อ วันที่

ลำดับ	ชื่อผู้รับเงิน	เลขที่ผู้เสียภาษี	วันเดือนปี	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
A	B	C	D	E	F
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

ยอดเงินรวม บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
 ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 31 ตัวอย่างหน้าจอรายงาน Payment ระบบ iFile Generator System

iFile Generator System

Payment Method

Retrieve Data

A	A	A	A	A	A	A
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

Payment Header

A	A	A	A	A	A	A
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

Payment Detail

A	A	A	A	A	A	A
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

Load Data Cancel Remark

รูปที่ 32 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าสู่ข้อมูล ระบบ iFile Generator System

iFile Generator System

Add User

UserID

UserName

Password

Confirm Password

User Group ▼

Status ▼

รูปที่ 33 ตัวอย่างหน้าจอการเพิ่มผู้ใช้งานระบบ ระบบ iFile Generator System

iFile Generator System

Edit User

A	A	A	A	A	A	A
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
...
...
...
...
...

UserID

UserName

Password

Confirm Password

User Group ▼

Status ▼

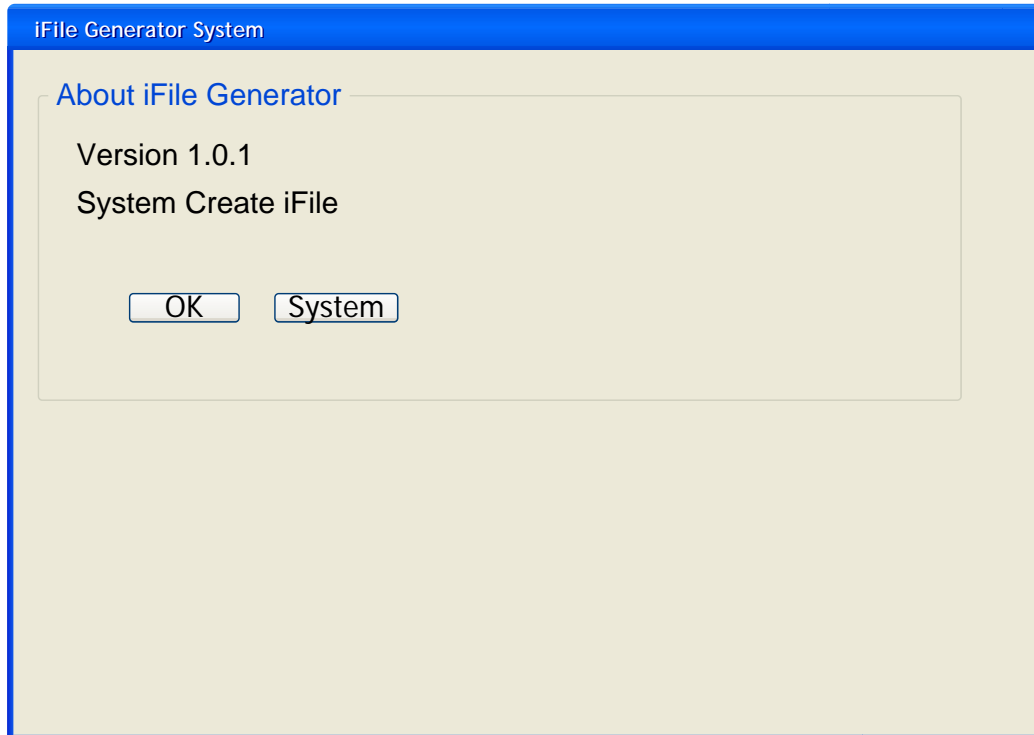
รูปที่ 34 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบ iFile Generator System

The screenshot shows a dialog box titled "iFile Generator System" with a light beige background. The main heading is "เปลี่ยนรหัสผู้ใช้งาน" (Change User Password). Below this, there are three text input fields, each with the placeholder text "Enter Text". The labels for these fields are "รหัสผ่านเก่า" (Old Password), "รหัสผ่านใหม่" (New Password), and "ยืนยันรหัสผ่านใหม่" (Confirm New Password). At the bottom of the dialog, there are two buttons: "ยืนยัน" (Confirm) and "ยกเลิก" (Cancel).

รูปที่ 35 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน ระบบ iFile Generator System

The screenshot shows a dialog box titled "iFile Generator System" with a light beige background. The main heading is "Configuration System". Below this, there are two text input fields, each with the placeholder text "Enter Text" and "Enter More Text". The labels for these fields are "Connection String" and "Path Export Data". Each field has a scroll bar on the right side. At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Confirm" and "Cancel".

รูปที่ 36 ตัวอย่างหน้าจอการ Config ระบบ ระบบ iFile Generator System



รูปที่ 37 ตัวอย่างหน้าจอแสดง Version ของระบบ iFile Generator System

ระบบ Sale Inventory System

Sale Inventory System

เข้าสู่ระบบ

รหัสผู้ใช้งาน

รหัสผ่าน

รูปที่ 38 ตัวอย่างหน้าจอการเข้าใช้งาน ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

ข้อมูลหลัก	สินค้า	การขาย	รับเงิน	จัดซื้อสินค้า	จ่ายชำระเงิน
ข้อมูลสินค้า	รับสินค้า	การขาย	รับชำระเงินขาย	สั่งซื้อสินค้า	จ่ายชำระเงิน
ข้อมูลผู้จำหน่าย	ตรวจสอบสินค้า				
ข้อมูลลูกค้า					
ข้อมูลการสั่งซื้อ					
ข้อมูลการขาย					
ข้อมูลการรับเงิน					

คลังสินค้า สั่งซื้อสินค้า ขายสินค้า รับสินค้า รายงาน Add User Log Off

รูปที่ 39 ตัวอย่างหน้าจอแสดง Version ของระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

ค้นหา

Product

ข้อมูลสินค้า

Product

Supplier Purchase Date

Type Receive Date

ข้อมูลสินค้า

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 40 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลสินค้า ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

ค้นหา

Customer

ข้อมูลลูกค้า

Customer

Address

Type

รายละเอียด

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 41 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลลูกค้า ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

ค้นหา

Supplier

ข้อมูลตัวแทนจำหน่าย

Supplier

Address

Type

รายละเอียด

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 42 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้แทนจำหน่าย ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

การสั่งซื้อ

PO Number

วันที่ วันที่รับ วันที่จ่าย ภาษี

ข้อมูลตัวแทนจำหน่าย

Supplier

ข้อมูลสินค้า

Product

รายละเอียด

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 43 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลสั่งซื้อ ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

ยอดการขาย

Enter Text ▼ วันที่ Enter Text ยอดเงิน Enter Text ภาษี Enter Text ยอดรวมทั้งสิ้น Enter Text

ข้อมูลลูกค้า

Customer Enter Text Enter Text Enter Text Enter Text
 Enter Text Enter Text
 Enter Text Enter Text Enter Text Enter Text

ข้อมูลสินค้า

Product Enter Text Enter Text
 Enter Text Enter Text Add
 Enter Text Enter Text

รายละเอียด

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

Save Cancel Exit

รูปที่ 44 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลการขาย ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

ยอดการรับชำระเงิน

Enter Text ▼ วันที่ Enter Text ยอดเงิน Enter Text ภาษี Enter Text ยอดรวมทั้งสิ้น Enter Text Receive

ข้อมูลลูกค้า

Customer Enter Text Enter Text Enter Text Enter Text
 Enter Text Enter Text
 Enter Text Enter Text Enter Text Enter Text

รายละเอียด

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

Exit

รูปที่ 45 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลการรับชำระเงิน ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

การรับสินค้าเข้าคลัง

Receive

Supplier

รายละเอียดการสั่งซื้อ

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รับสินค้า
วันที่รับ

รายละเอียดสินค้า

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 46 ตัวอย่างหน้าจอแสดง Version ของระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

ค้นหาสินค้า

รายละเอียด

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 47 ตัวอย่างหน้าจอการค้นหาข้อมูลสินค้า ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

ช่วงวันที่ทำการสั่งซื้อสินค้า

Enter Text Enter Text Search

รายละเอียด

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

ชำระค่าสินค้าที่สั่งซื้อ Save Exit

รูปที่ 48 ตัวอย่างหน้าจอการค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

Add User

UserID Enter Text

UserName Enter Text

Password Enter Text

Confirm Password Enter Text

User Group Enter Text

Status Enter Text

Clear Add Cancel

รูปที่ 49 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

Edit User

A	A	A	A	A	A	A
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
...
...
...

UserID

UserName

Password

Confirm Password

User Group ▼

Status ▼

รูปที่ 50 ตัวอย่างหน้าจอแสดง Version ของระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

เปลี่ยนรหัสผู้ใช้งาน

รหัสผ่านเก่า

รหัสผ่านใหม่

ยืนยันรหัสผ่านใหม่

รูปที่ 51 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการเปลี่ยนรหัสผ่านผู้ใช้งาน ระบบ Sale Inventory

Sale Inventory System

เลือกรายงานที่ต้องการพิมพ์

Enter Text

Print Exit

รูปที่ 52 ตัวอย่างหน้าจอการเรียกพิมพ์รายงาน ระบบ Sale Inventory

รายงานสรุปการขายสินค้า

บริษัท Enter Text ประเภท Enter Text
 ที่อยู่ Enter Text วันที่ Enter Text

ลำดับ	รหัส	รายการ	วันเดือนปี	ประเภท	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
A	B	C	D	E	F	G
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
..
.
.

ยอดเงินรวม Enter Text บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ Enter Text วันที่ Enter Text
 ลงชื่อผู้อนุมัติ Enter Text วันที่ Enter Text

รูปที่ 53 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานสรุปการขายสินค้า ระบบ Sale Inventory

รายงานใบสั่งซื้อสินค้า

บริษัท Entry No
 ตัวแทนจำหน่าย Date

Seq.	Product ID	Description	Qty	Price
A	B	D	E	F
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

Total Price

Grant Total Baht

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
 ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 54 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานการสั่งซื้อสินค้า ระบบ Sale Inventory

รายงานสินค้าคงคลัง

บริษัท ประเภท
 ชื่อ วันที่

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคาขาย	ขนาด	จำนวน	ต้นทุน	หมายเหตุ
A	B	C	D	E	F	G	H
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

ยอดรวม บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
 ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 55 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานสินค้าคงคลัง ระบบ Sale Inventory

รายงานการรับชำระเงิน XX/XX/XX – XX/XX/XX

บริษัท ประเภท
 ชื่อ วันที่

ลำดับ	รหัสการขาย	รหัสสินค้า	วันเดือนปี	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
A	B	C	D	E	F
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

ยอดเงินรวม บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
 ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 56 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานการรับชำระเงิน ระบบ Sale Inventory

รายงานการรับสินค้า XX/XX/XX – XX/XX/XX

บริษัท ประเภท
 ชื่อ วันที่

ลำดับ	รหัสการสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	ตัวแทน	จำนวนสั่ง	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
A	B	C	D	E	F	F
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

ยอดเงินรวม บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
 ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 57 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานการรับสินค้า ระบบ Sale Inventory

รายงานการชำระหนี้ XX/XX/XX – XX/XX/XX

บริษัท ประเภท
 ชื่อ วันที่

ลำดับ	รหัสการสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	ตัวแทน	จำนวนสั่ง	จ่าย	คงเหลือ	หมายเหตุ
A	B	C	D	E	F	F	F
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

ยอดเงินรวม บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
 ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 58 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานการชำระหนี้ ระบบ Sale Inventory

ระบบ Management 30 Baht Project

Management System For 30 Bath Project

เข้าสู่ระบบ

รหัสผู้ใช้งาน

รหัสผ่าน

Login Cancel

รูปที่ 59 ตัวอย่างหน้าจอการเข้าใช้งาน ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

จัดการระบบ	ข้อมูลหลัก	ข้อมูลทะเบียน	รายงานประจำวัน	คิิดำรักษาพยาบาล	รายงาน
เพิ่มผู้ใช้	โรงพยาบาล	ข้อมูลผู้ป่วย	บันทึกการรักษา	บันทึกการคิดค่า	รายงานโรคนอกสังกัด
เปลี่ยนรหัส	สถานพยาบาล	ข้อมูลบัตรสป	บันทึกการส่งตัว		รายงานโรคที่กำเริบ
ออกจากระบบ	แพทย์		บันทึกการรับตัว		รายงานโรคที่ขาดทุน
	โรค		บันทึกคำร้อง		

รูปที่ 60 ตัวอย่างหน้าจอแสดงเมนูหลัก ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

Edit User

A	A	A	A	A	A	A
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
...
...
...
...
...

UserID

UserName

Password

Confirm Password

User Group ▼

Status ▼

รูปที่ 61 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

เปลี่ยนรหัสผู้ใช้งาน

รหัสผ่านเก่า

รหัสผ่านใหม่

ยืนยันรหัสผ่านใหม่

รูปที่ 62 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

ข้อมูลโรงพยาบาล

Hospital

Address

Telephone

รูปที่ 63 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลโรงพยาบาล ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

รายละเอียด

รหัส

ที่อยู่

เบอร์โทร

สถานพยาบาล

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 64 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลสถานพยาบาล ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

รายละเอียด

รหัส

ตำแหน่ง

เบอร์โทร

แพทย์

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 65 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลแพทย์ ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

ค้นหาโรค

ประเภท รหัสโรค

รายละเอียด

รหัสโรค ชื่อโรค

กลุ่มโรค ประเภท

ราคากลาง

รายชื่อโรค

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 66 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลโรค ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

ข้อมูลผู้ป่วย

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

เลขที่ผู้ป่วย ประเภท ในสังกัด นอกสังกัด

ค่านำหน้า ชื่อ

เพศ ชาย หญิง วัตถุประสงค์ เลขบัตร

ที่อยู่

สัญชาติ อาชีพ

ในสังกัด เลขที่ผู้ป่วย

นอกสังกัด ชื่อผู้ป่วย

รูปที่ 67 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ป่วย ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

ข้อมูลบัตรสปร.

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

เลขที่บัตร เลขที่ผู้ป่วย ประเภท

ค่านำหน้า ชื่อ

วัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์

สถานพยาบาลหลัก

สถานพยาบาลรอง

มี ท. เลขที่บัตร

ไม่มี ท. ชื่อผู้ถือบัตร

รูปที่ 68 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลบัตรสปร. ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

ข้อมูลการรักษา

เลขที่การรักษา

เลขที่บัตร

ประเภท กรณีฉุกเฉิน กรณีรับจากการส่งตัว

เลขที่ใบรับ วันที่

รหัสโรงพยาบาล ชื่อ

รหัสโรค ชื่อโรค

รหัสแพทย์ ชื่อแพทย์

ผลการวินิจฉัย

รายการรักษา

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 69 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลการรักษา ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

ข้อมูลการรับตัว

เลขที่การรับ

เลขที่บัตร

ประเภท

เลขที่ใบส่ง

รหัสโรค ชื่อโรค

ผลการวินิจฉัย

รายการรักษา

Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text	Enter Text

รูปที่ 70 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลการรับตัวผู้ป่วย ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

ข้อมูลการส่งตัว

เลขที่การรับ

เลขที่บัตร

ประเภท

สาเหตุการส่ง

รูปที่ 71 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลการส่งตัวผู้ป่วย ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

ข้อมูลคำร้อง

A	A	A	A	A
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

รหัสโรค

ชื่อโรค

จำนวนครั้ง

รูปที่ 72 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลคำร้อง ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

ค่าใช้จ่ายการรักษ

เลขที่ค่าใช้จ่าย

เลขที่บัตร

รายการ

<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>
<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>
<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>
<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>
<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>
<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/>

ราคารวม ราคากลาง

เลขที่อ้างอิง

รูปที่ 73 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลค่าใช้จ่ายการรักษ ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

เลือกรายงานที่ต้องการพิมพ์

จากเลขที่ ถึงเลขที่

รูปที่ 74 ตัวอย่างหน้าจอการเรียกพิมพ์บัตรสปร. ระบบ Management 30 Baht

Management System For 30 Bath Project

เลือกรายงานที่ต้องการพิมพ์

Enter Text

Print Exit

รูปที่ 75 ตัวอย่างหน้าจอการเรียกพิมพ์รายงาน ระบบ Management 30 Baht

รายงานโรคนอกสังกัด

บริษัท ประเภท

ที่อยู่ วันที่

ลำดับ	รหัสโรค	ชื่อโรค	ความถี่	หมายเหตุ
A	B	C	D	G
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

ยอดรวม ครั้ง

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่

ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 76 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานโรคนอกสังกัด ระบบ Management 30 Baht

รายงานโรคที่กำไร

โรงพยาบาล ประเภท
ชื่อ วันที่

ลำดับ	รหัสโรค	ชื่อโรค	จำนวนการรักษา	ต้นทุน	ค่ารักษา	ส่วนต่าง
A	B	C	D	F	G	H
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

สรุปกำไร บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 77 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานโรคที่กำไร ระบบ Management 30 Baht

รายงานโรคที่ขาดทุน

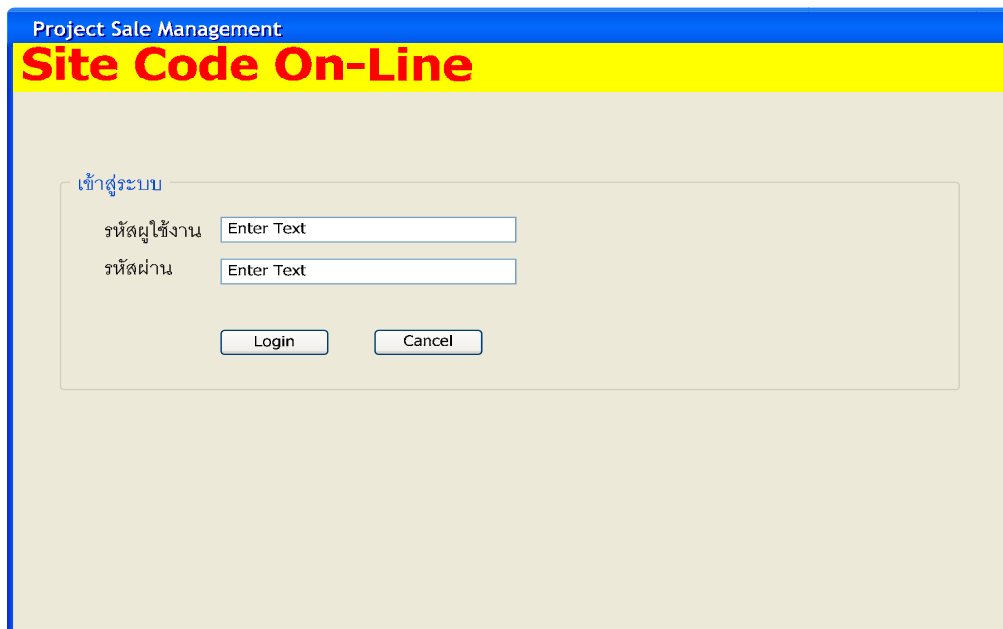
โรงพยาบาล ประเภท
ชื่อ วันที่

ลำดับ	รหัสโรค	ชื่อโรค	จำนวนการรักษา	ต้นทุน	ค่ารักษา	ส่วนต่าง
A	B	C	D	F	G	H
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy	yyyy
zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz	zzzz
...
...
...
..
.
.

สรุปขาดทุน บาท

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ วันที่
ลงชื่อผู้อนุมัติ วันที่

รูปที่ 78 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานโรคที่ขาดทุน ระบบ Management 30 Baht

ระบบ Sitecode Online

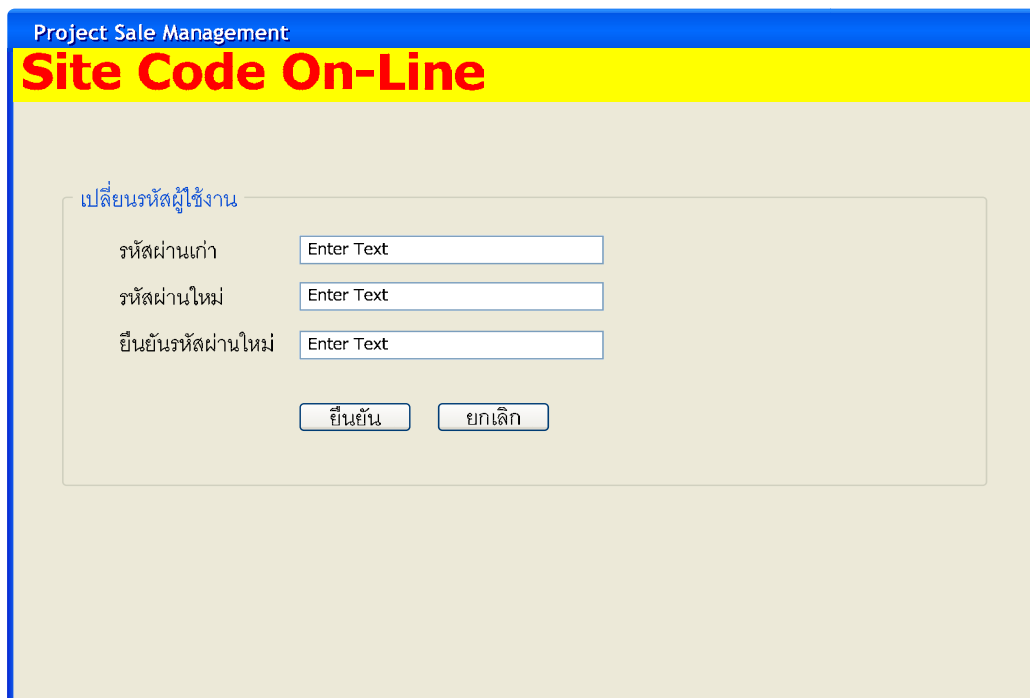
Project Sale Management
Site Code On-Line

เข้าสู่ระบบ

รหัสผู้ใช้งาน

รหัสผ่าน

รูปที่ 79 ตัวอย่างหน้าจอการLogin เข้าสู่ ระบบ SiteCode online



Project Sale Management
Site Code On-Line

เปลี่ยนรหัสผู้ใช้งาน

รหัสผ่านเก่า

รหัสผ่านใหม่

ยืนยันรหัสผ่านใหม่

รูปที่ 80 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

โปรดเลือกการทำงาน

- แก้ไขข้อมูลใบเสนอโครงการ
- เข้าร่วมประมวลโครงการ
- ปรับปรุงสถานะโครงการ
- เปลี่ยนแปลงหน่วยงานพื้นที่การขาย
- เปลี่ยนแปลงการจ่ายแพ็คเกจเงิน
- เปลี่ยนแปลงชื่อปริมาณคอนกรีต

รายละเอียดใบเสนอโครงการ

รหัสหน่วยงาน ประเภทใบเสนอ

ชื่อหน่วยงาน

พื้นที่การขาย สถานะ

ผู้รับเหมา Dealer รับผิดชอบ

แก้ไขข้อมูลใบเสนอโครงการ

เลขที่ สลพ.	<input type="text" value="Enter Text"/>	รหัสหน่วยงาน	<input type="text" value="Enter Text"/>
ชื่อหน่วยงาน	<input type="text" value="Enter Text"/>		
พื้นที่การขาย	<input type="text" value="Enter Text"/>	โรงงานศูนย์จ่าย	<input type="text" value="Enter Text"/>
ผู้รับเหมา	<input type="text" value="Enter Text"/>	ลูกค้า/Dealer	<input type="text" value="Enter Text"/>
รหัสร้านค้าช่วง	<input type="text" value="Enter Text"/>	ชื่อร้านค้าช่วง	<input type="text" value="Enter Text"/>
ประเภทงาน	<input type="text" value="Enter Text"/> <input type="text" value="Enter Text"/>		<input type="text" value="Enter Text"/> <input type="text" value="Enter Text"/>
ที่อยู่หน่วยงาน	<input type="text" value="Enter Text"/>	ถนน	<input type="text" value="Enter Text"/>
เขต/อำเภอ	<input type="text" value="Enter Text"/>	จังหวัด	<input type="text" value="Enter Text"/>
หมายเหตุงาน	<input type="text" value="Enter Text"/>		
ผู้ติดต่อหน้างาน	<input type="text" value="Enter Text"/>		
เจ้าของหน่วยงาน	<input type="text" value="Enter Text"/>		
ระยะทางจัดส่ง	<input type="text" value="Enter Text"/> <input type="text" value="Enter Text"/>	เบอร์โทร	<input type="text" value="Enter Text"/>
ปริมาณคอนกรีตทั้งโครงการ	<input type="text" value="Enter Text"/>	โรงงานหลัก	<input type="text" value="Enter Text"/>
ส่วนลดการขาย <input checked="" type="radio"/> อัตราร้อยลดเพียงทั้งโครงการ 99.99%		การชำระเงิน	<input type="text" value="Enter Text"/> (1,3,7 วัน) <input type="text" value="Enter Text"/>
วันที่เริ่มต้นให้ส่วนลด	<input type="text" value="Enter Text"/>	ปริมาณคอนกรีตที่ขอส่วนลด	<input type="text" value="Enter Text"/>
หมายเหตุการให้ส่วนลด	<input type="text" value="Enter Text"/>		
เงื่อนไขการจ่ายเท	<input type="text" value="Enter Text"/> <input type="text" value="จ่ายทั้งหมด"/>	หน่วยงานเดียวหลายอัตราส่วน	<input checked="" type="radio"/>
สัดส่วนการเท	<input checked="" type="radio"/> CPAC 100% <input checked="" type="radio"/> เทร่วมคู่แข่งชื่อ	วันที่สิ้นสุดส่วนลด	<input type="text" value="Enter Text"/>
หมายเหตุการจ่ายเท	<input type="text" value="Enter Text"/>		
ผู้เสนอขอ	<input type="text" value="Enter Text"/>	วันที่แนะนำราคา	<input type="text" value="Enter Text"/>
	<input type="text" value="Enter Text"/>	จ่ายวันละ	<input type="text" value="Enter Text"/>
	<input type="text" value="Enter Text"/>	สัดส่วนคู่แข่ง	99.99%
	<input type="text" value="Enter Text"/>	เบอร์ติดต่อ	<input type="text" value="Enter Text"/>

รูปที่ 83 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูล Sitecode ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

โปรดเลือกการทำงาน

- แก้ไขข้อมูลใบเสนอโครงการ
- เข้าร่วมประมูลโครงการ
- ปรับปรุงสถานะโครงการ
- เปลี่ยนแปลงหน่วยงานพื้นที่การขาย
- เปลี่ยนแปลงการจ่ายเหมาเช่ารถเงิน
- เปลี่ยนแปลงชื่อปริมาณคอนกรีต

รายละเอียดใบเสนอโครงการ

รหัสหน่วยงาน ประเภทใบเสนอ

ชื่อหน่วยงาน

พื้นที่การขาย สถานะ

ผู้รับเหมา Dealer รับผิดชอบ

เข้าร่วมประมูลโครงการ / แก้ไขราคาเสนอขาย

ลูกค้าDealer

ราคาขายทั้งโครงการ ราคาคอนกรีตหยาบ(Lean Concrete)

ราคาคอนกรีตกำลังอัด 180 Cube ราคาคอนกรีตกำลังอัด 210 Cube

ราคาคอนกรีตกำลังอัด 240 Cube ราคาคอนกรีตกำลังอัด 280 Cube

เพิ่มรายการราคาสินค้าอื่นๆ

รูปที่ 84 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขราคาSitecode ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

โปรดเลือกการทำงาน

- แก้ไขข้อมูลใบเสนอโครงการ
- เข้าร่วมประมูลโครงการ
- ปรับปรุงสถานะโครงการ
- เปลี่ยนแปลงหน่วยงานพื้นที่การขาย
- เปลี่ยนแปลงการจ่ายเหมาเช่ารถเงิน
- เปลี่ยนแปลงชื่อปริมาณคอนกรีต

รายละเอียดใบเสนอโครงการ

รหัสหน่วยงาน ประเภทใบเสนอ

ชื่อหน่วยงาน

พื้นที่การขาย สถานะ

ผู้รับเหมา Dealer รับผิดชอบ

ปรับปรุงสถานะ

ลูกค้าDealer

ชื่อหน่วยงาน ความรับผิดชอบ

การอนุมัติจ่าย ด้วยวาจา ด้วยเอกสาร

ผู้อนุมัติ เบอร์โทร

รูปที่ 85 ตัวอย่างหน้าจอการปรับปรุงสถานะ ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

โปรดเลือกการทำงาน

- แก้ไขข้อมูลใบเสนอโครงการ
- เข้าร่วมประมูลโครงการ
- ปรับปรุงสถานะโครงการ
- เปลี่ยนแปลงหน่วยงาน/พื้นที่การขาย
- เปลี่ยนแปลงการจ่ายเท/ชำระเงิน
- เปลี่ยนแปลงชื่อ/ปริมาณคอนกรีต

รายละเอียดใบเสนอโครงการ

รหัสหน่วยงาน ประเภทใบเสนอ

ชื่อหน่วยงาน

พื้นที่การขาย สถานะ

ผู้รับเหมา Dealer รับผิดชอบ

เปลี่ยนแปลงหน่วยงาน

ลำดับการขอเปลี่ยน

ชื่อหน่วยงาน ความรับผิดชอบ

ลูกค้า/Dealer สถานะการเปลี่ยน

ผู้ขอเปลี่ยนแปลง เบอร์โทร

เปลี่ยนรหัสหน่วยงาน

เดิม ใหม่

เปลี่ยนพื้นที่การขาย

เดิม ใหม่

เปลี่ยนส่วนลดการขาย

เงื่อนไขเดิม

อัตราเดียวทั้งโครงการ หลายอัตราส่วน

เงื่อนไขใหม่

อัตราเดียวทั้งโครงการ % หลายอัตราส่วน

เหตุผลในการเปลี่ยนแปลง

วันที่เริ่มเปลี่ยน

ผลกระทบกับลูกค้า

วันที่ลดหนี้ วันที่เพิ่มหนี้

รูปที่ 86 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนหน่วยงาน ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

โปรดเลือกการทำงาน

- แก้ไขข้อมูลใบเสนอโครงการ
- เข้าร่วมประมูลโครงการ
- ปรับปรุงสถานะโครงการ
- เปลี่ยนแปลงหน่วยงาน/พื้นที่การขาย
- เปลี่ยนแปลงการจ่ายเท/ชำระเงิน
- เปลี่ยนแปลงชื่อ/ปริมาณคอนกรีต

รายละเอียดใบเสนอโครงการ

รหัสหน่วยงาน ประเภทใบเสนอ

ชื่อหน่วยงาน

พื้นที่การขาย สถานะ

ผู้รับเหมา Dealer รับผิดชอบ

เปลี่ยนแปลงการจ่ายเท/ชำระเงิน

ลำดับการขอเปลี่ยน

ชื่อหน่วยงาน ความรับผิดชอบ

ลูกค้า/Dealer สถานะการเปลี่ยน

ผู้ขอเปลี่ยนแปลง เบอร์โทร

เปลี่ยนเงื่อนไขการจ่ายเท
เงื่อนไขเดิม

จ่ายทั้งหมด จ่ายวันละ

หมายเหตุการจ่าย

เงื่อนไขใหม่

จ่ายทั้งหมด จ่ายวันละ

หมายเหตุการจ่าย

หมายเหตุการเปลี่ยน

เปลี่ยนเงื่อนไขชำระเงิน
เงื่อนไขเดิม

ประเภทการชำระ

เงื่อนไขใหม่

ประเภทการชำระ

หมายเหตุการเปลี่ยน

รูปที่ 87 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนการชำระเงิน ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

โปรดเลือกการทำงาน

- แก้ไขข้อมูลใบเสนอโครงการ
- เข้าร่วมประมูลโครงการ
- ปรับปรุงสถานะโครงการ
- เปลี่ยนแปลงหน่วยงาน/พื้นที่การขาย
- เปลี่ยนแปลงการจ่ายเท/ชำระเงิน
- เปลี่ยนแปลงชื่อ/ปริมาณคอนกรีต

รายละเอียดใบเสนอโครงการ

รหัสหน่วยงาน ประเภทใบเสนอ

ชื่อหน่วยงาน

พื้นที่การขาย สถานะ

ผู้รับเหมา Dealer รับผิดชอบ

เปลี่ยนแปลงชื่อหน่วยงาน/ปริมาณคอนกรีต

ลำดับการขอเปลี่ยน

ชื่อหน่วยงาน ความรับผิดชอบ

ลูกค้า/Dealer สถานะการเปลี่ยน

ผู้ขอเปลี่ยนแปลง เบอร์โทร

เปลี่ยนชื่อหน่วยงาน

เดิม

ใหม่

เหตุผล

เปลี่ยนปริมาณคอนกรีต

เดิม ใหม่ รวม

ต่ออายุ ใบเสนอโครงการ

เดิม ใหม่

ยกเลิก ใบเสนอโครงการ

วันที่ยกเลิก

เหตุผล

รูปที่ 88 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนแปลงปริมาณ ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

แก้ไขข้อมูลใบเสนอโครงการ

เลขที่ สลท. <input type="text" value="Enter Text"/>	รหัสหน่วยงาน <input type="text" value="Enter Text"/>
ชื่อหน่วยงาน <input type="text" value="Enter Text"/>	
พื้นที่การขาย <input type="text" value="Enter Text"/>	โรงงาน/ศูนย์จ่าย <input type="text" value="Enter Text"/>
ผู้รับเหมา <input type="text" value="Enter Text"/>	ลูกค้า/Dealer <input type="text" value="Enter Text"/>
รหัสร้านค้าช่วง <input type="text" value="Enter Text"/>	ชื่อร้านค้าช่วง <input type="text" value="Enter Text"/>
ประเภทงาน <input type="text" value="Enter Text"/> <input type="text" value="Enter Text"/>	<input type="text" value="Enter Text"/> <input type="text" value="Enter Text"/>
ที่อยู่หน่วยงาน <input type="text" value="Enter Text"/>	ถนน <input type="text" value="Enter Text"/>
เขต/อำเภอ <input type="text" value="Enter Text"/>	จังหวัด <input type="text" value="Enter Text"/>
หมายเหตุงาน <input type="text" value="Enter Text"/>	
ผู้ติดต่อหน้างาน <input type="text" value="Enter Text"/>	เบอร์โทร <input type="text" value="Enter Text"/>
เจ้าของหน่วยงาน <input type="text" value="Enter Text"/>	โรงงานหลัก <input type="text" value="Enter Text"/>
ระยะทางจัดส่ง <input type="text" value="Enter Text"/> <input type="text" value="Enter Text"/>	การชำระเงิน <input type="text" value="Enter Text"/> (1,3,7 วัน) <input type="text" value="Enter Text"/>
ปริมาณคอนกรีตทั้งโครงการ <input type="text" value="Enter Text"/>	ปริมาณคอนกรีตที่ขอส่วนลด <input type="text" value="Enter Text"/>
ส่วนลดการขาย <input checked="" type="radio"/> อัตราส่วนลดเดียวทั้งโครงการ <input type="text" value="99.99%"/> <input checked="" type="radio"/> หน่วยงานเดียวหลายอัตราส่วน	
วันที่เริ่มต้นให้ส่วนลด <input type="text" value="Enter Text"/>	วันที่สิ้นสุดส่วนลด <input type="text" value="Enter Text"/>
หมายเหตุการให้ส่วนลด <input type="text" value="Enter Text"/>	วันที่แนะนำราคา <input type="text" value="Enter Text"/>
เงื่อนไขการจ่ายเท <input type="text" value="Enter Text"/> <input type="text" value="จ่ายทั้งหมด"/>	จ่ายวันละ <input type="text" value="Enter Text"/>
สัดส่วนการเท <input checked="" type="radio"/> CPAC 100% <input checked="" type="radio"/> เทรวมคู่แข่งชื่อ <input type="text" value="Enter Text"/>	สัดส่วนคู่แข่ง <input type="text" value="99.99%"/>
หมายเหตุการจ่ายเท <input type="text" value="Enter Text"/>	
ผู้เสนอขอ <input type="text" value="Enter Text"/>	เบอร์ติดต่อ <input type="text" value="Enter Text"/>

รูปที่ 89 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูล ระบบ SiteCode online

ใบเสนอราคา

เลขที่ใบเสนอ ประเภทใบเสนอ

Dealer วันที่เสนอราคา

รายละเอียดใบเสนอโครงการ

รหัสหน่วยงาน

พื้นที่การขาย

ผู้รับเหมา

รายการสินค้า

รายการสินค้า	ปริมาณ(ลบ.ม.)	มูลค่าสินค้า(Vat)
ราคาคอนกรีตหยาบ(Lean Concrete)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ราคาคอนกรีตกำลังอัด 180 Cube	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ราคาคอนกรีตกำลังอัด 210 Cube	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ราคาคอนกรีตกำลังอัด 240 Cube	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ราคาคอนกรีตกำลังอัด 280 Cube	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ราคาขายทั้งโครงการ		<input type="text"/> บาท

หมายเหตุ

รูปที่ 90 ตัวอย่างหน้าจอรายงานใบเสนอราคา ระบบ SiteCode online

Project Sale Management Site Code On-Line

ข้อมูลผู้ใช้งาน

รหัสผู้ใช้

ชื่อผู้ใช้

สิทธิ์

Seq	A	B	C	D	E	F
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	aaaa	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	bbbb	99/99/99	A
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	cccc	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 91 ตัวอย่างหน้าจอการเพิ่มผู้ใช้งาน ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

ข้อมูลลูกค้า

รหัสลูกค้า

ชื่อลูกค้า

จังหวัด ▼

ภูมิภาค ▼

Seq	A	B	C	D	E	F
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	aaaa	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	bbbb	99/99/99	A
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	cccc	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 92 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลลูกค้า ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

ข้อมูลผู้รับเหมา

รหัสผู้รับเหมา CPAC

รหัสผู้รับเหมา SCG

ชื่อผู้รับเหมา

ภูมิภาค ▼

ประเภท VIP Non-VIP All

Seq	A	B	C	D	E	F
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	aaaa	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	bbbb	99/99/99	A
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	cccc	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 93 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้รับเหมา ระบบ SiteCode online

ข้อมูลใบเสนอโครงการ

Site Code On-Line

จัดการข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์

หัวข้อข่าว

รายละเอียด

รายละเอียดข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์

ลำดับ	หัวข้อข่าว	รายละเอียด	วันที่สร้าง	ผู้สร้าง	วันที่แก้ไข	ผู้แก้ไข
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	Admin	99/99/99	System
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	Admin	99/99/99	System
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	User	99/99/99	Sale
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 94 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลข่าว ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

ข้อมูลภูมิภาค

รหัสภูมิภาค

ชื่อภูมิภาค

Seq	A	B	C	D	E	F
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	aaaa	99/99/99	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	bbbb	99/99/99	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	cccc	99/99/99	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 95 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลภูมิภาค ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

ข้อมูลพื้นที่การขาย

รหัสพื้นที่การขาย

ชื่อพื้นที่การขาย

ภูมิภาค ▼

ประเภทพื้นที่การขาย ▼

Seq	A	B	C	D	E	F
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	aaaa	99/99/99	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	bbbb	99/99/99	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	cccc	99/99/99	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 96 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการพื้นที่การขายระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

ข้อมูลโรงงานศูนย์จ่าย

ชื่อโรงงานศูนย์จ่าย

Seq	A	B	C	D	E	F
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	aaaa	99/99/99	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	bbbb	99/99/99	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	cccc	99/99/99	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 97 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการโรงงานศูนย์จ่าย ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

ข้อมูล Segmentation

รหัส Segmentation

ชื่อ Segmentation

Seq	A	B	C	D	E	F
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	aaaa	99/99/99	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	bbbb	99/99/99	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	cccc	99/99/99	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 98 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการ Segmentation ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

ข้อมูลประเภทโครงการ

ประเภทโครงการ

ชื่อประเภทโครงการ

Segmentation

Seq	A	B	C	D	E	F
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	aaaa	99/99/99	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	bbbb	99/99/99	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	cccc	99/99/99	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 99 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการประเภทโครงการ ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

ข้อมูลการก่อสร้าง

รหัสการก่อสร้าง

ชื่อการก่อสร้าง

Seq	A	B	C	D	E	F
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	aaaa	99/99/99	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	bbbb	99/99/99	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	cccc	99/99/99	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 100 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการการก่อสร้าง ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

ข้อมูลหน่วยงานเจ้าของ

รหัสหน่วยงาน

ชื่อหน่วยงาน

Seq	A	B	C	D	E	F
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	aaaa	99/99/99	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	bbbb	99/99/99	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	cccc	99/99/99	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 101 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการหน่วยงานเจ้าของ ระบบ SiteCode online

Project Sale Management

Site Code On-Line

พิมพ์สรุปใบเสนอโครงการ

ภูมิภาค

พื้นที่การขาย

รหัสลูกค้า

ชื่อลูกค้า

รูปที่ 102 ตัวอย่างหน้าจอการสั่งพิมพ์ ใบเสนอราคา ระบบ SiteCode online

รายงานสรุปใบเสนอโครงการ

พื้นที่การขาย ประเภทใบเสนอ

Dealer วันที่เสนอราคา

วันที่	รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน	ลูกค้า	ปริมาณคอนกรีต	ส่วนลด	
Seq	A	B	C	D	F	
1.	99/99/99	xxxx	xxxxx	xxxxx	999,999,999	999,999,999
2.	99/99/99	yyyy	yyyyy	yyyyy	999,999,999	999,999,999
3.	99/99/99	zzzz	zzzzz	zzzzz	999,999,999	999,999,999
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

ยอดรวมทั้งสิ้น

รูปที่ 103 ตัวอย่างหน้าจอรายงานใบเสนอราคา ระบบ SiteCode online

ระบบ Budget Preparation System

รูปที่ 104 ตัวอย่างหน้าจอการ Login เข้าระบบ Budget Preparation

ลำดับ	หัวข้อข่าว	รายละเอียด	วันที่สร้าง	ผู้สร้าง	วันที่แก้ไข	ผู้แก้ไข
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	Admin	99/99/99	System
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	Admin	99/99/99	System
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	User	99/99/99	Sale
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 105 ตัวอย่างหน้าจอ Menu ระบบ Budget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลชาวประชาสัมพันธ์

หัวข้อข่าว

รายละเอียด

รายละเอียดข้อมูลชาวประชาสัมพันธ์

ลำดับ	หัวข้อข่าว	รายละเอียด	วันที่สร้าง	ผู้สร้าง	วันที่แก้ไข	ผู้แก้ไข
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	Admin	99/99/99	System
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	Admin	99/99/99	System
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	User	99/99/99	Sale
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 106 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการข่าว ระบบ Budget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลสาขา

รหัสสาขา

รายละเอียด

รายละเอียดข้อมูลสาขา

ลำดับ	รหัสสาขา	รายละเอียด	วันที่สร้าง	ผู้สร้าง	วันที่แก้ไข	ผู้แก้ไข
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	Admin	99/99/99	System
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	Admin	99/99/99	System
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	User	99/99/99	Sale
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 107 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการสาขา Budget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลงบประมาณค่าใช้จ่าย (มาตรฐาน)

รหัสสาขา

รายละเอียด

รายละเอียดข้อมูลงบประมาณค่าใช้จ่าย (มาตรฐาน)

ลำดับ	รหัสบัญชี	รายละเอียด	จำนวนเงินเสนอขอ	จำนวนเงินอนุมัติ	ผู้บันทึก	วันที่บันทึก
1.	xxxx	xxxxx	999999	999999	Admin	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	999999	999999	Admin	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	999999	999999	User	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 108 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบค่าใช้จ่าย ระบบ Budget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลงบประมาณค่าใช้จ่าย (นอกมาตรฐาน)

รายการ

เลขขอ

รายละเอียด

รายละเอียดข้อมูลงบประมาณค่าใช้จ่าย (นอกมาตรฐาน)

ลำดับ	รายการ	รายละเอียด	จำนวนเงิน	เลขขอ	วันที่บันทึก	สถานะ
1.	xxxx	xxxxx	999999	Admin	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	999999	Admin	99/99/99	W
3.	zzzz	zzzzz	999999	User	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 109 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบค่าใช้จ่ายนอกระบบ Budget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลงบประมาณทรัพย์สิน (มาตรฐาน)

รายการ

เลขขอ

รายละเอียด

รายละเอียดข้อมูลงบประมาณทรัพย์สิน (มาตรฐาน)

ลำดับ	รหัสบัญชี	รายละเอียด	จำนวนเงินเสนอขอ	จำนวนเงินอนุมัติ	ผู้บันทึก	วันที่บันทึก
1.	xxxx	xxxxx	999999	999999	Admin	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	999999	999999	Admin	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	999999	999999	User	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 110 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบประมาณทรัพย์สิน ระบบ Budget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลงบประมาณทรัพย์สิน (นอกมาตรฐาน)

รายการ

เลขขอ

รายละเอียด

รายละเอียดข้อมูลงบประมาณทรัพย์สิน (นอกมาตรฐาน)

ลำดับ	รายการ	รายละเอียด	จำนวนเงิน	เลขขอ	วันที่บันทึก	สถานะ
1.	xxxx	xxxxx	999999	Admin	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	999999	Admin	99/99/99	W
3.	zzzz	zzzzz	999999	User	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 111 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบประมาณทรัพย์สินนอก Budget Preparation

Budget Preparation System
Budget Preparation

จัดการข้อมูลงบประมาณโครงการ

ชื่อโครงการ

รายละเอียดโครงการ

สนับสนุนแผนงานฝ่าย

สนับสนุนกลยุทธ์สายงาน

วัตถุประสงค์
Enter More Text

แผนการปฏิบัติงาน
Enter More Text

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ
Enter More Text

รายละเอียดข้อมูลงบประมาณโครงการ

ลำดับ	ชื่อโครงการ	รายละเอียด	จำนวนเงิน	เลขขอ	วันที่บันทึก	สถานะ
1.	xxxx	xxxxx	999999	Admin	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	999999	Admin	99/99/99	W
3.	zzzz	zzzzz	999999	User	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 112 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบประมาณโครงการ Budget Preparation

Budget Preparation System
Budget Preparation

จัดการข้อมูลงบประมาณโครงการ (ค่าใช้จ่าย)

ชื่อโครงการ

เลือกบัญชี

เลขขอ

รายละเอียดโครงการ
Enter More Text

รายละเอียดข้อมูลงบประมาณโครงการ (ค่าใช้จ่าย)

ลำดับ	รหัสบัญชี	รายละเอียด	จำนวนเงินเลขขอ	จำนวนเงินอนุมัติ	เลขขอ	วันที่บันทึก
1.	xxxx	xxxxx	999999	999999	Admin	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	999999	999999	Admin	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	999999	999999	User	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 113 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบประมาณโครงการค่าใช้จ่าย Budget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลงบประมาณโครงการ (ทรัพย์สิน)

ชื่อโครงการ

เลือกบัญชี

เลขขอ

รายละเอียดโครงการ

รายละเอียดข้อมูลงบประมาณโครงการ (ทรัพย์สิน)

ลำดับ	รหัสบัญชี	รายละเอียด	จำนวนเงินเสนอขอ	จำนวนเงินอนุมัติ	เสนอขอ	วันที่บันทึก
1.	xxxx	xxxxx	999999	999999	Admin	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	999999	999999	Admin	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	999999	999999	User	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 114 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการงบประมาณโครงการทรัพย์สิน Budget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

เปลี่ยนรหัสผู้ใช้งาน

รหัสผ่านเก่า

รหัสผ่านใหม่

ยืนยันรหัสผ่านใหม่

รูปที่ 115 ตัวอย่างหน้าจอ เปลี่ยนรหัสผู้ใช้งาน ระบบ Budget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลหน่วยงาน

ชื่อโครงการ

รายละเอียดโครงการ

รายละเอียดข้อมูลหน่วยงาน

ลำดับ	ชื่อหน่วยงาน	รายละเอียด	ผู้บันทึก	วันที่บันทึก	สถานะ
1.	xxxx	xxxxx	Admin	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	Admin	99/99/99	W
3.	zzzz	zzzzz	User	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 116 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการหน่วยงาน ระบบBudget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลรหัสบัญชี

รหัสบัญชี

รายละเอียดรหัสบัญชี

ประเภทค่าใช้จ่าย ราคา/หน่วย

รายละเอียดข้อมูลหน่วยงาน

ลำดับ	รหัสบัญชี	รายละเอียด	ราคา/หน่วย	ผู้บันทึก	วันที่บันทึก	สถานะ
1.	xxxx	xxxxx	xxxxx	Admin	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	yyyyy	Admin	99/99/99	W
3.	zzzz	zzzzz	zzzzz	User	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 117 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการรหัสบัญชี ระบบBudget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลชาวประชาสัมพันธ์

หัวข้อข่าว

รายละเอียด

รายละเอียดข้อมูลชาวประชาสัมพันธ์

ลำดับ	หัวข้อข่าว	รายละเอียด	วันที่สร้าง	ผู้สร้าง	วันที่แก้ไข	ผู้แก้ไข
1.	xxxx	xxxxx	99/99/99	Admin	99/99/99	System
2.	yyyy	yyyyy	99/99/99	Admin	99/99/99	System
3.	zzzz	zzzzz	99/99/99	User	99/99/99	Sale
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 118 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการข่าว ระบบBudget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการเปลี่ยนผู้ดูแลหน่วยงาน

หน่วยงานสาขา

ผู้ดูแลหน่วยงาน

รายละเอียดข้อมูลผู้ดูแลหน่วยงาน

ลำดับ	หน่วยงานสาขา	รายละเอียด	ผู้ดูแล	ผู้บันทึก	วันที่บันทึก	สถานะ
1.	xxxx	xxxxx	xxxxx	Admin	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	yyyyy	Admin	99/99/99	W
3.	zzzz	zzzzz	zzzzz	User	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 119 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการผู้ดูแล ระบบBudget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการแก้ไขการส่งค่าของงบประมาณ

หน่วยงาน

งบประมาณ

สถานะ

รายละเอียดการแก้ไขการส่งค่าของงบประมาณ

ลำดับ	หน่วยงาน	รายละเอียด	งบประมาณ	ผู้บันทึก	วันที่บันทึก	สถานะ
1.	xxxx	xxxxx	xxxxx	Admin	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	yyyyy	Admin	99/99/99	W
3.	zzzz	zzzzz	zzzzz	User	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 120 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการส่งค่าขอ ระบบBudget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการข้อมูลสรุปค่าของงบประมาณ

รหัสหน่วยงานสาขา

รายละเอียดข้อมูลสรุปค่าของงบประมาณ

ลำดับ	หน่วยงาน	งบประมาณ	จำนวนที่ขอ	จำนวนเงินอนุมัติ	ผู้บันทึก	วันที่บันทึก
1.	xxxx	xxxxx	xxxxx	A	Admin	99/99/99
2.	yyyy	yyyyy	yyyyy	W	Admin	99/99/99
3.	zzzz	zzzzz	zzzzz	A	User	99/99/99
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 121 ตัวอย่างหน้าจอ จัดการสรุปค่าขอ ระบบBudget Preparation

Budget Preparation System

Budget Preparation

จัดการปิดบัญชีงบประมาณ

หน่วยงาน

งบประมาณ

สถานะ

รายละเอียดการปิดบัญชีงบประมาณ

ลำดับ	หน่วยงาน	รายละเอียด	งบประมาณ	ผู้บันทึก	วันที่บันทึก	สถานะ
1.	xxxx	xxxxx	xxxxx	Admin	99/99/99	A
2.	yyyy	yyyyy	yyyyy	Admin	99/99/99	W
3.	zzzz	zzzzz	zzzzz	User	99/99/99	A
4.	...	...	...	...	...	...
5.	...	...	...	...	...	...
...
..
.
.

รูปที่ 122 ตัวอย่างหน้าจอ ปิดงบประมาณ ระบบ Budget Preparation

ภาคผนวก ค.

พจนานุกรมข้อมูลของระบบฐานข้อมูล

ตารางที่ 11 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblExtWeight

ชื่อ	tblExtWeight		
คำอธิบาย	ประเภทของทรานแซคชัน		
คีย์หลัก	Ext_Type, SDET, EDET, SFTR, EFTR		
ความสัมพันธ์	tblLoadTRN, tblProject, tblMapObjectType		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
Ext_Type	nvarchar(5)	ไม่ได้	ประเภทของ Transaction (EI=External Input, EO=External Output, EQ=External Inquiry)
SDET	int	ไม่ได้	Start-Value of Data Element Types
EDET	int	ไม่ได้	End-Value of Data Element Types
SFTR	int	ไม่ได้	Start-Value of File Type Referenced
EFTR	int	ไม่ได้	End-Value of File Type Referenced
Value	int	ได้	ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level ประเภท Transaction
Level	nvarchar(1)	ได้	Level (L=Low, A=Average, H=High)

ตารางที่ 12 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblFileWeight

ชื่อ	tblFileWeight
คำอธิบาย	ประเภทของทรานแซคชัน

คีย์หลัก	File_Type		
ความสัมพันธ์	tblLoadFile, tblProject, tblMapObjectType		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
File_Type	nvarchar(5)	ไม่ได้	ประเภทของ File (ILF=Internal Logical File, EIF=External Interface File)
SDET	int	ไม่ได้	Start-Value of Data Element Types
EDET	int	ไม่ได้	End-Value of Data Element Types
SFTR	int	ไม่ได้	Start-Value of Record Element Type
EFTR	int	ไม่ได้	End-Value of Record Element Type
Value	int	ได้	ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level
Level	nvarchar(1)	ได้	Level (L=Low, A=Average, H=High)

ตารางที่ 13 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblGlossary

ชื่อ	tblGlossary		
คำอธิบาย	อธิบายคำย่อที่ควรทราบเกี่ยวกับฟังก์ชันพอยต์		
คีย์หลัก	Word		
ความสัมพันธ์	-		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
Word	nvarchar(200)	ไม่ได้	คำย่อ
Description	ntext	ได้	คำเต็ม/อธิบายความหมาย

ตารางที่ 14 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblGSC

ชื่อ	tblGSC		
คำอธิบาย	ค่าคุณลักษณะทั่วไปของซอฟต์แวร์ตามมาตรฐานของฟังก์ชันพอยต์		
คีย์หลัก	GSC_ID		
ความสัมพันธ์	tblGSCScore		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
GSC_ID	nvarchar(5)	ไม่ได้	รหัสคุณลักษณะทั่วไป
GSC_Name	nvarchar(100)	ไม่ได้	ชื่อคุณลักษณะทั่วไป
GSC_Desc	ntext	ได้	คำอธิบายคุณลักษณะทั่วไป

ตารางที่ 15 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblGSCScore

ชื่อ	tblGSCScore		
คำอธิบาย	คำอธิบายการให้คะแนนกับคุณลักษณะทั่วไปของซอฟต์แวร์ตามมาตรฐานของฟังก์ชันพอยต์แต่ละระดับ		
คีย์หลัก	GSC_ID, Score_ID		
ความสัมพันธ์	tblGSC		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
GSC_ID	nvarchar(5)	ไม่ได้	รหัสคุณลักษณะทั่วไป
Score_ID	nvarchar(5)	ไม่ได้	คะแนนที่ให้กับแต่ละคุณลักษณะทั่วไป
Score_Desc	nvarchar(4000)	ได้	คำอธิบายการเลือกให้คะแนนของแต่ละคุณลักษณะทั่วไป

ตารางที่ 16 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblLoadFile

ชื่อ	tblLoadFile		
คำอธิบาย	บันทึกการโหลดข้อมูลเพื่อใช้ในการประมาณขนาดซอฟต์แวร์ในส่วน ของไฟล์แต่ละโครงการ		
คีย์หลัก	Project_ID, Seq		

ความสัมพันธ์	tblFileWeight, tblMapObjectType		
ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
Project_ID	nvarchar(20)	ไม่ได้	รหัสโครงการ
Seq	Int	ไม่ได้	ครั้งที่ทำการประมาณขนาด
ILF_DET	Int	ได้	จำนวนของ Data Element Types for Internal Logical File
ILF_RET	Int	ได้	จำนวน Record Element Type for Internal Logical File
ILF_Value	Int	ได้	ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level for Internal Logical File
ILF_Level	nvarchar(1)	ได้	Level for Internal Logical File (L=Low, A=Average, H=High)
EIF_DET	Int	ได้	จำนวนของ Data Element Types for External Interface File
EIF_RET	Int	ได้	จำนวน Record Element Type for External Interface File
EIF_Value	Int	ได้	ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level for External Interface File
EIF_Level	nvarchar(1)	ได้	Level for External Interface File (L=Low, A=Average, H=High)

ตารางที่ 17 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblLoadTRN

ชื่อ	tblLoadTRN		
คำอธิบาย	บันทึกการโหลดข้อมูลเพื่อใช้ในการประมาณขนาดซอฟต์แวร์ในส่วนของท่านแคชชั่นแต่ละโครงการ		
คีย์หลัก	Project_ID, Seq, TRN_Name		
ความสัมพันธ์	tblExtWeight, tblMapObjectType		
ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ

Project_ID	nvarchar(20)	ไม่ได้	รหัสโครงการ
Seq	Int	ไม่ได้	ครั้งที่ทำการประมาณขนาดของโครงการ
TRN_Name	nvarchar(50)	ไม่ได้	ชื่อของทรานแซคชันที่นำเข้าระบบ
TRN_Type	nvarchar(50)	ได้	ประเภทของทรานแซคชันที่นำเข้าระบบ
EI_DET	Int	ได้	จำนวนของ Data Element Types for External Input
EI_FTR	Int	ได้	จำนวน File Type Referenced for External Input
EI_Value	Int	ได้	ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level for External Input
EI_Level	nvarchar(1)	ได้	Level for External Input (L=Low, A=Average, H=High)
EO_DET	Int	ได้	จำนวนของ Data Element Types for External Output
EO_FTR	Int	ได้	จำนวน File Type Referenced for External Output
EO_Value	Int	ได้	ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level for External Output
EO_Level	nvarchar(1)	ได้	Level for External Output (L=Low, A=Average, H=High)
EQ_DET	Int	ได้	จำนวนของ Data Element Types for External Inquiry
EQ_FTR	Int	ได้	จำนวน File Type Referenced for External Inquiry
EQ_Value	Int	ได้	ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level for External Inquiry
EQ_Level	nvarchar(1)	ได้	Level for External Inquiry (L=Low, A=Average, H=High)

ตารางที่ 18 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblLOCFP

ชื่อ	tblLOCFP		
คำอธิบาย	ข้อมูลการแปลงค่าฟังก์ชันพอยท์เป็นค่า Line Of Code		
คีย์หลัก	Language		
ความสัมพันธ์	tblProject		
ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
Language	nvarchar(100)	ไม่ได้	ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์
LOCPerFP	int	ไม่ได้	จำนวน LOC / Function Point

ตารางที่ 19 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblMapObjectType

ชื่อ	tblMapObjectType		
คำอธิบาย	ข้อมูลการจับคู่ระหว่างชื่อวัตถุที่ผ่านการออกแบบด้วย Microsoft Visio กับองค์ประกอบพื้นฐานของซอฟต์แวร์(EI,EO,EQ,ILF,EIF)		
คีย์หลัก	Type, Object		
ความสัมพันธ์	tblExtWeight, tblFilwWeight, tblLoadFile, tblLoadTRN		
ชื่อสแตมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
Type	nvarchar(5)	ไม่ได้	ประเภทขององค์ประกอบพื้นฐานของซอฟต์แวร์ Transaction/File (EI,EO,EQ,ILF,EIF)
Object	nvarchar(1000)	ไม่ได้	ชื่อประเภทของ Object ที่ออกแบบด้วย Microsoft Visio

ตารางที่ 20 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblNews

ชื่อ	tblNews		
คำอธิบาย	ข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์		
คีย์หลัก	Topic		
ความสัมพันธ์	-		

ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
Topic	int	ไม่ได้	หัวข้อข่าว
Detail	nvarchar(200)	ได้	รายละเอียดข่าว
Create_DateTime	Datetime	ได้	วันที่ทำการสร้างข้อมูล
Creator	nvarchar(100)	ได้	ผู้ใช้งานระบบที่สร้างข้อมูล
LastEdit_DateTime	Datetime	ได้	วันที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด
Editor	nvarchar(100)	ได้	ผู้ใช้งานระบบที่แก้ไขล่าสุด

ตารางที่ 21 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblProject

ชื่อ	tblProject		
คำอธิบาย	รายละเอียดของโครงการที่นำมาประมาณขนาด		
คีย์หลัก	Project_ID, Seq		
ความสัมพันธ์	tblLoadFile, tblLoadTRN, tblSpecifyGSC, tblLOCFP		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
Project_ID	nvarchar(20)	ไม่ได้	รหัสโครงการ
Seq	int	ไม่ได้	ครั้งที่ทำการประมาณขนาดโครงการ
Project_Name	nvarchar(100)	ไม่ได้	ชื่อโครงการ
Project_Desc	ntext	ได้	รายละเอียดโครงการ
Language	nvarchar(100)	ได้	ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา
LOC_Estimate	money	ได้	จำนวน LOC ที่ประมาณได้
AFP_Estimate	money	ได้	จำนวนฟังก์ชันพอยต์ที่ประมาณได้
Project_SDate	datetime	ได้	วันที่เริ่มโครงการ
Project_EDate	datetime	ได้	วันที่สิ้นสุดโครงการ
Customer_Name	nvarchar(1000)	ได้	ชื่อลูกค้า

LOC_Real	money	ได้	จำนวน LOC ที่วัดได้จริงจากโครงการ
Deliver_Date	datetime	ได้	วันที่ส่งมอบโครงการ
Programmer_Quantity	int	ได้	จำนวนโปรแกรมเมอร์ที่พัฒนาโครงการ
Cost_Investment	money	ได้	จำนวนเงินงบประมาณ
Month_Warranty	int	ได้	จำนวนเดือนที่รับประกัน
Hour_Requirement	money	ได้	จำนวนชั่วโมงเก็บข้อมูล
Hour_Design	money	ได้	จำนวนชั่วโมงออกแบบ
Hour_Develop	money	ได้	จำนวนชั่วโมงพัฒนา
Hour_Test	money	ได้	จำนวนชั่วโมงทดสอบระบบ
Hour_Implement	money	ได้	จำนวนชั่วโมงติดตั้งระบบ
Hour_Training	money	ได้	จำนวนชั่วโมงอบรมผู้ใช้
System_HW	nvarchar(1000)	ได้	ความต้องการของระบบด้านฮาร์ดแวร์
System_SW	nvarchar(1000)	ได้	ความต้องการของระบบด้านซอฟต์แวร์
System_Security	nvarchar(1000)		ความต้องการของระบบด้านความปลอดภัย
System_Communication	nvarchar(1000)	ได้	ความต้องการของระบบด้านการติดต่อสื่อสาร
Owner	nvarchar(100)	ไม่ได้	เจ้าของผู้รับผิดชอบโครงการ
Create_DateTime	datetime	ได้	วันเวลาที่ทำการสร้างข้อมูล
Creator	nvarchar(100)	ได้	ผู้ใช้งานระบบที่สร้างข้อมูล
LastEdit_DateTime	datetime	ได้	วันเวลาที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด
Editor	nvarchar(100)	ได้	ผู้ใช้งานระบบที่แก้ไขล่าสุด

ตารางที่ 22 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblRole

ชื่อ	tblRole		
คำอธิบาย	สิทธิ์การใช้งานระบบ		
คีย์หลัก	Role_ID		
ความสัมพันธ์	tblUser		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
Role_ID	nvarchar(5)	ไม่ได้	รหัสสิทธิ์การใช้งานระบบ
Role_Name	nvarchar(200)	ได้	ชื่อสิทธิ์การใช้งานระบบ

ตารางที่ 23 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblSpecifyGSC

ชื่อ	tblSpecifyGSC		
คำอธิบาย	ค่าที่ประมาณได้จากคุณลักษณะทั่วไปของระบบในแต่ละโครงการ		
คีย์หลัก	Project_ID, Seq, GSC_ID		
ความสัมพันธ์	tblProject, tblGSC, tblGSCScore		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
Project_ID	int	ไม่ได้	รหัสโครงการ
Seq	int	ไม่ได้	ครั้งที่ทำการประมาณ
GSC_ID	varchar(50)	ไม่ได้	รหัสคุณลักษณะทั่วไปของระบบ
Score_ID	int	ไม่ได้	คะแนนที่ให้แต่ละคุณลักษณะ
Create_DateTime	datetime	ได้	วันที่ทำการสร้างข้อมูล
Creator	nvarchar(100)	ได้	ผู้ใช้งานระบบที่สร้างข้อมูล
LastEdit_DateTime	datetime	ได้	วันที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด
Editor	nvarchar(100)	ได้	ผู้ใช้งานระบบที่แก้ไขล่าสุด

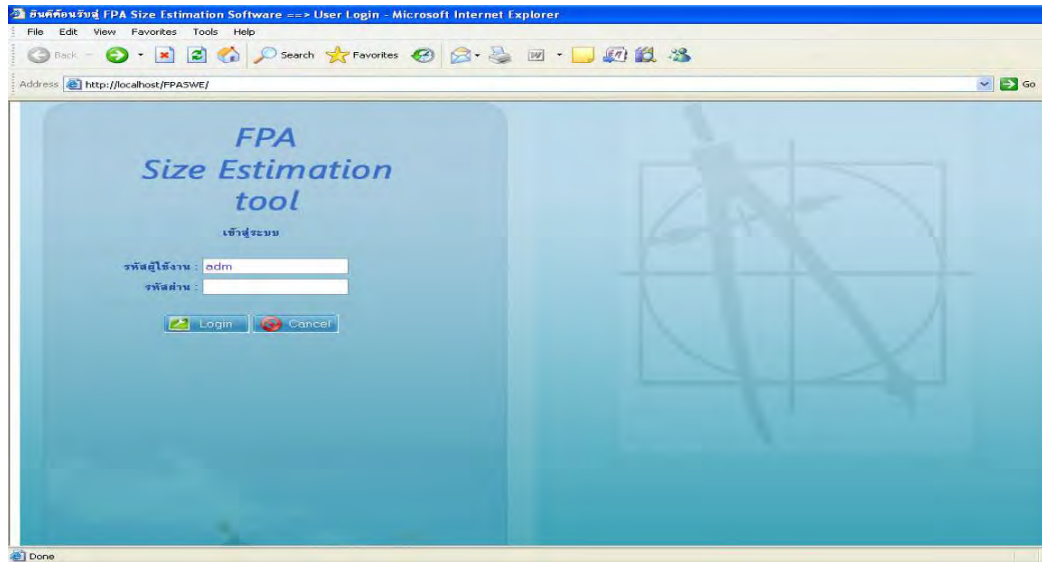
ตารางที่ 24 รายละเอียดข้อมูลตาราง tblUser

ชื่อ	tblUser		
คำอธิบาย	ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ		
คีย์หลัก	User_ID		
ความสัมพันธ์	tblRole		
ชื่อสดมภ์	ประเภทข้อมูล	ค่าเป็น null	หมายเหตุ
User_ID	nvarchar(20)	ไม่ได้	หมายเลขเซสชันที่ทำการวางแผน
User_Pwd	nvarchar(20)	ได้	หมายเลขอาร์เอฟซี
User_Name	nvarchar(200)	ได้	หมายเลขซีไอ
Role_ID	nvarchar(5)	ไม่ได้	รหัสซีไอ

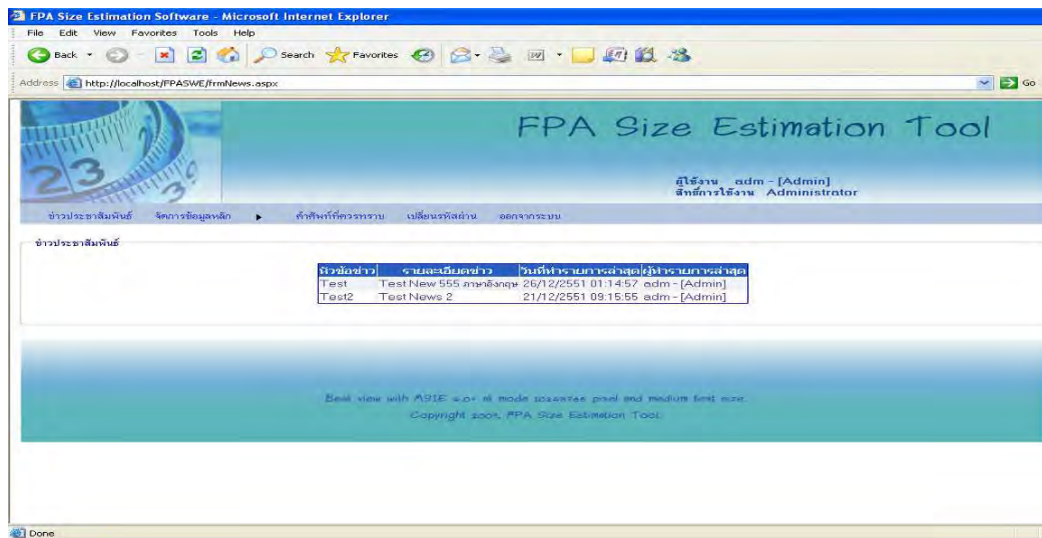
ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างหน้าจอของส่วนต่อประสานผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ตัวอย่างหน้าจอการใช้งานในส่วนของผู้ดูแลระบบ(Admin)



รูปที่ 123 ตัวอย่างหน้าจอการ Login เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 124 ตัวอย่างหน้าจอแสดง หน้าเมนูของระบบ

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน adm - [Admin]
สิทธิ์การใช้งาน Administrator

ข่าวประชาสัมพันธ์ | จัดการข้อมูลหลัก | คำศัพท์ที่ควรทราบ | เปลี่ยนรหัสผ่าน | ออกจากระบบ

จัดการข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์

First Name:

Last Name:

เพิ่มข้อมูล | ยกเลิก

หัวข้อความ	รายละเอียด	วันที่สร้างรายการ	ผู้สร้างรายการ	วันที่ทำการล่าสุด	ผู้ทำการล่าสุด	
Test	Test New 555	21/12/2551 09:02:52	adm - [Admin]	26/12/2551 01:14:57	adm - [Admin]	แก้ไขข้อมูล
Test2	Test News 2	21/12/2551 09:15:55	adm - [Admin]	21/12/2551 09:15:55	adm - [Admin]	แก้ไขข้อมูล

รูปที่ 125 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการ ข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน adm - [Admin]
สิทธิ์การใช้งาน Administrator

ข่าวประชาสัมพันธ์ | จัดการข้อมูลหลัก | คำศัพท์ที่ควรทราบ | เปลี่ยนรหัสผ่าน | ออกจากระบบ

จัดการข้อมูลสิทธิ์การใช้งาน

รหัสสิทธิ์การใช้งาน:

ชื่อสิทธิ์การใช้งาน:

เพิ่มข้อมูล | ยกเลิก | บันทึกข้อมูล

รหัสสิทธิ์การใช้งาน	ชื่อสิทธิ์การใช้งาน	
AD	Administrator	แก้ไขข้อมูล
PM	Project Manager	แก้ไขข้อมูล

รูปที่ 126 ตัวอย่างหน้าจอ การจัดการข้อมูลสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ

*** หมายเหตุ : รหัสผ่านของผู้ใช้ใหม่คือรหัสผู้ใช้ระบบจนกว่าจะตั้งชื่อผู้ใช้ระบบท่านนั้นเปลี่ยนรหัสผ่านเมื่อเข้าสู่ระบบในครั้งต่อไป !! ***

รหัสผู้ใช้งาน:
 ชื่อผู้ใช้งาน:
 สิทธิการใช้งานระบบ:

รหัสผู้ใช้งาน	ชื่อผู้ใช้งาน	สิทธิการใช้งาน	
adm	Admin	AD - [Administrator]	<input type="button" value="แก้ไขข้อมูล"/>
pm	pm	PM - [Project Manager]	<input type="button" value="แก้ไขข้อมูล"/>
pmuser	PM - User	PM - [Project Manager]	<input type="button" value="แก้ไขข้อมูล"/>

รูปที่ 127 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

ภาษาที่ใช้พัฒนา:
 LOC/FP:

ภาษาที่ใช้พัฒนา	LOC/FP	
Access	35	<input type="button" value="แก้ไขข้อมูล"/>
Ada	154	<input type="button" value="แก้ไขข้อมูล"/>
Advantage	38	<input type="button" value="แก้ไขข้อมูล"/>
APL	50	<input type="button" value="แก้ไขข้อมูล"/>
APS	86	<input type="button" value="แก้ไขข้อมูล"/>
ASP	69	<input type="button" value="แก้ไขข้อมูล"/>

รูปที่ 128 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการค่าในการแปลงค่า LOC ของแต่ละภาษาโปรแกรม

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน adm - [Admin]
สิทธิ์การใช้งาน Administrator

ข่าวประชาสัมพันธ์ | จัดการข้อมูลหลัก | คำศัพท์ที่ควรทราบ | เปลี่ยนรหัสผ่าน | ออกจากระบบ

จัดการข้อมูล General System Characteristic

รหัส GSCs:
ชื่อ GSCs:
คำอธิบาย GSCs:

ค้นหาข้อมูล | บันทึกข้อมูล | ล้างหน้าจอ

รหัส GSCs	ชื่อ GSCs	คำอธิบาย GSCs	
1	Data communications	(ข้อมูลและการควบคุมข้อมูลที่ใช้ในซอฟต์แวร์) How many communication facilities are there to aid in the transfer or exchange of information with the application or system?	แก้ไขข้อมูล
10	Reusability	(มีความยืดหยุ่นที่จะใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันอื่น) Was the application developed to meet one or many user's needs?	แก้ไขข้อมูล
11	Installation ease	(ความง่ายในการติดตั้ง) How difficult is conversion and installation?	แก้ไขข้อมูล
12	Operational ease	(ความง่ายในการใช้งาน) How effective and/or automated are start-up, back up, and recovery procedures?	แก้ไขข้อมูล

รูปที่ 129 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการค่าคุณลักษณะทั่วไปของฟังก์ชันพอยต์

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน adm - [Admin]
สิทธิ์การใช้งาน Administrator

ข่าวประชาสัมพันธ์ | จัดการข้อมูลหลัก | คำศัพท์ที่ควรทราบ | เปลี่ยนรหัสผ่าน | ออกจากระบบ

จัดการข้อมูล Score to GSCs

รหัส GSCs:
รหัส Score:
คำอธิบาย Score:

ค้นหาข้อมูล | บันทึกข้อมูล | ล้างหน้าจอ

รหัส GSCs	รหัส Score	คำอธิบาย Score	
1 - [Data communications]	0	Application is pure batch processing or a standalone PC.	แก้ไขข้อมูล
1 - [Data communications]	1	Application is batch but has remote data entry or remote printing.	แก้ไขข้อมูล
1 - [Data communications]	2	Application is batch but has remote data entry and remote printing.	แก้ไขข้อมูล
1 - [Data communications]	3	Application includes online data collection or TP (teleprocessing) front end to a batch process or query system.	แก้ไขข้อมูล
1 - [Data communications]	4	Application is more than a front-end, but supports only one type of TP communications protocol.	แก้ไขข้อมูล

รูปที่ 130 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการการให้คะแนนแต่ละคุณลักษณะทั่วไปของฟังก์ชันพอยต์

FPA Size Estimation Software - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/FPASWE/frmMaintainExtWeight.aspx

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน adm - [Admin]
สิทธิ์การใช้งาน Administrator

ข่าวประชาสัมพันธ์ จัดการข้อมูลหลัก คำศัพท์วิศวกรรม เปลี่ยนรหัสผ่าน ออกจากระบบ

จัดการข้อมูล Weight of Transaction

ประเภทของ TRN: --เลือกประเภทของ TRN --

ค่าเริ่มต้นของ DET:

ค่าสิ้นสุดของ DET:

ค่าเริ่มต้นของ FTR:

ค่าสิ้นสุดของ FTR:

ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level:

Level: --เลือกทุก Level--

ค้นหาข้อมูล บันทึกข้อมูล ใช้งานใหม่

ประเภทของ TRN	ค่าเริ่มต้นของ DET	ค่าสิ้นสุดของ DET	ค่าเริ่มต้นของ FTR	ค่าสิ้นสุดของ FTR	ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level	Level
EI	0	4	0	1	3	L

Done

รูปที่ 131 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการค่าการให้น้ำหนักกับส่วนของทรานแซคชันข้อมูล

FPA Size Estimation Software - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/FPASWE/frmMaintainFileWeight.aspx

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน adm - [Admin]
สิทธิ์การใช้งาน Administrator

ข่าวประชาสัมพันธ์ จัดการข้อมูลหลัก คำศัพท์วิศวกรรม เปลี่ยนรหัสผ่าน ออกจากระบบ

จัดการข้อมูล Weight of File

ประเภทของ File: --เลือกประเภทของ File --

ค่าเริ่มต้นของ DET:

ค่าสิ้นสุดของ DET:

ค่าเริ่มต้นของ RET:

ค่าสิ้นสุดของ RET:

ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level:

Level: --เลือกทุก Level--

ค้นหาข้อมูล บันทึกข้อมูล ใช้งานใหม่

ประเภทของ File	ค่าเริ่มต้นของ DET	ค่าสิ้นสุดของ DET	ค่าเริ่มต้นของ RET	ค่าสิ้นสุดของ RET	ค่าน้ำหนักของแต่ละ Level	Level
EIF	0	19	0	1	5	L

Done

รูปที่ 132 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการค่าการให้น้ำหนักกับส่วนของไฟล์ข้อมูล

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน adm - [Admin]
สิทธิ์การใช้งาน Administrator

จัดการข้อมูล Mapping Object Type

ประเภทของ TRN/File: วัตถุ:

ค้นหาข้อมูล บันทึกข้อมูล ตั้งหน้าจอ

ประเภทของ TRN/File	วัตถุ	
ILF	Data store	แก้ไขข้อมูล
EIF	External interactor	แก้ไขข้อมูล
EI	Blank button	แก้ไขข้อมูล
EO	Button separator	แก้ไขข้อมูล
EI	Check box	แก้ไขข้อมูล
EO	Combo box	แก้ไขข้อมูล

รูปที่ 133 ตัวอย่างหน้าจอกำหนดการจัดการจับคู่ระหว่างองค์ประกอบซอฟต์แวร์กับวัตถุออกแบบ

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน adm - [Admin]
สิทธิ์การใช้งาน Administrator

จัดการข้อมูลคำอธิบายศัพท์

คำศัพท์: คำอธิบาย:

ค้นหาข้อมูล บันทึกข้อมูล ตั้งหน้าจอ

คำศัพท์	คำอธิบาย	
AFP	Application Function Point Count after the enhancement	แก้ไขข้อมูล
AFPB	The initial application function point count or baseline	แก้ไขข้อมูล
CFP	Conversion Unadjusted Function Point Count	แก้ไขข้อมูล
DET	Data Element Type (DET): A DET is a unique user recognizable, non-recursive (non-repetitive) field.	แก้ไขข้อมูล
DFD	Data Flow Diagrams	แก้ไขข้อมูล

รูปที่ 134 ตัวอย่างหน้าจอกำหนดการจัดการข้อมูลคำศัพท์ที่ควรทราบ

FPA Size Estimation Software - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address <http://localhost/FPASWE/fmGlossary.aspx>

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน adm - [Admin]
สิทธิ์การใช้งาน Administrator

ข่าวประชาสัมพันธ์ จัดการข้อมูลหลัก คำศัพท์ที่ควรรทราบ เปลี่ยนรหัสผ่าน ออกจากระบบ

ข้อมูลคำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์	คำอธิบาย
AFP	Application Function Point Count after the enhancement
AFPB	The initial application function point count or baseline
CFP	Conversion Unadjusted Function Point Count
DET	Data Element Type (DET): A DET is a unique user recognizable, non-recursive (non-repetitive) field.
DFD	Data Flow Diagrams
DFP	Development Project Function Point Count
EFP	Enhancement Project Function Point Count
EI	External Inputs (EI) - is an elementary process in which data crosses the boundary from outside to inside.
EIF	External Interface Files (EIF) - a user identifiable group of logically related data that is used for reference purposes only.
EO	External Outputs (EO) - an elementary process in which derived data passes across the boundary from inside to outside
EQ	External Inquiry (EQ) - an elementary process with both input and output components that result in data retrieval from one or more internal logical files and external interface files.
FTR	File Type Referenced (FTR): A FTR is a file type referenced by a transaction. An FTR must also be an internal logical file or external interface file.
GSCs	General System Characteristics
GUI	Graphical User Interface
IFPUG	International Function Point User Group
ILF	Internal Logical Files (ILF) - a user identifiable group of logically related data that resides entirely within the application boundary and is maintained through External Input
LOC	Line of Code

รูปที่ 135 ตัวอย่างหน้าจอการแสดงผลข้อมูลคำศัพท์ที่ควรรทราบ

FPA Size Estimation Software - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address <http://localhost/FPASWE/fmChangePwd.aspx>

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน adm - [Admin]
สิทธิ์การใช้งาน Administrator

ข่าวประชาสัมพันธ์ จัดการข้อมูลหลัก คำศัพท์ที่ควรรทราบ เปลี่ยนรหัสผ่าน ออกจากระบบ

เปลี่ยนรหัสผ่านผู้ใช้งาน

รหัสผ่านเก่า:

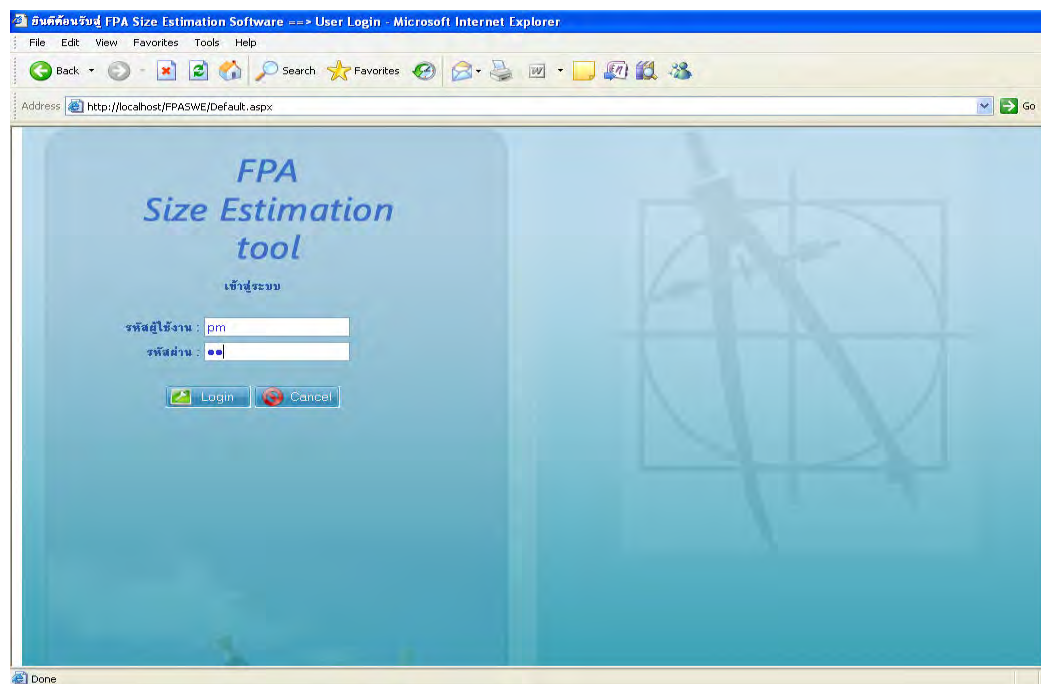
รหัสผ่านใหม่:

ยืนยันรหัสผ่านใหม่:

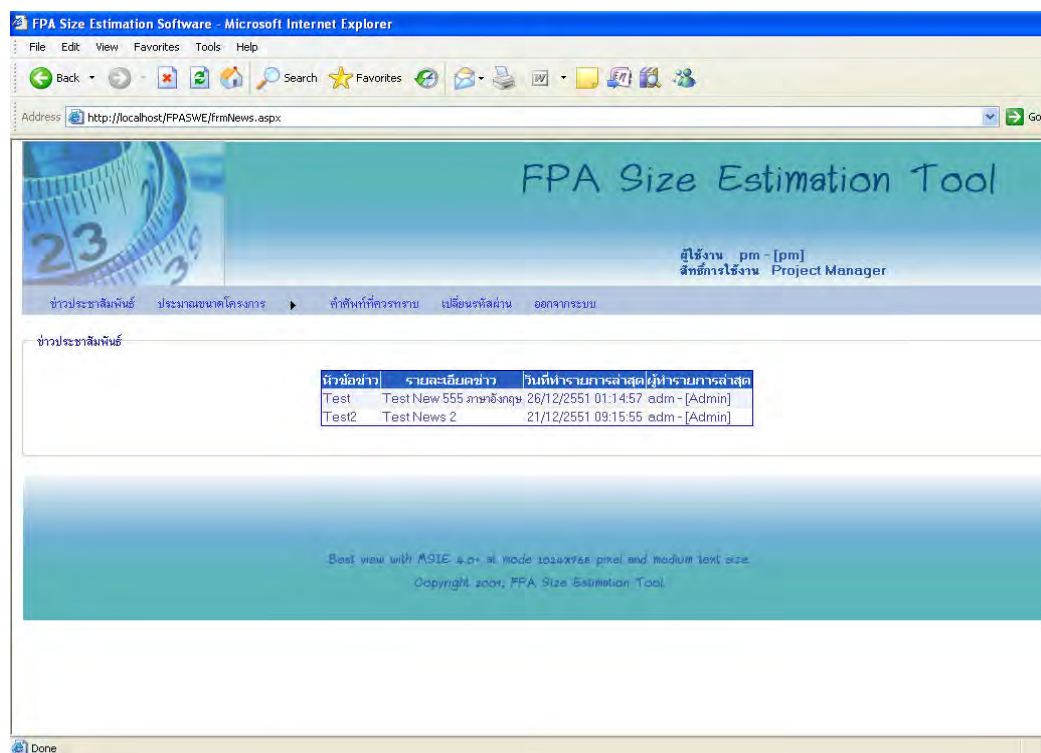
Best view with MSIE 6.0+ at mode 1024x768 pixel and medium text size.
Copyright 2007, FPA Size Estimation Tool.

รูปที่ 136 ตัวอย่างหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน

ตัวอย่างหน้าจอการใช้งานในส่วนของผู้ประมาณโครงการ(Project Manager)



รูปที่ 137 ตัวอย่างหน้าจอการ Login เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 138 ตัวอย่างหน้าจอเมนูการใช้งาน เมื่อ Login เข้าสู่ระบบ

FPA Size Estimation Software - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/FPASWE/frmAddNewProject.aspx

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน pm - [pm]
สิทธิ์การใช้งาน Project Manager

ข่าวประชาสัมพันธ์ ประมาณขนาดโครงการ > ค้นหาที่โครงการบน เปลี่ยนรหัสผ่าน ออกจากระบบ

เพิ่มข้อมูลโครงการใหม่

รหัสโครงการ: ครั้งทำการประมาณโครงการ:

ชื่อโครงการ:

คำอธิบายโครงการ:

ภาษาที่ใช้พัฒนา: --เลือกภาษาที่ใช้พัฒนา-- AFP ที่ประมาณได้:

LOC ที่ประมาณได้: LOC ที่นับได้จริง:

วันที่เริ่มโครงการ: วันที่สิ้นสุดโครงการ:

ชื่อผู้ว่าจ้าง:

วันที่ส่งมอบโครงการ: จำนวนโปรแกรมเมอร์ที่พัฒนา:

เงินทุนของโครงการ: การรับประกันและบริการ(เดือน):

จำนวนชั่วโมง Requirement: จำนวนชั่วโมง Analysis & Design:

จำนวนชั่วโมง Develop: จำนวนชั่วโมง Test:

จำนวนชั่วโมง Implement: จำนวนชั่วโมง Training:

รูปที่ 139 ตัวอย่างหน้าจอการเพิ่มข้อมูลโครงการที่ต้องการประมาณ

FPA Size Estimation Software - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/FPASWE/frmSearchProject.aspx

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน pm - [pm]
สิทธิ์การใช้งาน Project Manager

ข่าวประชาสัมพันธ์ ประมาณขนาดโครงการ > ค้นหาที่โครงการบน เปลี่ยนรหัสผ่าน ออกจากระบบ

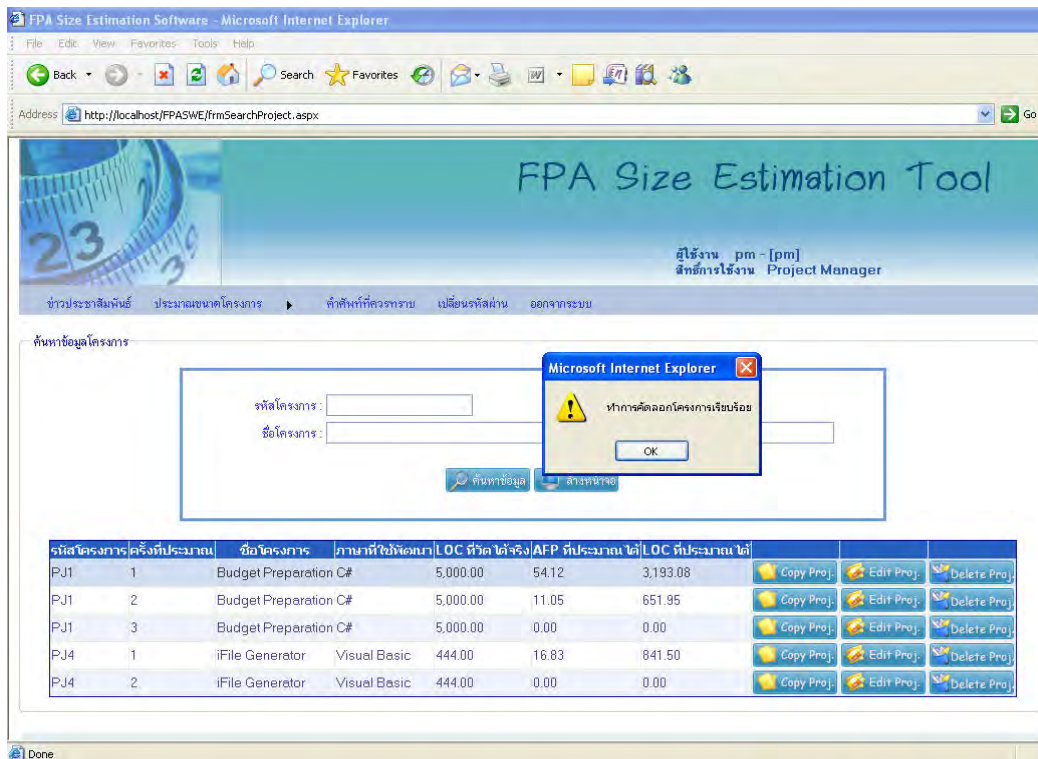
ค้นหาข้อมูลโครงการ

รหัสโครงการ:

ชื่อโครงการ:

รหัสโครงการ	ครั้งที่ประมาณ	ชื่อโครงการ	ภาษาที่ใช้พัฒนา	LOC ที่วัด ได้จริง	AFP ที่ประมาณ ได้	LOC ที่ประมาณ ได้			
PJ1	1	Budget Preparation C#		5,000.00	54.12	3,193.08	<input type="button" value="Copy Proj"/>	<input type="button" value="Edit Proj"/>	<input type="button" value="Delete Proj"/>
PJ1	2	Budget Preparation C#		5,000.00	11.05	651.95	<input type="button" value="Copy Proj"/>	<input type="button" value="Edit Proj"/>	<input type="button" value="Delete Proj"/>
PJ4	1	iFile Generator	Visual Basic	444.00	16.83	841.50	<input type="button" value="Copy Proj"/>	<input type="button" value="Edit Proj"/>	<input type="button" value="Delete Proj"/>
PJ4	2	iFile Generator	Visual Basic	444.00	0.00	0.00	<input type="button" value="Copy Proj"/>	<input type="button" value="Edit Proj"/>	<input type="button" value="Delete Proj"/>

รูปที่ 140 ตัวอย่างหน้าจอการค้นหาโครงการที่ทำการประมาณแล้ว



รูปที่ 141 ตัวอย่างหน้าจอการคัดลอกโครงการเพื่อทำการประมาณใหม่



รูปที่ 142 ตัวอย่างหน้าจอการลบโครงการที่เคยประมาณแล้วออกจากระบบ

FPA Size Estimation Software - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/FPASWE/fpmProject.aspx?projectId=1

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน pm - [pm]
สิทธิ์การใช้งาน Project Manager

ข่าวประชาสัมพันธ์ ประเภทขนาดโครงการ > คำศัพท์ที่ควรทราบ เปลี่ยนรหัสผ่าน ออกจากระบบ

ค้นหาโครงการ

รหัสโครงการ: <input type="text" value="PJ1"/>	ครั้งที่การประมาณโครงการ: 1
ชื่อโครงการ: <input type="text" value="Budget Preparation"/>	
คำอธิบายโครงการ: <input type="text" value="Budget Preparation"/>	
ภาษาที่ใช้พัฒนา: <input type="text" value="C#"/>	AFP ที่ประมาณได้: 54.12
LOC ที่ประมาณได้: 3,193.08	LOC ที่ขโมยได้จริง: 5,000.00
วันที่เริ่มโครงการ: <input type="text" value="01/01/2552"/>	วันที่สิ้นสุดโครงการ: <input type="text" value="10/02/2552"/>
ชื่อผู้ทำาง: <input type="text" value="KTB"/>	
วันที่ส่งมอบโครงการ: <input type="text" value="15/02/2552"/>	จำนวนโปรแกรมเมอร์ที่พัฒนา: <input type="text" value="5"/>
เงินลงทุนทั้งโครงการ: <input type="text" value="60,000.00"/>	การรับประกันและบริการ(เดือน): <input type="text" value="12"/>
จำนวนชั่วโมง Requirement: <input type="text" value="12.00"/>	จำนวนชั่วโมง Analysis & Design: <input type="text" value="12.00"/>
จำนวนชั่วโมง Develop: <input type="text" value="16"/>	จำนวนชั่วโมง Test: <input type="text" value="10.00"/>
จำนวนชั่วโมง Implement: <input type="text" value="20"/>	จำนวนชั่วโมง Training: <input type="text" value="10"/>

รูปที่ 143 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูลโครงการที่นำมาประมาณ (1)

FPA Size Estimation Software - Microsoft Internet Explorer

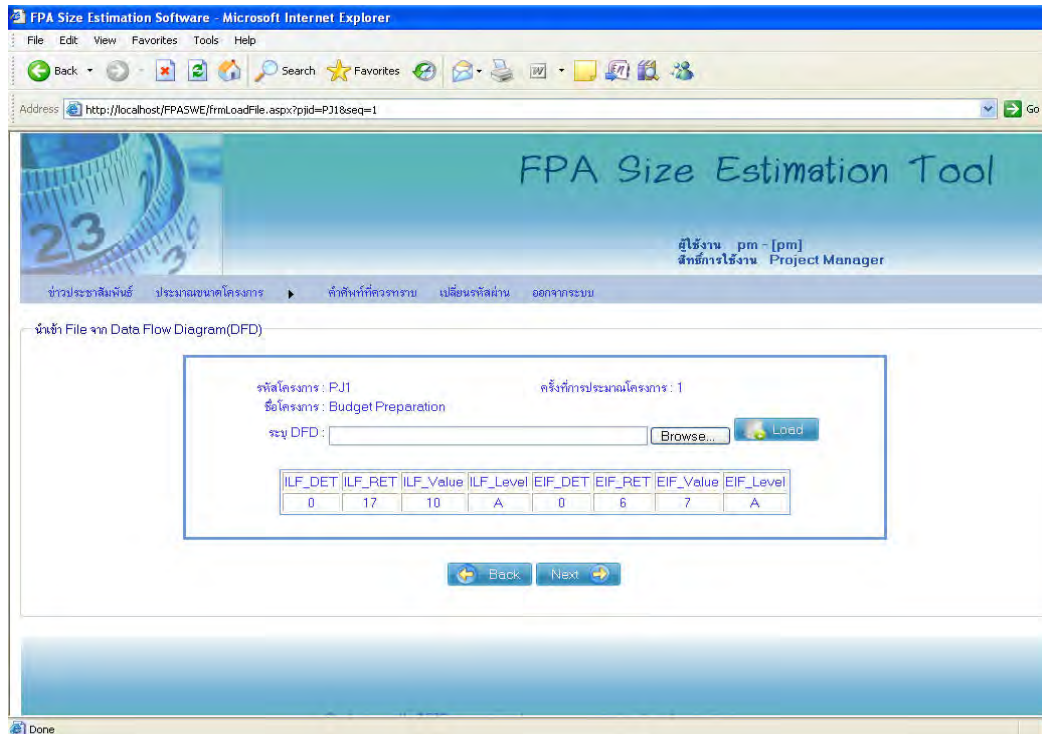
File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/FPASWE/fpmProject.aspx?projectId=1

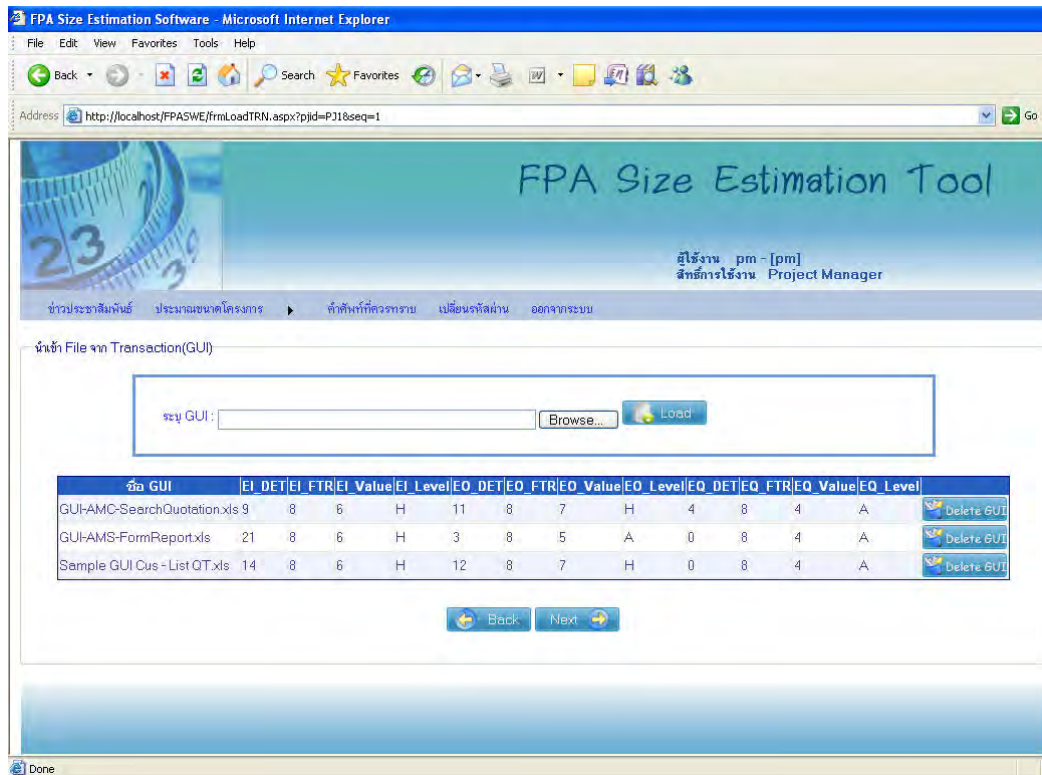
ชื่อผู้ทำาง: <input type="text" value="KTB"/>	จำนวนโปรแกรมเมอร์ที่พัฒนา: <input type="text" value="5"/>
วันที่ส่งมอบโครงการ: <input type="text" value="15/02/2552"/>	การรับประกันและบริการ(เดือน): <input type="text" value="12"/>
เงินลงทุนทั้งโครงการ: <input type="text" value="60,000.00"/>	จำนวนชั่วโมง Analysis & Design: <input type="text" value="12.00"/>
จำนวนชั่วโมง Requirement: <input type="text" value="12.00"/>	จำนวนชั่วโมง Test: <input type="text" value="10.00"/>
จำนวนชั่วโมง Develop: <input type="text" value="16"/>	จำนวนชั่วโมง Training: <input type="text" value="10"/>
จำนวนชั่วโมง Implement: <input type="text" value="20"/>	
ความต้องการด้าน Hardware: <input type="text" value="HHH"/>	
ความต้องการด้าน Software: <input type="text" value="SSS"/>	
ความต้องการด้าน Security: <input type="text" value="SEC"/>	
ความต้องการด้าน Communication: <input type="text" value="CON"/>	
ผู้ประมาณโครงการ: <input type="text" value="pm-[pm]"/>	
ผู้รับผิดชอบโครงการ: <input type="text" value="pm-[pm]"/>	

Best view with MSIE 4.0+ at mode 1024x768 pixel and medium text size
Copyright 2001, FPA Size Estimation Tool

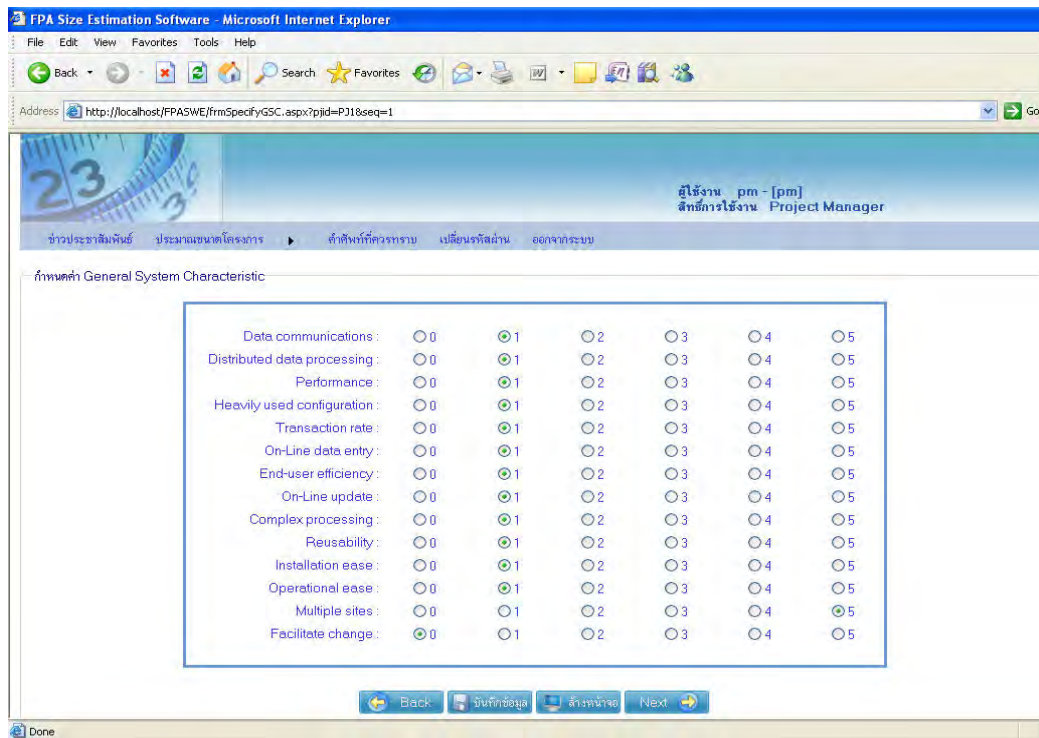
รูปที่ 144 ตัวอย่างหน้าจอการแก้ไขข้อมูลโครงการที่นำมาประมาณ (2)



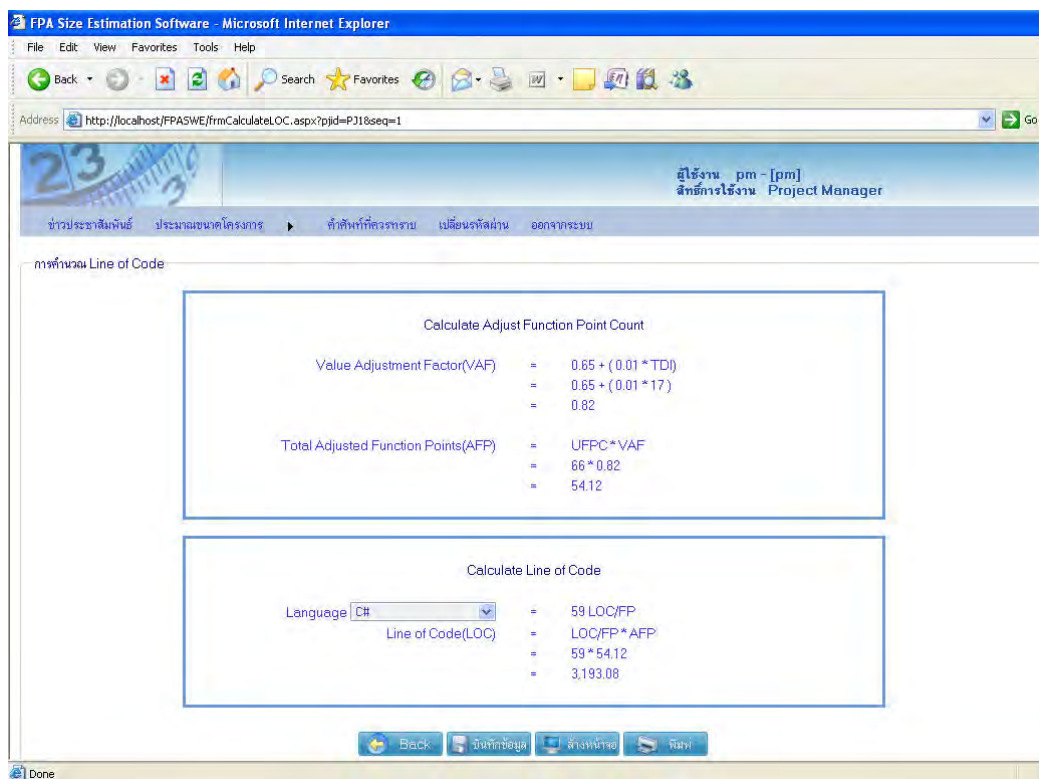
รูปที่ 145 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูล DFD ที่ใช้ในการประมาณ



รูปที่ 146 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูล GUI ที่ใช้ในการประมาณ



รูปที่ 147 ตัวอย่างหน้าจอการระบุค่าคุณลักษณะทั่วไปของระบบ



รูปที่ 148 ตัวอย่างหน้าจอแสดงการคำนวณค่าฟังก์ชันพอยต์และLOC ตามภาษาที่เลือก

โครงการ Budget Preparation (PJ1)

รหัสโครงการ	PJ1	ลำดับการประมาณโครงการ	1
ชื่อโครงการ	Budget Preparation		
คำอธิบายโครงการ	Budget Preparation		
ภาษาที่ใช้พัฒนา	C#	ค่า AFP ที่ประมาณได้	54.12
ค่า LOC ที่ประมาณได้	3,193.08	LOC ที่นับได้จริงจากโครงการ	5,000.00
วันที่เริ่มโครงการ	1 มกราคม 2552	วันสิ้นสุดโครงการ	10 กุมภาพันธ์ 2552
ชื่อผู้ว่าจ้าง/เจ้าของโครงการ	KTB		
วันที่ส่งมอบระบบ	10 กุมภาพันธ์ 2552	จำนวนโปรแกรมเมอร์ที่พัฒนา	5
เงินลงทุนที่โครงการ	60,000.00	การรับประกันและบริการ	12 เดือน

รูปที่ 149 ตัวอย่างหน้าจอรายงานข้อมูลการประมาณโครงการ

FPA Size Estimation Tool

ผู้ใช้งาน pm - [pm]
 ผู้จัดการโครงการ Project Manager

ข่าวประชาสัมพันธ์ ประมาณขนาดโครงการ คำศัพท์โครงการ **เปลี่ยนรหัสผ่าน** ออกจากระบบ

ข้อมูลคำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์	คำอธิบาย
AFP	Application Function Point Count after the enhancement
AFPB	The initial application function point count or baseline
CFP	Conversion Unadjusted Function Point Count
DET	Data Element Type (DET): A DET is a unique user recognizable, non-recursive (non-repetitive) field.
DFD	Data Flow Diagrams
DFP	Development Project Function Point Count
EFP	Enhancement Project Function Point Count
EI	External Inputs (EI) - is an elementary process in which data crosses the boundary from outside to inside.
EIF	External Interface Files (EIF) - a user identifiable group of logically related data that is used for reference purposes only.
EO	External Outputs (EO) - an elementary process in which derived data passes across the boundary from inside to outside
EQ	External Inquiry (EQ) - an elementary process with both input and output components that result in data retrieval from one or more internal logical files and external interface files.
FTR	File Type Referenced (FTR): A FTR is a file type referenced by a transaction. An FTR must also be an internal logical file or external interface file.
GSCs	General System Characteristics
GUI	Graphical User Interface
IIFPUG	International Function Point User Group
ILF	Internal Logical Files (ILF) - a user identifiable group of logically related data that resides entirely within the application boundary and is maintained through
LOC	Line of Code

รูปที่ 150 ตัวอย่างหน้าจอแสดงข้อมูลคำศัพท์ที่ควรทราบ



รูปที่ 151 ตัวอย่างหน้าจอในการเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้งานระบบ

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวิศ สาประเสริฐ เกิดเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำเร็จ การศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จากภาควิชาวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2545 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2549