

ระบบสนับสนุนสำหรับกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถ
บูรณาการ



นายราชันย์ ฤทธิกิจวานิช

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

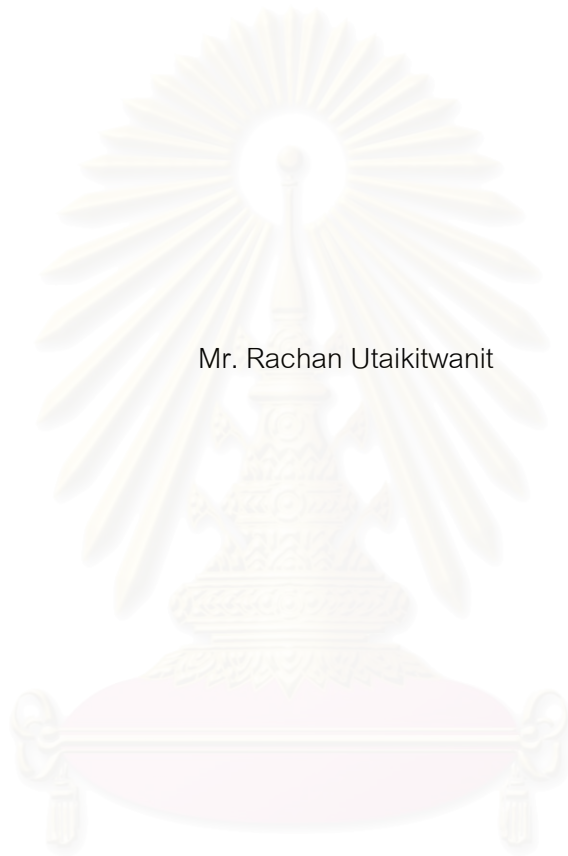
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A SUPPORT SYSTEM FOR PROJECT PLANNING PROCESS AREA BASED ON
CAPABILITY MATURITY MODEL[®] INTEGRATION



Mr. Rachan Utaikitwanit

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

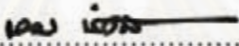
Chulalongkorn University

Academic Year 2007

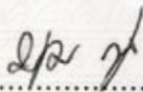
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ระบบสนับสนุนสำหรับกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตาม
แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ
โดย นายราชนันท์ อูทัยกิจวานิช
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะกรณณ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


..... คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศศิริวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


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


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะกรณณ์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจลิมเอก อินthanakornvivithan)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชณุ โคตรจรัส)

ราชนันท์ อุทัยกิจวานิช : ระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลอง
วุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ. (A SUPPORT SYSTEM FOR PROJECT
PLANNING PROCESS AREA BASED ON CAPABILITY MATURITY MODEL®
INTEGRATION) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะกรณ์, 180 หน้า.

การวางแผนโครงการเป็นกลุ่มกระบวนการหนึ่งของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถ
บูรณาการหรือซีเอ็มเอ็มไอ ซึ่งประกอบด้วยข้อปฏิบัติที่แนะนำสำหรับการกำหนดวัฏจักรการ
พัฒนาซอฟต์แวร์ การประมาณขอบเขตโครงการ ผลผลิตภัณฑ์งานและคุณลักษณะต่างๆของ
ผลิตภัณฑ์งาน การประมาณต้นทุนค่าใช้จ่ายและทรัพยากร เห็นได้ว่า การวางแผนกิจกรรมที่ต้อง
กระทำเพื่อให้โครงการสำเร็จในระยะเวลาและงบประมาณที่จำกัด รวมถึงแผนการติดตาม
ความก้าวหน้าโครงการมีความสำคัญ งานวิจัยนี้จึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบเพื่อช่วยปรับปรุง
กระบวนการตามข้อปฏิบัติเฉพาะที่ 1.1-1.4 ของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ โดยมีการ
อ้างอิงมาตรฐานสากลอื่นๆ เช่น ไออีอีอี 12207 และพีเอ็มบ็อค มาช่วยในการกำหนดกระบวนการ
ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ช่วยในการระบุกิจกรรมต่างๆตลอดวัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบน้ำตกและ
แบบส่วนเพิ่ม การประมาณโครงการด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์ ยูสเคสพ้อยท์ ไวด์แบนด์เดลไฟ การ
วางแผนโครงการโดยใช้แผนภูมิแกนต์ การแสดงผลความขึ้นต่อกันของงานต่างๆโดยแผนภาพ
โครงข่ายที่สามารถแสดงเส้นทางวิกฤติได้เพื่อช่วยในการวางแผนซ้ำ การทดสอบระบบใช้กรณี
ทดสอบจากโครงการระบบจัดการโรงแรม ท้ายสุดได้ประเมินความครบถ้วนของสิ่งที่สร้างทางตรง
กับคำอธิบายตัวชี้บอกการปฏิบัติกระบวนการ เวอร์ชัน 1.5 ของเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่ง
ประเทศไทย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....ลายมือชื่อนิสิต.....ราชนันท์ อุทัยกิจวานิช
สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา 2550

4771444421 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: PROJECT PLANNING / CAPABILITY MATURITY MODEL[®] INTEGRATION

RACHAN UTAIKITWANIT : A SUPPORT SYSTEM FOR PROJECT PLANNING

PROCESS AREA BASED ON CAPABILITY MATURITY MODEL[®] INTEGRATION

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. YACHAI LIMPIYAKORN, Ph.D., 180 pp.

Project Planning is one of the Process Areas of Capability Maturity Model[®] Integration or CMMI[®]. The Process Area contains recommended practices for determining Software Development Life Cycle; estimating project scope, work products, and work product attributes; estimating cost and resources. It is realized that planning the activities for project success within restricted schedule and budget, in addition to progress tracking plan are important. This research has, therefore, designed and developed a system that would help improving process according to Specific Practices 1.1-1.4 of Project Planning Process Area. The work refers to other international standards, such as IEEE 12207 and PMBOK, to help defining the processes. The implemented system enables identifying the activities residing the Waterfall and Incremental Software Development Life Cycles; project estimating with Function Points, Use Case Points, and Wideband Delphi methods, project planning using Gantt chart; visualizing task dependencies with Network diagram which can notify the critical path when re-planning. The system was tested using the test cases from a hotel management project. Finally, the system was evaluated the completeness of the direct artifacts generated against the Process Implementation Indicator Description version 1.5 of Software Park Thailand.

Department.....Computer Engineering..... Student's signature.....

Field of study....Computer Science..... Advisor's signature.....

Academic year2007.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาใจ ลิ้มปิยะภรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งท่านได้ให้ความรู้ แนวทางการวิจัย ตรวจสอบให้คำแนะนำ และสนับสนุนเป็นอย่างดี จนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จออกมาด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.บุญเสริม กิจศิริกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมเอก อินทนากรวิวัฒน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ โคตรจรัส กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลา ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน ที่คอยติดตามและให้กำลังใจ รวมถึงท่านอื่นๆ ที่ได้กล่าวชื่อไว้ ณ ที่นี้ที่มีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จได้ด้วยดี



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	๗
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ทฤษฎีของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ – ซีเอ็มเอ็มไอ (Capability Maturity Model® Integration - CMMI®).....	5
2.2 ข้อเสนอแนะองค์ความรู้การบริหารโครงการ (A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK® Guide).....	11
2.3 มาตรฐาน IEEE/EIA 12207 วงจรชีวิตซอฟต์แวร์ (IEEE/EIA 12207 Software Life Cycle Processes).....	14
2.4 คำอธิบายตัวชี้บอกการปฏิบัติกระบวนการ (Process Implementation Indicator Descriptions – PIID).....	15
2.5 การประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์	16
2.6 การประมาณด้วยวิธียูสเคสพอยท์.....	19
2.7 การประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ (Wideband Delphi)	25
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
บทที่ 3 การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ .	36
3.1 การกำหนดขอบเขตของโครงการ	38
3.2 การประมาณโครงการ.....	39

บทที่ 4 การพัฒนาระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ	40
4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ	40
4.2 การออกแบบระบบ	54
4.3 การพัฒนาระบบ	69
บทที่ 5 การทดสอบ.....	73
5.1 กรณีทดสอบ	73
5.2 ขั้นตอนปฏิบัติและผลการทดสอบระบบสนับสนุนด้วยกรณีทดสอบ	74
5.3 การประเมินด้วยคำอธิบายตัวชี้บอกการปฏิบัติกระบวนการ.....	79
5.4 สรุปผลการทดลอง	81
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	82
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	82
6.2 ข้อจำกัด.....	83
ภาคผนวก.....	87
ภาคผนวก ก ส่วนติดต่อกับผู้ใช้และรายละเอียด	88
ภาคผนวก ข โครงสร้างและรายละเอียดของตารางข้อมูล	113
ภาคผนวก ค รายละเอียดการพัฒนาระบบ.....	152
ภาคผนวก ง คู่มือการติดตั้งระบบ	177
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	180

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1	การจัดโครงสร้างกลุ่มกระบวนการตามระดับวุฒิภาวะ.....	6
ตารางที่ 2.2	การจัดโครงสร้างกลุ่มกระบวนการตามประเภทของกลุ่มกระบวนการ.....	8
ตารางที่ 2.3	กิจกรรม งาน และ ผลลัพธ์งาน ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการดำเนินการ.....	15
ตารางที่ 2.4	ตารางคำนวณตัวแปรปรับค่า	18
ตารางที่ 2.5	ตารางประเภทยูสเคส.....	21
ตารางที่ 2.6	ตารางประเภทแอกเตอร์	22
ตารางที่ 2.7	ตารางปัจจัยความซับซ้อนเชิงเทคนิค	23
ตารางที่ 2.8	ตารางปัจจัยความซับซ้อนของสภาพแวดล้อม.....	24
ตารางที่ 2.9	แบบร่างของการประมาณด้วยไวด์แบนด์เดลไฟ	26
ตารางที่ 3.1	เป้าหมายและวิธีปฏิบัติเฉพาะของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ	36
ตารางที่ 4.1	รายละเอียดประกอบยูสเคสการกำหนดสิทธิการใช้งานระบบ	41
ตารางที่ 4.2	รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการกลุ่มผู้ใช้งานระบบ	42
ตารางที่ 4.3	รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการผู้ใช้งานระบบ.....	42
ตารางที่ 4.4	รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการแม่แบบ.....	43
ตารางที่ 4.5	รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน	44
ตารางที่ 4.6	รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการแม่แบบผลลัพธ์งาน.....	44
ตารางที่ 4.7	รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการข้อมูลโครงการ.....	45
ตารางที่ 4.8	รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการข้อมูลงานย่อยของโครงการ	46
ตารางที่ 4.9	รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการความสัมพันธ์ของงาน	47
ตารางที่ 4.10	รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการผลลัพธ์งาน	47
ตารางที่ 4.11	รายละเอียดประกอบยูสเคสการแสดงผลแผนภูมิแกนต์.....	48
ตารางที่ 4.12	รายละเอียดประกอบยูสเคสการแสดงผลแผนภาพโครงข่ายงาน.....	48
ตารางที่ 4.13	รายละเอียดประกอบยูสเคสการประมาณโครงการ	49
ตารางที่ 4.14	รายละเอียดประกอบยูสเคสการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์	50
ตารางที่ 4.15	รายละเอียดประกอบยูสเคสการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	51
ตารางที่ 4.16	รายละเอียดประกอบยูสเคสการประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ (Wideband Delphi)	52
ตารางที่ 5.1	ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบด้วยกรณีทดสอบ	75

ตารางที่ 5.2	ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการประเมินด้วยพีไอไอดี	80
ตารางที่ ข.1	ตารางข้อมูลพื้นฐานการประมาณ.....	113
ตารางที่ ข.2	ตารางข้อมูลของกลุ่มการสร้างงาน	114
ตารางที่ ข.3	ตารางข้อมูลรายละเอียดลูกค้า.....	114
ตารางที่ ข.4	ตารางข้อมูลงานวิกฤติ	114
ตารางที่ ข.5	ตารางข้อมูลการประมาณกำลังคนด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ.....	115
ตารางที่ ข.6	ตารางข้อมูลประวัติการประมาณกำลังคนด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ.....	115
ตารางที่ ข.7	ตารางข้อมูลสมาชิกของการประมาณด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ.....	116
ตารางที่ ข.8	ตารางข้อมูลการจัดตั้งการประชุมของการประมาณ.....	116
ตารางที่ ข.9	ตารางข้อมูลประวัติการจัดตั้งการประชุมของการประมาณ	117
ตารางที่ ข.10	ตารางข้อมูลการประมาณงานแบบเฉพาะบุคคลด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ.....	117
ตารางที่ ข.11	ตารางข้อมูลประวัติการประมาณงานแบบเฉพาะบุคคลด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ.....	118
ตารางที่ ข.12	ตารางข้อมูลสรุปของการประมาณงานด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ	118
ตารางที่ ข.13	ตารางข้อมูลประวัติของผลสรุปของการประมาณงานด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ..	119
ตารางที่ ข.14	ตารางข้อมูลการประชุมของการประมาณของงาน.....	119
ตารางที่ ข.15	ตารางข้อมูลประวัติการประชุมของการประมาณของงาน.....	120
ตารางที่ ข.16	ตารางข้อมูลรายการภาษาที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์.....	120
ตารางที่ ข.17	ตารางข้อมูลหน่วยของการประมาณ	120
ตารางที่ ข.18	ตารางข้อมูลรายการค่าถ่วงน้ำหนักของลักษณะทั่วไปของระบบ	121
ตารางที่ ข.19	ตารางการนับข้อมูลลักษณะทั่วไปของระบบ.....	121
ตารางที่ ข.20	ตารางประวัติการนับข้อมูลลักษณะทั่วไปของระบบ.....	121
ตารางที่ ข.21	ตารางข้อมูลของกำลังคนที่ใช้นอกเหนือจากงานพัฒนาของฟังก์ชันพ้อย	122
ตารางที่ ข.22	ตารางข้อมูลประวัติของกำลังคนที่ใช้นอกเหนือจากงานพัฒนาของฟังก์ชันพ้อย	123
ตารางที่ ข.23	ตารางข้อมูลการนับฟังก์ชันพ้อยท์	123
ตารางที่ ข.24	ตารางข้อมูลประวัติการนับฟังก์ชันพ้อยท์	124
ตารางที่ ข.25	ตารางข้อมูลสรุปค่าประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์.....	125
ตารางที่ ข.26	ตารางข้อมูลประวัติสรุปค่าประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์	125
ตารางที่ ข.27	ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักของการนับฟังก์ชันพ้อยท์.....	126
ตารางที่ ข.28	ตารางข้อมูลการกระจายกำลังคนจากเปอร์เซ็นต์ของกำลังคนรวม	127

ตารางที่ ข.29 ตารางข้อมูลเพอร์มิชชัน.....	127
ตารางที่ ข.30 ตารางข้อมูลรายละเอียดเพอร์มิชชัน	127
ตารางที่ ข.31 ตารางข้อมูลระดับของเพอร์มิชชัน	128
ตารางที่ ข.32 ตารางข้อมูลลำดับความสำคัญ	128
ตารางที่ ข.33 ตารางข้อมูลต้นทุนเพิ่มเติม.....	129
ตารางที่ ข.34 ตารางข้อมูลประวัติต้นทุนเพิ่มเติม.....	129
ตารางที่ ข.35 ตารางข้อมูลรายการสถาปัตยกรรมระบบ	129
ตารางที่ ข.36 ตารางข้อมูลประวัติการแก้ไขเวลาของโครงการ.....	130
ตารางที่ ข.37 ตารางข้อมูลการประมาณโครงการ	130
ตารางที่ ข.38 ตารางข้อมูลประวัติการประมาณโครงการ	131
ตารางที่ ข.39 ตารางข้อมูลสมาชิกในโครงการ.....	132
ตารางที่ ข.40 ตารางข้อมูลประเภทเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ	132
ตารางที่ ข.41 ตารางข้อมูลเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ	132
ตารางที่ ข.42 ตารางข้อมูลประเภทโครงการ	133
ตารางที่ ข.43 ตารางข้อมูลโครงการ	133
ตารางที่ ข.44 ตารางข้อมูลความเสี่ยงโครงการ.....	134
ตารางที่ ข.45 ตารางข้อมูลเพอร์มิชชันของบทบาท	135
ตารางที่ ข.46 ตารางข้อมูลบทบาท.....	135
ตารางที่ ข.47 ตารางข้อมูลวงจรชีวิตซอฟต์แวร์.....	135
ตารางที่ ข.48 ตารางข้อมูลประเภทวงจรชีวิตซอฟต์แวร์.....	136
ตารางที่ ข.49 ตารางข้อมูลสถานะ	136
ตารางที่ ข.50 ตารางข้อมูลประเภทสถานะ.....	136
ตารางที่ ข.51 ตารางข้อมูลการมอบหมายงาน.....	136
ตารางที่ ข.52 ตารางข้อมูลประเภทของงาน	137
ตารางที่ ข.53 ตารางข้อมูลความสัมพันธ์แบบขึ้นต่อกันของงาน	137
ตารางที่ ข.54 ตารางข้อมูลประเภทความสัมพันธ์แบบขึ้นต่อกันของงาน	137
ตารางที่ ข.55 ตารางข้อมูลรายการผลิตภัณฑ์งาน	138
ตารางที่ ข.56 ตารางข้อมูลรายการผลิตภัณฑ์งานในแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน.....	138
ตารางที่ ข.57 ตารางข้อมูลงาน.....	138

ตารางที่ ข.58 ตารางข้อมูลประวัติการแก้ไขงาน	139
ตารางที่ ข.59 ตารางข้อมูลของกำลังคนที่ใช้นอกเหนือจากงานพัฒนาของยูสเคสพ้อยท์.....	140
ตารางที่ ข.60 ตารางข้อมูลประวัติของกำลังคนที่ใช้นอกเหนือจากงานพัฒนาของยูสเคสพ้อยท์140	
ตารางที่ ข.61 ตารางข้อมูลการนับแอคเตอร์ของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	141
ตารางที่ ข.62 ตารางข้อมูลประวัติการนับแอคเตอร์ของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	141
ตารางที่ ข.63 ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักแอคเตอร์ของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์.....	142
ตารางที่ ข.64 ตารางข้อมูลการนับยูสเคสของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	142
ตารางที่ ข.65 ตารางข้อมูลประวัติการนับยูสเคสของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์.....	143
ตารางที่ ข.66 ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักยูสเคสของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์.....	143
ตารางที่ ข.67 ตารางข้อมูลช่วงค่ากำลังคนต่อยูสเคสพ้อยท์ของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	144
ตารางที่ ข.68 ตารางข้อมูลการนับค่าปัจจัยสภาพแวดล้อมของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	144
ตารางที่ ข.69 ตารางข้อมูลประวัติการนับค่าปัจจัยสภาพแวดล้อมของการประมาณด้วยวิธียูสเคส พ้อยท์.....	145
ตารางที่ ข.70 ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยสภาพแวดล้อมของการประมาณด้วยวิธียูสเคส พ้อยท์.....	145
ตารางที่ ข.71 ตารางข้อมูลผลสรุปการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์.....	146
ตารางที่ ข.72 ตารางข้อมูลประวัติผลสรุปการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	146
ตารางที่ ข.73 ตารางข้อมูลการนับค่าปัจจัยสภาพแวดล้อมของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	147
ตารางที่ ข.74 ตารางข้อมูลประวัติการนับค่าปัจจัยทางเทคนิคของการประมาณด้วยวิธียูสเคส พ้อยท์.....	148
ตารางที่ ข.75 ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยทางเทคนิคของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	148
ตารางที่ ข.76 ตารางข้อมูลผู้ใช้งานระบบ.....	149
ตารางที่ ข.77 ตารางข้อมูลผู้ใช้งานระบบที่เป็นลูกค้า	149
ตารางที่ ข.78 ตารางข้อมูลกลุ่มงานสร้างของโครงสร้างการแต่งงาน	149
ตารางที่ ข.79 ตารางข้อมูลแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน	150

ตารางที่ ข.80 ตารางข้อมูลแม่แบบรายการผลิตภัณฑ์งาน	150
ตารางที่ ข.81 ตารางข้อมูลประเภทผลิตภัณฑ์งาน	151
ตารางที่ ข.82 ตารางข้อมูลผลิตภัณฑ์งาน	151
ตารางที่ ค.1 ชุดคำสั่งของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการการวางแผนโครงการ	152
ตารางที่ ค.2 คลาสไลบรารีของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการการวางแผนโครงการ	169
ตารางที่ ค.3 เว็บเพจของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการการวางแผนโครงการ	171



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 องค์ประกอบแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการแบบต่อขั้นบันได.....	6
รูปที่ 2.2 องค์ประกอบแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการแบบต่อเนื่อง	8
รูปที่ 2.3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกระบวนการ	13
รูปที่ 2.4 แผนภาพต้นไม้กระบวนการ.....	14
รูปที่ 2.5 รูปแบบจำลองฟังก์ชันพ้อยท์	17
รูปที่ 2.6 กระบวนการประมาณด้วยวิธีไวต์แบนด์เดลไฟ	25
รูปที่ 2.7 แบบฟอร์มการเตรียมการเฉพาะบุคคล	29
รูปที่ 2.8 แบบฟอร์มการประมาณ.....	30
รูปที่ 2.9 กราฟผลสรุปช่วงของค่าประมาณ	31
รูปที่ 2.10 กราฟผลสรุปการประมาณในแต่ละรอบของการประมาณ.....	31
รูปที่ 2.11 แบบฟอร์มผลสรุปการประมาณ.....	32
รูปที่ 3.1 วิธีการและมาตรฐานที่นำมาใช้ในการออกแบบทำงานของระบบสนับสนุนกลุ่ม กระบวนการการวางแผนโครงการ	37
รูปที่ 3.2 ข้อมูลเข้า เครื่องมือ และวิธีการ ข้อมูลออก ของการสร้างโครงสร้างการแต่งงาน.....	38
รูปที่ 4.1 แผนภาพยูสเคสความต้องการของระบบสนับสนุน.....	41
รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการการวางแผน(ส่วนที่ 1)	56
รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการการวางแผน(ส่วนที่ 2)	57
รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการการวางแผน(ส่วนที่ 3)	58
รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการการวางแผน(ส่วนที่ 4)	59
รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการการวางแผน(ส่วนที่ 5)	60
รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการการวางแผน(ส่วนที่ 6)	61
ตารางที่ 4.17 ตารางข้อมูลของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการการวางแผนโครงการ.....	62
รูปที่ ก.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ	88
รูปที่ ก.2 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลโครงการ.....	89
รูปที่ ก.3 หน้าจอในการสร้างโครงการใหม่.....	89
รูปที่ ก.4 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลความเสี่ยงของโครงการ	90
รูปที่ ก.5 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ.....	90
รูปที่ ก.6 หน้าจอในการแก้ไขข้อมูลในโครงการ	91

รูปที่ ก.7 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลสมาชิกในโครงการ	91
รูปที่ ก.8 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลงานในโครงการ	92
รูปที่ ก.9 หน้าจอในการสร้างงานใหม่ในโครงการ	92
รูปที่ ก.10 หน้าจอในการแก้ไขงานในโครงการ	93
รูปที่ ก.11 หน้าจอในการแก้ไขบันทึกข้อความงานในโครงการ	93
รูปที่ ก.12 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์งานในโครงการ	94
รูปที่ ก.13 หน้าจอหลักในการประมาณโครงการ	94
รูปที่ ก.14 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลพื้นฐานการประมาณในโครงการ	95
รูปที่ ก.15 หน้าจอหลักในการกระจายค่าการประมาณให้กับงานในโครงการ	95
รูปที่ ก.16 หน้าจอหลักในการประมาณโครงการด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์	96
รูปที่ ก.17 หน้าจอหลักในการคำนวณค่าฟังก์ชันพ้อยท์แบบไม่ปรับค่าสำหรับการประมาณ โครงการด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์	96
รูปที่ ก.18 หน้าจอหลักในการคำนวณค่าลักษณะทั่วไปของระบบสำหรับการประมาณโครงการ ด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์	97
รูปที่ ก.19 หน้าจอหลักในการคำนวณค่าผลสรุปในการประมาณโครงการด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์	97
รูปที่ ก.20 หน้าจอหลักในการแก้ไขค่าถ่วงน้ำหนักของการคำนวณค่าฟังก์ชันพ้อยท์แบบไม่ปรับค่า สำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์	98
รูปที่ ก.21 หน้าจอหลักการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	98
รูปที่ ก.22 หน้าจอหลักในคำนวณค่าถ่วงน้ำหนักของแอกเตอร์แบบไม่ปรับค่าสำหรับการประมาณ โครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	99
รูปที่ ก.23 หน้าจอหลักในคำนวณค่าถ่วงน้ำหนักยูสเคสแบบไม่ปรับค่าสำหรับการประมาณ โครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	99
รูปที่ ก.24 หน้าจอหลักในคำนวณค่าปัจจัยทางเทคนิคค่าสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูส เคสพ้อยท์	100
รูปที่ ก.25 หน้าจอหลักในคำนวณค่าปัจจัยทางสภาพแวดล้อมสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธี ยูสเคสพ้อยท์	100
รูปที่ ก.26 หน้าจอหลักในคำนวณผลสรุปสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	101
รูปที่ ก.27 หน้าจอหลักในแก้ไขค่าถ่วงน้ำหนักของแอกเตอร์สำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธี ยูสเคสพ้อยท์	101

รูปที่ ก.28 หน้าจอหลักในแก้ไขค่าถ่วงน้ำหนักของยูสเคสสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์.....	102
รูปที่ ก.29 หน้าจอหลักในแก้ไขค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยทางเทคนิคสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์.....	102
รูปที่ ก.30 หน้าจอหลักในแก้ไขค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยทางสภาพแวดล้อมสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์.....	103
รูปที่ ก.31 หน้าจอหลักในการประมาณด้วยไวต์แบนด์เดลไฟ	103
รูปที่ ก.32 หน้าจอหลักในสร้างการประชุมการประมาณสำหรับการประมาณ ด้วยไวต์แบนด์เดลไฟ	104
รูปที่ ก.33 หน้าจอหลักในการจัดการสมาชิกในกลุ่มการประมาณสำหรับการประมาณ ด้วยไวต์แบนด์เดลไฟ	104
รูปที่ ก.34 หน้าจอหลักในการประมาณแบบเฉพาะบุคคลสำหรับการประมาณด้วย ไวต์แบนด์เดลไฟ.....	105
รูปที่ ก.35 หน้าจอหลักในการประมาณแบบแบบกลุ่มสำหรับการประมาณด้วยไวต์แบนด์เดลไฟ	105
รูปที่ ก.36 หน้าจอหลักในการสรุปการประมาณสำหรับการประมาณด้วยไวต์แบนด์เดลไฟ	106
รูปที่ ก.37 หน้าจอหลักในการสร้างแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน.....	106
รูปที่ ก.38 หน้าจอหลักในการสร้างงานในแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน	107
รูปที่ ก.39 หน้าจอหลักในการสร้างแม่แบบผลิตภัณฑ์งาน	107
รูปที่ ก.40 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลประเภทของผลิตภัณฑ์งาน.....	108
รูปที่ ก.41 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	108
รูปที่ ก.42 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลบทบาท	109
รูปที่ ก.43 หน้าจอหลักในการกำหนดเพอร์มิชชันให้กับบทบาท	109
รูปที่ ก.44 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลเพอร์มิชชัน	110
รูปที่ ก.45 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลสถานะ	110
รูปที่ ก.46 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลลูกค้า	111
รูปที่ ก.47 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลรายการคุณลักษณะของโครงการ.....	111
รูปที่ ก.48 หน้าจอหลักแสดงผลข้อมูลระยะเวลาของงานในโครงการโดยแผนภูมิแกนต์	112

รูปที่ ก.49 หน้าจอหลักแสดงผลข้อมูลความสัมพันธ์ของงานในโครงการโดยแผนภาพ โครงข่าย
งาน..... 112



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความต้องการที่จะนำซอฟต์แวร์ หรือ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มาช่วยในการทำงาน การบริหารจัดการ และการแข่งขันทางด้านธุรกิจมีมากขึ้น ดังนั้นในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อที่จะตอบสนองความต้องการดังกล่าว ทำให้บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือองค์กรที่พัฒนาซอฟต์แวร์ ต่างๆ หลายแห่งเริ่มให้ความสำคัญกับการปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ (Software Process Improvement - SPI) เพื่อที่จะสามารถบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพภายในงบประมาณที่วางแผนไว้ และส่งมอบผลิตภัณฑ์ (Product) ได้ตรงเวลารวมทั้งสามารถผลิตซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ผลที่ได้ยังเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในธุรกิจอุตสาหกรรมการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งวิธีการปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ ที่รู้จักกันโดยทั่วไปและเป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน คือ แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ หรือ ซีเอ็มเอ็มไอ (Capability Maturity Model[®] Integration - CMMI[®]) ของสถาบันวิศวกรรมซอฟต์แวร์หรือเอสอีไอ (Software Engineering Institute – SEI) แห่งมหาวิทยาลัยคาร์เนกีเมลลอน (Carnegie Mellon)

การบริหารโครงการ (Project Management) ถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีส่วนสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ เนื่องจากโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนใหญ่ที่ต้องล้มเหลว เนื่องจากไม่มีกระบวนการบริหารจัดการโครงการที่ดี ทำให้ไม่สามารถที่จะวางแผนการดำเนินงานกิจกรรมและติดตามสถานะความคืบหน้าของโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้กระบวนการจัดการพัฒนาซอฟต์แวร์ เกิดความผิดพลาดและล้มเหลวในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ งานวิจัยนี้จะเป็นการศึกษาในกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยให้องค์กรสามารถปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ ในกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามมาตรฐานแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ โดยมีการนำมาตรฐานการจัดการโครงการต่างๆมาใช้ในการกำหนดกระบวนการ เนื่องจากพบว่ามาตรฐานเหล่านี้มีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารโครงการ และเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายเฉพาะของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ จึงนำมาตรฐานการบริหารโครงการที่ได้รับการยอมรับและใช้งานในหลายองค์กรคือ ข้อเสนอแนะองค์ความรู้การบริหารโครงการ (A Guide to the Project Management Body of Knowledge Third Edition– PMBOK[®] Guide) ของ สถาบันการบริหาร

โครงการ (Project Management Institute - PMI) มาช่วยในการบรรลุเป้าหมายเฉพาะของกลุ่มของกระบวนการวางแผนโครงการ ตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ โดยที่ข้อแนะนำองค์ความรู้การบริหารโครงการนั้นจะแบ่งกระบวนการจัดการเป็นกลุ่มกระบวนการต่างๆ และกำหนดความสัมพันธ์ของแต่ละกระบวนการเป็นขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบโครงการ อีกทั้งยังระบุถึงผลลัพธ์ของแต่ละกระบวนการ ซึ่งมีความสอดคล้องกับข้อกำหนดของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการของ แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาเครื่องมือสนับสนุนการประมาณค่าของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการตามแนวทางปฏิบัติเฉพาะข้อ SP1.1 – SP1.4

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ออกแบบขั้นตอนการดำเนินงานวางแผนโครงการเพื่อให้เป็นไปตามแนวทางปฏิบัติเฉพาะ SP1.1-SP1.4 ของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการในกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการเวอร์ชัน 1.1

1.3.2 พัฒนาระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ ซึ่งมีความสามารถเป็นอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- i. จัดเก็บข้อมูลเริ่มต้นและคุณลักษณะโครงการ เช่น ชื่อโครงการ ขอบเขตของโครงการ (Project Domain) สถาปัตยกรรมที่ใช้ เช่น เป็นเดสก์ท็อป เว็บเบส หรือ ไคลเอ็นท์/เซิร์ฟเวอร์ รวมถึง แบบจำลองการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เลือกใช้ เช่น Waterfall, Incremental เป็นต้น
- ii. จัดเก็บข้อมูลของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เช่น ชื่อ ชื่อแผนก ตำแหน่ง ทักษะความสามารถ
- iii. กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบในการเข้าใช้งาน
- iv. จัดเก็บข้อมูลแม่แบบการแตกโครงสร้างงาน (Work Breakdown Structure Template) ซึ่งสอดคล้องกับแบบจำลองวัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยสนับสนุนวัฏจักรพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Waterfall, Incremental เป็นต้น เพื่อที่จะนำแม่แบบที่ได้จัดเก็บกลับมาใช้ในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้
- v. สามารถประมาณขนาดของโครงการโดยรวมได้ (Project size) โดยวิธี Function Points และ Use Case Points

- vi. สามารถประมาณคุณลักษณะงาน (Task Attributes) เช่น เวลาที่ต้องใช้ (Duration) ขนาดของงาน (Task Size) และกำลังคนที่ต้องใช้ (Effort) โดยวิธี Wideband Delphi
- vii. สามารถจัดเก็บข้อมูลคุณลักษณะงาน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างงาน (Task dependency) วันเริ่มงาน ระยะเวลาที่ใช้ ผลผลิตชิ้นงาน ประเภทของผลผลิตชิ้นงาน เป็นต้น

ระบบสนับสนุนที่พัฒนาขึ้น จะถูกทดสอบด้วยกรณีทดสอบอย่างน้อย 1 กรณี และประเมินด้วยฟิไอไอดี เวอร์ชัน 1.5 ของเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งประเทศไทย โดยใช้การตรวจสอบความครบถ้วนของสิ่งที่สร้างทางตรง (direct artifacts) เท่านั้น

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

- 1.4.1. ศึกษาและทำความเข้าใจกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ
- 1.4.2. ศึกษาและทำความเข้าใจมาตรฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผนโครงการ
- 1.4.3. ศึกษาวิธีการประมาณ เช่น Function Points, Use Case Points, Wideband Delphi
- 1.4.4. ออกแบบขั้นตอนการดำเนินงานของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ คลอบคลุมเฉพาะแนวทางปฏิบัติเฉพาะ SP1.1 – SP1.4
- 1.4.5. ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือเพื่อสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ คลอบคลุมเฉพาะแนวทางปฏิบัติเฉพาะ SP1.1 – SP1.4
- 1.4.6. ประเมินผลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการที่นำเสนอ
- 1.4.7. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
- 1.4.8. จัดทำวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้เครื่องมือสนับสนุนการปรับปรุงกระบวนการวางแผนโครงการเฉพาะการกำหนดขอบเขตโครงการและการประมาณค่าข้อมูลโครงการตามบริบทของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ
- 1.5.2 สามารถใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการปรับปรุงกระบวนการวางแผนโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ – ซีเอ็มเอ็มไอ (Capability Maturity Model® Integration - CMMI®)

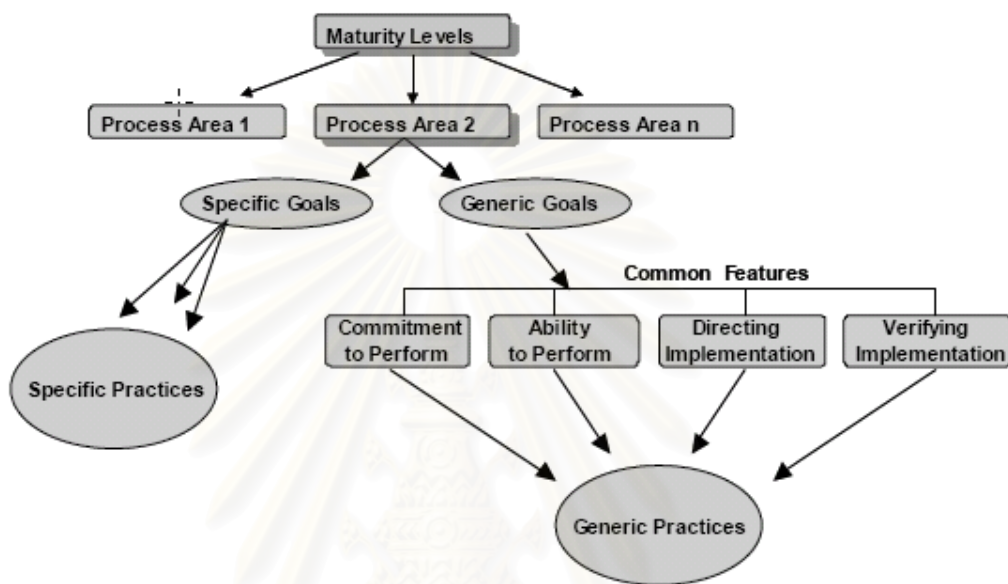
แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการหรือซีเอ็มเอ็มไอ [1], [2] เป็นแบบจำลองที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเสนอแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำงานขององค์กร และความสามารถในการจัดการด้านการพัฒนา การได้มา และการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์หรือบริการขององค์กร เพื่อช่วยให้องค์กรสามารถประเมินวุฒิภาวะ (Maturity) ทางด้านซอฟต์แวร์ขององค์กร หรือความสามารถ (Capability) ของกลุ่มกระบวนการ (Process Area) ช่วยทำให้เห็นลำดับความสำคัญของการปรับปรุงว่าควรปรับปรุงอะไรก่อนหลัง และช่วยให้การลงมือทำการปรับปรุงประสบความสำเร็จ โดยได้รวมเอาแบบจำลองต้นแบบ 3 แบบเข้าไว้ด้วยกันคือ

1. แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถสำหรับซอฟต์แวร์ (เอสดีบีเบิ้ลยู-ซีเอ็มเอ็มไอ) รุ่นที่ 2 ฉบับร่าง ซี (The Capability Maturity Model for Software (SW-CMM®) v.2.0 draft C)
2. แบบจำลองความสามารถวิศวกรรมระบบ (เอสอีซีเอ็มเอ็มไอ) (The System Engineering Capability Model (SECM))
3. แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถของการพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบบูรณาการ (ไอพีดี-ซีเอ็มเอ็มไอ) รุ่นที่ 0.98 (The Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM) v.0.98)

2.1.1 แบบการนำเสนอของซีเอ็มเอ็มไอ (CMMI Representation)

โดยที่แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการมีการนำเสนอ (Representation) ใน 2 รูปแบบ คือ แบบต่อเนื่อง (Continuous) และแบบขั้นบันได (Staged) โดยแบบต่อเนื่องจะอนุญาตให้เลือกลำดับในการปรับปรุงกระบวนการที่เหมาะสมกับองค์กรนั้นๆ ที่นำไปใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กรว่าจะต้องการปรับปรุงกระบวนการในด้านไหนก่อน ส่วนแบบขั้นบันไดจะกำหนดลำดับในการปรับปรุงไว้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งง่ายสำหรับองค์กรที่ไม่ทราบว่า จะเริ่มปรับปรุงส่วนไหนก่อน โดยเริ่มจากแนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน และก้าวหน้าขึ้นเรื่อยๆ จนถึงระดับสูงสุด ซึ่งการปรับปรุงในระดับกลางจะเป็นพื้นฐานของการปรับปรุงในระดับบนขึ้นไป

2.1.1.1 แบบขั้นบันได (Staged Representation) เป็นการนำเสนอช่วยให้ได้ลำดับการปรับปรุงกระบวนการซึ่งผลสำเร็จแต่ละขั้นเป็นรากฐานสำหรับการปรับปรุงกระบวนการขั้นต่อไป โดยได้กำหนดกลุ่มของกลุ่มกระบวนการอย่างเป็นขั้นตอนไว้ตั้งแต่เริ่มต้นแล้วค่อยๆปรับปรุงให้มีระดับวุฒิภาวะสูงขึ้น (Maturity Level) ซึ่งมีองค์ประกอบดังรูปที่ 1



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการแบบต่อขั้นบันได

การนำเสนอในรูปแบบขั้นบันไดนั้น จะมีการจัดกลุ่มกระบวนการ (Process Areas) ต่างๆ ตามระดับวุฒิภาวะ (Maturity level) ตั้งแต่ระดับ 2 จนถึง 5 ดังแสดงในตารางที่ 2.1

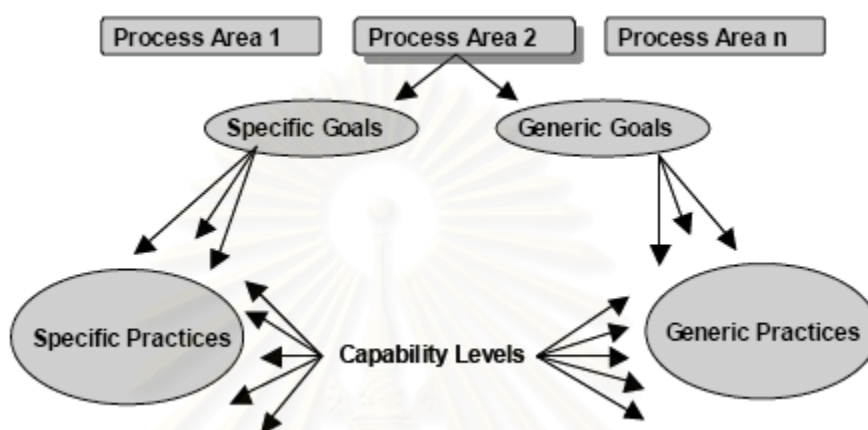
ตารางที่ 2.1 การจัดโครงสร้างกลุ่มกระบวนการตามระดับวุฒิภาวะ

Staged Grouping	Acronyms	Process Areas
Maturity level 2	REQM PP PMC SAM MA PPQA CM	Requirement Management Project Planning Project Monitoring and Control Supplier Agreement Management Measurement and Analysis Process and Product Quality Assurance Configuration Management

Maturity level 3	RD	Requirement Development
	TS	Technical Solution
	PI	Product Integration
	VER	Verification
	VAL	Validation
	OPF	Organizational Process Focus
	OPD	Organizational Process Definition
	OT	Organizational Training
	IPM	Integrated Project Management
	RSKM	Risk Management
	IT	Integrated Teaming
	ISM	Integrated Supplier Management
	DAR	Decision Analysis and Resolution
	OEI	Organizational Environment for Integration
Maturity level 4	OPP	Organizational Process Performance
	QPM	Quantitative Project Management
Maturity level 5	OID	Organizational innovation and Deployment
	CAR	Causal Analysis Resolution

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1.1.2 แบบต่อเนื่อง (Continuous Representation) เหมาะสมกับหน่วยงานที่ต้องการเลือกลำดับและกลุ่มกระบวนการที่จะปรับปรุงให้สอดคล้องกับความต้องการทางธุรกิจ สามารถเลือกกระทำกลุ่มกระบวนการใดก่อนก็ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการขององค์กรหรือหน่วยงาน ซึ่งมีองค์ประกอบดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการแบบต่อเนื่อง

การนำเสนอในรูปแบบต่อเนื่องนั้น จะมีการจัดกลุ่มกระบวนการ (Process Areas) ต่างๆตามลักษณะของกลุ่มกระบวนการ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การจัดโครงสร้างกลุ่มกระบวนการตามประเภทของกลุ่มกระบวนการ

Continuous Grouping	Acronyms	Process Areas
Process Management	OPF OPD OT OPP OID	Organizational Process Focus Organizational Process Definition Organizational Training Organizational Process Performance Organizational innovation and Deployment
Project Management	PP PMC SAM IPM RSKM	Project Planning Project Monitoring and Control Supplier Agreement Management Integrated Project Management Risk Management

	IT ISM QPM	Integrated Teaming Integrated Supplier Management Quantitative Project Management
Engineering	REQM RD TS PI VER VAL	Requirement Management Requirement Development Technical Solution Product Integration Verification Validation
Support	CM PPQA MA DAR OEI CAR	Configuration Management Process and Product Quality Assurance Measurement and Analysis Decision Analysis and Resolution Organizational Environment for Integration Causal Analysis Resolution

2.1.2 เป้าหมายทั่วไป (Generic Goal – GG) และแนวปฏิบัติทั่วไป (Generic Practice – GP)

เป้าหมายทั่วไปอธิบายถึงคุณลักษณะที่องค์กรต้องบรรลุ เพื่อให้ได้รับระดับความสามารถตามระดับของเป้าหมายทั่วไป โดยในแต่ละระดับความสามารถตั้งแต่ 1 ถึง 5 จะมีเป้าหมายทั่วไปอยู่ระดับละ 1 เป้าหมาย โดยเป้าหมายทั่วไปจะถูกนำมาใช้เป็นตัวประเมินว่ากลุ่มกระบวนการนั้นได้บรรลุผลแล้ว แนวปฏิบัติทั่วไปช่วยในการกำหนดแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้แน่ใจว่ากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มกระบวนการนั้นมีประสิทธิผล ทำซ้ำได้ และมีการปฏิบัติอยู่เสมอ แนวปฏิบัติทั่วไปถูกจัดกลุ่มตามระดับความสามารถ โดยแต่ละแนวปฏิบัติจะตอบสนองต่อหนึ่งเป้าหมาย การขยายความแนวปฏิบัติทั่วไป (Generic Practice Elaboration) เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่ง ซึ่งจะปรากฏอยู่ในทุกกลุ่มกระบวนการ เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้แนวปฏิบัติทั่วไปกับกลุ่มกระบวนการนั้นๆ

2.1.3 เป้าหมายเฉพาะ (Specific Goal – SG) และแนวปฏิบัติเฉพาะ (Specific Practice – SP)

เป้าหมายเฉพาะเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะเฉพาะของสิ่งที่ต้องปฏิบัติเพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มกระบวนการ เป้าหมายเฉพาะจะถูกนำมาใช้ในการประเมินเพื่อตัดสินว่ากลุ่มกระบวนการนั้นได้บรรลุผลแล้ว แนวปฏิบัติเฉพาะคือกิจกรรมที่ถือว่ามีความสำคัญต่อการบรรลุเป้าหมายเฉพาะของกลุ่มกระบวนการหนึ่งๆ โดยแนวปฏิบัติเฉพาะจะเกี่ยวข้องกับระดับความสามารถ สำหรับแนวปฏิบัติเฉพาะทั้งหมดที่ระดับความสามารถที่ 1 จะเรียกว่า “แนวปฏิบัติพื้นฐาน” (Base Practice) ส่วนแนวปฏิบัติเฉพาะของระดับความสามารถที่ 2 เป็นต้นไป เรียกว่า “แนวปฏิบัติขั้นสูง” (Advanced Practice)

2.1.4 ระดับความสามารถ (Capability Levels)

ระดับความสามารถนั้นจะเป็นการแบ่งระดับเพื่อใช้ในการปรับปรุงกระบวนการของแต่ละกลุ่มกระบวนการเดียวซึ่งอยู่ในรูปแบบต่อเนื่อง โดยที่แต่ละระดับนั้นจะหมายถึงการเพิ่มระดับของการปรับปรุงกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มกระบวนการนั้นๆ มีการแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ตั้งแต่ 0 ถึง 5 มีรายละเอียดดังนี้

2.8.1 ระดับความสามารถที่ 0 : ระดับไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

กระบวนการไม่สมบูรณ์เป็นกระบวนการที่ไม่สามารถปฏิบัติได้เลย หรือสามารถปฏิบัติได้เพียงบางส่วน ซึ่งเป็นการที่ไม่สามารถจะปฏิบัติตามเป้าหมายเฉพาะ (Specific goals) ของกลุ่มกระบวนการได้

2.8.2 ระดับความสามารถที่ 1 : ระดับการปฏิบัติได้ (Performed)

กระบวนการซึ่งสามารถที่จะปฏิบัติตามเป้าหมายเฉพาะของกลุ่มกระบวนการที่ต้องการจะปรับปรุงกระบวนการได้

2.8.3 ระดับความสามารถที่ 2 : ระดับการจัดการได้ (Managed)

กระบวนการซึ่งมีการปฏิบัติตามเป้าหมายเฉพาะของกลุ่มกระบวนการที่จะต้องการจะปรับปรุงกระบวนการได้ (ระดับการปฏิบัติได้) และยังมีพื้นฐานโครงสร้างเบื้องต้น (Basic Infrastructure) ในการสนับสนุนกระบวนการ โดยที่การวางแผนและการดำเนินการเป็นไปอย่างสอดคล้องกับนโยบายขององค์กรที่ได้กำหนดไว้

2.8.4 ระดับความสามารถที่ 3 : ระดับการกำหนดกระบวนการได้ (Defined)

กระบวนการที่มีระดับการจัดการได้ (Managed) และยังเป็นกระบวนการที่มีการปรับแต่ง (tailored) มาจากกระบวนการมาตรฐานขององค์กรที่ได้จัดทำขึ้น เป็นสินทรัพย์กระบวนการขององค์กร

2.8.5 ระดับความสามารถที่ 4 : ระดับการจัดการในเชิงปริมาณได้ (Quantitatively Managed)

กระบวนการที่มีระดับการกำหนดได้ (Defined) อีกทั้งมีการควบคุมกระบวนการโดยใช้สถิติและวิธีการในเชิงปริมาณต่างๆ

2.8.6 ระดับความสามารถที่ 5 : ระดับเหมาะสม (Optimizing)

กระบวนการที่มีระดับการจัดการในเชิงปริมาณได้ (Quantitatively Managed) ซึ่งเป็นการปรับปรุงกระบวนการบนพื้นฐานของความเข้าใจในตัวแปรต่างๆที่มีผลต่อกระบวนการ อีกทั้งยังเป็นการปรับปรุงกระบวนการแบบต่อเนื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ

2.2 ข้อเสนอแนะองค์ความรู้การบริหารโครงการ (A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK® Guide)

องค์ความรู้การบริหารโครงการ [3] คือองค์ความรู้โดยรวมของวิชาชีพการบริหารโครงการ เหมือนกับวิชาชีพด้านอื่น โดยจัดแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มกระบวนการบริหารโครงการ (Project Management Process Groups) คือ

1. Initiating Process Group เป็นกลุ่มกระบวนการที่กำหนด และอนุมัติโครงการหรือระยะของโครงการ
2. Planning Process Group เป็นกลุ่มกระบวนการที่กำหนด และชัดเจน เป้าหมายของโครงการรวมถึงการวางแผนวิธีการกิจกรรมและขอบเขตของงานที่ต้องทำเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายของโครงการ
3. Executing Process Group เป็นกลุ่มกระบวนการที่รวบรวมบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และทรัพยากรอื่นๆ ที่ต้องใช้ในการปฏิบัติตามแผนการบริหารโครงการ

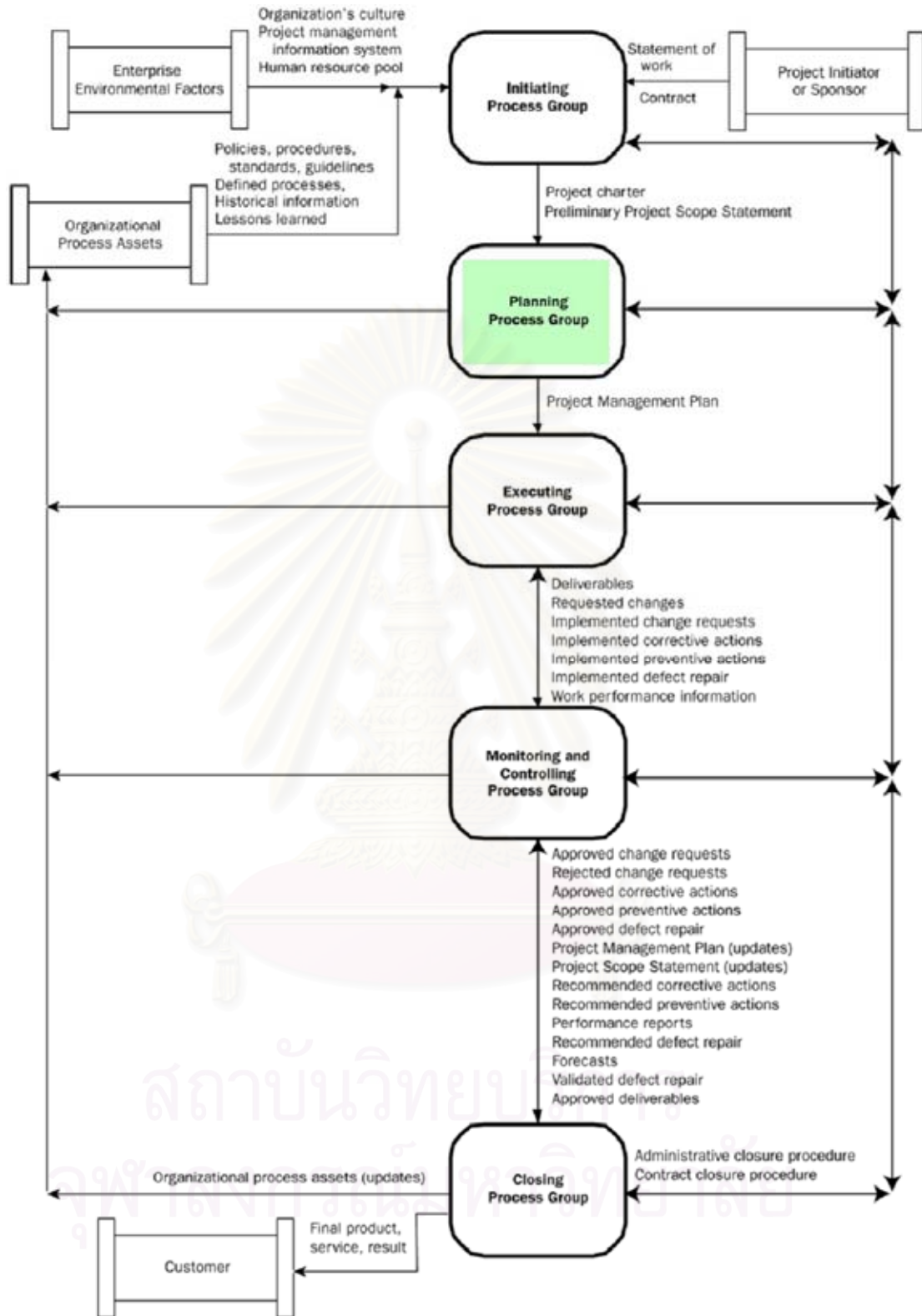
4. Monitoring and Controlling Process Group เป็นกลุ่มกระบวนการที่วัดและเฝ้าสังเกตความคืบหน้าของความสำเร็จที่ระบุจากแผนการจัดการโครงการ เพื่อการดำเนินการที่เหมาะสมให้บรรลุเป้าหมายของโครงการ

5. Closing Process Group เป็นกลุ่มกระบวนการที่ส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือบริการอย่างเป็นทางการ เพื่อที่จะปิดโครงการ

ข้อแนะนำองค์ความรู้การบริหารโครงการนั้นจะประกอบไปด้วยกระบวนการบริหารโครงการทั้งหมด 44 กระบวนการ โดยมีการแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มกระบวนการบริหารโครงการ (Project Management Process Groups) และ 9 กลุ่มความรู้ในการบริหารโครงการ (Project Management Knowledge Areas) กลุ่มกระบวนการบริหารโครงการแต่ละกลุ่มจะมีความสัมพันธ์รวมถึงมีการติดต่อกันระหว่างกลุ่มกระบวนการ ซึ่งแสดงแผนภาพของความสัมพันธ์ดังรูปที่ 2.3



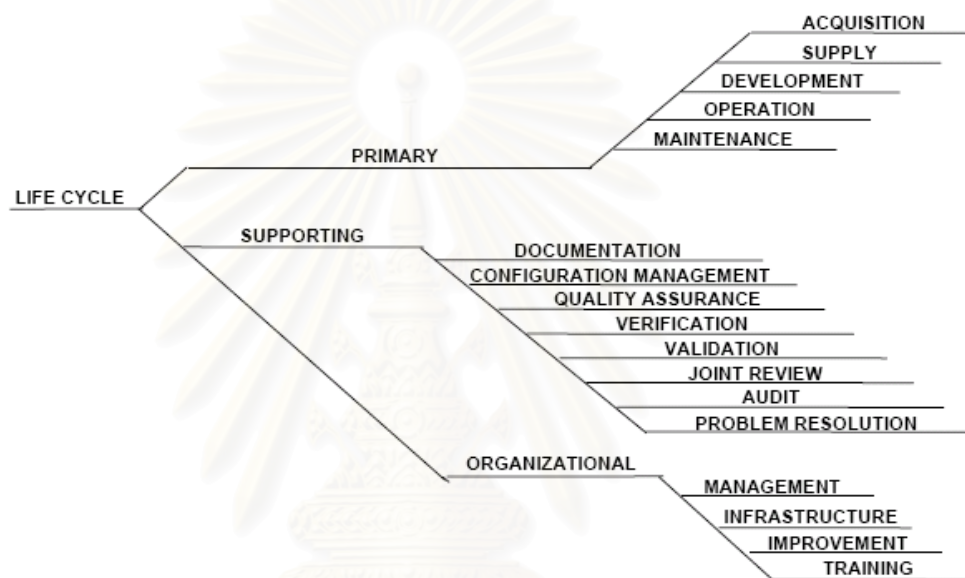
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกระบวนการ

2.3 มาตรฐาน IEEE/EIA 12207 วงจรชีวิตซอฟต์แวร์ (IEEE/EIA 12207 Software Life Cycle Processes)

มาตรฐาน IEEE/EIA 12207 [11] มีจุดประสงค์เพื่อจัดทำมาตรฐานของกระบวนการวงจรชีวิตซอฟต์แวร์ โดยประกอบด้วย กระบวนการ (Processes) กิจกรรม (Activities) และงาน (Tasks) ที่ต้องดำเนินการ ในขั้นตอนต่างๆในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยแสดงรายละเอียดในรูปแบบแผนภาพต้นไม้ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.4 แผนภาพต้นไม้กระบวนการ

ในแต่ละกระบวนการจะมีการระบุถึงกิจกรรมและงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการนั้นรวมทั้งระบุถึงผลิตภัณฑ์งาน (Work Products) ที่เกิดขึ้นด้วย ซึ่งข้อมูลี่ระบุไว้ในเอกสารมาตรฐาน IEEE/EIA 12207 เหล่านี้สามารถนำมาช่วยในสร้างโครงสร้างการแตกงาน (Work Breakdown Structure - WBS) เพื่อใช้ในการวางแผนโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยแสดงไว้ในตารางที่ 2.3 ซึ่งแสดงถึงกิจกรรมและงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการดำเนินการ (Operation Process)

ตารางที่ 2.3 กิจกรรม งาน และ ผลลัพธ์งาน ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการดำเนินการ

กิจกรรม	งาน	ผลลัพธ์งาน
5.4.1 การดำเนินการตามกระบวนการ	.1 ทำเอกสารการดำเนินการ .2 ทำเอกสารวิธีการติดตามปัญหา .3 ทำเอกสารวิธีการทดสอบ	- วิธีการแก้ไขปัญหา วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษา
5.4.2 การทดสอบเกี่ยวกับการดำเนินการ	.1 ปฏิบัติการทดสอบการดำเนินการ .2 ทดสอบโค้ดซอฟต์แวร์และฐานข้อมูล	- -
5.4.3 การดำเนินการระบบ	.1 ดำเนินการตามเอกสารการใช้งาน	-
5.4.4 การสนับสนุนผู้ใช้งาน	.1 ช่วยเหลือผู้ใช้งานตามที่ถูกร้องขอ .2 ติดตามการร้องขอของผู้ใช้งาน .3 ให้แนวทางแก้ไขปัญหามาตามขอบเขตของงาน	จัดเก็บข้อมูลการร้องขอความช่วยเหลือของผู้ใช้ระบบ - -

2.4 คำอธิบายตัวชี้บ่งชี้การปฏิบัติกระบวนการ (Process Implementation Indicator Descriptions – PIID)

วิธีประเมินที่เป็นมาตรฐานของซีเอ็มเอ็มไอสำหรับการปรับปรุงกระบวนการ หรือ สแคมพี (Standard CMMI[®] Appraisal Method for Process Improvement – SCAMPI) [13] เป็นส่วนหนึ่งของชุดผลิตภัณฑ์ซีเอ็มเอ็มไอ (CMMI[®] Product Suite) ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินระดับความสามารถและระดับวุฒิภาวะขององค์กรซึ่งมีการปรับปรุงกระบวนการด้วยแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ นอกเหนือจากวัตถุประสงค์หลักในการเป็นเครื่องมือสำหรับการประเมินกระบวนการแล้ว สแคมพียังสามารถถูกนำมาใช้ในแง่ของการระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของกระบวนการภายในองค์กร แสดงถึงความเสี่ยงต่างๆที่สำคัญ และช่วยในการจัดลำดับความสำคัญของการปรับปรุงกระบวนการได้อีกด้วย

วิธีการประเมินแบบสแคมพีมีพื้นฐานอยู่บนการทวนสอบ (Verification) ข้อมูล ดังนั้นองค์กรที่ถูกประเมินจึงต้องจัดเตรียมข้อมูลและเอกสารเป็นจำนวนมากเพื่อให้ทีมประเมินทำการ

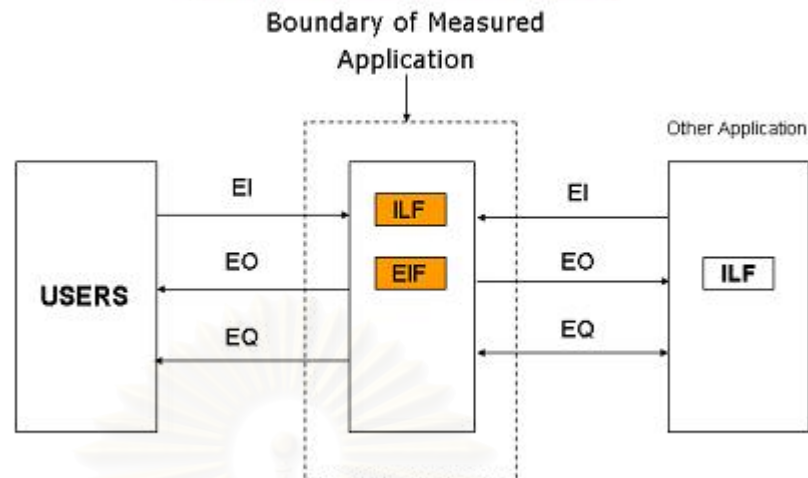
ทวนสอบ และสิ่งที่เป็นตัวชี้บ่งบอกว่าองค์กรควรจะต้องจัดเตรียมข้อมูลใดบ้างเพื่อนำมาใช้ในการประเมินระดับความสามารถหรือระดับวุฒิภาวะของซีเอ็มเอ็มไอคือ คำอธิบายตัวชี้บ่งการปฏิบัติ กระบวนการหรือพีไอไอดี (Process Implementation Indicator Descriptions – PIID) แนวความคิดพื้นฐานของพีไอไอดี คือ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้องค์กรรับทราบว่าการปฏิบัติ กระบวนการได้ดำเนินการไปอย่างไรในโครงการหนึ่งๆ หรือ ภายในองค์กรทั้งหมดโดยรวม โดยพีไอไอดีประกอบด้วยรายการของหลักฐานที่สามารถใช้แสดงได้ว่าการปฏิบัติตามวิธีปฏิบัติที่กำหนดไว้จริง ในพีไอไอดี มีการระบุเป้าหมายและวิธีปฏิบัติไว้ที่ละเอียด โดยในแต่ละข้อ มีการระบุสิ่งที่สร้างทางตรง (Direct Artifact) สิ่งที่สร้างทางอ้อม (Indirect Artifact) และการยืนยัน (Affirmation) โดยจะอ้างอิงกับพีไอไอดี เวอร์ชัน 1.5 ของเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งประเทศไทย

2.5 การประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์

เป็นการประมาณในด้วยวิธีการประมาณซึ่งคิดค้นโดย Allan J. Albrecht ในปี 1970 ซึ่งเป็นที่นิยมอย่างมากในการประมาณขนาดของซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน ทั้งนี้ยังได้มีการจัดตั้งกลุ่มกรรมการในการกำหนด และรวบรวมวิธีการต่างๆ ในการประมาณขนาดของซอฟต์แวร์ด้วยฟังก์ชันพ้อยท์ นั่นคือ The International Function Point User Group (IFPUG) อีกทั้งกำหนดวิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ที่ใช้ในการประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์

เนื่องจากการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์นั้น จะมุ่งเน้นที่จะวัดขนาดฟังก์ชันของซอฟต์แวร์ โดยวัดผ่านมุมมองของความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirement) ที่จะตอบสนองความต้องการทางธุรกิจ จะทำให้องค์กรสามารถที่จะประมาณขนาดของซอฟต์แวร์ที่ทำการพัฒนาอย่างมีหลักการ และสมารถนำผลลัพธ์ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการบริหารจัดการโครงการ ฟังก์ชันพ้อยท์นั้นประกอบไปด้วยประเภทตามระบบงานของซอฟต์แวร์ ดังแสดงในแบบจำลองฟังก์ชันพ้อยท์ดังรูปที่ 2.5

Function Point Model



รูปที่ 2.5 รูปแบบจำลองฟังก์ชันพ้อยท์

2.5.1 กระบวนการในการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์

- เก็บรวบรวมและแบ่งประเภทของฟังก์ชันพ้อยท์ ตามความต้องการระบบซอฟต์แวร์
- ประเมินความซับซ้อนของฟังก์ชันแต่ละประเภท
- จัดการเปรียบเทียบความซับซ้อน เพื่อให้ได้ระดับความซับซ้อนแบบถ่วงน้ำหนัก ใช้ในการคำนวณฟังก์ชันพ้อยท์แบบไม่ปรับค่า (Unadjusted Function Point – UFP)
 - คำนวณตัวแปรปรับค่า (Value Adjustment Factor) ตามลักษณะเฉพาะของโครงการ
- คำนวณฟังก์ชันพ้อยท์ที่ผ่านการปรับค่า (Adjusted Function Point – AFP)

2.5.2 ประเภทของฟังก์ชันพ้อยท์ (Function Point Type)

ประเภทของฟังก์ชันพ้อยท์นั้นจะแบบตามการทำงานของซอฟต์แวร์ในระบบคอมพิวเตอร์ โดยแบบเป็น 5 ประเภท ประกอบด้วย

- ไฟล์เชิงตรรกะภายใน (Internal Logical Files - ILF)
- ไฟล์ส่วนติดต่อภายนอก (External Interface Files - EIF)
- ข้อมูลเข้าจากภายนอก (External Input - EI)

- ข้อมูลออกไปภายนอก (External Output - EO)
- การสอบถามข้อมูลจากภายนอก (External Inquiry – EQ)

การคำนวณฟังก์ชันพ้อยท์แบบไม่ปรับค่า (Unadjusted Function Point – UFP) = ผลรวมของค่าระดับความซับซ้อนของ EI, EO, EQ, ILF และ EIF

2.5.3 ค่าปรับตัวแปรปรับค่า (Value Adjustment Factor)

คำนวณผลรวมของตัวแปรปรับค่าเพิ่มนำไปคำนวณค่าฟังก์ชันพ้อยท์ที่ผ่านการปรับค่าโดยการใส่ค่าผลกระทบ 0 – 5 โดยที่ ค่า 0 หมายถึงไม่มีผลกระทบ จนถึง 5 มีผลกระทบสูงสุด ให้กับข้อมูลการปรับค่าดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ตารางคำนวณตัวแปรปรับค่า

ลักษณะของระบบ	คำอธิบาย
1.การสื่อสารของข้อมูล (Data Communication)	ระดับการติดต่อระหว่างสื่อสารและรับส่งข้อมูลของระบบหรือโปรแกรมประยุกต์
2.กระบวนการกระจายของข้อมูล (Distributed Data Processing)	ความสามารถในการรองรับการทำงานของกระจายของข้อมูล
3.สมรรถนะ (Performance)	ระยะเวลาที่ระบบจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้
4.ความยุ่งยากในการกำหนดค่า (Heavily used configuration)	ความยุ่งยากในการกำหนดค่าเพื่อใช้ในการทำงานของโปรแกรมประยุกต์
5.ระดับการจัดการ (Transaction rate)	ความถี่ในกระทำการจัดการ ทุกวัน ทุกอาทิตย์ หรือทุกเดือน
6. การนำเข้าข้อมูลแบบออนไลน์ (On-Line data entry)	จำนวนของข้อมูลที่ต้องนำเข้าผ่านระบบออนไลน์
7. ประสิทธิภาพต่อส่วนติดต่อผู้ใช้ (End-user efficiency)	โปรแกรมประยุกต์มีการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพต่อการทำงานของผู้ใช้งานหรือไม่
8. การแก้ไขข้อมูลแบบออนไลน์ (On-Line update)	จำนวนของ ILF ที่ถูกแก้ไขผ่านการจัดการในระบบออนไลน์

9. ความซับซ้อนของกระบวนการ (Complex processing)	โปรแกรมประยุกต์มีกระบวนการตรรกะหรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพิ่มเติมหรือไม่
10. ความสามารถในการนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Reusability)	โปรแกรมประยุกต์ถูกออกแบบสำหรับความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้
11. ความง่ายในการติดตั้ง (Installation ease)	ความยากง่ายในการติดตั้งระบบ หรือโปรแกรมประยุกต์
12. ความง่ายในการปฏิบัติการ (Operational ease)	ความมีประสิทธิภาพในการเริ่มการทำงาน สำรอง หรือกู้ระบบการทำงาน
13. การทำงานในการติดตั้งหลายสถานที่ (Multiple sites)	โปรแกรมประยุกต์ถูกออกแบบและพัฒนาสำหรับการติดตั้งหลายสถานที่ที่หลายองค์กรได้หรือไม่
14. ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงแก้ไข (Facilitate change)	โปรแกรมประยุกต์ถูกออกแบบและพัฒนาสำหรับการให้สนับสนุนต่อการแก้ไขที่ไม่ยุ่งยากหรือไม่

หลังจากได้คำนวณค่าผลรวมของตัวแปรปรับค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าจำนวนฟังก์ชันพ้อยท์ที่ผ่านการปรับค่า (Adjusted Function Point – AFP) โดยคำนวณจากระดับผลกระทบ (Degree of Influence - DI) = ค่า 0-5 ที่ได้จากตารางตัวแปรปรับค่าทั้ง 14 ข้อ

$$\text{ตัวแปรปรับค่า (Value Adjustment Factor - VAF)} = 0.65 \times (0.01 \times \text{Sum (DI)})$$

$$\text{ฟังก์ชันพ้อยท์ที่ผ่านการปรับค่า (Adjusted Function Point – AFP)} = \text{UFP} \times \text{VAF}$$

2.6 การประมาณด้วยวิธียูสเคสพอยท์

แบบจำลองยูสเคส (Use Case Modeling) เป็นวิธีที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายในการจับภาพรวมกระบวนการทางธุรกิจ และโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยที่ยูสเคสนั้นสามารถที่จะบอกถึงขอบเขตของฟังก์ชันต่างๆในโครงการ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากยูสเคสนั้นสามารถที่จะคำนวณหาค่ากำลังคน (effort) และ ขนาด (size) ของการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ของโครงการได้ โดยสิ่งที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการตัดสินใจนั้นประกอบไปด้วย

- จำนวนของขั้นตอนในการทำให้ยูสเคสเสร็จสมบูรณ์
- จำนวนแล้วความซับซ้อนของแอกเตอร์ (Actor)
- ความต้องการทางด้านเทคนิคของยูสเคส เช่น ความสามารถในการใช้งานหลายๆผู้ใช้งานในเวลาเดียวกัน ระบบความปลอดภัย และประสิทธิภาพ เป็นต้น

- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมในการพัฒนา เช่น ประสบการณ์หรือความรู้ของกลุ่มผู้พัฒนา

การประมาณนั้นจะใช้ปัจจัยต่างๆเหล่านี้ในการ ประมาณค่ากำลังคน ระยะเวลา และทรัพยากรที่ต้องใช้ในโครงการ

2.6.1 วิธีการยูสเคสพ้อยท์ (Use Case Point Method)

เราสามารถที่จะใช้วิธีการยูสเคสพ้อยท์ (Use Case Point – UCP) ในการ ประมาณจำนวนชั่วโมงของกำลังคนที่ต้องใช้ในโครงการซอฟต์แวร์จากยูสเคส ซึ่งคิดโดย Gustav Kerner วิธีการ ยูสเคสพ้อยท์นั้นหาค่าประมาณจากการวิเคราะห์ ยูสเคส (Use Case) แอ็กเตอร์ (Actor) และ ปัจจัยทางด้านเทคนิค รวมถึงปัจจัยจากสภาพแวดล้อมของการพัฒนาซอฟต์แวร์ การ คำนวณหา ยูสเคสพ้อยท์ (UCP) จะคำนวณจากค่าของ 3 ตัวแปรดังนี้

- ยูสเคสพ้อยท์แบบยังไม่ปรับค่า (Unadjusted Use Case Points - UUCP)
- ปัจจัยความซับซ้อนเชิงเทคนิค (The Technical Complexity Factor - TCF)
- ปัจจัยความซับซ้อนของสภาพแวดล้อม (The Environment Complexity Factor - ECF)

แต่ละตัวแปรนั้นถูกกำหนดและคำนวณค่าจากการถ่วงน้ำหนักค่า และค่าถ่วง น้ำหนักในหัวข้อต่างๆ ของแต่ละปัจจัย โดยที่ $UCP = UUCP \times TCF \times ECF$

2.6.2 ยูสเคสพ้อยท์แบบยังไม่ปรับค่า (Unadjusted Use Case Points - UUCP)

ได้จากผลรวมของการคำนวณความซับซ้อนของยูสเคส และ แอ็กเตอร์ ในแผนผัง ยูสเคส (Use Case Diagram) ได้แก่

- ค่าถ่วงน้ำหนักยูสเคสแบบยังไม่ปรับค่า (Unadjusted Use Case Weight - UUCW)

เป็นผลรวมของกิจกรรมทั้งหมดที่ครอบคลุมเหตุการณ์จำลองยูสเคส (Use Case Scenarios) ซึ่งได้มากจากจำนวนของยูสเคส 3 ประเภท คือ แบบง่าย (Simple) แบบปานกลาง (Average) และแบบซับซ้อน (Complex) ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ตารางประเภทยูสเคส

ประเภทยูสเคส	คำอธิบาย	ค่าถ่วงน้ำหนัก
แบบง่าย	มีส่วนติดต่อผู้ใช้ แบบไม่ซับซ้อน มีการติดต่อฐานข้อมูลเพียง 1 ตาราง มีขั้นตอนจนจบการทำงาน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ขั้นตอน และมีคลาส (Class) น้อยกว่า 5	5
แบบปานกลาง	มีส่วนติดต่อผู้ใช่มาก มีการติดต่อฐานข้อมูลมากกว่า 2 ตาราง มีขั้นตอนจนจบการทำงาน 4-7 ขั้นตอน และมีคลาส (Class) ระหว่าง 5-10	10
แบบซับซ้อน	มีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ซับซ้อน หรือมีการทำงานที่ซับซ้อน มีการติดต่อฐานข้อมูลมากกว่า 3 ตาราง มีขั้นตอนจนจบการทำงานมากกว่า 10 ขั้นตอน และมีคลาส (Class) มากกว่า 10	15

การคำนวณค่าถ่วงน้ำหนักยูสเคสแบบยังไม่ปรับค่า (UUCW) นั้นจะคำนวณจากผลรวมของค่าถ่วงน้ำหนักคูณกับจำนวนของยูสเคสในแต่ละประเภท

- ค่าถ่วงน้ำหนักแอกเตอร์แบบยังไม่ปรับค่า (Unadjusted Actor Weight - UAW)

คำนวณจากแอกเตอร์ซึ่งมีการแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ แบบง่าย (Simple) แบบปานกลาง (Average) และแบบซับซ้อน (Complex) ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ตารางประเภทแอกเตอร์

ประเภทแอกเตอร์	คำอธิบาย	ค่าถ่วงน้ำหนัก
แบบง่าย	แอกเตอร์ซึ่งเป็นระบบอื่นๆโดยติดต่อผ่านโปรแกรมส่วนการติดต่อที่มีการกำหนดไว้	1
แบบปานกลาง	แอกเตอร์ซึ่งเป็นระบบอื่นๆที่มีการติดต่อผ่านโปรโตคอล เช่น อินเทอร์เน็ต โปรโตคอล	2
แบบซับซ้อน	แอกเตอร์ซึ่งเป็นระบบอื่นๆที่มีการติดต่อผ่านระบบติดต่อผู้ใช้แบบกราฟฟิก (Graphic User Interface - GUI)	3

การคำนวณค่าถ่วงน้ำหนักยูสเคสแบบยังไม่ปรับค่า (UAW) นั้นจะคำนวณจากผลรวมของค่าถ่วงน้ำหนักคูณกับจำนวนของในแต่ละประเภท

หลังจากทำการหาค่าถ่วงน้ำหนักยูสเคสแบบยังไม่ปรับค่า (UUCW) และ ค่าถ่วงน้ำหนักแอกเตอร์แบบยังไม่ปรับค่า (UAW) แล้ว จึงคำนวณหาค่า ยูสเคสพ้อยท์แบบยังไม่ปรับค่า (UUCP) ได้จาก $UUCP = UUCW + UAW$

2.6.3 ปัจจัยความซับซ้อนเชิงเทคนิค (The Technical Complexity Factor - TCF)

ประกอบไปด้วย 13 ปัจจัยทางเทคนิคที่จะเกิดขึ้นในโครงการ และส่งผลกระทบต่อผลผลิตของโครงการดังแสดงในตารางที่ 2.7 ในแต่ละโครงการนั้นจะให้กลุ่มผู้พัฒนาทำการให้ค่าระหว่าง 0 ถึง 5 กับปัจจัยผลกระทบทางเทคนิคโดยวัดจากระดับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในแต่ละข้อของปัจจัยความซับซ้อนทางเทคนิค โดยที่ ค่า 0 หมายถึง ปัจจัยทางเทคนิคนี้ๆ ไม่มีผลต่อโครงการ ค่า 3 หมายถึงมีผลกระทบปานกลาง และ 5 หมายถึงมีผลกระทบอย่างมากต่อโครงการ จากนั้นนำค่าผลรวมการถ่วงค่าน้ำหนักทั้ง 13 ปัจจัยมาคำนวณหาค่าปัจจัยความซับซ้อนเชิงเทคนิค (TFC) จาก $TCF = 0.06 \times (0.01 \times \text{ผลรวมของปัจจัยทางเทคนิค})$

ตารางที่ 2.7 ตารางปัจจัยความซับซ้อนเชิงเทคนิค

รหัส	ปัจจัยทางเทคนิค	ค่าถ่วงน้ำหนัก
T1	Distributed System	2
T2	Performance	1
T3	End User Efficiency	1
T4	Complex Internal Processing	1
T5	Reusability	1
T6	Easy to Install	0.5
T7	Easy to Use	0.5
T8	Portability	2
T9	Easy to Change	1
T10	Concurrency	1
T11	Special Security Features	1
T12	Provides Direct Access for Third Parties	1
T13	Special User Training Facilities Are Required	1

2.6.4 ปัจจัยความซับซ้อนของสภาพแวดล้อม (The Environment Complexity Factor - ECF)

เป็นการหาค่าปัจจัยที่วัดจากระดับประสบการณ์ของกลุ่มผู้พัฒนาในโครงการ ซึ่งถ้ากลุ่มผู้พัฒนามีประสบการณ์มากย่อมส่งผลต่อการคำนวณค่า ยูสเคสพ้อยท์ (UCP) มากกว่ากลุ่มผู้พัฒนาที่มีประสบการณ์น้อย โดยที่กลุ่มผู้พัฒนาจะให้ค่าผลกระทบในแต่ละปัจจัยดังแสดงในตาราง 2.8 ซึ่งให้ค่าอยู่ระหว่างค่า 0 ถึง 5 โดยที่ 1 หมายถึงมีผลกระทบทางด้านลบกับโครงการ ค่า 0 หมายถึงปัจจัยนั้นไม่มีผลกระทบใดๆกับโครงการ และ ค่า 5 หมายถึงมีผลกระทบกับโครงการในทางบวก จากนั้นนำค่าผลกระทบของปัจจัยคูณกับค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละข้อ แล้วหาผลรวมที่ได้จากการคำนวณในแต่ละข้อ นำไปหาค่าปัจจัยความซับซ้อนของสภาพแวดล้อม (ECF) จาก

$$ECF = 1.4 + (-0.03 \times \text{ผลรวมของค่าปัจจัยสภาพแวดล้อม (Environment Total Factor)})$$

ตารางที่ 2.8 ตารางปัจจัยความซับซ้อนของสภาพแวดล้อม

รหัส	ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม	ค่าถ่วงน้ำหนัก
E1	Familiarity with UML	1.5
E2	Part-Time Workers	-1
E3	Analyst Capability	0.5
E4	Application Experience	0.5
E5	Object-Oriented Experience	1
E6	Motivation	1
E7	Difficult Programming Language	-1
E8	Stable Requirements	2

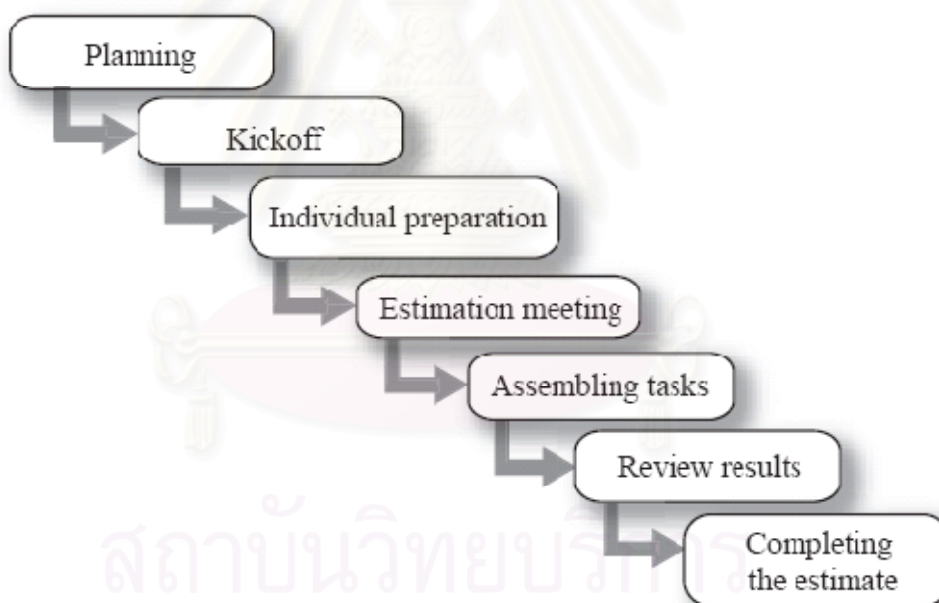
2.6.5 การประมาณค่าชั่วโมงกำลังคนที่ต้องใช้ในโครงการจากยูสเคส พ้อยท์

สำหรับองค์กรที่มีการเก็บข้อมูลจำนวนอัตราผลผลิตต่อยูสเคสพ้อยท์จากโครงการที่พัฒนา ก็สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาตัดสินใจในการเลือกค่ากำลังคนที่ต้องใช้ต่อยูสเคสพ้อยท์ได้ แต่ถ้าไม่มีการเก็บข้อมูลเหล่านี้ สามารถใช้ค่าประมาณจากการนับปัจจัยความซับซ้อนของสภาพแวดล้อม โดยนับจำนวนข้อของปัจจัยสภาพแวดล้อม E1-E6 ที่มีค่ามากกว่า 3 นำมารวมกับ E7-E8 ที่มีค่าต่ำกว่า 3 ถ้าผลรวมที่ได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 จะใช้ค่า 20 ชั่วโมงกำลังคนต่อยูสเคสพ้อยท์ ถ้าได้ค่า 3 หรือ 4 จะใช้ค่า 28 ชั่วโมงกำลังคนต่อยูสเคสพ้อยท์ แต่ถ้าค่าที่ได้มากกว่า 4 จำเป็นต้องมีการปรับค่าปัจจัยความซับซ้อนของสภาพแวดล้อม โดยการเพิ่มระดับประสิทธิภาพของกลุ่มพัฒนา และความแน่นอนของโครงการให้มากขึ้น หรืออาจใช้ค่า 36 ชั่วโมงกำลังคนต่อยูสเคสพ้อยท์ ในการประมาณกำลังคนที่ต้องใช้

2.7 การประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ (Wideband Delphi)

การประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ นั้นถูกคิดขึ้นมาในปี 1940 โดยบริษัท Rand Corporation เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการคาดการณ์ ซึ่งถูกนำมาดัดแปลงใช้ในหลายอุตสาหกรรมในการประมาณงานหลากหลายประเภทงาน (tasks) รวมถึง โครงการซอฟต์แวร์

การประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ นั้นมีประโยชน์อย่างมากต่อการวางแผนโครงการ (Project Planning) เนื่องจากช่วยในการสร้างส่วนประกอบที่สำคัญซึ่งจำเป็นต่อการวางแผนโครงการ อีกทั้งการประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ นั้นยังช่วยลดความผิดพลาดเนื่องจากการประมาณที่ไม่ถูกต้อง ช่วยลดความอคติ (bias) ของผู้ที่ทำการประมาณทำให้ผลที่ได้จากการประมาณมีความใกล้เคียง และถูกต้องกับค่าที่แท้จริงมากขึ้น กระบวนการในการประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ นั้นมีขั้นตอนต่างๆดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 กระบวนการประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ

กระบวนการประมาณเริ่มจากการที่ผู้จัดการโครงการเลือกผู้นำในการประมาณรวมถึงกลุ่มคนที่จะทำการประมาณ (Estimation team) ซึ่งมีจำนวน 3-7 คน โดยประกอบไปด้วยการประชุม 2 ครั้ง และดำเนินการประชุมโดยผู้นำประชุมการประมาณ เริ่มจากการประชุมเริ่มต้น (Kickoff Meeting) จะมีการสร้างโครงสร้างการแตกงาน (Work Breakdown Structure-WBS) และถกเถียงข้อสันนิษฐานต่างๆ หลังจากนั้น สมาชิกในกลุ่มที่จะทำการประมาณแต่ละคนจะ

เริ่มทำการประมาณงานต่างๆที่ได้สร้างไว้ในโครงสร้างการแต่งงาน จากนั้นจะมีการประชุมครั้งที่สองซึ่งคือ วาระการประมาณ (Estimation session) โดยทำการพิจารณาแก้ไขค่าการประมาณของแต่ละคน เพื่อให้ค่าที่ได้ มีความใกล้เคียงและสอดคล้องกัน และผู้จัดการโครงการรวบรวมค่าที่ได้มาสรุปผล และนำมาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนโครงการซอฟต์แวร์ แบบร่างของการประมาณด้วยไวต์แบนด์เดลไฟ แสดงในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 แบบร่างของการประมาณด้วยไวต์แบนด์เดลไฟ

ชื่อ	แบบร่างไวต์แบนด์เดลไฟ
วัตถุประสงค์	สมาชิกโครงการสร้างการประมาณและโครงสร้างการแต่งงาน
ผลสรุป	กระบวนการประมาณที่ทำซ้ำได้ กลุ่มสมาชิกโครงการสามารถสร้าง การประมาณที่สอดคล้องกันเพื่อความสำเร็จของโครงการ
ผลิตภัณฑ์งาน	ข้อมูลเข้า <ul style="list-style-type: none"> — เอกสารภาพรวมและขอบเขต หรือ เอกสารที่ระบุถึง ของเขตของผลิตภัณฑ์งาน ซึ่งจะทำการประมาณ ข้อมูลออก <ul style="list-style-type: none"> — โครงสร้างการแต่งงาน (WBS) — ค่าประมาณกำลังคน (Effort) ของแต่ละงานในโครงสร้างการแต่งงาน
เกณฑ์การเข้า	<ul style="list-style-type: none"> — เอกสารภาพรวมและขอบเขต หรือ เอกสารที่ระบุถึง ของเขตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้การยอมรับจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้ใช้งาน ผู้จัดการ และกลุ่มวิศวกร และต้องแน่ใจว่า สมาชิกกลุ่มมีความเข้าใจเพียงพอเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์งาน — การประชุมเริ่มต้น และวาระการประมาณต้องมีการตารางเวลาไว้ แต่ละครั้งอย่างน้อย 2 ชั่วโมง — ผู้จัดการโครงการ และผู้นำการประชุม เข้าใจถึงเป้าหมายในการประมาณ และสามารถระบุขอบเขตของผลิตภัณฑ์งานที่ทำการประมาณได้
แนวทางปฏิบัติเบื้องต้น	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้จัดการโครงการเลือกผู้นำในการประมาณรวมถึงกลุ่มคนที่ทำการประมาณ (Estimation team) ซึ่งมีจำนวน 3-7 คน 2. การประชุมเริ่มต้น โดยผู้นำประชุมการประมาณ เตรียมการและ นำ

	<p>การอภิปราย เพื่อที่จะรวบรวมความคิด ข้อเสนอพื้นฐาน เพื่อสร้างโครงสร้างการแต่งงาน และ ตัดสินชี้ขาดในการประเมินในแต่ละส่วน</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. การเตรียมการเฉพาะบุคคล ซึ่งหลังจากทำการประชุมเริ่มต้นแล้ว สมาชิกแต่ละคนจะเริ่มทำการประเมินสำหรับแต่ละงานตามโครงสร้างการแต่งงาน โดยมีการทำเอกสารทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการแต่งงาน หรือมีข้อเสนอพื้นฐานที่ขาดหายไป 4. วาระการประเมิน ผู้นำประชุมการประเมินจะทำที่ละขั้นเข้าไปเรื่อยๆจนกว่าค่าประเมินของแต่ละคนจะใกล้เคียงกัน โดยเขียนค่าที่ได้จากการประเมินของทุกคนบนกระดาน เพื่อให้ทุกคนได้เห็นช่วงของค่าการประเมิน แล้วให้ผู้ประเมินแต่ละคนแก้ไข ค่าประเมินของแต่ละคนด้วยตัวเอง แล้วนำมาแสดงบนกระดานอีกครั้งไปเรื่อยๆจนช่วงของค่าประเมินที่ได้เป็นที่ยอมรับของทุกคน หรือหมดเวลา 2 ชั่วโมง 5. การรวบรวมงาน โดยที่ผู้จัดการโครงการทำงานร่วมกับกลุ่มประเมินเพื่อเก็บค่าการประเมินของสมาชิก และใช้เป็นรายการงาน และข้อเสนอพื้นฐาน ในการวางแผนโครงการ 6. การทบทวนผลลัพธ์ ผู้จัดการโครงการทำการทบทวนผลของรายการงาน กับกลุ่มประเมิน
แนวทางเลือก	<ol style="list-style-type: none"> 1. ก่อนการเริ่มขั้นที่ 1 ถ้าสมาชิกในกลุ่มไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะทำการประเมิน ให้ทำการจบกระบวนการ แล้วก่อนที่จะเริ่มต้นอีกครั้ง ผู้จัดการโครงการจะต้องทำเอกสารในส่วนข้อมูลที่ขาดหาย โดยการแก้ไข เอกสารภาพรวมและขอบเขต 2. ในช่วงต้นของขั้นตอนที่ 1 หรือ 3 ถ้าสมาชิกยังมีสิ่งที่ไม่เข้าใจ จะต้องทำการแก้ไขก่อนที่จะเริ่มทำการประเมิน โดยให้ทุกคนยอมรับถึงแผนการแก้ไขสิ่งนั้นก่อน และทำการจบกระบวนการไปก่อน
เกณฑ์การออก	<p>การจบกระบวนการ เกิดขึ้นหลังจากที่ กลุ่มประเมินทำการประเมินสิ่งที่ต้องประเมินแล้ว หรือ มีการยอมรับในแผนการแก้ไขส่วนที่ยังไม่เข้าใจ</p>

2.7.1. การเลือกสมาชิกในกลุ่มการประมาณ (Choosing the team)

การเลือกสมาชิกในกลุ่มการประมาณเป็นส่วนสำคัญอย่างมากในการสร้างการประมาณที่แม่นยำ อีกทั้งยังต้องความรู้เพียงพอกับที่องค์กรต้องการ และเคยผ่านงานทางด้านโครงการวิศวกรรมมาก่อน เพื่อพร้อมที่จะเรียนรู้การประมาณ

ผู้นำประชุมการประมาณควรจะคุ้นเคยกับกระบวนการไวต์แบนด์เดลไฟ มาก่อน ซึ่งบางครั้งผู้จัดการโครงการอาจทำหน้าที่นี้เองก็ได้ แต่ควรหลีกเลี่ยงถ้าเป็นไปได้ เนื่องจากผู้จัดการโครงการควรเป็นส่วนหนึ่งในกลุ่มการประมาณ เพื่อจะช่วยให้การพิจารณาข้อสันนิษฐานต่างๆ เพราะจะมีมุมมองภาพรวมเกี่ยวกับลำดับความสำคัญของโครงการ ซึ่งทางนักวิศวกรรม ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และผู้ใช้งาน ไม่ทราบในช่วงแรกเริ่ม

2.7.2. การประชุมเริ่มต้น (Kickoff meeting)

จุดประสงค์ของการประชุมเริ่มต้นนั้นคือการเตรียมความพร้อมของสมาชิกในกลุ่มการประมาณ สำหรับวาระการประมาณ โดยเริ่มจากการให้เอกสารภาพรวมและขอบเขต หรือเอกสารอื่นๆที่ช่วยให้ผู้ที่ทำการประมาณได้เข้าใจถึงโครงการที่กำลังจะทำการประมาณ สมาชิกทุกคนในกลุ่มที่จะทำการประมาณจะต้องอ่านเอกสารเหล่านี้ และทำความเข้าใจก่อนที่จะเริ่มการประชุม

ก่อนการเริ่มการประชุมนั้นผู้จัดการโครงการและ ผู้นำประชุมการประมาณ จะตั้งเป้าหมายของการประชุมครั้งนี้ก่อนด้วยข้อความที่ไม่ยืดเยื้อ เข้าใจง่าย เช่น การจัดทำการประมาณสำหรับการพัฒนาและทดสอบในช่วงแรกของโครงการ โดยที่ผู้นำประชุมการประมาณจะทำการนำการประชุมโดยประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆดังนี้

- ผู้นำประชุมการประมาณอธิบายถึงวิธีการประมาณด้วยไวต์แบนด์เดลไฟ ให้กับผู้ประมาณใหม่ที่ไม่เคยใช้มาก่อน
- ถ้าผู้ประมาณคนใดยังไม่ได้อ่านเอกสารภาพรวมและขอบเขต หรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้นำประชุมการประมาณจะอธิบายรายละเอียดให้กับผู้ประมาณ
- ผู้นำประชุมการประมาณทบทวนเป้าหมายการประชุม แล้วตรวจสอบว่าผู้ทำการประมาณแต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจเพียงพอหรือไม่ในการทำให้สำเร็จตามเป้าหมาย
- อภิปรายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์งานที่จะทำการพัฒนาและรวบรวมข้อสันนิษฐานความคิดต่างๆ

- จัดทำรายการงาน (task list) ซึ่งเป็นงานหลัก และเป็นระดับบนของโครงสร้างการแต่งงาน รายละเอียดงานย่อยสามารถเพิ่มเติมภายหลัง
- ทำข้อตกลงเกี่ยวกับหน่วยที่จะใช้ในการประมาณ เช่น วัน สัปดาห์ หน้า หรือ อื่นๆ

2.7.3. การเตรียมการเฉพาะบุคคล (Individual Preparation)

หลังจากการประชุมเริ่มต้น (Kickoff meeting) ผู้นำประชุมการประมาณจะเขียนรายการงาน และข้อสันนิษฐานที่ได้จากการประชุม และส่งให้กับผู้ประมาณทุกคน สมาชิกแต่ละคนจะทำการประมาณรายการงานที่ได้รับโดยอิสระ ไม่ขึ้นกันกับคนใดคนหนึ่ง แล้วเขียนผลลัพธ์ลงแบบฟอร์มการเตรียมการเฉพาะบุคคล ดังแสดงในรูปที่ 2.7

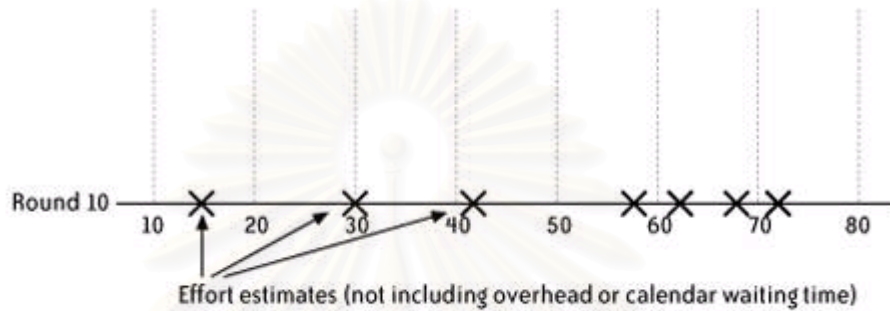
Task list		Assumptions	
Tasks to achieve goal	Time	1.	_____
_____	_____	2.	_____
_____	_____	3.	_____
_____	_____	4.	_____
_____	_____	5.	_____
_____	_____	6.	_____
Calendar waiting time, delays	_____	7.	_____
_____	_____	8.	_____
_____	_____	9.	_____
_____	_____	10.	_____
_____	_____	11.	_____
Project overhead tasks	_____	12.	_____
_____	_____	13.	_____
_____	_____	14.	_____
_____	_____	15.	_____

รูปที่ 2.7 แบบฟอร์มการเตรียมการเฉพาะบุคคล

ในแต่ละค่าของการประมาณนั้นควรอยู่ในรูปแบบของกำลังคน ไม่ใช่เวลาตามปฏิทิน หมายความว่าเวลาในหน่วยวันของการประมาณนั้นคือเวลาต่อหนึ่งคนที่ต้องใช้ในการทำงานหนึ่งๆให้เสร็จ เช่น งานหนึ่งต้องใช้คนแรก 10 วัน และคนที่สอง 6 วัน คิดเป็นกำลังคนในหน่วยวัน คือ 16 แต่ถ้าทั้งสองคนทำงานพร้อมกัน คิดตามหน่วยวันในปฏิทินจะใช้เวลา 10 วันใน

เตรียมการส่วนบุคคล โดยงานที่ได้รับการยอมรับจากกลุ่มการประมาณที่จะให้เพิ่มลงในโครงสร้างการแต่งงาน จะถูกบันทึกลงในแบบฟอร์มการประมาณ ซึ่งกิจกรรมต่างๆที่ผู้นำการประชุมจะต้องดำเนินการมีดังนี้

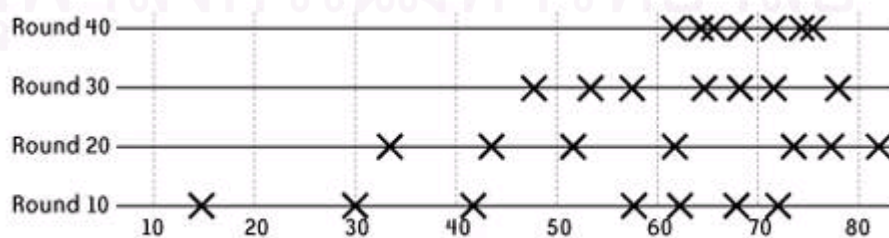
- เก็บรวบรวมแบบฟอร์มจากผู้ประเมินแล้วนำค่าที่ได้มาวาดเป็นกราฟผลสรุปบนกระดาน ดังแสดงในรูปที่ 2.9 จากนั้นก็ส่งคืนแบบฟอร์มคืนให้กับผู้ประเมิน



รูปที่ 2.9 กราฟผลสรุปช่วงของค่าประมาณ

- ผู้ประเมินทุกคนจะต้องทำความเข้าใจและแก้ไขงานที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงในแบบฟอร์มการประเมิน ทั้งข้อสันนิษฐานเพิ่มเติม คำถามต่างๆที่เกิดขึ้น แต่ยังไม่ได้มีการประเมิน
- ผู้ประเมินทำการแก้ไขค่าการประมาณของตนเองโดยบันทึกในช่อง เดลต้า (Delta) โดยบันทึกเป็นค่า +4 หมายถึงเพิ่มค่าการประมาณจากเดิม 4 และ -3 หมายถึงการลบค่าจากค่าการประมาณเดิม 3 แล้วเขียนผลรวมไว้ด้านล่างของแบบฟอร์ม

จากนั้นก็จะมีการทำแบบเดิมวนรอบไปจนกระทั่งผู้ประมาณทุกคนยอมรับในขอบเขตของค่าประมาณที่ได้ เนื่องจากในแต่ละรอบของการวาระการประมาณนั้นค่าประมาณที่ได้จากผู้ประมาณจะค่อยๆเริ่มมีค่าใกล้เคียงกันดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 กราฟผลสรุปการประมาณในแต่ละรอบของการประมาณ

2.7.5. การรวบรวมงาน (Assemble tasks)

หลังจากเสร็จสิ้นการประชุมการประมาณแล้ว ผู้จัดการโครงการจะทำงานร่วมกับผู้นำการประชุมเพื่อเก็บรวบรวมผลลัพธ์ จากส่วนการเตรียมการส่วนบุคคล และวาระการประมาณ โดยผู้จัดการโครงการจะคัดส่วนที่ซ้ำซ้อนออก เพื่อที่จะสรุปในส่วนของรายการงานในขั้นสุดท้าย และบันทึกลงในแบบฟอร์มผลสรุปการประมาณดังรูปที่ 2.11

Goal statement To estimate the time to develop prototype for customers A & B									
Estimators Mike, Quentin, Jill, Sophie								Units days	
<i>Shaded items must be discussed</i>									
WBS# or priority	Task name	M.	Q.	J.	S.	Best-case	Worst-case	Avg.-hi & lo	Notes
1	Interview customers (A+B)	6	4	3	3	3	6	3.5	
2	Develop requirements docs	5	10	2	5	2	10	5	Discrepancy between Q. and J.
3	Inspect requirements docs	7	5	6	5	5	7	5.5	
4	Do rework	8	7	9	7	7	9	7.5	
5	Prototype design	28	23	31	25	23	31	26.5	
6	Test design	9	7	6	6	6	9	6.5	
	Total	63	56	57	51	46	72	54.5	

รูปที่ 2.11 แบบฟอร์มผลสรุปการประมาณ

2.7.6. การทบทวนผลลัพธ์ (Review results)

หลังจากได้ผลสรุปการประมาณทั้งหมดแล้ว ผู้จัดการโครงการจะเรียกประชุมครั้งสุดท้ายเพื่อจะทบทวนผลการประมาณกับกลุ่มผู้ประมาณ โดยจุดประสงค์ของการประชุมนั้นก็เพื่อที่จะแน่ใจว่าผลที่ได้นั้นเพียงพอต่อการวางแผนหรือไม่ กลุ่มประมาณต้องตัดสินใจว่าค่าผลสรุปที่ได้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่ รวมถึงรายการของงานต่างๆนั้น มีเสร็จสมบูรณ์และถูกต้อง ถ้ามีงานบางส่วนที่จำเป็นต้องแตกออกเป็นงานย่อยๆ ก็สามารถที่จะจัดวาระการประมาณเพื่อที่จะประมาณค่าของงานในแต่ละงานย่อยเหล่านั้น

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 ฟังก์ชันพ้อยท์จะช่วยสนับสนุนแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการอย่างไร (How Function Points Support the Capability Maturity Model Integration)[7]

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอถึงบทบาทของฟังก์ชันพ้อยท์ในการเพิ่มระดับวุฒิภาวะของกระบวนการและองค์กร โดยกล่าวว่าองค์กรที่ต้องการจะปรับปรุงระดับวุฒิภาวะตามบริบทของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการให้สูงขึ้นนั้น จำเป็นที่จะต้องเพิ่มระดับวุฒิภาวะของการวัดด้วย และมีการแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันพ้อยท์และกลุ่มกระบวนการในระดับวุฒิภาวะต่างๆของซีเอ็มเอ็มไอ

ฟังก์ชันพ้อยท์เป็นวิธีการที่ใช้ในการวัดเพื่อบอกจำนวนขนาดฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ถูกสร้างขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ และยังได้มีการระบุถึงจุดประสงค์สำหรับการนับด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์ โดย International Function Point Users Group (IFPUG) ไว้ดังนี้

- เพื่อที่จะใช้ในการวัดที่เกี่ยวกับความสามารถในการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้งานร้องขอและที่ผู้ใช้งานจะได้รับ
- เพื่อที่จะใช้ในการวัดโดยที่ไม่ขึ้นกับเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์
- เพื่อให้เป็นปัจจัยที่เป็นปกติสำหรับการวัดซอฟต์แวร์

การวัดเป็นส่วนสำคัญดังที่มีการอ้างถึงในบทความการใช้งานและการดำเนินการซีเอ็มเอ็มไอ (Using and Implementing CMM) ไว้ว่า องค์กรส่วนใหญ่ที่ไม่สามารถปรับจากระดับ 1 ไปให้ถึงระดับที่ 2 ได้นั้นเนื่องจากไม่มีการวัดที่ใช้ในการวางแผนโครงการ การเฝ้าติดตาม และการจัดการความต้องการ ซึ่งการวัดที่ขาดไปส่วนใหญ่คือการวัดขนาดของงานและผลิตภัณฑ์งาน ที่จะต้องดำเนินการหรือสร้างขึ้นมา ส่วนสำคัญที่จะใช้ในการตัดสินใจว่าจะใช้ฟังก์ชันพ้อยท์ในการวัดสิ่งใดที่เหมาะสมกับระดับวุฒิภาวะขององค์กรในขณะนั้น สามารถใช้วิธีจีคิวเอ็ม (Goal-Question-Metric - GQM) โดยมีการตั้งเป้าหมายก่อน จากนั้นจึงสร้างคำถามจากแต่ละเป้าหมายโดยที่คำตอบของคำถามเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่บอกว่าบรรลุเป้าหมายหรือไม่ แล้วจึงตัดสินใจวัดที่จะตอบคำถามเหล่านี้ในการใช้ฟังก์ชันพ้อยท์สำหรับซีเอ็มเอ็มไอวุฒิภาวะระดับที่ 2 ของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ เป็นการวัดเพื่อประมาณกำลังคน (Effort) และต้นทุน (Cost)

2.8.2 การประมาณกำลังคนในการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้ยูสเคส – ตาม ประสบการณ์จากอุตสาหกรรม (Estimating Software Development Effort based on Use Cases – Experiences from Industry) [8]

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอข้อแนะนำให้กับองค์กรต่างๆที่ต้องการปรับปรุงกระบวนการประมาณ (Estimation Process) โดยใช้ร่วมกับแบบจำลองยูสเคส (Use case model) รวมถึงผลลัพธ์ที่ได้ยังแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการนำยูสเคสมาใช้ในการประมาณกำลังคนที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์

อีกทั้งยังเป็นตัวบ่งบอกว่าวิธีการยูสเคสพ้อยท์ (Use case points) สามารถสนับสนุนกระบวนการประมาณได้ โดยที่ประสบการณ์ในการออกแบบแบบจำลองยูสเคสมีผลอย่างมากต่อค่าที่ได้จากการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

แบบจำลองยูสเคสเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายเพื่อใช้ในการสื่อสารและอธิบายความต้องการด้านการทำงานของระบบซอฟต์แวร์ โดยจะเป็นการกำหนดขอบเขตการทำงานของระบบที่จะพัฒนาซึ่งทำให้สามารถนำมาใช้ในการประมาณแบบบนไปล่าง (Top-down Estimation) นำเสนอโดย Karner และมีแนวคิดคล้ายกันกับฟังก์ชันพ้อยท์ แต่ก็มีจุดเด่นและจุดด้อยต่างกัน ดังนี้

- ฟังก์ชันพ้อยท์นั้นไม่ต้องการข้อมูลเข้าที่เป็นเอกสารในการคำนวณแต่ยูสเคสพ้อยท์จำเป็นต้องมีแบบจำลองยูสเคส ซึ่งเป็นการง่ายในการสร้างเครื่องมือสนับสนุนการคำนวณแบบยูสเคสพ้อยท์ผ่านเอกสารแบบจำลองยูสเคสโดยตรงได้เลย ดังนั้นการคำนวณแบบฟังก์ชันพ้อยท์จึงจำเป็นต้องใช้กำลังคนและทักษะมากกว่า
- เนื่องจากฟังก์ชันพ้อยท์นั้นมีมาตรฐานที่ใช้ในการนับข้อมูลต่างๆที่จะต้องใช้ในการคำนวณว่าจะนับได้อย่างไร แต่ยูสเคสพ้อยท์นั้นมีวิธีการที่บอกว่าจะนับยูสเคสพ้อยท์แต่ก็ยังไม่ได้เป็นมาตรฐานทำให้เป็นการยากที่จะเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคำนวณยูสเคสพ้อยท์ระหว่างองค์กร

งานวิจัยนี้ยังได้มีการเก็บข้อมูลการประมาณของ 3 โครงการโดยใช้วิธีการประมาณ ที่ต่างกันโดยเปรียบเทียบการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์ กับวิธีประมาณโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert estimation) และค่าที่แท้จริง (Actual values) จากผลลัพธ์ที่ได้นั้นการประมาณกำลังคนที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์นั้นได้ผลใกล้เคียงกับการประมาณด้วยวิธีผู้เชี่ยวชาญ

ทั้ง 3 โครงการและมีอยู่ 1 โครงการที่ค่าประมาณที่ได้จากใช้ยูสเคสพ้อยท์นั้นมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่แท้จริงมากกว่า สุดท้ายงานวิจัยนี้ยังแนะนำแนวคิดที่จะนำวิธีการประมาณแบบล่างไปบน (Bottom-up Estimation) มาใช้งานร่วมกับวิธียูสเคสพ้อยท์ซึ่งเป็นการประมาณแบบบนไปล่าง (Top-down Estimation) เพื่อที่จะประมาณทุกๆกิจกรรมในโครงการได้สมบูรณ์ขึ้นเนื่องจากบางกิจกรรมจะไม่ขึ้นอยู่กับค่าที่ประมาณโดยยูสเคสพ้อยท์ เช่น การฝึกอบรม เป็นต้น

2.8.3 การประมาณซอฟต์แวร์ : วิธีปฏิบัติที่สมบูรณ์แบบช่วยสร้างสิ่งที่สมบูรณ์แบบ (Software Estimation : Perfect Practice Makes Perfect) [9]

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดข้อแนะนำที่เกี่ยวข้องกับวิธีปฏิบัติในกระบวนการประมาณซอฟต์แวร์ โดยเสนอให้มีการกำหนดกระบวนการประมาณขององค์กรที่สามารถนำมาใช้ร่วมกันหลายๆโครงการ และเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ในการประมาณโครงการในระยะเริ่มต้นโครงการนั้นจะทำได้และมีความถูกต้องนั้นขึ้นอยู่กับว่าองค์กรนั้นมีระดับวุฒิภาวะเท่าใด เนื่องจากองค์กรที่มีระดับวุฒิภาวะที่ต่ำนั้นจะไม่สามารถรู้ถึงข้อมูลหลายๆอย่างที่จำเป็นในการประมาณโครงการเพื่อที่จะให้ได้ค่าประมาณที่ถูกต้อง กระบวนการประมาณที่งานวิจัยนี้ได้แนะนำไว้คือ กระบวนการประมาณแบบกลุ่ม (Group Estimation Processes) โดยใช้วิธีการประมาณแบบ Wideband Delphi สุดท้ายงานวิจัยนี้ได้สรุปข้อแนะนำไว้ดังนี้

- ไม่ควรที่จะรีบประมาณแบบไม่มีกระบวนการที่แน่นอน แต่ควรใช้เวลาเพื่อจะกำหนดวิธีการประมาณที่เหมาะสม
- รวมงานที่ต้องประมาณที่จำเป็นประจำให้เป็นกระบวนการระดับองค์กร
- ใช้วิธีการประมาณแบบกลุ่มโดยใช้สมาชิกในกลุ่มได้เรียนรู้วิธีการประมาณจากสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม
- จัดเก็บและรวบรวมการวัดของการประมาณ (Estimation measurement) ที่ทำได้ เพื่อใช้ในการประมาณครั้งต่อไป

หลีกเลี่ยงการประมาณโดยที่ไม่มีข้อมูลเพียงพอ ควรที่จะมีการวิเคราะห์ความต้องการ เพื่อให้เข้าใจในงานที่จะต้องทำให้แน่นอนก่อนที่จะประมาณ

บทที่ 3

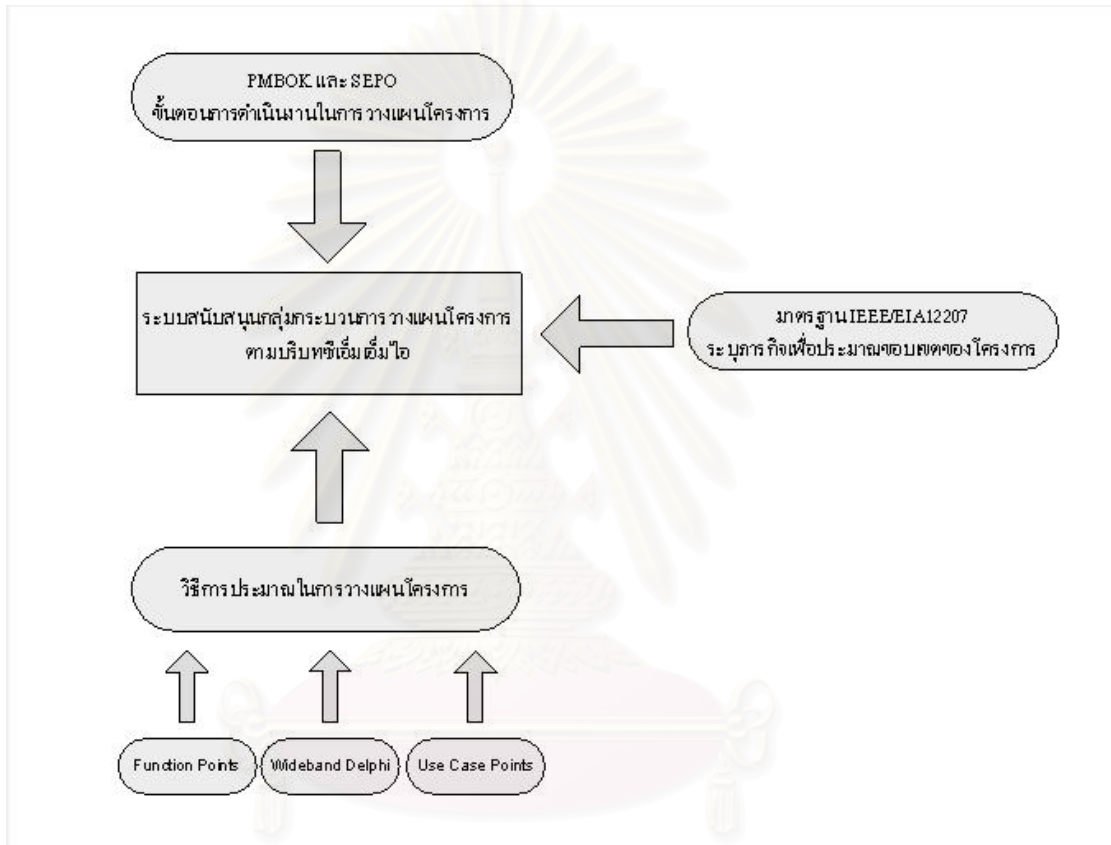
การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผน โครงการ

กระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ เป็นการพัฒนาและสนับสนุนความสามารถทางจัดทำและบำรุงแผนซึ่งกำหนดกิจกรรมที่จะต้องทำ ในโครงการขององค์กร จากการศึกษาแนวทางปฏิบัติเฉพาะข้อ 1.1- 1.4 ของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ ดังตาราง 3.1

ตารางที่ 3.1 เป้าหมายและวิธีปฏิบัติเฉพาะของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ

เป้าหมายเฉพาะ	วิธีปฏิบัติเฉพาะ
SG1 จัดสร้างการประมาณการ	SP1.1-1 ประมาณขอบเขตของโครงการ
	SP1.2-1 สร้างการประมาณของผลิตภัณฑ์งาน และคุณลักษณะของงาน
	SP1.3-1 กำหนดวัฏจักรของโครงการ
	SP1.4-1 กำหนดการประมาณกำลังคนและราคา
SG2 จัดทำแผนโครงการ	SP2.1-1 จัดทำงบประมาณและกำหนดการ
	SP2.2-1 ระบุความเสี่ยงของโครงการ
	SP2.3-1 วางแผนการจัดการข้อมูลโครงการ
	SP2.4-1 วางแผนสำหรับทรัพยากรของโครงการ
	SP2.5-1 วางแผนด้านความรู้และทักษะที่ ต้องการ
SG3 ได้รับข้อมูลผู้กมัดในแผนงาน	SP3.1-1 ทบทวนแผนงานที่มีผลต่อโครงการ
	SP3.2-1 ทำให้งานและระดับของทรัพยากร สอดคล้องกัน
	SP3.3-1 ได้รับพันธะสัญญาในแผนงาน

จากการศึกษาข้อปฏิบัติของแนวทางปฏิบัติเฉพาะของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการพบว่าเราสามารถที่จะนำวิธีการและมาตรฐานต่างๆมาใช้ในการออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ เพื่อให้เป็นไปตามข้อปฏิบัติของแนวทางปฏิบัติเฉพาะข้อ 1.1- 1.4 ของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการได้ดังรูปที่ 3.1

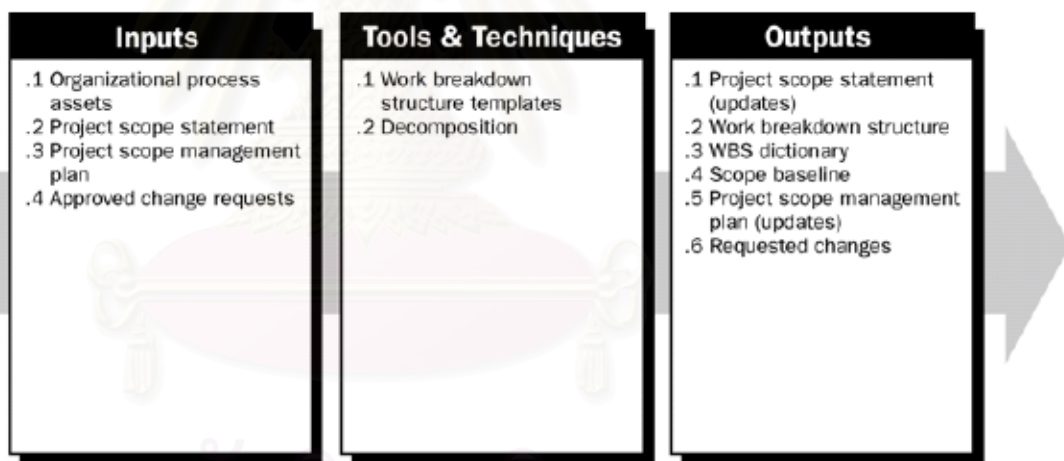


รูปที่ 3.1 วิธีการและมาตรฐานที่นำมาใช้ในการออกแบบการทำงานของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ

ในส่วนการทำงานหลักของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการที่ออกแบบมานั้นแบ่งออกได้ 2 ส่วนดังนี้

3.1 การกำหนดขอบเขตของโครงการ

การประมาณของเขตของโครงการนั้นสามารถที่จะนำโครงสร้างการแตกงาน (Work Breakdown Structure - WBS) มาสนับสนุนกำหนดขอบเขตของโครงการได้ อีกทั้งอ้างอิงจากกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ (Planning Process Group) จากข้อแนะนำองค์ความรู้การบริหารโครงการ ในแต่ละขั้นตอนการดำเนินงานในกลุ่มความรู้ในการบริหารโครงการ (Project Management Knowledge Areas) ของข้อแนะนำองค์ความรู้การบริหารโครงการซึ่งจะมีการแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นสามส่วนคือ ข้อมูลเข้า เครื่องมือและเทคนิค ข้อมูลออก ในขั้นตอนของการสร้างโครงสร้างการแตกงาน (Work Breakdown Structure - WBS) จะมีการระบุข้อมูลเข้าว่า สิ่งที่ต้องใช้ในการสร้างโครงสร้างการแตกงานมีอะไร จากนั้นจะบอกถึงข้อแนะนำหรือวิธีการที่จะใช้สร้างโครงสร้างการแตกงาน จากนั้นจะระบุถึงข้อมูลออกหลังจากสร้างโครงสร้างการแตกงานแล้วดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ข้อมูลเข้า เครื่องมือ และวิธีการ ข้อมูลออก ของการสร้างโครงสร้างการแตกงาน

ในส่วนการทำงานเกี่ยวกับการกำหนดวัฏจักรของโครงการนั้นได้มีการนำเอาแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์ (Software Life Cycle Model) โดยอ้างอิงจากมาตรฐาน IEEE/EIA 12207 Software Life Cycle Processes เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแม่แบบซึ่งระบุกิจกรรมและงานในโครงสร้างการแตกงาน (Work Breakdown Structure) ซึ่งมีความสอดคล้องกับวัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle – SDLC) ที่เลือกใช้ในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์

3.2 การประมาณโครงการ

การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการใน ส่วนของการประมาณโครงการนั้นได้มีการนำวิธีการประมาณที่ได้รับการยอมรับในการประมาณ โครงการซอฟต์แวร์ โดยที่การประมาณ (Estimation) นั้นส่วนสำคัญมากต่อความสำเร็จของ โครงการอีกทั้งยังสามารถช่วยในการปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ (Software Process Improvement - SPI) ในองค์กรได้เนื่องจากการประมาณที่ดียอมทำให้ทราบถึงข้อจำกัดแล้ว รายละเอียดการวางแผนโครงการมีความถูกต้อง ช่วยให้การตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆใน โครงการ ในส่วนของการประมาณค่าในโครงการนั้นได้นำวิธีการประมาณค่าโครงการ ด้วยวิธีการ ประมาณแบบบนลงล่าง (Top-down Estimation) และแบบล่างไปบน (Bottom-up Estimation) โดยได้รวบรวมวิธีการประมาณซึ่งเป็นที่นิยมเพื่อใช้สนับสนุนการปรับปรุงกระบวนการวางแผน โครงการด้วย เช่น Function Points, Use Case Points และ Wideband Delphi เครื่องมือที่จะ พัฒนาขึ้นสามารถช่วยผู้ใช้ในการประมาณขนาดของโครงการโดยรวมโดย Function Points และ Use Case Points ในขณะที่ใช้ Wideband Delphi ในการประมาณส่วนระดับงานย่อยใน โครงการ

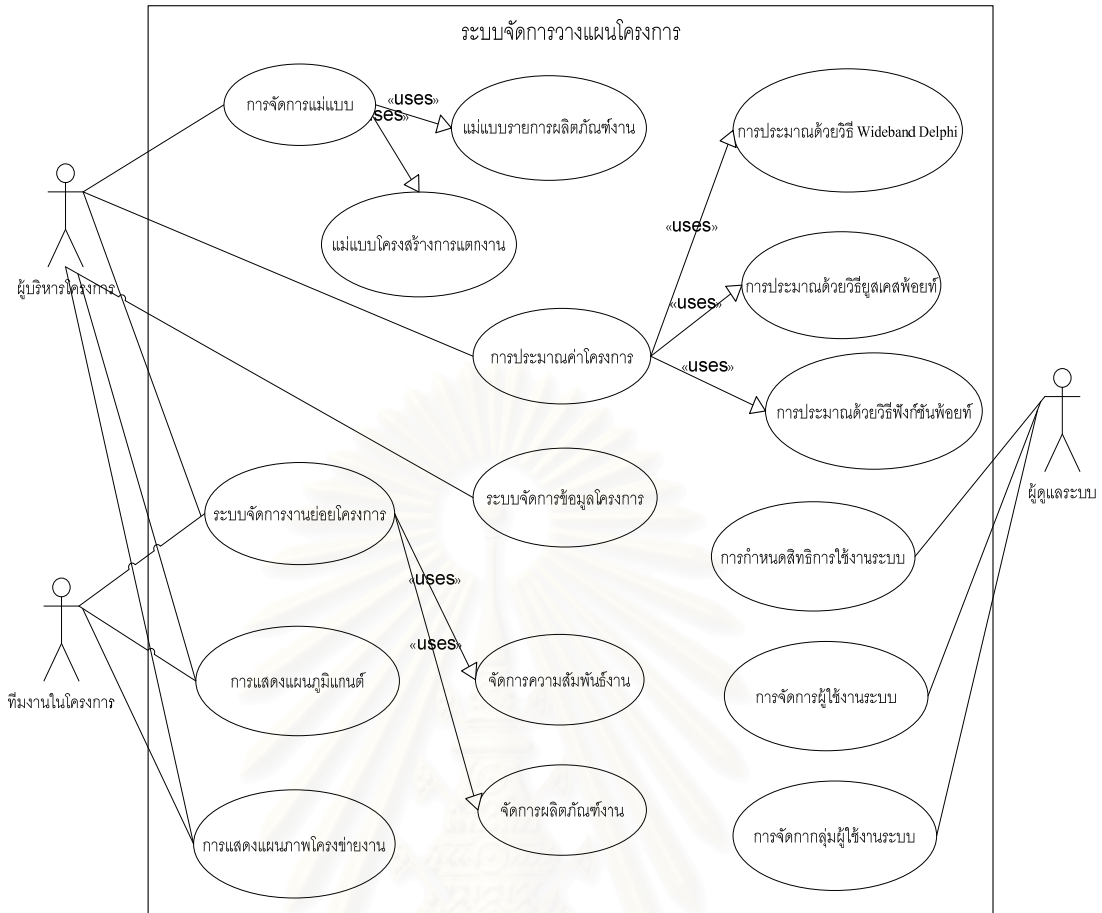
บทที่ 4

การพัฒนาระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ

จากการออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ ตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการที่ออกแบบไว้ในบทที่ 3 ผู้วิจัยนำสิ่งที่ได้มาวิเคราะห์ความต้องการเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการทำงานและการประเมินของกลุ่มกระบวนการ โดยในบทนี้ จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ความต้องการ และการพัฒนาระบบสนับสนุนในด้านแอปพลิเคชัน (Application) ฐานข้อมูล (Database) และการรักษาความปลอดภัย (Security) ของระบบ และการพัฒนาระบบ ทั้งในส่วนเครื่องมือที่ใช้ และวิธีการพัฒนา

4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบสามารถอธิบายได้ด้วยแผนภาพยูสเคส (Use-Case Diagram) ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งแสดงแผนภาพยูสเคสในมุมมองของแอดมินผู้บริหารจัดการข้อมูลโครงการจัดการแม่แบบโครงสร้างการแต่งงานรวมถึงประมาณค่าคุณลักษณะในโครงการและทีมงานโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถใช้งานระบบในการเข้าดูงานย่อยที่จะต้องทำในโครงการ รายละเอียดประกอบยูสเคสแสดงในตารางที่ 4.1 ถึง 4.16



รูปที่ 4.1 แผนภาพยูสเคสความต้องการของระบบสนับสนุน

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดประกอบยูสเคสการกำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ

ชื่อยูสเคส : กำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ
แอดเตอร์หลัก : ผู้ดูแลระบบ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้ดูแลระบบ - กำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบให้กับผู้ที่เข้าใช้งานระบบ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการกำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบผู้ใช้งานระบบ
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อเกิดโครงการใหม่ มีผู้ใช้งานระบบรายใหม่ แก้ไขสิทธิของผู้ใช้งานเดิม
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้มีสิทธิเข้าสู่ระบบ เพิ่มข้อมูลเพอร์มิชชัน(Permission) หรือลบ/แก้ไขข้อมูลเพอร์มิชชันผู้ใช้งานเดิม 2. กำหนดเพอร์มิชชันให้กับบทบาท (Role) สำหรับผู้ใช้สำหรับแต่ละโครงการที่ผู้ใช้มีส่วนร่วม

<p>ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ :</p> <p>กรณี 1 – ไม่มีบทบาทที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มบทบาทในระบบแล้วกำหนดเพอร์มิชชัน (Permission) สำหรับบทบาทที่เพิ่มเข้ามาในระบบ <p>กรณี 2 – ไม่มีเพอร์มิชชันที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่ม/แก้ไขข้อมูลเพอร์มิชชันในระบบ โดยกำหนดโมดูล (Modules) ที่เพอร์มิชชันสามารถใช้งานได้

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการกลุ่มผู้ใช้งานระบบ

ชื่อยูสเคส : การจัดการกลุ่มผู้ใช้งานระบบ
แอกเตอร์หลัก : ผู้ดูแลระบบ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้ดูแลระบบ - กำหนดบทบาท (Role) การเข้าใช้งานระบบให้กับผู้ที่จะเข้าใช้งานระบบ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการจัดการกลุ่มผู้ใช้งานระบบ
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อเกิดโครงการใหม่ มีผู้ใช้งานระบบรายใหม่ แก้ไขบทบาทของผู้ใช้งานเดิม
<p>ขั้นตอนงานโดยทั่วไป :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้มีสิทธิเข้าสู่ระบบ เพิ่มข้อมูลบทบาทหรือลบ/แก้ไขข้อมูลบทบาทผู้ใช้งานเดิม 2. กำหนดบทบาทให้กับผู้ใช้งานสำหรับแต่ละโครงการที่ผู้ใช้มีส่วนร่วม
<p>ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ :</p> <p>กรณี 1 – ไม่มีผู้ใช้งานที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มผู้ใช้งานในระบบแล้วกำหนดบทบาท (Role) สำหรับผู้ใช้ที่เพิ่มเข้ามาในระบบ <p>กรณี 2 – ไม่มีบทบาทที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่ม/แก้ไขข้อมูลบทบาทในระบบ โดยกำหนดเพอร์มิชชันสามารถใช้งานได้

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการผู้ใช้งานระบบ

ชื่อยูสเคส : การจัดการผู้ใช้งานระบบ
แอกเตอร์หลัก : ผู้ดูแลระบบ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้ดูแลระบบ

- กำหนดบัญชีผู้ใช้ให้กับผู้ที่เข้าใช้งานระบบ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการจัดการผู้ใช้งานระบบ
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อเกิดโครงการใหม่ มีผู้ใช้งานระบบรายใหม่ แก้ไขสิทธิของผู้ใช้งานเดิม
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : 1. กำหนดผู้มีสิทธิเข้าสู่ระบบ เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานระบบหรือลบ/แก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานเดิม
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ : กรณี 1 – ไม่มีผู้ใช้งานที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ 1. เพิ่มผู้ใช้งานในระบบ กรณี 2 – มีผู้ใช้งานที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ 1. ลบ/แก้ไขข้อมูลบทบาทในระบบ

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการแม่แบบ

ชื่อยูสเคส : การจัดการแม่แบบ
แอดเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ - กำหนดแม่แบบตามแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการจัดการแม่แบบ
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อเกิดแม่แบบใหม่สำหรับใช้งานในโครงการ
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : 1. เพิ่มข้อมูลแม่แบบ หรือลบ/แก้ไขข้อมูลแม่แบบเดิม
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ : กรณี 1 – ไม่มีแม่แบบที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ 1. เพิ่มแม่แบบในระบบ กรณี 2 – มีแม่แบบที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ 1. ลบ/แก้ไขข้อมูลแม่แบบในระบบ

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน

ชื่อยูสเคส : การจัดการแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
แอดเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ - กำหนดแม่แบบโครงสร้างการแต่งงานตามแม่แบบของแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการจัดการแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน (Work Breakdown Structure - WBS)
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อเกิดแม่แบบโครงสร้างการแต่งงานใหม่สำหรับใช้งานในโครงการ
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : 1. เพิ่มข้อมูลแม่แบบ หรือลบ/แก้ไขข้อมูลแม่แบบเดิม
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ : กรณี 1 – ไม่มีแม่แบบของแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์ที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ 1. เพิ่มแม่แบบของแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์ในระบบ แล้วเพิ่มแม่แบบโครงสร้างการแต่งงานให้กับแม่แบบของแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์ กรณี 2 – มีแม่แบบของแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์ที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ 1. ลบ/แก้ไขข้อมูลแม่แบบโครงสร้างการแต่งงานในระบบ

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการแม่แบบผลิตภัณฑ์งาน

ชื่อยูสเคส : การจัดการแม่แบบผลิตภัณฑ์งาน
แอดเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ - กำหนดแม่แบบซึ่งแสดงรายการของผลิตภัณฑ์งานตามแม่แบบของแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการจัดการแม่แบบผลิตภัณฑ์งาน (Work Products)
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อเกิดแม่แบบซึ่งแสดงรายการของผลิตภัณฑ์งานสำหรับใช้งานในโครงการ
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : 1. เพิ่มข้อมูลแม่แบบผลิตภัณฑ์งาน หรือลบ/แก้ไขข้อมูลแม่แบบผลิตภัณฑ์งานเดิม

<p>ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ :</p> <p>กรณี 1 – ไม่มีแม่แบบโครงสร้างการแต่งงานที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มแม่แบบของโครงสร้างการแต่งงานระบบ แล้วเพิ่มแม่แบบผลิตภัณฑ์งานให้กับแม่แบบของโครงสร้างการแต่งงาน <p>กรณี 2 – มีแม่แบบของโครงสร้างการแต่งงานที่ต้องการกำหนดอยู่ในระบบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ลบ/แก้ไขข้อมูลแม่แบบผลิตภัณฑ์งานในระบบ

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการข้อมูลโครงการ

ชื่อยูสเคส : การจัดการข้อมูลโครงการ
แอกเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ - จัดการข้อมูลของโครงการ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการเพิ่ม/แก้ไขข้อมูลรายละเอียดของโครงการ รวมถึงการเพิ่ม/แก้ไข/ลบสมาชิกผู้มีส่วนร่วมในโครงการ และติดตามประวัติการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของโครงการรูปของรีวิชั่น (Revision)
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อต้องการเพิ่ม/แก้ไขข้อมูลโครงการ โดยเลือกจากเมนูหลัก
<p>ขั้นตอนงานโดยทั่วไป :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลโครงการ สามารถทำได้โดยการกดที่เมนูสร้างโครงการใหม่ (Create New Project) 2. เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลโครงการ สามารถทำได้โดยกดไปที่ชื่อโครงการในหน้าแสดงรายการโครงการในระบบ 3. เมื่อต้องการติดตามประวัติการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลโครงการ สามารถทำได้โดยการกดชื่อโครงการในหน้าแสดงรายการโครงการในระบบ ซึ่งจะแสดงประวัติการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของโครงการรูปของรีวิชั่น (Revision)
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ :

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการข้อมูลงานย่อยของโครงการ

ชื่อยูสเคส : การจัดการข้อมูลงานย่อยของโครงการ
แอดเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ - จัดการข้อมูลงานย่อยของโครงการ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลงานย่อยของโครงการ และติดตามประวัติการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของงานย่อยในโครงการรูปของรีวิชัน (Revision)
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อต้องการเพิ่ม/แก้ไขข้อมูลงานย่อยในโครงการ โดยเลือกจากเมนูหลัก
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : <ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลงานโครงการ สามารถทำได้โดยการกดที่เมนูสร้างงานใหม่ (Create New Task) 2. เมื่อต้องการสร้างเวอร์ชันย่อยของกลุ่มงาน สามารถทำได้โดยไปที่สร้างกลุ่มงานใหม่ (Create New Build) 3. เมื่อต้องการแก้ไขรายละเอียดของงาน สามารถทำได้โดยกดไปที่ชื่อของงาน (Task) โครงการในหน้าแสดงรายการงานในโครงการ 4. เมื่อต้องการติดตามประวัติการปรับปรุงแก้ไขงานในโครงการ สามารถทำได้โดยการกดเลือกที่แสดงประวัติรีวิชันของโครงสร้างการแตกงาน (WBS Revision History) ในหน้าแสดงรายการงานของโครงการ ซึ่งจะแสดงประวัติการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของงานในโครงการรูปของรีวิชัน (Revision)
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ : <p>กรณี 1 – เมื่อต้องการแก้ไขช่วงเวลาของงานในโครงการที่ผ่านการประมาณและจัดเก็บข้อมูลช่วงเวลาวิกฤติจากแผนภาพโครงข่ายงาน (Network Diagram)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การแก้ไขช่วงเวลาของงานซึ่งเป็นงานวิกฤติที่กำหนดโดยการวิเคราะห์เส้นทางวิกฤติ (Critical Path) ถ้าเวลาที่ระบุมีช่วงเวลาเกินกว่าระยะเวลาช่วงเวลาที่กำหนดในช่วงเวลาวิกฤติของโครงการจะมีขึ้นข้อความเตือน (Warning Message) ว่าการแก้ไขเวลาของงานอาจทำให้โครงการเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการความสัมพันธ์ของงาน

ชื่อยูสเคส : การจัดการความสัมพันธ์ของงาน
แอดเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ - จัดการความสัมพันธ์ของงานในโครงการ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้ อธิบายการจัดการความสัมพันธ์ของงาน
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อมีความขึ้นต่อกันของงาน (Task Dependency) ในโครงการ
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : 1. เพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลความสัมพันธ์ที่มีการขึ้นต่อกันของงาน
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ : กรณี 1 – ความสัมพันธ์ที่เพิ่มมีลักษณะเป็นการวนซ้ำของงาน 1. การกำหนดความสัมพันธ์ที่มีลักษณะการวนซ้ำจะมีขึ้นข้อความเตือน (Warning Message) ว่าไม่สามารถเพิ่มความสัมพันธ์ในลักษณะการวนซ้ำได้

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดประกอบยูสเคสการจัดการผลิตภัณฑ์งาน

ชื่อยูสเคส : การจัดการจัดการผลิตภัณฑ์งาน
แอดเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ - จัดการรายการของผลิตภัณฑ์งานในโครงการ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้ อธิบายการจัดการรายการของผลิตภัณฑ์งานในโครงการ
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อมีความต้องการของผลิตภัณฑ์งานในโครงการทั้งที่ต้องส่งมอบและไม่ ต้องส่งมอบ
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : 1. เพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลผลิตภัณฑ์งานที่เกิดจากงานในโครงการ
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ :

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดประกอบยูสเคสการแสดงผลแผนภูมิแกนต์

ชื่อยูสเคส : การแสดงผลแผนภูมิแกนต์
แอดเดรสรหลัก : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ - การแสดงผลแผนภูมิแกนต์ซึ่งแสดงระยะเวลาของงานในโครงการ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้ อธิบายการแสดงผลแผนภูมิแกนต์
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อต้องการทราบระยะเวลาของงานย่อยในโครงการ
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : 1. การแสดงผลแผนภูมิแกนต์โดยกดที่มุมมอง (View) ที่เมนูหลักแล้วเลือก แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ : กรณี 1 – ไม่มีงานในโครงการ 1. เพิ่มงานในโครงการโดยไปที่เพิ่มงานใหม่ (Create New Task) ที่เมนูหลัก

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดประกอบยูสเคสการแสดงผลแผนภาพโครงข่ายงาน

ชื่อยูสเคส : การแสดงผลแผนภาพโครงข่ายงาน
แอดเดรสรหลัก : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ - การแสดงผลแผนภาพโครงข่ายงานซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของงานในโครงการ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้ อธิบายการแสดงผลแผนภาพโครงข่ายงาน
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อต้องการความสัมพันธ์ของงานย่อยในและเส้นทางวิกฤติ(Critical Path) ของโครงการ
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : 1. การแสดงผลแผนภาพโครงข่ายงานโดยกดที่มุมมอง (View) ที่เมนูหลักแล้วเลือก แผนภาพโครงข่ายงาน (Network Diagram) 2. จัดเก็บข้อมูลเส้นทางวิกฤติจากการแสดงผลแผนภาพโครงข่ายงาน เพื่อเป็นตรวจสอบในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงช่วงเวลาของงาน
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ :

กรณี 1 – ไม่มีงานในโครงการ

1. เพิ่มงานในโครงการโดยไปที่เพิ่มงานใหม่ (Create New Task) ที่เมนูหลัก

ตารางที่ 4.13 รายละเอียดประกอบยูสเคสการประมาณโครงการ

ชื่อยูสเคส : การแสดงการประมาณโครงการ
แอดเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ - การประมาณข้อมูลในโครงการ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการประมาณข้อมูลในโครงการ
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อต้องการประมาณข้อมูลคุณลักษณะ (Attributes) ของโครงการ
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : <ol style="list-style-type: none"> 1. การแสดงแผนภาพโครงข่ายงานโดยกตที่การประมาณ (Estimation) ที่เมนูหลักแล้วเลือกโครงการที่ต้องการประมาณจากรายชื่อของโครงการในระบบ 2. จัดเก็บข้อมูลข้อมูลการประมาณคุณลักษณะ (Attributes) ของโครงการ โดยกดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้ 3. จัดเก็บข้อมูลต้นทุนเพิ่มเติม (Additional Cost) สำหรับต้นทุนนอกเหนือจากต้นทุนกำลังคนที่ใช้ในโครงการ 4. สามารถจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของการประมาณ(Basis Of Estimate - BOE) ได้โดยการกดที่ พื้นฐานของการประมาณ(Basis Of Estimate - BOE) ในส่วนของเมนูการประมาณ
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ : <p>กรณี 1 – การประมาณโครงการยังไม่ได้รับการอนุมัติ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเก็บข้อมูลข้อมูลการประมาณคุณลักษณะ (Attributes) ของโครงการ โดยกดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้ 2. ทำการอนุมัติการประมาณที่ได้ประมาณไว้โดยการเลือกที่อนุมัติการประมาณ เพื่อใส่ข้อมูลรีวิชั่น (Revision) ของการประมาณนั้น จากนั้นกดปุ่มบันทึกค่า <p>กรณี 2 – การประมาณโครงการได้รับการอนุมัติแล้ว</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำการปรับค่าการประมาณโดยกดที่ปุ่มทำการประมาณอีกครั้ง(Re-Estimation) บันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้

<p>2. ทำการอนุมัติการประมาณที่ได้ทำการประมาณใหม่โดยการเลือกที่อนุมัติการประมาณ เพื่อใส่ข้อมูลรีวิชั่น (Revision) ของการประมาณนั้น จากนั้นกดปุ่มบันทึกค่า</p> <p>3. กระจายค่าการประมาณโครงการที่ได้ให้กับงานย่อยในโครงการโดยกดที่ปุ่มการกระจายกำลังคน (Effort-Distribution)</p>
--

ตารางที่ 4.14 รายละเอียดประกอบยูสเคสการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์

ชื่อยูสเคส : การแสดงการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์
แอดเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ - การประมาณข้อมูลในโครงการ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อต้องการประมาณของโครงการในรูปแบบการประมาณจากบนไปล่าง (Top-Down Estimation) โดยใช้วิธีฟังก์ชันพ้อยท์
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำการประมาณโครงการด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์โดยกดหัวข้อการประมาณ (Estimation) ที่เมนูหลัก จากนั้นเลือกเมนูการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์ (Function Point) แล้วเลือกโครงการที่ต้องการประมาณจากรายชื่อของโครงการในระบบ 2. จัดเก็บข้อมูลข้อมูลการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์ของโครงการ โดยกดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้ 3. จัดเก็บข้อมูลการประมาณงานเพิ่มเติมนอกเหนือการประมาณที่คำนวณจากฟังก์ชันพ้อยท์โดยคิดจากเปอร์เซ็นต์ของกำลังคนที่ใช้ในการพัฒนาของโครงการ
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ : <p>กรณี 1 – การประมาณโครงการยังไม่ได้รับการอนุมัติ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเก็บข้อมูลข้อมูลการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์ของโครงการ โดยกดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้ <p>กรณี 2 – การประมาณโครงการได้รับการอนุมัติแล้ว</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำการปรับค่าการประมาณโดยกดที่ปุ่มแก้ไข (Modify) หลังจากแก้ไขข้อมูลเสร็จจึง

กดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้

ตารางที่ 4.15 รายละเอียดประกอบยูสเคสการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

ชื่อยูสเคส : การแสดงการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์
แอกเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ - การประมาณข้อมูลในโครงการ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อต้องการประมาณของโครงการในรูปแบบการประมาณจากบนไปล่าง (Top-Down Estimation) โดยใช้วิธียูสเคสพ้อยท์
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์โดยกดที่หัวข้อมูลการประมาณ (Estimation) ที่เมนูหลัก จากนั้นเลือกเมนูการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์ (Use Case Point) แล้วเลือกโครงการที่ต้องการประมาณจากรายชื่อของโครงการในระบบ 2. จัดเก็บข้อมูลข้อมูลการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์ของโครงการ โดยกดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้ 3. จัดเก็บข้อมูลการประมาณงานเพิ่มเติมนอกเหนือการประมาณที่คำนวณจากฟังก์ชันพ้อยท์โดยคิดจากเปอร์เซ็นต์ของกำลังคนที่ใช้ในการพัฒนาของโครงการ
ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ : <p>กรณี 1 – การประมาณโครงการยังไม่ได้รับการอนุมัติ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเก็บข้อมูลข้อมูลการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์ของโครงการ โดยกดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้ <p>กรณี 2 – การประมาณโครงการได้รับการอนุมัติแล้ว</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำการปรับค่าการประมาณโดยกดที่ปุ่มแก้ไข (Modify) หลังจากแก้ไขข้อมูลเสร็จจึงกดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้

ตารางที่ 4.16 รายละเอียดประกอบยูสเคสการประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ (Wideband Delphi)

ชื่อยูสเคส : การแสดงการประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ
แอดเตอร์หลัก : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ
ผู้เกี่ยวข้องและความสนใจ : ผู้บริหารโครงการ/ทีมงานในโครงการ - การประมาณข้อมูลในโครงการด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ
คำอธิบาย : ยูสเคสนี้อธิบายการประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ
สิ่งกระตุ้น (Trigger) : เมื่อต้องการประมาณของโครงการในรูปแบบการประมาณจากล่างขึ้นบน (Bottom-Up Estimation) โดยใช้วิธีไวด์แบนด์เดลไฟ
ขั้นตอนงานโดยทั่วไป : <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำการประมาณโครงการด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟโดยกตที่หัวข้อผลการประมาณ (Estimation) ที่เมนูหลัก จากนั้นเลือกเมนูการประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ (Wideband Delphi) แล้วเลือกโครงการที่ต้องการประมาณจากรายชื่อของโครงการ 2. จัดเก็บข้อมูลเบื้องต้นของการประมาณเพื่อสร้างกลุ่มการประชุมด้วยวิธี Wideband Delphi โดยไปที่ วาระการประชุมของการประมาณ (Estimation Session) จากนั้นจึงกดปุ่มสร้าง (Create) เพื่อสร้างกลุ่มการประชุมการประมาณค่าโครงการ 3. จัดเก็บข้อมูลของงาน (Task) ที่ต้องการจะประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ โดยเลือกงานที่ต้องการจากนั้นจึงกดปุ่มเพิ่ม (Add) เพื่อจัดเก็บข้อมูลรายการของงานที่ต้องการประมาณ 4. การจัดการเพิ่มสมาชิกที่มีส่วนร่วมในการประมาณในโครงการด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ โดยไปที่วาระการประชุมของการประมาณ (Estimation Session) จากนั้นจึงกดปุ่มสร้าง (Members) เพื่อจัดเก็บรายชื่อสมาชิกกลุ่มการประชุมการประมาณค่าโครงการ 5. การประมาณแบบเฉพาะบุคคล (Individual Estimation) จะทำการจัดเก็บข้อมูลการประมาณของแต่ละคนในสมาชิกของกลุ่มการประมาณ 6. การสรุปข้อมูลการประมาณของการประมาณเฉพาะบุคคลของทุกสมาชิกในกลุ่มการประมาณ โดยไปที่ การประมาณแบบกลุ่ม (Group Estimation) จากนั้นจึงเลือกรายการงานที่ผ่านการประมาณแบบเฉพาะบุคคล แล้วยืนยันช่วงของการประมาณนั้น โดยกดที่ปุ่มยอมรับ (Accept) 7. การทบทวนการประมาณ (Review Estimation) เป็นการเลือกค่าการประมาณที่

<p>เหมาะสมจากช่วงของค่าการประมาณที่ได้รับการยอมรับในส่วนของ การประมาณแบบกลุ่ม</p>
<p>ขั้นตอนงานกรณีพิเศษ :</p> <p>กรณี 1 – การประมาณโครงการยังไม่ได้รับการอนุมัติ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเก็บข้อมูลข้อมูลการประมาณด้วยวิธีโวกต์แบนด์เดลไฟ ของโครงการ โดยกดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้ 2. ปรับปรุงข้อมูลการประมาณของงานในโครงการจากค่าที่ได้จากการประมาณ โดยกดเลือกที่ ปรับปรุงค่าการประมาณของงาน <p>กรณี 2 – การประมาณโครงการได้รับการอนุมัติแล้ว</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำการปรับค่าการประมาณโดยกดที่ปุ่มแก้ไข (Modify) หลังจากแก้ไขข้อมูลเสร็จจึงกดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ทำการประมาณไว้

จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบด้วยแผนภาพยูสเคส สามารถสรุปได้ว่าระบบสนับสนุนการทำงานของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการควรมีความสามารถดังต่อไปนี้

- (ก.) กำหนดสิทธิการใช้งานระบบตามบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ใช้ในแต่ละโครงการ
- (ข.) บันทึกและแสดงผลรายละเอียดข้อมูลของโครงการ
- (ค.) บันทึกและแสดงผลงานที่จะต้องทำในโครงการรวมถึงความสัมพันธ์ของงาน และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับงาน
- (ง.) การแสดงผลรายละเอียดระยะเวลาของโครงการด้วยแผนภูมิแกนต์ และแสดงผลความสัมพันธ์ของงานต่างๆรวมถึงเส้นทางวิกฤติด้วยแผนภาพโครงข่ายงาน
- (จ.) การบันทึกและแสดงผลแม่แบบของโครงสร้างการแต่งงานซึ่งมีรายละเอียดของงานและผลิตภัณฑ์งาน
- (ฉ.) การบันทึกและแสดงผลการประมาณค่าในโครงการ ทั้งแบบบนลงล่าง และแบบล่างขึ้นบน และนำค่าที่ประมาณไปกำหนดระยะเวลาและกำลังคนที่ต้องใช้ในโครงการ

4.2 การออกแบบระบบ

4.2.1 การออกแบบระบบติดต่อกับผู้ใช้

ระบบที่ออกแบบเป็นระบบที่สนับสนุนการทำงานของกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงออกแบบให้มีความเหมาะสมกับขั้นตอนการดำเนินงานและตรงกับความต้องการระบบที่วิเคราะห์โดยที่รูปตัวอย่างหน้าจอบนระบบสนับสนุนทั้งหมดได้แสดงในภาคผนวก ก

4.2.1.1 การเข้าสู่ระบบเป็นการแบ่งสิทธิ์การใช้งานใช้ระบบผู้ใช้ต้องกรอกชื่อผู้ใช้รหัสผ่าน และชื่อบัญชีหรือโครงการที่ต้องการเข้าใช้งาน

4.2.1.2 การจัดการข้อมูลโครงการโดยผู้ใช้งานสามารถที่จะเพิ่มข้อมูลโครงการใหม่ รวมถึงแก้ไขข้อมูลโครงการที่มีอยู่ในระบบได้ รวมถึงสามารถเพิ่มข้อมูลสมาชิกของโครงการ และข้อมูลความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นรวมถึงแผนป้องกันในกรณีที่มีความเสี่ยงนั้นเกิดขึ้น

4.2.1.3 การจัดการข้อมูลของงานในโครงการ ผู้ใช้งานสามารถที่จะเพิ่มงานในโครงการที่สร้างใหม่ รวมถึงลบและแก้ไขงานที่มีอยู่แล้วในโครงการ เพิ่มข้อมูลความสัมพันธ์ของงาน รวมถึงระบุผู้รับผิดชอบงาน และผลิตภัณฑ์งานที่เกิดขึ้นจากงานได้

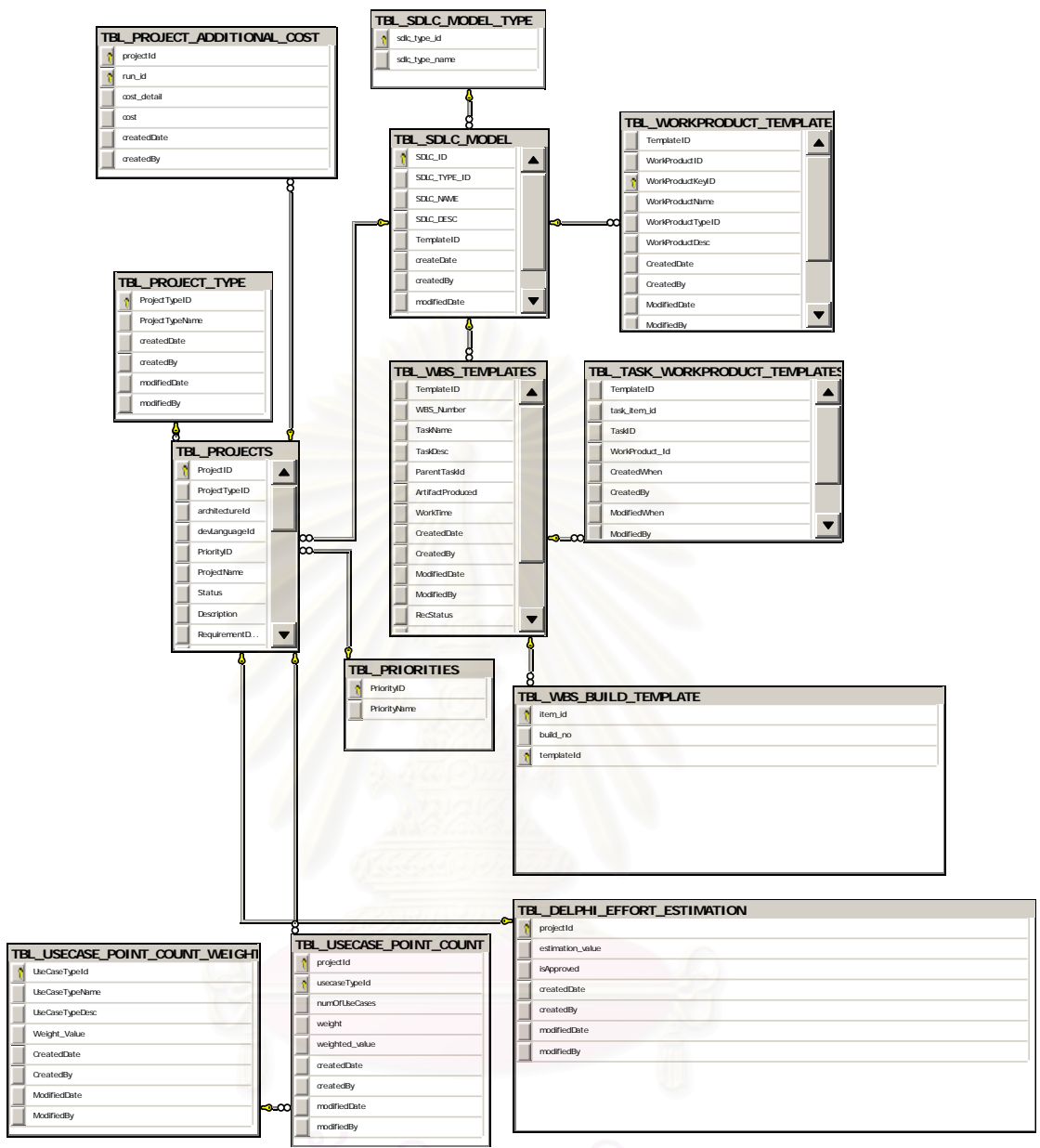
4.2.1.4 การจัดการข้อมูลแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน ผู้ใช้สามารถเพิ่มแม่แบบโครงสร้างการแต่งงานตามแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นได้ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มแม่แบบรายการของผลิตภัณฑ์งานที่เกิดขึ้นในงานที่แบ่งตามโครงสร้างการแต่งงานได้

4.2.1.5 การประมาณโครงการ ผู้ใช้สามารถที่จะประมาณโครงการได้ โดยมีวิธีการประมาณทั้งแบบ บนลงล่าง (Top-Down Estimation) และจากล่างขึ้นบน (Bottom-Up Estimation) ให้เลือกใช้งาน ผู้ใช้สามารถที่จะใช้วิธีประมาณทั้งสองแบบ หรือแบบใดแบบหนึ่งก็ได้ อีกทั้งยังสามารถจัดเก็บข้อมูล พื้นฐานการประมาณ เพื่อใช้ในการอ้างอิง หรือเปรียบเทียบกับการประมาณในโครงการต่อไปได้

- 4.2.1.6 การแสดงผลระยะเวลาของโครงการสามารถทำได้ โดยแสดงในรูปแบบแผนภูมิแกนต์ และ การแสดงผลความสัมพันธ์ของงาน และเส้นทางวิกฤติที่แสดงงานที่เป็นงานวิกฤติซึ่งมีผลต่อระยะเวลาที่กำหนดของโครงการ โดยรวม แสดงผลในรูปแบบแผนภาพโครงข่ายงาน
- 4.2.1.7 การจัดการระบบสิทธิการใช้งานระบบ สามารถที่จะเพิ่มผู้ใช้งานระบบบทบาท รวมถึงกำหนดเพอร์มิชชันให้กับบทบาทได้ เพื่อให้ผู้ใช้แต่ละคนเข้าใช้งานระบบตามสิทธิการใช้งานที่เหมาะสม
- 4.2.1.8 การจัดการข้อมูลรายการข้อมูลต่างๆเช่น รายการภาษาการพัฒนาโปรแกรม รายการสถาปัตยกรรมระบบ รายการสถานะ เพื่อให้แสดงข้อมูลเหล่านี้ให้ผู้ใช้ได้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

4.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ ทำขึ้นเพื่อให้รองรับการจัดเก็บข้อมูลของระบบ ซึ่งฐานข้อมูลของระบบมีลักษณะดังรูปที่ 4.2 – 4.7 และระบบฐานข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการประกอบด้วย

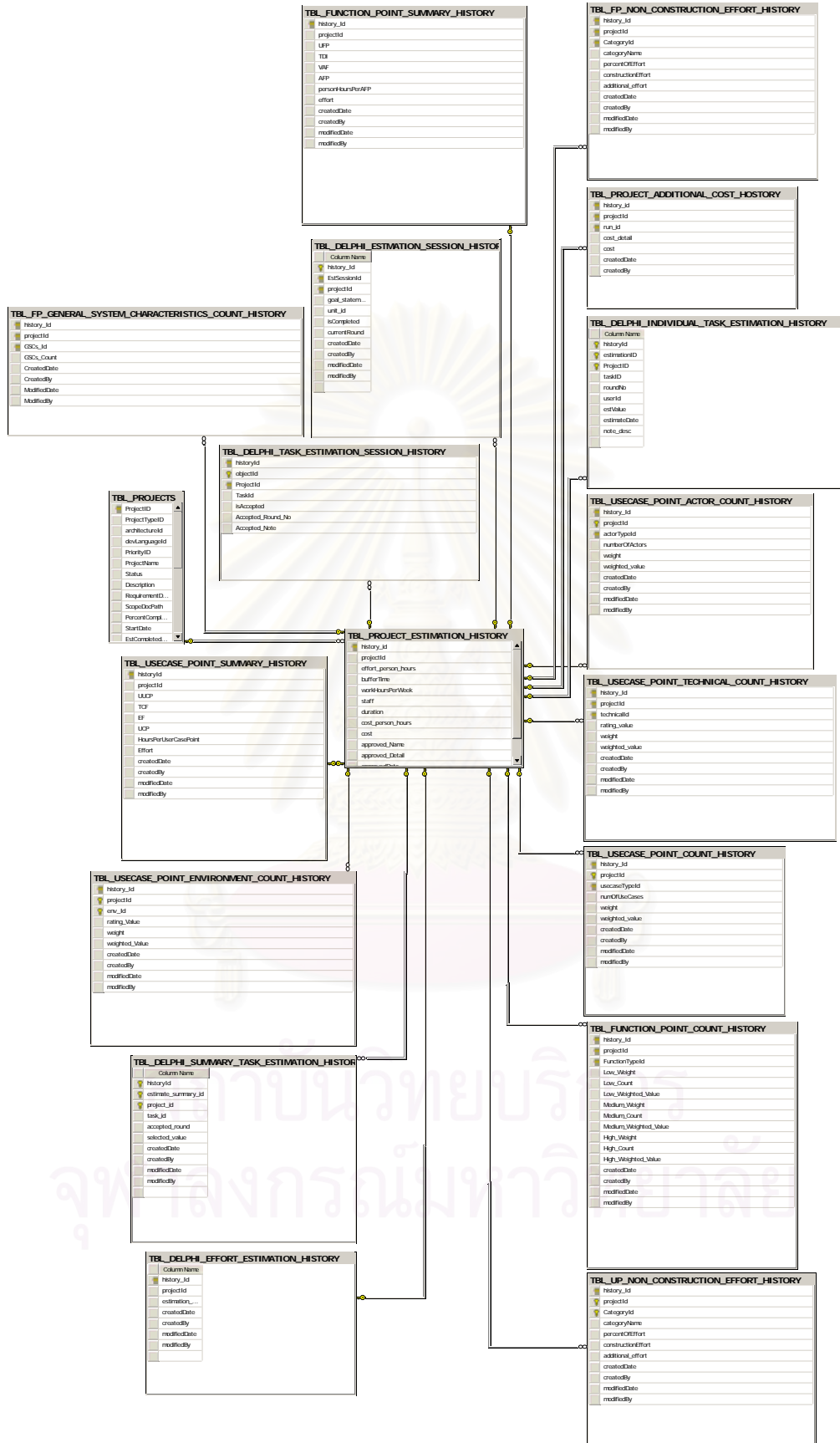


รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผน(ส่วนที่ 1)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

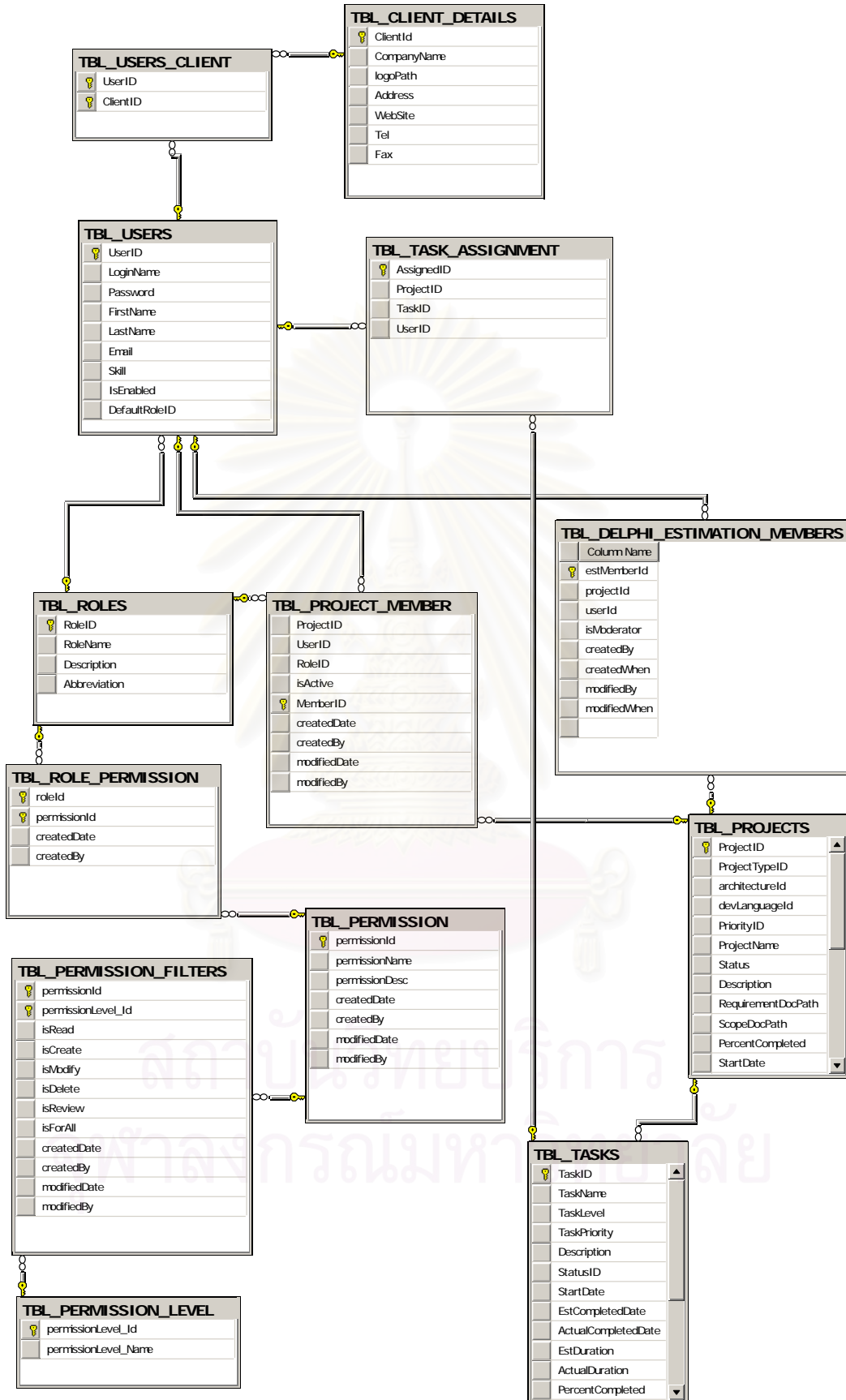


รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผน(ส่วนที่ 2)

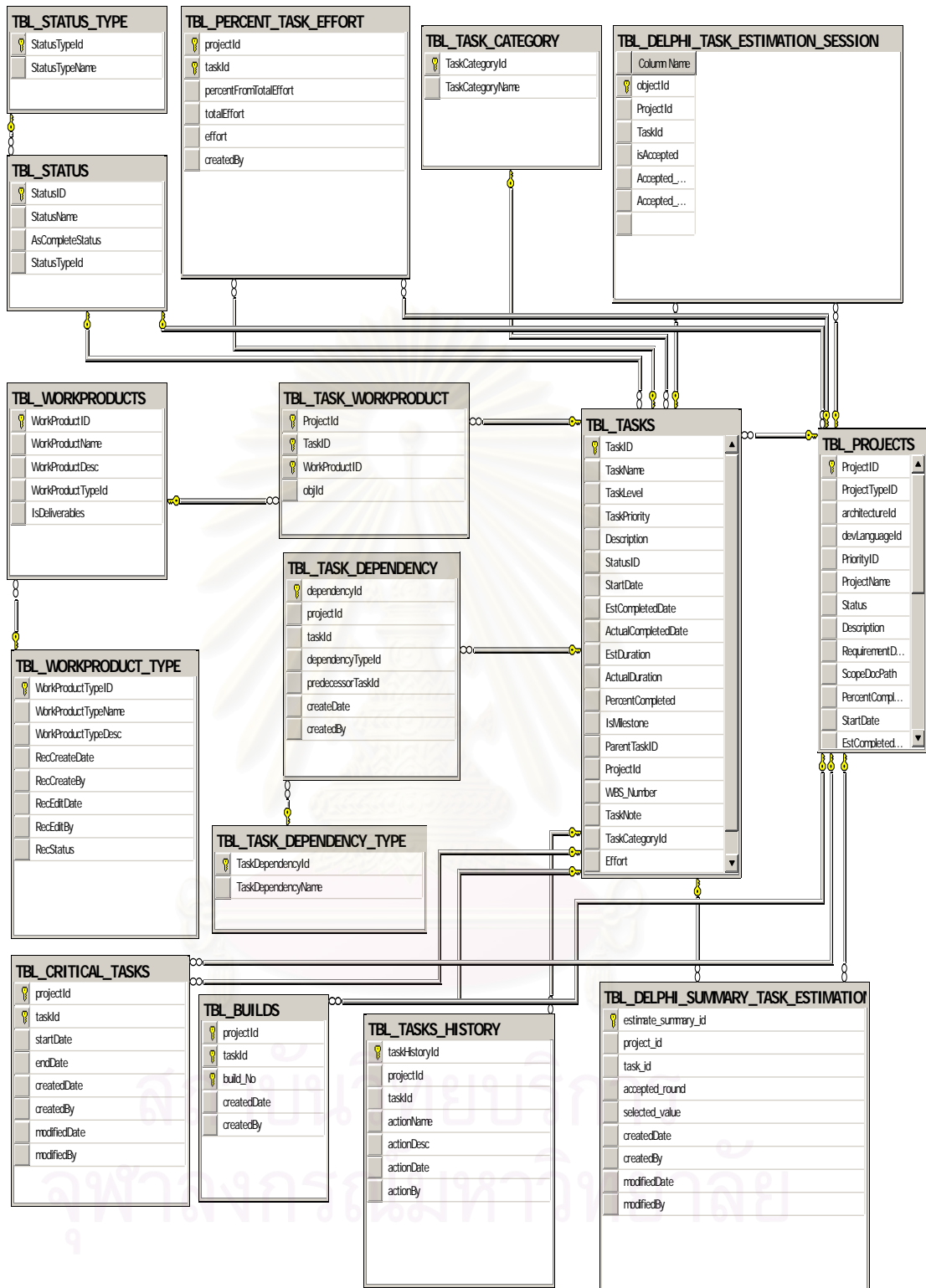
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



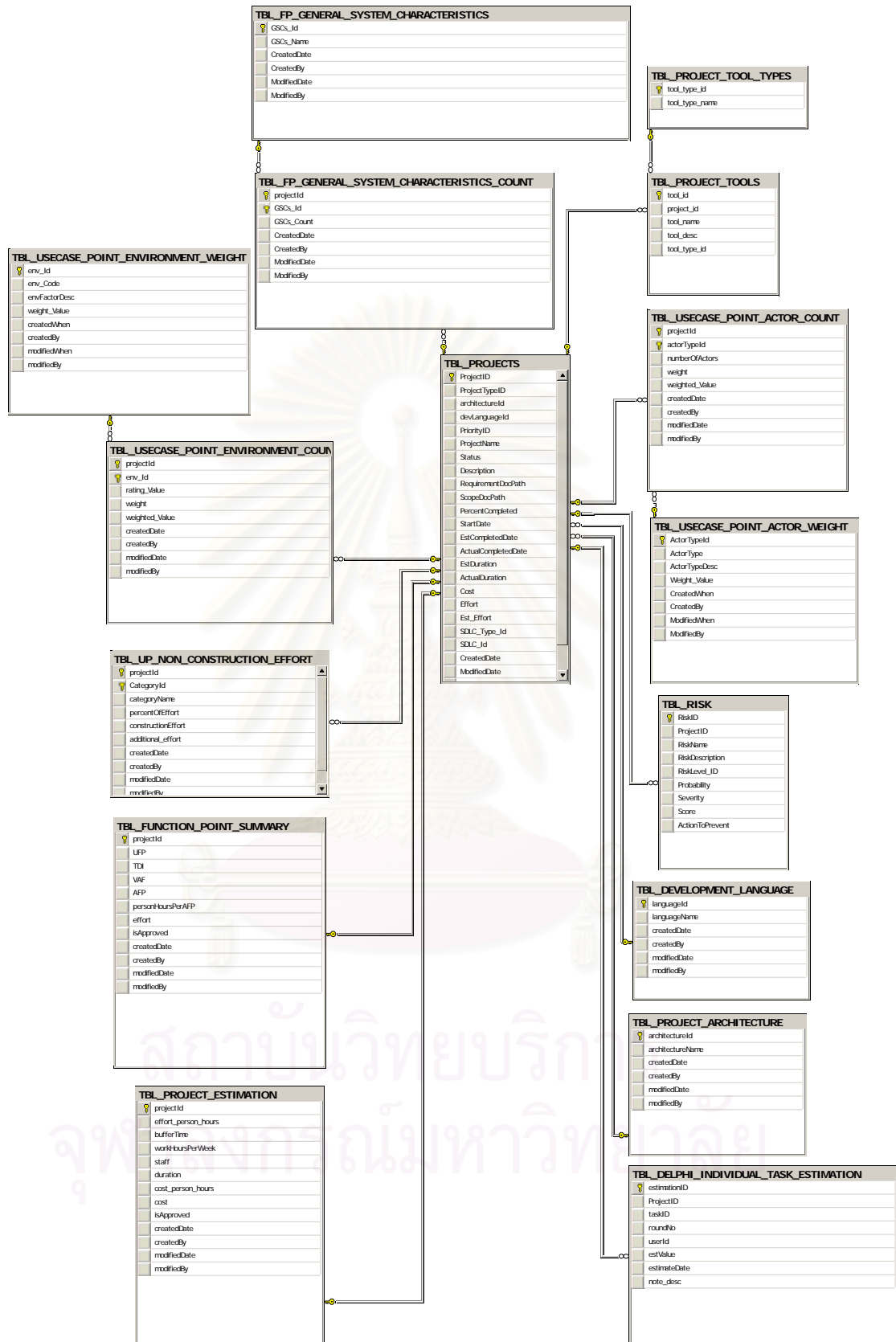
รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผน(ส่วนที่ 3)



รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผน(ส่วนที่ 4)



รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผน (ส่วนที่ 5)



รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผน(ส่วนที่ 6)

ตารางข้อมูลดังตารางที่ 4.17 สำหรับในส่วนโครงสร้างและรายละเอียดของตารางข้อมูลอธิบายไว้ในภาคผนวก ข

ตารางที่ 4.17 ตารางข้อมูลของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ

ลำดับ	ชื่อตารางข้อมูล	คำอธิบาย
1.	TBL_BOE_DETAIL	ตารางข้อมูลข้อมูลพื้นฐาน สำคัญของการประมาณ
2.	TBL_BUILDS	ตารางข้อมูลเวอร์ชันการดี ร่างงาน
3.	TBL_CLIENT_DETAILS	ตารางข้อมูลลูกค้า
4.	TBL_CRITICAL_TASKS	ตารางข้อมูลรายการข้อมูล ของงานวิกฤติ
5.	TBL_DELPHI_EFFORT_ESTIMATION	ตารางข้อมูลการประมาณ กำลังคนด้วยวิธี Wideband Delphi
6.	TBL_DELPHI_EFFORT_ESTIMATION_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการ ประมาณกำลังคนด้วยวิธี Wideband Delphi
7.	TBL_DELPHI_ESTIMATION_MEMBERS	ตารางข้อมูลสมาชิกการ ประมาณด้วยวิธี Wideband Delphi
8.	TBL_DELPHI_ESTIMATION_SESSION	ตารางข้อมูลการประชุม การประมาณด้วยวิธี Wideband Delphi
9.	TBL_DELPHI_ESTIMATION_SESSION_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการ ประชุมการประมาณด้วย วิธี Wideband Delphi
10.	TBL_DELPHI_INDIVIDUAL_TASK_ESTIMATION	ตารางข้อมูลการประมาณ แบบเฉพาะบุคคลของการ ประมาณด้วยวิธี

ลำดับ	ชื่อตารางข้อมูล	คำอธิบาย
		Wideband Delphi
11.	TBL_DELPHI_INDIVIDUAL_TASK_ESTIMATION_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการประมาณแบบเฉพาะบุคคลของการประมาณด้วยวิธี Wideband Delphi
12.	TBL_DELPHI_SUMMARY_TASK_ESTIMATION	ตารางข้อมูลผลสรุปการประมาณของการประมาณด้วยวิธี Wideband Delphi
13.	TBL_DELPHI_SUMMARY_TASK_ESTIMATION_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติผลสรุปการประมาณของการประมาณด้วยวิธี Wideband Delphi
14.	TBL_DELPHI_TASK_ESTIMATION_SESSION	ตารางข้อมูลการประชุมการประมาณของงานในโครงการด้วยวิธี Wideband Delphi
15.	TBL_DELPHI_TASK_ESTIMATION_SESSION_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการประชุมการประมาณของงานในโครงการด้วยวิธี Wideband Delphi
16.	TBL_DEVELOPMENT_LANGUAGE	ตารางข้อมูลรายการของภาษาการที่ใช้ในพัฒนาโปรแกรม
17.	TBL_ESTIMATION_UNITS	ตารางข้อมูลหน่วยของการประมาณ
18.	TBL_FP_GENERAL_SYSTEM_CHARACTERISTICS	ตารางข้อมูลลักษณะทั่วไปของระบบสำหรับการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์

ลำดับ	ชื่อตารางข้อมูล	คำอธิบาย
19.	TBL_FP_GENERAL_SYSTEM_CHARACTERISTICS_COUNT	ตารางข้อมูลการนับค่าลักษณะทั่วไปของระบบสำหรับการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์
20.	TBL_FP_GENERAL_SYSTEM_CHARACTERISTICS_COUNT_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการนับค่าลักษณะทั่วไปของระบบสำหรับการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์
21.	TBL_FP_NON_CONSTRUCTION_EFFORT	ตารางข้อมูลกำลังคนที่ต้องใช้นอกเหนือจากกำลังคนที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
22.	TBL_FP_NON_CONSTRUCTION_EFFORT_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติกำลังคนที่ต้องใช้นอกเหนือจากกำลังคนที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
23.	TBL_FUNCTION_POINT_COUNT	ตารางข้อมูลการนับฟังก์ชันพ้อยท์
24.	TBL_FUNCTION_POINT_COUNT_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการนับฟังก์ชันพ้อยท์
25.	TBL_FUNCTION_POINT_SUMMARY	ตารางข้อมูลผลสรุปของการนับฟังก์ชันพ้อยท์
26.	TBL_FUNCTION_POINT_SUMMARY_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติผลสรุปของการนับฟังก์ชันพ้อยท์
27.	TBL_FUNCTION_POINT_WEIGHT	ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักของการนับฟังก์ชันพ้อยท์
28.	TBL_PERCENT_TASK_EFFORT	ตารางข้อมูลการกระจายเปอร์เซ็นต์ของกำลังคนให้กับงานในโครงการ
29.	TBL_PERMISSION	ตารางข้อมูลเพอร์มิชชัน

ลำดับ	ชื่อตารางข้อมูล	คำอธิบาย
30.	TBL_PERMISSION_FILTERS	ตารางข้อมูลรายละเอียดของเพอร์มิชชัน
31.	TBL_PERMISSION_LEVEL	ตารางข้อมูลระดับของเพอร์มิชชัน
32.	TBL_PRIORITIES	ตารางข้อมูลระดับความสำคัญ
33.	TBL_PROJECT_ADDITIONAL_COST	ตารางข้อมูลต้นทุนเพิ่มเติม
34.	TBL_PROJECT_ADDITIONAL_COST_HOSTORY	ตารางข้อมูลประวัติต้นทุนเพิ่มเติม
35.	TBL_PROJECT_ARCHITECTURE	ตารางข้อมูลรายการสถาปัตยกรรมระบบ
36.	TBL_PROJECT_CHANGE_TIME_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการเปลี่ยนแปลงเวลาของโครงการ
37.	TBL_PROJECT_ESTIMATION	ตารางข้อมูลการประมาณโครงการ
38.	TBL_PROJECT_ESTIMATION_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการประมาณโครงการ
39.	TBL_PROJECT_MEMBER	ตารางข้อมูลสมาชิกที่มีส่วนร่วมในโครงการ
40.	TBL_PROJECT_TOOL_TYPES	ตารางข้อมูลประเภทของเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ
41.	TBL_PROJECT_TOOLS	ตารางข้อมูลเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ
42.	TBL_PROJECT_TYPE	ตารางข้อมูลประเภทของโครงการ
43.	TBL_PROJECTS	ตารางข้อมูลโครงการ
44.	TBL_RISK	ตารางข้อมูลความเสี่ยง

ลำดับ	ชื่อตารางข้อมูล	คำอธิบาย
45.	TBL_ROLE_PERMISSION	ตารางข้อมูลเพอร์มิชชันในบทบาท
46.	TBL_ROLES	ตารางข้อมูลบทบาท
47.	TBL_SDLC_MODEL	ตารางข้อมูลแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์
48.	TBL_SDLC_MODEL_TYPE	ตารางข้อมูลประเภทแบบจำลองวงจรชีวิตซอฟต์แวร์
49.	TBL_STATUS	ตารางข้อมูลสถานะ
50.	TBL_STATUS_TYPE	ตารางข้อมูลประเภทสถานะ
51.	TBL_TASK_ASSIGNMENT	ตารางข้อมูลผู้รับผิดชอบงาน
52.	TBL_TASK_CATEGORY	ตารางข้อมูลประเภทของงาน
53.	TBL_TASK_DEPENDENCY	ตารางข้อมูลการขึ้นต่อกันของงาน
54.	TBL_TASK_DEPENDENCY_TYPE	ตารางข้อมูลประเภทการขึ้นต่อกันของงาน
55.	TBL_TASK_WORKPRODUCT	ตารางข้อมูลรายการผลิตภัณฑ์งานที่เกิดจากงาน
56.	TBL_TASK_WORKPRODUCT_TEMPLATES	ตารางข้อมูลแม่แบบรายการผลิตภัณฑ์งานที่เกิดจากงาน
57.	TBL_TASKS	ตารางข้อมูลงานในโครงการ
58.	TBL_TASKS_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติของงานในโครงการ

ลำดับ	ชื่อตารางข้อมูล	คำอธิบาย
59.	TBL_UP_NON_CONSTRUCTION_EFFORT	ตารางข้อมูลกำลังคนเพิ่มเติมนอกเหนือจากกำลังคนที่ใช้ในการพัฒนาที่ได้จากการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์ในโครงการ
60.	TBL_UP_NON_CONSTRUCTION_EFFORT_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติกำลังคนเพิ่มเติมนอกเหนือจากกำลังคนที่ใช้ในการพัฒนาที่ได้จากการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์ในโครงการ
61.	TBL_USECASE_POINT_ACTOR_COUNT	ตารางข้อมูลการนับแอคเตอร์
62.	TBL_USECASE_POINT_ACTOR_COUNT_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการนับแอคเตอร์
63.	TBL_USECASE_POINT_ACTOR_WEIGHT	ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับการนับแอคเตอร์
64.	TBL_USECASE_POINT_COUNT	ตารางข้อมูลการนับยูสเคส
65.	TBL_USECASE_POINT_COUNT_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการนับยูสเคส
66.	TBL_USECASE_POINT_COUNT_WEIGHT	ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับการนับยูสเคส
67.	TBL_USECASE_POINT_EFFORT_PER_UCP	ตารางข้อมูลกำลังคนที่ต้องใช้ในการทำงานต่อ 1 ยูสเคส
68.	TBL_USECASE_POINT_ENVIRONMENT_COUNT	ตารางข้อมูลการนับตัวแปรสภาพแวดล้อม
69.	TBL_USECASE_POINT_ENVIRONMENT_COUNT	ตารางข้อมูลการนับตัวแปร

ลำดับ	ชื่อตารางข้อมูล	คำอธิบาย
	_HISTORY	สภาพแวดล้อม
70.	TBL_USECASE_POINT_ENVIRONMENT_WEIGHT	ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักของการนับตัวแปรสภาพแวดล้อม
71.	TBL_USECASE_POINT_SUMMARY	ตารางข้อมูลผลสรุปของการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
72.	TBL_USECASE_POINT_SUMMARY_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติผลสรุปของการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
73.	TBL_USECASE_POINT_TECHNICAL_COUNT	ตารางข้อมูลการนับตัวแปรทางเทคนิค
74.	TBL_USECASE_POINT_TECHNICAL_COUNT_HISTORY	ตารางข้อมูลประวัติการนับตัวแปรทางเทคนิค
75.	TBL_USECASE_POINT_TECHNICAL_WEIGHT	ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักการนับตัวแปรทางเทคนิค
76.	TBL_USERS	ตารางข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
77.	TBL_USERS_CLIENT	ตารางข้อมูลผู้ใช้งานระบบที่เป็นลูกค้า
78.	TBL_WBS_BUILD_TEMPLATE	ตารางข้อมูลแม่แบบเวอร์ชันของกลุ่มงาน
79.	TBL_WBS_TEMPLATES	ตารางข้อมูลแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
80.	TBL_WORKPRODUCT_TEMPLATES	ตารางข้อมูลแม่แบบผลิตภัณฑ์งาน
81.	TBL_WORKPRODUCT_TYPE	ตารางข้อมูลประเภทผลิตภัณฑ์งาน
82.	TBL_WORKPRODUCTS	ตารางข้อมูลผลิตภัณฑ์งาน

4.3 การพัฒนาระบบ

เมื่อออกแบบระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ของระบบตามที่ได้ ออกแบบไว้ ซึ่งการพัฒนาระบบนี้ ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และวิธีการพัฒนาระบบ

4.3.1. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เนื่องจากระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการมีลักษณะที่ต้อง รองรับการทำงานของผู้ใช้หลายฝ่าย ทั้งทีมงานโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ และทีมงานการวางแผนโครงการ รวมทั้งต้องมีการจัดเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นในระบบ ดังนั้นสถาปัตยกรรมที่ผู้วิจัยเลือกมาใช้ ในการพัฒนาระบบ คือ สถาปัตยกรรมแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้รองรับการทำงานในลักษณะ อินเทอร์เน็ตหรืออินเทอร์เน็ตได้

เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ

1. ระบบปฏิบัติการ

ระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครื่องที่ทำการพัฒนา คือ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็กซ์ พี โพรเฟสชันนอล เซอร์วิสแพ็ค 2 (Windows XP Professional SP2) สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) กำหนดว่าจะต้องใช้ระบบปฏิบัติการบนวินโดวส์แพลตฟอร์ม (Windows Platform) แต่ สำหรับเครื่องไคลเอนต์ (Client) สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการใดก็ได้ โดยเครื่องที่ใช้งาน จะต้องมีการติดตั้งโปรแกรมบราวเซอร์ เพื่อเรียกใช้เว็บเพจ

สำหรับเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ที่ใช้ คือ อินเทอร์เน็ต อินฟอร์มเมชัน เซอร์วิส หรือ ไอไอเอส (Internet Information Services – IIS) ของระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็กซ์พี

2. ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนา คือ ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2005 (Microsoft SQL Server 2005) เนื่องจากเป็นระบบฐานข้อมูลขนาดกลางถึงใหญ่ ทำให้มีความเหมาะสมที่จะรองรับขนาดของข้อมูลที่ค่อยๆ ใหญ่ขึ้นในอนาคต และมีความเข้ากันได้กับเครื่องมือ ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสูงกว่าระบบฐานข้อมูลอื่น

3. เครื่องมือในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน คือ เทคโนโลยีดอตเน็ต (.NET Technology) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา คือ ไมโครซอฟท์ วิซวล สตูดิโอ ดอตเน็ต 2005 (Microsoft Visual Studio .NET 2005) ซึ่งใช้ไมโครซอฟท์ ดอตเน็ต เฟรมเวิร์ค 2.0 (Microsoft .NET Framework 2.0) เทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างไดนามิกเว็บ คือ เอเอสพี ดอตเน็ต (ASP .NET) และภาษาที่ใช้ในการพัฒนา คือ ไมโครซอฟท์ วิซวล ซีชาร์ป ดอตเน็ต (Microsoft Visual C# .NET) สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแผนภาพโครงข่ายงานคือ กราฟวิซ (Graphviz) และใช้โปรแกรมดอตเน็ตชาร์ตติง เอ็นเตอร์ไพรซ์ อิดิชั่น เวอร์ชัน 4.3 ในการแสดงผลกราฟ เนื่องจากเป็นฟรีแวร์ และง่ายต่อการนำไปใช้ร่วมกับไมโครซอฟท์ วิซวล สตูดิโอ ดอตเน็ต

ผู้วิจัยได้เลือกสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนเซิร์ฟเวอร์ และส่วนไคลเอนต์ เนื่องจากได้เลือกใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันในการพัฒนาระบบ ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งในลักษณะโปรแกรมแบบเซิร์ฟเวอร์ และไคลเอนต์ ดังนั้น สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาระบบจึงสามารถใช้สภาพแวดล้อมเดียวกันได้ และเพื่อความสะดวก รวดเร็วในการพัฒนาเครื่องมือ และงบประมาณที่มีจำกัด ผู้วิจัยจึงติดตั้งเครื่องพัฒนาให้มีสภาพแวดล้อมเป็นทั้งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และไคลเอนต์ในเครื่องเดียวกัน ซึ่งสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาระบบมีรายละเอียดดังนี้

(ก.) ฮาร์ดแวร์

- คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก อินเทล คอลทูดูโอ 1.66 กิกกะเฮิร์ซ (Intel Core 2 Duo 1.66 GHz)
- หน่วยความจำ 2024 เมกะไบต์
- ฮาร์ดดิสก์ 80 กิกกะไบต์

(ข.) ซอฟต์แวร์

- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันนอล
- โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไอไอเอส เวอร์ชัน 5.1
- โปรแกรมไมโครซอฟท์ วิซวล สตูดิโอ ดอตเน็ต 2005
- โปรแกรมไมโครซอฟท์ ดอตเน็ต เฟรมเวิร์ค 2.0
- โปรแกรมกราฟวิซ (Graphviz)
- โปรแกรมดอตเน็ตชาร์ตติง เอ็นเตอร์ไพรซ์ อิดิชั่น เวอร์ชัน 4.3

- โปรแกรมระบบฐานข้อมูลไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2005 เพอร์ซันนอล อิดิชั่น
- โปรแกรมอินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ เวอร์ชัน 6.0

4.3.2. วิธีการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบเริ่มจากการติดตั้งเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบ และพัฒนาระบบ ซึ่งมีขั้นตอนดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.3.2.1. การติดตั้งเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบ

ลำดับการติดตั้งเครื่องมือพัฒนาระบบ เป็นดังนี้

1. ติดตั้งระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันนอล
2. ติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไอไอเอส เวอร์ชัน 5.1
3. ติดตั้งโปรแกรมไมโครซอฟท์ วิซวล สตูดิโอ ดอตเน็ต 2005
4. ติดตั้งโปรแกรมระบบฐานข้อมูลไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2005 เพอร์ซันนอล อิดิชั่น
5. ติดตั้งโปรแกรมกราฟวิซ (Graphviz)
6. ติดตั้งโปรแกรมดอตเน็ตชาร์ตติง เอ็นเตอร์ไพร์ส อิดิชั่น เวอร์ชัน 4.3
7. สร้างฐานข้อมูลของระบบ โดยกำหนดชื่อฐานข้อมูล คือ PlanningDB และ
8. สร้างโปรเจกต์เว็บแอปพลิเคชันในโปรแกรมไมโครซอฟท์ วิซวล สตูดิโอ ดอตเน็ต 2005 ชื่อ PP_WebApp เก็บไว้ที่ไดเรกทอรี http://localhost/PP_WebApp
9. สร้างการเชื่อมโยงระหว่างแอปพลิเคชันกับฐานข้อมูล

4.3.2.2. การพัฒนาชุดคำสั่ง

ชุดคำสั่งที่เรียกว่า สตอร์โปรซีเยอร์ (Stored Procedure) เพื่อจัดเก็บไว้ที่ส่วนโปรแกรมของฐานข้อมูล ซึ่งเป็นชุดคำสั่งกลางที่เว็บแอปพลิเคชันสามารถเรียกใช้ได้ โดยรายละเอียดของชุดคำสั่งแสดงในภาคผนวก ค

4.3.2.3. การพัฒนาคลาสไลบรารี (Class Library)

ผู้วิจัยได้พัฒนาคลาสไลบรารีขึ้นมาด้วยภาษาซีชาร์ป ซึ่งเป็นไฟล์นามสกุล .cs เพื่อจัดเก็บคำสั่งส่วนกลางต่างๆที่เว็บเพจสามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ ซึ่งไฟล์คลาสไลบรารีทั้งหมดถูกจัดเก็บอยู่ที่ไดเรกทอรีรากของวิซวล สตูดิโอ โปรเจกต์ (Visual Studio Projects) ซึ่งในเครื่องที่พัฒนาจัดเก็บที่ C:\Visual Studio Projects\PP_WebApp\ รายละเอียดของแต่ละคลาสไลบรารีแสดงในภาคผนวก ค

4.3.2.4. การพัฒนาเว็บเพจ (Web Page)

เว็บเพจแต่ละหน้า จะประกอบด้วยไฟล์สำคัญ 2 ไฟล์ คือ ไฟล์นามสกุล .aspx ซึ่งเป็นไฟล์เว็บเพจ และไฟล์นามสกุล .aspx.cs ซึ่งเป็นไฟล์คำสั่งเบื้องหลัง ซึ่งใช้เขียนคำสั่งต่างๆด้วยภาษาซีชาร์ป ไฟล์เว็บเพจทั้งหมดจะถูกจัดเก็บอยู่ที่ไดเรกทอรีรากของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งอยู่ที่ C:\inetpub\wwwroot\PP_WebApp\ รายละเอียดของแต่ละเว็บเพจ แสดงในภาคผนวก ค

บทที่ 5

การทดสอบ

บทนี้แสดงตัวอย่างการทดสอบระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ ด้วยกรณีทดสอบ 1 กรณี พร้อมทำการประเมินด้วยคำอธิบายตัวชี้บอกการปฏิบัติกระบวนการ หรือ พีไอไอดี เวอร์ชัน 1.5 ของเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งประเทศไทย โดยตรวจสอบความครบถ้วนของพยานหลักฐานทางตรงเท่านั้น

5.1 กรณีทดสอบ

กรณีทดสอบที่นำมาใช้ทดสอบระบบสนับสนุนนี้ เป็นกรณีทดสอบจากโครงการ ซึ่งเป็นโครงการจัดการข้อมูลโรงแรมจากผู้ใช้ที่มีหน้าที่ดูแลข้อมูลโรงแรม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันในการจัดการข้อมูล และเพิ่มความสามารถในการทำงานของระบบข้อมูล

5.1.1 โครงการระบบจัดการข้อมูลโรงแรม (Hotel Manager –HM)

โครงการนี้ เป็นโครงการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลโรงแรมผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยที่ผู้ใช้งานจากภายในองค์กรและภายนอกองค์กรที่มีสิทธิในการใช้งานสามารถที่จะเข้าสู่ระบบเพื่อเพิ่ม/แก้ไข ข้อมูลโรงแรมผ่านระบบการจัดการข้อมูลโรงแรม (Hotel Manager - HM) ได้

5.1.1.1 ผลลัพธ์งานสิ่งที่จะต้องส่งมอบ

เมื่อโครงการระบบจัดการข้อมูลโรงแรม (Hotel Manager-HM) นี้ ดำเนินการพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์จะทำการส่งมอบ รายการดังต่อไปนี้

1. ผลลัพธ์ซอฟต์แวร์ พร้อม ซอร์สโค้ด (Software Product with source code)
2. คู่มืออ้างอิงการใช้งาน (User Reference Manual)
3. สำเนารายงานการทดสอบการตรวจรับ (Copy of Acceptance Test Report)

5.1.1.2 ผลลัพธ์งานที่ไม่ต้องส่งมอบ

ในระหว่างการพัฒนา ระบบ กำหนดให้ต้องมีการส่งมอบ ระหว่างทีม ต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย

1. ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ (Software Requirement Specification)
2. แผนโครงการซอฟต์แวร์ (Software Project Plan)
3. รายงานการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis Reports)
4. รายงานการออกแบบระบบ (System Design Reports)
5. ตัวอย่างส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Prototyping)

5.1.1.3 สภาพแวดล้อมในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบจำเป็นต้องใช้เครื่องมือต่างๆในการทำงาน โดยเครื่องมือซอฟต์แวร์ต่างๆที่ต้องใช้ในโครงการมีดังนี้

1. ไมโครซอฟท์ วิชวลสตูดิโอ 2005 สำหรับเป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบบนภาษาซีชาร์ป
2. ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2005 เป็นระบบฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ในระบบ
3. ซีชาร์ป (C#) เป็นภาษาหลักสำหรับการพัฒนาระบบ
4. ไมโครซอฟท์วิชวลซอร์สเซฟ 6 โปรแกรมควบคุม Version และการเบิกจ่ายเอกสารระหว่างการพัฒนาโครงการ
5. ไมโครซอฟท์เวิร์ด 2003 โปรแกรมจัดการด้านเอกสาร รายงาน
6. ไมโครซอฟท์วิสิโอ 2003โปรแกรมสำหรับสร้างแบบจำลองยูเอ็มแอลและเป็นเครื่องมือสำหรับออกแบบโปรแกรมของระบบ
7. ไมโครซอฟท์วินโดวส์เอ็กซ์พี เป็นระบบปฏิบัติการหลักของการทำงานแบบ ไคลเอนต์
8. ไมโครซอฟท์วินโดวส์ 2000 เป็นระบบปฏิบัติการหลักของการทำงานแบบ เซิร์ฟเวอร์

5.2 ขั้นตอนปฏิบัติและผลการทดสอบระบบสนับสนุนด้วยกรณีทดสอบ

ในส่วนของฮาร์ดแวร์โครงการจะทำการพัฒนาระบบอยู่บนพื้นฐานของอุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์เดิมเป็นส่วนใหญ่ อย่างน้อย เพนเทียม 3 ความเร็ว 2.0 กิกะเฮิรซ์ หน่วยความจำ 1024 เมกะไบต์

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ โดยใช้กรณีทดสอบที่กล่าวถึงในข้างต้น การทดสอบระบบตามข้อมูลในกรณีทดสอบ มีขั้นตอนปฏิบัติ และผลการทดสอบดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการทดสอบด้วยกรณีทดสอบ

ลำดับ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบ ที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ จริง
1.	สร้างเพอร์มิชชัน	สร้างเพอร์มิชชันสำหรับกำหนดสิทธิการใช้งานระบบให้กับผู้ทดสอบ	ปรากฏเพอร์มิชชันในระบบ	ถูกต้อง
2.	สร้างบทบาท	สร้างบทบาทสำหรับกำหนดสิทธิการใช้งานระบบให้กับผู้ทดสอบ	ปรากฏบทบาทในระบบ	ถูกต้อง
3.	สร้างรายชื่อผู้ใช้	สร้างรายชื่อผู้ใช้ให้กับผู้ทดสอบและทำการกำหนดสิทธิ	ปรากฏรายชื่อผู้ใช้ในระบบ	ถูกต้อง
4.	สร้างโครงการ	สร้างโครงการในระบบใหม่ให้กับโครงการระบบการจัดการข้อมูลโรงแรม (Hotel Manager -HM)	ปรากฏโครงการ HM ในระบบ	ถูกต้อง
5.	สร้างรายชื่อสมาชิกในโครงการ	สร้างรายชื่อสมาชิกผู้มีส่วนร่วมในโครงการ HM	ปรากฏรายชื่อสมาชิกในโครงการ HM	ถูกต้อง
6.	สร้างรายการความเสี่ยงในโครงการ	สร้างรายการความเสี่ยงในโครงการ HM	ปรากฏรายการความเสี่ยงในโครงการ HM	ถูกต้อง
7.	สร้างรายการเครื่องมือในโครงการ	สร้างรายการเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในโครงการ HM	ปรากฏรายการเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ HM	ถูกต้อง
8.	สร้างรายการงานในโครงการ	สร้างรายการของงานที่ต้องทำในโครงการ HM	ปรากฏรายการของงานที่ต้องทำในโครงการ HM	ถูกต้อง
9.	สร้างความสัมพันธ์ของงาน	สร้างความสัมพันธ์ของงานที่ต้องทำในโครงการ HM	ปรากฏรายการความสัมพันธ์ของงานที่ต้องทำในโครงการ HM	ถูกต้อง

ลำดับ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบ ที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ จริง
10.	สร้างรายการ ผลิตภัณฑ์งานที่ เกิดจากงาน	สร้างรายการของผลิตภัณฑ์ งานที่เกิดขึ้นจากงานใน โครงการ ทั้งที่ต้องส่งมอบ และไม่ต้องส่งมอบ	ปรากฏรายการของ ผลิตภัณฑ์งานที่เกิดขึ้น จากงานในโครงการ ทั้งที่ ต้องส่งมอบ และไม่ต้อง ส่งมอบ	ถูกต้อง
11.	สร้างข้อมูลพื้นฐาน ของการประมาณ (Basis Of Estimate-BOE) ของโครงการ	สร้างข้อมูลพื้นฐานของการ ประมาณประมาณของ โครงการ HM	ปรากฏข้อมูลพื้นฐานของ การประมาณประมาณ ของโครงการ HM	ถูกต้อง
12.	สร้างประมาณโครง การด้วยวิธีไวด์ แบนด์ เดลไฟ (Wideband Delphi)	สร้างการประชุมการ ประมาณใหม่สำหรับการ ประมาณโครงการ	ปรากฏข้อมูลประชุมการ ประมาณใหม่สำหรับการ ประมาณโครงการ HM	ถูกต้อง
		สร้างรายการสมาชิกในกลุ่ม การประมาณ	ปรากฏข้อมูลรายชื่อของ สมาชิกการประมาณโครง การ	ถูกต้อง
		สร้างการประมาณเฉพาะ บุคคลสำหรับผู้ที่ป็นสมาชิก ของการประมาณ	ปรากฏข้อมูลของสมาชิก แต่ละคนที่ได้ทำการ ประมาณแบบการ ประมาณเฉพาะบุคคล	ถูกต้อง
		สร้างการประมาณแบบกลุ่ม เพื่อสรุปช่วงของการ ประมาณ	ปรากฏข้อมูลการยอมรับ ช่วงของค่าการประมาณ	ถูกต้อง
		ทบทวนการประมาณเพื่อ เลือกค่าของการประมาณที่ เหมาะสม	ปรากฏข้อมูลค่าการ ประมาณที่ถูกเลือก	ถูกต้อง
13.	สร้างประมาณโครง การด้วยวิธีฟังก์ชัน พ้อยท์ (Function Point)	สร้างการประมาณของ โครงการ HM ด้วยวิธีฟังก์ชัน พ้อยท์	ปรากฏข้อมูลค่าการ ประมาณโครงการ HM ด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์	ถูกต้อง
		สร้างข้อมูลการประมาณ เพิ่มเติมสำหรับงานที่ไม่ใช่ การพัฒนา (Non-	ปรากฏข้อมูลค่าการ ประมาณเพิ่มเติมสำหรับ งานที่ไม่ใช่การพัฒนา	ถูกต้อง

ลำดับ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบที่คาดหวัง	ผลการทดสอบจริง
		Development)		
14.	สร้างประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์ (Use Case Point)	สร้างการประมาณของโครงการ HM ด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	ปรากฏข้อมูลค่าการประมาณโครงการ HM ด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์	ถูกต้อง
		สร้างข้อมูลการประมาณเพิ่มเติมสำหรับงานที่ไม่ใช่การพัฒนา (Non-Development Tasks)	ปรากฏข้อมูลค่าการประมาณเพิ่มเติมสำหรับงานที่ไม่ใช่การพัฒนา	ถูกต้อง
15.	สร้างการประมาณโครงการ	สร้างการประมาณโครงการโดยใช้ข้อมูลจากวิธีการประมาณแบบ บนลงล่าง (Top-Down Estimation) และแบบล่างขึ้นบน (Bottom-Up Estimation)	ปรากฏรายการค่าของการประมาณโครงการ	ถูกต้อง
		สร้างการกระจายค่าการประมาณที่ได้ให้กับงานย่อยต่างๆในโครงการ	ปรากฏรายการของค่าการประมาณของงานแต่ละงานในโครงการ	ถูกต้อง
		สร้างการอนุมัติค่าการประมาณของโครงการ	ปรากฏรายการผลการอนุมัติค่าการประมาณโครงการ	ถูกต้อง
		สร้างการปรับค่าการประมาณในโครงการและจัดเก็บวีชี้นของการประมาณ	ปรากฏรายการปรับค่าของการประมาณและแสดงรายการประวัติของการประมาณในรูปแบบวีชี้น	ถูกต้อง
16.	สร้างการแสดงผลด้วยแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)	สร้างการแสดงผลระยะเวลาของงานแต่ละงานที่ได้จากการประมาณระยะเวลาในรูปแบบของแผนภูมิแกนต์	ปรากฏแผนภูมิแกนต์ของงานในโครงการซึ่งแสดงถึงระยะเวลาที่ต้องใช้ของงาน	ถูกต้อง

ลำดับ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบ ที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ จริง
		(Gantt Chart)		
		สร้างการแสดงผลของงานตามระดับของงาน เช่น ระดับของงานที่เป็นงานหลัก และระดับของงานที่เป็นงานย่อยในรูปแบบของแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)	ปรากฏแผนภูมิแกนต์ของงานในโครงการซึ่งแสดงถึงระดับของงาน	ถูกต้อง
		สร้างการเชื่อมโยงจากแผนภูมิแกนต์ไปยังข้อมูลของงานในโครงการ	ปรากฏจุดเชื่อมโยงจากแผนภูมิแกนต์ไปยังข้อมูลของงานในโครงการ	ถูกต้อง
		สร้างการแสดงผลของงานที่เป็นไมล์สโตน (Milestone)	ปรากฏสัญลักษณ์ของงานที่เป็นไมล์สโตนในแผนภูมิแกนต์	ถูกต้อง
17.	สร้างการแสดงผลด้วยแผนภาพโครงข่ายงาน (Network Diagram)	สร้างการแสดงผลของความสัมพันธ์ระหว่างงานที่ต้องทำในโครงการโดยแผนภาพโครงข่ายงาน (Network Diagram)	ปรากฏแผนภาพโครงข่ายงานซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ของงานในโครงการ	ถูกต้อง
		สร้างการแสดงผลของเส้นทางวิกฤติ(Critical Path) ของงานที่ต้องทำในโครงการโดยแผนภาพโครงข่ายงาน (Network Diagram)	ปรากฏแผนภาพโครงข่ายงานซึ่งแสดงถึงเส้นทางวิกฤติของงานในโครงการ	ถูกต้อง
		สร้างการจัดเก็บข้อมูลเส้นทางวิกฤติเพื่อใช้ในการตรวจสอบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเวลาของงานที่เป็นงานวิกฤติ	ปรากฏข้อความแจ้งเตือนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเวลาของงานที่เป็นงานวิกฤติในโครงการ	ถูกต้อง

ลำดับ	การทดสอบ	คำอธิบาย	ผลการทดสอบ ที่คาดหวัง	ผลการ ทดสอบ จริง
18.	สร้างแม่แบบ โครงสร้างการแตก งาน (Work Breakdown Structure Template)	สร้างแม่แบบโครงสร้างการ แตกงานเพื่อที่จะดึงกลับมา ใช้ได้ในการสร้างโครงการ ใหม่	ปรากฏรายการแม่แบบ โครงสร้างการแตกงาน ใหม่ให้เลือกใช้ในขั้นตอน การสร้างโครงการใหม่	ถูกต้อง
		สร้างรายการผลิตภัณฑ์งาน ให้กับงานในแม่แบบ โครงสร้างการแตกงาน	ปรากฏรายการผลิตภัณฑ์ งานในงานของแม่แบบ โครงสร้างการแตกงาน ใหม่	ถูกต้อง
19.	สร้างรายการข้อมูล เพิ่มเติมสำหรับของ โครงการ	สร้างรายการข้อมูลประเภท ของโครงการ	ปรากฏรายการข้อมูล ประเภทของโครงการ	ถูกต้อง
		สร้างรายการข้อมูล สถาปัตยกรรมของโครงการ	ปรากฏรายการข้อมูล สถาปัตยกรรมของ โครงการ	ถูกต้อง
		สร้างรายการข้อมูลภาษาที่ใช้ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ของ โครงการ	ปรากฏรายการข้อมูล ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา ซอฟต์แวร์ของโครงการ	ถูกต้อง

5.3 การประเมินด้วยคำอธิบายตัวชี้บอกการปฏิบัติกระบวนการ

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินขั้นตอนการดำเนินงานที่ออกแบบไว้และระบบสนับสนุน
กลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการที่พัฒนาขึ้น ด้วยคำอธิบายตัวชี้บอกการปฏิบัติกระบวนการ
หรือพีไอไอดี เวอร์ชัน 1.5 ของเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งประเทศไทย โดยใช้การตรวจสอบ
ความครบถ้วนของพยานหลักฐานทางตรง ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 5.5 ซึ่งอธิบายถึง
พยานหลักฐานทางตรงสำหรับแต่ละแนวปฏิบัติเฉพาะ และมีการระบุกิจกรรมของขั้นตอนการ
ดำเนินงาน และโมดูลของระบบสนับสนุนที่ตรงกับพยานหลักฐานทางตรงในแต่ละข้อ

ตารางที่ 5.2 ขั้นตอนปฏิบัติการทดสอบ และผลการประเมินด้วยพีไอไอดี

ลำดับที่	พยานหลักฐานทางตรงตามพีไอไอดี	ระบบสนับสนุน	ผลการประเมิน
SG 1 จัดสร้างการประมาณการ			
SP 1.1-1 การจัดทำโครงสร้างการแตกงานระดับบน (Top-level WBS) เพื่อประมาณขอบเขตของโครงการ			
1.	<p>โครงสร้างการแตกงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> ประวัติการแก้โครงสร้างการแตกงานระดับบนในรูปแบบปรีวิชัน 	<p>การสร้างโครงสร้างการแตกงานสำหรับโครงการ และการดึงข้อมูลโครงสร้างการแตกงานจากแม่แบบโครงสร้างการแตกงาน รวมทั้งการแสดงผลการประวัติการแก้ไขโครงสร้างการแตกงานในรูปแบบปรีวิชัน</p>	มี
SP 1.2-1 การจัดสร้างและบำรุงรักษาการประมาณของผลิตภัณฑ์งานและคุณลักษณะของงาน			
	<p>คุณลักษณะของการประมาณ</p> <ul style="list-style-type: none"> การประมาณคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์งานและคุณลักษณะงาน การประมาณกำลังคน เครื่องมือ และวิธีการที่ต้องใช้ในโครงการ ประวัติการประมาณในรูปแบบปรีวิชัน 	<p>การประมาณโครงการและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์งานซึ่งแสดงรายการของผลิตภัณฑ์งานทั้งที่ต้องส่งมอบและไม่ต้องส่งมอบ รวมถึงการประมาณกำลังคนที่ต้องใช้ในแต่ละงาน โดยใช้ฟังก์ชันการกระจายค่าประมาณงาน อีกทั้งสามารถจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลประวัติการประมาณในรูปแบบปรีวิชัน</p>	มี
SP 1.3-1 การกำหนดระยะเวลาของวงจรชีวิตของโครงการให้เป็นไปตามขอบเขตของกำลังคนที่ได้วางแผนไว้			
	<p>ระยะวงจรชีวิตของโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> ความสัมพันธ์ การขึ้นต่อกันของงาน และลำดับของระยะโครงการ 	<p>การเลือกโครงสร้างการแตกงานตามแบบจำลองวงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ และการจัดการความสัมพันธ์ของงานในโครงการ รวมถึงสามารถแสดงผลความสัมพันธ์ของงานในโครงการโดยแผนภาพโครงข่ายงาน</p>	มี
SP 1.4-1 การประมาณกำลังคนในโครงการและต้นทุนสำหรับผลิตภัณฑ์งานและงานโดยยึดหลักการประมาณโดยพื้นฐานของเหตุผล			
	<p>การประมาณกำลังคนและต้นทุนของโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> จัดทำข้อสันนิษฐาน 	<p>การจัดเก็บข้อมูลโครงการ และความถี่ของโครงการ และข้อมูลหลักพื้นฐานของการประมาณ (Basis of Estimates)</p>	มี

ลำดับที่	พยานหลักฐานทางตรง ตามพีไอไอดี	ระบบสนับสนุน	ผลการ ประเมิน
	ข้อจำกัด และความเสี่ยง รวมถึงหลักพื้นฐานการ ประมาณ (Basis of Estimates)		

5.4 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองข้างต้น ขั้นตอนการดำเนินงานกระบวนการวางแผนโครงการให้ผลลัพธ์เป็นพยานหลักฐานทางตรงได้ครบถ้วนตามที่พีไอไอดีกำหนด และระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการสามารถบันทึก เปลี่ยนแปลง และจัดเก็บข้อมูลต่างๆ รวมทั้งนำมาแสดงผลได้อย่างถูกต้อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัย ออกแบบ และพัฒนาขั้นตอนการดำเนินงานและระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการตามแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ สามารถสรุปผลการวิจัย ประโยชน์ ปัญหา และข้อจำกัดที่พบได้ดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้มีดังนี้

1. ได้เครื่องมือสนับสนุนการปรับปรุงกระบวนการวางแผนโครงการเฉพาะการกำหนดขอบเขตโครงการและการประมาณค่าข้อมูลโครงการตามบริบทของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ ทำให้สามารถประมาณโครงการโดยใช้วิธีการประมาณที่ได้รับการยอมรับในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ อีกทั้งยังจัดเก็บข้อมูลการประมาณอย่างมีหลักการไปใช้อ้างอิงในโครงการต่อไปได้ เพื่อใช้ในการวางแผนตามหลักข้อปฏิบัติของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ
2. สามารถใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการปรับปรุงกระบวนการวางแผนโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ โดยการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบตามข้อปฏิบัติตามบริบทของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถบูรณาการ ทำให้มีการวางแผนและประมาณโครงการอย่างมีวุฒิภาวะ ซึ่งช่วยในการปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการโครงการขององค์กรได้

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบให้อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมแอปพลิเคชัน (Application Program) ที่สามารถทำงานตอบสนองความต้องการของการวางแผนโครงการได้จริง โดยมีการจัดเก็บข้อมูล ในขณะที่ดำเนินงานอย่างเป็นระบบ และจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลการวางแผนและการประมาณโครงการ ซึ่งสามารถที่จะนำมาใช้อ้างอิงเพื่อปรับปรุงการวางแผนในโครงการต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.2 ข้อจำกัด

จากการดำเนินการวิจัย ปัญหาและข้อจำกัดที่ผู้วิจัยพบ มีดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบทางอินเทอร์เน็ต และหรืออินเทอร์เน็ตเท่านั้น ซึ่งบางครั้งการแสดงผลหน้าจอหรือการทำงานอาจล่าช้า ตามความสามารถของเน็ตเวิร์คและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้
2. ผู้ใช้เครื่องมือนี้ในการประมาณโครงการ และการวางแผนโครงการนั้น จำเป็นต้องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมาณและวางแผนโครงการ
3. เนื่องจากโดยปกติข้อมูลงานในโครงการที่มีจำนวนงานในโครงการปริมาณสูง การบันทึกข้อมูลทีละเรคคอร์ดผ่านหน้าจอของแอปพลิเคชันจึงอาจก่อให้เกิดความล่าช้า และไม่สะดวกต่อการปฏิบัติงาน
4. การแสดงผลระยะเวลางานและความสัมพันธ์ของงานสามารถดูได้จากแผนภูมิแกนต์และแผนภาพโครงข่ายงานเท่านั้น
5. ผู้ใช้ที่เริ่มใช้งานระบบอาจไม่คุ้นเคยกับการใช้งานภายในระบบ ทำให้อาจก่อให้เกิดปัญหาในการใช้งานเล็กน้อย แต่หากใช้งานไประยะหนึ่ง จะสามารถคุ้นเคยกับการใช้งานได้ และไม่มีปัญหาในการใช้งานอีกต่อไป

6.3 แนวทางการวิจัยต่อ

ระบบสนับสนุนนี้ได้ออกแบบระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการโดยอ้างอิงจากซีเอ็มเอ็มไอซึ่งไม่ครอบคลุมการปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ทั้งหมดได้ แต่สามารถที่จะนำไปทำงานร่วมกับระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการอื่นๆ เพื่อให้บรรลุซีเอ็มเอ็มไอแบบขั้นบันได ระดับวุฒิภาวะที่ 2 หรือสูงกว่าได้ เช่น ระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการติดตามและตรวจสอบโครงการ ระบบสนับสนุนการวัดและการวิเคราะห์ ระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการจัดการโครงแบบ ระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์และกระบวนการ เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังสามารถพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยในการให้บริการข้อมูลผ่านการทำงานของเว็บเซอวิสเพื่อให้บริการข้อมูลการวางแผนกับแอปพลิเคชันระบบอื่น อีกทั้งยังสามารถพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น ในรูปแบบการทำงานแบบแผ่นงาน (Worksheet) เป็นต้น และยังสามารถพัฒนาเครื่องมือที่ขยายขีดความสามารถตรวจสอบและติดตามแผนการที่

ได้จัดทำไว้ รวมถึงเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์แผนการเปรียบเทียบกับค่าที่เกิดขึ้นจริงเพื่อใช้ในการปรับปรุงการวางแผนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

- [1] Chrissis, M. B., Konrad, M. and Shrum, S. CMMI[®] Guidelines for Process Integration and Product Improvement. Boston: Addison-Wesley, 2003.
- [2] Dennis M. Ahern, Aaron Clouse, Richard Turner. CMMI[®] Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement. Second Edition. Addison-Wesley, 2003.
- [3] Project Management Institute, Inc. A Guide to the Project Management Body of Knowledge Third Edition. ANSI/PMI 99-001-2004.
- [4] Software Engineering Process Office of Space and Naval Warfare Systems Center (SEPO). Software Estimation Process[Online] Available from: http://sepo.spawar.navy.mil/Estimation_Process.doc [1999, August 31]
- [5] Garcia, S. How Standards Enable Adoption Project Management Practice. IEEE Software (September/October 2005): 22-29.
- [6] Basic Support for Cooperation Work. CMMI to PMBoK[Online] Available from: <https://bscw.sei.cmu.edu/pub/bscw.cgi/d417689/CMMI%20to%20PMBok> [2005, October 11]
- [7] Dekkers C., Emmons B. How Function Points Support the Capability Maturity Model Integration[®]. CrossTalk The Journal of Defense Software Engineering (February 2002): 21-24.
- [8] Anda B., Dreiem H., Sjoberg I.K. D. and Jorgensen M. Estimating Software Development Effort Based on Use Cases – Experiences from Industry. In 4th International Conference on the Unified Modeling Language (UML2001) (October 1-5, 2001): 487-502
- [9] Henry D. Software Estimation : Perfect Practice Makes Perfect. CrossTalk The Journal of Defense Software Engineering (June 2002): 28-30.
- [10] K. Wiegers. Stop Promising Miracles. Software Development, Vol. 8, No. 2, (Feb. 2000): 49.
- [11] IEEE/EIA Standard 12207. IEEE/EIA 12207 Software Life Cycle Processes. 1997.
- [12] Stutzke D. R. Estimating Software-Intensive Systems. Addison-Wesley, 2005

- [13] Ahern, D. M., Armstrong, J., Clouse, A., Ferguson, J. R., Hayes, W. and Nidiffer, K. E. CMMI SCAMPISM Distilled Appraisals for Process Improvement. Indiana: Addison-Wesley, 2005.
- [14] Homer A., Sussman D., Howard R., Francis B., Watson K., Richard A., Professional ASP.NET 1.1. Wrox, 2004.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
ส่วนติดต่อกับผู้ใช้และรายละเอียด

ภาพส่วนประสานต่อผู้ใช้

CMMI
Project Planning Process Area.

Welcome to CMMI Project planning process area support tool
Version 1.0.

CMMI Project Planning Login

Username

Password

Copyright © 2007 Chulalongkorn University

รูปที่ ก.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The screenshot shows the 'CMMI Project Planning Process Area' interface. At the top, there are navigation tabs: 'Projects', 'Tasks', 'Estimation', 'Views', 'WBS Template', and 'Administration'. The user is logged in as 'rachan' and has a 'Logout' link. Below the navigation is a search bar with the text 'Search our site' and a 'Search' button. The main content area is titled 'Projects' and contains a 'Project searching' section with several dropdown menus for filtering: 'Project name', 'Type', 'Architecture', 'Language', 'Status', and 'Priority'. Below the search filters is a table listing projects with columns for Project Name, Type, Priority, Status, Progress, Duration, Start Date, End Date, and Action. The table contains four rows of data.

Project Name	Type	Priority	Status	Progress	Duration	Start Date	End Date	Action
GIS land appraisal	Geographic information system	Urgent	Open	30 %	21	02/29/2008	03/28/2008	[Icons]
Hotel Reservation	E-commerce	High	Open	80 %	28	01/23/2008	03/29/2008	[Icons]
Local GIS	Geographic information system	Urgent	Open	5 %	22	11/30/2007	12/31/2007	[Icons]
SmartSearch	E-commerce	High	Open	10 %	22	11/22/2007	12/22/2007	[Icons]

รูปที่ ก.2 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลโครงการ

The screenshot shows the 'CMMI Project Planning Process Area' interface for creating a new project. The page title is 'Create new project'. The form includes a 'Project Information' section with the following fields: 'Project name' (text input), 'Type' (dropdown), 'Architecture' (dropdown), 'Programming Language' (dropdown), 'Status' (dropdown), 'Priority' (dropdown), 'SDLC' (dropdown), and 'WBS Template' (dropdown). Below these is a 'Description' text area and a 'Percent completed' input field. The user is logged in as 'rachan' and has a 'Logout' link. The page also features a search bar and a navigation menu on the left.

รูปที่ ก.3 หน้าจอในการสร้างโครงการใหม่

Risk Name	Probability(1-5)	Severity(1-5)	Score(PxS)	ActionToMitigate	Action
Organisational	4	3	12	Increase staffing should demand be high for the service.	
External suppliers	3	2	6	Manage risk by maintaining close contact with Excel-sof.Business Manager.	
Legal	3	2	6	Ensure product use remains within terms of license - i.e. retain to UK, HE and FE.	

รูปที่ ก.4 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลความเสี่ยงของโครงการ

Tool Name	Type	Description	Action
Ms. Visual Source Safe 6	Software	For control version of document and source code.	
Ms. Word 97	Software	For create and manage project document.	
Oracle 8	Software	Database System.	
Visual Age for Java	Software	Tool for develop java application.	
IBM 2294 Business Server	Hardware	Application Server.	

รูปที่ ก.5 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ

รูปที่ ก.6 หน้าจอในการแก้ไขข้อมูลในโครงการ

Member Name	Email	Role	Active	Action
Rachan Ufalitwanit	rachan29@yahoo.com	Project Manager	✓	
Nipon puhoi	nipon@agoda.com	Developer	✓	
Chotapan Jittho-sathy	cho@hotmail.com	QA	✓	
Akawat lastSamurai	Akawat@hotmail.com	Requirements Specialist	✓	
Piin Anacokral	piin@hotmail.com	Tester	✓	

รูปที่ ก.7 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลสมาชิกในโครงการ

The screenshot displays the 'Tasks' page in a CMMI Project Planning Process Area. The page includes a search bar, navigation links, and a table of Work Packages. The table has the following data:

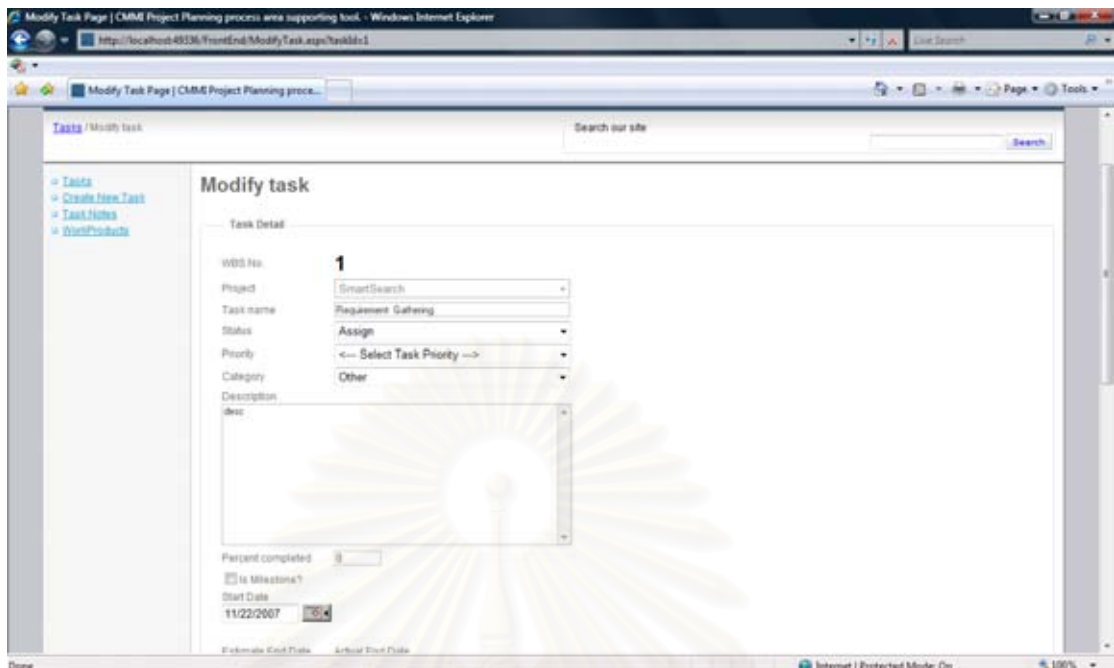
WBS	Task Name	Status	Duration (Days)	Start Date	End Date	Role	Action
1	Project Management	Assign	4	12/11/2007	12/14/2007	rachan	[Icons]
1.1	Planning	Assign	4	12/11/2007	12/14/2007	rachan	[Icons]
2	Product Requirements	Assign	12	12/17/2007	01/01/2008		[Icons]
2.1	Software Requirements	Assign	8	12/17/2007	12/25/2007		[Icons]
2.1.1	Usage Scenarios	Assign	3	12/17/2007	12/19/2007		[Icons]

รูปที่ ก.8 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลงานในโครงการ

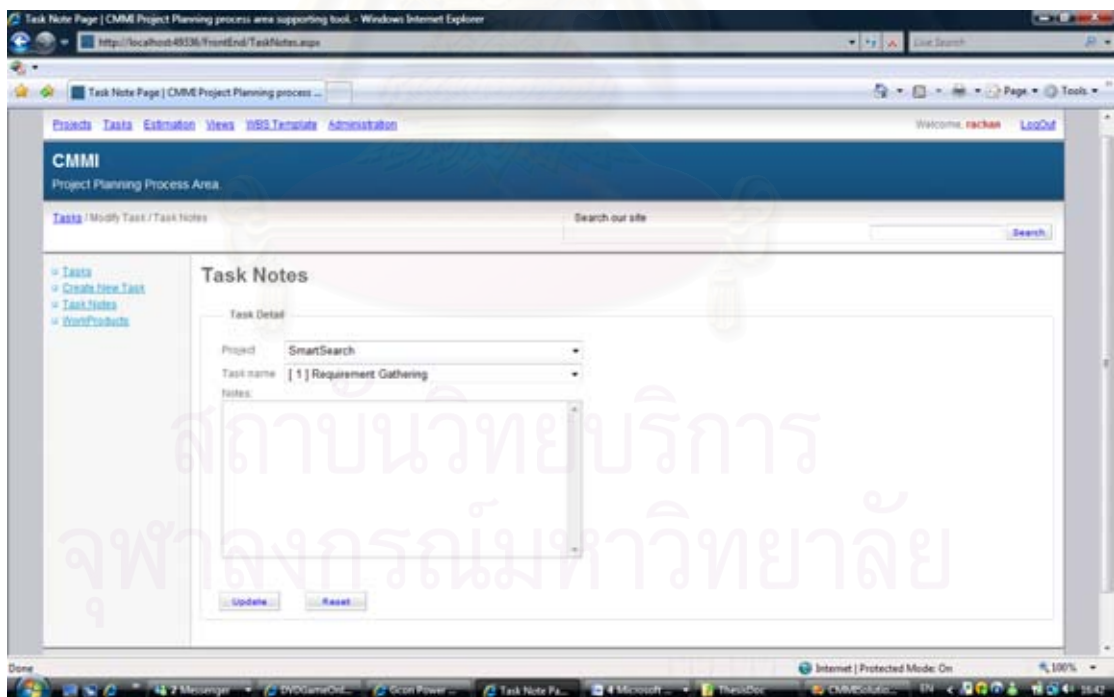
The screenshot displays the 'Create New Task' page in a CMMI Project Planning Process Area. The page shows a form for creating a new task with various fields and dropdown menus. The form includes the following fields:

- Project: SmartSearch
- Task name: [Text Input]
- Status: <-- Select Task Status -->
- Priority: <-- Select task Priority -->
- Category: <-- Select Task Category -->
- Description: [Text Area]
- Percent completed: [Text Input]
- Is Milestone?: [Checkbox]
- Start Date: [Date Picker]
- Estimate End Date: [Date Picker]
- Actual End Date: [Date Picker]

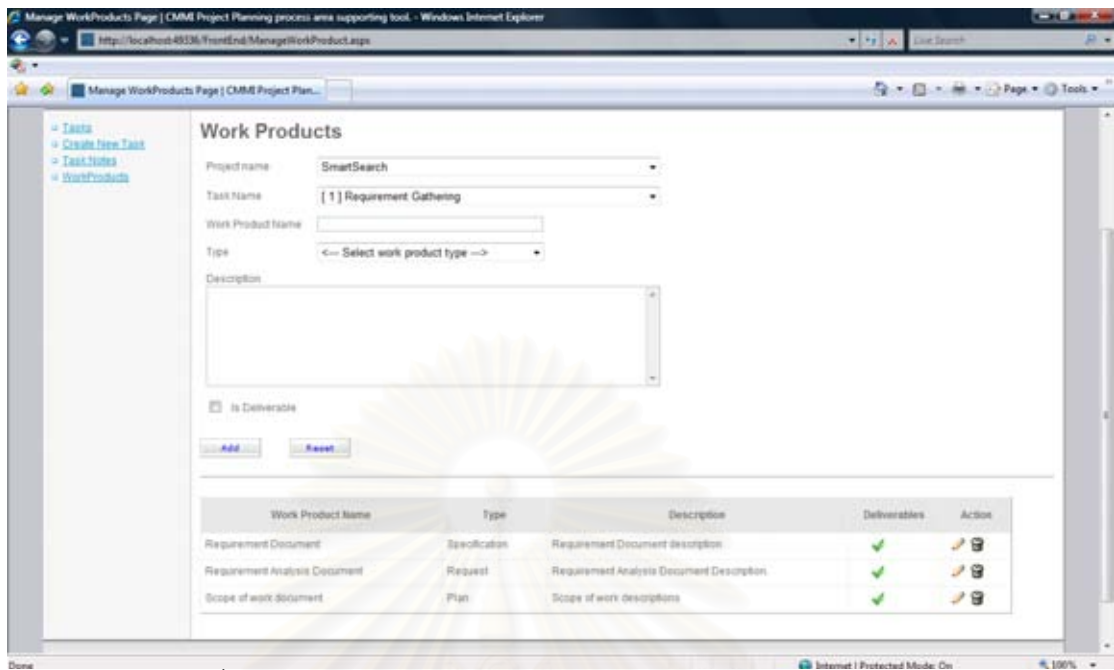
รูปที่ ก.9 หน้าจอในการสร้างงานใหม่ในโครงการ



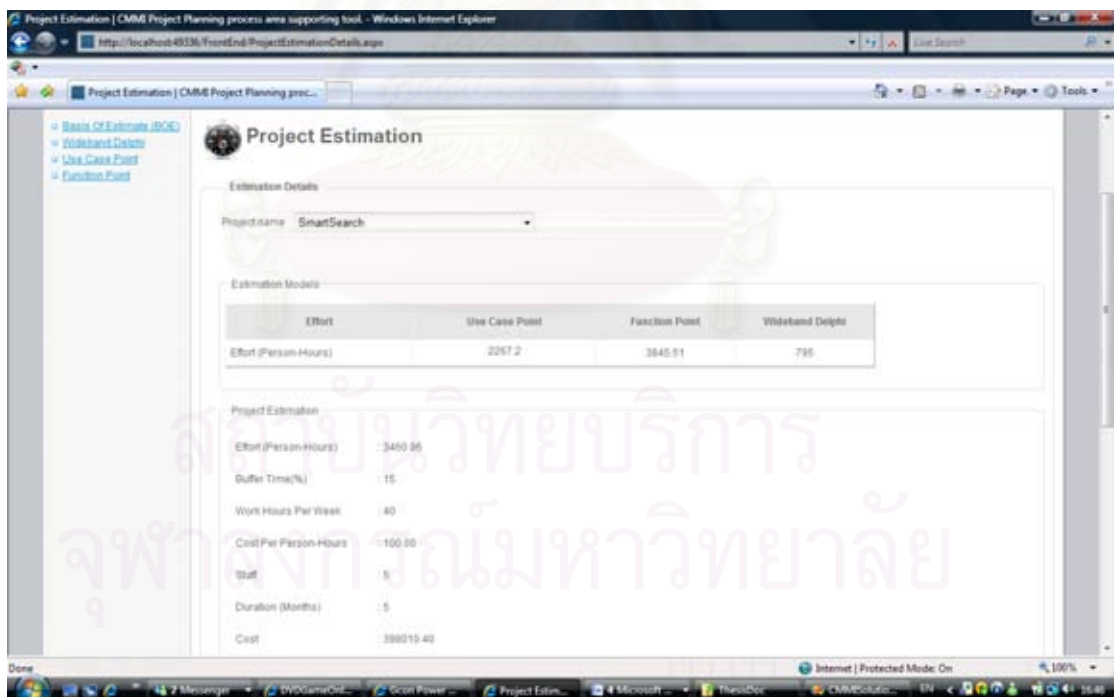
รูปที่ ก.10 หน้าจอในการแก้ไขงานในโครงการ



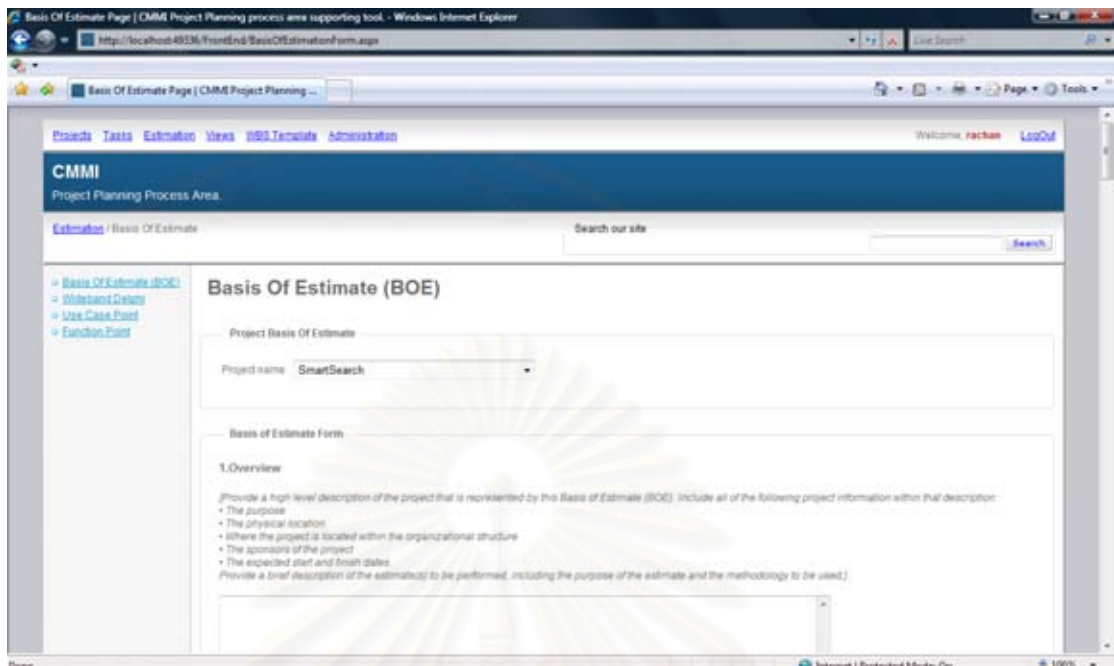
รูปที่ ก.11 หน้าจอในการแก้ไขบันทึกข้อความงานในโครงการ



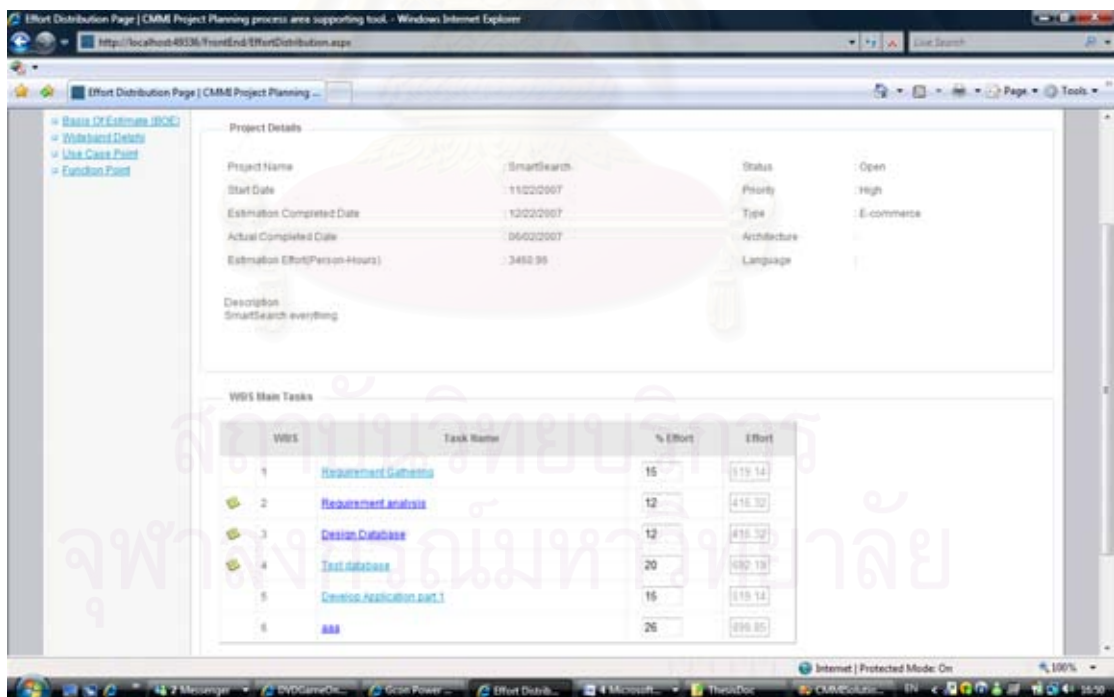
รูปที่ ก.12 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์งานในโครงการ



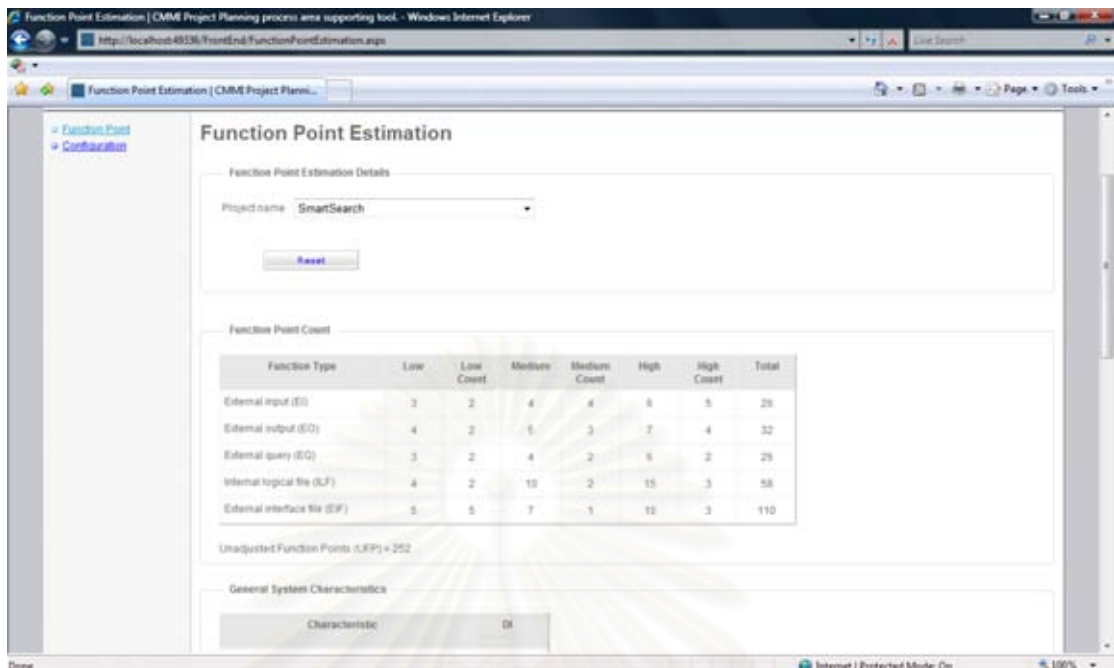
รูปที่ ก.13 หน้าจอหลักในการประมาณโครงการ



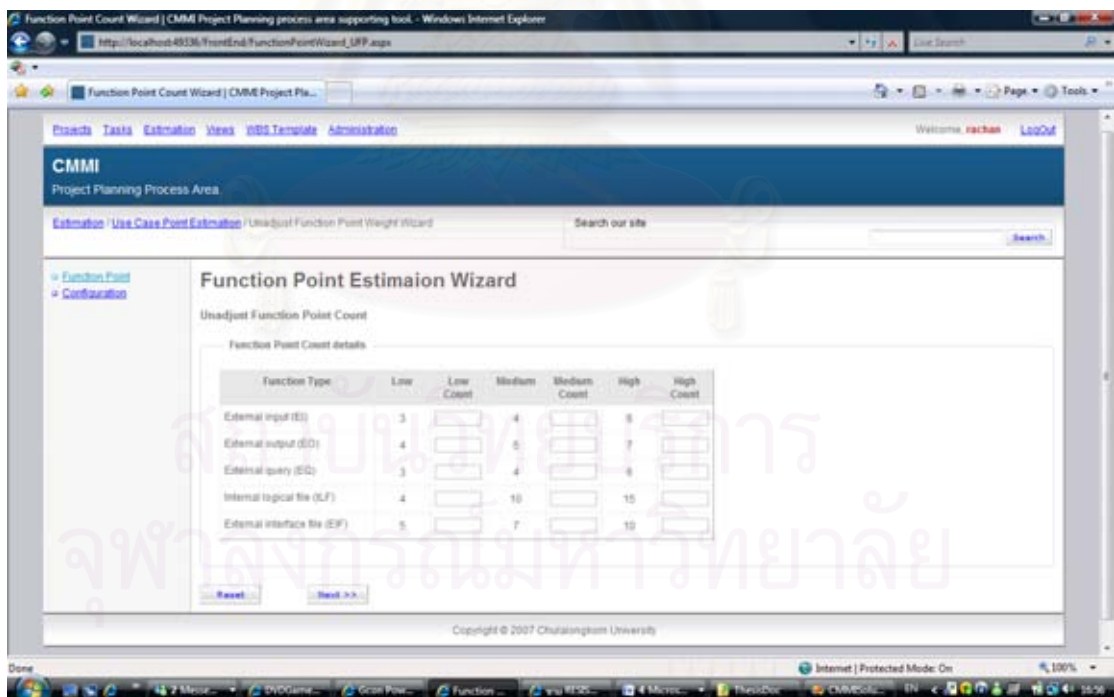
รูปที่ ก.14 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลพื้นฐานการประมาณในโครงการ



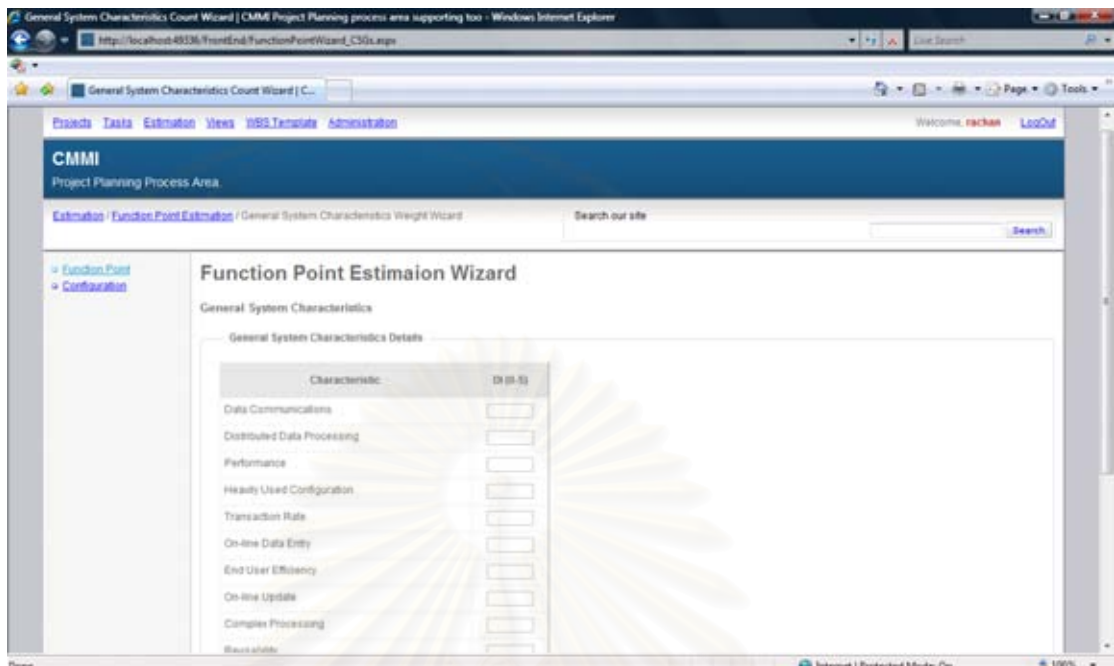
รูปที่ ก.15 หน้าจอหลักในการกระจายค่าการประมาณให้กับงานในโครงการ



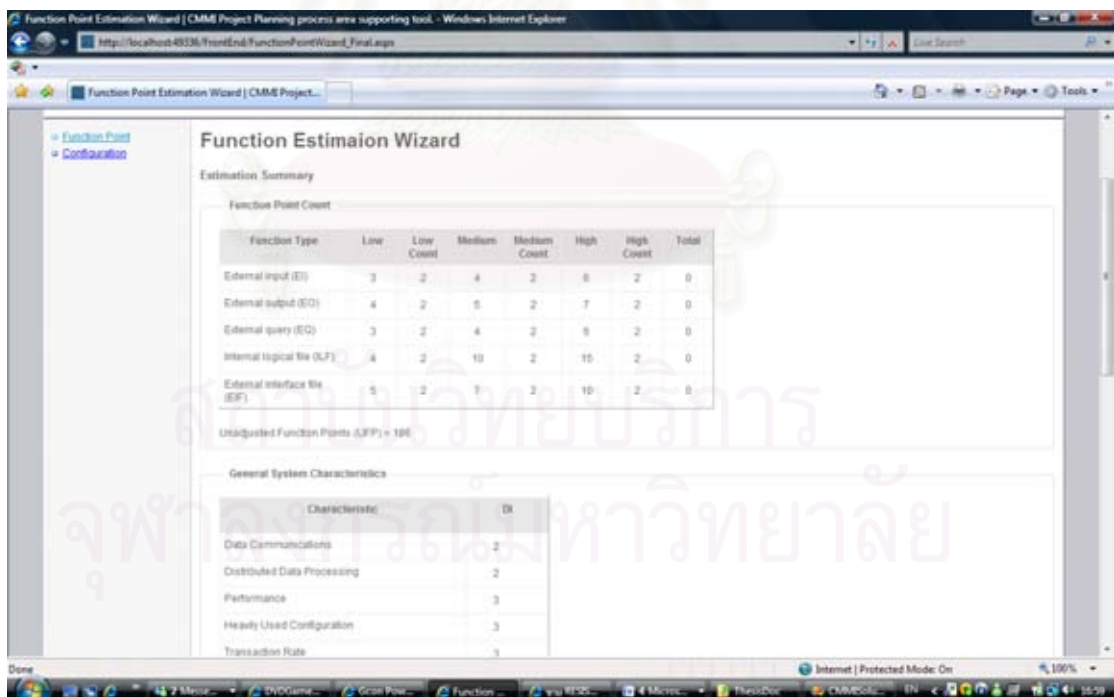
รูปที่ ก.16 หน้าจอหลักในการประมาณโครงการด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์



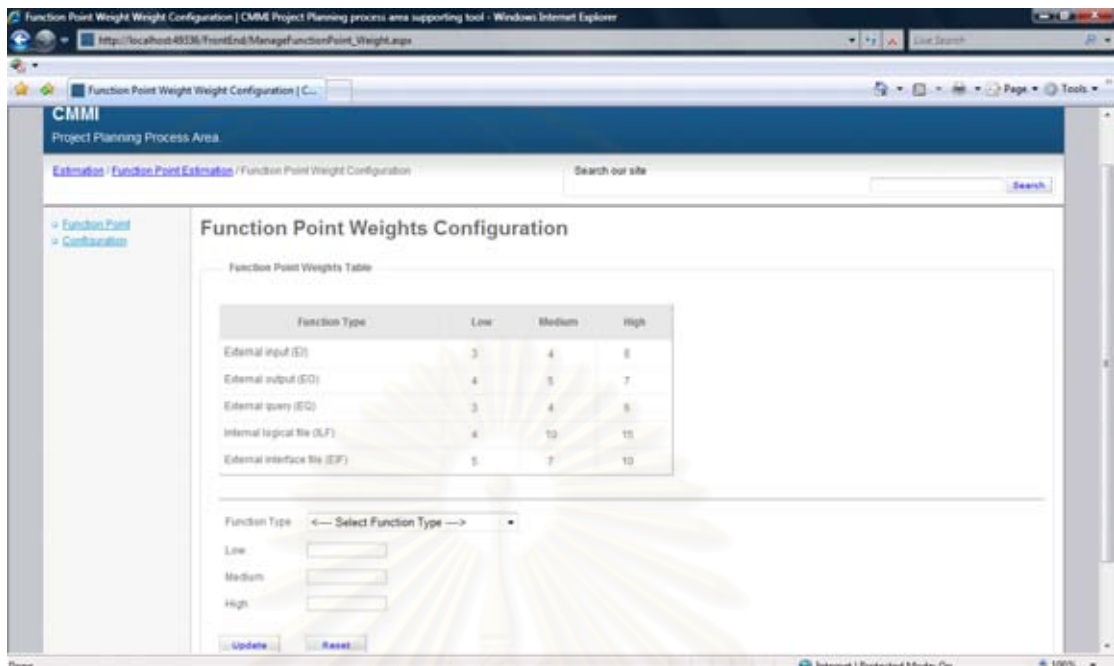
รูปที่ ก.17 หน้าจอหลักในการคำนวณค่าฟังก์ชันพ้อยท์แบบไม่ปรับค่าสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์



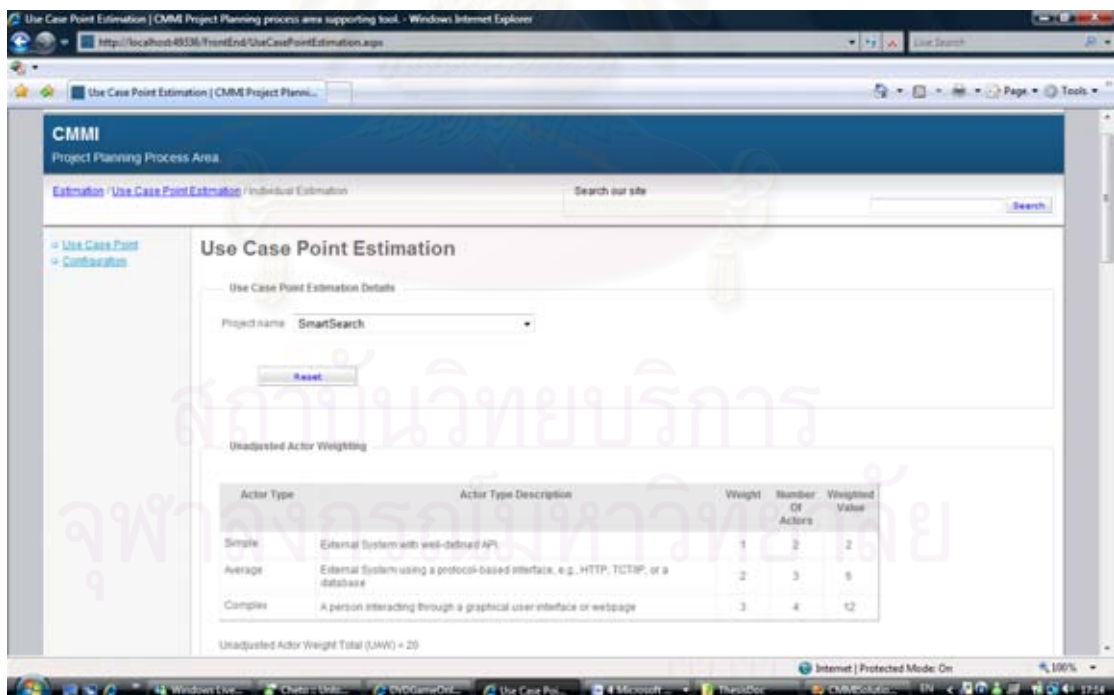
รูปที่ ก.18 หน้าจอหลักในการคำนวณค่าลักษณะทั่วไปของระบบสำหรับการประมาณโครงการ
ด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์



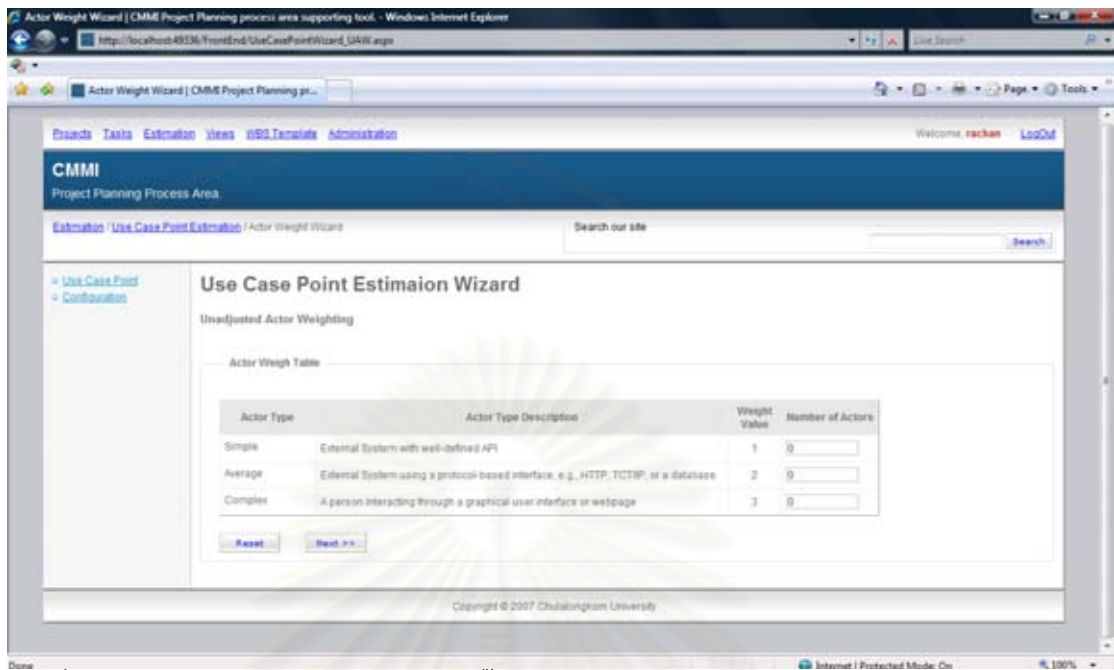
รูปที่ ก.19 หน้าจอหลักในการคำนวณค่าผลสรุปในการประมาณโครงการด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์



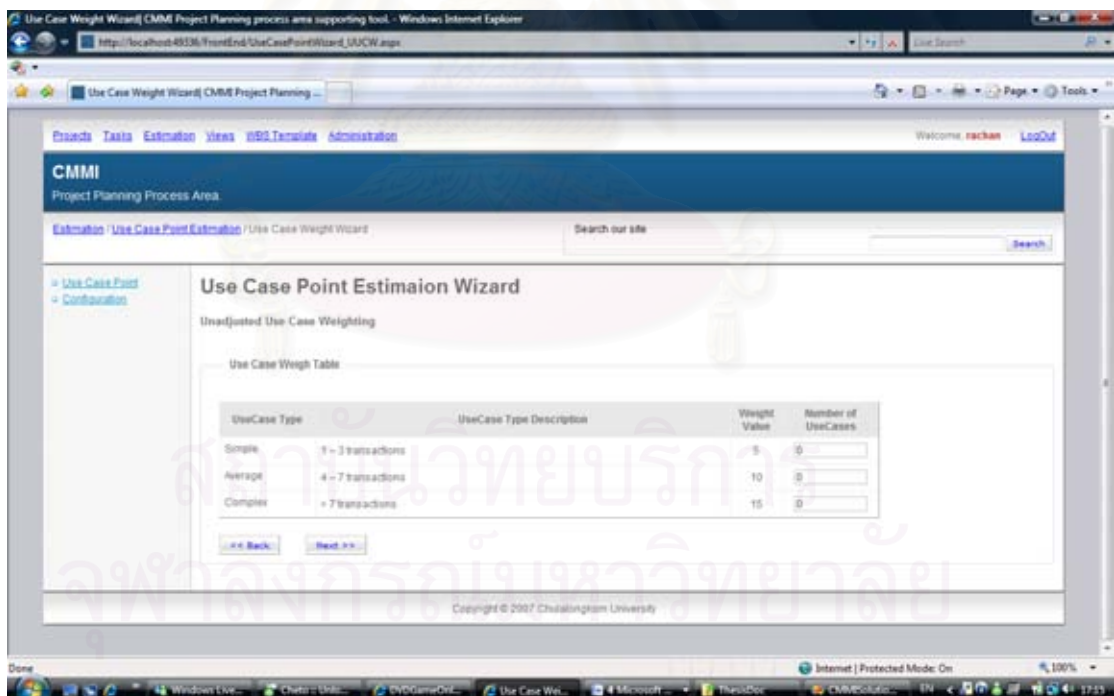
รูปที่ ก.20 หน้าจอหลักในการแก้ไขค่าถ่วงน้ำหนักของการคำนวณค่าฟังก์ชันพ้อยท์แบบไม่ปรับค่าสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์



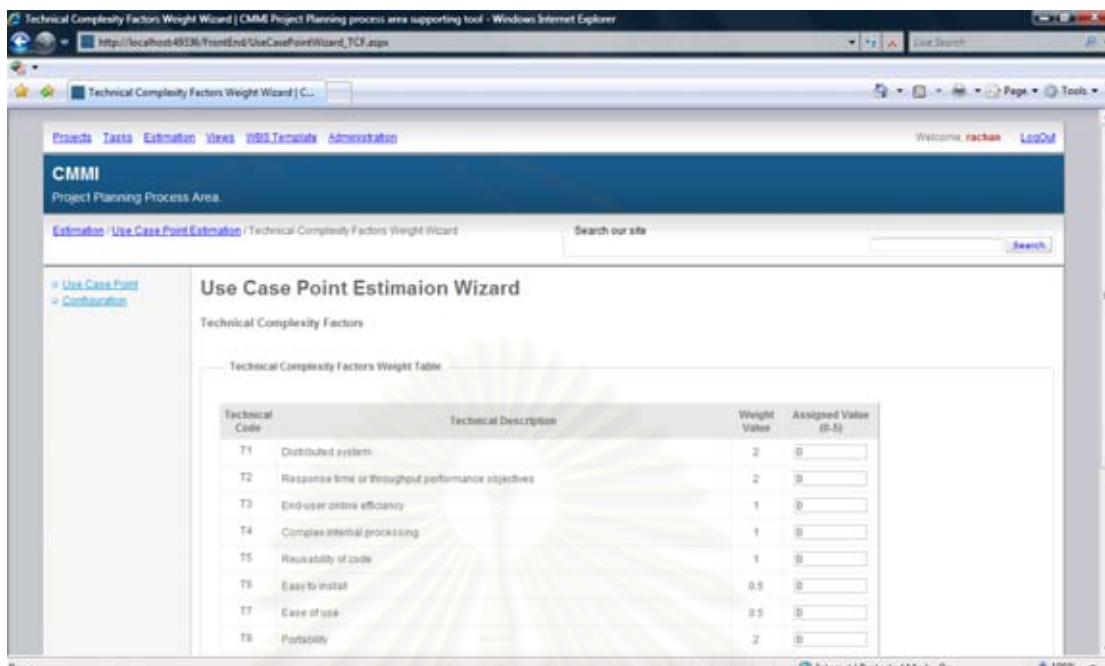
รูปที่ ก.21 หน้าจอหลักการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์



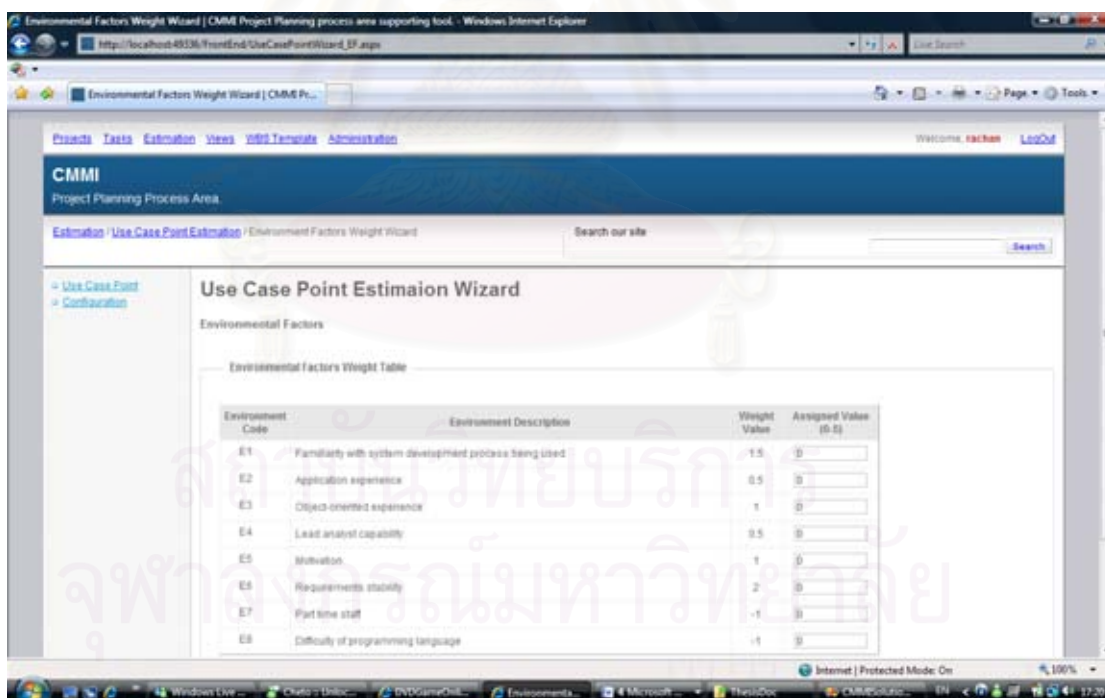
รูปที่ ก.22 หน้าจอหลักในคำนวณค่าถ่วงน้ำหนักของแอคเตอร์แบบไม่ปรับค่าสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์



รูปที่ ก.23 หน้าจอหลักในคำนวณค่าถ่วงน้ำหนักยูสเคสแบบไม่ปรับค่าสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์



รูปที่ ก.24 หน้าจอหลักในคำนวณค่าปัจจัยทางเทคนิคค่าสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์



รูปที่ ก.25 หน้าจอหลักในคำนวณค่าปัจจัยทางสภาพแวดล้อมค่าสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

Use Case Point Estimation Summary Wizard | CMMI Project Planning process area supporting tool

Use Case Point Estimation Wizard

Estimation Summary

Unadjusted Actor Weighting

Actor Type	Actor Type Description	Weight	Number Of Actors	Weighted Value
Simple	External System with well-defined API	1	2	2
Average	External System using a protocol-based interface, e.g. HTTP, TCTSP, or a database	2	2	4
Complex	A person interacting through a graphical user interface or webpage	3	2	6

Unadjusted Actor Weight Total (UAW) = 12

Unadjusted Use Case Weighting

UseCase Type	UseCase Type Description	Weight	Number Of	Weighted Value
--------------	--------------------------	--------	-----------	----------------

รูปที่ ก.26 หน้าจอหลักในคำนวณผลสรุปสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพอยท์

Actor Weight Configuration | CMMI Project Planning process area supporting tool

Actor Weight Configuration

Actor Weigh Table

Actor Type	Actor Type Description	Weight Value
Simple	External System with well-defined API	1
Average	External System using a protocol-based interface, e.g. HTTP, TCTSP, or a database	2
Complex	A person interacting through a graphical user interface or webpage	3

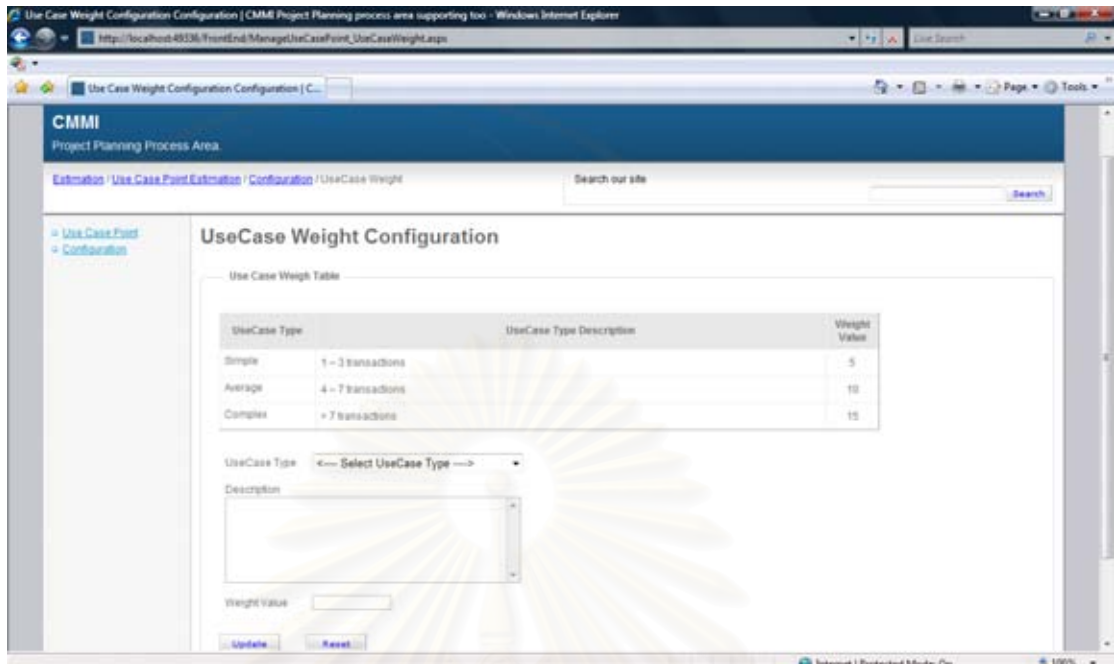
Actor Type: <-- Select Actor Type -->

Description:

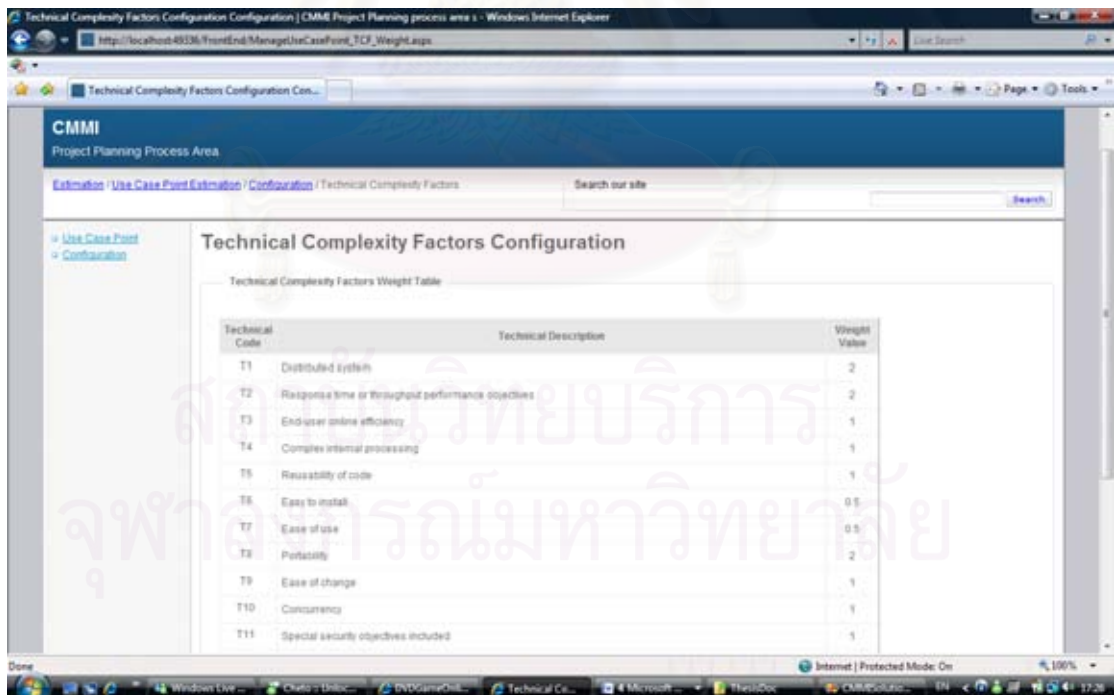
Weight Value:

Update Reset

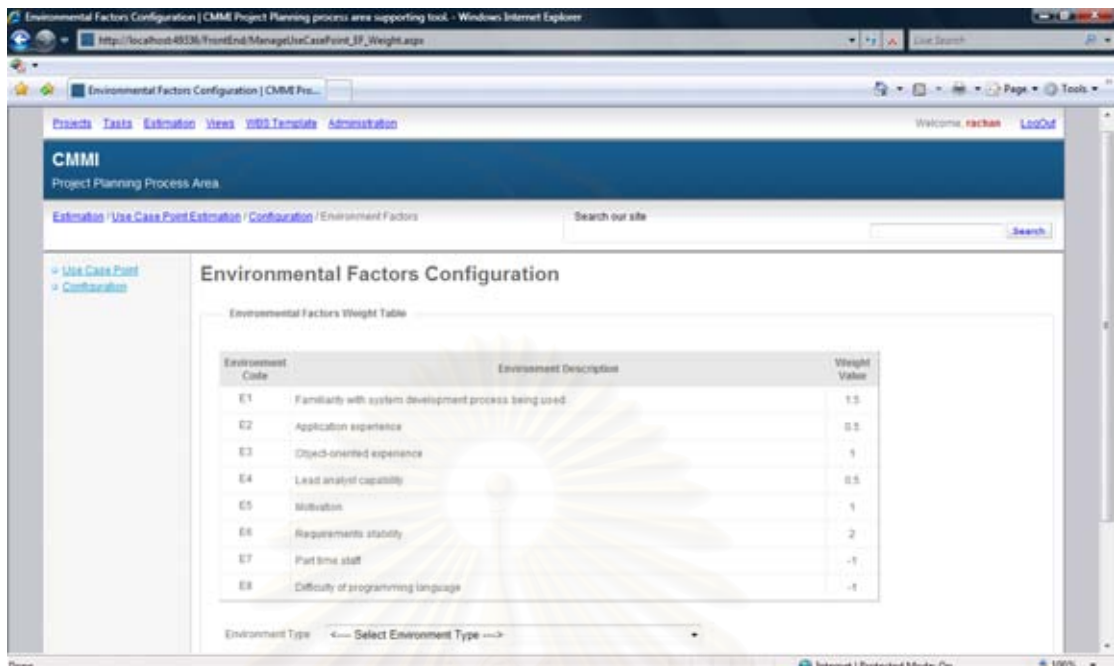
รูปที่ ก.27 หน้าจอหลักในแก้ไขค่าถ่วงน้ำหนักของแอคเตอร์สำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพอยท์



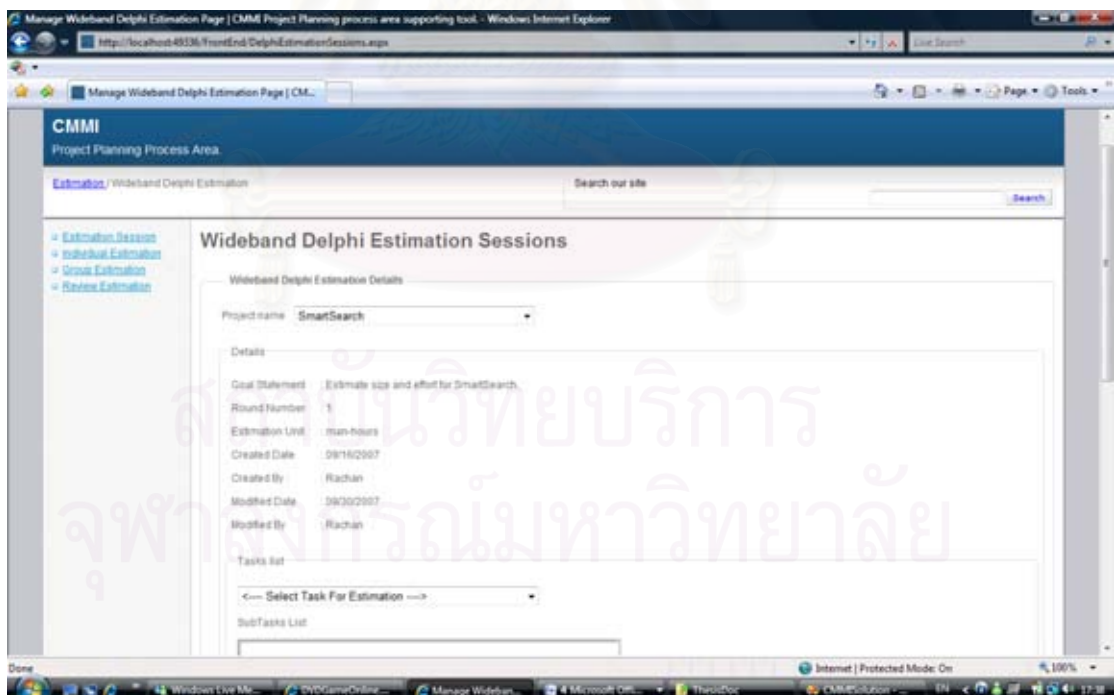
รูปที่ ก.28 หน้าจอหลักในแก้ไขค่าถ่วงน้ำหนักของยูสเคสสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์



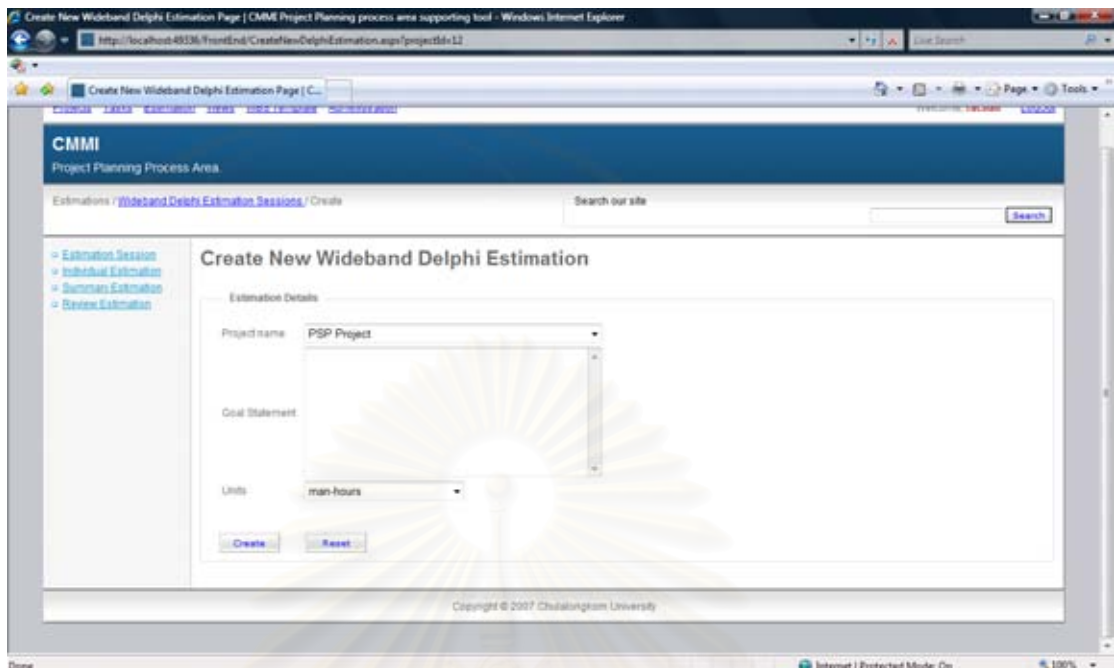
รูปที่ ก.29 หน้าจอหลักในแก้ไขค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยทางเทคนิคสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์



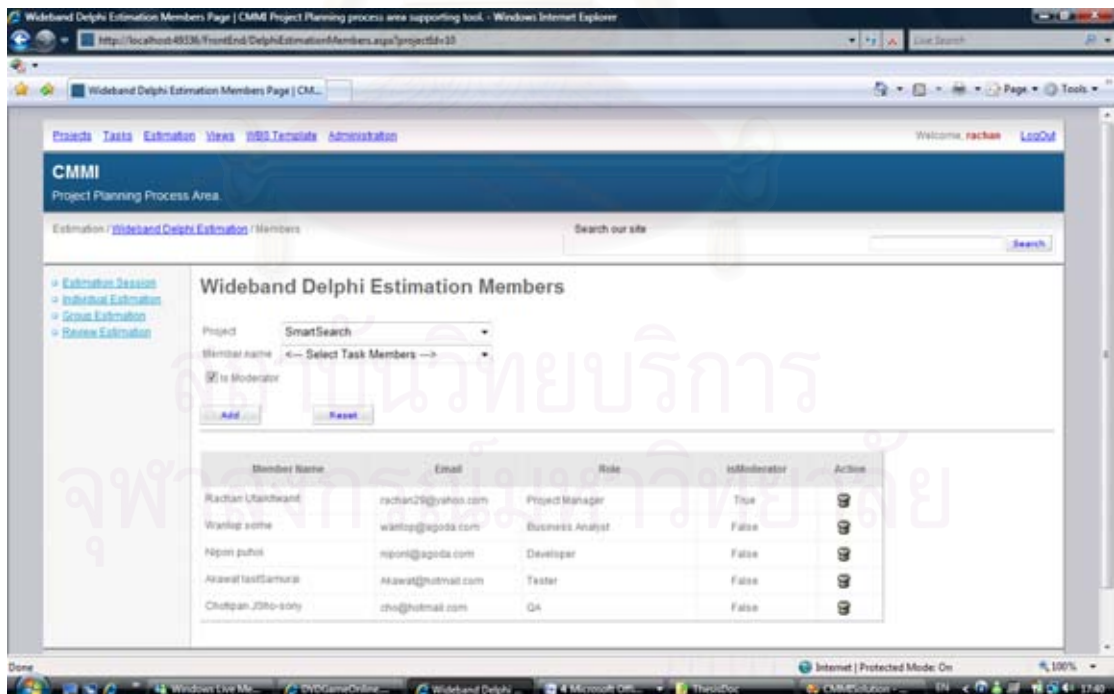
รูปที่ ก.30 หน้าจอหลักในแก้ไขค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยทางสภาพแวดล้อมสำหรับการประมาณโครงการด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์



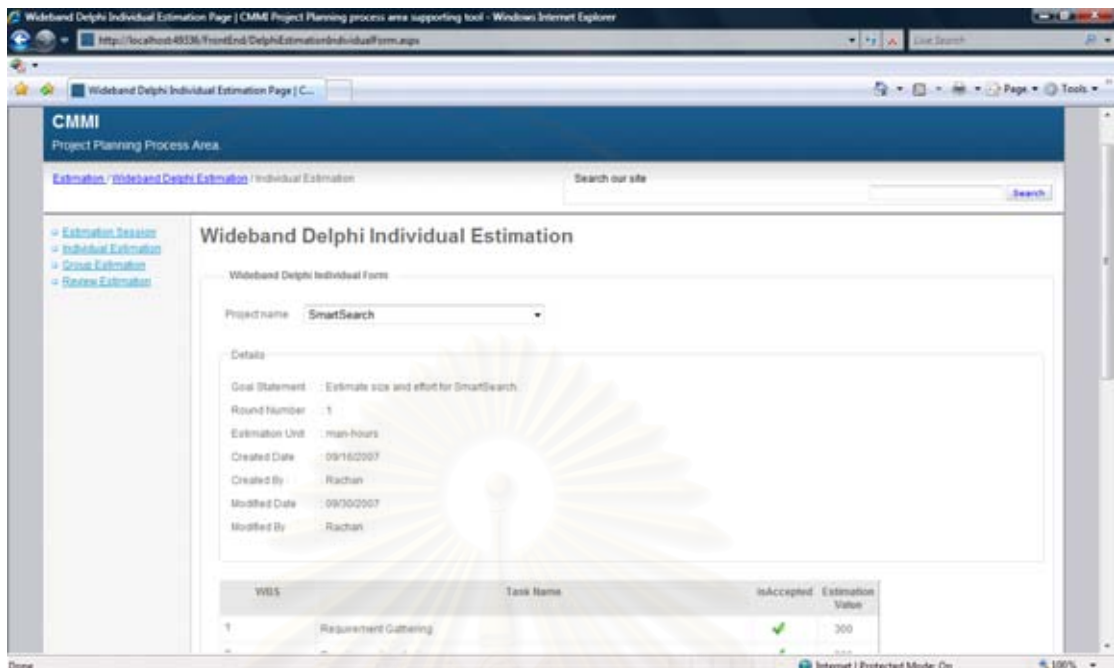
รูปที่ ก.31 หน้าจอหลักในการประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์เดลไฟ



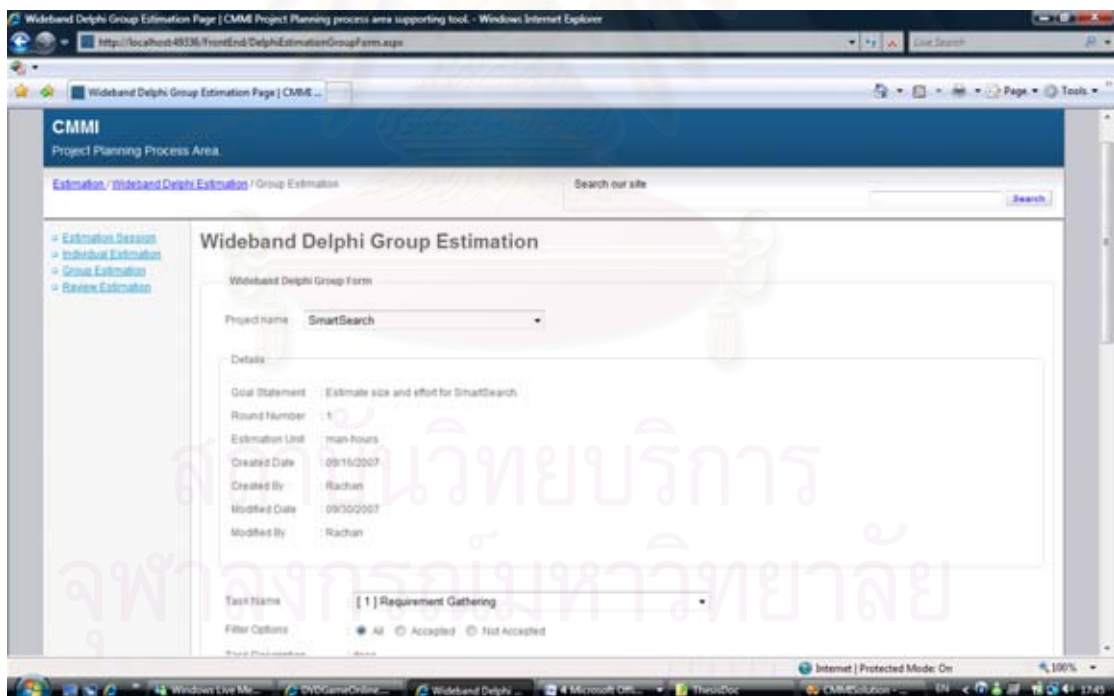
รูปที่ ก.32 หน้าจอหลักในสร้างการประชุมการประมาณสำหรับการประมาณ
ด้วยไวด์แบนด์เดลไฟ



รูปที่ ก.33 หน้าจอหลักในการจัดการสมาชิกในกลุ่มการประมาณสำหรับการประมาณ
ด้วยไวด์แบนด์เดลไฟ



รูปที่ ก.34 หน้าจอหลักในการประมาณแบบเฉพาะบุคคลสำหรับการประมาณด้วย
ไวด์แบนด์เดลไฟ



รูปที่ ก.35 หน้าจอหลักในการประมาณแบบแบบกลุ่มสำหรับการประมาณด้วยไวด์แบนด์เดลไฟ

Wideband Delphi Summary Estimation

Summary Details

Project name: SmartSearch

Details

Goal Statement: Estimate size and effort for SmartSearch

Round Number: 1

Estimation Unit: man-hours

Created Date: 09/16/2007

Created By: Rachan

Modified Date: 09/30/2007

Modified By: Rachan

Tasks list

WBS	Task Name	Estimators No.	Estimation Data	Min	Max	Avg	Std Dev	Cof Dev	Selected Value	Action
1	Requirement Gathering	5	145, 180, 180, 200, 300	145	300	217	61.29	28.24%	180	
2	Requirement analysis	5	110, 180, 180, 200, 220	110	220	180	37.42	20.79%	200	
3	Design Database	5	80, 100, 120, 120, 125	80	120	108	16	14.81%	110	
3.1	Design ER Diagram	5	80, 100, 120, 120, 120	80	120	108	16	14.81%	110	
4	Test database	5	120, 120, 130, 130, 148	120	148	129.8	10.58	8.16%	145	

รูปที่ ก.36 หน้าจอหลักในการสรุปการประมาณสำหรับการประมาณด้วยวิธีแบบเดลไฟ

Create New WBS Template

WBS Template details

Template Code:

Name:

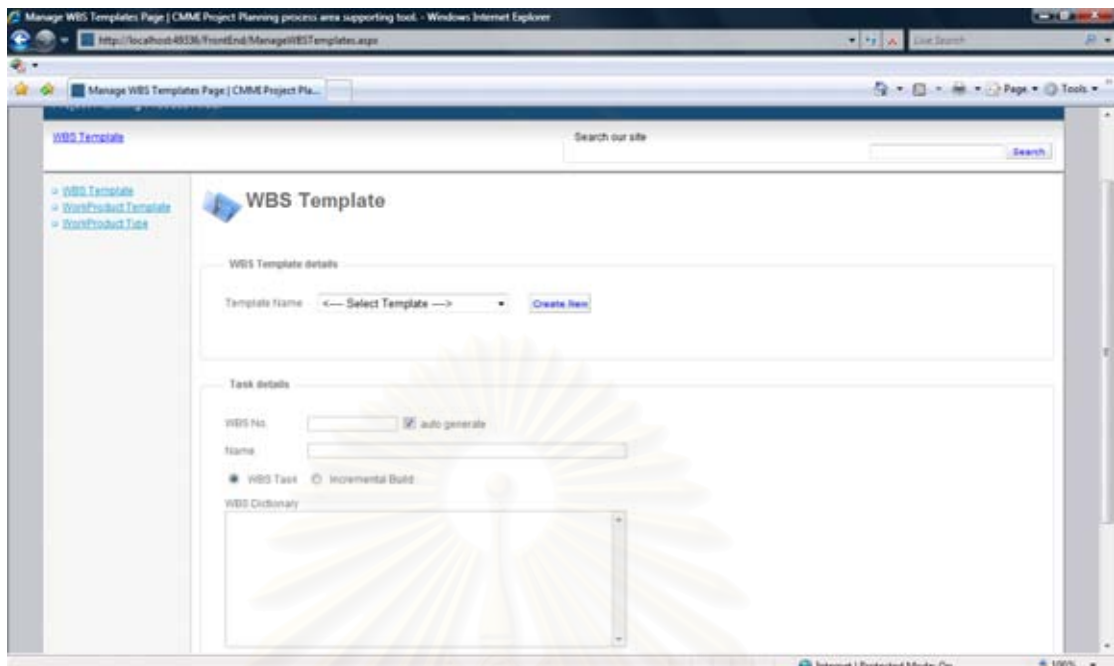
SDLC Type: Waterfall

Description:

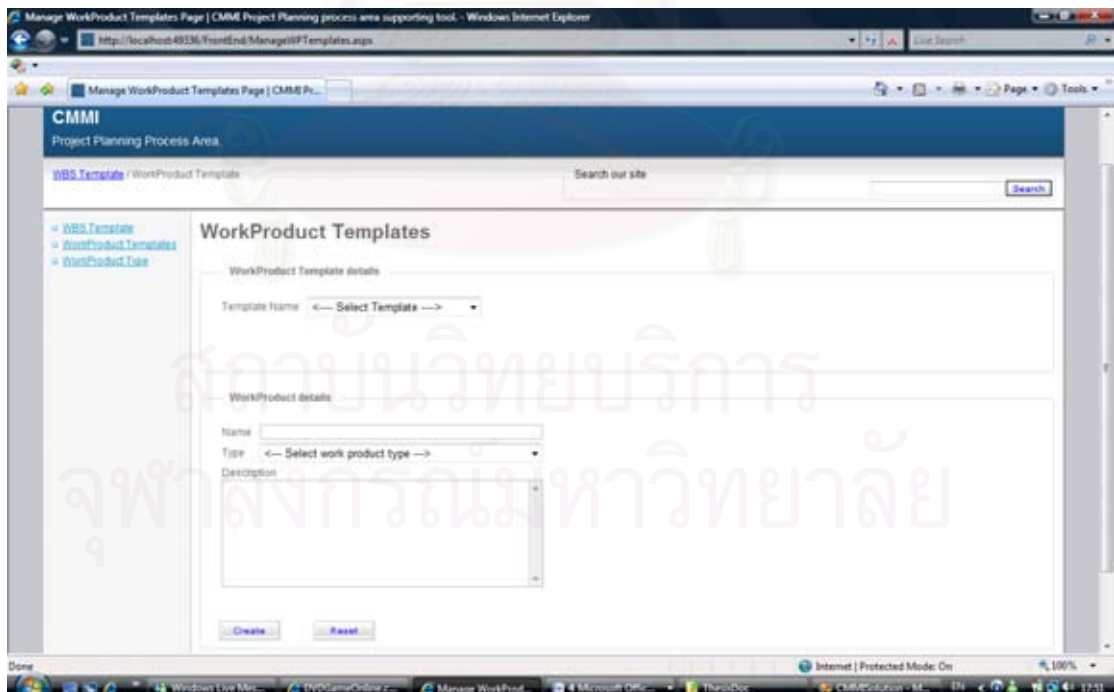
Create Reset

TemplateCode	Name	Type	Description	Action
PT00001	Waterfall IEEE/ISA 12207	Waterfall	Waterfall software development model reference from the Life Cycle Structure of IEEE/ISA 12207	
PT00002	Incremental IEEE/ISA 12207	Incremental	Incremental Release Lifecycle Model is a combination of Traditional	

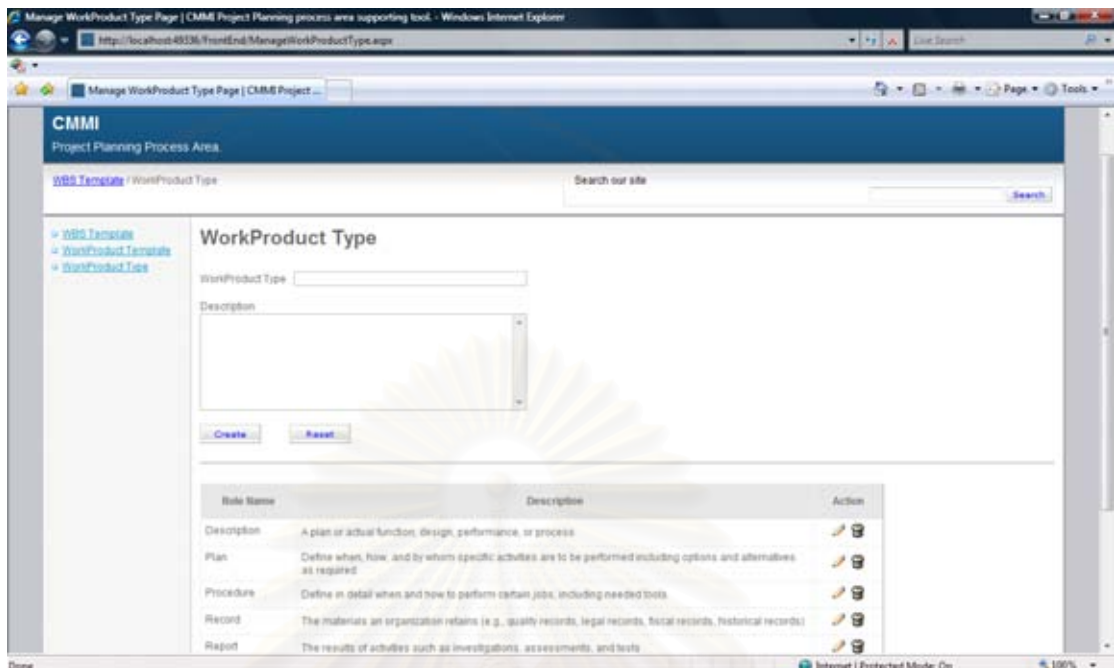
รูปที่ ก.37 หน้าจอหลักในการสร้างแม่แบบโครงสร้างการดำเนินงาน



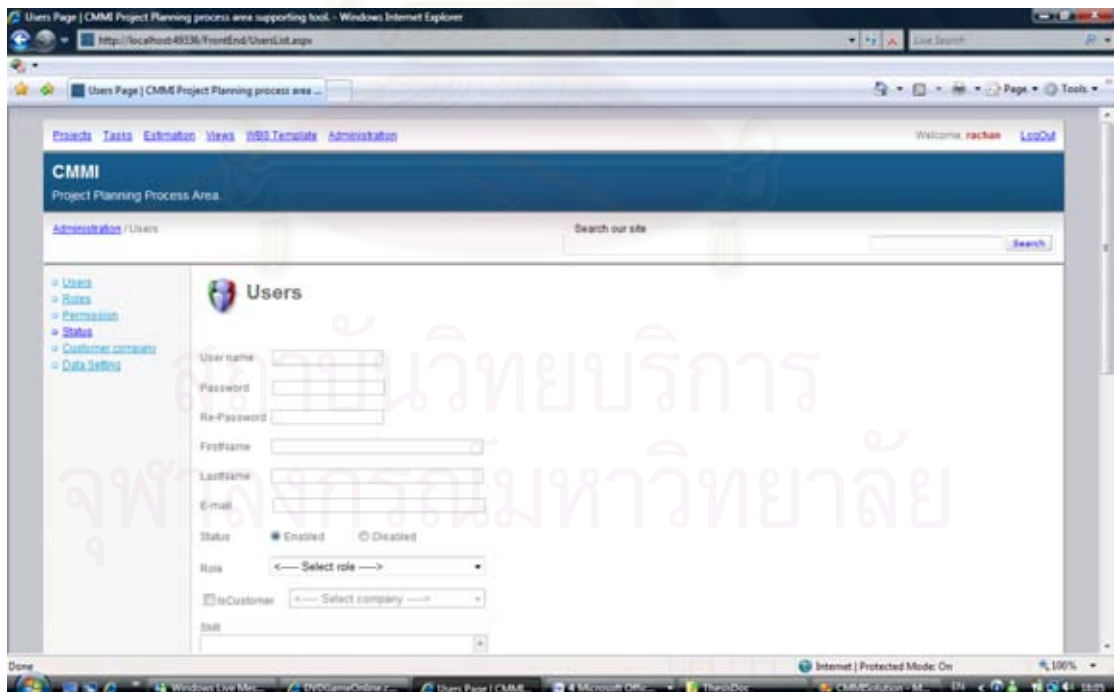
รูปที่ ก.38 หน้าจอหลักในการสร้างงานในแม่แบบโครงสร้างการดำเนินงาน



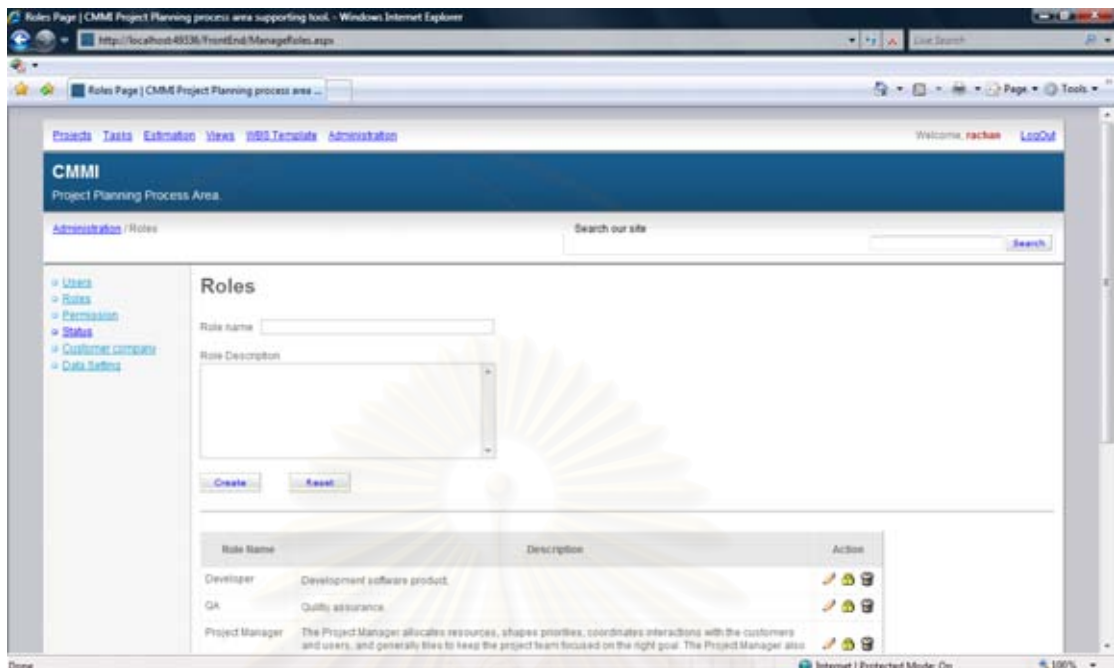
รูปที่ ก.39 หน้าจอหลักในการสร้างแม่แบบผลิตภัณฑ์งาน



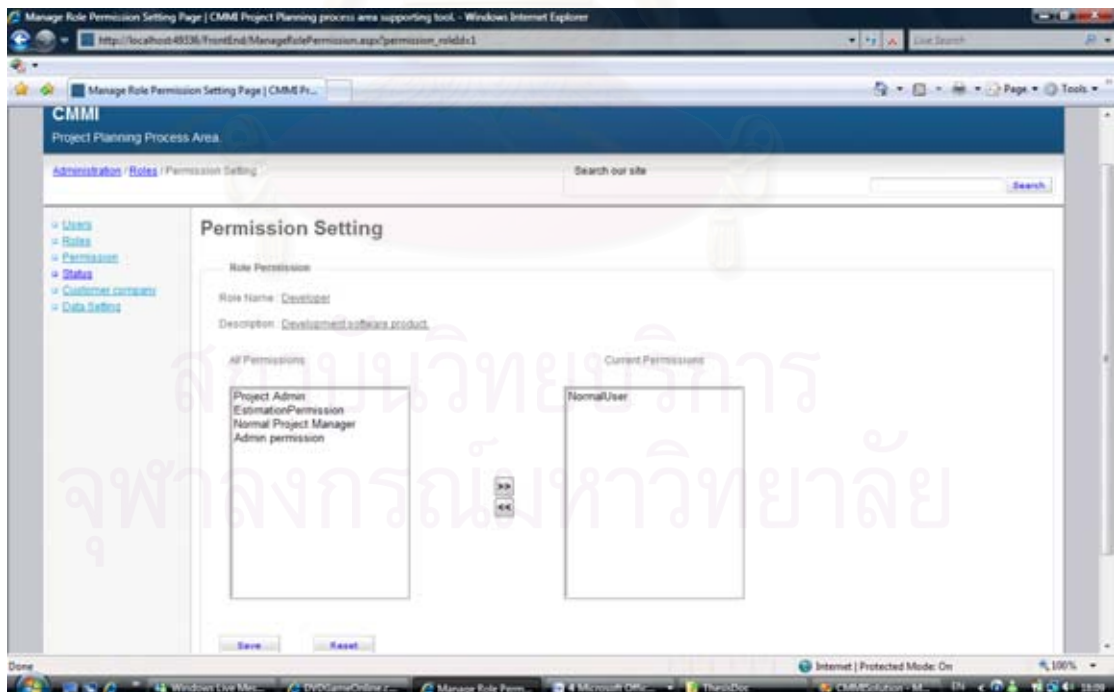
รูปที่ ก.40 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลประเภทของผลิตภัณฑ์งาน



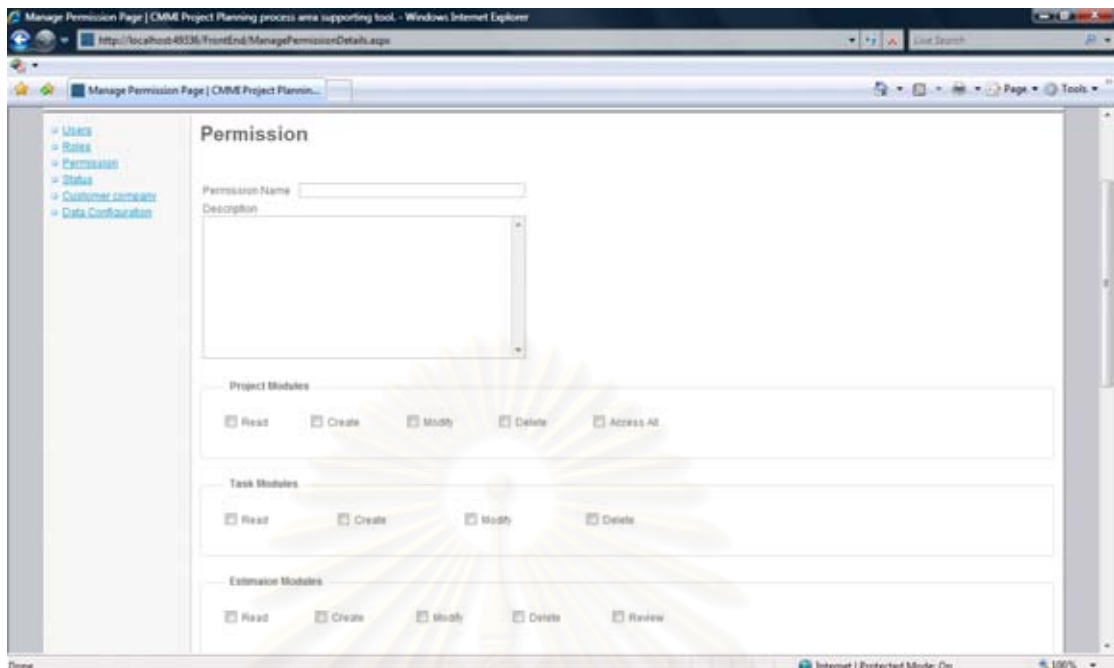
รูปที่ ก.41 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ



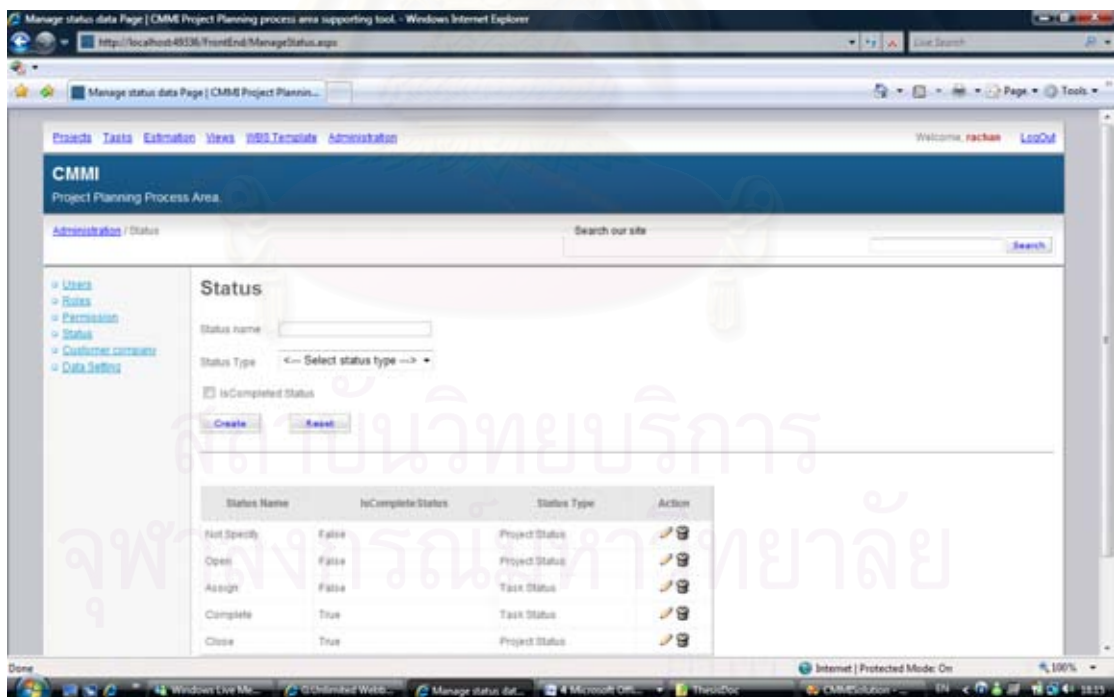
รูปที่ ก.42 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลบทบาท



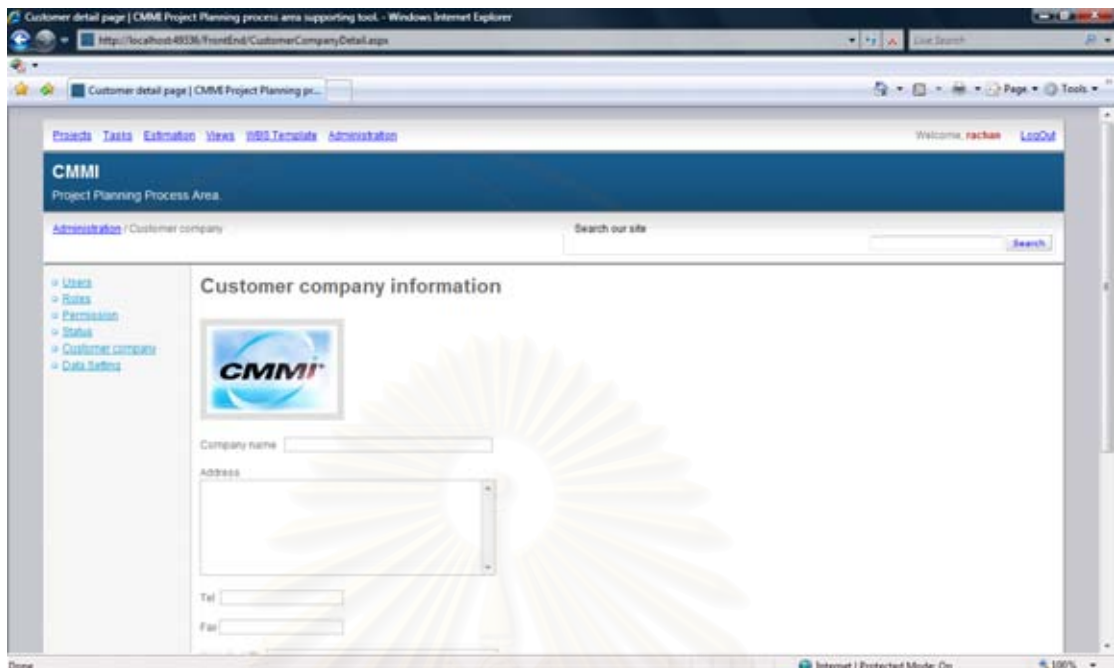
รูปที่ ก.43 หน้าจอหลักในการกำหนดเพอร์มิชชันให้กับบทบาท



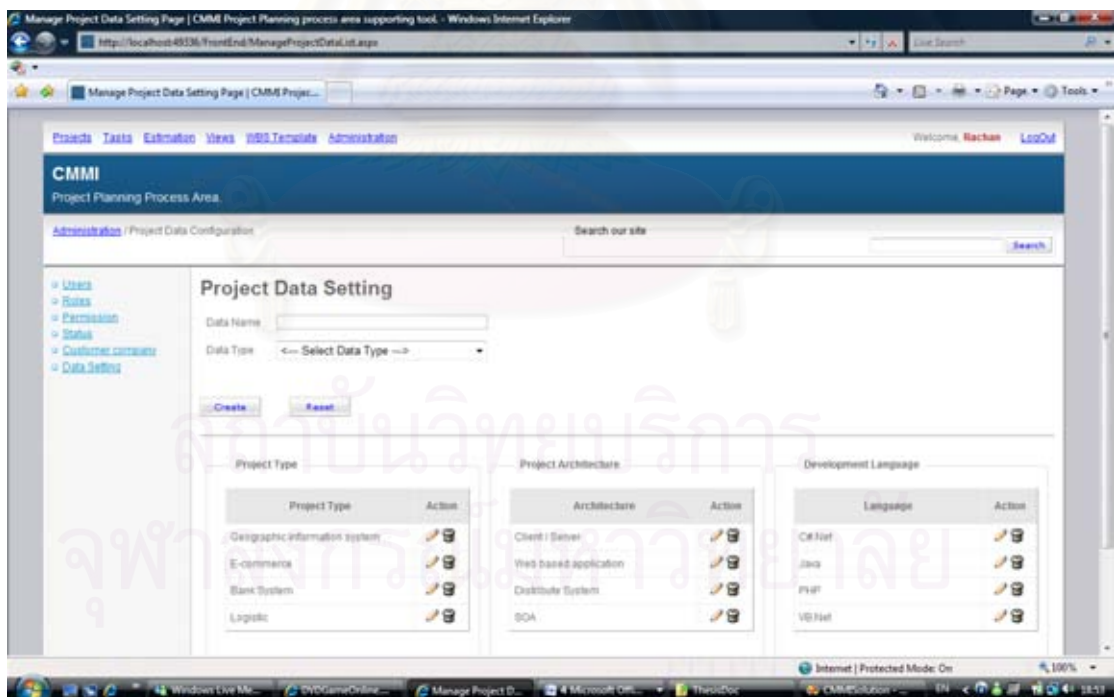
รูปที่ ก.44 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลเพอร์มิชชัน



รูปที่ ก.45 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลสถานะ



รูปที่ ก.46 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลลูกค้า



รูปที่ ก.47 หน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลรายการคุณลักษณะของโครงการ

ภาคผนวก ข

โครงสร้างและรายละเอียดของตารางข้อมูล

ตารางที่ ข.1 ตารางข้อมูลพื้นฐานการประมาณ

TABLE NAME – TBL_BOE_DETAIL					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	overview	VARCHAR	1024		ภาพรวมของการประมาณ
3.	scope	VARCHAR	1024		ขอบเขตของการประมาณ
4.	designBasis	VARCHAR	1024		พื้นฐานการออกแบบ
5.	planningBasis	VARCHAR	1024		พื้นฐานการวางแผน
6.	costBasis	VARCHAR	1024		พื้นฐานต้นทุน
7.	allowances	VARCHAR	1024		การพิจารณา
8.	assumptions	VARCHAR	1024		ข้อสมมุติฐาน
9.	exclusions	VARCHAR	1024		ข้อยกเว้น
10.	deviations	VARCHAR	1024		ความคลาดเคลื่อน
11.	risksAndOpportunities	VARCHAR	1024		ความเสี่ยงและโอกาส
12.	contingencyReserves	VARCHAR	1024		การเตรียมความพร้อมกับสิ่งที่เกิดขึ้น
13.	managemenReserve	VACHAR	1024		การเตรียมการจัดการ
14.	reconciliation	VARCHAR	1024		การทำให้เป็นไปตามข้อกำหนด
15.	benchmarking	VARCHAR	1024		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
16.	qualityAssurance	VARCHAR	1024		การทดสอบเพื่อการวัด
17.	estimatingTeam	VARCHAR	1024		ทีมการประมาณ
18.	attachments	VARCHAR	1024		สิ่งที่เกี่ยวข้องและผูกติดกัน
19.	createdDate	VARCHAR	1024		วันที่สร้างข้อมูล
20.	createdBy	VARCHAR	1024		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
21.	modifiedDate	VARCHAR	1024		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
22.	modifiedBy	VARCHAR	1024		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.2 ตารางข้อมูลของกลุ่มการสร้างงาน

TABLE NAME – TBL_BUILDS					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	taskId	INT	4		รหัสงาน
3.	build_No	INT	4		รหัสหมายเลขของกลุ่มการสร้างงาน
4.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
5.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่สร้างข้อมูล

ตารางที่ ข.3 ตารางข้อมูลรายละเอียดลูกค้า

TABLE NAME – TBL_CLIENT_DETAILS					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	ClientId	INT	4	PK	รหัสของลูกค้า
2.	CompanyName	VARCHAR	100		ชื่อบริษัท
3.	logoPath	VARCHAR	200		ที่จัดเก็บรูปสัญลักษณ์ของบริษัท
4.	Address	VARCHAR	512		ที่อยู่
5.	WebSite	VARCHAR	200		เว็บไซต์
6.	Tel	VARCHAR	20		เบอร์โทรศัพท์
7.	Fax	VARCHAR	50		เบอร์แฟกซ์

ตารางที่ ข.4 ตารางข้อมูลงานวิกฤติ

TABLE NAME – TBL_CRITICAL_TASKS					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	taskId	INT	4	PK	รหัสงาน
3.	startDate	DATETIME	8		วันที่เริ่มของงาน
4.	endDate	DATETIME	8		วันสิ้นสุดของงาน

5.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
6.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
7.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
8.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.5 ตารางข้อมูลการประมาณกำลังคนด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ

TABLE NAME – TBL_DELPHI_EFFORT_ESTIMATION					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	estimation_value	FLOAT	8		ค่าที่ได้จากการประมาณ
3.	isApproved	BIT	1		มีการอนุมัติแล้วหรือไม่
4.	createdDate	DATETIME	4		วันที่สร้างข้อมูล
5.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
6.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.6 ตารางข้อมูลประวัติการประมาณกำลังคนด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ

TABLE NAME – TBL_DELPHI_EFFORT_ESTIMATION_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_Id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	estimation_value	FLOAT	8		ค่าที่ได้จากการประมาณ
4.	createdDate	DATETIME	4		วันที่สร้างข้อมูล
5.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
6.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.7 ตารางข้อมูลสมาชิกของการประมาณด้วยวิธีโวลต์แบนด์ เดลไฟ

TABLE NAME – TBL_DELPHI_ESTIMATION_MEMBERS					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	estMemberId	INT	4	PK	รหัสสมาชิกการประมาณ
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	userId	INT	4		รหัสผู้ใช้
4.	isModerator	BIT	16		เป็นผู้นำการประชุมหรือไม่
5.	createdBy	VARCHAR	100		วันที่สร้างข้อมูล
6.	createdWhen	DATETIME	8		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
7.	modifiedBy	FLOAT	100		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
8.	modifiedWhen	DATETIME	8		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.8 ตารางข้อมูลการจัดตั้งการประชุมของการประมาณ

TABLE NAME – TBL_DELPHI_ESTIMATION_SESSION					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	EstSessionId	INT	4	PK	รหัสการประชุมของการประมาณ
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	goal_statement	VARCHAR	1024		การบรรยายเป้าหมาย
4.	unit_id	INT	4		รหัสหน่วยการวัด
5.	isCompleted	BIT	1		การประมาณเสร็จเรียบร้อยแล้วหรือไม่
6.	currentRound	INT	4		รอบการประมาณปัจจุบัน
7.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
8.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
9.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.9 ตารางข้อมูลประวัติการจัดตั้งการประชุมของการประมาณ

TABLE NAME - TBL_DELPHI_ESTIMATION_SESSION_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_Id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	EstSessionId	INT	4		รหัสการประชุมของการประมาณ
3.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
4.	goal_statement	VARCHAR	1024		การบรรยายเป้าหมาย
5.	unit_id	INT	4		รหัสหน่วยการวัด
6.	isCompleted	BIT	1		การประมาณเสร็จเรียบร้อยหรือไม่
7.	currentRound	INT	4		รอบการประมาณปัจจุบัน
8.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
9.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
10.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
11.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.10 ตารางข้อมูลการประมาณงานแบบเฉพาะบุคคลด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ

TABLE NAME – TBL_DELPHI_INDIVIDUAL_TASK_ESTIMATION					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	estimationID	INT	4	PK	รหัสการประมาณ
2.	ProjectID	INT	4		รหัสโครงการ
3.	taskID	INT	4		รหัสของงาน
4.	roundNo	INT	4		รอบการประมาณปัจจุบัน
5.	userId	INT	4		รหัสผู้ใช้
6.	estValue	FLOAT	8		ค่าการประมาณ
7.	estimateDate	DATETIME	8		วันที่ประมาณ
8.	note_desc	VARCHAR	1024		บันทึกคำอธิบาย

ตารางที่ ข.11 ตารางข้อมูลประวัติการประมาณงานแบบเฉพาะบุคคลด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ

TABLE NAME – TBL_DELPHI_INDIVIDUAL_TASK_ESTIMATION_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	historyId	INT	4	PK	
2.	estimationID	INT	4		รหัสการประมาณ
3.	ProjectID	INT	4		รหัสโครงการ
4.	taskID	INT	4		รหัสของงาน
5.	roundNo	INT	4		รอบการประมาณปัจจุบัน
6.	userId	INT	4		รหัสผู้ใ้
7.	estValue	FLOAT	8		ค่าการประมาณ
8.	estimateDate	DATETIME	8		วันที่ประมาณ
9.	note_desc	VARCHAR	1024		บันทึกคำอธิบาย

ตารางที่ ข.12 ตารางข้อมูลสรุปของการประมาณงานด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ

TABLE NAME – TBL_DELPHI_SUMMARY_TASK_ESTIMATION					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	estimate_summary_id	INT	4	PK	รหัสการประมาณสรุป
2.	project_id	INT	4		รหัสโครงสร้าง
3.	task_id	INT	4		รหัสของงาน
4.	accepted_round	INT	4		รอบที่ได้รับการยอมรับ
5.	selected_value	FLOAT	8		ค่าประมาณที่ถูกเลือก
6.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
7.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
8.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
9.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.13 ตารางข้อมูลประวัติของผลสรุปของการประมาณงานด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ

TABLE NAME – TBL_DELPHI_SUMMARY_TASK_ESTIMATION_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	historyId	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	estimate_summary_id	INT	4		รหัสการประมาณสรุป
3.	project_id	INT	4		รหัสโครงสร้าง
4.	task_id	INT	4		รหัสของงาน
5.	accepted_round	INT	4		รอบที่ได้รับการยอมรับ
6.	selected_value	FLOAT	8		ค่าประมาณที่ถูกเลือก
7.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
8.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
9.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.14 ตารางข้อมูลการประชุมของการประมาณของงาน

TABLE NAME – TBL_DELPHI_TASK_ESTIMATION_SESSION					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	objectId	INT	4	PK	รหัสวัตถุ
2.	ProjectId	INT	4		รหัสโครงสร้าง
3.	TaskId	INT	4		รหัสของงาน
4.	isAccepted	BIT	1		ผ่านการยอมรับหรือไม่
5.	Accepted_Round_ No	INT	4		รอบที่ได้รับการยอมรับ
6.	Accepted_Note	VARCHAR	512		ข้อความเพื่อเติมในการยอมรับ

ตารางที่ ข.15 ตารางข้อมูลประวัติการประชุมของการประมาณของงาน

TABLE NAME – TBL_DELPHI_TASK_ESTIMATION_SESSION_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	historyId	INT	4	PK	รหัสประวัติการประมาณ
2.	objectId	INT	4		รหัสวัตถุ
3.	ProjectId	INT	4		รหัสโครงสร้าง
4.	TaskId	INT	4		รหัสของงาน
5.	isAccepted	BIT	1		ผ่านการยอมรับหรือไม่
6.	Accepted_Round_ No	INT	4		รอบที่ได้รับการยอมรับ
7.	Accepted_Note	VARCHAR	512		ข้อความเพื่อเติมในการยอมรับ

ตารางที่ ข.16 ตารางข้อมูลรายการภาษาที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์

TABLE NAME – TBL_DEVELOPMENT_LANGUAGE					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	languageId	INT	4	PK	รหัสภาษา
2.	languageName	VARCHAR	100		ชื่อของภาษา
3.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
4.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
5.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
6.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.17 ตารางข้อมูลหน่วยของการประมาณ

TABLE NAME – TBL_ESTIMATION_UNITS					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	unit_id	INT	4	PK	รหัสหน่วยการประมาณ
3.	unit_name	VARCHAR	20		ชื่อหน่วยการประมาณ
4.	unit_desc	VARCHAR	512		คำอธิบายหน่วยการประมาณ

ตารางที่ ข.18 ตารางข้อมูลรายการค่าถ่วงน้ำหนักของลักษณะทั่วไปของระบบ

TABLE NAME – TBL_FP_GENERAL_SYSTEM_CHARACTERISTICS					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	GSCs_Id	INT	4	PK	รหัสลักษณะทั่วไปของระบบ
2.	GSCs_Name	VARCHAR	200		ชื่อลักษณะทั่วไปของระบบ
3.	CreatedDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
4.	CreatedBy	VARCHAR	512		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
5.	ModifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
6.	ModifiedBy	VARCHAR	512		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.19 ตารางการนับข้อมูลลักษณะทั่วไปของระบบ

TABLE NAME – TBL_FP_GENERAL_SYSTEM_CHARACTERISTICS_COUNT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	GSCs_Id	INT	4	PK	รหัสลักษณะทั่วไปของระบบ
3.	GSCs_Count	INT	4		ค่าการนับลักษณะทั่วไปของระบบ
4.	CreatedDate	DATETIME	8		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
5.	CreatedBy	VARCHAR	100		วันที่สร้างข้อมูล
6.	ModifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	ModifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.20 ตารางประวัติการนับข้อมูลลักษณะทั่วไปของระบบ

TABLE NAME TBL_FP_GENERAL_SYSTEM_CHARACTERISTICS_COUNT_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	GSCs_Id	INT	4		รหัสลักษณะทั่วไปของระบบ

4.	GSCs_Count	INT	4		ค่าการนับลักษณะทั่วไปของระบบ
5.	CreatedDate	DATETIME	8		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
6.	CreatedBy	VARCHAR	100		วันที่สร้างข้อมูล
7.	ModifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
8.	ModifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.21 ตารางข้อมูลของกำลังคนที่ใช้นอกเหนือจากงานพัฒนาของฟังก์ชันพ้อย

TABLE NAME – TBL_FP_NON_CONSTRUCTION Effort					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	CategoryId	INT	4	PK	รหัสของประเภท
3.	categoryName	VARCHAR	200		ชื่อประเภท
4.	percentOfEffort	FLOAT	8		เปอร์เซ็นต์ของกำลังคน
5.	constructionEffort	FLOAT	8		กำลังคนที่ใช้ในส่วนงานพัฒนา
6.	additional_effort	FLOAT	8		กำลังคนในส่วนเพิ่มเติม
7.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
8.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่สร้างข้อมูล
9.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.22 ตารางข้อมูลประวัติของกำลังคนที่ใช้ นอกเหนือจากงานพัฒนาของฟังก์ชันพ้อย

TABLE NAME – TBL_FP_NON_CONSTRUCTION_EFFORT_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_Id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
3.	CategoryId	INT	4	PK	รหัสของประเภท
4.	categoryName	VARCHAR	200		ชื่อประเภท
5.	percentOfEffort	FLOAT	8		เปอร์เซ็นต์ของกำลังคน
6.	constructionEffort	FLOAT	8		กำลังคนที่ใช้ในส่วนงานพัฒนา
7.	additional_effort	FLOAT	8		กำลังคนในส่วนเพิ่มเติม
8.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
9.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
10.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
11.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.23 ตารางข้อมูลการนับฟังก์ชันพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_FUNCTION_POINT_COUNT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	FunctionTypeId	INT	4	PK	รหัสของประเภทฟังก์ชัน
3.	Low_Weight	INT	4		ค่าถ่วงน้ำหนักระดับต่ำ
4.	Low_Count	INT	4		จำนวนฟังก์ชันในระดับต่ำ
5.	Low_Weighted_V alue	INT	4		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนักระดับต่ำ
6.	Medium_Weight	INT	4		ค่าถ่วงน้ำหนักระดับปานกลาง
7.	Medium_Count	INT	4		จำนวนฟังก์ชันในระดับปานกลาง
8.	Medium_Weighte d_Value	INT	4		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนักระดับ ปานกลาง
9.	High_Weight	INT	4		ค่าถ่วงน้ำหนักระดับสูง

10.	High_Count	INT	4		จำนวนฟังก์ชันในระดับปานสูง
11.	High_Weighted_ Value	INT	4		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนักระดับสูง
12.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
13.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
14.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
15.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.24 ตารางข้อมูลประวัติการนับฟังก์ชันพ้อยท์

TABLE NAME – PLAN_INFONEED					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_Id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
3.	FunctionTypeId	INT	4		รหัสของประเภทฟังก์ชัน
4.	Low_Weight	INT	4		ค่าถ่วงน้ำหนักระดับต่ำ
5.	Low_Count	INT	4		จำนวนฟังก์ชันในระดับต่ำ
6.	Low_Weighted_V alue	INT	4		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนักระดับต่ำ
7.	Medium_Weight	INT	4		ค่าถ่วงน้ำหนักระดับปานกลาง
8.	Medium_Count	INT	4		จำนวนฟังก์ชันในระดับปานกลาง
9.	Medium_Weighte d_Value	INT	4		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนักระดับปานกลาง
10.	High_Weight	INT	4		ค่าถ่วงน้ำหนักระดับสูง
11.	High_Count	INT	4		จำนวนฟังก์ชันในระดับปานสูง
12.	High_Weighted_ Value	INT	4		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนักระดับสูง
13.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
14.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
15.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

16.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
-----	------------	---------	-----	--	--------------------------

ตารางที่ ข.25 ตารางข้อมูลสรุปค่าประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_FUNCTION_POINT_SUMMARY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	UFP	FLOAT	8		ค่าฟังก์ชันพ้อยท์แบบยังไม่ปรับ ค่า
3.	TDI	FLOAT	8		ผลรวมของระดับผลกระทบ
4.	VAF	FLOAT	8		ค่าปัจจัยการปรับค่า
5.	AFP	FLOAT	8		ฟังก์ชันพ้อยท์ที่ผ่านการปรับค่า
6.	personHoursPerAFP	FLOAT	8		ค่ากำลังต่อชั่วโมงที่ใช้ต่อหนึ่ง ฟังก์ชันพ้อยท์ที่ผ่านการปรับค่า
7.	effort	FLOAT	8		ค่ากำลังคน
8.	isApproved	BIT	1		ผ่านการเห็นชอบแล้วหรือไม่
9.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
10.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
11.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
12.	modifiedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.26 ตารางข้อมูลประวัติสรุปค่าประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_FUNCTION_POINT_SUMMARY_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_Id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	UFP	FLOAT	8		ค่าฟังก์ชันพ้อยท์แบบยังไม่ปรับ ค่า
4.	TDI	FLOAT	8		ผลรวมของระดับผลกระทบ

5.	VAF	FLOAT	8		ค่าปัจจัยการปรับค่า
6.	AFP	FLOAT	8		ฟังก์ชันพ้อยท์ที่ผ่านการปรับค่า
7.	personHoursPerAFP	FLOAT	8		ค่ากำลังต่อชั่วโมงที่ใช้ต่อหนึ่งฟังก์ชันพ้อยท์ที่ผ่านการปรับค่า
8.	effort	FLOAT	8		ค่ากำลังคน
9.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
10.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
11.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
12.	modifiedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.27 ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักของการนับฟังก์ชันพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_FUNCTION_POINT_WEIGHT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	FunctionTypeId	INT	4	PK	รหัสประเภทฟังก์ชัน
2.	FunctionTypeCode	VARCHAR	5		ชื่อรหัสประเภทฟังก์ชัน
3.	FunctionTypeDesc	VARCHAR	50		คำอธิบายประเภทฟังก์ชัน
4.	Low	INT	4		ค่าถ่วงน้ำหนักระดับล่าง
5.	Medium	INT	4		ค่าถ่วงน้ำหนักระดับปานกลาง
6.	High	INT	4		ค่าถ่วงน้ำหนักระดับสูง
7.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
8.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
9.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	modifiedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.28 ตารางข้อมูลการกระจายกำลังคนจากเปอร์เซ็นต์ของกำลังคนรวม

TABLE NAME – TBL_PERCENT_TASK_EFFORT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	taskId	INT	4	PK	รหัสของงาน
3.	percentFromTotalEffort	FLOAT	8		ค่าเปอร์เซ็นต์จากผลรวมของกำลังคน
4.	totalEffort	FLOAT	8		ค่าผลรวมของกำลังคนในโครงการ
5.	effort	FLOAT	8		ค่ากำลังคน
6.	createdBy	VARCHAR	100		วันที่สร้างข้อมูล

ตารางที่ ข.29 ตารางข้อมูลเพอร์มิชชัน

TABLE NAME – TBL_PERMISSION					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	permissionId	INT	4	PK	รหัสเพอร์มิชชัน
2.	permissionName	VARCHAR	50		ชื่อเพอร์มิชชัน
3.	permissionDesc	VARCHAR	512		คำอธิบายเพอร์มิชชัน
4.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
5.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
6.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	modifiedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.30 ตารางข้อมูลรายละเอียดเพอร์มิชชัน

TABLE NAME – TBL_PERMISSION_FILTERS					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	permissionId	INT	4	PK	รหัสเพอร์มิชชัน
2.	permissionLevel_Id	INT	4	PK	รหัสระดับเพอร์มิชชัน

3.	isRead	BIT	1		สามารถอ่านข้อมูลหรือไม่
4.	isCreate	BIT	1		สามารถสร้างข้อมูลหรือไม่
5.	isModify	BIT	1		สามารถแก้ไขข้อมูลหรือไม่
6.	isDelete	BIT	1		สามารถลบข้อมูลหรือไม่
7.	isReview	BIT	1		สามารถทบทวนข้อมูลหรือไม่
8.	isForAll	BIT	1		สามารถเข้าถึงข้อมูลทุกโครงการหรือไม่
9.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
10.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
11.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
12.	modifiedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.31 ตารางข้อมูลระดับของเพอร์มิชชัน

TABLE NAME – TBL_PERMISSION_LEVEL					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	PLAN_ID	INT	4	PK	รหัสแผนงานการวัด
2.	REV_NO	VARCHAR	10	PK	หมายเลขการปรับปรุงแก้ไขเดิม
3.	CONTENT	TEXT	16		เนื้อหาประวัติของหมายเลขเดิม
4.	UPDATE_BY	INT	4		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
5.	UPDATE_DATE	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.32 ตารางข้อมูลลำดับความสำคัญ

TABLE NAME – TBL_PRIORITIES					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	PriorityID	INT	4	PK	รหัสระดับความสำคัญ
2.	PriorityName	VARCHAR	50		ชื่อระดับความสำคัญ

ตารางที่ ข.33 ตารางข้อมูลต้นทุนเพิ่มเติม

TABLE NAME – TBL_PROJECT_ADDITIONAL_COST					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	run_id	INT	4	PK	รหัสข้อมูลต้นทุนเพิ่มเติม
3.	cost_detail	VARCHAR	512		คำอธิบายต้นทุน
4.	cost	MONEY	8		ต้นทุน
5.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
6.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล

ตารางที่ ข.34 ตารางข้อมูลประวัติต้นทุนเพิ่มเติม

TABLE NAME – TBL_PROJECT_ADDITIONAL_COST_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	run_id	INT	4		รหัสข้อมูลต้นทุนเพิ่มเติม
4.	cost_detail	VARCHAR	512		คำอธิบายต้นทุน
5.	cost	MONEY	8		ต้นทุน
6.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
7.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล

ตารางที่ ข.35 ตารางข้อมูลรายการสถาปัตยกรรมระบบ

TABLE NAME – TBL_PROJECT_ARCHITECTURE					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	architectureId	INT	4	PK	รหัสสถาปัตยกรรม
2.	architectureName	VARCHAR	100		ชื่อสถาปัตยกรรม
3.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
4.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล

5.	modifiedDate	DATETIME	8		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
6.	modifiedBy	VARCHAR	100		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.36 ตารางข้อมูลประวัติการแก้ไขเวลาของโครงการ

TABLE NAME – TBL_PROJECT_CHANGE_TIME_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	historyId	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	dateTimeType	VARCHAR	100		ประเภทของเวลา
4.	oldDateTime	DATETIME	8		ข้อมูลเวลาก่อนแก้ไข
5.	newDateTime	DATETIME	8		ข้อมูลเวลาใหม่
6.	changedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	changedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.37 ตารางข้อมูลการประมาณโครงการ

TABLE NAME – TBL_PROJECT_ESTIMATION					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	effort_person_hours	FLOAT	8		กำลังคนต่อชั่วโมง
3.	bufferTime	FLOAT	8		ช่วงเวลาที่เตรียมไว้สำหรับใน สถานการณ์ที่ต้องเลื่อนเวลา
4.	workHoursPerWeek	FLOAT	8		จำนวนชั่วโมงการทำงานใน 1 สัปดาห์
5.	staff	INT	4		จำนวนผู้ร่วมงาน
6.	duration	INT	4		ระยะเวลา
7.	cost_person_hours	MONEY	8		ต้นทุนต่อคน
8.	cost	MONEY	8		ต้นทุน
9.	isApproved	BIT	1		การประมาณได้รับการเห็นชอบ

					หรือไม่
10.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
11.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
12.	modifiedDate	DATETIME	8		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
13.	modifiedBy	VARCHAR	100		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.38 ตารางข้อมูลประวัติการประมาณโครงการ

TABLE NAME – TBL_PROJECT_ESTIMATION_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	effort_person_hours	FLOAT	8		กำลังคนต่อชั่วโมง
4.	bufferTime	FLOAT	8		ช่วงเวลาที่เตรียมไว้สำหรับใน สถานการณ์ที่ต้องเลื่อนเวลา
5.	workHoursPerWeek	FLOAT	8		จำนวนชั่วโมงการทำงานใน 1 สัปดาห์
6.	staff	INT	4		จำนวนผู้ร่วมงาน
7.	duration	INT	4		ระยะเวลา
8.	cost_person_hours	MONEY	8		ต้นทุนต่อคน
9.	cost	MONEY	8		ต้นทุน
10.	approved_Name	VARCHAR	20		รายละเอียดการเห็นชอบ
11.	approved_Detail	VARCHAR	512		รายละเอียดการเห็นชอบ
12.	approvedDate	DATETIME	8		วันที่เห็นชอบ
13.	approvedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่ทำการเห็นชอบ

ตารางที่ ข.39 ตารางข้อมูลสมาชิกในโครงการ

TABLE NAME – TBL_PROJECT_MEMBER					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	ProjectID	INT	4	PK	รหัสผู้โครงการ
2.	UserID	INT	4	PK	รหัสผู้ใช้
3.	RoleID	INT	4	PK	รหัสบทบาท
4.	isActive	BIT	1		สถานะทำงานหรือยกเลิก
5.	MemberID	INT	4		รหัสสมาชิกโครงการ
6.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
7.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
8.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
9.	modifiedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.40 ตารางข้อมูลประเภทเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ

TABLE NAME – TBL_PROJECT_TOOL_TYPES					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	tool_type_id	INT	4	PK	รหัสประเภทเครื่องมือ
2.	tool_type_name	VARCHAR	100		ชื่อประเภทเครื่องมือ

ตารางที่ ข.41 ตารางข้อมูลเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ

TABLE NAME – TBL_PROJECT_TOOLS					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	tool_id	INT	4	PK	รหัสเครื่องมือ
2.	project_id	INT	4		รหัสโครงการ
3.	tool_name	VARCHAR	200		ชื่อเครื่องมือ
4.	tool_desc	VARCHAR	512		คำอธิบายเครื่องมือ
5.	tool_type_id	INT	4		รหัสประเภทเครื่องมือ

ตารางที่ ข.42 ตารางข้อมูลประเภทโครงการ

TABLE NAME – TBL_PROJECT_TYPE					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	ProjectTypeID	INT	4	PK	รหัสประเภทโครงการ
2.	ProjectTypeName	VARCHAR	100		ชื่อประเภทโครงการ
3.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
4.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
5.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
6.	modifiedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.43 ตารางข้อมูลโครงการ

TABLE NAME – TBL_PROJECT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	ProjectID	INT	4	PK	รหัสประเภทโครงการ
2.	ProjectTypeID	INT	4		ชื่อประเภทโครงการ
3.	architectureId	INT	4		วันที่สร้างข้อมูล
4.	devLanguageId	INT	4		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
5.	PriorityID	INT	4		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
6.	ProjectName	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
7.	Status	INT	4		สถานะ
8.	Description	VARCHAR	1024		คำอธิบายโครงการ
9.	RequirementDocPath	VARCHAR	500		ที่จัดเก็บเอกสารความต้องการระบบ
10.	ScopeDocPath	VARCHAR	500		ที่จัดเก็บเอกสารขอบเขตโครงการ
11.	PercentCompleted	CHAR	10		เปอร์เซ็นต์ที่เสร็จงาน
12.	StartDate	DATETIME	8		วันที่เริ่มโครงการ
13.	EstCompletedDate	DATETIME	8		ค่าประมาณวันที่จบโครงการ
14.	ActualCompletedDate	DATETIME	8		วันที่จบโครงการ

15.	EstDuration	INT	4		ค่าประมาณระยะเวลาโครงการ
16.	ActualDuration	INT	4		ระยะเวลาโครงการ
17.	Cost	MONEY	8		ต้นทุน
19.	Effort	FLOAT	8		กำลังคน
20.	Est_Effort	FLOAT	8		ค่าประมาณกำลังคน
21.	SDLC_Type_Id	INT	4		ประเภทของวงจรชีวิตซอฟต์แวร์
22.	SDLC_Id	INT	4		รหัสของวงจรชีวิตซอฟต์แวร์
23.	CreatedDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
24.	ModifiedDate	DATETIME	8		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
25.	CreatedBy	VARCHAR	100		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
26.	ModifiedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.44 ตารางข้อมูลความเสี่ยงโครงการ

TABLE NAME – TBL_RISK					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	RiskID	INT	4	PK	รหัสความเสี่ยง
2.	ProjectID	INT	4	PK	รหัสโครงการ
3.	RiskName	VARCHAR	100		ชื่อความเสี่ยง
4.	RiskDescription	VARCHAR	500		คำอธิบายความเสี่ยง
5.	RiskLevel_ID	INT	4		ระดับความเสี่ยง
6.	Probability	INT	4		ระดับความน่าจะเป็น
7.	Severity	INT	4		ระดับความรุนแรง
8.	Score	INT	4		คะแนนผลคำนวณ
9.	ActionToPrevent	VARCHAR	1024		แนวทางแก้ไขและป้องกัน

ตารางที่ ข.45 ตารางข้อมูลเพอร์มิชชันของบทบาท

TABLE NAME – TBL_ROLE_PERMISSION					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	roleId	INT	4	PK	รหัสบทบาท
2.	permissionId	INT	4	PK	รหัสเพอร์มิชชัน
3.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
4.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล

ตารางที่ ข.46 ตารางข้อมูลบทบาท

TABLE NAME – TBL_ROLES					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	RoleID	INT	4	PK	รหัสบทบาท
2.	RoleName	VARCHAR	50		ชื่อบทบาท
3.	Description	VARCHAR	1024		คำอธิบายบทบาท
4.	Abbreviation	VARCHAR	5		ตัวย่อของบทบาท

ตารางที่ ข.47 ตารางข้อมูลวงจรกิจชีวิตซอฟต์แวร์

TABLE NAME – TBL_SDLC_MODEL					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	SDLC_ID	INT	4	PK	รหัสวงจรกิจชีวิตซอฟต์แวร์
2.	SDLC_TYPE_ID	INT	4	PK	รหัสประเภทวงจรกิจชีวิตซอฟต์แวร์
3.	SDLC_NAME	VARCHAR	100		ชื่ วงจรกิจชีวิตซอฟต์แวร์
4.	SDLC_DESC	VARCHAR	500		คำอธิบายวงจรกิจชีวิตซอฟต์แวร์
5.	TemplateID	VARCHAR	7		รหัสแม่แบบ
6.	createDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
7.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
8.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
9.	modifiedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.48 ตารางข้อมูลประเภทวงจรชีวิตซอฟต์แวร์

TABLE NAME – TBL_SDLC_MODEL_TYPE					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	sdlc_type_id	INT	4	PK	รหัสประเภทวงจรชีวิตซอฟต์แวร์
2.	sdlc_type_name	VARCHAR	100		ชื่อประเภทวงจรชีวิตซอฟต์แวร์

ตารางที่ ข.49 ตารางข้อมูลสถานะ

TABLE NAME – TBL_STATUS					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	StatusID	INT	4	PK	รหัสสถานะ
2.	StatusName	VARCHAR	50		ชื่อสถานะ
3.	AsCompleteStatus	BIT	1		เป็นสถานะเสร็จสมบูรณ์หรือไม่
4.	StatusTypeId	INT	4		รหัสประเภทสถานะ

ตารางที่ ข.50 ตารางข้อมูลประเภทสถานะ

TABLE NAME – TBL_ROLES					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	StatusTypeId	INT	4	PK	รหัสประเภทสถานะ
2.	StatusTypeName	VARCHAR	50		ชื่อประเภทสถานะ

ตารางที่ ข.51 ตารางข้อมูลการมอบหมายงาน

TABLE NAME – TBL_TASK_ASSIGNMENT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	AssignedID	INT	4	PK	รหัสการมอบหมายงาน
2.	ProjectID	INT	4		รหัสโครงการ
3.	TaskID	INT	4		รหัสของงาน
4.	UserID	INT	4		รหัสผู้ใช้

ตารางที่ ข.52 ตารางข้อมูลประเภทของงาน

TABLE NAME – TBL_TASK_CATEGORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	TaskCategoryId	INT	4	PK	รหัสประเภทงาน
2.	TaskCategoryName	VARCHAR	200		ชื่อประเภทงาน

ตารางที่ ข.53 ตารางข้อมูลความสัมพันธ์แบบขึ้นต่อกันของงาน

TABLE NAME – TBL_TASK_DEPENDENCY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	dependencyId	INT	4	PK	รหัสความสัมพันธ์
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	taskId	INT	4		รหัสของงาน
4.	dependencyTypeId	INT	4		รหัสประเภทความสัมพันธ์แบบขึ้นต่อกัน
5.	predecessorTaskId	INT	4		งานที่มีความสัมพันธ์ที่ต้องทำก่อนหน้า
6.	createDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
7.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล

ตารางที่ ข.54 ตารางข้อมูลประเภทความสัมพันธ์แบบขึ้นต่อกันของงาน

TABLE NAME – TBL_TASK_DEPENDENCY_TYPE					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	TaskDependencyId	INT	4	PK	รหัสประเภทความสัมพันธ์
2.	TaskDependencyName	VARCHAR	100		ชื่อประเภทความสัมพันธ์

ตารางที่ ข.55 ตารางข้อมูลรายการผลิตภัณฑ์งาน

TABLE NAME – TBL_TASK_WORKPRODUCT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	ProjectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	TaskID	INT	4	PK	รหัสของงาน
3.	WorkProductID	INT	4	PK	รหัสผลิตภัณฑ์งาน
4.	objId	INT	4		รหัสของวัตถุ

ตารางที่ ข.56 ตารางข้อมูลรายการผลิตภัณฑ์งานในแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน

TABLE NAME – TBL_TASK_WORKPRODUCT_TEMPLATES					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	TemplateID	VARCHAR	7		รหัสแม่แบบ
2.	task_item_id	INT	4		รหัสรายการของงาน
3.	TaskID	VARCHAR	10		รหัสของงาน
4.	WorkProduct_Id	VARCHAR	7		รหัสของผลิตภัณฑ์งาน
5.	CreatedWhen	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
6.	CreatedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
7.	ModifiedWhen	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
8.	ModifiedBy	VARCHAR	100		ผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
9.	objectId	INT	4	PK	รหัสวัตถุ

ตารางที่ ข.57 ตารางข้อมูลงาน

TABLE NAME – TBL_TASK					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	TaskID	INT	4	PK	รหัสงาน
2.	TaskName	VARCHAR	200		ชื่องาน
3.	TaskLevel	INT	4		ระดับของงาน
4.	TaskPriority	INT	4		ระดับความสำคัญของงาน

5.	Description	VARCHAR	1024		คำอธิบายงาน
6.	StatusID	INT	4		รหัสสถานะงาน
7.	StartDate	DATETIME	8		วันที่เริ่มงาน
8.	EstCompletedDate	DATETIME	8		ค่าประมาณวันที่เสร็จงาน
9.	ActualCompletedDate	DATETIME	8		วันที่เสร็จงาน
10.	EstDuration	INT	4		ค่าประมาณระยะเวลา
11.	ActualDuration	INT	4		ระยะเวลา
12.	PercentCompleted	FLOAT	8		เปอร์เซ็นต์ความสำเร็จของงาน
13.	IsMilestone	BIT	1		งานนี้เป็นไมล์สโตนหรือไม่
14.	ParentTaskID	INT	4		รหัสของงานหลัก
15.	ProjectId	INT	4		รหัสโครงการ
16.	WBS_Number	VARCHAR	20		หมายเลขโครงสร้างการแตกงาน
17.	TaskNote	VARCHAR	1024		บันทึกเพิ่มเติมของงาน
18.	TaskCategoryId	INT	4		รหัสประเภทงาน
19.	Effort	FLOAT	8		กำลังคน
20.	Est_Effort	FLOAT	8		ค่าประมาณกำลังคน

ตารางที่ ข.58 ตารางข้อมูลประวัติการแก้ไขงาน

TABLE NAME – TBL_TASKS_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	taskHistoryId	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	taskId	INT	4		รหัสงาน
4.	actionName	VARCHAR	50		ชื่อของการแก้ไข
5.	actionDesc	VARCHAR	512		คำอธิบายการแก้ไข
6.	actionDate	DATETIME	8		วันที่ทำการแก้ไข
7.	actionBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ทำการแก้ไข

ตารางที่ ข.59 ตารางข้อมูลของกำลังคนที่ใช้นอกเหนือจากงานพัฒนาของยูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_UP_NON_CONSTRUCTION_EFFORT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	CategoryId	INT	4	PK	รหัสของประเภท
3.	categoryName	VARCHAR	200		ชื่อประเภท
4.	percentOfEffort	FLOAT	8		เปอร์เซ็นต์ของกำลังคน
5.	constructionEffort	FLOAT	8		กำลังคนที่ใช้ในส่วนของงานพัฒนา
6.	additional_effort	FLOAT	8		กำลังคนในส่วนเพิ่มเติม
7.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
8.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
9.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.60 ตารางข้อมูลประวัติของกำลังคนที่ใช้นอกเหนือจากงานพัฒนาของยูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_FP_NON_CONSTRUCTION_EFFORT_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_Id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
3.	CategoryId	INT	4	PK	รหัสของประเภท
4.	categoryName	VARCHAR	200		ชื่อประเภท
5.	percentOfEffort	FLOAT	8		เปอร์เซ็นต์ของกำลังคน
6.	constructionEffort	FLOAT	8		กำลังคนที่ใช้ในส่วนของงานพัฒนา
7.	additional_effort	FLOAT	8		กำลังคนในส่วนเพิ่มเติม
8.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
9.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
10.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
11.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.61 ตารางข้อมูลการนับแอคเตอร์ของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_ACTOR_COUNT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	actorTypeId	INT	4	PK	รหัสประเภทแอคเตอร์
3.	numberOfActors	INT	4		จำนวนของแอคเตอร์
4.	weight	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
5.	weighted_Value	FLOAT	8		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนัก
6.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
7.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่สร้างข้อมูล
8.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
9.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.62 ตารางข้อมูลประวัติการนับแอคเตอร์ของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_ACTOR_COUNT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_Id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	actorTypeId	INT	4		รหัสประเภทแอคเตอร์
4.	numberOfActors	INT	4		จำนวนของแอคเตอร์
5.	weight	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
6.	weighted_value	FLOAT	8		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนัก
7.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
8.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่สร้างข้อมูล
9.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.63 ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักแอคเตอร์ของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_ACTOR_WEIGHT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	ActorTypeId	INT	4	PK	รหัสประเภทแอคเตอร์
2.	ActorType	VARCHAR	50		ชื่อประเภทแอคเตอร์
3.	ActorTypeDesc	VARCHAR	512		คำอธิบายประเภทแอคเตอร์
4.	Weight_Value	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
5.	CreatedWhen	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
6.	CreatedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่สร้างข้อมูล
7.	ModifiedWhen	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
8.	ModifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.64 ตารางข้อมูลการนับยูสเคสของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_COUNT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	usecaseTypeId	INT	4	PK	รหัสประเภทยูสเคส
3.	numOfUseCases	INT	4		จำนวนของยูสเคส
4.	weight	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
5.	weighted_value	FLOAT	8		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนัก
6.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
7.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่สร้างข้อมูล
8.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
9.	modifiedBy	VARCHAR	512		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.65 ตารางข้อมูลประวัติการนับยูสเคสของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_COUNT_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_Id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	actorTypeld	INT	4		รหัสประเภทยูสเคส
4.	numberOfActors	INT	4		จำนวนของยูสเคส
5.	weight	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
6.	weighted_value	FLOAT	8		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนัก
7.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
8.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่สร้างข้อมูล
9.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.66 ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักยูสเคสของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_COUNT_WEIGHT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	UseCaseTypeld	INT	4	PK	รหัสประเภทยูสเคส
2.	UseCaseTypeName	VARCHAR	50		ชื่อประเภทยูสเคส
3.	UseCaseTypeDesc	VARCHAR	512		คำอธิบายประเภทแอดเดอริ
4.	Weight_Value	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
5.	CreatedDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
6.	CreatedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่สร้างข้อมูล
7.	ModifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
8.	ModifiedBy	VARCHAR	512		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.67 ตารางข้อมูลช่วงค่ากำลังคนต่อยูสเคสพ้อยท์ของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_EFFORT_PER_UCP					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	rangeld	INT	4	PK	รหัสช่วงของค่า
2.	minValue	INT	4		ค่าต่ำสุด
3.	maxValue	INT	4		ค่าสูงสุด
4.	hoursPerUseCasePoint	FLOAT	8		จำนวนชั่วโมงต่อยูสเคสพ้อยท์

ตารางที่ ข.68 ตารางข้อมูลการนับค่าปัจจัยสภาพแวดล้อมของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_ENVIRONMENT_COUNT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	env_Id	INT	4	PK	รหัสปัจจัยสภาพแวดล้อม
3.	rating_Value	FLOAT	8		ระดับการให้ค่า
4.	weight	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
5.	weighted_Value	FLOAT	8		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนัก
6.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
7.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
8.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
9.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.69 ตารางข้อมูลประวัติการนับค่าปัจจัยสภาพแวดล้อมของการประเมินด้วยวิธียูสเคส
พ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_ENVIRONMENT_COUNT_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_Id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	env_Id	INT	4		รหัสปัจจัยสภาพแวดล้อม
4.	rating_Value	FLOAT	8		ระดับการให้ค่า
5.	weight	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
6.	weighted_Value	FLOAT	8		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนัก
7.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
8.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
9.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.70 ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยสภาพแวดล้อมของการประเมินด้วยวิธียูสเคส
พ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_ENVIRONMENT_WEIGHT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	env_Id	INT	4	PK	รหัสปัจจัยสภาพแวดล้อม
2.	env_Code	VARCHAR	5		ชื่อรหัสปัจจัยสภาพแวดล้อม
3.	envFactorDesc	VARCHAR	512		คำอธิบายปัจจัย สภาพแวดล้อม
4.	weight_Value	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
5.	createdWhen	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
6.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
7.	modifiedWhen	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
8.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.71 ตารางข้อมูลผลสรุปการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_SUMMARY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	UUCP	FLOAT	8		ค่ายูสเคสพ้อยท์แบบไม่ปรับ ค่า
3.	TCF	FLOAT	8		ค่าปัจจัยความซับซ้อนทาง เทคนิค
4.	EF	FLOAT	8		ค่าปัจจัยสภาพแวดล้อม
5.	UCP	FLOAT	8		
6.	HoursPerUserCasePoint	FLOAT	8		จำนวนชั่วโมงของกำลังคนที่ ใช้ในการทำงานต่อ 1 ยูสเคส พ้อยท์
7.	Effort	FLOAT	8		ค่ากำลังคน
8.	isApproved	BIT	1		มีการยอมรับแล้วหรือไม่
9.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
10.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่สร้างข้อมูล
11.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
12.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.72 ตารางข้อมูลประวัติผลสรุปการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_SUMMARY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	historyId	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ

3.	UUCP	FLOAT	8		ค่ายูสเคสพ้อยแบบไม่ปรับ ค่า
4.	TCF	FLOAT	8		ค่าปัจจัยความซับซ้อนทาง เทคนิค
5.	EF	FLOAT	8		ค่าปัจจัยสภาพแวดล้อม
6.	UCP	FLOAT	8		
7.	HoursPerUserCasePoint	FLOAT	8		จำนวนชั่วโมงของกำลังคน ที่ใช้ในการทำงานต่อ 1 ยูส เคสพ้อยท์
8.	Effort	FLOAT	8		ค่ากำลังคน
9.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
10.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
11.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
12.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.73 ตารางข้อมูลการนับค่าปัจจัยสภาพแวดล้อมของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_TECHNICAL_COUNT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	projectId	INT	4	PK	รหัสโครงการ
2.	technicalId	INT	4	PK	รหัสปัจจัยทางเทคนิค
3.	rating_value	INT	4		ระดับการให้ค่า
4.	weight	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
5.	weighted_value	FLOAT	8		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนัก
6.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
7.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
8.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
9.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.74 ตารางข้อมูลประวัติการนับค่าปัจจัยทางเทคนิคของการประมาณด้วยวิธียูสเคส
พ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_TECHNICAL_COUNT_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	history_Id	INT	4	PK	รหัสประวัติการแก้ไข
2.	projectId	INT	4		รหัสโครงการ
3.	env_Id	INT	4		รหัสปัจจัยสภาพแวดล้อม
4.	rating_Value	FLOAT	8		ระดับการให้ค่า
5.	weight	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนัก
6.	weighted_Value	FLOAT	8		ค่าที่ผ่านการถ่วงน้ำหนัก
7.	createdDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
8.	createdBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
9.	modifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	modifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.75 ตารางข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยทางเทคนิคของการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

TABLE NAME – TBL_USECASE_POINT_TECHNICAL_COUNT_HISTORY					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	Technical_Id	INT	4	PK	รหัสปัจจัยเทคนิค
2.	Technical_Code	VARCHAR	5		รหัสชื่อปัจจัยทางเทคนิค
3.	Technical_Desc	VARCHAR	200		คำอธิบายปัจจัยทางเทคนิค
4.	Technical_Weight_V alue	FLOAT	8		ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยทาง เทคนิค
5.	CreatedWhen	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
6.	CreatedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
7.	ModifiedWhen	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
8.	ModifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตารางที่ ข.76 ตารางข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

TABLE NAME – TBL_USERS					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	UserID	INT	4	PK	รหัสผู้ใช้งาน
2.	LoginName	VARCHAR	50		รหัสผู้ใช้ระบบ
3.	Password	VARCHAR	50		รหัสผ่าน
4.	FirstName	VARCHAR	100		ชื่อผู้ใช้ระบบ
5.	LastName	VARCHAR	100		นามสกุลผู้ใช้ระบบ
6.	Email	VARCHAR	100		อีเมล
7.	Skill	VARCHAR	512		ทักษะ
8.	IsEnabled	BIT	1		เปิดการทำงานของรหัสผู้ใช้นี้หรือไม่
9.	DefaultRoleID	INT	4		รหัสหน้าที่พบพบ

ตารางที่ ข.77 ตารางข้อมูลผู้ใช้งานระบบที่เป็นลูกค้า

TABLE NAME – TBL_USERS_CLIENT					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	UserID	INT	4	PK	รหัสผู้ใช้งาน
2.	ClientID	INT	4	PK	รหัสลูกค้า

ตารางที่ ข.78 ตารางข้อมูลกลุ่มงานสร้างของโครงสร้างการแต่งงาน

TABLE NAME – TBL_WBS_BUILD_TEMPLATE					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	item_id	INT	4	PK	รหัสรายการ
2.	build_no	INT	4		หมายเลขงานสร้าง
3.	templateId	VARCHAR	7	PK	รหัสแม่แบบ

ตารางที่ ข.79 ตารางข้อมูลแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน

TABLE NAME – TBL_WBS_TEMPLATES					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	TemplateID	VARCHAR	7		รหัสแม่แบบ
2.	WBS_Number	VARCHAR	10		หมายเลขโครงสร้างการแต่งงาน
3.	TaskName	VARCHAR	100		ชื่องาน
4.	TaskDesc	VARCHAR	3000		คำอธิบายงาน
5.	ParentTaskId	INT	4		รหัสงานหลัก
6.	ArtifactProduced	BIT	1		มีการสร้างผลิตภัณฑ์งานหรือไม่
7.	WorkTime	VARCHAR	10		เวลาที่ใช้ทำงาน
8.	CreatedDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
9.	CreatedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้สร้างข้อมูล
10.	ModifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
11.	ModifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล
12.	RecStatus	INT	4		สถานะของข้อมูล
13.	taskLevel	INT	4		ระดับของงาน
14.	SDLC_ID	INT	4		รหัสวงจรชีวิตซอฟต์แวร์
15.	item_id	INT	4	PK	รหัสรายการ

ตารางที่ ข.80 ตารางข้อมูลแม่แบบรายการผลิตภัณฑ์งาน

TABLE NAME – TBL_WORKPRODUCT_TEMPLATES					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	TemplateID	VARCHAR	7	PK	รหัสแม่แบบ
2.	WorkProductID	VARCHAR	7		รหัสผลิตภัณฑ์งาน
3.	WorkProductKeyID	INT	4	PK	รหัสรายการผลิตภัณฑ์งาน
4.	WorkProductName	VARCHAR	100		คำอธิบายผลิตภัณฑ์งาน
5.	WorkProductTypeID	TINYINT	1		รหัสประเภทของผลิตภัณฑ์

					งาน
6.	WorkProductDesc	VARCHAR	3000		คำอธิบายผลิตภัณฑ์งาน
7.	CreatedDate	DATETIME	8		วันที่สร้างข้อมูล
8.	CreatedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่สร้างข้อมูล
9.	ModifiedDate	DATETIME	8		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
10.	ModifiedBy	VARCHAR	100		ชื่อผู้ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล
11.	RecStatus	INT	4		สถานะของข้อมูล
12.	sdlc_Id	INT	4		รหัสวงจรชีวิตซอฟต์แวร์

ตารางที่ ข.81 ตารางข้อมูลประเภทผลิตภัณฑ์งาน

TABLE NAME – TBL_WORKPRODUCT_TYPE					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	WorkProductTypeID	INT	4	PK	รหัสประเภทผลิตภัณฑ์งาน
2.	WorkProductTypeName	VARCHAR	50		ชื่อประเภทผลิตภัณฑ์งาน
3.	WorkProductTypeDesc	VARCHAR	1024		คำอธิบายประเภทผลิตภัณฑ์งาน

ตารางที่ ข.82 ตารางข้อมูลผลิตภัณฑ์งาน

TABLE NAME – TBL_WORKPRODUCT_TYPE					
NO.	FIELD NAME	TYPE	SIZE	KEY	DESCRIPTION
1.	WorkProductID	INT	4	PK	รหัสผลิตภัณฑ์งาน
2.	WorkProductName	VARCHAR	100		ชื่อผลิตภัณฑ์งาน
3.	WorkProductDesc	VARCHAR	512		คำอธิบายผลิตภัณฑ์งาน
4.	WorkProductTypeID	INT	4		รหัสประเภทผลิตภัณฑ์งาน
5.	IsDeliverables	BIT	1		เป็นผลิตภัณฑ์งานที่ต้องส่งมอบหรือไม่

ภาคผนวก ค
รายละเอียดการพัฒนาระบบ

ตารางที่ ค.1 ชุดคำสั่งของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
1.	CHECK_LOGIN	ชุดคำสั่งเพื่อตรวจสอบรหัส ผู้ใช้งานและรหัสผ่าน
2.	CLEAR_TASK_ASSIGNMENT	ชุดคำสั่งเพื่อลบข้อมูลการ มอบหมายงานทั้งหมดใน โครงการ
3.	DELETE_ALL_FP_ADDITIONAL Effort	ชุดคำสั่งเพื่อลบข้อมูลกำลังคน ในส่วนเพิ่มเติมของฟังก์ชัน พ้อยท์
4.	DELETE_ALL_PERCENT Effort TASK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูล เปอร์เซ็นต์ของการกระจายงาน ทั้งหมด
5.	DELETE_ALL_PROJECT_ADDITIONAL COST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลต้นทุน ในส่วนเพิ่มเติมทั้งหมด
6.	DELETE_ALL_UP_ADDITIONAL Effort	ชุดคำสั่งเพื่อลบข้อมูลกำลังคน ในส่วนเพิ่มเติมของยูสเคสพ้อยท์
7.	DELETE_CLIENT_COMPANY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลลูกค้า
8.	DELETE_DELPHI_ESTIMATION_MEMBER	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลสมาชิก การประชุมด้วยไวด์แบนด์ เดล ไฟ
9.	DELETE_DELPHI_TASK_ESTIMATION_SESSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลการ ประชุมการประชุม
10.	DELETE_DEVELOPMENT_LANGUAGE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลภาษาที่ ใช้ในการพัฒนา
11.	DELETE_PERMISSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลเพอร์มิช

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		ชั้น
12.	DELETE_PROJECT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลโครงการ
13.	DELETE_PROJECT_ARCHITECTURE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลสถาปัตยกรรมระบบ
14.	DELETE_PROJECT_MEMBER	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลสมาชิกโครงการ
15.	DELETE_PROJECT_TOOL	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลเครื่องมือในโครงการ
16.	DELETE_PROJECT_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลประเภทโครงการ
17.	DELETE_RISK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลความเสี่ยง
18.	DELETE_ROLE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลบทบาท
19.	DELETE_ROLE_PERMISSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลความสัมพันธ์บทบาทและเพอร์มิชชัน
20.	DELETE_SDLC_WBS_TEMPLATE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลวงจรวีดิทซอฟต์แวร์
21.	DELETE_STATUS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลสถานะ
22.	DELETE_TASK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลงาน
23.	DELETE_TASK_ASSIGNMENT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลการมอบหมายหน้าที่ของงาน
24.	DELETE_TASK_DEPENDENCY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลความสัมพันธ์งาน
25.	DELETE_TASK_WORKPRODUCT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากงาน
26.	DELETE_TASK_WORKPRODUCT_TEMPLATE_I TEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลแม่แบบของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากงานใน

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		แม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
27.	DELETE_USER	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลผู้ใช้งาน
28.	DELETE_WBS_TASK_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลงานใน แม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
29.	DELETE_WORKPRODUCT_TEMPLATE_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูล ผลิตภัณฑ์งานในแม่แบบ ผลิตภัณฑ์งาน
30.	DELETE_WORKPRODUCT_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ลบข้อมูลประเภท ผลิตภัณฑ์งาน
31.	GET_BOE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล พื้นฐานของการประมาณ
32.	GET_CLIENT_COMPANY	ชุดคำสั่งเพื่อเรียกข้อมูลลูกค้า
33.	GET_CLIENT_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อเรียกข้อมูลลูกค้า ทั้งหมด
34.	GET_CRITICAL_TASK_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลงาน วิกฤติ
35.	GET_CURRENT_BUILD_NO	ชุดคำสั่งเพื่อเรียกข้อมูลงานสร้าง ปัจจุบัน
36.	GET_DELPHI_EFFORT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล ค่าประมาณกำลังคนไวด์แบนด์ เดลไฟ
37.	GET_DELPHI_ESTIMATION_HISTORY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประวัติ ค่าประมาณกำลังคนไวด์แบนด์ เดลไฟ
38.	GET_DELPHI_ESTIMATION_MEMBER_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล สมาชิกของกลุ่มการประมาณ ไวด์แบนด์ เดลไฟ
39.	GET_DELPHI_ESTIMATION_STATISTICS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		ค่าสถิติของการประมาณไวต์ แบนด์ เดลไฟ
40.	GET_DELPHI_INDIVIDUAL_TASK_ESTIMATIO N_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลการ ประมาณแบบส่วนบุคคลด้วย ไวต์แบนด์ เดลไฟ
41.	GET_DELPHI_INDIVIDUAL_TASK_ESTIMATIO N_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลการ ประมาณแบบส่วนบุคคลด้วย ไวต์แบนด์ เดลไฟ ทั้งหมด
42.	GET_DELPHI_SESSION_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลการ ประชุมการประมาณ
43.	GET_DELPHI_TASK_ESTIMATION_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลการ ประมาณงานด้วยไวต์แบนด์ เดล ไฟ
44.	GET_DEVELOPMENT_LANGUAGE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลตัว ชี้บอกการวัดทั้งหมด
45.	GET_ESTIMATION_UNITS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลหน่วย การประมาณ
46.	GET_FUNCTION_POINT_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลการ นับฟังก์ชันพ้อยท์
47.	GET_FUNCTION_POINT_COUNT_HISTORY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประวัติ การนับฟังก์ชันพ้อยท์
48.	GET_FUNCTION_POINT_WEIGHT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลค่าถ่วง น้ำหนักฟังก์ชันพ้อยท์ทั้งหมด
49.	GET_FUNCTION_POINT_WEIGHT_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลค่าถ่วง น้ำหนักฟังก์ชันพ้อยท์
50.	GET_PERCENT_EFFORT_TASK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล เปอร์เซ็นต์ของการกระจาย กำลังคน

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
51.	GET_PERMISSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลเพอร์ มิชชัน
52.	GET_PERMISSION_FILTERS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล รายละเอียดเพอร์มิชชัน
53.	GET_PERMISSION_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลเพอร์ มิชชันทั้งหมด
54.	GET_PRIORITY_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลเพอร์ มิชชันทั้งหมด
55.	GET_PROJECT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลลำดับ ความสำคัญทั้งหมด
56.	GET_PROJECT_ARCHITECTURE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล สถาปัตยกรรมระบบทั้งหมด
57.	GET_PROJECT_CHANGE_TIME_HISTORY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประวัติ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลเวลา ทั้งหมดของโครงการ
58.	GET_PROJECT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลการ ประมาณโครงการ
59.	GET_PROJECT_ESTIMATION_HISTORY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกประวัติข้อมูล การประมาณโครงการ
60.	GET_PROJECT_ESTIMATION_HISTORY_DETA IL	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประวัติ รายละเอียดการประมาณ โครงการ
61.	GET_PROJECT_MEMBER_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล สมาชิกในโครงการ
62.	GET_PROJECT_MEMBER_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล สมาชิกในโครงการทั้งหมด
63.	GET_PROJECT_TOOL	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล เครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
64.	GET_PROJECT_TOOL_TYPES	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประเภทของเครื่องมือ
65.	GET_PROJECT_TOOLS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการทั้งหมด
66.	GET_PROJECT_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประเภทโครงการ
67.	GET_PROJECT_TYPE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประเภทโครงการทั้งหมด
68.	GET_PROJECTS_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลโครงการทั้งหมด
69.	GET_RISK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลความเสี่ยง
70.	GET_RISK_LEVEL	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลระดับความเสี่ยง
71.	GET_RISK_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลความเสี่ยงทั้งหมดในโครงการ
72.	GET_RISK_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประเภทความเสี่ยง
73.	GET_ROLE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลบทบาท
74.	GET_ROLE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลบทบาททั้งหมด
75.	GET_ROLE_PERMISSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทและเพอร์มิชชัน
76.	GET_SDLC	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลวงจรชีวิตซอฟต์แวร์

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
77.	GET_SDLC_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลวงจรชีวิตซอฟต์แวร์ทั้งหมด
78.	GET_SDLC_TYPE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประเภทวงจรชีวิตซอฟต์แวร์ทั้งหมด
79.	GET_STATUS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลสถานะ
80.	GET_STATUS_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลสถานะทั้งหมด
81.	GET_STATUS_LIST_BY_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลสถานะโดยแบ่งตามประเภท
82.	GET_STATUS_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประเภทสถานะ
83.	GET_STATUS_TYPE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประเภทสถานะทั้งหมด
84.	GET_SUMMARY_TASK_ESTIMATION_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลการปรับปรุงแก้ไขวัตถุประสงค์ในการวัด
85.	GET_TASK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลงาน
86.	GET_TASK_ASSIGNMENT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลการมอบหมายงาน
87.	GET_TASK_CATEGORY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประเภทของงาน
88.	GET_TASK_DEPENDENCY_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลความสัมพันธ์ของงาน
89.	GET_TASK_DEPENDENCY_TYPE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประเภทความสัมพันธ์ของงาน
90.	GET_TASK_HISTORY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประวัติ

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		การแก้ไขงาน
91.	GET_TASK_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลงานทั้งหมดในโครงการ
92.	GET_TASK_NOTE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลบันทึกข้อความของงาน
93.	GET_TASK_SUCCESOR_DEPENDENCY_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลความสัมพันธ์งานในลักษณะต้องขึ้นกับงานอื่น
94.	GET_TASK_WORKPRODUCT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลผลิตภัณฑ์งานที่เกี่ยวข้องกับงานที่ระบุทั้งหมด
95.	GET_TASK_WORKPRODUCT_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลผลิตภัณฑ์งานที่เกี่ยวข้องกับงานที่ระบุ
96.	GET_TASK_WORKPRODUCT_TEMPLATES	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลผลิตภัณฑ์งานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับงานในแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
97.	GET_TASK_WORKPRODUCT_TEMPLATES_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลผลิตภัณฑ์งานที่เกี่ยวข้องกับงานในแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
98.	GET_USE_CASE_POINT_ACTOR_WEIGHT_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักของแอกเตอร์
99.	GET_USE_CASE_POINT_ENVIRONMENT_WEIGHT_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยสภาพแวดล้อม
100.	GET_USE_CASE_POINT_TECHNICAL_WEIGHT_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยทางเทคนิค
101.	GET_USE_CASE_POINT_WEIGHT_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลค่าถ่วง

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		นำหนักของยูสเคส
102.	GET_USECASE_ESIMATION_DATA	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลการ ประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
103.	GET_USECASE_ESIMATION_DATA_HISTORY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลประวัติ การประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
104.	GET_USECASE_WEIGHT_DATA	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลค่าที่ ผ่านการถ่วงน้ำหนักเพื่อใช้ใน การหายูสเคสพ้อยท์
105.	GET_USER	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล ผู้ใช้งานระบบ
106.	GET_USER_PERMISSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลเพอร์ มิชชันของผู้ใช้
107.	GET_USER_PROJECT_PERMISSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลเพอร์ มิชชันของผู้ใช้ในแต่ละโครงการ
108.	GET_USERS_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล ผู้ใช้งานระบบทั้งหมด
109.	GET_WBS_TASK_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลงานใน โครงสร้างการแตกงาน
110.	GET_WBS_TASK_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูลงาน ทั้งหมดในโครงสร้างการแตกงาน
111.	GET_WORKPRODUCT_TEMPLATE_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล แม่แบบผลิตภัณฑ์งาน
112.	GET_WORKPRODUCT_TEMPLATE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล แม่แบบผลิตภัณฑ์งานทั้งหมด
113.	GET_WORKPRODUCT_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล ประเภทของผลิตภัณฑ์งาน
114.	GET_WORKPRODUCT_TYPE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เรียกข้อมูล ประเภทของผลิตภัณฑ์งาน

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		ทั้งหมด
115.	INSERT_BOE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลพื้นฐาน การประมาณ
116.	INSERT_BUILD	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลกลุ่ม สร้างงาน
117.	INSERT_BUILD_TEMPLATE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล แม่แบบกลุ่มสร้างงาน
118.	INSERT_CLIENT_COMPANY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลลูกค้า
119.	INSERT_CRITICAL_TASK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลงาน วิกฤติ
120.	INSERT_DELPHI_EFFORT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการ ประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์ เดล ไฟ
121.	INSERT_DELPHI_ESTIMATION_MEMBER	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลสมาชิก ของกลุ่มการประมาณด้วยวิธีไวด์ แบนด์ เดลไฟ
122.	INSERT_DELPHI_ESTIMATION_SESSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการ ประชุมการประมาณด้วยวิธีไวด์ แบนด์ เดลไฟ
123.	INSERT_DELPHI_INDIVIDUAL_TASK_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการ ประมาณแบบส่วนบุคคลด้วยวิธี ไวด์แบนด์ เดลไฟ
124.	INSERT_DELPHI_SUMMARY_TASK_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลสรุป การประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์ เดลไฟ
125.	INSERT_DELPHI_TASK_ESTIMATION_SESSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการระ ประมาณงานในโครงการด้วยวิธี ไวด์แบนด์ เดลไฟ

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
126.	INSERT_DEVELOPMENT_LANGUAGE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลภาษาที่ใช้ในการพัฒนา
127.	INSERT_FP_ADDITIONAL_EFFORT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลกำลังคนเพิ่มเติมสำหรับการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์
128.	INSERT_FUNCTION_POINT_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการนับฟังก์ชันพ้อยท์
129.	INSERT_FUNCTION_POINT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์
130.	INSERT_GSCs_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการนับค่าลักษณะทั่วไปของระบบสำหรับการประมาณด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์
131.	INSERT_PERCENT_EFFORT_TASK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลเปอร์เซ็นต์ของการกระจายค่าการประมาณให้กับงานในโครงการ
132.	INSERT_PERMISSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลเพอร์มิชชัน
133.	INSERT_PERMISSION_FILTERS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลรายละเอียดเพอร์มิชชัน
134.	INSERT_PROJECT_ADDITIONAL_COST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลต้นทุนเพิ่มเติมของโครงการ
135.	INSERT_PROJECT_ARCHITECTURE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลสถาปัตยกรรมระบบ
136.	INSERT_PROJECT_CHANGE_TIME_HISTORY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลประวัติการเปลี่ยนเวลาของโครงการ
137.	INSERT_PROJECT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการประมาณโครงการ

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
138.	INSERT_PROJECT_MEMBER	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลสมาชิก ในโครงการ
139.	INSERT_PROJECT_RISK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลความ เสี่ยงของโครงการ
140.	INSERT_PROJECT_TOOL	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล เครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ
141.	INSERT_PROJECT_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล ประเภทโครงการ
142.	INSERT_PROJECTS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล โครงการ
143.	INSERT_RISK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลความ เสี่ยง
144.	INSERT_ROLE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล บทบาท
145.	INSERT_ROLE_PERMISSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลเพอร์ มิชชันให้กับบทบาท
146.	INSERT_SDLC_WBS_TEMPLATE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลวงจ ชีวิตซอฟต์แวร์สำหรับแม่แบบ โครงสร้างการแต่งงาน
147.	INSERT_STATUS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลสถานะ
148.	INSERT_TASK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลงาน
149.	INSERT_TASK_ASSIGNMENT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการ มอบหมายผู้รับผิดชอบงาน
150.	INSERT_TASK_DEPENDENCY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างงาน
151.	INSERT_TASK_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการ ประมาณให้กับงาน
152.	INSERT_TASK_FROM_WBS_TEMPLATE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลงาน

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		โดยดึงข้อมูลงานลงจากแม่แบบ โครงสร้างการแต่งงาน
153.	INSERT_TASK_HISTORY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลประวัติ การแก้ไขงาน
154.	INSERT_TASK_WORKPRODUCT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล ผลิตภัณฑ์งานให้กับงาน
155.	INSERT_TASK_WORKPRODUCT_TEMPLATE_I TEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล ผลิตภัณฑ์งานให้กับงานใน แม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
156.	INSERT_UP_ADDITIONAL_EFFORT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล กำลังคนเพิ่มเติมสำหรับการ ประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์
157.	INSERT_USE_CASE_POINT_ACTOR_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการ ถ่วงน้ำหนักแอกเตอร์สำหรับการ ประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์
158.	INSERT_USE_CASE_POINT_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการ ถ่วงน้ำหนักยูสเคสสำหรับการ ประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์
159.	INSERT_USE_CASE_POINT_ENVIRONMENT_C OUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการ ถ่วงน้ำหนักปัจจัยสภาพแวดล้อม สำหรับการประมาณด้วยวิธียูส เคสพ้อยท์
160.	INSERT_USE_CASE_POINT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการ ประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
161.	INSERT_USE_CASE_POINT_TECHNICAL_COU NT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลการ ถ่วงน้ำหนักปัจจัยทางเทคนิค สำหรับการประมาณด้วยวิธียูส เคสพ้อยท์
162.	INSERT_USER	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		ผู้ใช้งาน
163.	INSERT_WBS_TASK_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูลงานใน แม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
164.	INSERT_WORKPRODUCT_TEMPLATE_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล ผลิตภัณฑ์งานในแม่แบบ ผลิตภัณฑ์งาน
165.	INSERT_WORKPRODUCT_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้เพิ่มข้อมูล ประเภทผลิตภัณฑ์งาน
166.	UPDATE_ACCEPT_DELPHI_TASK_ESTIMATIO N	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล อนุมัติการประมาณด้วยวิธีไวต์ แบนด์ เดลไฟ
167.	UPDATE_APPROVE_PROJECT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล อนุมัติการประมาณของโครงการ
168.	UPDATE_CLIENT_COMPANY	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล ลูกค้า
169.	UPDATE_DELPHI_EFFORT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล ค่าประมาณกำลังคนด้วยวิธีไวต์ แบนด์ เดลไฟ
170.	UPDATE_DELPHI_ESTIMATION_ROUND	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล รอบการประมาณด้วยวิธีไวต์ แบนด์ เดลไฟ
171.	UPDATE_DELPHI_ESTIMATION_SESSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล การประชุมการประมาณด้วยวิธี ไวต์แบนด์ เดลไฟ
172.	UPDATE_DELPHI_INDIVIDUAL_TASK_ESTIMA TION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล การประมาณแบบส่วนบุคคล ด้วยวิธีไวต์แบนด์ เดลไฟ
173.	UPDATE_DEVELOPMENT_LANGUAGE_LIST	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา
174.	UPDATE_FUNCTION_POINT_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล แผนงานการวัด
175.	UPDATE_FUNCTION_POINT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล การประมาณด้วยวิธีฟังก์ชัน พ้อยท์
176.	UPDATE_FUNCTION_POINT_WEIGHT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูลค่า ถ่วงน้ำหนักสำหรับการประมาณ ด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์
177.	UPDATE_GSCs_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูลค่า ถ่วงน้ำหนักของลักษณะทั่วไป ของระบบสำหรับการประมาณ ด้วยวิธีฟังก์ชันพ้อยท์
178.	UPDATE_PARENT_TASK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล งานหลัก
179.	UPDATE_PERMISSION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล เพอร์มิชชัน
180.	UPDATE_PERMISSION_FILTERS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล รายละเอียดของเพอร์มิชชัน
181.	UPDATE_PROJECT_ARCHITECTURE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล สถาปัตยกรรมระบบ
182.	UPDATE_PROJECT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล การประมาณโครงการ
183.	UPDATE_PROJECT_MEMBER	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล สมาชิกในโครงการ
184.	UPDATE_PROJECT_RE_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล การประมาณใหม่โครงการ
185.	UPDATE_PROJECT_RISK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		ความเสี่ยงของโครงการ
186.	UPDATE_PROJECT_TOOL	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล เครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ
187.	UPDATE_PROJECT_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล ประเภทโครงการ
188.	UPDATE_PROJECTS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล โครงการ
189.	UPDATE_RISK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล ความเสี่ยงในโครงการ
190.	UPDATE_ROLE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล บทบาท
191.	UPDATE_SDLC_WBS_TEMPLATE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล แม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
192.	UPDATE_STATUS	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล สถานะ
193.	UPDATE_SUMMARY_TASK_ESTIMATION_ITE M	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล ผลสรุปของการประมาณงาน
194.	UPDATE_TASK	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล งาน
195.	UPDATE_TASK Effort Estimation	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล การประมาณกำลังคนที่ต้องใช้ใน งาน
196.	UPDATE_TASK_NOTE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล บันทึกข้อความของงาน
197.	UPDATE_TASK_WORKPRODUCT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล ผลิตภัณฑ์ในงาน
198.	UPDATE_USE_CASE_POINT_ACTOR_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล การนับแอคเตอร์สำหรับการ

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		ประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
199.	UPDATE_USE_CASE_POINT_ACTOR_WEIGHT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักแอกเตอร์สำหรับการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
200.	UPDATE_USE_CASE_POINT_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูลการนับยูสเคสสำหรับการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
201.	UPDATE_USE_CASE_POINT_ENVIRONMENT_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูลการนับปัจจัยสภาพแวดล้อมสำหรับการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
202.	UPDATE_USE_CASE_POINT_ENVIRONMENT_WEIGHT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูลการนับปัจจัยสภาพแวดล้อมสำหรับการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
203.	UPDATE_USE_CASE_POINT_ESTIMATION	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูลการนับยูสเคสสำหรับการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
204.	UPDATE_USE_CASE_POINT_TECHNICAL_COUNT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูลการนับปัจจัยทางเทคนิคสำหรับการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
205.	UPDATE_USE_CASE_POINT_TECHNICAL_WEIGHT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูลการค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยทางเทคนิคสำหรับการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
206.	UPDATE_USE_CASE_POINT_WEIGHT	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงการค่าถ่วงน้ำหนักยูสเคสสำหรับการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
207.	UPDATE_USER	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล

ลำดับ ที่	ชื่อชุดคำสั่ง	คำอธิบาย
		ผู้ใช้ระบบ
208.	UPDATE_WBS_TASK_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล งานในแม่แบบโครงสร้างการแตก งาน
209.	UPDATE_WORKPRODUCT_TEMPLATE_ITEM	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล ผลิตภัณฑ์งานในแม่แบบ ผลิตภัณฑ์งาน
210.	UPDATE_WORKPRODUCT_TYPE	ชุดคำสั่งเพื่อใช้ปรับปรุงข้อมูล ประเภทของผลิตภัณฑ์งาน

ตารางที่ ค.2 คลาสไลบรารีของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ

ลำดับ ที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
คลาสนไลบรารี : BLL (Business Library Layer) เป็นเลเยอร์ที่ติดต่อกับแอปพลิเคชัน		
1.	WBSTemplate.cs.	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลแม่แบบโครงสร้าง การแตกงาน แม่แบบผลิตภัณฑ์งาน
2.	User.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลผู้ใช้งาน รวมถึง ตรวจสอบการเข้าใช้งานระบบ
3.	Task.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลงาน ความสัมพันธ์ ของงาน
4.	StatusType.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลประเภทสถานะ
5.	Status.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลสถานะ
6.	SDLCModel.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลแบบจำลองวงจร ชีวิตซอฟต์แวร์
7.	Role.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลบทบาท
8.	Risk.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลความเสี่ยง
9.	Project.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลโครงการ

ลำดับ ที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
10.	Priority.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลลำดับความสำคัญ
11.	Permission.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลแผนงานการวัด เพอร์มิชชัน
12.	Estimation.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลการประมาณ โครงการ และวิธีการประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์ การ ประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์ การประมาณด้วยไวด์ แบนด์เดลไฟ
13.	ClientCompany.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลรายละเอียดลูกค้า
คลาสไลบรารี : DAL (Data Access Layer) เป็นเลเยอร์ที่ติดต่อกับฐานข้อมูล		
14.	WBSTemplateDAL.cs.	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลแม่แบบโครงสร้าง การแต่งงาน แม่แบบผลิตภัณฑ์งาน
15.	UserDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลผู้ใช้งาน รวมถึง ตรวจสอบการเข้าใช้งานระบบ
16.	TaskDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลงาน ความสัมพันธ์ ของงาน
17.	StatusTypeDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลประเภทสถานะ
18.	StatusDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลสถานะ
19.	SDLCModelDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลแบบจำลองวงจร ซีวิตซอฟต์แวร์
20.	RoleDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลบทบาท
21.	RiskDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลความเสี่ยง
22.	ProjectDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลโครงการ
23.	PriorityDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลลำดับความสำคัญ
24.	PermissionDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลแผนงานการวัด เพอร์มิชชัน
25.	EstimationDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลการประมาณ โครงการ และวิธีการประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์ การ ประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์ การประมาณด้วยไวด์

ลำดับ ที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
		แบนด์เดสไฟ
26.	ClientCompanyDAL.cs	คลาสเกี่ยวกับการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลรายละเอียดลูกค้า

ตารางที่ ค.3 เว็บเพจของระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ

ลำดับ ที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
1.	AccessDenied.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงข้อความเตือนในกรณีที่ไม่ใช่เพอร์มิชชันในการใช้งาน
2.	Administration.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงผลหน้าหลักของการจัดการสำหรับผู้ดูแลระบบ
3.	BasisOfEstimationForm.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูลพื้นฐานการประมาณ
4.	CMMI_MasterPage.master	เว็บเพจเพื่อเป็นแม่แบบให้กับเพจอื่นๆ ในรูปแบบย่อ
5.	CMMI_MasterPage_large.master	เว็บเพจเพื่อเป็นแม่แบบให้กับเพจอื่นๆ ในรูปแบบขยาย
6.	CreateNewBuild.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูลการสร้างกลุ่มงานสร้างใหม่
7.	CreateNewDelphiEstimation.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูลการประชุมการประมาณด้วยวิธีแบนด์ เดสไฟ
8.	CreateNewProject.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูลโครงการ
9.	CreateNewTask.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูลงาน
10.	CreateNewWBSTemplates.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูลแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
11.	CustomerCompanyDetail.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูลเพิ่ม ลบ และแก้ไข ข้อมูลของลูกค้า

ลำดับ ที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
12.	DelphiEstimation_RevisionHistory.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงผลข้อมูลประวัติการ ประมาณด้วยไวด์แบนด์ เดลไฟใน รูปแบบปริวิชั่น
13.	DelphiEstimationGroupForm.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูลการประมาณ แบบกลุ่มด้วยไวด์แบนด์ เดลไฟ
14.	DelphiEstimationIndividualForm.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูลการประมาณ แบบเฉพาะบุคคลด้วยไวด์แบนด์ เดลไฟ
15.	DelphiEstimationMembers.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม และ ลบ ข้อมูล สมาชิกการประมาณแบบเฉพาะ บุคคลด้วยไวด์แบนด์ เดลไฟ
16.	DelphiEstimationSessions.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล การประชุมการประมาณไวด์แบนด์ เดลไฟ
17.	DelphiEstimationSummaryForm.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล สรุปการประมาณไวด์แบนด์ เดลไฟ
18.	EffortDistribution.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล การกระจายค่าประมาณโครงการ ให้กับงานในโครงการ
19.	FunctionPointEstimation.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล การประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์
20.	FunctionPointEstimation_RevisionHistory.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงผลข้อมูลประวัติการ ประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์
21.	FunctionPointWizard_CSGs.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อ มูลค่าลักษณะทั่วไปของระบบสำหรับ การประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์
22.	FunctionPointWizard_Final.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อ มูลค่าสรุปการคำนวณหาฟังก์ชัน พ้อยท์สำหรับการประมาณด้วย

ลำดับ ที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
		ฟังก์ชันพ้อยท์
23.	FunctionPointWizard_UFP.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลค่าสรุปการคำนวณหาฟังก์ชันพ้อยท์แบบยังไม่ปรับค่าสำหรับการประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์
24.	GanttChart.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงผลข้อมูลงานในโครงการด้วยแผนภูมิแกนต์
25.	LoadWBSTemplate.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูลงานในโครงการโดยเรียกจากแม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
26.	login.aspx	เว็บเพจเพื่อตรวจสอบการเข้าใช้งานระบบ
27.	MainProjectsPage.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงข้อมูลโครงการ
28.	MainTasksPage.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงข้อมูลงาน
29.	MainUseCasePoint_WeightValues.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงหน้ารายการหลักสำหรับแก้ไขถ่วงน้ำหนักในการประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
30.	ManageFunctionPoint_Weight.aspx	เว็บเพจเพื่อแก้ไขข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับการประมาณด้วยฟังก์ชันพ้อยท์
31.	ManagePermissionDetails.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่มข้อมูล แก้ไข และลบข้อมูลเพอร์มิชชัน
32.	ManageProjectDataList.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลร่างกายสำหรับเลือกคุณลักษณะของโครงการ เช่น รายการภาษาที่ใช้ในการพัฒนา สถาปัตยกรรม และประเภทโครงการ
33.	ManageProjectMembers.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล

ลำดับ ที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
		สมาชิกในโครงการ
34.	ManageRisks.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ความเสี่ยงในโครงการ
35.	ManageRolePermission.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล เพอร์มิชชันของบทบาท
36.	ManageRoles.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล บทบาท
37.	ManageStatus.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล สถานะ
38.	ManageTaskDependencies.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ความสัมพันธ์ของงาน
39.	ManageUseCasePoint_ActorWeight.aspx	เว็บเพจเพื่อแก้ไขข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนัก ของแอกเตอร์สำหรับการประมาณด้วย ยูสเคสพ้อยท์
40.	ManageUseCasePoint_EF_Weight.aspx	เว็บเพจเพื่อแก้ไขข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนัก ของปัจจัยสภาพแวดล้อมสำหรับการ ประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
41.	ManageUseCasePoint_TCF_Weight.aspx	เว็บเพจเพื่อแก้ไขข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนัก ของปัจจัยทางเทคนิคสำหรับการ ประมาณด้วยยูสเคสพ้อยท์
42.	ManageUseCasePoint_UseCaseWeight.aspx	เว็บเพจเพื่อแก้ไขข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนัก ของยูสเคส สำหรับการประมาณด้วย ยูสเคสพ้อยท์
43.	ManageWBSTemplates.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล แม่แบบโครงสร้างการแต่งงาน
44.	ManageWorkProduct.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ผลิตภัณฑ์งาน
45.	ManageWorkProductType.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล

ลำดับ ที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
		ประเภทผลิตภัณฑ์งาน
46.	ManageWPTemplates.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลแม่แบบผลิตภัณฑ์งาน
47.	ModifyBuild.aspx	เว็บเพจเพื่อแก้ไขข้อมูลกลุ่มสร้างงาน
48.	ModifyDelphiEstimation.aspx	เว็บเพจเพื่อแก้ไขข้อมูลการประมาณด้วยวิธีไวด์แบนด์ เดลไฟ
49.	ModifyProject.aspx	เว็บเพจเพื่อแก้ไขข้อมูลโครงการ
50.	ModifyTask.aspx	เว็บเพจเพื่อแก้ไขข้อมูลงาน
51.	NetworkDiagram.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงผลความสัมพันธ์งานในด้วยแผนภาพโครงข่ายงาน
52.	ProjectEstimationDetails.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไขข้อมูลการประมาณโดยรวมของโครงการ
53.	ProjectEstimationDetails_RevisionHistory.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงข้อมูลประวัติการประมาณโดยรวมของโครงการ
54.	ProjectRequiredTools.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลเครื่องมือที่ต้องใช้ในโครงการ
55.	RolePermissionSetting.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลเพอร์มิชชันในบทบาท
56.	TaskNotes.aspx	เว็บเพจเพื่อแก้ไขข้อมูลบันทึกย่อของงาน
57.	UseCasePointEstimation.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงข้อมูลในการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์
58.	UseCasePointEstimation_RevisionHistory.aspx	เว็บเพจเพื่อแสดงข้อมูลประวัติการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์ในรูปแบบประวัติ
59.	UseCasePointWizard_EF.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลปัจจัยสภาพแวดล้อมในการประมาณด้วยวิธียูสเคสพ้อยท์

ลำดับ ที่	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
60.	UseCasePointWizard_Final.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูล ผลสรุปในการประมาณด้วยวิธียูสเคส พ้อยท์
61.	UseCasePointWizard_TCF.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูล ปัจจัยทางเทคนิคในการประมาณด้วย วิธียูสเคสพ้อยท์
62.	UseCasePointWizard_UAW.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูล การคำนวณด้วยค่าถ่วงน้ำหนักของ แอกเตอร์ของในการประมาณด้วยวิธี ยูสเคสพ้อยท์
63.	UseCasePointWizard_UUCW.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูล การคำนวณด้วยค่าถ่วงน้ำหนักของยูส เคสของในการประมาณด้วยวิธียูสเคส พ้อยท์
64.	UsersList.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูล ผู้ใช้งานระบบ
65.	WorkProductsTemplate.aspx	เว็บเพจเพื่อเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูล แม่แบบผลิตภัณฑ์งาน

ภาคผนวก ง

คู่มือการติดตั้งระบบ

1.1 การติดตั้งระบบ

ระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการมีลักษณะการทำงานแบบเว็บแอปพลิเคชัน ดังนั้น โปรแกรมเซิร์ฟเวอร์ ระบบฐานข้อมูล และเครื่องมือจะถูกติดตั้งอยู่ที่เครื่องให้บริการ สำหรับเครื่องรับบริการของผู้ใช้ ต้องทำการติดตั้งอินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์

ง.1.1 ความต้องการขั้นต่ำของเครื่องมือ

ความต้องการขั้นต่ำของเครื่องมือแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องให้บริการ และเครื่องรับบริการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เครื่องให้บริการ

1.1.1.1.1 ฮาร์ดแวร์

- คอมพิวเตอร์พีซี Pentium IV 1.5 กิกะเฮิร์ตซ์ หรือมากกว่า
- หน่วยความจำ 512 เมกะไบต์ หรือมากกว่า
- ฮาร์ดดิสก์ 40 กิกะไบต์ หรือมากกว่า

1.1.1.1.2 ซอฟต์แวร์

- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันนอล (Microsoft Windows XP Professional) หรือ 2000 เซิร์ฟเวอร์ (2000 Server)
- โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไอไอเอส เวอร์ชัน 6.0 (IIS 6.0)
- โปรแกรมไมโครซอฟท์ วิซวล สตูดิโอ ดอตเน็ต 2005 (Microsoft Visual Studio .NET 2005)
- โปรแกรมไมโครซอฟท์ ดอตเน็ต เฟรมเวิร์ค 2.0 (Microsoft .NET Framework 2.0)
- โปรแกรมกราฟวิส (Graphviz)
- โปรแกรมดอตเน็ตชาร์ตติ้ง เอ็นเตอร์ไพรซ์ อิติชัน เวอร์ชัน 4.3 (.netCharting Enterprise Edition 4.3)

- โปรแกรมระบบฐานข้อมูลไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2000 เพอร์ซันนอล อีดิชัน (Microsoft SQL Server 2000 Personal Edition)

เครื่องรับบริการ

(ก.) ฮาร์ดแวร์

- คอมพิวเตอร์พีซี Pentium IV 1.5 กิกะเฮิรตซ์ หรือมากกว่า
- หน่วยความจำ 256 เมกะไบต์ หรือมากกว่า
- ฮาร์ดดิสก์ 20 กิกะไบต์ หรือมากกว่า

(ข.) ซอฟต์แวร์

- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันนอล
- โปรแกรมอินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ เวอร์ชัน 6.0 (Internet Explorer 6.0) หรือโปรแกรมบราวเซอร์อื่นๆ

ง.1.2 การติดตั้งซอฟต์แวร์

การติดตั้งซอฟต์แวร์ต้องทำการติดตั้งทั้งในส่วนของเครื่องให้บริการ และเครื่องรับบริการ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

เครื่องให้บริการ

- ระบบฐานข้อมูล
 1. ติดตั้งโปรแกรมระบบฐานข้อมูลไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2000 เพอร์ซันนอล อีดิชัน
 2. สร้างฐานข้อมูลของระบบ ด้วยการเลือกคำสั่ง New Database โดยกำหนดชื่อฐานข้อมูลคือ PlanningDB
 3. รีสโตร์ (Restore) ตารางข้อมูล สตอร์โพรซีเยอร์ และข้อมูลตัวอย่างจากไฟล์สำรองชื่อ PlanningDB_Data.MDF
- เว็บเซิร์ฟเวอร์
 1. ติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไอไอเอส เวอร์ชัน 6.0 จากแผ่นซีดีโปรแกรมวินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันนอล โดยไปที่ Control Panel > Add or Remove Programs > Add/Remove Windows

Components เลือก Internet Information Services แล้วทำการติดตั้ง
โดยกดปุ่ม Next

2. เปิดบริการของไอไอเอส โดยไปที่ Control Panel > Administrative Tools > Internet Information Services เลือก Default Web Site แล้วเปิดบริการโดยกดปุ่ม Start

○ เว็บแอปพลิเคชันและเว็บเพจ

1. ติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันและเว็บเพจ
2. Unzip ไฟล์ชื่อ PP_WebApp.zip โดยกำหนดไดเรกทอรีไปที่ C:\inetpub\wwwroot\... ซึ่งจะทำการสำเนาไฟล์ที่เกี่ยวข้องและเว็บเพจทั้งหมดลงมายังไดเรกทอรีนี้

○ กราฟฟิคคอมโพเนนต์สำหรับแผนภูมิ

1. ติดตั้งโปรแกรมดอตเน็ตชาร์ตติ้ง เอ็นเตอร์ไพรซ์ อิดิชั่น เวอร์ชัน 4.3
2. ติดตั้งโปรแกรมโปรแกรมกราฟวิส (Graphviz)

เครื่องรับบริการ

โดยสร้างไอคอนของ URL ไว้บนเดสก์ทอป เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน

`http://servername/PP_WebApp/login.aspx`

โดย *servername* คือ ชื่อของเครื่องให้บริการ

ง.1.3 การทดสอบการติดตั้ง

ผู้ใช้สามารถทดสอบการติดตั้งระบบสนับสนุนกลุ่มกระบวนการวางแผนโครงการ
ได้ โดยการดับเบิลคลิกไอคอนที่ติดตั้งไว้ หรือโดยการเรียก URL `http://servername/PP_WebApp/login.aspx`

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายราชนันท์ อุทัยกิจวานิช เกิดเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม พ.ศ.2520 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีการศึกษา 2543 มีประสบการณ์การทำงานกับบริษัท โดดส์คอนซัลติ้ง จำกัด ในตำแหน่งที่ผู้จัดการการพัฒนาซอฟต์แวร์ ระหว่างปี พ.ศ.2544 - พ.ศ.2548 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตรคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2547 ปัจจุบันทำงานที่บริษัท อโกต้า เซอร์วิสเซส จำกัด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย