การออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

นาย อมรชัย วงศ์วรคุณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DESIGN AND DEVELOPMENT OF FAILURE INSPECTION SYSTEM FOR INFORMATION TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT

Mr. Amornchai Wongworrakun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Computer Science
Department of Computer Enigneering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2008
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	**การออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ**
โดย	นาย อมรชัย วงศ์วรคุณ
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	**ผศ.ธนาวรรณ จันทรัตนไพบูลย์**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ วัชระชัยสุรพล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ **ธนาวรรณ จันทรัตนไพบูลย์**)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาญ เลิศวิภาตระกูล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล)

อมรชัย วงศ์วรคุณ: การออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ. (A DESIGN AND DEVELOPMENT OF FAILURE INSPECTION SYSTEM FOR INFORMATION TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ธนาวรรณ จันทรัตนไพบูลย์, 107 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีประสบการณ์บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 13 คน และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน เพื่อนำมาศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ และข้อกำหนดความต้องการสำหรับพัฒนาระบบเฝ้าระวัง หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบระบบ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงาน 5 ส่วนคือ การประเมินโครงการเบื้องต้น การบันทึกข้อมูลพื้นฐานโครงการ การประเมินปัจจัยที่ส่งผลถึงความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ การกำหนดแบบสอบถาม และการออกรายงาน เพื่อเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศระหว่างการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยเลือกใช้ภาษาจาวาและเทคโนโลยีเว็บ โดยมีกรอบการพัฒนาสตรัท 2 ร่วมกับการเก็บข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ไฟล์ไมโครซอฟท์โปรเจ็ค และไฟล์ไมโครซอฟท์เอกเซล โดยคำนึงถึงการทำให้ระบบสามารถทำงานได้ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ได้แก่ ความสามารถในการทำงานร่วมกับไฟล์ไมโครซอฟท์โปรเจ็คและไฟล์ไมโครซอฟท์เอกเซล ความสามารถในการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายโดยใช้ทรัพยากรจำกัด และการติดตั้งได้ง่าย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบด้วยข้อมูลจากการจำลองและข้อมูลจากโครงการจริง ผลปรากฏว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผู้บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศจะสามารถใช้ระบบในการเฝ้าระวังความล้มเหลว และใช้ข้อมูลจากระบบเพื่อวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

ปีการศึกษา 2551

4870557621 : MAJOR COMPUTER SCIENCE
KEYWORDS : PROJECT MANAGEMENT / INFORMATION SYSTEM/ CRITCAL FAILURE FACTOR

AMORNCHAI WONGWORRAKUN : A DESIGN AND DEVELOPMENT OF FAILURE INSPECTION SYSTEM FOR INFORMATION TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT. ADVISOR : ASST. PROF. THANAWAN CHANTARATANAPIBUL, 107 pp.

A main objective of this research is to create a prototype of inspection system for information technology development project. Researcher has conducted a questionnaire survey to get comment from information system development project managers which consist of 13 that have 3 year more experience and 3 that have 5 year more experience. Result from the study can be categorized into 2 groups: critical factors and requirement specification. Researcher used the specification to design and develop a system prototype whose functions are composed of project environment preexamination, fundamental project information recording, critical failure factor evaluation, questionnaire specification, and report viewing. System was developed using Java and Struts2 including data persistence using object-oriented database, Microsoft Project file, and Mircrosoft Excel with considerability of working under many nonfunctional constraints, i.e. ablility to interact with Microsoft Project and Microsoft Excel, usability through network under low resources laptop computer and ease of installation. Testing result indicated that system functions comply with the specified objectives.

Researcher expects that information system project manager can apply the system to project management process in order to inspect project situation and use output of the system for evaluating project status. This wil be useful for project management.

Department : Computer Engineering Student's Signature .....
Field of Study : Computer Science Advisor's Signature .....
Academic Year : 2008

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ **ธนาวรรณ จันทรัตนไพบูลย์** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ วัชระชัยสุรพล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาญ เลิศวิภาตระกูล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล ที่กรุณาให้แนวทาง ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และคำปรึกษาที่ดียิ่ง ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนต่างๆของการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัยในระหว่างศึกษา ณ สถานศึกษาแห่งนี้

คุณค่าประโยชน์ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่บุพการี ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน ด้วยความเคารพอย่างสูง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ
กิตติกรรมประกาศ..... ฉ
สารบัญ..... ช
สารบัญตาราง..... ฌ
สารบัญภาพ..... ฎ

บทที่

1. บทนำ..... 1
   1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1
   1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 5
   1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... 6
   1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น..... 6
   1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 7
   1.6 ขั้นตอนในการวิจัย..... 7

2. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 9
   2.1 แนวคิดและทฤษฎีด้านการพัฒนาระบบ..... 9
   2.2 แนวคิดด้านการบริหารโครงการ..... 15
   2.3 ทฤษฎีการวัดซอฟต์แวร์..... 21
   2.4 ทฤษฎีการประเมินโครงการ..... 25
   2.5 ทฤษฎีการรวบรวมแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญโดยเทคนิคเดลไฟ..... 29
   2.6 งานวิจัยด้านความล้มเหลวของโครงการ..... 31

3. วิธีดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ระบบ..... 33
   3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 1..... 33
   3.2 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 2..... 37
   3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 3..... 42

บทที่ หน้า

4. การออกแบบระบบงาน..... 46
4.1 การออกแบบหน้าที่การทำงานของระบบ..... 46
4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ..... 52
4.3 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้..... 54
4.4 การออกแบบโครงสร้างข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล..... 60

5. การพัฒนาระบบ..... 76
5.1 เครื่องมือในการพัฒนาระบบและซอฟต์แวร์..... 76
5.2 วิธีการพัฒนาระบบงาน..... 77
5.3 ความต้องการพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานระบบ..... 80

6. การทดสอบระบบ..... 81
6.1 ประเภทการทดสอบระบบ..... 81
6.2 สภาพแวดล้มการทดสอบระบบ..... 82
6.3 ข้อมูลสำหรับการทดสอบระบบ..... 83
6.4 สรุปผลการทดสอบระบบ..... 83

7. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 86
7.1 สรุปผลการวิจัย..... 86
7.2 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย..... 87
7.3 ข้อเสนอแนะ..... 89

รายการอ้างอิง..... 90

ภาคผนวก..... 93
ก. หน้าจอแบบสอบถาม..... 94
ข. สรุปคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง..... 100
ค. ฟังก์ชันและรายชื่อซอฟต์แวร์ที่สำรวจ..... 101
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 107

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	รายละเอียดองค์ประกอบของแผนภาพยูสเคส	11
2.2	รายละเอียดองค์ประกอบของแผนภาพคลาส	14
2.3	ค่าน้ำหนักปัจจัยของการคำนวณฟังก์ชันพอยต์	22
2.4	แสดงการเปรียบเทียบเทคนิตการสื่อสารแบบกลุ่ม	30
3.1	ระดับความสำคัญและคะแนนของแบบสอบถาม	33
3.2	ผลวิเคราะห์แบบสอบถามจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 1	35
3.3	ผลวิเคราะห์แบบสอบถามจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 2	38
3.4	ตารางสรุปน้ำหนักปัจจัยที่ส่งผลถึงความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ	40
3.5	ตารางสรุปประเภทและจำนวนซอฟต์แวร์จากการสำรวจ	42
3.6	ความต้องการเชิงฟังก์ชัน (Functional requirement)	43
3.7	ความต้องการอื่นๆ (Non-functional requirement)	44
4.1	ยูสเคส: ประเมินโครงการ	48
4.2	ยูสเคส: บันทึกข้อมูลพื้นฐานของโครงการ	49
4.3	ยูสเคส: ประเมินปัจจัยที่ส่งผลกระทบถึงความล้มเหลวของโครงการ	49
4.4	ยูสเคส: กำหนดแบบสอบถาม	50
4.5	ยูสเคส: ดูรายงาน	51
4.6	ยูสเคส: ตอบแบบสอบถาม	52
4.7	ตารางแสดงประเภทข้อมูลและแหล่งเก็บข้อมูล	60
4.8	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลโครงการ	60
4.9	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลงานที่ต้องส่งมอบ	61
4.10	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	61
4.11	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลเอกสาร ข้อมูลเครื่องมือ	62
4.12	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลขนาดของโครงการ	62

ตารางที่ หน้า

4.13	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลความซับซ้อนของโครงการ.....	64
4.14	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของปัจจัยการออกแบบเพิ่มเติม	66
4.15	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของปัจจัยการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม.....	66
4.16	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของปัจจัยการทดสอบเพิ่มเติม	67
4.17	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของขนาดโครงการตามการทำงานจริง.....	68
4.18	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลหัวข้อแบบสอบถาม.....	68
4.19	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของงาน.....	69
4.20	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของทรัพยากร.....	70
4.21	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของการสั่งงาน.....	71
4.22	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในของโครงสร้างข้อคำถาม.....	72
4.23	รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในของการตอบแบบสอบถาม.....	73
5.1	รายการซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบ.....	76
5.2	การทำงาน และหน้าที่การทำงานของระบบ ฯ.....	77
5.3	ทรัพยากรพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานระบบ ฯ.....	80
6.1	คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	82
6.2	กรณีการทดสอบระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	83
ข.1	สรุปคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง.....	100
ค.1	ฟังก์ชันของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับการบริหารโครงการ.....	101
ค.2	รายชื่อซอฟต์แวร์ Opensource ที่มีการทำงานแบบเว็บ.....	102
ค.3	รายชื่อซอฟต์แวร์ Opensource ที่มีการทำงานแบบเดสท็อป.....	102
ค.4	รายชื่อซอฟต์แวร์แบบการค้า ที่มีการทำงานแบบเว็บ.....	103
ค.5	รายชื่อซอฟต์แวร์แบบการค้า ที่มีการทำงานแบบเดสท็อป.....	106

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	แผนภาพแสดงรายการปัจจัยความแตกต่างของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศที่แตกต่างการจากโครงการทั่วไป.....	2
1.2	แผนภาพแสดงรายการสาเหตุที่ทำให้โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศล้มเหลว.....	4
2.1	แผนภาพระเบียบวิธีเอ็กตรีมโปรแกรมมิง.....	10
2.2	ตัวอย่างแผนภาพยูสเคส.....	12
2.3	ตัวอย่างแผนภาพคลาส.....	13
2.4	แผนภาพแนวคิดการวัดความสำเร็จของโครงการ.....	26
2.5	แผนภาพเกณฑ์ในการประเมินความสำเร็จ.....	27
4.1	แผนภาพยูสเคส: ระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	47
4.2	แผนภาพยูสเคส: ระบบเก็บข้อมูลจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ.....	51
4.3	แผนภาพสถาปัตยกรรมของระบบเว็บ.....	53
4.4	แผนภาพสถาปัตยกรรมการทำงานของส่วนจัดการข้อมูล.....	53
4.5	แผนภาพภาพรวมส่วนต่อประสานผู้ใช้.....	54
4.6	องค์ประกอบของหน้าจอในเมนูหลัก.....	55
4.7	องค์ประกอบของหน้าจอนำเข้าข้อมูล.....	57
4.8	องค์ประกอบของหน้าจอแบบสอบถาม.....	58
4.9	องค์ประกอบของหน้าจอแสดงผลลัพธ์.....	59
4.10	แผนภาพคลาส: ข้อมูลรายละเอียดโครงการ.....	74
4.11	แผนภาพคลาส: ข้อมูลขนาดโครงการ.....	75
4.12	แผนภาพคลาส: ข้อมูลขนาดโครงการ.....	75
ก.1	หน้าจอแบบสอบถาม: วัตถุประสงค์และคำแนะนำ.....	94
ก.2	หน้าจอแบบสอบถาม: การศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	95
ก.3	หน้าจอแบบสอบถาม: ประสบการณ์ทำงานและบริหารโครงการของผู้ตอบแบบสอบถาม	96
ก.4	หน้าจอแบบสอบถาม: สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการบริหารโครงการ.....	97
ก.5	หน้าจอแบบสอบถาม: ปัจจัยที่ส่งกระทบต่อความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	98
ก.6	หน้าจอแบบสอบถาม: ปัจจัยที่ส่งกระทบต่อความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ (2)	99

บทที่ 1

บทนำ

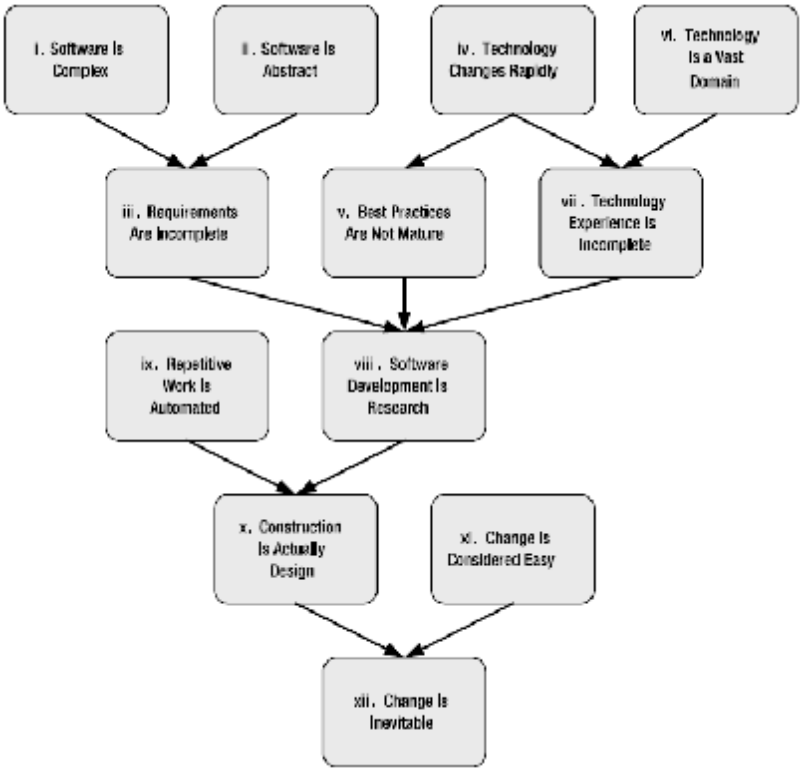
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันระบบสารสนเทศ (Information System) เป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งที่ขับเคลื่อนการดำเนินธุรกิจทั้งในระดับปฏิบัติการ (Operation) และระดับกลยุทธ์ (Strategic) ทำให้ระบบสารสนเทศเป็นความจำเป็นพื้นฐานขององค์กรต่างๆ ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา จึงมีการพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นจำนวนมาก แต่มักเกิดปัญหาระหว่างดำเนินโครงการ เพราะการพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นโครงการที่มีความซับซ้อนในแง่เทคนิค ต้องอาศัยความรู้ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering) การวิเคราะห์ออกแบบระบบ (System Analysis and Design) และกระบวนการบริหารโครงการ เนื่องจากจำเป็นต้องมีผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ที่มีทักษะหลากหลาย ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) จึงจำเป็นต้องผสมผสานเอาความรู้ในแง่เทคนิคและการบริหารเข้าด้วยกัน เพื่อบริหารโครงการให้สำเร็จตรงตามวัตถุประสงค์ภายใต้งบประมาณและระยะเวลาที่กำหนดไว้

แม้ว่าการบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศจะมีส่วนที่เป็นองค์ความรู้แบบทั่วไป (General Science) มีส่วนขององค์ความรู้ที่ผู้บริหารโครงการทั่วไปจำเป็นต้องรู้ โดยมีระบบซอฟต์แวร์สนับสนุนการบริหารโครงการ แต่ก็มีปัจจัยที่แตกต่างจากโครงการประเภทอื่นๆ ทำให้ระบบสนับสนุนการบริหารโครงการทั่วไปไม่อาจสนับสนุนความต้องการในการใช้งานเพื่อบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศได้ครบถ้วน ซึ่งปัจจัยที่ทำให้โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศแตกต่างจากโครงการประเภทอื่นแสดงในรูปที่ 1.1

จากรูปที่ 1.1 จะพบว่าซอฟต์แวร์มีความซับซ้อน (Software is complex) โดยเฉพาะในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ถ้าระบบมีขนาดใหญ่ขึ้น ซอฟต์แวร์จะยิ่งมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณทั้งที่ในการศึกษาทางด้านการเขียนโปรแกรมและการสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ จะพบว่าวิศวกรคอมพิวเตอร์และนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ได้พยายามที่จะลดความซับซ้อนของปัญหาต่างๆ ลงแล้วก็ตาม แต่การพัฒนาซอฟต์แวร์ก็ยังมีความซับซ้อนสูง ขณะเดียวกันซอฟต์แวร์ก็มีลักษณะที่เป็นนามธรรมสูง (Software is abstract) แม้ว่าแผ่นดิสก์เก็บข้อมูลซอฟต์แวร์จะดูเป็นรูปธรรม แต่เราไม่

สามารถสัมผัสซอฟต์แวร์จริงๆ ได้ โปรแกรมหรือชุดคำสั่งเป็นเพียงตัวแทน (Representation) ที่ทำให้เราสามารถสั่งการและทำความเข้าใจการทำงานของซอฟต์แวร์ได้ง่ายขึ้นเท่านั้น จึงเป็นเหตุให้ข้อกำหนดความต้องการที่ได้มามักไม่สมบูรณ์ (Requirements are incomplete) เพราะความต้องการในการใช้ซอฟต์แวร์มักจะมาจากผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในส่วนงานที่ต้องการนำซอฟต์แวร์ไปประยุกต์ใช้ แต่ขาดความรู้ทางด้านระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ทำให้ไม่สามารถบอกรายละเอียดของความต้องการไม่ครบถ้วนตามรูปแบบที่ผู้พัฒนาระบบต้องการ และถึงแม้ว่าผู้ใช้งานจะมีความรู้ทางด้านสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ก็มักจะเกิดความคิดตระหนักใหม่ (New Insight) ระหว่างการพัฒนา ทำให้เกิดความต้องการใหม่ ซึ่งทำให้ข้อกำหนดความต้องการเกิดการเปลี่ยนแปลงในระหว่างดำเนินโครงการพัฒนาระบบอยู่เสมอ



รูปที่ 1.1 แผนภาพแสดงรายการปัจจัยโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศที่แตกต่างจากโครงการทั่วไป [1]

นอกจากนี้ เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Technology changes rapidly) ทำให้ผู้ทำงานด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องติดตามศึกษาความรู้ใหม่ตลอดเวลา ส่งผลให้ยังไม่มีวิธีปฏิบัติที่ดีพอ (Best Practices are not mature) อีกทั้งเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เป็นอาณาเขตความรู้ขนาดใหญ่ (Technology is a vast domain) ซึ่งมีองค์

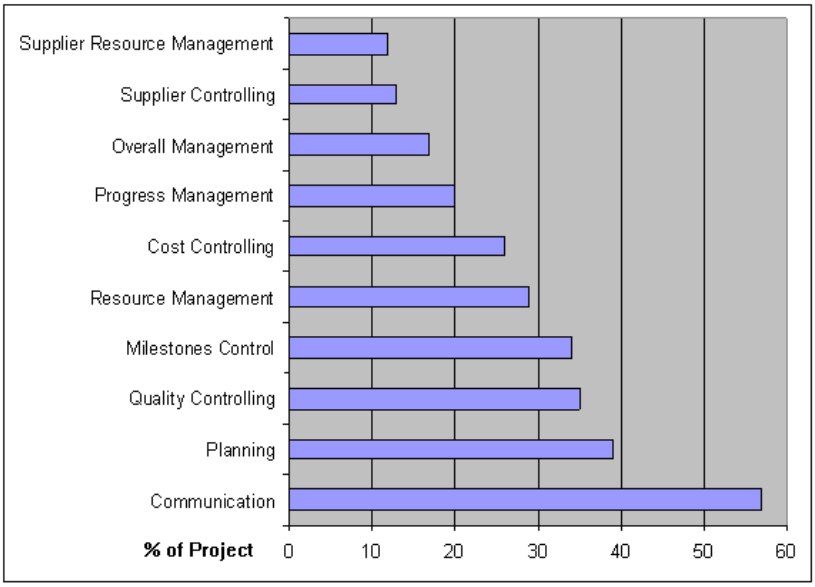
ความรู้กว้างขวาง มีรายละเอียดหลายด้าน จึงยากที่จะสรรหาบุคคลที่มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ครอบคลุมทุกด้านในบุคคลคนเดียว ประกอบการกับเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วขององค์ความรู้ทำให้ประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีไม่สมบูรณ์ (Technology Experience is incomplete)

ความไม่สมบูรณ์ในส่วนต่างๆ เหล่านี้ทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์กลายเป็นการวิจัยเพื่อสรรหาและสร้างองค์ความรู้ต่างๆ (Software Development is Research) เพื่อนำมาใช้ในขั้นตอนการพัฒนา เพราะการพัฒนาซอฟต์แวร์ไม่ได้เป็นเพียงการสร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นตามพิมพ์เขียวที่ออกแบบไว้เท่านั้น แต่เป็นกระบวนการเรียนรู้ระหว่างพัฒนาเพื่อที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์มากที่สุด ในอีกมุมมองที่งานทางด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถทำให้งานที่ต้องทำซ้ำดำเนินได้โดยอัตโนมัติ (Repetitive work is automated) ทำให้สามารถลดจำนวนงานที่ต้องทำได้มากกว่าโครงการประเภทอื่น ลักษณะของงานที่เป็นการวิจัยและความสามารถทำงานที่ต้องเกิดซ้ำๆโดยอัตโนมัติทำให้การออกแบบและการพัฒนาซอฟต์แวร์แยกออกจากกันไม่ได้ การพัฒนาก็ยังคงเป็นการออกแบบอยู่ (Construction is actually design) ซึ่งแตกต่างจากโครงการประเภทอื่น เช่น โครงการสร้างถนนไม่สามารถสร้างไปออกแบบไปได้ จะต้องออกแบบ และพัฒนาตามแบบที่ทำไว้ แต่ซอฟต์แวร์มักจะมีการออกแบบและปรับปรุงในระหว่างพัฒนาให้เหมาะสมกับการทำงาน เพราะการพัฒนามีลักษณะเหมือนการออกแบบ และการเปลี่ยนแปลงซึ่งถูกพิจารณาว่าสามารถทำได้ง่าย (Change is considered easy) ทำให้ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงได้ (Change is inevitable) และการเปลี่ยนแปลงก็จะส่งผลให้เกิดปัญหาอื่นๆตามมา เพราะการเปลี่ยนแปลงส่วนหนึ่งๆ ภายในซอฟต์แวร์ที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว อาจจะทำให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาได้ หากการออกแบบระบบสารสนเทศในเบื้องต้นไม่สมบูรณ์ ก็อาจจะมีส่วนของโปรแกรมที่มีลักษณะเอื้อต่อการเกิดความผิดพลาด (Fragile) จากการศึกษาปัจจัยที่กล่าวถึงข้างต้น พบว่าซอฟต์แวร์ที่เริ่มใช้งานในครั้งแรกมักไม่สมบูรณ์ จะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สมบูรณ์ตามมาในภายหลัง

จากความแตกต่างของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศกับโครงการทั่วไป ดังที่กล่าวถึงแล้ว ทำให้อนุมานได้ว่าองค์ความรู้ทางด้านการบริหารโครงการโดยทั่วไป ไม่เพียงพอต่อการใช้บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ดังจะเห็นได้จากความล้มเหลวของโครงการต่างๆ ที่เกิดขึ้น ในปีพ.ศ. 2544 หน่วยงานแสตนดิชกรุป (Standish Group) ได้สำรวจโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศพบว่าโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศร้อยละ 23 ถูกยกเลิก ร้อยละ 49 ประสบปัญหาในภาพรวม ซึ่งประสบปัญหาในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านระยะเวลา ด้านงบประมาณ และด้านคุณสมบัติของระบบ โดยที่ร้อยละ 63 จากโครงการทั้งหมดที่มีปัญหา ไม่สามารถพัฒนาระบบได้ทันตามระยะเวลาที่วางแผนไว้

ร้อยละ 45 ของโครงการทั้งหมดที่มีปัญหาด้าน ใช้งบประมาณเกินกว่าที่กำหนดไว้ และพบว่าร้อยละ 33 ของโครงการทั้งหมดที่มีปัญหา ไม่สามารถพัฒนาระบบให้มีคุณสมบัติครบตรงตามความต้องการที่กำหนดไว้ เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการทางด้านวิศวกรรมในปีเดียวกัน (Engineering Records) พบว่าโครงการประสบความสำเร็จและมีผลงานเป็นที่พอใจถึงร้อยละ 94 [1, 2, 3]

เนื่องจากอัตราส่วนของโครงการที่ประสบความสำเร็จต่อจำนวนโครงการทั้งหมดของการพัฒนาระบบสารสนเทศมีน้อยกว่าโครงการประเภทอื่นมาก จึงทำให้มีการศึกษาถึงเหตุปัจจัยที่ทำให้เกิดความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยในปีพ.ศ. 2541 บริษัทบูลซึ่งเป็นผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์และและพัฒนาระบบได้จ้างบริษัทวิจัยสำรวจหาสาเหตุของความล้มเหลวของโครงการสารสนเทศในประเทศอังกฤษ โดยศึกษาเฉพาะกลุ่มของบริษัทด้านการเงิน ได้สำรวจสาเหตุและอัตราการเกิดความล้มเหลวของโครงการที่มีปัญหาดังกล่าว ซึ่งได้ผลการสำรวจดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 แผนภาพแสดงรายการสาเหตุที่ทำให้โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศล้มเหลว [2]

ในปีพ.ศ.2546 มีการศึกษาต่อเนื่องในเรื่องเดียวกันโดย NetoAlvarewz งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสาเหตุหลักที่ทำให้โครงการล้มเหลว โดยการสัมภาษณ์ผู้จัดการโครงการจากสำนักงานจีดีเอสไอเอ็มโอ (General Dynamics Systems Integration Management Office) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้จัดการโครงการที่มีประสบการณ์ ศึกษารายละเอียดจากการวิจัยเชิงสำรวจที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษาของโครงการที่ล้มเหลว แล้วนำมาวิเคราะห์และสรุปเป็นสาเหตุที่ทำให้โครงการล้มเหลว

โดยจัดลำดับจากระดับตามอัตราส่วนที่ผู้เชี่ยวชาญได้ระบุว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้โครงการล้มเหลว โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (เรียงลำดับจากสาเหตุที่พบมากไปหาสาเหตุที่ไม่ค่อยพบ) [3]

1) ขาดความร่วมมือประสานงานของผู้ใช้งานระบบ (Lack of user involvement)
2) ปัญหาทางด้านโครงการขององค์กร และขาดการสนับสนุนจากผู้บริหาร (Organizational structure/ Lack of management support)
3) ขาดวิสัยทัศน์ที่ชัดเจน (Lack of clear vision)
4) ไม่สามารถบริหารทีมงาน (Unable to manage team)
5) ไม่สามารถจัดการกับขนาดของโครงการได้ (Unable to cope with project size)
6) ขาดการฝึกอบรมพัฒนาทักษะ (Lack of training)
7) ขาดทรัพยากร (Lack of resources)

สาเหตุเหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ที่ตามมาเช่น ระบบที่พัฒนาไม่ตรงความต้องการของลูกค้า ระยะเวลาการพัฒนาระบบเกินกว่าที่กำหนดไว้ ค่าใช้จ่ายสูงเกินกว่างบประมาณที่ประเมินไว้ เป็นต้น การศึกษาเกี่ยวกับความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศในขณะทำการวิจัยนี้มีเพียงการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่งมีปัจจัยความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ ทั้งในด้านสภาพเศรษฐกิจ ลักษณะโครงการ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทำให้ยังไม่สามารถกำหนดได้แน่ชัดว่าปัจจัยที่ศึกษาในต่างประเทศจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ในประเทศไทยได้ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาถึงตัวแปรเหล่านี้ในบริบทของการบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศภายในประเทศไทย เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบที่รองรับการเฝ้าระวังกระบวนการบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ อันจะมีส่วนช่วยทั้งในกระบวนการวางแผน ดำเนินการ ติดตามผลการดำเนินโครงการ งานวิจัยนี้ จะมีส่วนช่วยในการบริหาร และเฝ้าระวัง ในลักษณะของรายงานสถานกาณ์ปัจจุบันของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถใช้งานได้ดีกับสถานการณ์ในประเทศไทย เพื่อให้ผู้บริหารโครงการและผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถหาแนวทางในการป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ออกแบบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารโครงการจากผู้บริหารโครงการ
1.2.2 สำรวจความคิดเห็นและวิเคราะห์หาตัวแปรปัจจัยสาเหตุสำคัญที่ทำให้การบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศประสบปัญหา และจัดลำดับความสำคัญ

1.2.3 เพื่อออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบเฝ้าระวังความความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ออกแบบแบบสอบถามเพื่อสำรวจแนวคิดในการบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถามจำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน มีประสบการณ์การบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศมาไม่น้อยกว่า 3 ปี

1.3.2 นำผลจากการสัมภาษณ์มาเก็บข้อมูลในเชิงลึกโดยการสัมภาษณ์ และการรวบรวมแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญด้วยเทคนิคเดลไฟ (Delphi Technique) ใช้กลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์และระดมความคิดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน มีประสบการณ์บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศมาไม่น้อยกว่า 5 ปี

1.3.3 วิเคราะห์ตัวแปรปัจจัยสาเหตุสำคัญที่ให้ประสบปัญหาในการบริหารงานโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ทั้งในด้านการบริหารเวลา การบริหารทรัพยากร และการบริหารงบประมาณ

1.3.4 ออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ทำการวิเคราะห์โดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุ ออกแบบด้วยภาษายูเอ็มแอล พัฒนาระบบให้มีการใช้งานแบบเว็บ (Web-based Application) โดยใช้ภาษาจาวา (Java)

1.3.5 ระบบเฝ้าระวังที่ส่งผลต่อความล้มเหลวของโครงการจะพัฒนาเฉพาะในส่วนของตัวแปรที่สามารถวัดได้ (Measurable) ซึ่งประกอบด้วย

1) ตัวแปรที่เกิดจากกิจกรรมภายในโครงการ
2) ผลความก้าวหน้าของโครงการ
3) ตัวแปรที่มีการกำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้บริหารโครงการและผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียประเมิน

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยนี้จะศึกษาและนำเสนอวิธีการประเมินสถานการณ์ของการดำเนินโครงการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาเรื่องนี้ในประเทศไทย การศึกษางานวิจัยและการสำรวจพื้นฐานจึงอิงจากการศึกษาของต่างประเทศเป็นหลัก โดยแบ่งกระบวนการเป็น ศึกษาแนวคิด และสำรวจการวิจัยเกี่ยวกับสาเหตุการล้มเหลวของโครงการ เพื่อนำผลของการศึกษามาเป็น

พื้นฐานในการหาปัจจัยสาเหตุของปัญหาเบื้องต้นในการสร้างแบบสอบถาม และสร้างแบบสอบถามเบื้องต้น เพื่อสรุปหาสาเหตุของการล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามกับผู้จัดการโครงการที่มีประสบการณ์บริหารโครงการไม่ต่ำกว่า 3 ปี จำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน เป็นกรณีศึกษา

เมื่อดำเนินการเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว จึงนำผลของการศึกษาเบื้องต้นมาทำการสัมภาษณ์เชิงลึก (Probing Interview) และการรวบรวมแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศซึ่งมีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คน โดยใช้เทคนิคเดลไฟ เพื่อสรุปสาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหาของโครงการ และหามาตร (Metric) ที่ใช้ในการตรวจสอบการบริหารโครงการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

หลังจากวิเคราะห์แนวคิดต่างๆ แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้แนวทางการพัฒนาเชิงวัตถุ และระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพื่อใช้พัฒนาต้นแบบระบบ เฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้บริหารโครงการสามารถใช้ระบบในการบริหารโครงการ และเฝ้าระวังความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นในโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยมีรายงานรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับโครงการ นอกจากนี้ นักวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการบริหารโครงการสามารถนำตัวแปรพื้นฐานที่ได้จากการวิจัยนี้นำไปศึกษาต่อยอดเกี่ยวกับการวิจัยด้านความล้มเหลวของโครงการได้

1.6 ขั้นตอนในการวิจัย

1.6.1 ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับความล้มเหลว และความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.6.2 ออกแบบแบบสอบถามเรื่องสาเหตุของปัญหาในโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่

1) แบบสอบถามจากงานวิจัยเดิม โดยพัฒนาแบบสอบถามแบบโมโนเทติก (Monothetic) พัฒนาโดยใช้ผลจากการศึกษางานวิจัย และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการ

2) แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ลักษณะปัญหาของโครงการในประเทศ เนื่องจากยังไม่มีการวิจัยหัวข้อนี้ในประเทศไทยจะพัฒนาแบบสอบถามแบบอิดิโอซินเครติก (Idiosyncratic) เพื่อใช้หาข้อมูลเบื้องต้นจากผู้ตอบแบบสอบถาม

1.6.3 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามสองชุดแรกมาสร้างเป็นคำถามเชิงลึกเพื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และใช้เทคนิครวบรวมแนวคิดแบบเดลไฟ

1.6.4 สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์เดลไฟ ในส่วนของปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา

1.6.5 วิเคราะห์ปัญหาเพื่อสรุปเป็นความต้องการในการพัฒนาระบบต้นแบบระบบสารสนเทศเพื่อเฝ้าระวังที่ส่งผลต่อความล้มเหลวของโครงการ

1.6.6 ออกแบบต้นแบบระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ประเมินผลโครงการ และเฝ้าระวังที่ส่งผลต่อความล้มเหลวของโครงการ

1.6.7 พัฒนาระบบ

1.6.8 ทดสอบและปรับปรุงระบบ

1.6.9 สรุปผลการวิจัย และเสนอแนะ

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในทำการวิจัยนี้ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย แนวคิดและทฤษฎีด้านการพัฒนาระบบ แนวคิดด้านการเฝ้าระวัง แนวคิดด้านการบริหารโครงการ ทฤษฎีการวัดซอฟต์แวร์ ทฤษฎีการประเมิน ทฤษฎีการรวบรวม แนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญโดยเทคนิคเดลไฟ และงานวิจัยด้านความล้มเหลวของโครงการซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีด้านการพัฒนาระบบ [4]

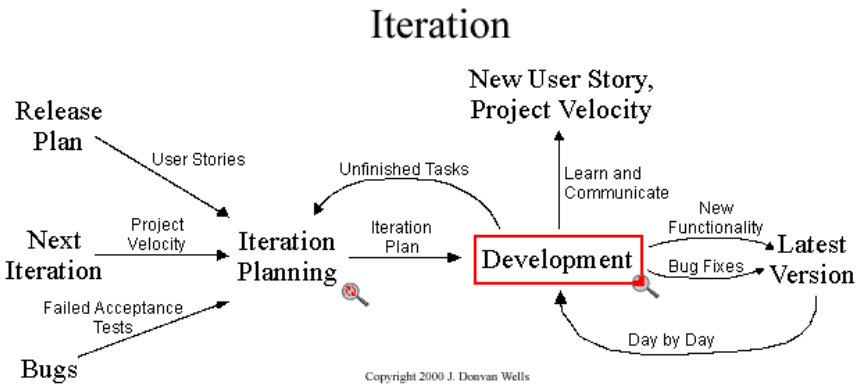
ในส่วนแนวคิดและทฤษฎีด้านการพัฒนาระบบจะแสดงองค์ความรู้ทางด้านการวิเคราะห์ระบบ ซึ่งจะกล่าวถึงระเบียบวิธีการพัฒนาระบบ ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ และภาษายูเอ็มแอล

2.1.1 ระเบียบวิธีการพัฒนาระบบ

ระเบียบวิธีการพัฒนาระบบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้เอกตรีมโปรแกรมมิง (Extreme Programming) ซึ่งเป็นระเบียบวิธีการพัฒนาระบบที่เน้นความคล่องตัวและเรียบง่าย โดยจะระบุแนวปฏิบัติพื้นฐาน ซึ่งมีที่มาจากการเน้นกระบวนการเกี่ยวข้องกับโปรแกรมเมอร์และผู้ใช้งาน เช่น การสื่อสารกับผู้ใช้งาน (End User) โดยให้ผู้ใช้งานเล่าเรื่องเกี่ยวกับงานของผู้ใช้งาน การแสดงต้นแบบในการพัฒนา การตรวจสอบและดูผลของงานระหว่างพัฒนา การทดสอบระบบ ขั้นตอนในการพัฒนาจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ และทำวนเวียนไปเรื่อยๆ จนเสร็จขั้นตอนทั้งหมด แต่ละส่วนย่อยจะมีขนาดประมาณ 1-3 อาทิตย์ ซึ่งสั้นกว่าในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอื่นๆ ส่วนย่อยแต่ละส่วนจะมีรูปแบบวงจรพัฒนาภายใน ซึ่งจะมีการเรียนรู้รายละเอียดต่างๆ จากผู้ใช้งาน เพิ่มฟังก์ชันการใช้งาน แก้ไขส่วนที่ผิดพลาดของโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 2.1

ในมุมมองของระเบียบวิธีนี้ การเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดความต้องการเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ การกำหนดข้อกำหนดความต้องการในช่วงต้นของวงจรการพัฒนาระบบเป็นแนวคิดที่จะทำให้คุณภาพของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาออกมาด้อยกว่าการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการใหม่ของผู้ใช้งาน แต่กระบวนการของระเบียบวิธีนี้ก็มีข้อเสียในส่วนของเอกสาร เนื่องจากมีเอกสารน้อย ไม่มีเอกสารการ

ออกแบบในภาพรวมของระบบ ทำให้การควบคุมการบริหารอาจเกิดปัญหา และในกรณีที่มีปัญหากับผู้ใช้งานก็จะขาดหลักฐานที่จะใช้ในการอ้างอิง



รูปที่ 2.1 แผนภาพระเบียบวิธีเอกตรีมโปรแกรมมิง [4]

2.1.2 ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ

ฐานข้อมูลเชิงวัตถุเป็นเทคโนโลยีที่เกิดจากแนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming) ซึ่งทำให้ประเภทข้อมูลนามธรรม (Abstract Data Type) ของโปรแกรมสามารถจัดเก็บลงที่ระบบฐานข้อมูลได้โดยตรง และสามารถนำกลับมาใช้โดยที่สถานะของข้อมูลนั้นจะยังคงอยู่ ระบบฐานข้อมูลประเภทนี้มีหลายขนาด แต่โดยส่วนใหญ่มีความนิยมใช้งานในระบบจัดการฐานข้อมูลขนาดเล็ก เนื่องจากเป็นระบบที่ใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่ำ เมื่อเทียบกับระบบจัดการฐานเชิงสัมพันธ์ที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากแนววิธีในการจัดเก็บข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุนั้นมีโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลกับโครงสร้างการสอบถามข้อมูล (Query) ในโครงสร้างเดียวกัน ซึ่งแตกต่างจากระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่จะต้องสร้างความสัมพันธ์หรือตารางขึ้นมาครอบโครงสร้างข้อมูลสำหรับสอบถามข้อมูลอีกครั้ง

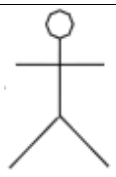
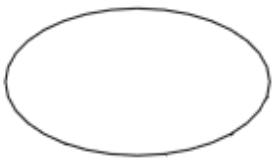
ในขณะที่การเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลสามารถทำได้สะดวก แต่ก็มีข้อจำกัดของระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุที่สำคัญหลายประเด็นได้แก่ การสอบถามข้อมูลกับระบบจัดการฐานข้อมูลทำได้ยากกว่าระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การเขียนโปแกรมติดต่อฐานข้อมูลมีความยืดหยุ่นทางด้านภาษาต่ำ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุส่วนมากจะสนับสนุนการทำงานกับภาษาคอมพิวเตอร์เพียงภาษาเดียวเท่านั้น การแก้ปัญหาในส่วนนี้ มักจะทำด้วยการสร้างตัวกลางสำหรับการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งทำให้ข้อดีคือความสะดวกในการเขียนโปรแกรมในส่วนจัดเก็บข้อมูลลดระดับลงไป

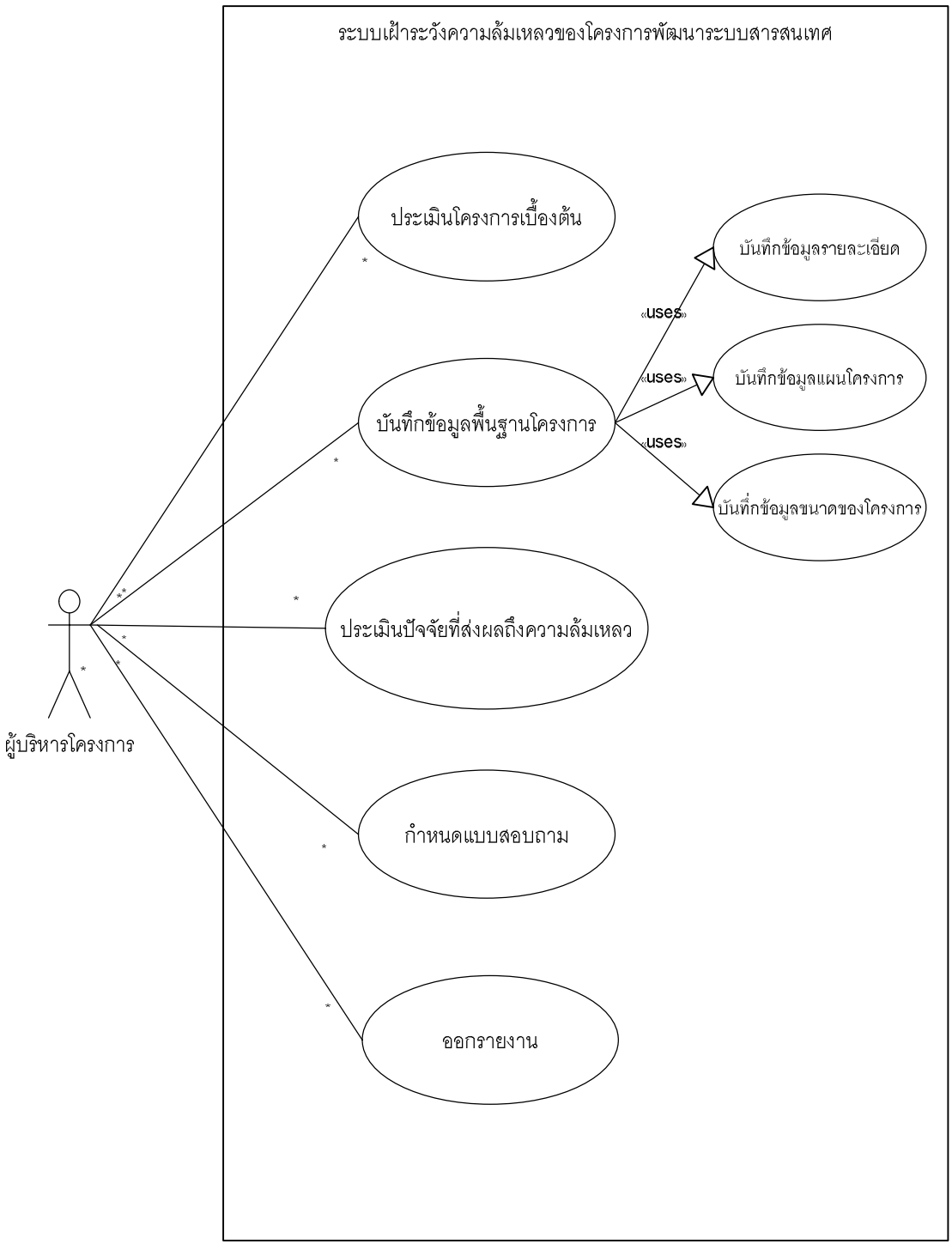
2.1.3 ภาษายูเอ็มแอล [5]

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้ภาษายูเอ็มแอลเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ออกแบบระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ภาษายูเอ็มแอล (UML: Unified Modeling Language) เป็นภาษาสัญลักษณ์ที่ใช้อธิบาย แสดงรายละเอียด จำลอง (Modeling) และจัดทำเอกสารต่างๆ ในการพัฒนาระบบ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ และปรับปรุงวิธีการทำงาน ยูเอ็มแอลมักใช้เป็นการอธิบายและนำเสนอแนวความคิดของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ในขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ก่อนการพัฒนาโปรแกรม โดยเครื่องมือที่เลือกใช้ได้แก่ แผนภาพยูสเคส (Use case diagram) และแผนภาพคลาส (Class diagram) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

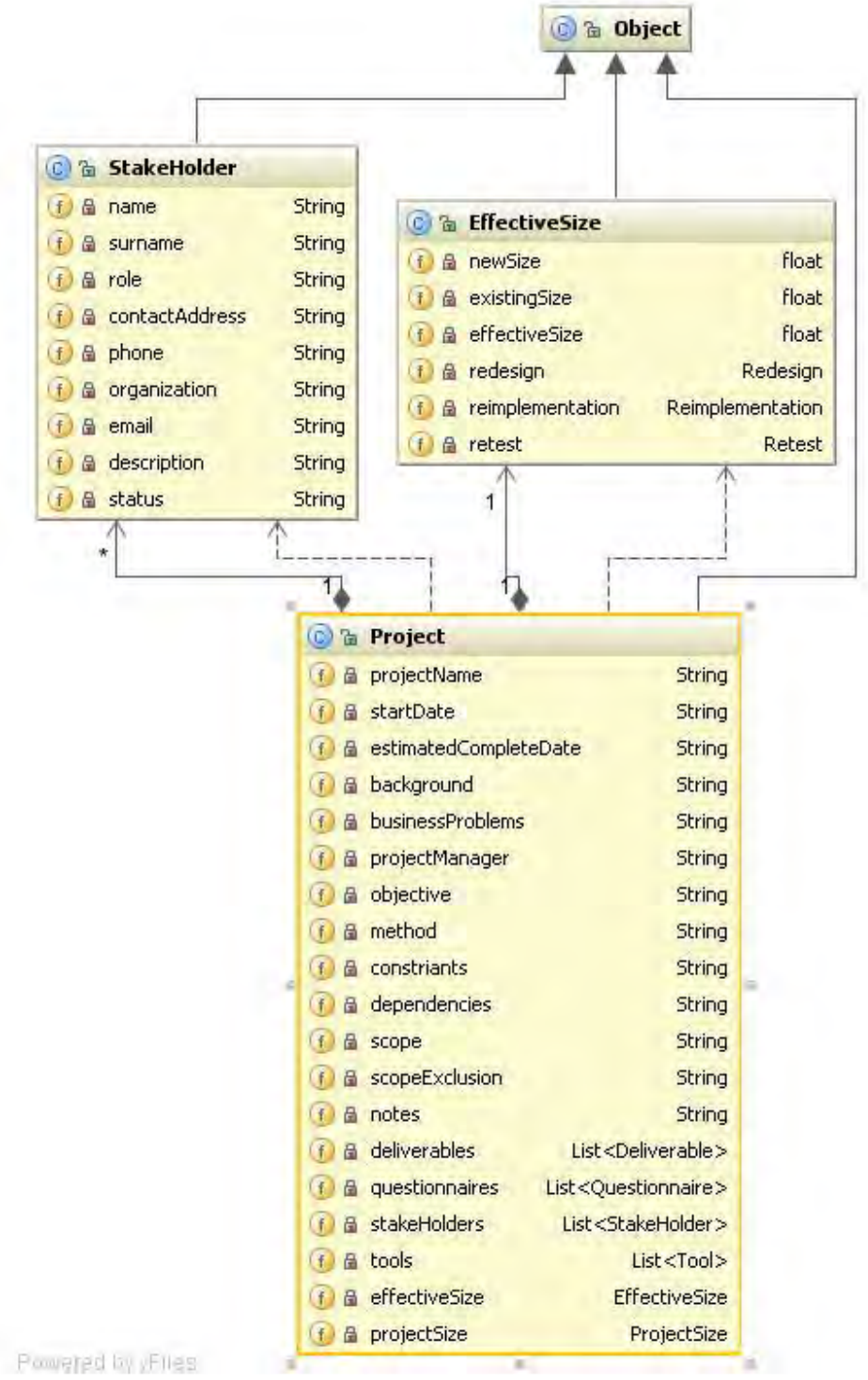
1) แผนภาพยูสเคส เป็นแผนภาพที่ใช้ที่แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบงาน ระบบงานย่อย และสิ่งที่อยู่นอกระบบงาน การสร้างแผนภาพยูสเคสจะทำโดยการแบ่งฟังก์ชันการทำงานของระบบเป็นส่วนย่อย โดยส่วนย่อยแต่ละส่วนนั้นจะต้องมีความหมายต่อผู้กระทำ (Actor:โดยทั่วไปจะหมายถึงผู้ใช้งานระบบ) ส่วนย่อยที่มีความหมายต่อผู้กระทำจะเรียกว่ายูสเคส ตัวอย่างของแผนภาพยูสเคสจะแสดงในรูปที่ 2.2 ส่วนรายละเอียดขององค์ประกอบของแผนภาพยูสเคสซึ่งมี 3 องค์ประกอบหลัก จะแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดองค์ประกอบของแผนภาพยูสเคส

ชื่อองค์ประกอบ	ความหมาย	รูปประกอบ
ผู้กระทำ	ผู้ที่กระทำกับระบบ ซึ่งเป็นผู้ที่ทำการส่งข้อมูล, รับข้อมูล หรือ แลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบนั้นๆ เช่น ผู้บริหารโครงการ	
ยูสเคส	หน้าที่หรืองานต่างๆในระบบ เช่นการประเมินโครงการเบื้องต้น การบันทึกข้อมูลพื้นฐานโครงการ เป็นต้น	
ความสัมพันธ์ (Relationship)	ความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส กับผู้กระทำซึ่งความสัมพันธ์มี 3 ประเภท ได้แก่ associate, use และextend	



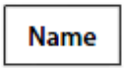
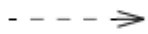
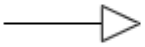
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างแผนภาพยูสเคส



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างแผนภาพคลาส

2) แผนภาพคลาส (Class Diagram) คือ แผนภาพที่ใช้แสดงคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส ของระบบที่สนใจ (Problem Domain) โดยความสัมพันธ์มีหลายประเภท เช่น แอกกรีเกชัน (Aggregation) เจนเนอร์รอลไลเซชัน (Generalization) และดีเพนเดนซี (Dependency) เป็นต้น ตัวอย่างของแผนภาพคลาสแสดงในรูปที่ 2.3 ส่วนรายละเอียดองค์ประกอบของแผนภาพคลาสจะแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 รายละเอียดองค์ประกอบของแผนภาพคลาส

ชื่อองค์ประกอบ	ความหมาย	รูปประกอบ
คลาส	แสดงองค์ประกอบที่มีในคลาส ประกอบด้วย ชื่อคลาส (Class Name) คุณสมบัติ (Attribute) และการดำเนินการ (Method)	
ดีเพนเดนซี	แสดงความความสัมพันธ์ระหว่างคลาส โดยสัญลักษณ์แสดงว่าคลาสทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน	
เจนเนอร์รอลไลเซชัน	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส โดยคลาสที่อยู่ปลายหัวลูกศรจะเป็นคลาสคุณสมบัติทั่วไป (General) โดยคลาสที่อยู่อีกด้านจะได้รับคุณสมบัติจากคลาสที่มีคุณสมบัติทั่วไปมากกว่า	
แอกกรีเกชัน	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส โดยเป็นความสัมพันธ์ในลักษณะของการเป็นส่วนหนึ่งของอีกคลาส โดยคลาสที่อยู่ด้านเส้นตรงจะเป็นส่วนหนึ่งของคลาสที่อยู่ด้านสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	

2.2 แนวคิดด้านการบริหารโครงการ

โครงการ (Project) หมายถึง กลุ่มของกิจกรรมที่สัมพันธ์กัน และจัดการอย่างเป็นระบบโดยสามารถใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สุด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีกรอบของเวลา ต้นทุน และขอบเขตเป็นตัววัดความสำเร็จ [2] ในการทำให้โครงการประสบความสำเร็จได้นั้นโดยผ่านกิจกรรมต่างๆ ที่อาศัยความรู้ทักษะ กระบวนการ และองค์ความรู้ต่างๆ ประกอบกัน ซึ่งแนวความคิดเหล่านี้มีการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ออกเป็นความรู้ด้านการบริหารโครงการ ซึ่งมีการนิยามการบริหารโครงการดังนี้

การบริหารโครงการ (Project Management) หมายถึง การนำเอาความรู้ ทักษะ เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ มาใช้ในโครงการเพื่อให้โครงการบรรลุวัตถุประสงค์เจ้าของโครงการ [6] การบริหารโครงการจึงเป็นองค์ความรู้ที่มีความซับซ้อนเพราะต้องใช้ศาสตร์ในหลายด้านประกอบกัน เนื่องจากความซับซ้อนของการบริหารโครงการ จึงได้มีการศึกษาวิเคราะห์ เพื่อแยกจัดโครงสร้างองค์ประกอบของการบริหารโครงการและจัดกลุ่มองค์ความรู้ด้านกระบวนการ เพื่อความสะดวกในการศึกษา อบรม วิจัย และสามารถนำมาใช้ได้อย่างสอดประสาน

2.2.1 องค์ประกอบของการบริหารโครงการ

การบริหารโครงการสามารถแบ่งองค์ประกอบได้เป็น 3 ส่วนได้แก่ [7]

1) วัตถุประสงค์ของโครงการ (Project Objectives) คือ ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อมีการดำเนินโครงการจนเสร็จสมบูรณ์ การดำเนินโครงการจะเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ใน 5 ด้านได้แก่ ขอบเขต องค์การ คุณภาพ และเวลา นอกจากนั้นการดำเนินโครงการยังเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่างๆ ความเสี่ยงยังอาจจะถูกผนวกเข้าเป็นวัตถุประสงค์ด้านที่ 6 ด้วย โครงการทั่วไปนั้นจะเน้นวัตถุประสงค์ในด้านคุณภาพ ต้นทุน และเวลาเท่านั้น
2) กระบวนการบริหาร (Management Process) ในการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการผู้บริหารโครงการจะเลือกกระบวนการบริหารที่สอดคล้องกับโครงการที่มีลักษณะเฉพาะกิจนั้นๆ แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการบริหารโครงการมีอยู่ 2 แนวได้แก่

(1) วงจรการแก้ไขปัญหา (Problem-Solving Cycle) แนวคิดนี้มีสมมติฐานเบื้องต้นว่า โครงการเกี่ยวเนื่องกับปัญหา การบริหารโครงการเป็นการแก้ปัญหา กระบวนการบริหารจะมีถูกมองเป็น 4 ขั้นตอนคือ วางแผน จัดองค์กร นำไปปฏิบัติ และควบคุม

(2) วงจรการบริหารโครงการ (Project Management Life Cycle) แนวคิดนี้มีสมมติฐานเบื้องต้นว่าโครงการเป็นกิจกรรม มีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุด โครงการจะดำเนินไปตามระยะต่างๆ ตามความก้าวหน้าโดยแบ่งเป็น 4 ระยะได้แก่ เริ่มต้น เจริญเติบโต สุกงอม และสิ้นสุด

3) ระดับการบริหารพื้นฐาน (Fundamental Level) โครงการต่างๆ ในองค์การจะมีระดับการบริหารอยู่ 3 ระดับได้แก่

(1) ระดับบูรณาการ (Integration Level) เน้นด้านการกำหนดบทบาท วัตถุประสงค์ของโครงการให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมขององค์การ

(2) ระบบกลยุทธ์ (Strategic Level) เน้นการประสานของกิจกรรมภายในโครงการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

(3) ระบบยุทธวิธี (Tactical Level) เน้นด้านการควบคุมกิจกรรมและการปฏิบัติงานภายในโครงการ

2.2.2 องค์ความรู้เกี่ยวกับการบริหารโครงการ (Project Management Body of Knowledge)

กระบวนการบริหารโครงการสามารถแบ่งองค์ความรู้ (Knowledge Area) ที่เกี่ยวกับการบริหารโครงการมีอยู่มากมาย ในส่วนนี้จะจัดกลุ่มตามสถานบันบริหารโครงการ (Project Management Institute) โดยแบ่งออกเป็น การบริหารโดยภาพรวม การบริหารขอบเขต (Scope) ของโครงการ การบริหารตารางเวลา การบริหารค่าใช้จ่าย การบริหารคุณภาพ การบริหารทรัพยากรบุคคล การจัดการการสื่อสารในทีม การบริหารความเสียงที่เกิดขึ้นในโครงการ และการจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรต่างๆ ซึ่งจะประกอบด้วยกระบวนการย่อยดังต่อไปนี้ [8, 9, 10]

1) การบริหารการบูรณาการ (Integration Management) ประกอบด้วยกระบวนการและกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการกำหนด ระบุ รวม และผสมผสานกระบวนการอื่นๆ และกิจกรรมในการบริหารโครงการ ในบริบทของการบริหารโครงการ การบริหารโดยรวมหรือบูรณาการนี้จะเป็นการผสมผสานกิจกรรมต่างๆ ที่จะทำให้โครงการประสบ

ความสำเร็จตามเป้าหมาย ความจำเป็นของกระบวนการนี้จะเด่นชัดก็ต่อเมื่อมีกระบวนการทีเกี่ยวเนื่องกัน เช่นการประมาณค่าใช้จ่ายก็จะเกี่ยวข้องกับการวางแผนและการบริหารเวลาเป็นต้น ซึ่งการบริหารการบูรณาการนี้ประกอบด้วยกระบวนการหลัก 7 กระบวนการได้แก่

(1) การพัฒนาเอกสารสิทธิ์โครงการ (Develop project charter) เป็นการทำงานกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยจัดทำเอกสารสิทธิ์โครงการอย่างเป็นทางการเพื่ออนุมัติโครงการ

(2) การพัฒนาขอบเขตงานเบื้องต้น (Develop preliminary project scope statement) เป็นการพัฒนาข้อกำหนดของเขตของโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดขอบเขตของข้อกำหนดในภาพรวม

(3) การพัฒนาแผนการบริหารโครงการ (Develop project management plan) เป็นการพัฒนาเอกสารเพื่อบันทึกกิจกรรมและงาน (Activity and Task) ที่จำเป็นสำหรับกระบวนการกำหนด เตรียมการ บูรณาการ และประสาน แผนย่อยทั้งหมดให้เป็นแผนของโครงการ

(4) การกำกับดูแลและบริหารการปฏิบัติงานในโครงการ (Direct and manage project execution) เป็นกิจกรรมทางการบริหารการปฏิบัติการเพื่อทำให้กิจกรรมที่วางแผนไว้สำเร็จตามข้อกำหนด

(5) การติดตามและควบคุมงานของโครงการ (Monitor and control project work) เป็นการติดตามและควบคุมกระบวนการในระยะต่างๆ ของโครงการ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางแผนไว้

(6) การควบคุมการเปลี่ยนแปลงแบบบูรณาการ (Integrated Change Control) เป็นการทบทวน อนุมัติ และควบคุมความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดกับงานที่ต้องส่งมอบ

(7) การปิดโครงการ (Close project) เป็นการยุติกิจกรรมทั้งหมดของโครงการ จะเป็นการปิดโครงการอย่างเป็นทางการ

2) การบริหารขอบเขต (Scope Management) ประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ ที่จะทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่า โครงการได้รวบรวมเอางานที่มีความจำเป็นต้องทำไว้หมดแล้ว เพื่อให้โครงการสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งในการบริหารนี้จะเน้นไปที่การระบุว่าสิ่งเหล่านั้น อยู่ในขอบเขตหรือไม่ โดยมีกิจกรรมย่อยๆ ได้แก่

(1) การวางแผนขอบเขต (Scope planning) เป็นการตัดสินใจวางแผนเพื่อกำหนด สอบทวน และควบคุมขอบเขต ซึ่งได้ผลลัพธ์เป็นแผนการบริหารขอบเขต

(2) การกำหนดขอบเขต (Scope definition) โดยการระบุรายละเอียดของขอบเขตเป็นเอกสาร

(3) การสร้างโครงสร้างจำแนกงาน (Create work breakdown structure) เป็นกระบวนการแตกงานเป็นชิ้นย่อยๆ เพื่อให้สามารถบริหารและดำเนินงานได้สะดวกขึ้น

(4) การตรวจสอบขอบเขต (Scope verification) เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างทีมงานกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียของโครงการ เพื่อตรวจรับผลของโครงการที่เสร็จสิ้นอย่างเป็นทางการ ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือ คำแนะนำ ก็มีกระบวนการสรุปการร้องขอการเปลี่ยนแปลงนั้นอย่างเป็นทางการ

(5) การควบคุมขอบเขต (Scope control) เป็นการควบคุมการเปลี่ยนขอบเขตของโครงการ ผู้จัดการจะต้องประเมินทางเลือกระหว่างค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นกับประโยชน์ที่ได้รับจากการเปลี่ยนแปลง เพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขอบเขต

3) การบริหารเวลา (Time Management) ประกอบด้วยกิจกรรมที่จะทำให้โครงการลุล่วงตามกรอบเวลาที่ได้วางแผนไว้ โดยประกอบด้วย

(1) การกำหนดกิจกรรม (Activity definition) เป็นการระบุกิจกรรมที่ต้องเกิดขึ้นจำเพาะลงไปในตารางเวลา กิจกรรมที่จะต้องระบุนั้นเป็นเฉพาะกิจกรรมที่ทีมงานโครงการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องทำเพื่อส่งมอบงานในโครงการ เพื่อทำให้ได้ผลของโครงการ

(2) การจัดลำดับกิจกรรม (Activity sequencing) การจัดลำดับกิจกรรมโดยกำหนดและบันทึกความสัมพันธ์ของกิจกรรมในโครงการ โดยระบุและจัดทำเอกสารแสดงความเกี่ยวโยงของกิจกรรมต่างๆ ในโครงการ

(3) การประมาณการทรัพยากรของกิจกรรม (Activity resource estimating) เป็นการประมาณปริมาณทรัพยากรเช่น คน เครื่องมือ วัตถุดิบ ที่ทีมงานต้องใช้ในการดำเนินกิจกรรมของโครงการ

(4) การประมาณระยะเวลากิจกรรม (Activity duration estimating) เป็นการประมาณระยะเวลาการทำงานที่จะต้องใช้ในทำกิจกรรมให้เสร็จสิ้น

(5) การพัฒนาตารางเวลา (Schedule development) ใช้ผลของการวิเคราะห์จัดลำดับกิจกรรม การประมาณทรัพยากร และการประมาณระยะเวลาของกิจกรรม มาสร้างตารางเวลาสำหรับกำหนดเวลาการทำงานของกิจกรรมต่างๆ

(6) การคบคุมตารางเวลา (Schedule control) เป็นการควบคุมและจัดการการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อตารางเวลาการทำงาน

4) การบริหารค่าใช้จ่าย (Cost Management) ประกอบด้วยการวางแผน การประมาณ กำหนด และควบคุมงบประมาณ เพื่อให้โครงการลุล่วงได้โดยใช้งบประมาณที่ได้อนุมัติไว้ โดยประกอบด้วย

(1) การประมาณการค่าใช้จ่าย (Cost estimating) เป็นการประมาณค่าใช้จ่ายที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินโครงการจนเสร็จสิ้น เพื่อกำหนดงบประมาณของโรงการ

(2) การตั้งงบประมาณค่าใช้จ่าย (Cost budgeting) เป็นกระบวนการจัดสรรงบประมาณค่าใช้จ่ายให้กับกิจกรรมต่างๆ

(3) การควบคุมค่าใช้จ่าย (Cost control) เป็นกระบวนการควบคุมการเปลี่ยนแปลงงบประมาณ และการใช้จ่ายในกิจกรรมของโครงการ

5) การบริหารคุณภาพ (Quality Management) ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ที่จะกำหนดนโยบาย เป้าหมาย และความรับผิดชอบต่อคุณภาพของผลผลิตของโครงการให้ตรงกับความต้องการ โดยประกอบด้วย

(1) การวางแผนคุณภาพ (Quality planning) เป็นกระบวนการกำหนดมาตรฐานคุณภาพและวิธีการดำเนินโครงการให้ได้ผลลัพธ์ตามมาตรฐานคุณภาพที่กำหนดไว้

(2) การประกันคุณภาพ (Perform quality assurance) จะแสดงถึงภาพรวมของกิจกรรมด้านคุณภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการด้านมาตรฐานคุณภาพที่ได้กำหนดไว้

(3) การควบคุมคุณภาพ (Perform quality control) เป็นกระบวนการติดตามผลของโครงการเพื่อให้รับประกันว่าผลลัพธ์ของโครงการมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

6) การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management) เป็นกระบวนการจัดระบบระเบียบบริหารทีมงานให้สามารถทำงานกับโครงการได้ โดยประกอบด้วย

(1) การวางแผนทรัพยากรมนุษย์ (Human resource planning) เป็นการกำหนดบทบาทความรับผิดชอบ และสายงานการบริหาร

(2) การรับสมาชิกในทีมงาน (Acquire project team) เป็นกระบวนการหาคนเข้ามาทำงานในโครงการ

(3) การพัฒนาทีมงาน (Develop project team) เป็นกระบวนการพัฒนาทักษะให้กับทีมงานซึ่งรวมถึงทักษะรายบุคคล และทักษะระดับทีมงาน เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

(4) การบริหารทีมงาน (Manage project team) เป็นกระบวนการติดตามงาน ประเมินผลงาน สร้างขวัญและกำลังใจ และแก้ไขความขัดแย้งในทีมงาน

7) การบริหารการสื่อสาร (Communication Management) เป็นกระบวนการที่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ รับทราบข้อมูลที่จำเป็นที่จะทำให้โครงการสำเร็จลุล่วง ประกอบด้วย

(1) การวางแผนการสื่อสาร (Communication planning) เป็นการกำหนดข้อมูล และการสื่อสารระหว่างทีมงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

(2) การกระจายสารสนเทศ (Information distribution) เป็นกระบวนการส่งข้อมูลให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามกำหนดเวลา

(3) การรายงานผลการปฏิบัติงาน (Perform reporting) เป็นกระบวนรวบรวมข้อมูลเพื่อวัดผลความก้าวหน้า และรายงานต่อผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย

(4) การบริหารผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Manage stakeholder) เป็นการบริหารการสื่อสารให้ตอบสนองความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

8) การบริหารความเสี่ยง (Risk Management) ประกอบด้วยกระบวนการที่จะลดความเสี่ยงในการเกิดความล้มเหลวของโครงการ และเพิ่มโอกาสในการทำให้โครงการประสบความสำเร็จ

(1) การวางแผนการบริหารความเสี่ยง (Risk management planning) เป็นการตัดสินใจเพื่อจัดการกับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดหรือ ได้เกิดขึ้นแล้ว

(2) การระบุความเสี่ยง (Risk identification) เป็นระบุความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และแสดงคุณลักษณะของความเสี่ยงนั้น

(3) การวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงปริมาณ (Quantitative risk analysis) เป็นการประมาณการความเสี่ยงในเชิงปริมาณ

(4) การวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพ (Qualitative risk analysis) เป็นการจัดลำดับความเสี่ยง โดยประเมินจากโอกาสและความรุนแรงของผลกระทบจากความเสี่ยงนั้น

(5) การวางแผนการตอบสนองความเสี่ยง (Risk response planning) เป็นการวางแผนกิจกรรมหรือวิธีการที่จะปฏิบัติเพื่อลดความเสี่ยง

(6) การควบคุมและติดตามความเสี่ยง (Risk monitoring and control) เป็นการติดตามความเสี่ยงนั้น โดยตรวจสอบผลดำเนินการ

9) การบริหารการจัดซื้อจัดจ้าง (Procurement Management) เป็นกระบวนการในการจัดหาทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในโครงการ

(1) การวางแผนการจัดซื้อและการได้มา (Plan purchase and acquisition) เป็นการกำหนดแผนของสิ่งของที่ต้องจัดซื้อ วิธีการและระยะเวลาที่จะจัดซื้อ

(2) การวางแผนการทำสัญญา (Plan contracting) เป็นกระบวนการทำสัญญา ซึ่งรวมไปถึงการระบุผู้ขายที่มีศักยภาพ

(3) การขอคำตอบจากผู้ขาย (Request seller response) เป็นกระบวนร้องขอ และรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับของที่จะจัดซื้อ

(4) การเลือกผู้ขาย (Select seller) เป็นกระบวนการเลือกผู้ขายที่มีศักยภาพโดยการประเมิน รวมไปถึงต่อรองราคา

(5) การบริหารสัญญา (Contract administration) เป็นกระบวนการบริหารความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรกับผู้ขาย

(6) การปิดสัญญา (Contract closure)

2.3 ทฤษฎีการวัดซอฟต์แวร์ [11]

ในโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซอฟต์แวร์เป็นองค์ประกอบหลักของผลที่ได้จากโครงการ ซอฟต์แวร์จึงเป็นตัวแปรสำคัญของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งการวัดและประเมินขนาด ความซับซ้อน ความสำเร็จในเชิงคุณภาพของโครงการ ซอฟต์แวร์จึงเป็นส่วนสำคัญที่เราใช้เป็นตัวอ้างอิง (Reference Object) ในการประเมิน แม้ตัวอ้างอิงจะมีความเด่นชัด แต่ก็มีความเป็นนามธรรม (Abstract) สูง ทำให้การวัดและประเมินทำได้ยาก ในส่วนนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการวัดซึ่งเป็นค่าตั้งต้นสำหรับใช้ในการประเมิน

ในทฤษฎีเรื่องการวัดซอฟต์แวร์ คุณสมบัติภายใน (Internal Attribute) ของซอฟต์แวร์ที่มีการศึกษาเรื่องการวัดแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ ขนาด ความซับซ้อน และคุณภาพ ในการศึกษาเกี่ยวกับการวัดมีอยู่หลายทฤษฎีที่มีการใช้ศึกษากัน ฟังก์ชันพอยต์ (Function Point) เป็นทฤษฎีที่มีการศึกษาและใช้อย่างกว้างขวางซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 ขนาด (Size)

ในทฤษฎีฟังก์ชันพอยต์การคำนวณขนาดของซอฟต์แวร์ สามารถคำนวณได้โดยใช้สูตร

$$UFP = \sum_{i=1}^{15} (NumberOfItems_i \times Weight_i)$$

โดยที่ค่า UFP (Unadjusted function point) หมายถึง คะแนนฟังก์ชันพอยต์ที่ยังไม่มีการปรับค่าความซับซ้อนเชิงเทคนิค

NumberOfItem หมายถึง จำนวนของปัจจัยต่างๆ ภายในโครงการได้แก่ ข้อมูลจากภายนอก ผลลัพธ์สู่ภายนอก ไฟล์ภายใน ส่วนเชื่อมประสานกับภายนอก และการสอบถามภายนอก โดยประเมินจำนวนปัจจัยที่จำเป็นจะต้องต้องพัฒนาส่วนต่างๆ โดยจำแนกแจงนับตามลำดับความยาก

Weight หมายถึงน้ำหนักของปัจจัยแต่ละประเภทที่จะใช้ในการคำนวณ ค่าน้ำหนักปัจจัยที่จะใช้ในการคำนวณได้กำหนดเอาไว้ตามทฤษฎี

โดยนำน้ำหนักปัจจัยในแต่ละด้านที่แยกประเภทตามระดับความยาก มาคำนวณกับจำนวนที่ปัจจัยที่นับได้ในแต่ละประเภทที่ระดับความยากนั้น ตามสูตรที่ระบุไว้ โดยค่าน้ำหนักปัจจัยได้ดูตามตารางที่ 2.3 ค่าที่ได้จากคำนวณในสูตรนี้จะได้ฟังก์ชันพอยต์ที่ยังไม่ได้มีการปรับด้วยค่าความยากเชิงเทคนิค ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนถัดไป

ตารางที่ 2.3 ค่าน้ำหนักปัจจัยของการคำนวณฟังก์ชันพอยต์

ระดับความยาก / รายการปัจจัย	ต่ำ	กลาง	สูง
ข้อมูลจากภายนอก	3	4	6
ผลลัพธ์สู่ภายนอก	4	5	7
ไฟล์ภายใน	7	10	15
ส่วนเชื่อมประสานภายนอก	5	7	10
การสอบถามภายนอก	3	4	6

2.3.2 ความซับซ้อน (Complexity)

การประเมินค่าความซับซ้อนในเชิงเทคนิคจะคำนวณได้จากปัจจัยต่างๆ ทางด้านเทคนิคโดยใช้สูตรดังนี้

$$VAF = 0.65 + (0.1 \times DI)$$
$$FP = UFP \times VAF$$

โดยที่ค่า VAF (Value Adjusted Factor) หมายถึง ค่าระดับความซับซ้อนเชิงเทคนิคที่ใช้ปรับค่าฟังก์ชันพอยต์พื้นฐานที่ยังไม่ได้คำนึงถึงความซับซ้อนเชิงเทคนิคให้เป็นค่าฟังก์ชันพอยต์จริง

DI (Degree of Influence) หมายถึง ระดับของความซับซ้อนเชิงเทคนิคโดยรวมระดับของคะแนนในปัจจัยทั้ง 14 ด้าน

FP (Function Point) หมายถึง คะแนนฟังก์ชันพอยต์ที่มีการปรับระดับความซับซ้อนแล้ว

ในการคำนวณค่า VAF จะต้องหาค่า DI โดยดูจากความซับซ้อนเชิงเทคนิคทั้ง 14 ด้าน โดยการประเมินระดับคะแนนในแต่ละด้านให้อยู่ระหว่างค่า 0 ถึง 5 แล้วเอาคำแนนมารวมกันเป็นแทนค่า DI ในสูตร เพื่อให้ได้ค่า VAF โดยที่ปัจจัยความซับซ้อนทั้ง 14 ด้านมีดังต่อไปนี้

1) การสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูลที่เชื่อถือได้(Reliable backup and recovery)
2) การติดต่อสื่อสารข้อมูล (Data communication)
3) การประมวลผลข้อมูลแบบกระจาย (Distributed processing)
4) ประสิทธิภาพของระบบ (Performance)
5) การแก้ไขค่าของระบบ (Heavily used configuration)
6) การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบแบบออนไลน์(Online data entry)
7) ความง่ายในการดำเนินงาน (Operational ease)
8) การปรับปรุงข้อมูลแบบออนไลน์ (Online update)
9) ส่วนเชื่อมประสานที่ซับซ้อน(Complex interface)
10) ความซับซ้อนของการประมวลผล (Complex processing)
11) การนำไปใช้ซ้ำได้ (Reusability)
12) ความง่ายในการติดตั้ง (Installation Ease)
13) การใช้งานได้หลายไซต์ (Multiple Sites)
14) รองรับการเปลี่ยนแปลงการใช้งาน (Faclitate change)

เมื่อได้ค่า VAF แล้วนำมาคำนวณกับ UFP ที่ได้จากการประเมิน Function Point เพื่อให้ได้คะแนนจริงที่มีการปรับในส่วนของความยากเชิงเทคนิค VAF ก็เป็นดัชนีน้ำหนักความยากเชิงเทคนิคที่ใช้ในปรับคะแนนฟังก์ชันพอยต์

2.3.3 ขนาดเชิงประสิทธิผล (Effective Size)

ในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ แนวคิดเรื่องการนำมาใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นแนวคิดที่มีการตระหนักถึงและศึกษากันบ่อย เพราะเป็นแนวคิดที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ แต่การนำมาใช้ซ้ำ มีส่วนของซอฟต์แวร์บางส่วนไม่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้ทันที จะต้องมีการปรับแก้ ซึ่งแนวทางการศึกษาด้านวัดซอฟต์แวร์ ได้ศึกษาเรื่องขนาดของการปรับแก้นี้ โดยนำระดับการปรับแก้ในส่วนต่างๆ มาคำนวณเพื่อหาขนาดของซอฟต์แวร์ที่ต้องปรับแก้ในเชิงประสิทธิผล โดยเทียบกับขนาดของซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้ซ้ำนั้น ซึ่งแนวคิดนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเปลี่ยนแปลงความต้องการ เพื่อหาขนาดที่แท้จริงของโครงการ วิธีการคิดคำนวณขนาดเชิงประสิทธิผลมีสูตรดังนี้

$$EffectiveSize = NewSize + (ExistingSize \times (0.4\,\mathrm{Re}\,design\% + 0.25\,\mathrm{Re}\,implementation\% + 0.35\,\mathrm{Re}\,test\%))$$

โดยที่ Effective Size หมายถึง ขนาดของซอฟต์แวร์เชิงประสิทธิผล ซึ่งเป็นขนาดของซอฟต์แวร์ที่ต้องเขียนขึ้น โดยรวมเอาขนาดของการแก้ไขเอาไว้ด้วย

New Size หมายถึง ขนาดของซอฟต์แวร์ที่ต้องเขียนขึ้นใหม่

Existing Size หมายถึง ขนาดของซอฟต์แวร์เดิมที่ต้องมีการแก้ไข

Redesign% หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของงานที่ต้องออกแบบซ้ำ

Reimplementation% หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของงานที่ต้องเขียนโปรแกรมซ้ำ

Retest% หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของงานที่ต้องทดสอบซ้ำ

$$\mathrm{Re}\,design\% = 0.22A + 0.78B + 0.5C + 0.3(1 - (0.22A + 0.78B) \times (3D + E)/4)$$

$$\mathrm{Re}\,implementation\% = 0.37F + 0.11G + 0.52H$$

$$\mathrm{Re}\,test\% = 0.10J + 0.04K + 0.13L + 0.25M + 0.36N + 012P$$

โดยที่ A หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบสถาปัตยกรรม (Architectural Design Change)

B หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบในรายละเอียด (Detailed Design Change)

C หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่เกี่ยวกับความไม่คุ้นเคย ความจำเป็นในการทำความเข้าใจ และความจำเป็นในการทำวิศวกรรมย้อนรอย

D หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการทำเอกสารเพิ่มเติม

E หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการตรวจสอบเพิ่มเติม

F หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการเขียนโปรแกรมซ้ำ

G หมรยถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการตรวจสอบโค้ด

H หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการทดสอบหน่วยย่อย

J หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการวางแผนการทดสอบ

K หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการวางระเบียบวิธีการทดสอบ

L หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการรายงานผลการทดสอบ

M หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการมีผู้จัดการการทดสอบ

N หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการทดสอบบูรณาการ

P หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของฟังก์ชันพอยต์ที่มีความจำเป็นในการทดสอบแบบเป็นทางการ

2.3.4 คุณภาพ (Quality)

ในส่วนของคุณภาพจะดูจากข้อผิดพลาด (Defect) นำมาหาอัตราส่วนกับขนาดของซอฟต์แวร์ ซึ่งจะเป็นอัตราส่วนเปรียบเทียบ ข้อผิดพลาดต่อขนาด ซึ่งการคำนวณขนาดมีแนวคิดอยู่หลายทฤษฎี การคำนวณคุณภาพในแนวทางนี้จะเปรียบเทียบกับระหว่างซอฟต์แวร์ได้ก็ต่อเมื่อใช้วิธีคำนวณขนาดในแบบเดียวกัน

2.4 ทฤษฎีการประเมินโครงการ

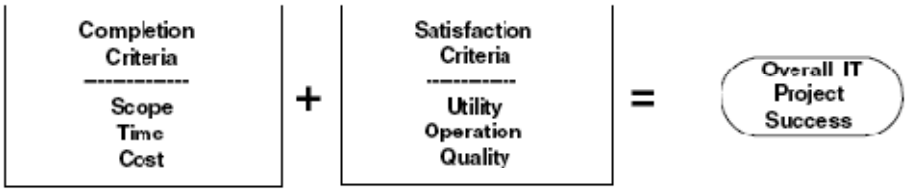
การประเมินโครงการเราสามารถแยกการประเมินออกได้เป็น 2 ส่วนคือ การประเมินผลลัพธ์ของโครงการ และการประเมินกระบวนการของโครงการ ในมุมมองการบริหารโครงการ การประเมินความสำเร็จของโครงการในส่วนของการประเมินผลลัพธ์ของโครงการ ผู้วิจัยได้แสดงแนวคิดและทฤษฎีจะอยู่ในส่วนที่ 2.3 ทฤษฎีด้านการวัดซอฟต์แวร์

ในปี 2545 ฟิลลิปส์และคณะได้นำเสนอโมเดลและวิธีการในการตรวจสอบและประเมินโครงการโดยแยกการประเมินออกเป็น 7 ด้านได้แก่ [12]

1) การประเมินปฏิกิริยาและความพอใจ
2) การประเมินทักษะและความรู้ที่เปลี่ยนแปลงระหว่างดำเนินโครงการ
3) การประเมินการดำเนินงาน การใช้งาน และความก้าวหน้าของโครงการ
4) การประเมินผลกระทบทางธุรกิจ
5) การคำนวณผลตอบแทนจากการลงทุน
6) การประเมินกระบวนการบริหาร
7) การประเมินเรื่องค่าใช้จ่าย

2.4.1 การประเมินความสำเร็จของโครงการ [13]

จากความหมายของโครงการที่ให้ไว้ จะเห็นได้ว่าหลักการประเมินพื้นฐานสำหรับวัดและประเมินความสำเร็จของโครงการจะประกอบด้วยมิติของ เวลา ต้นทุน และคุณภาพ ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในช่วงห้าทศวรรษที่ผ่านมา เกณฑ์ทั้งสามนี้เป็นเกณฑ์ในลักษณะเชิงปริมาณที่วัดได้ค่อนข้างชัดเจน อย่างไรก็ตามนักวิชาการหลายท่านได้เสนอเกณฑ์อื่นๆ ประกอบด้วย บางเกณฑ์ที่เสนอนั้นเป็นไปในทางคุณภาพมากกว่าปริมาณทำให้การวัดและประเมินทำได้ยาก มุมมองของความสำเร็จในอดีตนิยามไว้ในมุมมองที่แคบเพียงสามมิติ

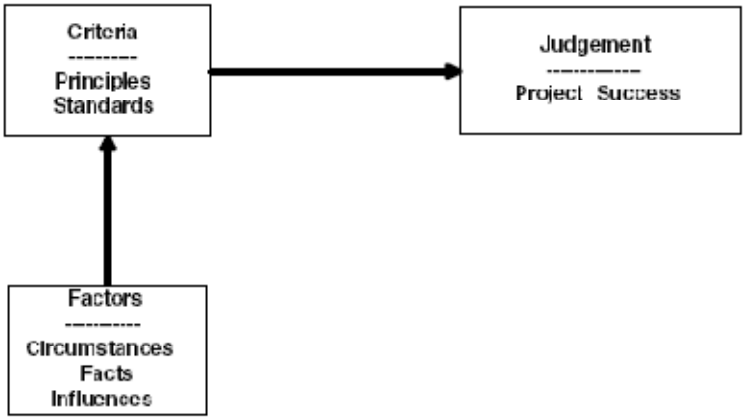


รูปที่ 2.4 แผนภาพแนวคิดการวัดความสำเร็จของโครงการ [13]

ในปี 1999 ลิมและโมฮาเมดได้นิยามเกณฑ์การวัดความสำเร็จออกเป็น 2 ประเภทคือ ความสมบูรณ์ (Completion) และความพึงพอใจ (Satisfaction) เกณฑ์การวัดความสำเร็จในแง่ของความสมบูรณ์นี้จะประกอบด้วยเกณฑ์ด้านต้นทุน เวลา และขอบเขต ซึ่งคือเกณฑ์การวัดความสำเร็จแบบดั้งเดิม ส่วนเกณฑ์วัดความสำเร็จในแง่ของความพึงพอใจจะประกอบด้วย อรรถประโยชน์ (utility หมายถึงสอดคล้องกับวัตถุประสงค์) คุณภาพ และการปฏิบัติการ (ความง่ายต่อการใช้งาน ความง่ายต่อการเรียนรู้ และความง่ายต่อการดูแลรักษา) มุมมองเชิงจุลภาคจะมองเฉพาะในแง่ของความ

สมบูรณ์ ส่วนมุมมองเชิงมหภาคจะมองทั้งสองแง่มุมคือความสมบูรณ์และความพึงพอใจ ดังแสดงในรูปที่ 2.4

นอกจากนี้ ลิมและโมฮาเมดได้พยายามแยกความแตกต่างระหว่างเกณฑ์การวัดความสำเร็จ (Success Criteria) และปัจจัยสู่ความสำเร็จ (Success Factors) ซึ่งเกณฑ์จะหมายถึงหลักการหรือมาตรฐานที่สามารถประเมินได้ ส่วนปัจจัยจะหมายถึงสถานการณ์ ข้อเท็จจริง หรืออิทธิพลที่ส่งผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น การตัดสินว่าระบบที่พัฒนาขึ้นประสบความสำเสร็จก็อาศัยเกณฑ์ที่ได้รับการประเมินเป็นเครื่องมือในการตัดสิน รายละเอียดความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านี้แสดงในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แผนภาพเกณฑ์ในการประเมินความสำเร็จ[13]

2.4.2 การประเมินและการจัดการความล้มเหลวของโครงการ

ความล้มเหลว [2] หมายถึง การที่ผล (Product) ของกระบวนการ (Process) ไม่ได้เป็นไปตามเป้าหมายความสำเร็จที่ได้ตั้งไว้ ความสำเร็จและความล้มเหลว เป็นการประเมินสัมพันธ์ (Relative) ตามการตัดสินใจของผู้ประเมิน โดยความล้มเหลวของโครงการแยกออกได้เป็น 3 แบบ คือ ใช้งบประมาณเกินกว่ากำหนด (Budget overrun) ใช้เวลาเกินกว่ากำหนด (Time overrun) และคุณภาพของระบบที่พัฒนาไม่ได้ตรงตามความต้องการ (Quality Problem)

โครงการที่ประสบความล้มเหลว หมายถึง โครงการที่ประสบปัญหาต่างๆ ด้านงบประมาณ เวลาในการพัฒนา และคุณภาพของระบบ ซึ่งถ้าหากประสบปัญหาด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งหมด แล้วไม่สามารถควบคุมดูแลให้โครงการดำเนินต่อไปได้ จนได้ผลลัพธ์ คือระบบที่ไม่สามารถใช้งานได้จริง

ในการศึกษาส่วนใหญ่จะเสนอแนวทางการป้องกัน (Prevent) การเกิดปัญหาในการบริหารโครงการและสร้างแบบแผนการดำเนินโครงการในแบบที่จะทำให้โครงการดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด [2, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24] แต่ละเลยการศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่ได้เกิดขึ้นแล้ว ซึ่งการศึกษาเหล่านี้จะมาศึกษาพร้อมๆ กับการสร้างระบบเตือน (Alarm System) หรือ ระบบเฝ้าระวัง (Inspection System) ให้ผู้จัดการโครงการนำเอาองค์ความรู้เหล่านี้มาแก้ไขปัญหาที่ระบบได้เตือน

เบนนาทันได้แนวทางการแก้ปัญหาโครงการเมื่อเกิดปัญหาแล้วโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) หยุดการดำเนินโครงการก่อนชั่วคราว เพื่อให้นำคนที่ส่วนสำคัญของทีมงานมาเข้ากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหา และเข้าร่วมการตัดสินต่างๆ ในกระบวนการแก้ปัญหา
2) แต่งตั้งผู้ประเมินสถานการณ์ ซึ่งจะมีคุณสมบัติดังนี้ เป็นบุคคลภายนอกโครงการ มีความน่าเชื่อถือและมีประสบการณ์ เข้าใจลักษณะงานของโครงการและเทคโนโลยี มีทักษะการติดต่อสื่อสารและสังคมที่ดี และมีเวลาเพียงพอ
3) ประเมินสถานการณ์ของโครงการ ซึ่งขั้นตอนนี้จะเป็นการช่วยให้ผู้ประเมินสถานการณ์ทำความเข้าใจสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงของโครงการ
4) ประเมินทีมงาน โดยประเมินใน 3 ระดับ คือ ระดับของการบริหารโครงการ ประสิทธิภาพของทีมงาน และความสามารถของตัวบุคคล
5) กำหนดและระบุเป้าหมายในระดับต่ำสุดที่ยอมรับได้
6) ประเมินว่าเป้าหมายในระดับต่ำสุดที่ยอมรับได้สามารถทำให้ลุล่วงไปได้หรือไม่ ซึ่งเป็นช่วงที่จะตัดสินใจว่าจะดำเนินการต่อไป หยุด หรือ ไปปรับเป้าหมายอีก
7) สร้างทีมงานใหม่ จากการประเมินสถานการณ์ หากทีมงานไม่มีความสามารถในการดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์จำเป็นจะต้องมีการปรับเปลี่ยน ซึ่งอาจจะจัดเพียงโครงสร้างใหม่ ไปจนถึงการปรับเปลี่ยนคนในทีม ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสม
8) วิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น โดยประเมินความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ และนำไปเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนดำเนินงานเพื่อป้องกันการเกิดความเสี่ยงนั้นๆ
9) ปรับแผนการดำเนินงาน นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนต่างๆ มาประกอบและสร้างแผนการดำเนินงานใหม่
10) สร้างระบบเตือนภัย เพื่อเตือนการเกิดปัญหา

2.5 ทฤษฎีการรวบรวมแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญโดยเทคนิคเดลไฟ

เดลไฟ (Delphi) [25] เป็นวิธีการสำหรับจัดระเบียบกระบวนการสื่อสารภายในกลุ่ม เพื่อให้กระบวนการมีประสิทธิภาพ อันจะทำให้ตัวบุคคลเดี่ยวๆ ภายในกลุ่ม และกลุ่มเองสามารถจัดการกับปัญหาต่างๆ ที่มีความซับซ้อนได้ พัฒนาขึ้นในทศวรรษที่ 1950 โดยนักวิจัย 2 ท่านคือ เฮลเมอร์ (Helmer) เรสเชอร์ (Rescher) และ ดาลคีย์ (Dalkey) พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการทำนายเหตุการณ์ โดยใช้แบบสอบถามที่มีความละเอียดสูง และนำมาขยายด้วยความคิดเห็นที่ได้จากแบบสอบถามโดยมีการควบคุมกระบวนการ โดยเริ่มต้นด้วยแบบสอบถามปลายเปิด ที่จะส่งให้กับกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการคัดสรรเพื่อขอข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อหรือรายละเอียดที่ระบุเฉพาะเจาะจง ผู้เชี่ยวชาญจะปรับปรุงและประเมินหัวข้อต่างๆ หลายๆ รอบ คำถามแต่ละข้อจะสร้างขึ้นในลักษณะสมมุติฐาน โดยแต่ละรอบจะมีการสรุปความเห็นและเหตุผล การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) กับผู้เชี่ยวชาญจะไม่มีการระบุชื่อว่าใครเป็นผู้เสนอความคิดเห็น (Anonymous) โดยในแต่ละรอบจะมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดเป็นส่วนๆ จนกระทั่งเป็นความคิดเห็นที่ตรงกัน

คุณลักษณะที่สำคัญ 3 ประการของกระบวนเดลไฟที่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องไม่หลงประเด็น ซึ่งเป็นแนวคิดที่ทำให้เทคนิคแตกต่างและโดดเด่นกว่าแนวทางอื่นคือ

1) การวางโครงสร้างการเดินทางของข้อมูล (Structuring of information flow) ในช่วงแรกสิ่งที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญจะนำมาจากผลการตอบแบบสอบถาม และข้อคิดเห็นต่างๆ ผู้ดำเนินการจะควบคุมการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องโดยการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นและตัดเอาข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออก ซึ่งแนวทางนี้จะลดผลกระทบต่อการถกกันแบบพบหน้ากัน (Face to face)
2) การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Regular feedback) ผู้ที่เกี่ยวข้องแสดงความคิดเห็นต่อการเลือกและทำนายของพวกเขาเอง แต่ในการประชุมแบบทั่วไปแนวคิดต่างๆ ของผู้ร่วมประชุมมักจะเอนเอียงไปตามแนวทางของผู้เสนอของก่อนหน้า หรือ หัวหน้ากลุ่ม ซึ่งวิธีการแบบเดลไฟจะช่วยลดปัญหาเหล่านี้
3) การไม่แสดงชื่อของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Anonymity of participants) การไม่แสดงชื่อทำให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถเสนอความคิดเห็นได้อย่างเป็นอิสระ ปราศจากอิทธิพลต่างๆ ที่จะเข้ามาเกี่ยวข้องทำให้การประเมินมีความเอนเอียง

เทคนิคนี้มีการใช้งานอยู่ 2 รูปแบบได้แก่

1) การใช้งานโดยใช้แบบสอบถาม (Paper-Pencil Version) หรือเรียกว่า "Delphi Exercise" โดยจะมีทีมตรวจสอบ (Monitor Team) ออกแบบแบบสอบถามส่งไปให้กลุ่มผู้ตอบคำถาม (Respondent Group) ซึ่งจะต้องมีการประเมินซ้ำๆ อีกหลังจากได้ตรวจสอบผลการตอบของทั้งกลุ่มโดยรวม รูปแบบของการทำเดลไฟในลักษณะนี้จะเป็นการรวมลักษณะของการทำโพล และการประชุมเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งถือว่าเป็นการทำเดลไฟแบบดั้งเดิม (Conventional Delphi)
2) การใช้งานแบบการประชุม (Delphi Conference) จะทำโดยการเปลี่ยนเอาทีมตรวจสอบออก แล้วใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้าแทน ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ในการรวมผลของความเห็น ซึ่งจะทำให้การทำเดลไฟสะดวกรวดเร็วขึ้น ทำให้มีการเรียกเทคนิคว่าเดลไฟแบบเรียลไทม์ (Realtime Delphi)

เมื่อเปรียบเทียบเดลไฟกับวิธีการสื่อสารแบบกลุ่มอื่นๆ เช่น การประชุมโดยใช้โทรศัพท์ การประชุมแบบทั่วไป การประชุมสัมมนาแบบเป็นทางการ การทำเดลไฟแบบดั้งเดิม และการทำเดลไฟแบบเรียลไทม์ ซึ่งความเปรียบเทียบได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แสดงการเปรียบเทียบเทคนิคการสื่อสารแบบกลุ่ม [25]

ประเภทการสื่อสาร / คุณลักษณะ	**การประชุมโดยใช้โทรศัพท์**	**การประชุมแบบทั่วไป**	**การประชุมสัมมนาแบบเป็นทางการ**	**การทำเดลไฟแบบดั้งเดิม**	**การทำเดลไฟแบบเรียลไทม์**
ขนาดของกลุ่ม	เล็ก	เล็กถึงกลาง	เล็กถึงใหญ่	เล็กถึงใหญ่	เล็กถึงใหญ่
การปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนในกลุ่ม	พร้อมๆ กันภายในกลุ่ม	พร้อมๆ กันภายในกลุ่ม	พร้อมๆ กันภายในกลุ่ม	สุ่ม (ไม่ติดต่อกันโดยตรง)	สุ่ม (ไม่ติดต่อกันโดยตรง)
ช่วงเวลาการปฏิสัมพันธ์	ใช้เวลาสั้น	กลางๆ ถึงใช้เวลานาน	ใช้เวลานาน	ใช้เวลาสั้น ถึงกลางๆ	ใช้เวลาสั้น
จำนวนครั้งของการปฏิสัมพันธ์	หลายครั้ง ความมากน้อยขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของกลุ่ม	หลายครั้ง มีช่วงว่างระหว่างการปฏิบัติ	ครั้งเดียว	หลายครั้ง มีช่วงว่างระหว่างการปฏิบัติ	หลายครั้ง ความมากน้อยขึ้นอยู่กับการตัดสินของแต่ละคน

ตารางที่ 2.4 แสดงการเปรียบเทียบเทคนิคการสื่อสารแบบกลุ่ม [25]

ประเภทการสื่อสาร / คุณลักษณะ	**การประชุมโดยใช้โทรศัพท์**	**การประชุมแบบทั่วไป**	**การประชุมสัมมนาแบบเป็นทางการ**	**การทำเดลไฟแบบดั้งเดิม**	**การทำเดลไฟแบบเรียลไทม์**
ทรัพยากรที่ต้องใช้หลักๆ	การสื่อสาร (รวมถึงระบบการสื่อสารและค่าใช้จ่าย), เวลาสำหรับการพิจารณาหัวข้อประชุมอย่างเร่งด่วน	การเดินทาง, เวลาของผู้ประชุมแต่ละคน, ระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้ (ในกรณีที่มีการประชุมหลายหน)	การเดินทาง, เวลาของผู้เข้าประชุม, ค่าใช้จ่ายในการจัด	เวลาในการตรวจสอบ, งานเสมียน, งานเลขา, ระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้ (ในกรณีที่มีการดำเนินการหลายหน)	การสื่อสาร, การใช้คอมพิวเตอร์, ระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้ (ในกรณีที่มีการประชุมหลายหน)
ลักษณะอื่นๆ	ระดับการให้และรับข้อมูลจากทุกๆ คนในที่ประชุมมีความเท่าเทียมกัน, สามารถทำให้ผลกระทบจากจิตวิทยา (Psychological Effect) เกิดขึ้นในระดับสูง		สามารถทำให้การส่งข้อมูลจากคนกลุ่มเล็กไปหาคนกลุ่มใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ระดับการให้และรับข้อมูลจากทุกๆ คนในที่ประชุมมีความเท่าเทียมกัน, สามารถลดผลกระทบจากจิตวิทยา (Psychological Effect), ลดระยะเวลาในการพบปะพูดคุยกัน	

ได้มีการศึกษาต่อเนื่องโดยการปรับปรุงเทคนิคเดลไฟ ซึ่งกระบวนการโดยรวมยังเหมือนกับเทคนิคเดลไฟแบบดั้งเดิม แต่จะมีความแตกต่างในช่วงต้นในกระบวนการเลือกข้อกระทง (Item) ในขั้นแรกนั้น จะนำมาจากแหล่งต่างๆ จากการสำรวจ วิเคราะห์ สังเคราะห์ วรรณกรรม (Literature) สัมภาษณ์ จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจศึกษา การปรับปรุงนี้ ช่วยให้ระดับการตอบข้อมูลกลับในขั้นตอนแรกเพิ่มขึ้น และทำให้งานศึกษามีพื้นฐานมาจากการศึกษาก่อนหน้า การศึกษาน่าเชื่อถือ

2.6 งานวิจัยด้านความล้มเหลวของโครงการ

จากการศึกษาพบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถแยกได้เป็น 2 กลุ่มได้แก่

2.6.1 งานวิจัยสำรวจอัตราส่วนโครงการทางด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ประสบความสำเร็จและความล้มเหลว [2]

ในปี 2545 เบนนาทานได้สำรวจโครงการที่น่าจะมีปัญหา (Disastrous Project) พบว่าร้อยละ 44 ของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ที่น่าจะมีปัญหานั้นได้ยกเลิกโครงการโดยผู้ว่าจ้าง หรือผู้พัฒนาเพราะค่าใช้จ่าย หรือ ว่าเวลาเกินกว่าที่ประเมินไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งร้อยละ 15 ของโครงการนี้มีการส่วนเกินขึ้นมามากกว่าร้อยละ 10 ของทรัพยากรที่ประเมินไว้ และร้อยละ 29 ของโครงการมีปัญหาเรื่องการใช้ทรัพยากรเกินกว่าที่คาดการณ์ไว้ถึงร้อยละ 10

ในปี 2547 Standish Group International ได้ทำงานวิจัยเชิงสำรวจเกี่ยวกับโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ได้ผลว่า มีการลงทุนในโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นจำนวนสองแสนห้าหมื่นห้าพันล้านเหรียญ มูลค่าของโครงการและส่วนงานที่ล้มเหลวคือ ห้าหมื่นห้าพันล้านเหรียญ โดยแยกเป็นมูลค่าของเงินที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์สามหมื่นแปดพันล้านเหรียญ และมูลค่าของค่าใช้จ่ายเพิ่มเนื่องจากปัญหาของโครงการจำนวนสิบเก้าล้านเหรียญ

2.6.2 งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับตัวแปร และสาเหตุที่ให้โครงการล้มเหลว [3]

จากการสำรวจเกี่ยวกับบทความเกี่ยวกับสาเหตุของความล้มเหลวของโครงการ ข้อมูลโดยส่วนใหญ่จะเป็นบทความที่เขียนขึ้นจากประสบการณ์ มีงานในลักษณะของงานวิจัยเพียงฉบับเดียวคือการศึกษาเรื่อง “Project Management Failure: Main Causes” ของ Soraya J. NetoAlvarez ซึ่งเป็นการสำรวจสาเหตุที่ทำให้เกิดความล้มเหลวของโครงการ โดยสำรวจจากผู้บริหารโครงการของสำนักงาน General Dynamics Systems Integration Management Office (SIMO) โดยผู้บริหารโครงการมีอายุระหว่าง 30 – 55 ปี มีประสบการณ์ในการบริหารโครงการอย่างต่ำ 5 ปี ได้ผลการศึกษาว่า มีตัวแปรที่เป็นสาเหตุที่ทำให้โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศล้มเหลวจำนวน 12 ตัวแปร ได้แก่ การขาดการติดต่อสื่อสารที่ดีระหว่างส่วนงานที่เกี่ยวข้องกัน การขาดการวางแผนที่จัดลำดับการใช้งานทรัพยากร และทำกิจกรรม การขาดการควบคุมคุณภาพ การดำเนินงานของโครงการไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด การขาดการจัดการทรัพยากรให้สัมพันธ์กัน การที่ไม่สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายได้ การบริหารความก้าวหน้าผิดพลาด การบริหารโดยรวมไม่ดี การใช้งานผู้ให้บริการเกินความสามารถที่มีอยู่ ผู้ให้บริการมีทรัพยากรน้อยเกินไป การวัดผลการดำเนินงานน้อยเกินไป และพนักงานของผู้ให้บริการมีความสามารถไม่คงที่ และการเรียงลำดับของผลกระทบต่อการล้มเหลวจากมากไปน้อย

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ

งานวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการเป็น 3 ระยะ คือระยะที่หนึ่งเป็นการศึกษาเพื่อรวบรวมและประเมินระดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จและล้มเหลว (Critical Success/Failure Factors) โดยใช้แบบสอบถามวิเคราะห์ตัวแปรโดยใช้เทคนิคทางสถิติประกอบ ระยะที่สองนำผลการวิเคราะห์จากระยะที่หนึ่งมาศึกษาในเชิงลึกต่อด้วยเทคนิคเดลไฟ ระยะที่สามนำผลการวิเคราะห์ร่วมกับรายละเอียดของกลุ่มโปรแกรมการบริหารโครงการที่มีอยู่เพื่อใช้ประกอบการเขียนโปรแกรมเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศซึ่งการวิจัยทั้ง 3 ระยะมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 1

ในการศึกษาและวิเคราะห์ระบบในระยะที่ 1 .ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จและความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารโครงการที่มีประสบการณ์การบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศมาไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 13 คน แล้วจึงวิเคราะห์ผลที่ได้จากแบบสอบถาม

3.1.1 การสร้างเครื่องมือ

ในส่วนของการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลถึงความสำเร็จและความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยออกแบบให้ประเมินค่าแบบมาตราส่วนแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) ชนิด 5 ระดับ โดยมีระดับความสำคัญดังนี้

ตารางที่ 3.1 ระดับความสำคัญและคะแนนของแบบสอบถาม

ระดับความสำคัญ	ระดับคะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2

ระดับความสำคัญ	ระดับคะแนน
น้อยที่สุด	1

การสร้างแบบสอบถามมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ศึกษาหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการ โดยการศึกษาจากเอกสาร หนังสือ งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการบริหารโครงการทั้งโครงการทั่วไป
2) ศึกษาหาเฉพาะปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยการศึกษาจากเอกสาร หนังสือ งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ
3) สร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า โดยนำตัวแปรปัจจัยที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ความหมาย (Content Analysis) และตัดตัวแปรที่มีความหมายซ้ำซ้อนกันออก จากนั้นนำตัวแปรและความหมายมาตรวจสอบแก้ไขเรื่องภาษาเพื่อให้กระชับและเข้าใจได้ง่าย และนำมาสร้างเป็นข้อกระทงของแบบสอบถาม

3.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในระยะที่ 1 มีกระบวนการดังต่อไปนี้

1) ออกหนังสืออย่างเป็นทางการโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากผู้บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ
2) ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์พร้อมเอกสารวัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์
3) ติดต่อขอทราบคำตอบในการอนุญาตให้ส่งแบบสอบถาม
4) ส่งแบบสอบถามให้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือโทรสาร
5) รวบรวมแบบสอบถามที่ส่งกลับมาทางเว็บและโทรสาร (หน้าจอสำหรับรวบรวมข้อมูลทางเว็บแสดงในภาคผนวก ก)

3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างในระยะที่ 1 ตามระดับการศึกษาได้ว่า กลุ่มตัวอย่างมีวุฒิการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาโท 3 คน และวุฒิการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรี 10 คน ในกลุ่มนี้มีผู้จัดการโครงการฯจำนวน 9 คนจบการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์และด้านอื่น

จำนวน 4 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในการศึกษาระยะที่ 1 มีจำนวน 13 คนมีอายุงานทางด้านการบริหารงานโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยเฉลี่ยของผู้บริหารโครงการคือ 3.6 ปี

ผู้วิจัยได้รวบรวมคะแนนของการตอบแบบสอบถาม และนำมาคำนวณและสรุปผลเพื่อหาค่าเฉลี่ย คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุดและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สามารถสรุปคะแนนจากการตอบแบบสอบถามในส่วนของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศได้ผลดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ผลวิเคราะห์แบบสอบถามจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่1

ลำดับ	ปัจจัย	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	**<u>วัตถุประสงค์ ขอบเขต ระยะเวลา ทรัพยากร</u>** ความชัดเจนของวัตถุประสงค์และขอบเขต	4.77	5.00	3.00	0.60
2	ความเป็นไปได้ของวัตถุประสงค์ของโครงการ	3.92	5.00	3.00	0.76
3	ขนาดของโครงการ	3.08	4.00	2.00	0.64
4	ความซับซ้อนของโครงการ	3.30	4.00	2.00	0.75
5	ความเหมาะสมของงบประมาณ	4.15	5.00	3.00	0.80
6	ความเหมาะสมของระยะเวลาของโครงการ	4.00	5.00	3.00	0.71
7	จำนวนบุคลากรภายในโครงการ	3.15	4.00	2.00	0.89
8	การขยายขอบเขต(Scope)ของโครงการ	3.69	5.00	3.00	0.75
9	การเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งาน	4.30	5.00	3.00	0.75
10	**<u>บุคลากร ทีมงาน และการบริหารงานบุคคล</u>** ความรู้ ความสามารถของบุคลากรในโครงการ	4.23	5.00	3.00	0.73
11	ความสามารถในการปรับตัวของบุคลากรในโครงการ	3.84	5.00	3.00	0.80
12	ขวัญและกำลังใจของบุคลากรในโครงการ	3.84	5.00	2.00	0.89
13	ความสามารถและประสบการณ์ของผู้บริหาร	4.30	5.00	2.00	0.95

ตารางที่ 3.2 ผลวิเคราะห์แบบสอบถามจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่1

ลำดับ	ปัจจัย	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	โครงการ				
	<u>การบริหารโครงการและระบบ</u>				
14	การให้ความสำคัญกับการวางแผน	4.38	5.00	3.00	0.77
15	การกำหนดระยะเวลาตรวจสอบงาน (milestone) เป็นช่วงสั้นๆ	3.85	5.00	3.00	0.69
16	ความแม่นยำของการประมาณด้านเวลาและงบประมาณ	4.00	5.00	2.00	0.91
17	การให้อำนาจการสั่งการกับผู้บริหารโครงการ	3.54	5.00	2.00	0.97
18	การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหารโครงการ	3.77	5.00	3.00	0.60
19	การประเมินผลการทำงานของบุคลากรในโครงการ	4.00	5.00	3.00	0.71
20	การจัดประชุมความคืบหน้าของโครงการ	3.23	5.00	1.00	1.01
21	การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจของทีมงาน	3.46	5.00	2.00	0.88
22	การกำหนดความรับผิดชอบและหน้าที่ของบุคลากรให้ชัดเจน	4.23	5.00	3.00	0.73
23	การให้ความสำคัญกับการทดสอบระบบ	3.92	5.00	3.00	0.64
	<u>สภาพแวดล้อมการทำงาน และองค์กร</u>				
24	การติดต่อสื่อสาร และประสานงานของบุคลากรภายในโครงการ	4.00	5.00	2.00	0.91
25	การมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน	4.15	5.00	3.00	0.69
26	การได้รับความสนับสนุนของผู้บริหาร	4.00	5.00	3.00	0.91
27	บรรยากาศการทำงานของโครงการ	3.54	5.00	3.00	0.78
	<u>เทคโนโลยี และองค์ความรู้</u>				
28	การเลือกใช้เทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับ	3.23	4.00	3.00	0.44
29	การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เลือกใช้	3.54	5.00	2.00	0.88
30	ระดับความรู้ของบุคลากรที่มีต่อเทคโนโลยีที่เลือกใช้	3.92	5.00	3.00	0.76

ตารางที่ 3.2 ผลวิเคราะห์แบบสอบถามจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่1

ลำดับ	ปัจจัย	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
31	การเลือกระเบียบวิธีที่เหมาะสมกับการพัฒนา	4.15	5.00	3.00	0.69
32	ประสบการณ์ในธุรกิจหรือองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบฯ	4.23	5.00	3.00	0.73

3.2 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 2

ในการศึกษาและวิเคราะห์ระบบในระยะที่ 2 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารโครงการที่มีประสบการณ์การบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศมาไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน โดยใช้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นในการศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 1 เป็นเครื่องมือ ขั้นตอนในระยะนี้จึงเริ่มต้นด้วยการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงนำผลมาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้แบบสอบถาม

3.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในระยะที่ 2 มีกระบวนการดังต่อไปนี้

1) ออกหนังสืออย่างเป็นทางการโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากผู้บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ
2) ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์พร้อมเอกสารวัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์
3) ติดต่อขอทราบคำตอบในการอนุญาตให้ส่งแบบสอบถาม
4) ส่งแบบสอบถามให้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือโทรสาร
5) รวบรวมแบบสอบถามที่ส่งกลับมาทางเว็บและโทรสารที่ได้จากส่งในข้อที่ 4 มาสรุป
6) ทำกระบวนการที่ 4 และ5 ต่ออีก 1 รอบ

3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถจำแนกกลุ่มตัวอย่างในระยะที่ 2 ตามระดับการศึกษาได้ว่า กลุ่มตัวอย่างมีวุฒิการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาโท 2 คน และวุฒิการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรี 1 คน ในกลุ่มนี้มีผู้จัดการโครงการฯทั้ง 3 คนจบการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ โดยมีอายุงานทางด้านการบริหารงานโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยเฉลี่ยของผู้บริหารโครงการคือ 7.8 ปี

ผู้วิจัยได้คำนวณและสรุปคะแนนจากการตอบแบบสอบถามโดยจะสรุปรวมคะแนนในส่วนที่ 4 โดยจะสรุปรวมกับการศึกษาในระยะที่ 1 รวมทั้งสิ้นจะประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน (รายละเอียดคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแสดงในภาคผนวก ค) ได้ผลดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ผลวิเคราะห์แบบสอบถามจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 2

ลำดับ	ปัจจัย	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	<u>วัตถุประสงค์ ขอบเขต ระยะเวลา ทรัพยากร</u>				
1	ความชัดเจนของวัตถุประสงค์และขอบเขต	4.50	5.00	3.00	0.54
2	ความเป็นไปได้ของวัตถุประสงค์ของโครงการ	4.50	5.00	3.00	0.68
3	ขนาดของโครงการ	3.50	4.00	2.00	0.68
4	ความซับซ้อนของโครงการ	4.50	4.00	2.00	0.72
5	ความเหมาะสมของงบประมาณ	4.00	5.00	3.00	0.79
6	ความเหมาะสมของระยะเวลาของโครงการ	4.00	5.00	3.00	0.72
7	จำนวนบุคลากรภายในโครงการ	4.50	4.00	2.00	0.86
8	การขยายขอบเขต(Scope)ของโครงการ	3.50	5.00	3.00	0.75
9	การเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งาน	5.00	5.00	3.00	0.70
	<u>บุคลากร ทีมงาน และการบริหารงานบุคคล</u>				
10	ความรู้ ความสามารถของบุคลากรในโครงการ	3.50	5.00	3.00	0.70
11	ความสามารถในการปรับตัวของบุคลากรในโครงการ	4.00	5.00	3.00	0.85
12	ขวัญและกำลังใจของบุคลากรในโครงการ	4.50	5.00	2.00	0.89
13	ความสามารถและประสบการณ์ของผู้บริหารโครงการ	5.00	5.00	2.00	0.87
	<u>การบริหารโครงการและระบบ</u>				
14	การให้ความสำคัญกับการวางแผน	5.00	5.00	3.00	0.73

ตารางที่ 3.3 ผลวิเคราะห์แบบสอบถามจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 2

ลำดับ	ปัจจัย	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
15	การกำหนดระยะเวลาตรวจสอบงาน (milestone) เป็นช่วงสั้นๆ	4.00	5.00	3.00	0.68
16	ความแม่นยำของการประมาณด้านเวลา และงบประมาณ	4.50	5.00	2.00	0.89
17	การให้อำนาจการสั่งการกับผู้บริหารโครงการ	4.00	5.00	2.00	1.00
18	การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหารโครงการ	4.50	5.00	3.00	0.54
19	การประเมินผลการทำงานของบุคลากรในโครงการ	3.00	5.00	3.00	0.73
20	การจัดประชุมความคืบหน้าของโครงการ	3.00	5.00	1.00	0.98
21	การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจของทีมงาน	4.00	5.00	2.00	0.82
22	การกำหนดความรับผิดชอบและหน้าที่ของบุคลากรให้ชัดเจน	5.00	5.00	3.00	0.72
23	การให้ความสำคัญกับการทดสอบระบบ	4.00	5.00	3.00	0.68
24	**<u>สภาพแวดล้อมการทำงาน และองค์กร</u>** การติดต่อสื่อสาร และประสานงานของบุคลากรภายในโครงการ	4.50	5.00	2.00	0.85
25	การมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน	4.50	5.00	3.00	0.68
26	การได้รับความสนับสนุนของผู้บริหาร	4.50	5.00	3.00	0.89
27	บรรยากาศการทำงานของโครงการ	4.00	5.00	3.00	0.86
28	**<u>เทคโนโลยี และองค์ความรู้</u>** การเลือกใช้เทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับ	4.50	5.00	3.00	0.73
29	การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เลือกใช้	5.00	5.00	2.00	0.93
30	ระดับความรู้ของบุคลากรที่มีต่อเทคโนโลยีที่เลือกใช้	3.50	5.00	3.00	0.73
31	การเลือกระเบียบวิธีที่เหมาะสมกับการพัฒนา	4.50	5.00	3.00	0.73
32	ประสบการณ์ในธุรกิจหรือองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบฯ	5.00	5.00	3.00	0.72

เมื่อได้ผลการศึกษา ผู้วิจัยได้นำคะแนนรวมแยกตามปัจจัยฯของการศึกษาฯทั้ง 2 ระยะมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมคือ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.57 ผู้วิจัยได้นำผลการคำนวณมาใช้วิเคราะห์หาค่าคะแนนมาตรฐาน (Z-Score) เพื่อใช้จัดค่าน้ำหนักปัจจัย ในการวิเคราะห์จัดระดับน้ำหนักปัจจัยแบ่งตามระดับกลุ่มความน่าจะเป็นบนโค้งปรกติ (Normal Curve) โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนที่คะแนนมาตรฐาน -0.43 และ0.43 เพื่อแบ่งระดับความน่าจะเป็นออกเป็นส่วนละ 33.33 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ส่วนที่ 1 ปัจจัยที่มีคะแนนมาตรฐานต่ำกว่า -0.43 กำหนดให้น้ำหนักปัจจัยเป็น 1 ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่มีคะแนนมาตรฐานอยู่ระหว่าง -0.43 และ0.43 กำหนดให้น้ำหนักปัจจัยเป็น 2 และส่วนที่ 3 ปัจจัยที่มีคะแนนมาตรฐานมากกว่า 0.43 กำหนดให้น้ำหนักปัจจัยเป็น 3 ผลลัพธ์จากการศึกษาแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตารางสรุปน้ำหนักปัจจัยที่ส่งผลถึงความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ลำดับ	ปัจจัย	คะแนน Z-Score	น้ำหนักปัจจัย
	วัตถุประสงค์ ขอบเขต ระยะเวลา ทรัพยากร		
1	ความชัดเจนของวัตถุประสงค์และขอบเขต	0.44	3.00
2	ความเป็นไปได้ของวัตถุประสงค์ของโครงการ	0.44	3.00
3	ขนาดของโครงการ	-1.32	1.00
4	ความซับซ้อนของโครงการ	0.44	3.00
5	ความเหมาะสมของงบประมาณ	-0.44	1.00
6	ความเหมาะสมของระยะเวลาของโครงการ	-0.44	1.00
7	จำนวนบุคลากรภายในโครงการ	0.44	3.00
8	การขยายขอบเขต(Scope)ของโครงการ	-1.32	1.00
9	การเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งาน	1.32	3.00
	<u>บุคลากร ทีมงาน และการบริหารงานบุคคล</u>		
10	ความรู้ ความสามารถของบุคลากรในโครงการ	-1.32	1.00
11	ความสามารถในการปรับตัวของบุคลากรในโครงการ	-0.44	1.00
12	ขวัญและกำลังใจของบุคลากรในโครงการ	0.44	3.00
13	ความสามารถและประสบการณ์ของผู้บริหารโครงการ	1.32	3.00
	<u>การบริหารโครงการและระบบ</u>		
14	การให้ความสำคัญกับการวางแผน	1.32	3.00

ตารางที่ 3.4 ตารางสรุปน้ำหนักปัจจัยที่ส่งผลถึงความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ลำดับ	ปัจจัย	คะแนน Z-Score	น้ำหนักปัจจัย
15	การกำหนดระยะเวลาตรวจสอบงาน (milestone) เป็นช่วงสั้นๆ	-0.44	1.00
16	ความแม่นยำของการประมาณด้านเวลา และงบประมาณ	0.44	3.00
17	การให้อำนาจการสั่งการกับผู้บริหารโครงการ	-0.44	1.00
18	การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหารโครงการ	0.44	3.00
19	การประเมินผลการทำงานของบุคลากรในโครงการ	-2.20	1.00
20	การจัดประชุมความคืบหน้าของโครงการ	-2.20	1.00
21	การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจของทีมงาน	-0.44	1.00
22	การกำหนดความรับผิดชอบและหน้าที่ของบุคลากรให้ชัดเจน	1.32	3.00
23	การให้ความสำคัญกับการทดสอบระบบ	-0.44	1.00
	<u>สภาพแวดล้อมการทำงาน และองค์กร</u>		
24	การติดต่อสื่อสาร และประสานงานของบุคลากรภายในโครงการ	0.44	3.00
25	การมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน	0.44	3.00
26	การได้รับความสนับสนุนของผู้บริหาร	0.44	3.00
27	บรรยากาศการทำงานของโครงการ	-0.44	1.00
	<u>เทคโนโลยี และองค์ความรู้</u>		
28	การเลือกใช้เทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับ	0.44	3.00
29	การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เลือกใช้	1.32	3.00
30	ระดับความรู้ของบุคลากรที่มีต่อเทคโนโลยีที่เลือกใช้	-1.32	1.00
31	การเลือกระเบียบวิธีที่เหมาะสมกับการพัฒนา	0.44	3.00
32	ประสบการณ์ในธุรกิจหรือองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบฯ	1.32	3.00

3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 3

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบในระยะที่ 1 และ2 ได้ผลการวิเคราะห์เป็นข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลถึงความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อให้ทราบถึงความต้องการในการใช้ระบบของผู้บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ศึกษาต่อโดยเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาความต้องการของระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 3 เป็นการศึกษาจากเอกสาร และเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และขอความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาและวิเคราะห์ระบบระยะที่ 2 โดยเริ่มต้นเก็บข้อมูลจากเอกสารข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับซอฟต์แวร์บริหารโครงการ จากนั้นจึงสร้างต้นแบบเพื่อใช้ประกอบการสัมภาษณ์และขอความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจเอกสารและซอฟต์แวร์บริหารโครงการ

การศึกษาในระยะที่ 3 เป็นการศึกษาจากเอกสาร โดยรวมรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับซอฟต์แวร์ต่างๆ (ดังแสดงในภาคผนวก ข) เพื่อศึกษาฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์เหล่านั้น เอกสารที่ศึกษาประกอบด้วย เอกสารประกอบการใช้งานเบื้องต้น เอกสารประกอบการขายซอฟต์แวร์ เอกสารคู่มือการใช้งาน เอกสารบทวิจารณ์ซอฟต์แวร์ ผู้วิจัยจำเป็นต้องสรุปจำแนกประเภทซอฟต์แวร์และสิทธิ์การใช้ซอฟต์แวร์ เนื่องจากซอฟต์แวร์ตามประเภทการทำงานมีฟังก์ชันการทำงานที่แตกต่างกันไป ซอฟต์แวร์ที่ต้องซื้อสิทธิ์การใช้แบบการค้ามักจะมีฟังก์ชันการทำงานที่สะดวก ในขณะที่ซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้งานได้ฟรีแบบเปิดเผยซอร์สนั้นจะมีฟังก์ชันการทำงานใหม่ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งสรุปรายละเอียดของซอฟต์แวร์บริหารโครงการได้ตามประเภทการใช้งาน และสิทธิการใช้งานได้ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตารางสรุปประเภทและจำนวนซอฟต์แวร์จากการสำรวจ

สิทธิการใช้งาน	ประเภทซอฟต์แวร์	จำนวน
เปิดเผยซอร์ส (Opensource)	Web	5
	Desktop	10

ตารางที่ 3.5 ตารางสรุปประเภทและจำนวนซอฟต์แวร์จากการสำรวจ

สิทธิการใช้งาน	ประเภทซอฟต์แวร์	จำนวน
การค้า (Commercial)	Web	21
	Desktop	35

2) การสัมภาษณ์และขอความคิดเห็น

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาระยะที่ 2 เพื่อเก็บข้อมูลความต้องการ โดยใช้การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง และสร้างต้นแบบเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างแสดงความเห็นซึ่งสามารถสรุปความต้องการต่างๆ ออกเป็นข้อกำหนดความต้องการ

3.3.2 การวิเคราะห์ระบบ

จากข้อมูลที่เก็บในได้ทั้งหมด สามารถสรุปข้อมูลออกมาได้เป็น ความต้องการเชิงฟังก์ชันและความต้องการอื่นๆ ดังนี้

1) ความต้องการเชิงฟังก์ชัน (Functional requirement) โดยสรุปเป็นความต้องการทางการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อให้ได้แบบแผนของกระบวนการประเมินที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศได้ ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ความต้องการเชิงฟังก์ชัน

ลำดับ	ความต้องการเชิงฟังก์ชัน	รายละเอียด
1.	การประเมินโครงการ สภาพแวดล้อม และทีมงาน	ระบบสามารถประเมินข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ สภาพแวดล้อมการทำงาน และทีมงาน โดยจะแสดงรายละเอียดผลของสถานการณ์เบื้องต้นของโครงการ โดยจะแสดงระดับความเสี่ยงของโครงการที่จะเกิดความล้มเหลวในการพัฒนาระบบ

ลำดับ	ความต้องการเชิงฟังก์ชัน	รายละเอียด
2.	การวัดผลปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการ	ระบบสามารถประเมินตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวของโครงการได้
3.	การวัดผลปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับโครงการ	ระบบสามารถสร้างแบบสอบถามออนไลน์ เพื่อที่จะให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการสามารถตอบแบบสอบถามต่างๆ ได้
4.	การแสดงรายงานผลการวัดต่างๆ	ระบบสามารถแสดงรายงานสรุปเกี่ยวความเสี่ยงของโครงการ ความก้าวหน้าของโครงการ การใช้ทรัพยากร การจัดการขอบเขตและคุณภาพ

2) ความต้องการอื่นๆ (Non-functional requirement) เป็นการสรุปข้อมูลที่ไม่ใช่ฟังก์ชันการทำงานหลัก แต่เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สามารถใช้งานระบบได้สะดวก และมีความเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการทำงานต่างๆ ของผู้บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยตรง เพื่อให้ผู้บริหารโครงการฯ สามารถใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นร่วมกับเครื่องมือทางการบริหารโครงการที่มีอยู่เดิม ซึ่งจะทำให้ผู้บริหารโครงการฯ สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ความต้องการอื่นๆ

ลำดับ	ความต้องการอื่น ๆ	รายละเอียด
1.	การทำงานร่วมไมโครซอฟท์โปรเจ็ค (Microsoft Project) และไมโครซอฟท์เอกเซล(Microsoft Excel)ได้	เนื่องจากผู้จัดการโครงการส่วนใหญ่ (ที่ได้สำรวจโดยการสัมภาษณ์) จะใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์โปรเจ็คและไมโครซอฟท์เอกเซล ในการทำงานเป็นหลัก ทั้งในส่วนของการวางแผนโครงการ และการทำงานทั่วไป ทำให้ต้องออกแบบระบบให้รองรับการทำงานร่วมโปรแกรมเหล่านี้ แต่เนื่องจากบริษัทไมโครซอฟท์ได้มีการเปลี่ยน Format การจัดเก็บข้อมูล ในช่วงที่มีการพัฒนาโปรแกรมมาเป็นรุ่น 2007 ที่ยังไม่สามารถทำงานร่วมกับแพล็ตฟอร์มของภาษาจาวาได้ ตัวระบบที่พัฒนาจึงยังสนับสนุนแค่ในส่วนของไมโครซอฟท์โปรเจ็คและ

ตารางที่ 3.7 ความต้องการอื่นๆ

ลำดับ	ความต้องการอื่น ๆ	รายละเอียด
		ไมโครซอฟท์เอกเซลรุ่น 2003 ลงไปเท่านั้น แต่ถ้าหากมีการใช้งานรุ่น 2007 อยู่ โปรแกรมไมโครซอฟท์โปรเจ็คและไมโครซอฟท์เอกเซลรุ่นนี้สามารถบันทึกเป็นรูปแบบของรุ่น 2003 ได้ ซึ่งทำให้สามารถแก้ปัญหาเรื่องการทำงานร่วมกับโปรแกรมที่มีเวอร์ชันสูงกว่าได้
2.	การติดตั้งและตั้งค่าเริ่มใช้ระบบ	พัฒนาโปรแกรมขึ้นในลักษณะของเว็บ โดยใช้ภาษาจาวาใช้ระบบการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะไฟล์ (ไมโครซอฟท์โปรเจ็ค และไมโครซอฟท์เอกเซล) และฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ทำให้ไม่จำเป็นต้องติดตั้งระบบจัดการฐานข้อมูล เพียงติดตั้งโปรแกรม JDK และสามารถติดตั้งระบบพร้อม โปรแกรมเครื่องแม่ข่าย ในคราวเดียวกัน โดยใช้เวลาไม่เกิน 30 นาที
3.	ขนาดของโปรแกรมและการใช้งานทรัพยากรของเครื่อง	ระบบจะต้องมีขนาดเล็กสามารถติดตั้งให้ทำงานได้ภายเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ระบบพัฒนาโดยใช้ระบบโปรแกรมแม่ข่ายขนาดเล็ก โดยใช้พื้นที่ในหน่วยความจำสำรองจำนวนน้อยและหน่วยความจำหลักในการทำงานต่ำ ทำให้สามารถทำในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้โดยไม่ทำให้การทำงานด้านอื่นๆ ของเครื่องช้าลงจนทำงานอื่นไม่ได้
4.	การใช้งานระบบ	ผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมที่เครื่องลูกข่าย พัฒนาโปรแกรมในลักษณะเว็บ ทำให้สามารถรองรับการทำงานผ่านระบบเครือข่ายได้

บทที่ 4

การออกแบบระบบงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแสดงฟังก์ชันการใช้งานของระบบงานที่จะนำมาใช้ร่วมกับการบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

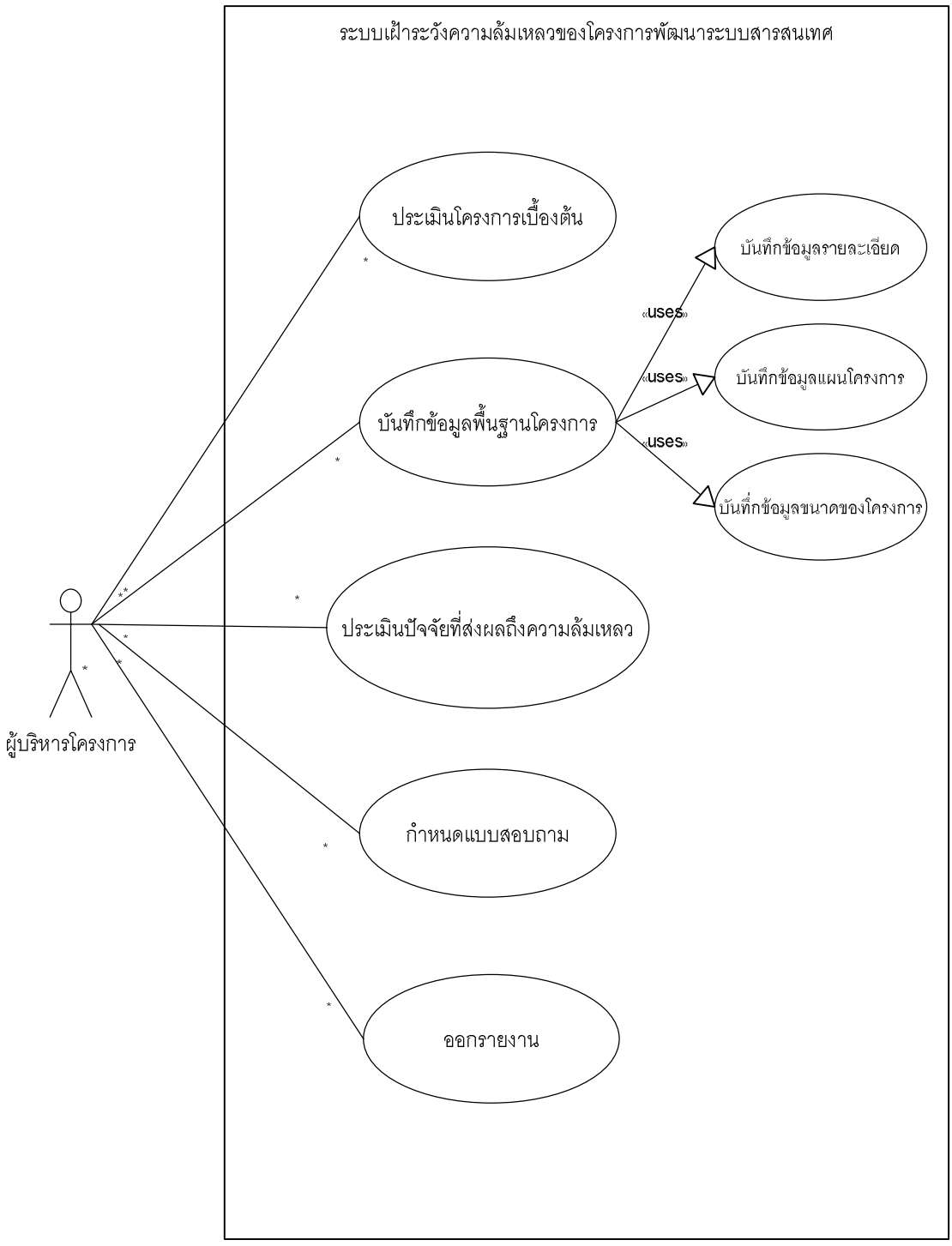
1. การออกแบบหน้าที่การทำงานของระบบ
2. การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ
3. การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้
4. การออกแบบโครงสร้างข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล

4.1 การออกแบบหน้าที่การทำงานของระบบ

วัตถุประสงค์ของการออกแบบหน้าที่การทำงานของระบบคือ เพื่อพัฒนาระบบให้สามารถทำงานได้ตามความต้องการด้านฟังก์ชันต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ อันจะทำให้ผู้บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศสามารถนำมาใช้ประกอบการบริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศให้ประสบความสำเร็จ โดยแบ่งฟังก์ชันออกเป็น2 กลุ่ม ได้แก่ ฟังก์ชันการทำงานสำหรับผู้บริหารโครงการ และฟังก์ชันการทำงานสำหรับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ

4.1.1 ฟังก์ชันการทำงานสำหรับผู้บริหารโครงการ

ฟังก์ชันการทำงานสำหรับผู้บริหารโครงการเป็นกลุ่มของฟังก์ชันที่เกี่ยวกับการเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ แผนงานโครงการ และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวต่อโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ระบบจะนำข้อมูลเหล่านี้มาประมวลผลแสดงออกมาในรูปแบบของคะแนนและรายงาน เพื่อให้ผู้บริหารโครงการฯและผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการนำมาใช้ในการเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการ ระบบงานสำหรับผู้บริหารโครงการประกอบด้วย 5 ยูสเคส ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แผนภาพยูสเคส: ระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

1) ประเมินโครงการเบื้องต้น ในการประเมินโครงการเบื้องต้น จะเริ่มใช้งานเพื่อเป็นการตรวจสอบสถานการณ์ของโครงการ ในช่วงเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม เพื่อประเมินสภาพแวดล้อมของโครงการ ระบบจะให้ตอบแบบสอบถามโดยแบ่งออกเป็น 5 ด้านได้แก่
   (1) ความต้องการ (Requirement)
   (2) การวางแผน (Planning)
   (3) การควบคุมโครงการ (Project control)
   (4) การบริหารความเสี่ยง (Risk management)
   (5) ทรัพยากรบุคคล (Personnel)

ตารางที่ 4.1 ยูสเคส: ประเมินโครงการเบื้องต้น

ชื่อยูสเคส :	ประเมินโครงการเบื้องต้น
รายละเอียด :	ผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการในแบบประเมินโดยแยกออกเป็น 5 ด้านได้แก่ ความต้องการของระบบ การวางแผน การควบคุมโครงการ การบริหารความเสี่ยง และการบริหารบุคคลากร เมื่อกรอกข้อมูลครบจะสามารถดูผลของการประเมินได้
เงื่อนไขในการทำงาน :	ผู้ใช้งานต้องล๊อกอิน (Login) ก่อนเข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงาน :	1. เลือกเมนูการประเมินในแต่ละด้าน 2. กรอกข้อมูลในแต่ละแบบสอบถามตามความเป็นจริง 3. เลือกเมนูด้านอื่น กรอกข้อมูลจนครบทุกเมนู 4. เรียกดูผลการประเมิน
ผู้ใช้งาน :	ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)

2) บันทึกข้อมูลพื้นฐานของโครงการ เป็นส่วนสำหรับบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ ข้อมูลโครงการเหล่านี้จะใช้ในกระบวนการเฝ้าระวัง ข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่
   (1) ข้อมูลรายละเอียดโครงการ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลโครงการ ข้อมูลงานที่ต้องส่งมอบ ข้อมูลผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
   (2) ข้อมูลแผนงานของโครงการ
   (3) ข้อมูลเกี่ยวกับขนาด ความซับซ้อนของโครงการ

ตารางที่ 4.2 ยูสเคส: บันทึกข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

ชื่อยูสเคส :	บันทึกข้อมูลพื้นฐานของโครงการ
รายละเอียด :	ผู้ใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลรายละเอียดของโครงการ แผนงานโครงการ และงานที่ต้องส่งมอบ รายชื่อผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ และเครื่องมือ/เอกสาร
เงื่อนไขในการทำงาน :	ผู้ใช้งานต้องล็อกอินก่อนเข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงาน :	1. เลือกเมนูสำหรับกรอกข้อมูลในแต่ละด้าน 2. กรอกข้อมูลที่จำเป็นแต่ละด้าน ด้านของข้อมูลที่จำเป็นต้องกรอกได้ ได้แก่ รายละเอียดโครงการ แผนงาน และงานที่ต้องส่งมอบ 3. เลือกเมนูด้านอื่น
ผู้ใช้งาน :	ผู้จัดการโครงการ

3) ประเมินปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความล้มเหลวของโครงการ เป็นส่วนสำหรับบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลถึงความล้มเหลวของโครงการ โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มดังต่อไปนี้

(1) วัตถุประสงค์ ขอบเขต ระยะเวลา ทรัพยากร

(2) บุคลากร ทีมงาน และการบริหารงานบุคคล

(3) การบริหารโครงการและระบบ

(4) สภาพแวดล้อมการทำงาน และองค์กร

(5) เทคโนโลยี และองค์ความรู้

ตารางที่ 4.3 ยูสเคส: ประเมินปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวของโครงการ

ชื่อยูสเคส :	ประเมินปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวของโครงการ
รายละเอียด :	ผู้ใช้งานสามารถใช้มาตรวัดต่างๆ ประเมินสถานการณ์และปัจจัยที่ส่งผลต่อความล้มเหลวของโครงการได้
เงื่อนไขในการทำงาน :	ผู้ใช้งานต้องล็อกอินก่อนเข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงาน :	1. เลือกเมนูการประเมินมาตรวัดในแต่ละด้าน 2. กรอกข้อมูลในแต่ละแบบสอบถามตามความเป็นจริง 3. เลือกเมนูด้านอื่น กรอกข้อมูลของมาตรตัวแปรอื่นๆ

	4. เรียกดูผลการประเมิน
ผู้ใช้งาน :	ผู้จัดการโครงการ

4) กำหนดแบบสอบถาม เป็นส่วนที่ให้ผู้บริหารโครงการใช้กำหนดแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจากทีมงาน และผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลจากการตอบมาใช้งานในการวิเคราะห์ต่อไป

ตารางที่ 4.4 ยูสเคส: กำหนดแบบสอบถาม

ชื่อยูสเคส :	กำหนดแบบสอบถาม
รายละเอียด :	ผู้ใช้งานสามารถสร้างแบบสอบถามเองได้ โดยการใช้ตัวแบบ (Template) แบบสอบถามที่เตรียมไว้ให้ นำมากรอกคำถามที่ต้องการเพื่อสร้างแบบสอบถามใหม่ เมื่อสร้างแบบสอบถามเสร็จ สามารถทำ Link ที่ได้ส่งให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียตอบแบบสอบถามเหล่านั้น และนำข้อมูลการตอบมาใช้งานต่อไปได้
เงื่อนไขในการทำงาน :	ผู้ใช้งานต้องล็อกอินก่อนเข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงาน :	1. ดาวน์โหลด(Download) ไฟล์แม่แบบ (Template) ของแบบสอบถามจากระบบ 2. กรอกข้อมูลแบบสอบถามลงในไฟล์แม่แบบ 3. นำไฟล์แม่แบบเข้าระบบ ระบบจะสร้างลิงค์ (Link) สำหรับใช้ตอบแบบสอบถาม 4. นำลิงค์ส่งให้ผู้ที่ต้องตอบแบบสอบถาม
ผู้ใช้งาน :	ผู้จัดการโครงการ

5) ออกรายงาน เป็นส่วนสำหรับแสดงรายงานข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับโครงการ โดยแบ่งเป็น 6 ส่วนได้แก่

(1) รายงานความก้าวหน้าของโครงการ

(2) รายงานค่าใช้จ่ายของโครงการ

(3) รายงานทรัพยากรของโครงการ

(4) รายงานเรื่องขอบเขตของโครงการ

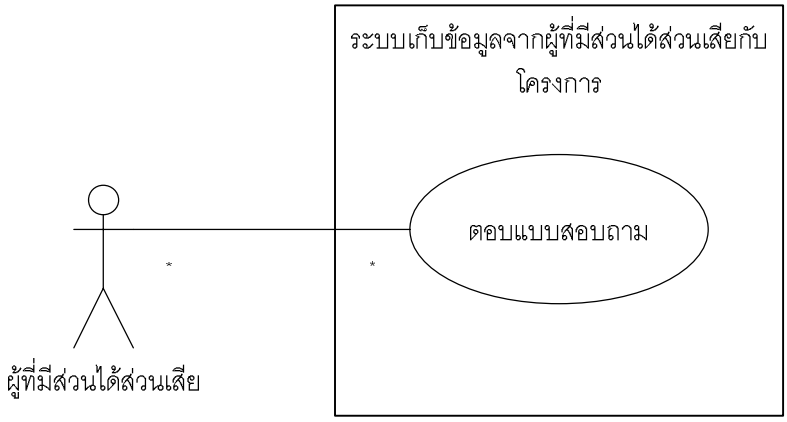
(5) รายงานเรื่องคุณภาพของงานในโครงการ

ตารางที่ 4.5 ยูสเคส: ออกรายงาน

ชื่อยูสเคส :	ออกรายงาน
รายละเอียด :	ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวกับโครงการโดยแยกรายงานออกเป็น รายงานสรุปเกี่ยวความเสี่ยงของโครงการ ความก้าวหน้าของโครงการ การใช้ทรัพยากร การจัดการขอบเขตและคุณภาพ
เงื่อนไขในการทำงาน :	ผู้ใช้งานต้องล็อกอินก่อนเข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงาน :	1. เลือกเมนูรายงาน 2. เลือกรายงานที่ต้องการดู 3. ดูรายงานและแปลต่างๆ เพื่อทำไปใช้ในการตรวจสอบปัจจัยความล้มเหลวของโครงการ
ผู้ใช้งาน :	ผู้จัดการโครงการ

4.1.2 ฟังก์ชันการทำงานสำหรับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ

เป็นระบบเก็บข้อมูลจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการซึ่งจะเก็บข้อมูลโดยผ่านการใช้แบบสอบถาม ดังแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แผนภาพยูสเคส: ระบบเก็บข้อมูลจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ

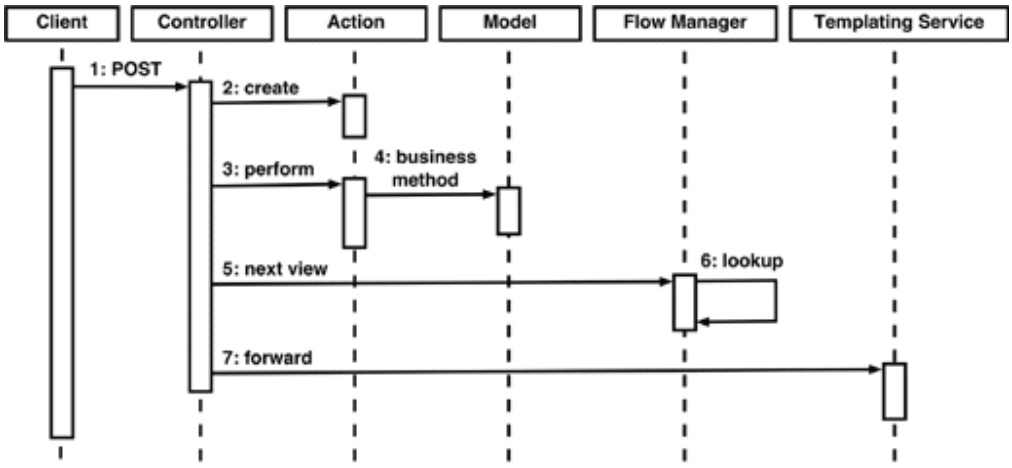
ตารางที่ 4.6 ยูสเคส: ตอบแบบสอบถาม

ชื่อยูสเคส :	ตอบแบบสอบถาม
รายละเอียด :	ผู้ใช้งานสามารถตอบแบบสอบถามตาม Link ที่ผู้จัดการโครงการส่งให้
เงื่อนไขในการทำงาน :	ผู้ใช้งานต้องล็อกอินก่อนเข้าใช้งาน
ขั้นตอนการทำงาน :	1. กด Link ที่ได้รับเพื่อตอบแบบสอบถาม 2. ตอบแบบสอบถาม โดยการกรอกข้อมูลลงใน Online Form 3. กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกข้อมูลแบบสอบถาม
ผู้ใช้งาน :	ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ

4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ

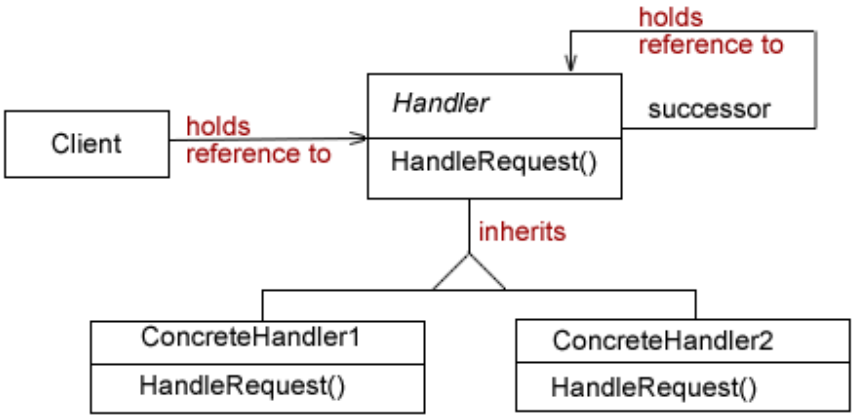
การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบเป็นการนำเสนอแนวทางการพัฒนาระบบที่ผู้วิจัยเลือกใช้ โดยนำเสนอภาพรวมในเชิงเทคนิค เพื่อพัฒนาระบบฯ ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานระบบของผู้ใช้งาน การออกแบบนี้ใช้เทคโนโลยีด้านเว็บ โดยผู้วิจัยเลือกใช้สถาปัตยกรรมโมเดล 2 (Model 2) ตามแนวทางของสตรัท 2 (Struts 2) ซึ่งจะการทำงาน ดังภาพที่ 4.3 รูปแบบการพัฒนานี้จะแบ่งการทำงานของโปรแกรมออกเป็น 5 ส่วนได้แก่ ตัวควบคุม (Controller) ส่วนทำงาน (Action) โมเดล (Model) ส่วนจัดการกระแสเว็บ (Flow Manager) และส่วนให้บริการแม่แบบ (Template Service) ซึ่งตัวควบคุมของ Struts 2 จะเป็นส่วนบริหารการทำงานหลักทั้งหมด โดยตัวควบคุมจะสร้างส่วนทำงาน จากนั้นจะประมวลผลส่วนทำงาน เมื่อส่วนทำงานประมวลผลการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในส่วนของโมเดลแล้ว ตัวควบคุมเรียกใช้งานส่วนจัดการกระแสเว็บเพื่อเลือกหน้าจอที่จะทำงานต่อ เมื่อได้หน้าจอการทำงานมาแล้ว ตัวควบคุมจะส่งต่อหน้าจอ เพื่อให้ส่วนให้บริการแม่แบบแสดงผลหน้าจอถัดไป

ในส่วนของการจัดเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบส่วนจัดการข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการในการใช้งาน โดยรวมเอาการเก็บข้อมูล 3 แบบเอาไว้ภายใต้การทำงานในส่วนโมเดล ได้แก่ ส่วนที่ 1 การจัดข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ส่วนที่ 2 การจัดเก็บข้อมูลในไฟล์ไมโครซอฟท์โปรเจ็ค และส่วนที่ 3 การจัดเก็บข้อมูลในไฟล์ไมโครซอฟท์เอกเซล



รูปที่ 4.3 แผนภาพสถาปัตยกรรมของระบบเว็บ

เนื่องจากระบบมีการติดต่อกับส่วนจัดเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้รูปแบบการทำงานเพื่อสร้างส่วนเชื่อมต่อ (Connection) กับส่วนจัดเก็บข้อมูลด้วยรูปแบบห่วงโซ่ความรับผิดชอบ (Chain of responsibility) ซึ่งแสดงโครงสร้างการทำงานในรูปที่ 4.4 การเลือกใช้รูปแบบการเขียนโปรแกรมนี้ เพื่อให้ลดความซ้ำซ้อนในการเขียนส่วนเชื่อมต่อกับส่วนจัดเก็บข้อมูล โดยสร้างคลาส ConcreteHandler สำหรับติดต่อส่วนจัดเก็บข้อมูลแยกตามรูปแบบของส่วนจัดเก็บข้อมูลภายใต้โมเดล



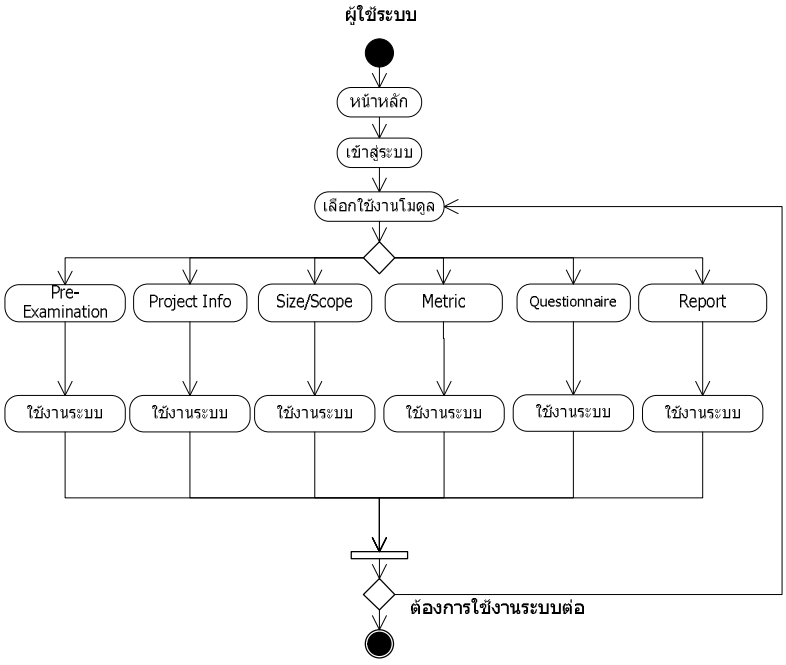
รูปที่ 4.4 แผนภาพสถาปัตยกรรมการทำงานของส่วนจัดการข้อมูล

4.3 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้

การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้สามารถแบ่งออกได้ 4 ส่วน ได้แก่ การออกแบบโครงสร้างส่วนประสานงาน การออกแบบการนำทาง การออกแบบการนำเข้าของข้อมูล และการออกแบบการแสดงผลลัพธ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 การออกแบบโครงสร้างส่วนประสานงาน

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบจะแสดงรายการเมนูให้เลือกใช้ทำงาน โดยรายการเมนูหลักจะแสดงผลอยู่ในทุกๆ หน้าของการใช้งานระบบ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกเข้าใช้งานในแต่ละฟังก์ชันได้โดยสะดวก โครงสร้างของเมนูแสดงในรูปรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แผนภาพภาพรวมส่วนต่อประสานผู้ใช้

4.3.2 การออกแบบการนำทาง

ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอเพื่อให้ง่ายต่อการนำทางเพื่อใช้งาน ดังรูปที่4.6 ซึ่งแบ่งการนำทางออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

รูปที่ 4.6 องค์ประกอบของหน้าจอในเมนูหลัก

1) เมนูหลัก ในส่วนของเมนูหลักจะแสดงสถานะว่าระบบกำลังอยู่ในเมนูหลัก โดยการแสดงเส้นขีดด้านบนชื่อเมนูเป็นสีเข้ม ดังรูปที่ 4.6 แสดงว่าระบบกำลังอยู่ภายใต้เมนูหลัก Pre-Examination
2) ส่วนแสดงหัวข้อตามเมนูหลัก ในส่วนนี้จะแสดงชื่อเมนูหลัก ที่กำลังใช้งานอยู่
3) เมนูย่อย แสดงรายการเมนูย่อยเพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกเมนูย่อยสำหรับทำงาน
4) คำอธิบายเมนูย่อย แสดงคำอธิบายหน้าที่การทำงานของเมนูย่อย

4.3.3 การออกแบบการนำเข้าของข้อมูล

ผู้วิจัยได้ออกแบบการนำเข้าข้อมูล โดยแนวทางการออกแบบตามเว็บที่เป็นสากลนิยม ซึ่งจะมีส่วนในการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อนบันทึก โดยแสดงข้อความเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อผิดพลาดก่อนบันทึกข้อมูล ดังรูปที่ 4.7 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1) ชื่อหน้าจอในเมนูย่อย จะแสดงชื่อหน้าจอภายใต้เมนูย่อย
2) ชื่อฟิลด์ข้อมูล จะแสดงชื่อของข้อมูลที่จะต้องกรอก โดยข้อมูลที่จำเป็นต้องกรอก (Required field) จะมีเครื่องหมาย “*” อยู่ตามหลังชื่อฟิลด์นั้น
3) ส่วนกรอกข้อมูลมี 2 แบบคือส่วนที่สามารถกรอกข้อมูลได้อย่างอิสระ และส่วนกรอกข้อมูลแบบจำกัดค่า ได้แก่การกรอกข้อความซึ่งเป็นการกรอกอย่างอิสระ ส่วนการกรอกข้อมูลวันที่จะเป็นต้องกรอกวันที่ตามปฏิทินเป็นการกรอกข้อมูลแบบจำกัดค่า

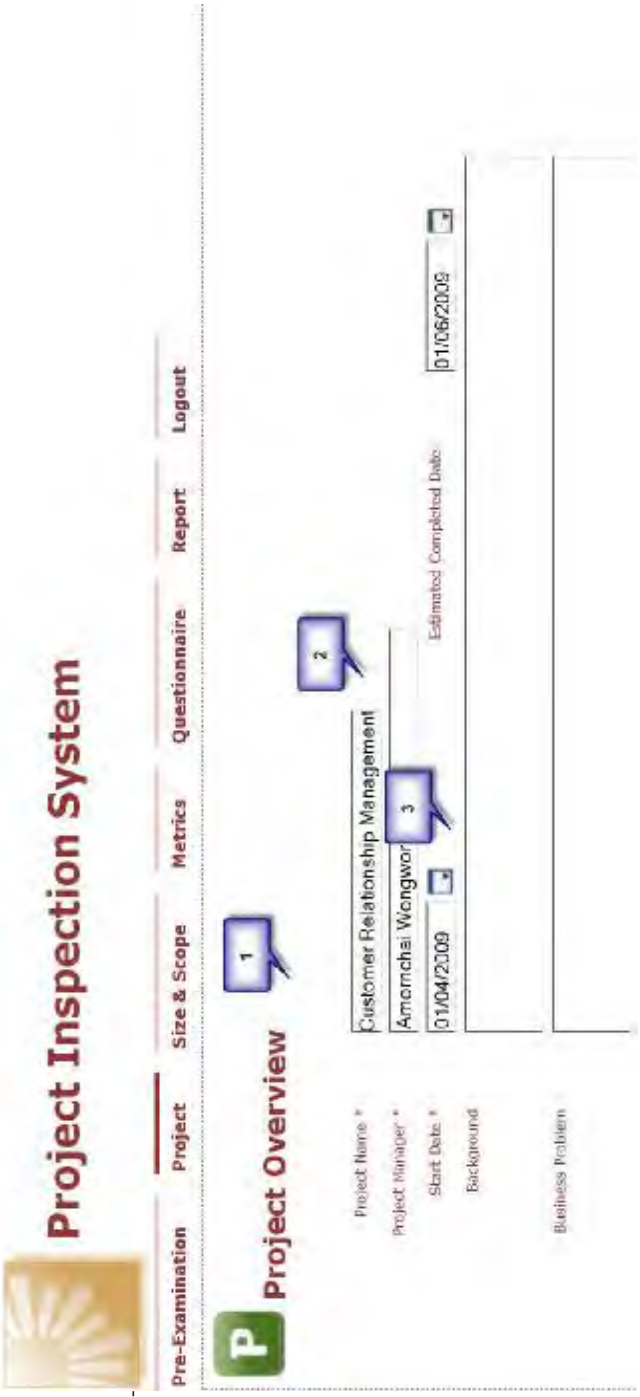
4.3.4 การออกแบบหน้าจอแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้ออกหน้าจอแบบสอบถาม ดังรูปที่ 4.8 โดยแยกวิธีการนำเข้าข้อมูลจากแบบสอบถามออกเป็น 3 วิธีได้แก่

1) การนำเข้าข้อมูลข้อความ (Text)
2) การนำเข้าข้อมูลแบบตัวเลือกแบบเลือกได้ 1 ตัวเลือก (Single Choice Selector)
3) การนำเข้ามูลแบบตัวเลือกที่สามารถเลือกได้หลายตัวเลือก (Multiple Choice Selector)

4.3.5 การออกแบบการแสดงผลลัพธ์และรายงาน

ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอแสดงผลลัพธ์ ดังรูปที่ 4.9 เพื่อแสดงผล โดยที่ชื่อหน้าจอในเมนูย่อยจะเหมือนกับหัวข้อที่ 4.3.3 ส่วนถัดจากหัวข้อจะแสดงผลลัพธ์ที่ระบบแสดง ในกรณีที่เป็นหน้าจอแสดงผลลัพธ์



รูปที่ 4.7 องค์ประกอบของหน้าจอนำเข้าข้อมูล

รูปที่ 4.8 องค์ประกอบของหน้าจอแบบสอบถาม

รูปที่ 4.9 ตัวอย่างหน้าจอการแสดงผลของระบบ

Name	Duration	Start	Finish	Actual Start	Actual Finish	ResourceNames
Requirement	16.0d	17-12-2007	07-01-2008			
Requirement Confirmation	13.0d	17-12-2007	02-01-2008			
Requirement review by Bualuang	2.0d	03-01-2008	04-01-2008			
Requirement presentation by Agelus	1.0d	07-01-2008	07-01-2008			
Graphic Design & Site Development	53.0d	17-12-2007	27-02-2008			
Theme and concept modification	5.0d	17-12-2007	21-12-2007			
Theme and concept approval by Bualuang	1.0d	25-12-2007	25-12-2007			
Layout gathering	11.0d	08-01-2008	17-01-2008			
Layout and component design	5.0d	17-01-2008	23-01-2008			
HTML site development	10.0d	24-01-2008	06-02-2008			
Flash programming: Dashboard/Technical Analysis	15.0d	07-02-2008	27-02-2008			
Database Design	39.0d	17-12-2007	07-02-2008			
Knowledge Base	10.0d	17-12-2007	28-12-2007			

4.4 การออกแบบโครงสร้างข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล

ในการออกแบบส่วนของการจัดเก็บข้อมูลของระบบ มีความแตกต่างจากระบบทั่วไปที่ส่วนใหญ่จะเก็บข้อมูลไว้ในระบบจัดการฐานข้อมูลเพียงระบบเดียว แต่เนื่องจากความต้องการทางด้านการติดตั้ง และการใช้งานร่วมกับไมโครซอฟท์โปรเจ็คและไมโครซอฟท์เอกเซล ทำให้ต้องมีการเก็บข้อมูลส่วนหนึ่งของระบบอยู่ในไฟล์ของระบบเหล่านี้ อีกทั้งการเก็บข้อมูลในไฟล์เหล่านี้สอดคล้องกับข้อจำกัดในด้านการติดตั้ง แต่ในส่วนของการพัฒนาโครงสร้างข้อมูลและเขียนโปรแกรมจะต้องคำนึงการทำงานแบบคอนเคอร์เรนต์ (Concurrent) โครงสร้างข้อมูลระบบประกอบด้วย 3 ส่วนได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงประเภทข้อมูลและแหล่งเก็บข้อมูล

ประเภทข้อมูล	แหล่งเก็บข้อมูล
ข้อมูลรายละเอียดโครงการ	ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ
ข้อมูลแผนโครงการ	ไฟล์ไมโครซอฟท์โปรเจ็ค
ข้อมูลมาตรวัดและแบบสอบถาม	ไฟล์ไมโครซอฟท์เอกเซล

4.4.1 โครงสร้างข้อมูลรายละเอียดโครงการ

ในส่วนนี้จะแสดงรายละเอียดของคลาสที่ใช้เก็บข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ โครงสร้างฐานข้อมูลแสดงในรูปที่ 4.10, 4.11, 4.12 โดยจะแสดงรายละเอียดของคลาสในรูปแบบตาราง ซึ่งจะแสดงชื่อฟิลด์ ชนิดของข้อมูล และรายละเอียดของข้อมูลที่เก็บในฟิลด์โครงสร้างข้อมูล

1) โครงการ (Project Overview) ในคลาสนี้จะเก็บรายละเอียดเบื้องต้นของโครงการ เพื่อใช้แสดงผลและอ้างอิงวันที่เริ่มโครงการ

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลโครงการ

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Name	String	ชื่อโครงการ
StartDate	Date	วันที่เริ่มโครงการ
ProjectManager	String	ชื่อผู้จัดการโครงการ

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลโครงการ

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Objective	String	วัตถุประสงค์โครงการ
Method	String	ระเบียบวิธีและรายละเอียด

2) โครงสร้างข้อมูลงานที่ต้องส่งมอบ (Deliverables) ในคลาสนี้จะเก็บรายละเอียดของข้อมูลงานที่ต้องส่งมอบ เพื่อใช้ในตรวจสอบความก้าวหน้าของงานในลักษณะหน่วยของงาน(Work Unit)ที่เสร็จสิ้นไปแล้ว

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลงานที่ต้องส่งมอบ

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Name	String	ชื่อชิ้นงานที่จะส่งมอบ
DueDate	Date	วันที่ต้องส่งงาน
Description	String	รายละเอียดงาน
Important	String	ระดับความสำคัญ
Urgent	String	ระดับความเร่งด่วน
Status	String	สถานะงาน

3) โครงสร้างข้อมูลผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ในส่วนนี้จะเป็นส่วนสำหรับเก็บข้อมูลผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ เนื่องจากซอฟต์แวร์บริหารโครงการทั่วไปจะเก็บข้อมูลเฉพาะทีมงานเท่านั้น

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูล
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Name	String	ชื่อ
Surname	String	นามสกุล
Role	String	บทบาทที่มีในโครงการ
ContactAddress	String	ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้
Phone	String	เบอร์โทรศัพท์

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Organization	String	องค์กรที่สังกัด
Email	String	อีเมล
Description	String	รายละเอียดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
Status	String	สถานะ

4) โครงสร้างข้อมูลเอกสาร ข้อมูล เครื่องมือ(Tool) ในส่วนนี้จะเก็บข้อมูลเอกสาร รายละเอียด และเครื่องมือที่ใช้ในโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลเอกสาร ข้อมูลเครื่องมือ

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Name	String	ชื่อเอกสาร
File	String	ชื่อไฟล์
Description	String	รายละเอียดเอกสาร
Status	String	สถานะ

5) โครงสร้างข้อมูลขนาดของโครงการ (Project size) ในส่วนนี้จะเก็บข้อมูลขนาดของโครงการ โดยจะเก็บข้อมูลตามทฤษฎีฟังก์ชันพอยต์ การเก็บข้อมูลจะเก็บในส่วนของค่าฟังก์ชันพอยต์ที่ยังไม่มีการปรับค่า

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลขนาดของโครงการ

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
ExternalInputSimple	float	จำนวนข้อมูลนำเข้าที่มีระดับความซับซ้อนต่ำ
ExternalInputAverage	float	จำนวนข้อมูลนำเข้าที่มีระดับความซับซ้อนปานกลาง

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลขนาดของโครงการ

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
ExternalInputComplex	float	จำนวนข้อมูลนำเข้าที่มีระดับความซับซ้อนสูง
ExternalInputResult	float	ผลการคำนวณระดับความซับซ้อนของข้อมูลนำเข้า
ExternalOutputSimple	float	จำนวนข้อมูลนำออกที่มีระดับความซับซ้อนต่ำ
ExternalOutputAverage	float	จำนวนข้อมูลนำออกที่มีระดับความซับซ้อนปานกลาง
ExternalOutputComplex	float	จำนวนข้อมูลนำออกที่มีระดับความซับซ้อนสูง
ExternalOutputResult	float	ผลการคำนวณระดับความซับซ้อนของข้อมูลนำออก
ExternalInquirySimple	float	จำนวนข้อมูลที่ดึงมาจากภายนอกที่มีระดับความซับซ้อนต่ำ
ExternalInquiryAverage	float	จำนวนข้อมูลที่ดึงมาจากภายนอกที่มีระดับความซับซ้อนปานกลาง
ExternalInquiryComplex	float	จำนวนข้อมูลที่ดึงมาจากภายนอกที่มีระดับความซับซ้อนสูง
ExternalInquiryResult	float	ผลการคำนวณระดับความซับซ้อนของข้อมูลที่ดึงมาจากภายนอก
FileSimple	float	จำนวนของข้อมูลที่ต้องการจากภายนอกที่มีระดับความซับซ้อนต่ำ
FileAverage	float	จำนวนของข้อมูลที่ต้องการจากภายนอกที่มีระดับความซับซ้อนปานกลาง

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลขนาดของโครงการ

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
FileComplex	float	จำนวนของข้อมูลที่ต้องการจากภายนอกที่มีระดับความซับซ้อนสูง
FileResult	float	ผลการคำนวณระดับความซับซ้อนของข้อมูลที่ต้องการจากภายนอก
InternalLogicalSimple	float	จำนวนของข้อมูลที่ต้องการจากภายนอกที่มีระดับความซับซ้อนต่ำ
InternalLogicalAverage	float	จำนวนของข้อมูลที่ต้องการจากภายนอกที่มีระดับความซับซ้อนปานกลาง
InternalLogicalComplex	float	จำนวนของข้อมูลที่ต้องการจากภายนอกที่มีระดับความซับซ้อนสูง
InternalLogicalResult	float	ผลการคำนวณระดับความซับซ้อนของข้อมูลที่ต้องการจากภายนอก
UfpResult	float	คะแนนฟังก์ชันพอยต์ที่ยังไม่ได้ปรับด้วยค่าความซับซ้อนเชิงเทคนิค

6) โครงสร้างข้อมูลความซับซ้อนของโครงการ (Project complexity) เพื่อเก็บรายละเอียดความซับซ้อนเชิงเทคนิคของโครงการ และค่าฟังก์ชันพอยต์ที่ปรับค่าแล้ว

ตารางที่ 4.13 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลความซับซ้อนของโครงการ

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
DataCommunication	float	ข้อมูลและการควบคุมข้อมูลที่ใช้ในซอฟต์แวร์
DistributedFunction	float	การประมวลผลข้อมูลแบบกระจาย
Performance	float	ประสิทธิภาพด้านต่างๆของซอฟต์แวร์

ตารางที่ 4.13 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสโครงสร้างข้อมูลความซับซ้อนของโครงการ

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Heavily used configuration	float	โปรแกรมที่ต้องมีการคอนฟิกบ่อยครั้ง
Transaction rates	float	อัตราการทำงานของข้อมูล
On-line data entry	float	สามารถที่จะควบคุมข้อมูลแบบออนไลน์
Design for end-user efficiency	float	ประสิทธิภาพในการออกแบบสำหรับผู้ใช้
On-line update	float	คุณสมบัติในการปรับปรุงข้อมูลแบบออนไลน์
Complex processing	float	ความซับซ้อนในการประมวลผล
Usability in other applications	float	มีความยืดหยุ่นที่จะใช้ร่วมกับแอพลิเคชันอื่น
Installation ease	float	ความง่ายในการติดตั้ง
Operational ease	float	ความง่ายในการใช้งาน
Multiple sites	float	มีการแบ่งการทำงานเป็นหลายที่หรือไม่
Facilitate change	float	สามารถที่เปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์ได้ง่าย
Tdi	float	ค่าระดับความซับซ้อนเชิงเทคนิค
Vaf	float	ค่าสำหรับน้ำหนักความซับซ้อนเชิงเทคนิค
Fp	float	คะแนนฟังก์ชันพอยต์ที่มีการปรับค่าความซับซ้อนเชิงเทคนิคแล้ว

7) โครงสร้างข้อมูลของปัจจัยการออกแบบซ้ำ (Redesign factors) เพื่อใช้เก็บข้อมูลอัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงขอบเขตของโครงการที่มีผลกระทบให้เกิดการออกแบบระบบเพิ่มเติม

ตารางที่ 4.14 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของปัจจัยการออกแบบเพิ่มเติม

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
A	float	การเปลี่ยนแปลงทางด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม
B	float	การเปลี่ยนแปลงการออกแบบในรายละเอียด
C	float	ความจำเป็นในการทำวิศวกรรมย้อนรอย
D	float	ความจำเป็นในการทำเอกสารเพิ่มเติม
E	float	ความจำเป็นในการตรวจสอบเพิ่มเติม
ResultRedesign	float	ผลการคำนวณการออกแบบซ้ำ

8) โครงสร้างข้อมูลของปัจจัยการเขียนโปรแกรมซ้ำ (Reimplementation factors) เพื่อใช้เก็บข้อมูลอัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงขอบเขตของโครงการที่มีผลกระทบให้เกิดการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม

ตารางที่ 4.15 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของปัจจัยการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
F	float	ความจำเป็นในการเขียนโปรแกรมซ้ำ
G	float	ความจำเป็นในการตรวจสอบโค้ด

ตารางที่ 4.15 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของปัจจัยการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
H	float	ความจำเป็นในการทดสอบหน่วยย่อย
ResultReimplementation	float	ผลการคำนวณในการเขียนโปรแกรมซ้ำ

9) โครงสร้างข้อมูลของปัจจัยการทดสอบซ้ำ (Retest factors) เพื่อใช้เก็บข้อมูลอัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงขอบเขตของโครงการที่มีผลกระทบให้เกิดการทดสอบระบบเพิ่มเติม

ตารางที่ 4.16 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของปัจจัยการทดสอบเพิ่มเติม

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
J	float	ความจำเป็นในการวางแผนการทดสอบ
K	float	ความจำเป็นในการวางระเบียบวิธีการทดสอบ
L	float	ความจำเป็นในการรายงานผลการทดสอบ
M	float	ความจำเป็นในการมีผู้จัดการการทดสอบ
N	float	การทดสอบบูรณาการ
P	float	การทดสอบแบบเป็นทางการ
ResultRetest	float	ผลคำนวณในการทดสอบซ้ำ

10) โครงสร้างข้อมูลของขนาดโครงการตามการทำงานจริง (Effective size) เพื่อเก็บข้อมูลของขนาดและขอบเขตโครงการตามการทำงานจริง

ตารางที่ 4.17 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของขนาดโครงการตามการทำงานจริง

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
NewSize	float	ขนาดของระบบที่ได้จากการคำนวณใหม่
ExistingSize	float	ขนาดของระบบตั้งต้นก่อนการเปลี่ยนแปลง
EffectiveSize	float	ขนาดของระบบโดยอ้างอิงจากการพัฒนาระบบจริง

11) โครงสร้างข้อมูลหัวข้อแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อเก็บข้อมูลหัวข้อแบบสอบถาม โดยจะจัดเก็บเฉพาะชื่อ ชื่อไฟล์ และคำอธิบาย รายละเอียดของข้อคำถาม ตัวเลือกต่างๆ ของแบบสอบถามจะอยู่ในส่วนที่ 4.4.3

ตารางที่ 4.18 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลหัวข้อแบบสอบถาม

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Name	String	ชื่อแบบสอบถาม
FileName	String	ชื่อไฟล์ที่เก็บข้อมูลแบบสอบถามและคำตอบ
Description	String	คำอธิบายแบบสอบถาม
Status	String	สถานะการใช้งาน

4.4.2 โครงสร้างข้อมูลแผนโครงการ

ข้อมูลแผนโครงการจัดเก็บอยู่ในไฟล์ไมโครซอฟท์โปรเจ็ค การเก็บข้อมูลนี้ใช้การเชื่อมต่อผ่านโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลของ Microsoft Project Exchange โครงสร้างข้อมูลแผนโครงการพื้นฐานประกอบด้วย 3 ส่วนได้แก่

1) โครงสร้างของงาน (Task) เป็นส่วนเก็บข้อมูลรายละเอียดของแผนงาน โดยจัดเก็บเป็นโครงสร้างของต้นไม้ (Tree) โดยโหนดระดับบนสุดข้อมูลสรุปของโครงการ เช่น วันเริ่มต้น

งานซึ่งจะหมายถึงวันเริ่มโครงการเป็นต้น ในส่วนโหนดระดับถัดไปจะหมายถึงงานที่จะต้องทำในแต่ละส่วนเอง โครงสร้างข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.19 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของงาน

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Unique ID	Integer	รหัสงานที่ unique
ID	Integer	รหัสงาน
Start	Timestamp	วันที่เริ่มต้นงาน
Finish	Timestamp	วันที่สิ้นสุดงาน
Late Start	Timestamp	วันที่เริ่มต้นล่าช้า
Late Finish	Timestamp	วันที่สิ้นสุดงานล่าช้า
Actual Start	Timestamp	วันที่เริ่มต้นงานจริง
Actual Finish	Timestamp	วันที่สิ้นสุดงานจริง
Baseline Start	Timestamp	วันที่เริ่มต้น Baseline
Baseline Finish	Timestamp	วันที่สิ้นสุด Baseline
Stop	Timestamp	วันที่หยุดพักงาน
Resume	Timestamp	วันที่ทำงานต่อ
Parent Task Unique ID	Integer	รหัสอ้างอิงกลุ่มงาน
Duration	Integer	ระยะเวลาการทำงาน
Duration Units	Short	หน่วยงานระยะเวลาการทำงาน
Actual Duration	Integer	ระยะเวลาการทำงานจริง
Remaining Duration	Integer	ระยะเวลาการทำงานที่เหลืออยู่
Baseline Duration	Integer	ระยะเวลา Baseline
Baseline Duration Units	Short	หน่วยของระยะเวลา Baseline
Priority	Short	ระดับความสำคัญของงาน
Percentage Complete	Short	เปอร์เซ็นต์ของระยะเวลาที่ผ่าน
Percentage Work Complete	Short	เปอร์เซ็นต์ของงานที่เสร็จ
Task Type	Short	ประเภทของงาน

ตารางที่ 4.19 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของงาน

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Cost	Double	ค่าใช้จ่าย
Fixed Cost	Double	ค่าใช้จ่ายคงที่
Actual Cost	Double	ค่าใช้จ่ายจริง
Remaining Cost	Double	ค่าใช้จ่ายที่คงเหลือ
Baseline Cost	Double	ค่าใช้จ่าย Baseline
Overtime Cost	Double	ค่าใช้จ่ายของการทำงานล่วงเวลา
Fixed Cost Accrual	Short	ค่าใช้จ่ายตามที่สั่งจ่าย

2) โครงสร้างของทรัพยากร (Resource) เป็นส่วนเก็บข้อมูลรายละเอียดของทรัพยากรที่ใช้ โดยจะมีรายละเอียดของหน่วยของทรัพยากร อัตราค่าใช้จ่ายในแบบต่างๆ และระยะเวลาที่นำไปใช้งาน

ตารางที่ 4.20 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของทรัพยากร

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Unique ID	Integer	รหัสทรัพยากรที่ Unique
ID	Integer	รหัสทรัพยากร
Standard Rate Duration Units	Short	อัตราค่าจ้างมาตรฐานคิดตามหน่วยเวลา
Overtime Rate Duration Units	Short	อัตราค่าจ้างล่วงเวลามาตรฐานคิดตามหน่วยเวลา
Type	Short	ประเภททรัพยากร
Available From	Timestamp	พร้อมใช้เมื่อ
Available To	Timestamp	พร้อมใช้ถึง
Standard Cost	Double	ราคามาตรฐาน
Overtime Cost	Double	ราคาค่าล่วงเวลา
Work	Double	ระยะเวลาการทำงาน
Actual Work	Double	ระยะเวลาการทำงานจริง

ตารางที่ 4.20 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของทรัพยากร

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Baseline Work	Double	ระยะเวลาการทำงานตาม Baseline
Overtime Work	Double	ระยะเวลาการทำงานล่วงเวลา
Remaining Work	Double	งานที่คงเหลือ
Regular Work	Double	งานที่ทำตามปรกติ
Actual Cost	Double	ค่าใช้จ่ายจริง
Cost	Double	ค่าใช้จ่าย
Baseline Cost	Double	ค่าใช้จ่ายตาม Baseline
Remaining Cost	Double	ค่าใช้จ่ายที่ยังเหลือ
Overtime Cost	Double	ค่าใช้จ่ายทำงานล่วงเวลา
Actual Overtime Cost	Double	ค่าใช้จ่ายทำงานล่วงเวลาจริง
Remaining Overtime Cost	Double	ค่าใช้จ่ายทำงานล่วงเวลาคงเหลือ

3) โครงสร้างของการสั่งงาน (Assignment) เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลรายละเอียดการสั่งงาน โดยอ้างอิงกับทรัพยากรที่ใช้งาน วันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดของงาน โดยมีคำนวณค่าใช้จ่ายในการทำงานเหล่านั้น

ตารางที่ 4.21 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของการสั่งงาน

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Assignment ID	Integer	รหัสการสั่งงาน
Task Unique ID	Integer	รหัสอ้างอิงงาน
Resource Unique ID	Integer	รหัสอ้างอิงทรัพยากร
Start	Timestamp	วันเริ่มต้น
Finish	Timestamp	วันสิ้นสุด
Units	Double	หน่วยงานการสั่งงาน
Work	Double	จำนวนงาน
Actual Work	Double	จำนวนงานที่ปฏิบัติจริง

ตารางที่ 4.21 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในคลาสข้อมูลของการสั่งงาน

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Remaining Work	Double	จำนวนงานที่เหลืออยู่
Cost	Double	ค่าใช้จ่าย
Actual Cost	Double	ค่าใช้จ่ายจริง

4.4.3 โครงสร้างข้อมูลแบบสอบถาม

โครงสร้างข้อมูลแบบสอบถามประกอบด้วย 2 ส่วนคือส่วนของข้อคำถามและส่วนของคำตอบ การเก็บข้อมูลจะเก็บโดยแยกเวิร์คชีต (Worksheet) ของไมโครซอฟท์เอกเซลข้อมูลแบบสอบถามจะเก็บเป็นคู่โดยข้อมูลข้อคำถามและคำตอบ จะมีชื่ออ้างอิงเดียวกันโดยมีตัวอย่างนำหน้าแตกต่างกัน โดยแท็บข้อคำถามจะมีตัวอักษร Q นำหน้าตามด้วยชื่อย่อยแบบสอบถาม ส่วนเวิร์คชีตคำตอบจะมีตัวอักษร A นำหน้าตามด้วยชื่อย่อแบบสอบถาม โครงสร้างข้อมูลแบบสอบถามมีรายละเอียดดังนี้

1) โครงสร้างของข้อคำถาม เป็นส่วนเก็บข้อมูลคำถาม โดยจัดเก็บข้อคำถาม ประเภทของคำถาม รายละเอียดของตัวเลือก โดยแยกเป็นข้อความ (Label) แสดงตัวเลือก และคะแนนของตัวเลือก โดยจัดเก็บแบบสอบถาม 1 ชุดต่อ 1 แท็บโดยใช้ตัวอักษร Q นำหน้าชื่อย่อยของแบบสอบถาม

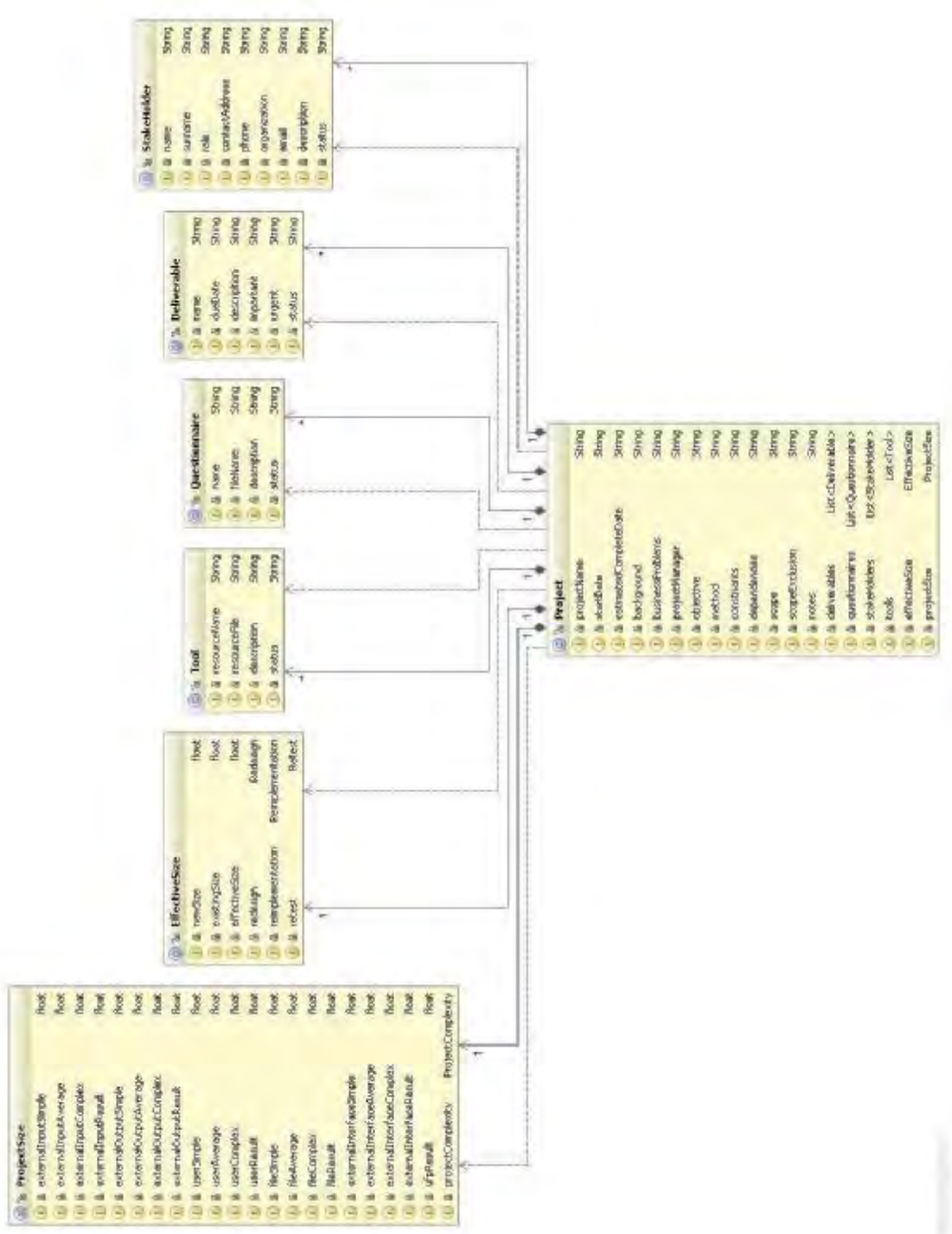
ตารางที่ 4.22 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในของโครงสร้างข้อคำถาม

ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Id	Integer	เลขที่คำถาม
Question	String	คำถาม
Type	String	ประเภทคำถาม แบ่งออกเป็น ข้อความ (TEXT) ตัวเลือกแบบเลือกได้ข้อเดียว (SINGLE) และตัวเลือกแบบเลือกได้หลายข้อ (MULTI)
I1 – I15	String	ข้อความที่จะแสดงในตัวเลือก
A1 – A15	String	คะแนนหรือคำตอบที่จะจัดเก็บของตัวเลือกนั้น

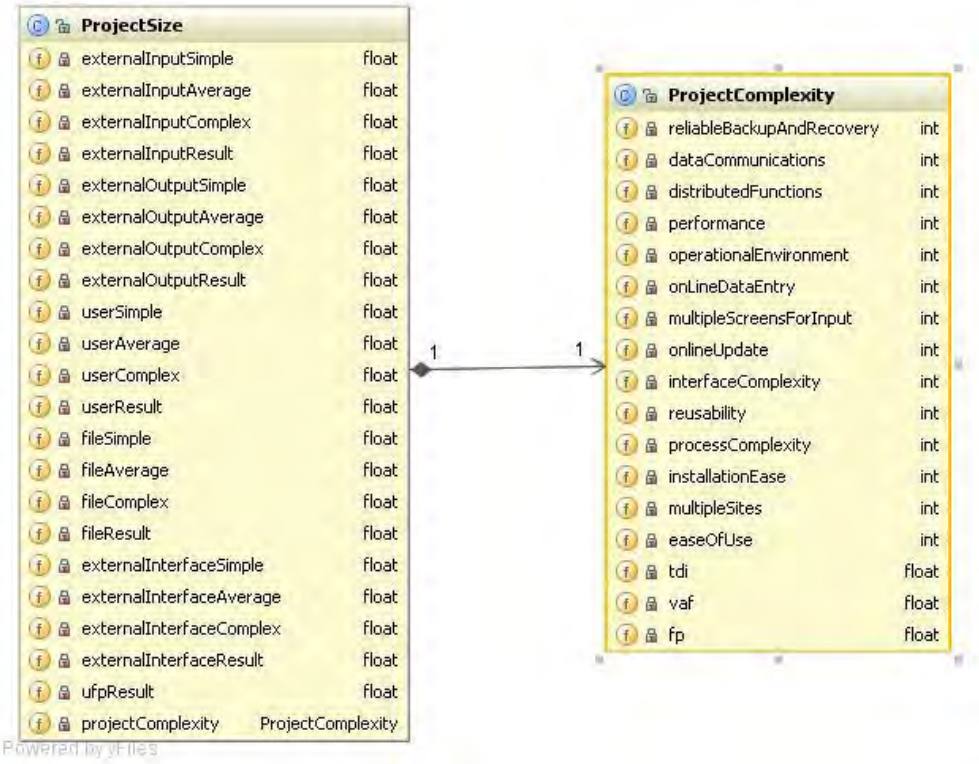
2) โครงสร้างของการตอบแบบสอบถาม เป็นส่วนเก็บข้อมูลคำตอบ โดยจัดเก็บข้อมูลของคำตอบไว้ 1 บรรทัดต่อตอบแบบสอบถาม 1 ชุด เวิร์คชีตคำตอบจะแยกตามแบบสอบถาม โดยใช้ตัวอักษร "A" นำหน้าชื่อย่อยของแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.23 รายละเอียดและคำอธิบายแอททริบิวต์ภายในของการตอบแบบสอบถาม

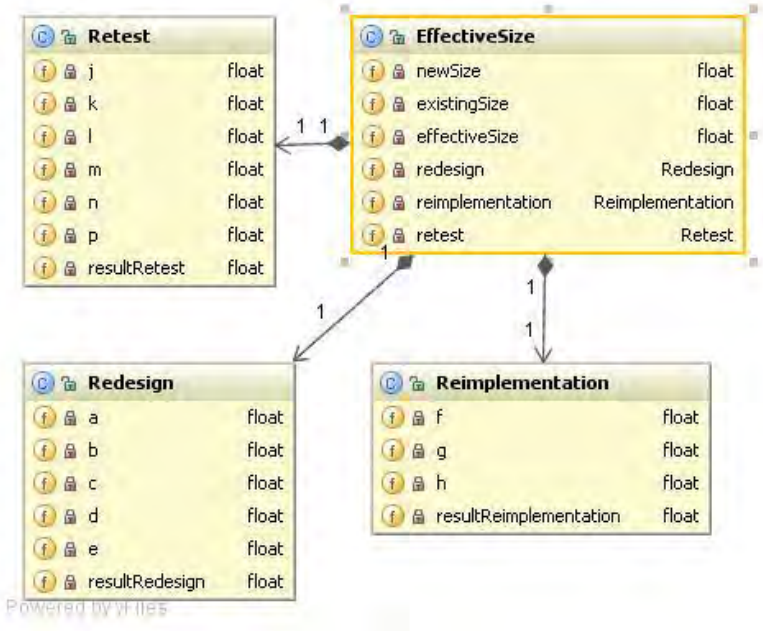
ชื่อ Field	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Id	Integer	เลขที่รายการคำตอบ
I1 – IX	String	คะแนนหรือคำตอบของการตอบในแต่ละข้อ



รูปที่ 4.10 แผนภาพคลาส: ข้อมูลรายละเอียดโครงการ



รูปที่ 4.11 แผนภาพคลาส: ข้อมูลขนาดโครงการ



รูปที่ 4.12 แผนภาพคลาส: ข้อมูลขนาดโครงการ

บทที่ 5

การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศใช้เทคโนโลยีในลักษณะเว็บ (Web Application) เพื่อให้รองรับการทำงานผ่านระบบเครือข่ายได้ โดยมีเว็บเซิร์ฟเวอร์เป็นเครื่องแม่ข่ายคอยให้บริการผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานผ่านเว็บบราวเซอร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งระบบในเครื่องลูกข่ายที่ใช้งาน ในบทนี้จะแสดงรายละเอียดของเครื่องมือในการพัฒนาระบบ ขั้นตอนการพัฒนาระบบ และความต้องการพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานระบบ

5.1 เครื่องมือในการพัฒนาระบบและซอฟต์แวร์

5.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

โปรแกรมเครื่องมือพัฒนาระบบงานที่จะนำมาใช้คือ JetBrain IntelliJ Idea 8.1 (Trial Edition) ซึ่งเป็นโปรแกรมการพัฒนาระบบ (Integrated Development Environment) ที่สนับสนุนการพัฒนาด้วย J2EE (Java 2 Enterprise Edition)

5.1.2 ซอฟต์แวร์อื่นๆ

ในการพัฒนาระบบ จำเป็นต้องใช้ซอฟต์แวร์ และโมดูลต่างๆ ประกอบการเขียนโปรแกรม ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 รายการซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบ

รายการ	รายละเอียด
Jetty 6.1.15	เป็น Servlet Container ที่สนับสนุนการ JSP 2.1 และ Servlet 2.5 ใช้งานระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ
Struts 2.1.6	เป็นกรอบในการพัฒนาโปรแกรม (Application Framework) ที่สนับสนุนการพัฒนาเว็บ โดยมีช่วยให้สามารถพัฒนาแบบ MVC

ตารางที่ 5.1 รายการซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบ

รายการ	รายละเอียด
Db4o 7.4	เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-Oriented Data Engine)
Mpxj 3.0.0	เป็น Library ที่ช่วยในการอ่านและเขียนไฟล์ไมโครซอฟท์โปรเจ็ค
HXTT Excel JDBC 3.0	เป็น JDBC Library ที่ทำงานร่วมกับไมโครซอฟท์เอกเซลเวอร์ชัน 2003 ลงไป

5.2 วิธีการพัฒนาระบบงาน

การพัฒนาระบบฯ งาน ผู้วิจัยได้พัฒนาในลักษณะของเว็บโดยใช้ Struts 2.1.3 เป็นกรอบในการพัฒนาโปรแกรม (Application Framework) ในส่วนของการเก็บข้อมูลแยกออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 db4o ใช้เก็บข้อมูลในลักษณะฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ส่วนที่ 2 mpxj เป็นโมดูลสำหรับอ่านเขียนข้อมูลไฟล์ไมโครซอฟต์โปรเจ็ค และส่วนที่ 3 HXTT เป็น JDBC สำหรับต่อเชื่อมกับไฟล์ไมโครซอฟท์เอกเซลพื่อทำงานกับข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถาม และการวัดต่างๆ โดยมีรายละเอียดของหน้าจอที่พัฒนาดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การทำงาน และหน้าที่การทำงานของระบบ ฯ

เมนูหลัก	หน้าจอ	รายละเอียด
Pre-Examination	Requirement	เป็นหน้าจอแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนดความต้องการของระบบ
	Planning	เป็นหน้าจอแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนในการพัฒนาระบบ
	Project Control	เป็นหน้าจอแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารและการควบคุมโครงการ
	Risk Management	เป็นหน้าจอแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยงในโครงการ
	Personnel	เป็นหน้าจอแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรบุคคลและการบริหารงานบุคคล

ตารางที่ 5.2 การทำงาน และหน้าที่การทำงานของระบบ ฯ

เมนูหลัก	หน้าจอ	รายละเอียด
	Pre-Examination Result	เป็นหน้าจอแสดงรายการคะแนนที่ได้จากการตอบ และการแปลผลคะแนนที่คำนวณออกมา
Project	Overview	เป็นหน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ
	Schedule	เป็นหน้าจอสำหรับนำเข้าไฟล์ไมโครซอฟท์โปรเจ็ค และแสดงรายการงาน (Task) พร้อมระยะการพัฒนา
	Progress	แสดงรายการงานในมุมมองของความก้าวหน้าของกิจกรรม
	Deliverables	เป็นหน้าสำหรับกดกำหนดรายการงานที่จะต้องส่ง พร้อมทั้งตั้งวันที่ส่งเพื่อเป็นการเตือนการส่งงาน
	Stake Holder	เป็นหน้าจอสำหรับแสดงและเก็บรายชื่อผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการ
	Tools	เป็นหน้าจอสำหรับเก็บข้อมูลในลักษณะไฟล์ ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับโครงการ
Metric	Objective, Scope, Timeframe, Resources	เป็นหน้าจอแบบสอบถามที่ใช้วัดตัวแปรด้านวัตถุประสงค์ ขอบเขต ระยะเวลา ทรัพยากร
	Personnel	เป็นหน้าจอแบบสอบถามที่ใช้วัดตัวแปรด้านบุคลากร ทีมงาน และการบริหารงานบุคคล
	Project Control	เป็นหน้าจอแบบสอบถามที่ใช้วัดตัวแปรด้านการบริหารโครงการและระบบ
	Organization and Working Environment	เป็นหน้าจอแบบสอบถามที่ใช้วัดตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน และองค์กร
	Technology Related	เป็นหน้าจอแบบสอบถามที่ใช้วัดตัวแปรด้านเทคโนโลยี และองค์ความรู้ทรัพยากร

ตารางที่ 5.2 การทำงาน และหน้าที่การทำงานของระบบ ฯ

เมนูหลัก	หน้าจอ	รายละเอียด
Questionnaire	Question Upload	เป็นหน้าจอสำหรับสร้างแบบสอบถามเพื่อให้ทีมงาน และผู้ใช้งานระบบตอบแบบสอบถาม
Size & Scope	Project Size	เป็นหน้าจอสำหรับกรอกพื้นฐานเพื่อคำนวณ Unadjusted Function Point
	Project Complexity	เป็นหน้าจอสำหรับกรอข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ Value Adjustment Factor เพื่อใช้ในการคำนวณ Function Point
	Redesign Factor	เป็นหน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลเพื่อคำนวณค่าปัจจัยเนื้องานที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงขอบเขตที่มีผลกระทบกับการออกแบบซ้ำ
	Reimplementation Factor	เป็นหน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลเพื่อคำนวณค่าปัจจัยเนื้องานที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงขอบเขตที่มีผลกระทบกับการเขียนโปรแกรมซ้ำ
	Retest Factor	เป็นหน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลเพื่อคำนวณค่าปัจจัยเนื้องานที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงขอบเขตที่มีผลกระทบกับการทดสอบระบบซ้ำ
	Effective Size	เป็นหน้าจอที่ใช้ข้อมูลจากหน้าจอต่างๆ ภายใต้เมนูหลัก เพื่อคำนวณขนาดโครงการทีแท้จริงโดยประเมินจากขนาดของโครงการ และงานที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงขอบเขต
Report	Dashboard	เป็นหน้าจอสรุปความก้าวหน้าของโครงการในทั้งสองด้าน คือ กิจจกรรม และจำนวนงานที่เสร็จ
	Project Timeline	แสดงหน้าจอรายงานสรุปความก้าวหน้าของโครงการตามแผนงาน
	Project Cost Management	แสดงหน้าจอรายงานสรุปเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในโครงการ

ตารางที่ 5.2 การทำงาน และหน้าที่การทำงานของระบบ ฯ

เมนูหลัก	หน้าจอ	รายละเอียด
	Project Resources	แสดงหน้าจอรายการสรุปเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรในโครงการ
	Project Scope Management	แสดงหน้าจอรายงานสรุปเกี่ยวกับขนาด ขอบเขต และการเปลี่ยนแปลงขอบเขตของโครงการ
	Project Quality Management	แสดงหน้าจอสรุปรายงานด้านประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของโครงการ

5.3 ความต้องการพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานระบบ

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานระบบฯ สามารถใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลใช้งานได้ แต่จำเป็นต้องมีทรัพยากรพื้นฐานดังนี้

ตารางที่ 5.3 ทรัพยากรพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานระบบ ฯ

รายการ	รายละเอียด
ประเภทของหน่วยประมวล	Pentium III-compatible processor or higher required
ความเร็วของหน่วยประมวลผล	Minimum: 1.5 GHz Recommended: 2.0 GHz or higher
หน่วยความจำหลัก	Minimum: 1 GB Recommended: 2 GB or more Maximum: OS maximum
หน่วยความจำสำรอง	2.0 GB
ระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์	1.Windows XP professional with service pack 2 2. Internet Explorer 6.0

บทที่ 6

การทดสอบระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการทดสอบระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

6.1 ประเภทการทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการการทดสอบระบบฯ ตรวจสอบคุณภาพของระบบ โดยเลือกการทดสอบ 5 ประเภทที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1.1 การทดสอบระดับหน่วย (Unit Test) เป็นการทดสอบเบื้องต้นที่ทำในระหว่างพัฒนา โดยผู้วิจัยจะทดสอบความถูกต้องในแต่ละหน่วยย่อย โดยไม่ได้คำนึงบริบทของระบบโดยรวม

6.1.2 การทดสอบระดับส่วนของโปรแกรม (Component Test) เป็นการทดสอบโดยนำส่วนของโปรแกรมระดับหน่วยย่อยหลายๆ ส่วนมารวมและทดสอบด้วยกัน ในการทดสอบระดับนี้จะเน้นผลลัพธ์การทำงานที่เป็นผลรวมของส่วนโปรแกรมย่อยเหล่านั้น

6.1.3 การทดสอบเชิงระบบ (System Test) เป็นการทดสอบในมุมมองเชิงเทคนิค โดยทดสอบในรายละเอียดที่ครอบคลุมระบบ (End to End Testing) ที่มีการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ของระบบแล้ว การทดสอบจะทำตามกรณีการทดสอบที่ได้ออกแบบไว้ในสภาพแวดล้อมจริง ซึ่งมักจะสรุปผลการทดสอบเป็นเอกสารผลการทดสอบ

6.1.4 การทดสอบประสิทธิภาพ (Performance Test) เป็นการทดสอบความสามารถของระบบในการตอบสนองการทำงานในระยะเวลาที่กำหนด และความสามารถในการจัดเก็บข้อมูล ระบบสารสนเทศทั่วไปมักจะเก็บข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูล ในการทดสอบประสิทธิภาพมักจะทดสอบระบบฐานข้อมูลด้วย โดยจะทดสอบความเร็วในการสอบถามข้อมูล ความสามารถในการจุข้อมูล เพื่อทดสอบความสามารถในรองรับการทำงานจริง

6.1.5 การทดสอบเพื่อยอมรับระบบ (Acceptance Test) เป็นการทดสอบในมุมมองของผู้ใช้งาน การทดสอบโดยทั่วไปจะทำโดยผู้ใช้งานเพื่อตรวจรับระบบ โดยการตรวจสอบจะดำเนินตามหัวข้อในข้อกำหนดการพัฒนาระบบที่ได้ให้ไว้ เพื่อนำผลมาใช้เป็นข้อมูลในการประเมินความพร้อมในการนำระบบมาใช้งาน

6.2 สภาพแวดล้อมการทดสอบระบบ

ในการทดสอบระบบ ผู้วิจัยได้แยกสภาพแวดล้อมการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน คือ สภาพแวดล้อมการพัฒนาระบบ และสภาพแวดล้อมการใช้งานจริง โดยการทดสอบระบบในส่วนของการทดสอบในหน่วยย่อยและการทดสอบแบบส่วนโปรแกรมจะทดสอบในสภาพแวดล้อมการพัฒนาระบบ สภาพแวดล้อมการพัฒนาระบบจะประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาระบบ 1 เครื่อง คุณสมบัติของเครื่องมีรายละเอียดดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

รายการ	รายละเอียด
ประเภทของหน่วยประมวล	Intel Core 2 Duo T7250
ความเร็วของหน่วยประมวลผล	2.00 GHz
หน่วยความจำหลัก	2 GB
หน่วยความจำสำรอง	160 GB
ระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์	1.Windows XP professional with service pack 2 2. Internet Explorer 6.0 3. JDK 6.0.1 4. Jetty 6.1.4

ในส่วนการทดสอบระบบจึงใช้สภาพแวดล้อมการใช้งานจริง สภาพแวดล้อมในลักษณะการใช้งานจริงจะจำลองโดยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแบบพกพา (Notebook/Laptop) โดยเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่าย (LAN) เพื่อให้เครื่องลูกข่ายสามารถใช้งานได้ โดยมีรายละเอียดของสภาพแวดล้อมดังนี้

1) เครื่องแม่ข่ายเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแบบพกพาซึ่งมีคุณสมบัติตามตารางที่ 6.1
2) ระบบเครือข่ายเป็นสวิตช์เครือข่ายขนาด 16 พอร์ต (Port)
3) เครื่องลูกข่ายเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแบบพกพาซึ่งมีคุณสมบัติตามตารางที่ 6.1

6.3 ข้อมูลสำหรับการทดสอบ

ในการทดสอบระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ เนื่องจากมีความจำเป็นต้องทดสอบระบบให้ครบทุกฟังก์ชัน ในขณะที่สถานการณ์ของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศทั่วไปจะมีข้อมูลให้ทดสอบได้ไม่ครบทุกฟังก์ชัน จำนวน 31 กรณี ผู้วิจัยจึงแบ่งข้อมูลทดสอบออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลจำลองการทดสอบแบบครบทุกฟังก์ชัน ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทดสอบจากโครงการจริง โดยใช้ข้อมูลโครงการจำนวน 2 โครงการ

6.4 สรุปผลการทดสอบระบบ

การทดสอบระบบบริหารเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศทำขึ้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความถูกต้อง และความพร้อมในการใช้งานของระบบ โดยทดสอบรายละเอียดทุกฟังก์ชันและหน้าจอ ในกรณีที่หน้าจอมีการทำงานในลักษณะที่ไม่สามารถควบคุมข้อมูลนำเข้าได้จะมีการจำลองข้อมูลแบบที่ผิดพลาดจากที่ระบุในข้อกำหนด เพื่อทดสอบความสามารถในการตรวจข้อมูลนำเข้า ผลการทดสอบระบบพบว่าทุกฟังก์ชันของโปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ดังแสดงในตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 กรณีการทดสอบระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ลำดับ	ชื่อกรณีทดสอบ	ผลการทดสอบ	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1.	**การประเมินโครงการเบื้องต้น**	√	
1.1	ความต้องการ	√	
1.2	การวางแผน	√	
1.3	การควบคุมโครงการ	√	
1.4	การบริหารความเสี่ยง	√	
1.5	ทรัพยากรบุคคล	√	
1.6	ผลการประเมิน	√	
2.	**ข้อมูลพื้นฐานโครงการ**	√	
2.1	ข้อมูลรายละเอียดโครงการ	√	

ตารางที่ 6.2 กรณีการทดสอบระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ลำดับ	ชื่อกรณีทดสอบ	ผลการทดสอบ	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
2.2	ข้อมูลแผนงานโครงการ	√	
2.3	ข้อมูลความก้าวหน้าของโครงการ	√	
2.4	ข้อมูลงานที่ต้องส่งมอบ	√	
2.5	ข้อมูลผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	√	
2.6	ข้อมูลเครื่องมือและเอกสาร	√	
3.	**การประเมินปัจจัย**	√	
3.1	วัตถุประสงค์ ขอบเขต ระยะเวลา ทรัพยากร	√	
3.2	บุคลากร ทีมงาน และการบริหารงานบุคคล	√	
3.3	การบริหารโครงการและระบบ	√	
3.4	สภาพแวดล้อมการทำงาน และองค์กร	√	
3.5	เทคโนโลยี และองค์ความรู้	√	
4	**ขนาดและขอบเขต**	√	
4.1	ขนาดของโครงการ	√	
4.2	ความซับซ้อนของโครงการ	√	
4.3	ปัจจัยการออกแบบซ้ำ	√	
4.4	ปัจจัยการเขียนโปรแกรมซ้ำ	√	
4.5	ปัจจัยการทดสอบซ้ำ	√	
4.6	ขนาดของระบบโดยอ้างอิงจากการพัฒนาระบบจริง	√	
5	**การกำหนดแบบสอบถาม**	√	
6.	**การออกกรายงาน**	√	
6.1	รายงานการเฝ้าระวัง	√	
6.2	รายงานความก้าวหน้าของโครงการ	√	
6.3	รายงานค่าใช้จ่ายของโครงการ	√	
6.4	รายงานทรัพยากรของโครงการ	√	
6.5	รายงานเรื่องขอบเขตของโครงการ	√	

ตารางที่ 6.2 กรณีการทดสอบระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ลำดับ	ชื่อกรณีทดสอบ	ผลการทดสอบ	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
6.6	รายงานเรื่องคุณภาพของโครงการ	√	
7	การทดสอบประสิทธิภาพ	√	
8	การทดสอบความปลอดภัย	√	

บทที่ 7

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยใช้แบบสอบถาม การศึกษาเอกสาร และการสัมภาษณ์ผู้บริหารโครงการฯ เป็นเครื่องมือในการวิจัย จากการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัย ได้ผลเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวของโครงการซึ่งสามารถแยกได้เป็น 5 กลุ่ม มีจำนวน 32 รายการ

ผู้วิจัยกำหนดคะแนนเต็มระดับของความสำคัญของในแต่ละปัจจัยมีค่าเท่ากับ 5 โดยแยกเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ระยะ ซึ่งได้ผลลัพธ์ว่าทุกปัจจัยมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่า 3 ในทั้ง 2 ระยะ ซึ่งถือว่าทุกปัจจัยมีระดับความสำคัญ ผลการศึกษานี้ใช้เพื่อสร้างมาตรประเมินปัจจัยที่มีผลต่อล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ จากการศึกษาพบว่าปัจจัยแต่ละตัวมีระดับความสำคัญต่างกัน ผู้วิจัยนำผลการศึกษาในส่วนของระดับความสำคัญมาสังเคราะห์โดยใช้เทคนิคทางสถิติสร้างเป็นน้ำหนักของปัจจัย โดยแยกเป็น 3 ระดับ เพื่อใช้ในการคำนวณคะแนนระดับความเสี่ยงต่อความล้มเหลวของโครงการ โดยเอาน้ำหนักของปัจจัยไปคูณกับคะแนนของปัจจัยเมื่อนำมารวมกันก็จะเป็นระดับคะแนนที่ส่งผลถึงความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งสามารถดูรายละเอียดของระดับน้ำหนักได้ที่ตารางที่ 3.4 มาตรประเมินปัจจัยฯ นี้จะเป็นส่วนหนึ่งของระบบเพื่อใช้ในการเฝ้าระวัง

จากนั้น ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลความต้องการของระบบ เพื่อสร้างข้อกำหนดของการพัฒนาระบบจากการศึกษาความต้องการระบบจากผู้บริหารโครงการ สามารถสรุปรายละเอียด และนำมาออกแบบฟังก์ชันของระบบมีดังต่อไปนี้

1) ระบบการตรวจสอบข้อมูลโครงการเบื้องต้น เพื่อให้ผู้จัดการโครงการฯ สามารถประเมินข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ สภาพแวดล้อมการทำงาน และทีมงาน โดยจะแสดงรายละเอียดผลของสถานการณ์เบื้องต้นของโครงการในรูปแบบระดับความเสี่ยงของโครงการที่จะเกิดความล้มเหลวในการพัฒนาระบบ

2) ระบบข้อมูลแผนโครงการ เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับโครงการเป็นบันทึกเพื่อใช้ในการตรวจสอบและออกรายงานต่างๆ ที่เกี่ยวกับความก้าวหน้าของโครงการได้
3) ระบบข้อมูลมาตรวัดและแบบสอบถาม เพื่อให้ผู้จัดการโครงการฯ สามารถประเมินตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวของโครงการได้ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างแบบสอบถามออนไลน์ เพื่อที่จะให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการสามารถตอบแบบสอบถามต่างๆ ได้
4) ระบบรายงาน เพื่อให้ผู้จัดการโครงการฯ สามารถดูรายงานสรุปเกี่ยวความเสี่ยงของโครงการ ความก้าวหน้าของโครงการ การใช้ทรัพยากร การจัดการขอบเขตและคุณภาพ

นอกจากระบบจะสนับสนุนฟังก์ชันการทำงานเหล่านี้ เนื่องจากระบบจำเป็นต้องมีการใช้งานภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ จึงจำเป็นต้องออกแบบให้ระบบสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมไมโครซอฟท์โปรเจ็คและไมโครซอฟท์เอกเซล โดยผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่าย แต่เนื่องจากข้อจำกัดในการบริหารโครงการ ผู้บริหารโครงการส่วนใหญ่จะมีสถานที่ทำงานหลากหลายตามโครงการ อีกทั้งการเก็บข้อมูลจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการซึ่งทำให้ต้องมีการเคลื่อนย้ายเครื่องแม่ข่ายที่ติดตั้งระบบไว้บ่อยครั้ง ระบบจะต้องสามารถใช้งานได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวแบบพกพา เพื่อให้สะดวกในการใช้งานและเก็บข้อมูลจากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ระบบจึงจำเป็นต้องทำงานได้ในเครื่องที่มีทรัพยากรในระดับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และสามารถติดตั้งได้ง่าย แต่เนื่องจากทฤษฎีการวัดที่ใช้ประกอบในระบบคือการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยต์ทำให้ระบบมีความเหมาะกับโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศที่เกี่ยวกับพัฒนาโปรแกรมเป็นหลัก

7.2 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย

เนื่องจากการรวบรวมข้อมูลการวิจัยนี้ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะเฉพาะ มีจำนวนน้อย อีกทั้งผู้บริหารโครงการมีหน้าที่รับผิดชอบมาก ทำให้มีเวลาในการตอบแบบสอบถามน้อย การเก็บข้อมูลจำเป็นต้องติดตามหลายครั้ง ทำให้ต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลมาก ผู้บริหารโครงการบางท่านติดภาระกิจไม่สามารถให้ข้อมูลได้ครบตามที่กำหนดไว้ จึงจำเป็นต้องตัดออกจากกลุ่มตัวอย่าง

ในส่วนของการทดสอบระบบด้วยข้อมูลจริง เนื่องจากข้อมูลการพัฒนาโครงการระบบสารสนเทศเป็นข้อมูลที่ใช้ภายในหน่วยงาน หรือระหว่างผู้พัฒนากับผู้ใช้งานเป็นหลัก ข้อมูลเหล่านี้มัก

ไม่เปิดเผยกับหน่วยงานภายนอก การนำข้อมูลมาทดสอบจริงจำนวนมากมาทดสอบจึงเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้ การเริ่มต้นเก็บข้อมูลโครงการตั้งแต่เริ่มโครงการจนสิ้นสุดจำจะต้องใช้ระยะเวลาดำเนินการมาก เพราะข้อมูลที่ตรวจสอบส่วนหนึ่งจะต้องเก็บเมื่อโครงการสิ้นสุด แต่เนื่องจากโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศใช้ระยะเวลาในการพัฒนา ซึ่งจะติดเงื่อนไขในส่วนของเวลา ทำให้ผู้วิจัยต้องใช้ข้อมูลจากโครงการที่สิ้นสุดแล้วมาทดสอบ แต่โครงการที่มีการเก็บข้อมูลรายละเอียดโครงการตามกรอบแนวคิดมีไม่มาก ทำให้ข้อมูลจริงสำหรับการทดสอบมีน้อย การทดสอบส่วนใหญ่จึงเน้นที่ฟังก์ชันการทำงานเป็นหลัก

7.3 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเพื่อหาตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลถึงความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ จากการวิจัยนี้ผู้วิจัยพบตัวแปรปัจจัยที่มีลักษณะภาวะสันนิษฐาน (Construct) ซึ่งน่าจะมีคุณลักษณะแฝง (Latent Trait) เช่น ขวัญและกำลังใจของบุคลากรในโครงการ อำนาจการสั่งการของผู้บริหารโครงการ และบรรยากาศการทำงานของโครงการเป็นต้น การวัดตัวแปรเหล่านี้ในรายละเอียดสามารถสร้างแบบสอบวัดแยกรายตัว ควรศึกษาในรายละเอียด แต่เนื่องจากข้อจำกัดทางเงื่อนเวลาทำให้ผู้วิจัยสามารถศึกษาตัวแปรในระดับภาพรวมเท่านั้น

การศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรในรายละเอียดนั้นมีประเด็นที่น่าศึกษาต่อเนื่องในเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) เกี่ยวกับตัวแปรว่าถึงความสัมพันธ์หรือมีความสามารถในการอธิบายคุณลักษณะแฝงซ้ำซ้อนกัน เพื่อสร้างตัวแบบปัจจัยใหม่ที่มีความเป็นออทอกอนอล (Orthogonol) กัน

นอกจากนี้ การศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรปัจจัยฯ ยังสามารถศึกษาต่อในเรื่องเกณฑ์ปรกติ (Norm) ตัวปัจจัยแต่ละตัว โดยสามารถศึกษาในภาพรวมของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศหรือศึกษาแยกประเภทโดยแยกตามประเภทของโครงการเช่น โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล โครงการระบบ ERP เป็นต้น

ในส่วนของซอฟต์แวร์ เนื่องจากการบริหารโครงการในปัจจุบัน ผู้บริหารโครงการส่วนใหญ่ใช้ซอฟต์แวร์บริหารโครงการเพียงอย่างเดียว ซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่เกี่ยวกับการบริหารโครงการแทบไม่มีการใช้งาน ในอนาคตหากมีการใช้งานซอฟต์แวร์กลุ่มอื่นประกอบการบริหารโครงการเช่น ระบบบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change management system) ระบบตรวจสอบประเด็น (Issue tracking system)

ควรมีการพัฒนาระบบให้ติดต่อกับระบบต่างๆ เหล่านี้ เพื่อใช้ในการวัดปัจจัยด้านการเปลี่ยนแปลง และขอบเขตของเนื้องานที่แท้จริงในเชิงปริมาณได้แม่นยำมากกว่าการประเมินในแบบระบบปัจจุบัน

รายการอ้างอิง

[1] Stepanek, George. (2005). Software project secrets: why software projects fail . Apress: California.

[2] Bennatan, E.M. (2006). Catastrophe disentanglement: getting software projects back on track. MA: Pearson Education.

[3] NetoALvarez, Soraya J. (2003). Project management failure: main causes . A Graduate Research Report Submitted to INSS 690 in Partial of Fulfillment of the Degree of Master of Science in Management Information Systems: Bowie State University. Marlyland.

[4] Well, J Deavans. Extreme programming .[Online] available from http://www.extremeprogramming.org/map/iteration.html.

[5] Rumbauch, James et al. (1999). The unified modeling language reference manual. berkley: Addison Wesley.

[6] วิสูตร จิระดำเกิง. (2548). การบริหารโครงการแนวทางปฏิบัติจริง. กรุงเทพฯ: วรรณกวี.

[7] มยุรี อนุมานราชธน. (2551). การบริหารโครงการ. กรุงเทพฯ : ดูมายเบส.

[8] Bolles, Dannis & Fahrenkrog, Steve. (2004). A guide to project management body of knowledge 3rd Edition. California, Project Management Institue.

[9] Dinsmore, P. C. a. C.-B., Jeannette (2006). The AMA handbook of project management . New York, American Management Association.

[10] Duncan, W. R., Ed. (1996). A guide to project management body of knowledge 2 nd Edition. California: Project Management Institue.

[11] Fenton, Norman E., Pfleeger, Shari Lawrence.(1997). Software metrics: A rigorous & practical approach. Boston : ITP.

[12] Phillips, J. J., Bothell, Timothy W., and Snead G. Lynne (2002). The project management scorecard: measuring the success of project management solutions. Amsterdam: Butterworth Heinemann.

[13] Brandon, Dan. (2006). Project management for modern information system. London: IRM Press.

[14] Berkun, Scott. (2005). The art of project management. California : O'Reilly Media.

[15] Desmond, Celia L. (2004). Project management for telecommunication manager. London: Kluwer Academic Publishers.

[16] Gott, Petter & Solli-Saether, Hans. (2006). Managing successful IT outsourcing. Hershey: IRM Press.

[17] Hallows, Jolyon. (2005). Information systems project management: how to deliver function and value in information technology projects. New York: AMACOM.

[18] Orr, Alan D. (2004). Advanced project management-a complete guide to the key processes, models and techniques. Logon: Kogan Page Limited.

[19] Rad, Parviz F. & Levin, Ginger.(2003). Achieving project management success using virtual teams. Florida: J. Ross Publishing.

[20] Shackelford, Bill. (2004). Project management training. American Society for Training & Development.

[21] .Verzuh, Eric. (2005). The fast forward MBA in project management, 2nd Edition. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.

[22] Verzuh, Eric (2003). The portable MBA in project management. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

[23] . Wysocki, Robert K. & McGray, Rudd. (2003). Effective project management, 3rd Edition. Indiana: Wiley Publishing.

[24] Wysocki, Robert K. (2004). Project management process improvement. MA: Artech House, Inc.

[25] Linstone, Harold A. & Turoff, Murray. (1975). The Delphi method: techniques and applications. Massachusettes: Addison-Wesley Publishing Company.

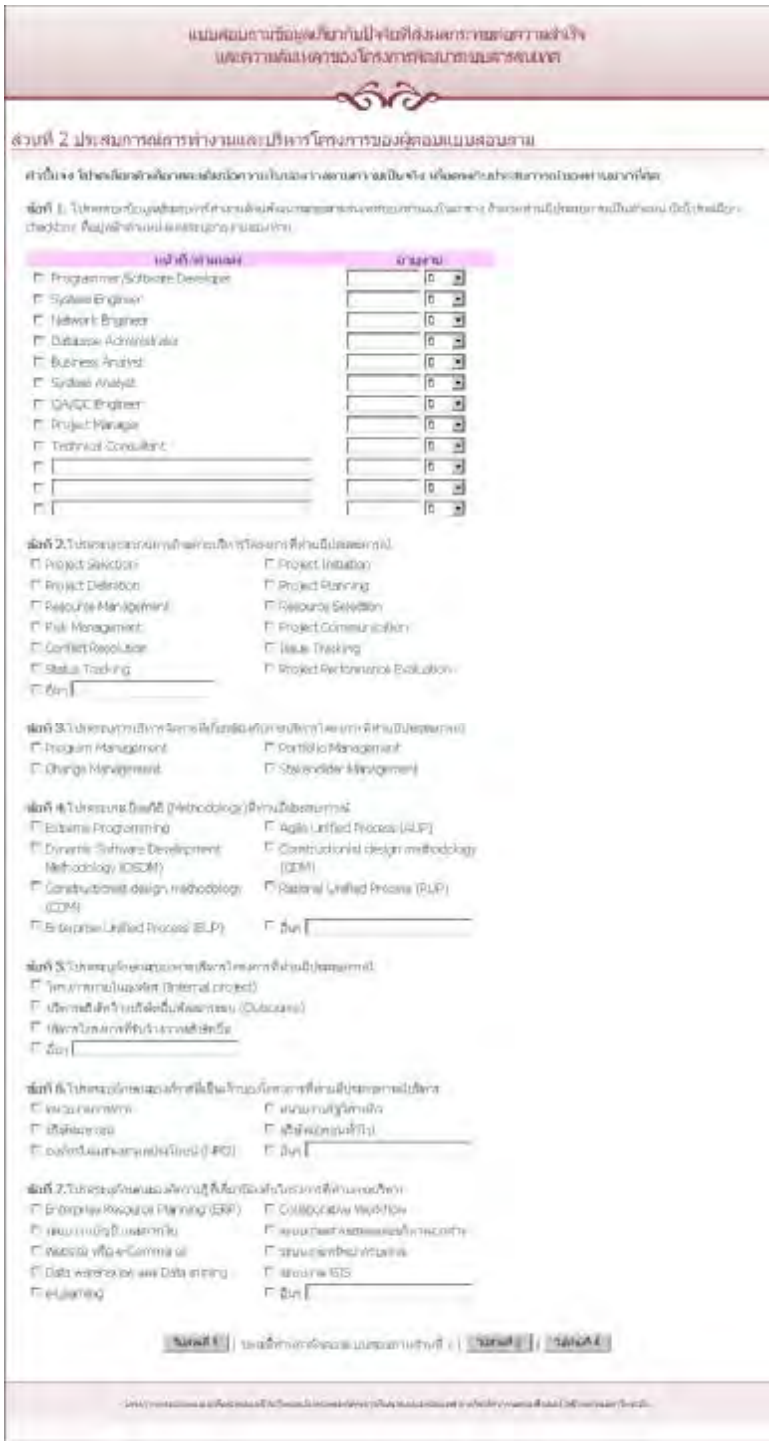
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หน้าจอแบบสอบถาม

รูปที่ ก.1 หน้าจอแบบสอบถาม:วัตถุประสงค์และคำแนะนำ

รูปที่ ก.2 หน้าจอแบบสอบถาม: การศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม



รูปที่ ก.3 หน้าจอแบบสอบถาม: ประสบการณ์ทำงานและบริหารโครงการของผู้ตอบแบบสอบถาม

รูปที่ ก.4 หน้าจอแบบสอบถาม: สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการบริหารโครงการ

แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จ
และความล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ส่วนที่ 4 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

คำชี้แจง โปรดประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ ในกรณีที่ท่านมีปัจจัยสนับสนุนเพิ่มเติม สามารถเพิ่มข้อมูลในช่องของปัจจัยที่ว่างไว้พร้อมทั้งประเมินระดับความสำคัญของปัจจัย

วัตถุประสงค์ ขอบเขต ระยะเวลา ทรัพยากร

ปัจจัย	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่สำคัญ
ความชัดเจนของวัตถุประสงค์และขอบเขต	○	○	○	○	○
ความเป็นไปได้ของวัตถุประสงค์ของโครงการ	○	○	○	○	○
ขนาดของโครงการ	○	○	○	○	○
ความซับซ้อนของโครงการ	○	○	○	○	○
ความเหมาะสมของงบประมาณ	○	○	○	○	○
ความเหมาะสมของระยะเวลาของโครงการ	○	○	○	○	○
จำนวนบุคลากรภายในโครงการ	○	○	○	○	○
การขยายขอบเขต(Scope)ของโครงการ	○	○	○	○	○
การเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งาน	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○

บุคลากร ทีมงาน และการบริหารงานบุคคล

ปัจจัย	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่สำคัญ
ความรู้ ความสามารถของบุคลากรในโครงการ	○	○	○	○	○
ความสามารถในการปรับตัวของบุคลากรในโครงการ	○	○	○	○	○
ขวัญและกำลังใจของบุคลากรในโครงการ	○	○	○	○	○
ความสามารถและประสบการณ์ของผู้บริหารโครงการ	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○

การบริหารโครงการและระบบ

ปัจจัย	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่สำคัญ
การให้ความสำคัญกับการวางแผน	○	○	○	○	○
การกำหนดระยะเวลาการตรวจรับงาน (milestone) เป็นช่วงสั้น ๆ	○	○	○	○	○
ความเข้มข้นของการประมาณด้านเวลา และงบประมาณ	○	○	○	○	○
การให้อำนาจการสั่งการกับผู้บริหารโครงการ	○	○	○	○	○
การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจของทีมงาน	○	○	○	○	○
การกำหนดความรับผิดชอบและหน้าที่ของบุคลากรให้ชัดเจน	○	○	○	○	○
การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหารโครงการ	○	○	○	○	○
การประเมินผลการทำงานของบุคลากรในโครงการ	○	○	○	○	○
การให้ความสำคัญกับการทดสอบระบบ	○	○	○	○	○
การจัดประชุมความคืบหน้าของโครงการ	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○

รูปที่ ก.5 หน้าจอแบบสอบถาม: ปัจจัยที่ส่งกระทบต่อความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ

รูปที่ ก.6 หน้าจอแบบสอบถาม: ปัจจัยที่ส่งกระทบต่อความสำเร็จและล้มเหลวของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ (2)

ภาคผนวก ข

สรุปคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ประกอบด้วยผู้บริหารโครงการจำนวน 16 คน อายุงานเฉลี่ย 3.9 ปี มีรายละเอียดคุณลักษณะด้านประสบการณ์ดังนี้

ตารางที่ ข.1 สรุปคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะ		จำนวน (คน)
ระดับการศึกษาสูงสุด		
	ระดับปริญญาตรี	11
	ระดับปริญญาโท	5
สาขาที่สำเร็จการศึกษา		
	ด้านคอมพิวเตอร์	13
	ด้านอื่นๆ	3
ประสบการณ์การทำงาน		
	บริหารโครงการภายในหน่วยงาน	8
	บริหารโครงการจ้างบริษัทภายนอกพัฒนา	11
	บริหารโครงการที่รับจ้างให้พัฒนา	12
ลักษณะหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงการที่มีประสบการณ์บริหารโครงการ		
	ราชการและรัฐวิสาหกิจ	9
	บริษัทมหาชน	8
	บริษัทเอกชน	14

ภาคผนวก ค
ฟังก์ชันและรายชื่อซอฟต์แวร์ที่สำรวจ

ค.1 ฟังก์ชันของซอฟต์แวร์ที่สำรวจ

ประเภทของซอฟต์แวร์ในส่วนนี้จะแสดงรายชื่อ ชื่อย่อ และรายละเอียด โดยที่ชื่อย่อของประเภทจะเป็นหัวตารางเพื่อแสดงรายละเอียดว่าซอฟต์แวร์ที่ได้สำรวจสนับสนุนการทำงานในฟังก์ชัน

ตารางที่ ค.1 ฟังก์ชันของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับการบริหารโครงการ

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด
1	Project Management (PM)	จะเน้นฟังก์ชันที่เกี่ยวกับการจัดสรรงาน (scheduling) การประเมินเวลา (critical path) และจัดการข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับบริหารโครงการ เช่น รายละเอียดของเจ้าหน้า รายชื่อเจ้าหน้าที่ ทรัพยาการต่างๆ ระยะเวลาในการดำเนินงาน ปริมาณงาน
2	Collaborative (C)	ซอฟต์แวร์ประเภทนี้มีการเรียกแตกต่างกันไปเช่น groupware, workgroup support system เป็นต้น แต่หน้าที่หลักคือ ระบบอีเมล์ ปฏิทินการทำงาน ตารางเวลา การติดต่อสื่อสาร ระบบช่วยเหลือการทำงาน เช่น wiki
3	Issue tracking system (IT)	ซอฟต์แวร์สำหรับจัดเก็บรายการและสอบทานรายละเอียดต่างๆ ที่เป็นประเด็นที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินโครงการพัฒนาระบบ
4	Project portfolio management (PPM)	ซอฟต์แวรสำหรับบริหารงานโครงการสำหรับแสดงวัตถุประสงค์โดยรวมของโครงการต่างๆ เพื่อช่วยบริหารโครงการหลายๆ โครงการหลายๆ โครงการให้สามารถดำเนินการเพื่อให้เป้าหมายโดยรวมของทุกๆ โครงการสัมฤทธิ์และได้อรรถประโยชน์โดยรวมสูงสุด
5	Resource management (RM)	ซอฟต์แวร์สำหรับบริหารทรัพยากรต่างๆ ที่มีความจำเป็นในการพัฒนาระบบเช่น การเงิน บุคลากร
6	Document management (DM)	ซอฟต์แวร์บริหารเอกสารต่างๆ รวมไปถึงเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ รูปภาพ แผงผัง ข้อมูลต่างๆ ตั้งแต่ในส่วนของการวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบ และการพัฒนาระบบ

ค.2 รายชื่อซอฟต์แวร์ Opensource ที่มีการทำงานแบบเว็บ

ตารางที่ ค.2 รายชื่อซอฟต์แวร์ Opensource ที่มีการทำงานแบบเว็บ

รายชื่อซอฟต์แวร์	PM	C	IT	PPM	RM	DM
Bugzilla			√			
Codendi	√	√	√			√
Collabtive	√	√				
eGroupWare	√	√	√	√	√	√
dotProject	√		√			√
Mantis Bug Tracker			√			
OpenGoo	√	√		√		√
Project.net	√	√	√	√	√	√
ProjectPier	√	√				
Redmine	√	√	√			
Trac	√	√	√			
SharpForge	√	√	√			√
jotBug	√	√	√			

ค.3 รายชื่อซอฟต์แวร์ Opensource ที่มีการทำงานแบบเดสท็อป

ตารางที่ ค.3 รายชื่อซอฟต์แวร์ Opensource ที่มีการทำงานแบบเดสท็อป

รายชื่อซอฟต์แวร์	PM	C	IT	PPM	RM	DM
GanttProject	√				√	
KPlato	√				√	
OpenProj	√				√	
Open Workbench	√				√	
TaskJuggler	√				√	

ค.4 รายชื่อซอฟต์แวร์แบบการค้า ที่มีการทำงานแบบเว็บ

ตารางที่ ค.4 รายชื่อซอฟต์แวร์แบบการค้า ที่มีการทำงานแบบเว็บ

รายชื่อซอฟต์แวร์	PM	C	IT	PPM	RM	DM
@task	√	√	√	√	√	√
24SevenOffice	√	√				
Artifact Software	√	√	√	√	√	√
Basecamp	√	√				
Blue Ant	√	√	√	√	√	√
CAMeLEAN/PM	√	√	√	√	√	√
Cardinis	√	√	√	√	√	
Central Desktop	√	√				
Clarity	√	√	√	√	√	√
Clarizen	√	√	√	√	√	√
CreationFlow		√	√			√
DeskAway	√	√	√		√	√
Copper Project	√	√	√	√	√	√
Daptiv	√	√	√	√	√	√
EPM Live	√	√	√	√	√	√
Easy Projects .NET	√	√	√		√	√
EnterPlicity	√	√	√	√	√	√
FogBugz	√	√	√		√	
FreeTime	√	√				
eVisioner MetaTeam	√	√			√	
Genius Inside	√	√	√	√	√	√
Goplan	√	√	√			
Instant Business Network	√	√	√	√	√	
Launchpad	√		√	√		

ตารางที่ ค.4 รายชื่อซอฟต์แวร์แบบการค้า ที่มีการทำงานแบบเว็บ

รายชื่อซอฟต์แวร์	PM	C	IT	PPM	RM	DM
LiquidPlanner	√	√		√	√	√
Microsoft Office Project Server	√	√	√	√	√	
Mingle	√	√	√			
mpower	√	√	√	√	√	
OpenAir	√	√	√	√	√	√
Oracle Projects	√	√	√	√	√	
P2ware Planner Server	√	√	√	√	√	
Planisware OPX2/Planisware 5	√	√	√	√	√	√
Project Insight	√	√	√	√	√	√
ProjectPartner	√	√		√	√	
Projectplace	√	√	√	√		√
ProjectVision	√	√		√	√	√
QuickArrow	√	√	√		√	√
QuickBase	√	√	√	√	√	√
Rplan	√	√	√	√	√	
Santexq	√	√				
Sciforma PSNext	√	√	√	√	√	√
TargetProcess	√	√	√	√	√	
Teamwork	√	√	√	√	√	√
Tenrox	√	√	√	√	√	√
Track+	√		√		√	
ValleySpeak Project Server	√	√	√	√	√	√
Viewpath	√	√	√	√		√
VPMi	√	√	√	√	√	
WorkLenz	√	√		√	√	√
Wrike	√	√	√			

ตารางที่ ค.4 รายชื่อซอฟต์แวร์แบบการค้า ที่มีการทำงานแบบเว็บ

รายชื่อซอฟต์แวร์	PM	C	IT	PPM	RM	DM
Weplus	√	√	√	√	√	√
Zoho Projects	√	√			√	√

ค.5 รายชื่อซอฟต์แวร์แบบการค้า ที่มีการทำงานแบบเดสท็อป

ตารางที่ ค.5 รายชื่อซอฟต์แวร์แบบการค้า ที่มีการทำงานแบบเดสท็อป

รายชื่อซอฟต์แวร์	PM	C	IT	PPM	RM	DM
AMS REALTIME 7	√	√		√	√	√
Artemis	√	√	√	√	√	
CAMeLEAN/PM	√	√	√	√	√	√
Collanos Workplace		√				
Contactizer	√	√			√	
FastTrack Schedule	√				√	
InLoox	√	√	√		√	√
LisaProject	√				√	
MacProject	√				√	
MatchWare MindView Business	√				√	
MicroPlanner X-Pert	√	√	√		√	
Microsoft Project	√				√	
O3spaces	√	√			√	
OmniPlan	√				√	
P2ware Planner	√	√	√	√	√	√
Planner Suite	√			√	√	√
Planisware 5	√	√	√	√	√	√
Primavera Project Planner	√	√	√	√	√	√
Project KickStart	√				√	
RationalPlan	√			√	√	√
RiskyProject	√				√	
Teamcenter	√	√	√	√	√	
Tracker Suite	√	√	√	√	√	

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ นามสกุล	:	นาย อมรชัย วงศ์วรคุณ
วัน เดือน ปีเกิด	:	6 สิงหาคม พ.ศ. 2518
วุฒิการศึกษา	:	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษาที่ 2540
ประสบการณ์การทำงาน	:	โปรแกรมเมอร์ บลจ. ฟิลลิปส์ ประเทศไทย จำกัด นักวิเคราะห์ระบบ บริษัท เอ็มเว็บ ประเทศไทย จำกัด
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน และ สถานที่ทำงาน	:	ที่ปรึกษาอาวุโส บริษัทธิงค์พอยท์ จำกัด