

การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบอีอาร์พีโดยใช้กรอบงานของแซดแมน



นางสาวปฎิมากร จรรย์จิตติพงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-53-1049-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN ARCHITECTURAL DESIGN OF ERP SYSTEM USING ZACHMAN FRAMEWORK

Miss Patimakorn Chariyathitipong

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

ISBN 974-53-1049-2



ปฏิมากร จริยรัฐติพงษ์ : การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบอีอาร์พีโดยใช้กรอบงานของแซคแมน. (AN ARCHITECTURAL DESIGN OF ERP SYSTEM USING ZACHMAN FRAMEWORK) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ, 277 หน้า. ISBN 974-53-1049-2.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบอีอาร์พีโดยใช้กรอบงานของแซคแมน เพื่อนำเสนอข้อมูลของระบบอีอาร์พีที่ออกแบบให้เหมาะสมกับแต่ละหน้าที่ความรับผิดชอบ ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถทำความเข้าใจระบบอีอาร์พีที่ออกแบบได้ในมุมมองของตน โดยนำเสนอสาระสำคัญด้านข้อมูล ด้านฟังก์ชัน และด้านระบบเครือข่าย ของระบบอีอาร์พีในมุมมองของผู้ใช้ระบบ มุมมองของผู้ออกแบบระบบ และมุมมองของผู้พัฒนาระบบ ตามลำดับ

ระบบอีอาร์พีที่ออกแบบครอบคลุมโมดูลจัดซื้อ, โมดูลขาย, โมดูลการผลิต, โมดูลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่, โมดูลจัดการคลังสินค้า, โมดูลบริหารทรัพยากรบุคคล, โมดูลการเงิน, โมดูลการบัญชี, โมดูลจัดการสินทรัพย์ถาวร, โมดูลบัญชีรายได้และค่าใช้จ่าย, โมดูลงบประมาณ และโมดูลจัดการโครงการ

สถาปัตยกรรมของระบบอีอาร์พีที่ออกแบบในมุมมองของผู้ใช้ระบบ มุมมองของผู้ออกแบบระบบ และมุมมองของผู้พัฒนาระบบ นำเสนอด้วยแผนภาพยูเอ็มแอล โดยสถาปัตยกรรมในมุมมองของผู้ใช้ระบบนำเสนอระบบอีอาร์พีที่ออกแบบด้วยโมเดลทางธุรกิจ ซึ่งอธิบายข้อมูลที่สนใจ กระบวนการทางธุรกิจ และการติดต่อกันระหว่างกระบวนการทางธุรกิจ

สถาปัตยกรรมในมุมมองของผู้ออกแบบระบบจะแจกแจงรายละเอียดจากสถาปัตยกรรมในมุมมองของผู้ใช้ระบบ เพื่อแสดงข้อมูลที่จะจัดเก็บระบบฐานข้อมูล โครงสร้างของระบบ และพฤติกรรมของระบบ สถาปัตยกรรมในมุมมองของผู้พัฒนาจะแจกแจงรายละเอียดจากสถาปัตยกรรมในมุมมองของผู้ออกแบบระบบตามเทคโนโลยีที่จะพัฒนาระบบ

ภาควิชา..วิศวกรรมคอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่อนิสิต..... .....  
 สาขาวิชา..วิศวกรรมซอฟต์แวร์..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... .....  
 ปีการศึกษา..2548.....

# # 4570683721 : MAJOR SOFTWARE ENGINEERING

KEY WORD: ERP / ZACHMAN FRAMEWORK / ARCHITECTURAL SYSTEM

PATIMAKORN CHARİYATHITIPONG : AN ARCHITECTURAL DESIGN OF ERP SYSTEM USING ZACHMAN FRAMEWORK. THESIS ADVISOR: ASST.PROF. WIWAT VATANAWOOD, PH.D., 277 pp. ISBN 974-53-1049-2.

The purpose of this research is to design an ERP system architecture using Zachman framework. The architecture describes the ERP system in terms of participants' perspectives. This ERP system is represented as data abstraction, function abstraction, and network abstraction for owner's perspective, designer's perspective, and builder's perspective, respectively.

The target ERP system includes the modules of procurement, sales, manufacturing, product development, warehouse management, human resource, financial, account, fixed asset management, cost and income account, budget, and project management.

The ERP system architecture is represented by 3 sets of UML diagrams. The architecture of owner's perspective represents business model that describes business entities, business processes and business locations.

The architecture of designer's perspective is the refinement of the owner's perspective, which the data entities, structure , behavior of ERP system are described in detail. The architecture of builder's perspective is the final refinement of the designer's perspective. The architectural representation depends on the chosen technologies for implementation.

Department of Computer Engineering.....  
Field of study Software Engineering.....  
Academic year 2005.....

Student's signature.....  
Advisor's signature.....  
*(Handwritten signatures in Thai script)*

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผศ. ดร. วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ซึ่งเสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา ข้อคิดเห็น คำแนะนำที่ดี ในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนกำลังใจและประสบการณ์ที่ดีเสมอมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการสอบในครั้งนี้ ตลอดจนข้อคิดเห็น คำแนะนำ เพื่อแก้ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณบิดาและมารดาที่คอยให้กำลังใจ เชื้อมั่น และให้การสนับสนุนผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบคุณวชิราภรณ์ พิมพงษ์ สุชิน ประสงค์บัณฑิต และเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่คอยให้กำลังใจ เป็นห่วง และอยู่เป็นเพื่อนเสมอในยามที่ท้อแท้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูป.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	3
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1.1 อีอาร์พี.....	5
2.1.2 กรอบงานของแซคแมน.....	6
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.2.1 งานวิจัย The Zachman Framework and the OMG's Model Driven Architecture .....	10
2.2.2 งานวิจัย Zachman Framework in Teaching Information System.....	11
2.2.3 งานวิจัย The Zachman Framework For Enterprise Architecture and Rational Best Practices and Products.....	13
2.2.4 เอกสารอ้างอิง Business Process Engineering : Reference Models for Industrial Enterprises .....	14
2.2.5 ซอฟต์แวร์เอสเอพี (SAP Enterprise Software) .....	15

2.2.6	เอกสารอ้างอิง Accounting, Information Technology, and Business Solution .....	16
3	การวิเคราะห์ระบบ.....	17
3.1	การนำเสนอระบบ.....	17
3.2	การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ.....	26
3.3.1	ความต้องการของระบบ.....	26
3.3.2	รายการข้อกำหนดความต้องการของระบบ.....	28
4	การออกแบบในมุมมองของผู้ใช้ระบบ.....	37
4.1	สาระสำคัญด้านข้อมูลในมุมมองของผู้ใช้ระบบ.....	37
4.1.1	กลุ่มข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจที่จัดการลอจิสติก.....	39
4.1.2	กลุ่มข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจที่จัดการการผลิต.....	42
4.1.3	กลุ่มข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการบริหารทรัพยากรบุคคล.....	43
4.1.4	กลุ่มข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการเงินและการบัญชี.....	46
4.1.5	กลุ่มข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการบริหารโครงการ.....	51
4.2	สาระสำคัญด้านฟังก์ชันในมุมมองของผู้ใช้ระบบ.....	52
4.2.1	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการลอจิสติก.....	55
4.2.1.1	กระบวนการทางธุรกิจการจัดซื้อ.....	55
4.2.1.2	กระบวนการทางธุรกิจการขาย.....	56
4.2.2	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการผลิต.....	58
4.2.2.1	กระบวนการทางธุรกิจการผลิต.....	59
4.2.2.2	กระบวนการทางธุรกิจการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่.....	61
4.2.2.3	กระบวนการทางธุรกิจการจัดการคลังสินค้า.....	62
4.2.3	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการบริหารทรัพยากรบุคคล..	65
4.2.3.1	กระบวนการจัดหาพนักงานใหม่.....	67
4.2.3.2	กระบวนการพัฒนาบุคลากร.....	67



4.2.3.3	กระบวนการจัดการเงินเดือน.....	67
4.2.4	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการเงิน.....	70
4.2.4.1	กระบวนการรับเงิน.....	71
4.2.4.2	กระบวนการจ่ายเงิน.....	72
4.2.4.3	กระบวนการจัดการเงินสดย่อย.....	75
4.2.4.4	กระบวนการจัดการเอกสารการเงิน.....	76
4.2.5	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการบัญชี.....	79
4.2.5.1	กระบวนการทำบัญชี.....	81
4.2.5.2	กระบวนการจัดการบัญชีรายได้และค่าใช้จ่าย.....	82
4.2.5.3	กระบวนการจัดการสินทรัพย์ถาวร.....	85
4.2.5.4	กระบวนการจัดการงบประมาณ.....	87
4.2.6	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการบริหารโครงการ.....	88
4.3	สาระสำคัญด้านระบบเครือข่ายในมุมมองของผู้ใช้ระบบ.....	89
4.4	ผลลัพธ์ของการออกแบบระบบอีอาร์พีในมุมมองของผู้ใช้ระบบ.....	90
5	การออกแบบในมุมมองของผู้ออกแบบระบบ.....	92
5.1	สาระสำคัญด้านข้อมูลในมุมมองของผู้ออกแบบระบบ.....	92
5.1.1	ข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการลอจิสติก.....	93
5.1.2	ข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการผลิต.....	98
5.1.3	ข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการบริหารทรัพยากรบุคคล.....	103
5.1.4	ข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการเงินและการบัญชี.....	106
5.1.5	ข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการบริหารโครงการ.....	115
5.2	สาระสำคัญด้านฟังก์ชันในมุมมองของผู้ออกแบบระบบ.....	116
5.2.1	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการลอจิสติก.....	119
5.2.1.1	กระบวนการทำงานการจัดซื้อ.....	122
5.2.1.2	กระบวนการทำงานการขาย.....	122
5.2.2	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการผลิต.....	128

5.2.2.1	กระบวนการทำงานการผลิต.....	135
5.2.2.2	กระบวนการทำงานการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่.....	137
5.2.2.3	กระบวนการทำงานการจัดการคลังสินค้า.....	144
5.2.3	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการบริหารทรัพยากรบุคคล..	152
5.2.3.1	กระบวนการจัดหาพนักงานใหม่.....	153
5.2.3.2	กระบวนการพัฒนาบุคลากร.....	156
5.2.3.3	กระบวนการจัดการเงินเดือน.....	156
5.2.4	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการเงิน.....	164
5.2.4.1	กระบวนการรับเงิน.....	167
5.2.4.2	กระบวนการจ่ายเงิน.....	169
5.2.4.3	กระบวนการจัดการเงินสดย่อย.....	169
5.2.4.4	กระบวนการจัดการเอกสารการเงิน.....	170
5.2.5	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการบัญชี.....	182
5.2.5.1	กระบวนการทำบัญชี.....	196
5.2.5.2	กระบวนการจัดการบัญชีรายได้และค่าใช้จ่าย.....	216
5.2.5.3	กระบวนการจัดการสินทรัพย์ถาวร.....	225
5.3	สาระสำคัญด้านระบบเครือข่ายในมุมมองของผู้ออกแบบระบบ.....	226
5.4	ผลลัพธ์ของการออกแบบระบบอีอาร์พีในมุมมองของผู้ออกแบบระบบ.....	232
6	การออกแบบในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ.....	235
6.1	สาระสำคัญด้านข้อมูลในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ.....	235
6.1.1	ข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการลอจิสติก.....	236
6.1.2	ข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการผลิต.....	238
6.1.3	ข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการบริหารทรัพยากรบุคคล...	240
6.1.4	ข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการเงินและการบัญชี.....	245
6.1.5	ข้อมูลของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการบริหารโครงการ.....	252

	หน้า
6.2	สาระสำคัญด้านฟังก์ชันในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ..... 255
6.2.1	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการลอจิสติก..... 255
6.2.2	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการผลิต..... 255
6.2.3	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการบริหารทรัพยากรบุคคล.. 257
6.2.4	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการเงิน..... 257
6.2.5	ฟังก์ชันของกลุ่มกระบวนการทางธุรกิจจัดการการบัญชี..... 261
6.3	สาระสำคัญด้านระบบเครือข่ายในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ..... 261
6.4	ผลลัพธ์ของการออกแบบระบบอีอาร์พีในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ..... 261
7	การตรวจสอบความครบถ้วนของระบบที่ออกแบบ..... 266
7.1	วิธีการตรวจสอบ..... 266
7.2	เปรียบเทียบความสามารถของระบบที่ออกแบบกับเอกสารอ้างอิง..... 266
7.3	เปรียบเทียบความสามารถของระบบที่ออกแบบกับซอฟต์แวร์อื่น..... 268
8	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 270
8.1	บทสรุป..... 270
8.2	ข้อเสนอแนะ..... 271
8.3	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 272
	รายการอ้างอิง..... 273
	บรรณานุกรม..... 275
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 277

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	รายละเอียดของเซลล์ที่นำเสนอในกรอบงานของแคคแมน.....	8
3.1	เซลล์ของกรอบงานของแคคแมนที่อ้างมาใช้ในงานวิจัยนี้.....	18
3.2	แผนภาพยูเอ็มแอลที่ตอบสนองของความต้องการของกรอบงานของแคคแมน.....	19
3.3	แผนภาพยูเอ็มแอลที่จะใช้นำเสนอระบบอีอาร์พีที่ออกแบบ.....	25
3.4	รายการข้อกำหนดความต้องการ.....	29
4.1	แพคเกจกลุ่มข้อมูล.....	38
4.2	ข้อมูลที่ใช้จัดการลอจิสติก.....	40
4.3	ข้อมูลที่ใช้จัดการการผลิต.....	42
4.4	ข้อมูลที่ใช้จัดการการบริหารทรัพยากรบุคคล.....	45
4.5	ข้อมูลที่ใช้จัดการการเงินและการบัญชี.....	46
4.6	ข้อมูลที่ใช้จัดการการบริหารโครงการ.....	51
4.7	ความสัมพันธ์ระหว่างรายการข้อกำหนดความต้องการกับยูสเคส.....	52
4.8	ยูสเคสจัดการลอจิสติก.....	55
4.9	ยูสเคสจัดการการผลิต.....	58
4.10	ยูสเคสจัดการบริหารทรัพยากรบุคคล.....	65
4.11	ยูสเคสจัดการการเงิน.....	70
4.12	ยูสเคสจัดการการบัญชี.....	79
4.13	ยูสเคสจัดการเกี่ยวกับการบริหารโครงการ.....	88
5.1	แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "ProcurementData".....	93
5.2	แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "SalesData" .....	96
5.3	แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "ManufacturingData" .....	98
5.4	แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "DevelopmentData" .....	101
5.5	แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "InventoryData" .....	102
5.6	แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "HRData" .....	104
5.7	แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "AssetData" .....	107

ตาราง	หน้า
5.8 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "CostAndIncomeData".....	108
5.9 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "FinancialData".....	108
5.10 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "GeneralAccountData".....	112
5.11 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "ProjectManagementData".....	115
5.12 แพคเกจจัดการฟังก์ชัน.....	118
5.13 ฟังก์ชันที่จัดการลอจิสติก.....	120
5.14 ฟังก์ชันที่จัดการการผลิต.....	132
5.15 ฟังก์ชันที่จัดการบริหารทรัพยากรบุคคล.....	152
5.16 ฟังก์ชันที่จัดการการเงิน.....	165
5.17 ฟังก์ชันที่จัดการการบัญชี.....	190
6.1 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "ProcurementData".....	236
6.2 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "SalesData".....	238
6.3 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "ManufacturingData".....	240
6.4 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "DevelopmentData".....	242
6.5 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "InventoryData".....	243
6.6 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "HRData".....	244
6.7 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "AssetData".....	247
6.8 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "CostAndIncomeData".....	247
6.9 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "FinancialData".....	248
6.10 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "GeneralAccountData".....	251
6.11 กฎของเอนทิตีในแพคเกจ "ProjectManagementData".....	252
7.1 เปรียบเทียบความสามารถของระบบที่ออกแบบกับเอกสารอ้างอิง.....	266
7.2 เปรียบเทียบความสามารถของระบบที่ออกแบบกับซอฟต์แวร์อื่น.....	268

## สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1	แสดงกรอบงานของแซคแมน..... 8
2.2	ความสัมพันธ์ระหว่างแผนภาพยูเอ็มแอลกับกรอบงานของแซคแมน ..... 11
2.3	กรอบงานของแซคแมนสำหรับสถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศ..... 12
2.4	ผลิตภัณฑ์ของเรซึลนอลที่สนับสนุนกรอบงานของแซคแมน..... 14
4.1	ความสัมพันธ์ระหว่างแพคเกจข้อมูล..... 39
4.2	ข้อมูลที่ใช้จัดการลอจิสติก..... 41
4.3	ข้อมูลที่ใช้จัดการการผลิต..... 44
4.4	ข้อมูลที่ใช้จัดการการบริหารทรัพยากรบุคคล..... 45
4.5	ข้อมูลที่ใช้จัดการการเงินและการบัญชี..... 49
4.6	ข้อมูลที่ใช้จัดการบริหารโครงการ..... 51
4.7	แผนภาพยูสเคสแสดงกระบวนการทางธุรกิจหลัก..... 54
4.8	แผนภาพยูสเคสจัดการลอจิสติกโดยเพิ่มรายละเอียดจากรูปที่ 4.7..... 56
4.9	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจัดซื้อ..... 57
4.10	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการขาย..... 57
4.11	แผนภาพยูสเคสจัดการการผลิตโดยเพิ่มรายละเอียดจากรูปที่ 4.7..... 60
4.12	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการผลิต..... 61
4.13	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่..... 62
4.14	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจัดส่งสินค้า..... 63
4.15	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการรับสินค้า..... 63
4.16	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจัดการสินค้าคงคลัง..... 64
4.17	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการตรวจนับสินค้า..... 64
4.18	แผนภาพยูสเคสจัดการบริหารทรัพยากรบุคคลโดยเพิ่มรายละเอียดจากรูปที่ 4.7..... 66
4.19	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการคัดเลือกและบรรจุพนักงาน... 68
4.20	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการพัฒนาบุคลากร..... 69
4.21	แผนภาพแอกทิวิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจัดการเงินเดือน..... 69

รูป	หน้า
4.22 แผนภาพยูสเคสจัดการการเงินโดยเพิ่มรายละเอียดจากรูปที่ 4.7.....	72
4.23 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการรับเงิน.....	73
4.24 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจ่ายเงิน.....	74
4.25 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจัดการเงินสดย่อย.....	75
4.26 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงเอกสารการเงินในกระบวนการทางธุรกิจการขาย.....	76
4.27 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจัดการใบสำคัญจ่าย.....	77
4.28 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจัดการเช็ครับ.....	78
4.29 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจัดการเช็คจ่าย.....	78
4.30 แผนภาพยูสเคสจัดการการบัญชีโดยเพิ่มรายละเอียดจากรูปที่ 4.7.....	81
4.31 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการทำบัญชี.....	82
4.32 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์.....	83
4.33 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการคำนวณต้นทุนงวดเวลา.....	83
4.34 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการคำนวณกำไรสุทธิ.....	84
4.35 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการบันทึกการปรับปรุง.....	85
4.36 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจัดหาสินทรัพย์ถาวร.....	86
4.37 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการคำนวณค่าเสื่อมราคา.....	86
4.38 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจำหน่ายสินทรัพย์ถาวร.....	87
4.39 แผนภาพแอกทिवิตีแสดงกระบวนการทางธุรกิจการจัดการงบประมาณ.....	88
4.40 แผนภาพยูสเคสจัดการบริหารโครงการโดยเพิ่มรายละเอียดจาก 4.7.....	89
4.41 สารระสำคัญด้านระบบเครือข่ายในมุมมองของผู้ใช้ระบบ.....	90
4.42 สถาปัตยกรรมของระบบในมุมมองของผู้ใช้ระบบ.....	91
5.1 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "ProcurementData".....	95
5.2 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "SalesData".....	97
5.3 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "ManufacturingData".....	100
5.4 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "DevelopmentData".....	101
5.5 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "InventoryData".....	104
5.6 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพคเกจ "HRData".....	106

รูป	หน้า
5.7 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพ็คเกจ "AssetData".....	107
5.8 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพ็คเกจ "CostAndIncomeData".....	108
5.9 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพ็คเกจ "FinancialData".....	111
5.10 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพ็คเกจ "GeneralAccountData".....	114
5.11 แอตทริบิวต์ของคลาสในแพ็คเกจ "ProjectManagementData".....	115
5.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแพ็คเกจจัดการฟังก์ชัน.....	119
5.13 แผนภาพคลาสแสดงฟังก์ชันที่จัดการเกี่ยวกับลोजิสติก.....	123
5.14 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการอนุมัติการจัดซื้อ.....	124
5.15 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจัดทำใบสั่งซื้อ.....	125
5.16 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกการจ่ายเงิน.....	126
5.17 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจัดทำใบเสนอราคา.....	127
5.18 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการอนุมัติการขาย.....	129
5.19 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจัดทำใบส่งขาย.....	130
5.20 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกการรับเงินชำระค่าสินค้า.....	131
5.21 แผนภาพคลาสแสดงฟังก์ชันที่จัดการการผลิต.....	136
5.22 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการวางแผนความต้องการการผลิต.....	138
5.23 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการวางแผนกำลังการผลิตและตารางเวลา.....	139
5.24 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการกำหนดคำสั่งการผลิต.....	140
5.25 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการกำหนดแนวคิดผลิตภัณฑ์.....	141
5.26 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	142
5.27 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการวางแผนกระบวนการการผลิต.....	143
5.28 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการหีบสินค้า.....	146
5.29 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจัดส่งสินค้า.....	147
5.30 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกการรับของ.....	148
5.31 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจองสินค้าเพื่อขาย.....	149
5.32 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจองพื้นที่จัดเก็บสินค้า.....	150
5.33 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกการตรวจนับสินค้า.....	151



รูป	หน้า
5.34 แผนภาพคลาสแสดงฟังก์ชันที่จัดการบริหารทรัพยากรบุคคล.....	154
5.35 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการอนุมัติจัดจ้าง.....	157
5.36 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกข้อมูลผู้สมัคร.....	158
5.37 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการคัดเลือกผู้สมัคร.....	159
5.38 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการว่าจ้างพนักงานใหม่.....	160
5.39 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกข้อมูลพนักงาน.....	161
5.40 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการกำหนดข้อมูลฝึกอบรม.....	162
5.41 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกข้อมูลฝึกอบรม.....	163
5.42 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการคำนวณเงินเดือน.....	164
5.43 แผนภาพคลาสแสดงฟังก์ชันที่จัดการการเงิน.....	168
5.44 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกการรับเงิน.....	171
5.45 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการนำฝากเงินเข้าธนาคาร.....	172
5.46 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกหนี้.....	173
5.47 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการอนุมัติการจ่ายเงิน.....	174
5.48 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจ่ายเงิน.....	175
5.49 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการกำหนดวงเงินสดย่อย.....	176
5.50 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจ่ายเงินสดย่อย.....	177
5.51 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการเบิกเงินสดย่อย.....	178
5.52 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจัดทำใบกำกับ.....	179
5.53 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจัดทำใบวางบิล.....	180
5.54 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจัดทำใบสำคัญจ่าย.....	183
5.55 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการปรับปรุงสถานะใบสำคัญจ่าย.....	184
5.56 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกเช็ครับ.....	185
5.57 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการนำฝากเช็ครับ.....	186
5.58 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจัดทำเช็คจ่าย.....	187
5.59 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการบันทึกเช็คผ่าน.....	188
5.60 แผนภาพซีเควอนซ์แสดงการจัดทำใบเสร็จรับเงิน.....	189

รูป	หน้า
5.61 แผนภาพคลาสแสดงฟังก์ชันที่จัดการการบัญชี.....	194
5.62 แผนภาพซีเควนท์แสดงการเพิ่มบัญชีแยกประเภททั่วไป.....	198
5.63 แผนภาพซีเควนท์แสดงการเพิ่มบัญชีแยกประเภทย่อย.....	199
5.64 แผนภาพซีเควนท์แสดงการเปิดบัญชี.....	200
5.65 แผนภาพซีเควนท์แสดงการลงสมุดรายวัน : พนักงานบัญชีบันทึกเอง.....	201
5.66 แผนภาพซีเควนท์แสดงการลงสมุดรายวัน : ลงบัญชีอัตโนมัติ.....	202
5.67 แผนภาพซีเควนท์แสดงการลงสมุดรายวันเฉพาะ.....	203
5.68 แผนภาพซีเควนท์แสดงการลงสมุดรายวันขาย.....	204
5.69 แผนภาพซีเควนท์แสดงการผ่านบัญชีจากสมุดรายวันทั่วไป.....	205
5.70 แผนภาพซีเควนท์แสดงการผ่านบัญชีจากสมุดรายวันเฉพาะ.....	208
5.71 แผนภาพซีเควนท์แสดงการผ่านบัญชีจากสมุดรายวันเฉพาะ : สมุดเงินสดรับ.....	209
5.72 แผนภาพซีเควนท์แสดงการปรับปรุงรายการ.....	210
5.73 แผนภาพซีเควนท์แสดงการปรับปรุงรายการบัญชีเงินสดย่อย.....	211
5.74 แผนภาพซีเควนท์แสดงการจัดทำบทดลอง.....	212
5.75 แผนภาพซีเควนท์แสดงการปิดบัญชี.....	213
5.76 แผนภาพซีเควนท์แสดงการจัดทำงบการเงิน.....	214
5.77 แผนภาพซีเควนท์แสดงการจัดทำงบดุล.....	217
5.78 แผนภาพซีเควนท์แสดงการแก้ไขข้อผิดพลาดของบัญชี.....	218
5.79 แผนภาพซีเควนท์แสดงการแก้ไขข้อผิดพลาดของบัญชี : แบบมีร่องรอย.....	219
5.80 แผนภาพซีเควนท์แสดงการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์:วิธีต้นทุนคิดเข้างาน.....	220
5.81 แผนภาพซีเควนท์แสดงการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์:วิธีต้นทุนทางตรง.....	221
5.82 แผนภาพซีเควนท์แสดงการคำนวณต้นทุนงวดเวลา:วิธีต้นทุนคิดเข้างาน.....	222
5.83 แผนภาพซีเควนท์แสดงการคำนวณต้นทุนงวดเวลา:วิธีต้นทุนทางตรง.....	223
5.84 แผนภาพซีเควนท์แสดงการคำนวณกำไรสุทธิ.....	224
5.85 แผนภาพซีเควนท์แสดงการบันทึกรายการปรับปรุง.....	227
5.86 แผนภาพซีเควนท์แสดงการอนุมัติการจัดสินทรัพย์ถาวร.....	228
5.87 แผนภาพซีเควนท์แสดงการบันทึกข้อมูลสินทรัพย์ถาวร.....	229

รูป	หน้า	
5.88	แผนภาพที่เควอนซ์แสดงการคำนวณค่าเสื่อมราคา.....	230
5.89	แผนภาพที่เควอนซ์แสดงการจำหน่ายสินทรัพย์.....	231
5.90	สาระสำคัญด้านระบบเครือข่ายในมุมมองของผู้ออกแบบระบบ.....	232
5.91	สถาปัตยกรรมของระบบในมุมมองของผู้ออกแบบระบบ.....	233
6.1	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "ProcurementData".....	237
6.2	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "SalesData".....	239
6.3	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "ManufacturingData".....	241
6.4	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "DevelopmentData".....	242
6.5	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "InventoryData".....	244
6.6	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "HRData".....	246
6.7	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "AssetData".....	247
6.8	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "CostAndIncomeData".....	248
6.9	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "FinancialData".....	250
6.10	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "GeneralAccountData".....	253
6.11	ยูเอ็มแอลดาต้าโมเดลจากแพคเกจ "ProjectManagementData".....	254
6.12	แผนภาพคลาสแสดงฟังก์ชันที่จัดการเกี่ยวกับลอจิสติก.....	256
6.13	แผนภาพคลาสแสดงฟังก์ชันที่จัดการการผลิต.....	257
6.14	แผนภาพคลาสแสดงฟังก์ชันที่จัดการบริหารทรัพยากรบุคคล.....	259
6.15	แผนภาพคลาสแสดงฟังก์ชันที่จัดการการเงิน.....	260
6.16	แผนภาพคลาสแสดงฟังก์ชันที่จัดการการบัญชี.....	262
6.17	สาระสำคัญด้านระบบเครือข่ายในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ.....	264
6.18	สถาปัตยกรรมของระบบในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ.....	265