

การออกแบบกระบวนการและระบบสารสนเทศของระบบจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ภายในองค์กร



จิราพร งามหงษ์ทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ - ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ISBN 974-14-2934-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN OF BUSINESS PROCESS AND INFORMATION SYSTEM FOR PRODUCT DATA
MANAGEMENT

Miss Jiraporn Ngamhongtong

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

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

ISBN 974-14-2934-7

Copyright of Chulalongkorn University

490157

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบกระบวนการและระบบสารสนเทศของระบบจัดการข้อมูล ผลิตภัณฑ์ภายในองค์กร
โดย	นางสาวจิราพร งามหงษ์ทอง
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ นันทพร ลีลายนกุล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวณิชย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ นันทพร ลีลายนกุล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา เชาวลิขวงศ์)

จิราพร งามหงษ์ทอง : การออกแบบกระบวนการและระบบสารสนเทศของระบบจัดการข้อมูล
ผลิตภัณฑ์ภายในองค์กร. (DESIGN OF BUSINESS PROCESS AND INFORMATION
SYSTEM FOR PRODUCT DATA MANAGEMENT) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. เจริญ บุญดีสกุล
โชค, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ. นันทพร ลีลายนกุล, 529 หน้า. ISBN 974-14-2934-7.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ศึกษากระบวนการจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่ง
อุตสาหกรรมที่ได้สนใจนั้น มีลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีโครงสร้างซับซ้อนหรือส่วนประกอบซับซ้อน เช่น
เครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบกระบวนการงานในการจัดการข้อมูล
เริ่มต้นตั้งแต่การจัดการข้อมูลชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ในระบบ, การสั่งผลิต ดำเนินการผลิต จัดเก็บ และ
เบิกจ่าย เพื่อแก้ปัญหาความผิดพลาดของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลซ้ำซ้อน และการใช้ร่วมกันของข้อมูล
รวมทั้งความยุ่งยากในการตรวจสอบหาที่มาของพัสดุและผลิตภัณฑ์ โดยใช้แนวคิดการรวบรวมข้อมูล
ผลิตภัณฑ์ไว้ด้วยกัน และการเชื่อมโยงข้อมูลให้สามารถตรวจสอบกลับถึงที่มาและประวัติการผลิตได้

การออกแบบกระบวนการงานในการจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ได้ใช้แนวคิดเชิง โดยใช้เครื่องมือในการ
วิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยภาษา UML การดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจาก
ดำเนินงานกับข้อมูลผลิตภัณฑ์ภายในองค์กร วิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาและความต้องการใช้งานข้อมูล
ผลิตภัณฑ์สำหรับผู้ใช้ เพื่อนำไปออกแบบโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลผลิตภัณฑ์ เพื่อให้รองรับ
กับการดำเนินการภายในองค์กร รวมทั้งการออกแบบกระบวนการงานจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ นำไปทดสอบ
การใช้งานเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและประเมินการใช้งาน โดยใช้วิธีจำลองสถานการณ์ต่างๆ ผ่าน
ระบบ (Walk Through) และสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง

ผลที่ได้จากการออกแบบระบบการจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์สามารถบ่งชี้ถึงผลิตภัณฑ์ในระดับลวด
และหน่วยย่อยได้ตามนโยบายการบ่งชี้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกลับถึงประวัติของผลิตภัณฑ์ รวมทั้ง
สามารถจัดการการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่เกี่ยวข้องผลิตภัณฑ์ สามารถแสดงถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจาก
การเปลี่ยนแปลง ช่วยลดปัญหาในการดำเนินงานที่เกิดจากใช้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ผิดพลาด อีกทั้งยัง
สามารถติดตามผลของการเปลี่ยนแปลงจากผู้ใช้งาน เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ต่อไป
นอกจากนั้นระบบยังมีความยืดหยุ่นสามารถปรับใช้ในอุตสาหกรรมประเภทอื่นได้ โดยอาจจะต้องปรับลด
ขั้นตอน, หน้าจอการทำงาน หรือข้อมูล เพื่อให้เข้ากับการทำงานในแต่ละอุตสาหกรรม

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม..... ลายมือชื่อนิสิต.....จ.พ.น.ง.....งามหงษ์ทอง.....
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2549..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4870254421 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: UML / PRODUCT DATA MANAGEMENT / IDENTIFICATION SYSTEM / TRACE BACK

JIRAPORN NGAMHONGTONG : DESIGN OF BUSINESS PROCESS AND INFORMATION SYSTEM FOR PRODUCT DATA MANAGEMENT. THESIS ADVISOR: ASST.PROF.REIN BOONDISKULCHOK,Ph.D., THESIS COADVISOR : NUNTAPORN LEELARYONKUL, 529 pp. ISBN 974-14-2934-7.

The objective of this thesis is to design a business process and develop an information system to support product data management for many industries that have complicated components and complex product structures such as automotive industries and electronics industries. This system manages product data during production and storage phase after finishing the design and development phase. This research is designed for reducing problems, from duplicated data in the system and difficulties in integrity constraints. It also aims to ease for traceability.

Objected Oriented concept and Unified Modeling Language are the main development tools to analyze and design product data management system. Methodology of this research consist of studying process for managing data in organization, analyzing and identifying problems and requirements of users, designing the structure of data and relationship of data and validating the model by walking through the system and interviewing the specialists.

The results of research are to identify product in lot or each unit of measurement and trace back the history of product including supplier and production detail. This system helps to manage product configuration and also shows the effect of configuration. It helps to monitor the feedback of products in the usage phase that can be used for product development. Moreover, the system is flexible for other industries by reducing some procedures or information in the business process, adapting some user interfaces for compatible usage in each industry.

Department:.....Industrial Engineering..... Student's Signature: จีระพงษ์ งามหองตอง.....

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

Academic Year:2006..... Co-advisor's Signature:

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ นันทพร ลีลายนกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ร่วม) ซึ่งได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับความรู้ทางทฤษฎี หลักการ ตลอดจนแนวทางแก้ไขปัญหาและอุปสรรค ที่เกิดขึ้นในระหว่างงานวิจัย และขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.มานพ เรียวเดชะ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ปวีณา เขาวลิตวงศ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และแนวคิดที่เป็นประโยชน์ในการทำงานวิจัยฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ อ. วรโชค ไชยวงศ์ และ อ. ภูมิ เหลืองจามีกร ซึ่งให้ความรู้ในด้านต่างๆ และคำปรึกษาทั้งเรื่องงานและเรื่องการเดินทาง ตลอดจนความเมตตาและคอยดูแลผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยสามารถผ่านพ้นอุปสรรค และปัญหาต่างๆ ไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณบุคลากรจากบริษัท พารา วินเซอร์ จำกัด, บริษัท ธิรไทย จำกัด (มหาชน), บริษัท เฟอร์นิเจอร์ จำกัด, คุณเอกพันธ์ ปิติเศรษฐการ แห่งบริษัท โซเล็กซ์ เมทัล อินดัสทรี จำกัด , ที่ได้กรุณาให้ความรู้ตลอดจนข้อมูลเพื่อทำงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณวราพร พกนนท์, คุณศุภกัญญา ชินประทีป, คุณพิชานัน วงศ์พันธุ์เศรษฐ์, คุณอนรรฆพล เวียงพล, คุณพุลวลิต สินธุเสก, คุณศรัณย์ กิจนิธิกุล, คุณสำเร็จ ปัญญาคุณาธร และคุณนฤพร เต็งไตรรัตน์ ที่ได้ให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่ดีกับผู้วิจัยในเรื่องต่างๆ ทั้งทางด้านการทำงาน และด้านความรู้ทั่วไป

ขอขอบคุณ คุณอมรศิริ วิลาศเดชานนท์, คุณพัลลภา เอี่ยมทองอินทร์, คุณจุฑามาศ เมธีสุวกุล, คุณกฤษฎพล เมฆวาฬจรัส, คุณภัคมน จิตชาญวิชัย, คุณพลภัทร์ จินตโกวิท, คุณสินทรัพย์ พงษ์พิทักษ์ชัย, คุณแอนก ฉัตรศรีธธา และคุณวันชนะ วชิรวัฒน์ธำรง ที่ได้ให้คำปรึกษากับผู้วิจัย ทั้งเรื่องงาน การดำเนินชีวิต ตลอดจนให้คำแนะนำที่ดีจนกระทั่งสามารถทำงานวิจัยฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้กราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย อันเป็นพื้นฐานสำคัญที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ ตลอดจนบิดา มารดาและครอบครัวของผู้วิจัย เป็นอย่างสูงที่ได้สนับสนุน ดูแล อบรมเป็นกำลังใจ และเอาใจใส่ผู้วิจัยด้วยช่วยทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.3.1 หน้าที่การทำงาน	2
1.3.2 ข้อมูล.....	3
1.3.3 ผู้ใช้งาน.....	3
1.4 ผลที่จะได้รับ	4
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1.1 ระบบสารสนเทศ.....	7
2.1.2 ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning)	17
2.1.3 การจำแนกชนิดและการกำหนดรหัส.....	21
2.1.4 ระบบฐานข้อมูลของการควบคุมการผลิตและคลังสินค้า	24
2.1.5 การออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Orientation)	31
2.1.6 UML.....	38
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	50
บทที่ 3 การออกแบบระบบ	52
3.1 แนวคิดในการแก้ไขปัญหา	52
3.2 แนวคิดในการออกแบบระบบ	53
3.2.2 การจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์	54

	หน้า
3.2.3 การบ่งชี้พัสดุ	58
3.2.4 การจัดการปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์	62
3.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	64
3.4 หน้าี่การทำงานขงระบบ (Use Case)	64
3.4.1 Use Case Table.....	67
3.4.2 Use Case Diagram.....	75
3.5 กระบวนการทำงานขงระบบจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์.....	80
3.6 แผนภาพแสดงการเปลี่ยนสถานะ (State Chart Diagram)	100
3.6.1 กลุ่มพัสดุ พัสดุ คุณลักษณะขงกลุ่มพัสดุและพัสดุ และระดับการ เปลี่ยนแปลง.....	100
3.6.2 พัสดुरายชุด (Lot).....	101
3.6.3 พัสดुरายหน่วย (Serial)	103
3.6.4 การร้องขอดำเนินการต่างๆ (Request).....	105
3.6.5 คำสั่งผลิต (Production Order) และคำสั่งงาน (Work Order)	106
3.6.6 งานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์	107
บทที่ 4 การออกแบบรายละเอียด	109
4.1 Conceptual Class Diagram	109
4.2 แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram)	112
4.3 Analysis Class Diagram.....	116
4.4 หน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface)	118
4.4.2 ข้อมูลนำเข้าจากกระบวนการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง.....	125
4.4.3 เอกสารการทำงาน (Documents).....	136
บทที่ 5 การทดสอบการใช้งานเบื้องต้น	137
5.1 ข้อมูลพื้นฐานขงหน่วยงานตัวอย่าง.....	137
5.2 การทดลองใช้งานระบบจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์	138
5.2.1 ส่วนขงการจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์.....	138
5.2.2 ส่วนการบ่งชี้ผลิตภัณฑ์	149
5.2.3 ส่วนการจัดการปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์.....	154

5.3	สรุปผลการทดสอบการใช้งาน	166
5.3.1	ความพึงพอใจในการใช้งานระบบ	166
5.3.2	ปัญหาจากการทดสอบระบบ	166
5.3.3	ข้อจำกัดของระบบ	166
5.3.4	ข้อเสนอแนะในการนำระบบไปใช้งานจริง	167
บทที่ 6	สรุปผลของงานวิจัยและข้อเสนอแนะ	168
6.1	สรุปผลการวิจัย	168
6.2	การประเมินผลระบบ	169
6.2.1	ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้	170
6.2.2	ประโยชน์จากการใช้งานระบบ	170
6.2.3	ปัญหาที่คาดว่าจะพบจากการใช้งานระบบ	171
6.2.4	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง	171
6.3	ปัญหาและอุปสรรคของการวิจัย	171
6.4	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยเพิ่มเติม	172
	รายการอ้างอิง	173
	ภาคผนวก	177
	ภาคผนวก ก แผ่นแบบของหน้าที่การทำงาน	177
	ภาคผนวก ข คำอธิบายคุณลักษณะของคลาส	199
	ภาคผนวก ค แผนภาพลำดับการทำงาน	235
	ภาคผนวก ง คำอธิบายข้อความ (Method) ของคลาส	281
	ภาคผนวก จ หน้าจอการทำงาน รายงานและเอกสาร	377
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	529

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของระดับการบริหาร และคุณลักษณะสารสนเทศที่ต้องการ	12
ตารางที่ 3.1 Use Case Template ของบันทึกปัญหา	66
ตารางที่ 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับ Use Case	68
ตารางที่ 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับ Use Case (ต่อ)	69
ตารางที่ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับ Use Case (ต่อ)	70
ตารางที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับ Use Case (ต่อ)	71
ตารางที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับ Use Case (ต่อ)	72
ตารางที่ 3.7 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับ Use Case (ต่อ)	73
ตารางที่ 3.8 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับ Use Case (ต่อ)	74
ตารางที่ 3.9 สถานะของกลุ่มพัสดุ พักตร์ คุณลักษณะของกลุ่มพัสดุและพัสดุ และระดับการเปลี่ยนแปลง	100
ตารางที่ 3.10 สถานะของพัสดुरายชุด (Lot)	102
ตารางที่ 3.11 สถานะของพัสดुरายหน่วย (Serial)	104
ตารางที่ 3.12 สถานะของการร้องขอดำเนินการต่างๆ	106
ตารางที่ 3.13 สถานะของคำสั่งผลิตและคำสั่งงาน	106
ตารางที่ 3.14 สถานะของงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์	107
ตารางที่ 4.1 หน้าจอการทำงานของระบบจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์	119
ตารางที่ 4.2 หน้าจอการทำงานของระบบจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ (ต่อ)	120
ตารางที่ 4.3 ตารางเอกสารการทำงานของระบบจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์	136

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงแบบจำลองแนวคิดระบบ ERP	17
รูปที่ 2.2 การบูรณาการระบบงานต่างๆ ของระบบ ERP	19
รูปที่ 2.3 การรวมระบบงานของ ERP แบบ Real Time	20
รูปที่ 2.4 ERP มี database แบบสมุดลงบัญชี	21
รูปที่ 2.5 รายการข้อมูลพัสดุหลัก	25
รูปที่ 2.6 รายการข้อมูลสูตรการผลิต	25
รูปที่ 2.7 รายการข้อมูลเส้นทางการผลิต	27
รูปที่ 2.8 รายการข้อมูลสถานีนงาน	28
รูปที่ 2.9 รายการข้อมูลเครื่องมือ	29
รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์ "Class"	40
รูปที่ 2.11 สัญลักษณ์ "Use Case"	41
รูปที่ 2.12 สัญลักษณ์ "Interaction"	41
รูปที่ 2.13 สัญลักษณ์ "State Machine"	42
รูปที่ 2.14 สัญลักษณ์ "Dependency"	42
รูปที่ 2.15 สัญลักษณ์ "Association"	43
รูปที่ 2.16 สัญลักษณ์ "Composition"	43
รูปที่ 2.17 สัญลักษณ์ "Aggregation"	43
รูปที่ 2.18 สัญลักษณ์ "Generalization Relationship"	43
รูปที่ 2.19 สัญลักษณ์ "Realization Relationship"	44
รูปที่ 2.20 ตัวอย่าง Use Case Diagram	45
รูปที่ 2.21 ตัวอย่าง Class Diagram	46
รูปที่ 2.22 ลักษณะของ Sequence Diagram	47
รูปที่ 2.23 สัญลักษณ์ภายใน Sequence Diagram	47
รูปที่ 2.24 ลักษณะของ Statechart Diagram	48
รูปที่ 3.1 กิจกรรมของกระบวนการผลิตในองค์กร	53
รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงหน้าที่การทำงานของการจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์	55
รูปที่ 3.3 กระบวนการดำเนินการกับข้อมูลกลุ่มพัสดุและพัสดุ	56
รูปที่ 3.4 ระดับการบ่งชี้พัสดุ	59

รูปที่ 3.5 การนำเข้าข้อมูลจากระบบงานต่างๆ เพื่อใช้บังคับพัสดุ	60
รูปที่ 3.6 การนำข้อมูลการบังคับพัสดุไปใช้ในกระบวนการต่างๆ	62
รูปที่ 3.7 ตัวอย่างการวิเคราะห์และออกแบบหน้าที่การทำงานของระบบ	65
รูปที่ 3.8 Use Case Diagram ของระบบการจัดการผลิตภัณฑ์	75
รูปที่ 3.9 Use Case Diagram ของการตั้งค่าเริ่มต้น	76
รูปที่ 3.10 Use Case Diagram ของการจัดการข้อมูลพัสดุ	77
รูปที่ 3.11 Use Case Diagram ของการบังคับพัสดุ	78
รูปที่ 3.12 Use Case Diagram ของการจัดการปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์	79
รูปที่ 3.13 กระบวนการทำงานของการจัดการกับกลุ่มพัสดุ	81
รูปที่ 3.14 กระบวนการทำงานของการจัดการกับกลุ่มพัสดุ	82
รูปที่ 3.15 กระบวนการทำงานของการจัดการกับกลุ่มพัสดุ	83
รูปที่ 3.16 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	84
รูปที่ 3.17 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	85
รูปที่ 3.18 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	86
รูปที่ 3.19 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	87
รูปที่ 3.20 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	88
รูปที่ 3.21 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	89
รูปที่ 3.22 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	90
รูปที่ 3.23 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	91
รูปที่ 3.24 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	92
รูปที่ 3.25 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	93
รูปที่ 3.26 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	94
รูปที่ 3.27 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	95
รูปที่ 3.28 กระบวนการทำงานของการจัดการกับพัสดุ	96
รูปที่ 3.29 กระบวนการทำงานของการจัดการกับปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์	97
รูปที่ 3.30 กระบวนการทำงานของการจัดการกับปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์	98
รูปที่ 3.31 กระบวนการทำงานของการจัดการกับปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์	99
รูปที่ 3.32 แผนภาพการเปลี่ยนแปลงสถานะของกลุ่มพัสดุ พักดู คุณลักษณะของกลุ่มพัสดุและ พัสดุ และระดับการเปลี่ยนแปลง	101

รูปที่ 3.33 แผนภาพการเปลี่ยนสถานะของพัสดุรายชุด (Lot).....	103
รูปที่ 3.34 แผนภาพการเปลี่ยนสถานะของพัสดุรายหน่วย (Serial)	105
รูปที่ 3.35 แผนภาพการเปลี่ยนสถานะของคำสั่งผลิตและคำสั่งงาน	107
รูปที่ 3.36 แผนภาพการเปลี่ยนสถานะของงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์	108
รูปที่ 4.1 ตัวอย่างการวิเคราะห์คลาส	110
รูปที่ 4.2 Conceptual Class Diagram ของระบบจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์	111
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการวิเคราะห์แผนภาพลำดับการทำงาน	115
รูปที่ 4.4 Analysis Class Diagram ของระบบจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์.....	117
รูปที่ 4.5 แผนภาพการไหลของหน้าจอกการทำงานในส่วนการตั้งค่าเริ่มต้น	121
รูปที่ 4.6 แผนภาพการไหลของหน้าจอกการทำงานในส่วนการตั้งค่าเริ่มต้น (ต่อ)	121
รูปที่ 4.7 แผนภาพการไหลของหน้าจอกการทำงานในส่วนตั้งค่าเริ่มต้น	122
รูปที่ 4.8 แผนภาพการไหลของหน้าจอกการทำงานในส่วนตั้งค่าเริ่มต้น	122
รูปที่ 4.9 แผนภาพการไหลของหน้าจอกการทำงานในส่วนตั้งค่าเริ่มต้น	123
รูปที่ 4.10 แผนภาพการไหลของหน้าจอกการทำงานในส่วนการปฏิบัติการ	123
รูปที่ 4.11 แผนภาพการไหลของหน้าจอกการทำงานในส่วนการปฏิบัติการ	124
รูปที่ 4.12 แผนภาพการไหลของหน้าจอกการทำงานในส่วนรายงาน	124
รูปที่ 4.13 ตัวอย่างหน้าจอกการสร้างคำสั่งผลิต: ระบุรายละเอียดพัสดุ	126
รูปที่ 4.14 ตัวอย่างหน้าจอกการสร้างคำสั่งผลิต: สร้างรหัสบัญชีรายชุด	126
รูปที่ 4.15 ตัวอย่างหน้าจอกคำสั่งผลิต: สร้างรหัสบัญชีรายหน่วยย่อย	127
รูปที่ 4.16 ตัวอย่างหน้าจอกจองวัตถุดิบ	128
รูปที่ 4.17 ตัวอย่างหน้าจอกการสร้างคำสั่งผลิต.....	129
รูปที่ 4.18 ตัวอย่างหน้าจอบันทึกข้อมูลการผลิต: ข้อมูลทั่วไป	130
รูปที่ 4.19 ตัวอย่างหน้าจอบันทึกข้อมูลการผลิต: ผลผลิตเชิงปริมาณ	130
รูปที่ 4.20 ตัวอย่างหน้าจอบันทึกข้อมูลการผลิต: เวลาที่ใช้	131
รูปที่ 4.21 ตัวอย่างหน้าจอบันทึกข้อมูลการผลิต: วัตถุดิบที่ใช้	131
รูปที่ 4.22 ตัวอย่างหน้าจอบันทึกข้อมูลการผลิต: ผลผลิตที่ได้รายหน่วย	132
รูปที่ 4.23 ตัวอย่างหน้าจอกการรับพัสดุเข้า	133
รูปที่ 4.24 ตัวอย่างหน้าจอกการรับพัสดุเข้าในแต่ละรายพัสดุ	134
รูปที่ 4.25 ตัวอย่างหน้าจอกการเบิกจ่ายพัสดุ	135

รูปที่ 5.1 หน้าจอแสดงรายละเอียดกลุ่มพัสดุ: ข้อมูลกลุ่มพัสดุ	139
รูปที่ 5.2 หน้าจอแสดงรายละเอียดกลุ่มพัสดุ: ข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มพัสดุ	139
รูปที่ 5.3 หน้าจอแสดงรายละเอียดกลุ่มพัสดุ: รายการพัสดุที่เป็นสมาชิก	140
รูปที่ 5.4 หน้าจอแสดงรายละเอียดกลุ่มพัสดุ: ข้อมูลการดำเนินการของกลุ่มพัสดุ	140
รูปที่ 5.5 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: ภาพรวม	141
รูปที่ 5.6 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: ข้อมูลกลุ่มพัสดุ	142
รูปที่ 5.7 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: เวอร์ชัน	142
รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: แบบงานทางวิศวกรรม	143
รูปที่ 5.9 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: สูตรการผลิต	143
รูปที่ 5.10 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: เส้นทางการผลิต	144
รูปที่ 5.11 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: คุณสมบัติทางคุณภาพ	144
รูปที่ 5.12 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: คุณลักษณะของพัสดุ	145
รูปที่ 5.13 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: สถานที่จัดเก็บ	145
รูปที่ 5.14 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: นโยบายในการจัดการพัสดุ	146
รูปที่ 5.15 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: หน่วยวัด	146
รูปที่ 5.16 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: ราคา	147
รูปที่ 5.17 หน้าจอแสดงข้อมูลพัสดุ: ผู้มีอำนาจในการอนุมัติ	147
รูปที่ 5.18 หน้าจอแสดงการนำพัสดุไปใช้ของพัสดุตัวอย่าง	148
รูปที่ 5.19 หน้าจอแสดงตัวอย่างการบ่งชี้ถึงพัสดุ	149
รูปที่ 5.20 หน้าจอแสดงข้อมูลรายละเอียดการบ่งชี้ของพัสดุตัวอย่าง: ภาพรวม	150
รูปที่ 5.21 หน้าจอแสดงข้อมูลรายละเอียดการบ่งชี้ของพัสดุตัวอย่าง: กลุ่มพัสดุ	150
รูปที่ 5.22 หน้าจอแสดงข้อมูลรายละเอียดการบ่งชี้ของพัสดุตัวอย่าง: สูตรการผลิต	151
รูปที่ 5.23 หน้าจอแสดงประวัติพัสดุของข้อมูลตัวอย่าง: ภาพรวม	151
รูปที่ 5.24 หน้าจอแสดงประวัติพัสดุของข้อมูลตัวอย่าง: คำสั่งผลิต	152
รูปที่ 5.25 หน้าจอแสดงประวัติพัสดุของข้อมูลตัวอย่าง: วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	152
รูปที่ 5.26 หน้าจอแสดงข้อมูลประวัติที่มาของพัสดุตัวอย่าง	153
รูปที่ 5.27 หน้าจอแสดงตัวอย่างการค้นหการนำพัสดุไปใช้	154
รูปที่ 5.28 กระบวนการจัดการปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์	155
รูปที่ 5.29 หน้าจอแสดงการบันทึกปัญหาที่ได้รับแจ้ง: รายละเอียดปัญหา	156

รูปที่ 5.30 หน้าจอแสดงการบันทึกปัญหาที่ได้รับแจ้ง: รายการพัสดุอ้างอิง.....	157
รูปที่ 5.31 หน้าจอแสดงการจัดกลุ่มปัญหา.....	158
รูปที่ 5.32 รายงานสรุปปัญหาจากข้อมูลตัวอย่าง.....	159
รูปที่ 5.33 หน้าจอแสดงงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากข้อมูลตัวอย่าง: รายละเอียดปัญหา	160
รูปที่ 5.34 หน้าจอแสดงงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากข้อมูลตัวอย่าง: รายการปัญหาอ้างอิง	160
รูปที่ 5.35 หน้าจอแสดงงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากข้อมูลตัวอย่าง: รายการพัสดุอ้างอิง	161
รูปที่ 5.36 หน้าจอแสดงงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากข้อมูลตัวอย่าง: การวางแผนดำเนินการ	161
รูปที่ 5.37 หน้าจอแสดงงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากข้อมูลตัวอย่าง: สาเหตุปัญหา.....	162
รูปที่ 5.38 หน้าจอแสดงงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากข้อมูลตัวอย่าง: แนวทางการแก้ไข..	163
รูปที่ 5.39 หน้าจอแสดงงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากข้อมูลตัวอย่าง: การแจ้งปัญหา.....	164
รูปที่ 5.40 หน้าจอแสดงงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากข้อมูลตัวอย่าง: การขอปิดงาน.....	165
รูปที่ 5.41 หน้าจอแสดงงานปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์จากข้อมูลตัวอย่าง: อนุมัติปิดงาน.....	165