

การออกแบบโครงสร้างแบบรูปความต้องการสำหรับระบบปลอดภัยเชิงวิกฤต



นายเอกชัย แซ่ตั้ง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2549
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN OF REQUIREMENT PATTERN STRUCTURE
FOR SAFETY-CRITICAL SYSTEMS

Mr. Eakachai Sae-Tang

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

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

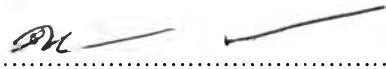
Academic Year 2006

Copyright of Chulalongkorn University


490626


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบโครงสร้างแบบรูปความต้องการสำหรับระบบปลอดภัยเชิงวิกฤต
โดย นายเอกชัย แซ่ตั้ง
สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล

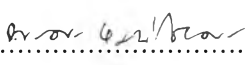
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

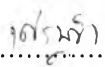

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาญ เลิศวิภาตระกูล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. พรศิริ หมั่นไชยศรี)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. เศรษฐา ปานงาม)

เอกชัย แซ่ตั้ง : การออกแบบโครงสร้างแบบรูปความต้องการสำหรับระบบปลอดภัยเชิงวิกฤต (DESIGN OF REQUIREMENT PATTERN STRUCTURE FOR SAFETY-CRITICAL SYSTEMS) อ. ที่ปรึกษา : อ. นครทิพย์ พร้อมพูล, 217 หน้า

วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ที่ไม่สมบูรณ์จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างมาก โดยเฉพาะวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์สำหรับระบบปลอดภัยเชิงวิกฤตซึ่งให้ความสำคัญอย่างมากกับความถูกต้องในการทำงานของระบบ

แบบรูปเป็นการนำกลับมาใช้ใหม่ประเภทหนึ่งและนิยมนำมาใช้กับการพัฒนาซอฟต์แวร์ในหลายขั้นตอน ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นคุณประโยชน์ของแบบรูปที่สร้างจากประสบการณ์ของผู้รู้เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ และเห็นว่ามีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ในงานวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาใช้ในงานวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์สำหรับระบบปลอดภัยเชิงวิกฤต ซึ่งจะช่วยให้ความต้องการที่ได้มา มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และยังช่วยลดต้นทุนและเวลาที่ต้องใช้ในงานวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์

ในวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้ได้วิเคราะห์คุณลักษณะของวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย เพื่อออกแบบโครงสร้างและองค์ประกอบของแบบรูปที่นำมาใช้กับวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ โดยใช้ชื่อแบบรูปว่า “แบบรูปความต้องการ” ประเภทของแบบรูปที่ออกแบบมี 3 ประเภทคือ แบบรูปโดเมนความต้องการ แบบรูปกระบวนการความต้องการ และแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย วิทยานิพนธ์นี้ได้เสนอความหมายและรูปแบบขององค์ประกอบในแบบรูปความต้องการ แนวทางในการใช้งานร่วมกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เครื่องมือสนับสนุนการใช้งานแบบรูปความต้องการ และได้ทำการทดลองเพื่อประเมินโครงสร้างแบบรูปความต้องการ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองโดยหน่วยตัวอย่าง 18 หน่วยตัวอย่าง แสดงให้เห็นว่าแบบรูปความต้องการสามารถช่วยในงานวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และความเห็นจากผู้ประเมินแบบรูปความต้องการจำนวน 9 คน เห็นว่าโครงสร้าง ลักษณะการใช้งาน และความพึงพอใจในการใช้แบบรูปอยู่ในระดับที่ดี ที่คะแนนเฉลี่ย 3.95 จากช่วงการให้คะแนน 1 ถึง 5 จากน้อยมากถึงดีมาก

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์..... ลายมือชื่อนิติติ..... ใฉฉิม น ชอง
สาขาวิชา.....วิศวกรรมซอฟต์แวร์..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... อ. นครทิพย์ พร้อมพูล
ปีการศึกษา..... 2549.....

##4670613921: MAJOR COMPUTER ENGINEERING

KEY WORDS: SOFTWARE REQUIREMENTS / SAFETY-CRITICAL SYSTEM / REUIREMENT PATTERN

EAKACHAI SAE-TANG : DESIGN OF REQUIREMENT PATTERN STRUCTURE FOR SAFETY-CRITICAL SYSTEMS. THESIS ADVISOR: NAKORNTHIP PROMPON, 217 pp.

Software Requirements Engineering is one of the important in software development. An incomplete software requirement specification can cause a large damage in software development, especially in developing a safety-critical system concern with the correctness of system functional.

Pattern is a kind of reuse, which is popular in software development. The researcher sees the benefit of pattern created from expert experiences for knowledge transfer, and fines it is suitable to be used in software requirements engineering, especially for safety-critical systems. It would make the requirements gathered more accurate and complete, and reduce the amount of cost and time for software requirements engineering.

In this thesis, the characteristics of software requirements especially the safety-related requirements are analyzed to design the structure and element of pattern for requirements engineering. The pattern is called "Requirement Pattern" and is separated in 3 types, which are Requirement Domain Pattern, Requirement Process Pattern and Safety-Related Requirement Pattern. This thesis also presents the meaning and format of elements in requirement pattern, provides method to apply it to software development process, develops a supporting tool and performs the experiment to evaluate the pattern structure.

Results from an experiment using 18 sample units show that use of requirements pattern significantly help in the software requirements engineering with 95 percent of confidence level and 9 evaluator agree that structure, usability and satisfaction of propose pattern is in good level, which average score is 3.95 out of 5.

Department.....Computer Engineering..... Student's signature.....*เอกชัย แซ่ตัง*.....
 Field of study...Software Engineering..... Advisor's signature..... *Nakornthip Prompon*.....
 Academic year.....2006.....

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำ และแนวทางที่เป็นประโยชน์ ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ดูแล ห่วงใย และสั่งสอนไม่เฉพาะในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์เป็นบุคคลสำคัญที่สุดที่ได้ช่วยให้วิทยานิพนธ์ชิ้นนี้สำเร็จลงได้

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาญ เลิศวิภาตระกูล รองศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ หมั่นไชยศรี และอาจารย์ ดร.เศรษฐา ปานงาม ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับงาน

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กอบกุล เตชะวณิช รองศาสตราจารย์ มัจฉานา ปรากฏสมุทร อาจารย์ ดร.อรรถสิทธิ์ สุรฤกษ์ และอาจารย์ ดร.พิชญ์ คนองชัยยศ ที่สนับสนุนและให้กำลังใจ

ขอขอบพระคุณ บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด มหาชน (BTS) และบริษัทรถไฟฟ้่ากรุงเทพ จำกัด มหาชน (BMCL) ที่ให้ความอนุเคราะห์อนุญาตให้เข้าไปศึกษาระบบการทำงาน

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ที่คอยให้กำลังใจ และแนะนำ โดยเฉพาะได้มาช่วยเป็นหน่วยตัวอย่างในการทดลองด้วย

ท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้เป็นกำลังใจ แรงใจ ในการทำงาน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	4
1.6 บททศวรรษวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์.....	9
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	10
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
บทที่ 3 การวิเคราะห์โครงสร้างแบบรูปความต้องการและ โครงสร้างแบบรูปความต้องการสำหรับ ระบบปลอดภัยเชิงวิกฤต.....	28
3.1 ลักษณะของปัญหาในวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์.....	28
3.2 การนำกลับมาใช้ใหม่ในวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์.....	36
3.3 วิเคราะห์โครงสร้างแบบรูปความต้องการ.....	41
3.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างความสัมพันธ์ในแบบรูปความต้องการ.....	44
บทที่ 4 สรุปโครงสร้างและองค์ประกอบของแบบรูปความต้องการ.....	56
4.1 โครงสร้างและความสัมพันธ์.....	56

บทที่	หน้า
4.2 องค์ประกอบพื้นฐานของแบบรูป	62
4.3 องค์ประกอบของแบบรูปโดเมนความต้องการ	65
4.4 องค์ประกอบของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	78
4.5 องค์ประกอบของแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย	84
บทที่ 5 การสร้างแบบรูปความต้องการ	91
5.1 แบบรูปความต้องการที่สร้างขึ้น	91
5.2 แบบรูประบบงานจำหน่ายตั๋วโดยสารที่สถานีโดยสาร	92
5.3 แบบรูปการกำหนดสภาพแวดล้อม	100
5.4 แบบรูปการเว้นระยะห่างระหว่างรถไฟที่ปลอดภัย	103
5.5 แบบรูปการควบคุมการเปิดประตูรถไฟ	111
5.6 แบบรูปการกำหนดตำแหน่งและความเร็วของรถไฟ	119
บทที่ 6 การออกแบบกระบวนการในการใช้แบบรูปความต้องการ	126
6.1 วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์	126
6.2 การใช้แบบรูปความต้องการในวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	127
6.3 การใช้แบบรูปความต้องการร่วมกับแบบรูปประเภทอื่นๆ	131
บทที่ 7 การพัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยในการสร้างและใช้งานแบบรูปความต้องการ	133
7.1 สภาพแวดล้อมและกระบวนการในการพัฒนาเครื่องมือ	133
7.2 ข้อกำหนดและความสามารถของเครื่องมือ	134
7.3 การวิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือ	135
7.4 การทดสอบเครื่องมือ	144
7.5 ตัวอย่างของเครื่องมือที่พัฒนา	144
บทที่ 8 การทดสอบโครงสร้างแบบรูปความต้องการ	151
8.1 จุดประสงค์ในการทดสอบ	151
8.2 องค์ประกอบในการทดลอง	151
8.3 ขั้นตอนวิธีในการทดสอบ	152

บทที่	หน้า
8.4 ผลที่ได้จากการทดลอง	153
8.5 วิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบ	155
บทที่ 9 บทสรุป	158
9.1 อภิปรายผลการวิจัย	158
9.2 สรุปผลการวิจัย	159
9.3 ข้อเสนอแนะ	160
รายการอ้างอิง	161
ภาคผนวก	164
ภาคผนวก ก. บทความวิชาการ	165
ภาคผนวก ข. เอกสารแม่แบบและเอกสารตัวอย่างของแบบรูปความต้องการ	176
ภาคผนวก ค. คำถามประกอบการทดลอง	206
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	217

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 การประเมินค่าความเสี่ยงอุบัติเหตุ	21
ตารางที่ 2.2 หมวดหมู่การเสี่ยงอุบัติเหตุ	21
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดและความสำคัญสำหรับองค์ความรู้ในมุมมองโดเมนความต้องการ	47
ตารางที่ 3.2 รายละเอียดและความสำคัญสำหรับองค์ความรู้ในมุมมองกระบวนการความต้องการ	51
ตารางที่ 3.3 รายละเอียดและความสำคัญสำหรับองค์ความรู้ในมุมมองกระบวนการความต้องการ	54
ตารางที่ 8.1 ผลการทดลองที่ได้จากการใช้และไม่ใช้แบบรูป	154
ตารางที่ 8.2 ผลการประเมินแบบรูปความต้องการ	155

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 1.1 วิธีและขั้นตอนในการวิจัย	4
รูปที่ 1.2 แนวคิดของโครงสร้างแบบรูปความต้องการ ในขั้นต้น	6
รูปที่ 1.3 หน้าที่การทำงานของเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างและใช้งานแบบรูป	7
รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของแบบรูป	12
รูปที่ 2.2 ความต้องการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย	18
รูปที่ 3.1 กระบวนการวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	30
รูปที่ 3.2 แบบจำลองแสดงปัญหาในวิศวกรรมวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	32
รูปที่ 3.3 แบบจำลองที่แสดงกระบวนการวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	34
รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ของแบบรูปทั้ง 3 ประเภท	57
รูปที่ 4.2 โครงสร้างแบบรูปพื้นฐาน	58
รูปที่ 4.3 โครงสร้างของแบบรูปโดเมนความต้องการ	59
รูปที่ 4.4 โครงสร้างของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	60
รูปที่ 4.5 โครงสร้างของแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย	61
รูปที่ 4.6 ลักษณะการอ้างถึงแบบรูปที่เกี่ยวข้อง	63
รูปที่ 4.7 รูปแบบขององค์ประกอบเป้าหมายของแบบรูปโดเมนความต้องการ	65
รูปที่ 4.8 รูปแบบองค์ประกอบปัญหาโดเมนของแบบรูปโดเมนความต้องการ	66
รูปที่ 4.9 รูปแบบองค์ประกอบปัญหาการพัฒนาของแบบรูปโดเมนความต้องการ	68
รูปที่ 4.10 รูปแบบองค์ประกอบลักษณะโดเมนของแบบรูปโดเมนความต้องการ	69
รูปที่ 4.11 รูปแบบองค์ประกอบสภาพแวดล้อมของแบบรูปโดเมนความต้องการ	71
รูปที่ 4.12 รูปแบบองค์ประกอบข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ของแบบรูปโดเมนความต้องการ	72
รูปที่ 4.13 รูปแบบองค์ประกอบความต้องการของแบบรูปโดเมนความต้องการ	73
รูปที่ 4.14 รูปแบบองค์ประกอบความเชื่อมโยงและข้อจำกัดของความ ต้องการของแบบรูปโดเมน ความต้องการ	74
รูปที่ 4.15 รูปแบบองค์ประกอบผู้เกี่ยวข้องและมุมมองต่างๆ ของแบบรูปโดเมนความต้องการ	75
รูปที่ 4.16 รูปแบบองค์ประกอบวิธีการเพื่อแก้ปัญหาโดเมนของแบบรูปโดเมนความต้องการ	76
รูปที่ 4.17 รูปแบบองค์ประกอบแบบรูปกระบวนการของแบบรูปโดเมนความต้องการ	77
รูปที่ 4.18 รูปแบบองค์ประกอบจุดประสงค์ของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	78

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 4.19 รูปแบบองค์ประกอบปัญหากระบวนการของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	79
รูปที่ 4.20 รูปแบบองค์ประกอบกลุ่มประเภทของระบบของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	80
รูปที่ 4.21 รูปแบบองค์ประกอบสถานการณ์ของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	81
รูปที่ 4.22 รูปแบบองค์ประกอบเครื่องมือของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	81
รูปที่ 4.23 รูปแบบองค์ประกอบวิธีการของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	82
รูปที่ 4.24 รูปแบบองค์ประกอบประสบการณ์ของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	83
รูปที่ 4.25 รูปแบบองค์ประกอบค่าใช้จ่ายของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	83
รูปที่ 4.26 รูปแบบองค์ประกอบการยอมรับอันตรายของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	85
รูปที่ 4.27 รูปแบบองค์ประกอบความต้องการความปลอดภัยของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	86
รูปที่ 4.28 รูปแบบองค์ประกอบดัชนีความปลอดภัยของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	87
รูปที่ 4.29 รูปแบบองค์ประกอบความเสี่ยงและอันตรายของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	88
รูปที่ 4.30 รูปแบบองค์ประกอบอุบัติเหตุของแบบรูปกระบวนการความต้องการ	89
รูปที่ 5.1 ลักษณะของระยะห่างที่ปลอดภัย	105
รูปที่ 5.2 การสังการหยุดรถไฟเมื่อถึงจุดเสี่ยง	105
รูปที่ 5.3 เงื่อนไขการเปิดประตู	113
รูปที่ 5.4 โครงสร้างการกำหนดเกี่ยวกับตำแหน่งและความเร็วของรถไฟ	120
รูปที่ 6.1 การใช้แบบรูปความต้องการ ในกระบวนการวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	128
รูปที่ 6.2 การใช้งานแบบรูปความต้องการ ในกระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบน้ำตก	129
รูปที่ 6.3 การใช้งานแบบรูปความต้องการ ในกระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบทำซ้ำ	130
รูปที่ 7.1 ส่วนต่างๆของเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างและใช้งานแบบรูป	135
รูปที่ 7.2 หน้าที่การทำงานของเครื่องมือในส่วนการสร้างแบบรูป	136
รูปที่ 7.3 หน้าที่การทำงานของเครื่องมือในส่วนการใช้งานแบบรูป	137
รูปที่ 7.4 หน้าที่การใช้งานของเครื่องมือในส่วนการประเมินแบบรูป	138
รูปที่ 7.5 แผนภาพคอมโพเนนต์ของเครื่องมือที่พัฒนา	139
รูปที่ 7.6 ส่วนประกอบของเครื่องมือ	140
รูปที่ 7.7 แผนภาพแสดงชาร์ตแสดงวงจรชีวิตข้อมูลแบบรูป	141
รูปที่ 7.8 แผนภาพคลาสของเครื่องมือที่พัฒนา	141
รูปที่ 7.9 แผนภาพลำดับงานในการสร้างแบบรูปขึ้นมาใหม่	142
รูปที่ 7.10 แผนภาพลำดับงานในการดูหรือใช้งานแบบรูป	142

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 7.11 แผนภาพลำดับงานในการแก้ไขข้อมูลในแบบรูป.....	143
รูปที่ 7.12 แผนภาพลำดับงานในการประเมินแบบรูป.....	143
รูปที่ 7.13 หน้าจอเครื่องมือเมื่อเริ่มทำงาน.....	145
รูปที่ 7.14 การใช้เครื่องมือเปิดอ่านแบบรูปในรูปแบบเอกสารเอ็กซ์เอ็มแอล.....	145
รูปที่ 7.15 หน้าจอแสดงลักษณะ โดเมนของแบบรูปโดเมนความต้องการ.....	146
รูปที่ 7.16 ตัวอย่างการแสดงรายละเอียดของแบบรูปโดยเครื่องมือ.....	146
รูปที่ 7.17 ตัวอย่างการแสดงรายละเอียดของแบบรูปโดยเครื่องมือ.....	147
รูปที่ 7.18 ตัวอย่างการแสดงรายละเอียดของแบบรูปโดยเครื่องมือ.....	147
รูปที่ 7.19 ตัวอย่างการแก้ไขหรือสร้างแบบรูปความต้องการ โดยเครื่องมือ.....	148
รูปที่ 7.20 ตัวอย่างการแก้ไขหรือสร้างแบบรูปความต้องการ โดยเครื่องมือ.....	148
รูปที่ 7.21 ตัวอย่างการแก้ไขหรือสร้างแบบรูปความต้องการ โดยเครื่องมือ.....	149
รูปที่ 7.22 ตัวอย่างการเปิดเอกสารที่สร้างขึ้นจากข้อมูลในแบบรูปที่เลือก.....	149
รูปที่ 7.23 ตัวอย่างเอกสารแบบรูปความต้องการที่เครื่องมือสร้างขึ้น.....	150