

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



247783

การศึกษาระบบการคัดเลือกสินค้าในอุตสาหกรรมกระดาษ

นางสาวฉัตรกุล เทพธำรงค์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของงานศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

b000252390

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



247783

การพัฒนาระบบการจัดส่งสินค้าในอุตสาหกรรมการผลิต



นางสาวจิตตฤ เทพอาร์ักษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-17-4923-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



4 7 7 0 2 4 0 5 2 1

DEVELOPMENT OF DELIVERY SYSTEM FOR MANUFACTURING INDUSTRY

Miss Jittapu Theparruk

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 2005

ISBN 974-17-4923-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาระบบการจัดส่งสินค้าในอุตสาหกรรมการผลิต
โดย	นางสาวจิตตฎ เทพอารักษ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัญศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ นันทพร ลีลายนกุล)

จิตตภู เทพอาร์ักษ์ : การพัฒนาระบบการจัดส่งสินค้าในอุตสาหกรรมการผลิต.  
(DEVELOPMENT OF DELIVERY SYSTEM FOR MANUFACTURING  
INDUSTRY) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.มานพ เรี่ยวเดชะ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร.  
เหรียญ บุญดีสกุลโชค, 117 หน้า. ISBN 974-17-4923-6.

247783

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการทางด้านการจัดส่งสินค้าสำหรับ  
อุตสาหกรรมการผลิตทั่วไป และพัฒนาต่อเป็นระบบสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนในกระบวนการทำงาน  
ในการดำเนินการวิจัยนี้ได้เลือกใช้เครื่องมือการพัฒนาระบบตามหลักการของวัฏจักรการพัฒนา  
(System Development Life Cycle) และใช้โปรแกรม Power Builder 9.0 ในการทำโปรแกรม  
ร่วมกับการเก็บข้อมูลด้วยระบบฐานข้อมูล MySQL

กระบวนการที่ออกแบบได้จะครอบคลุมตั้งแต่การรับคำสั่งส่งสินค้าจากฝ่ายจัดการคำสั่งซื้อ  
นำมาคำนวณน้ำหนักและปริมาตรของสินค้าที่ต้องใช้ในการจัดส่ง ตรวจสอบกำลังการขนส่ง และเมื่อ  
ถึงเวลาที่เหมาะสม จะนำคำสั่งส่งสินค้ามาประมวลผลเพื่อจัดตารางการจัดส่งสินค้าให้กับรถบรรทุก  
จากคลังสินค้าแห่งเดียวไปยังจุดส่งต่างๆ ภายใต้ข้อจำกัดด้านความจุของรถ และเขตการส่ง โดยใช้วิธี  
Saving Algorithm ของ Clarke และ Wright ซึ่งเป็นวิธีการจัดเส้นทางเพื่อให้ได้ระยะทางที่ประหยัด  
เป็นแนวทางการจัดเส้นทางการเดินรถ จากนั้นจะออกเอกสารที่เกี่ยวข้องต่างๆเพื่อใช้ในการดำเนิน  
งานจัดส่ง

ระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับกระบวนการที่ออกแบบไว้  
ประกอบด้วย ส่วนบันทึกค่าเริ่มต้นการทำงาน ส่วนการปฏิบัติงาน และส่วนของการออกเอกสารและ  
รายงานที่เกี่ยวข้อง

จากผลการทดสอบการใช้งานพบว่าระบบสนับสนุนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ดำเนินการ  
ได้จริง และยังสามารถเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงานโดยลดเวลาในการวางแผน ลดความผิดพลาด  
จากการทำงานของคน และสามารถเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อวัดผลได้

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่อนิสิต..... จิตตภู เทพอาร์ักษ์.....  
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ปีการศึกษา...2548.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## 4770240521 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : BUSINESS PROCESS / DELIVERY / ROUTING SYSTEM

JITTAPU THEPARRUK : DEVELOPMENT OF DELIVERY SYSTEM FOR  
MANUFACTURING INDUSTRY. THESIS ADVISOR : ASST.PROF.MANOP  
REODECHA, THESIS COADVISOR : ASST.PROF. REIN BOONDISKULCHOK , 117  
pp. ISBN 974-17-4923-6.

247783

The objective of this research is to develop a generic business process of the delivery function in manufacturing industry, and develop an information system to support it. In this study, the development follows the System Development Life Cycle (SDLC) methodology, and uses Power Builder 9.0 and MySQL as tools for programming and database management, respectively

The business process starts with receiving of delivery orders from the order handling operation and then calculating weight and volume to be delivered to plan for delivery capacity. At appropriate time, delivery orders are processed for truck scheduling. Delivery routes from a warehouse to multiple delivery points are determined under conditions of vehicle capacities and delivery zones. Routing is done with the Saving Algorithm Method developed by Clarke and Wright, which tries to minimize total traveling. After planning, all documents required for delivery operation are printed.

The software developed in this work consists of three main parts, namely data setup, operation support, and reporting.

A system test at a pilot site finds that the system works well. It also improves the operation by reducing planning time and human errors and also collects data systematically.

Department.....Industrial Engineering.....Student's signature.....*จิตตพ ทรัพย์ธรรม*  
Field of study.....Industrial Engineering.....Advisor's signature.....*Manop*  
Academic year...2005.....Co-advisor's signature.....*Rein*

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชคที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษา รวมทั้งได้สละเวลาในการตรวจ และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างมาก รวมถึง รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์นันทพร สีสายนกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะให้งานวิจัยชิ้นนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณ คุณอำนาจ พวงรอด ที่ได้ให้ความรู้ และคำปรึกษาในส่วนการพัฒนาโปรแกรม คุณศุภกัญญา ชินประทีป ผู้รับผิดชอบส่วนโปรแกรมในส่วนการจัดการผู้ใช้งาน (System admin) ที่ทำให้โปรแกรมสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้ที่เกี่ยวข้องจากโรงงานตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการทดสอบโปรแกรมในงานวิจัยครั้งนี้ ตลอดจน เพื่อน ๆ และ พี่ ๆ ที่ได้ให้คำปรึกษา ให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน

ท้ายนี้ขอกราบขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัย อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ ตลอดจนบิดามารดา และครอบครัวของผู้วิจัยที่ได้สนับสนุนในทุก ๆ ด้าน จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญภาพ .....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตในการวิจัย .....	2
1.4 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย .....	3
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 กระบวนการทางธุรกิจ (Business Process).....	6
2.2 ระบบสารสนเทศ (Information System) .....	8
2.3 ระบบ Enterprise Resource Planning.....	12
2.4 การจัดการระบบการกระจายสินค้า .....	15
2.5 การออกแบบทางเลือกสำหรับเครือข่ายขนส่ง.....	17
2.6 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการจัดเส้นทางการเดินทาง.....	18
2.7 ดัชนีวัดผลสำเร็จทางธุรกิจ (Performance Indicators : PIs) .....	25
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
บทที่ 3 การออกแบบระบบ (System Design).....	29
3.1 กิจกรรมในกระบวนการของโปรแกรมการจัดส่งสินค้า (Manage Delivery).....	30
3.2 ปัจจัยขาเข้า (Inputs) .....	38
3.3 ปัจจัยควบคุม (Controls) .....	39
3.4 ปัจจัยกลไกการทำงาน (Mechanisms) .....	40
3.5 ปัจจัยขาออก (Outputs).....	41
3.6 กระบวนการไหลของเอกสาร (Document Flow) .....	43

	หน้า
บทที่ 4 รายละเอียดการออกแบบ (Detail Design) .....	46
4.1 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) .....	46
4.2 การออกแบบโปรแกรมการจัดส่งสินค้า .....	47
4.3 การออกแบบเอกสารการทำงาน.....	77
บทที่ 5 การทดสอบการใช้งานเบื้องต้น.....	81
5.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานตัวอย่าง .....	81
5.2 การตั้งค่าเริ่มต้นการทำงาน (ข้อมูลตัวอย่าง).....	86
5.3 ขั้นตอนการดำเนินการ.....	90
5.4 การทดสอบความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรม .....	91
5.5 การสาธิตการใช้งาน.....	93
5.6 ผลการสาธิตใช้งาน .....	104
5.7 สรุปผลการประยุกต์ใช้งาน .....	107
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	109
6.1 สรุปผลงานวิจัย.....	110
6.2 ปัญหา และอุปสรรคในการทำวิจัย .....	112
6.3 ข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น.....	112
6.4 เปรียบเทียบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นกับโปรแกรมอื่น .....	113
6.5 ข้อเสนอแนะ .....	114
รายการอ้างอิง.....	115
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	117

# สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1	แสดงระบบสารสนเทศ.....	8
รูปที่ 2.2	แสดงโครงสร้างระบบสารสนเทศเมื่อแบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล .....	11
รูปที่ 2.3	แสดงแบบจำลองแนวคิดระบบ ERP .....	13
รูปที่ 2.4	แผนภาพแสดงระบบ ERP ในส่วนการบริหารงานโรงงาน .....	13
รูปที่ 2.5	แสดงเส้นทางการเดินทางระหว่างคลังสินค้ากับลูกค้า .....	24
รูปที่ 3.1	แสดง IDEF0 diagram A-0 ของกระบวนการวางแผนการจัดส่งสินค้า.....	30
รูปที่ 3.2	แสดง Value Chain ของกระบวนการวางแผนการจัดส่งสินค้า .....	30
รูปที่ 3.3	แสดง IDEF0 diagram A0 ของกระบวนการวางแผนการจัดส่งสินค้า.....	31
รูปที่ 3.4	แสดง Value Chain ของกระบวนการตั้งราคาเริ่มต้นระบบการจัดส่งสินค้า.....	31
รูปที่ 3.5	แสดง IDEF0 diagram A1 ของกระบวนการตั้งราคาเริ่มต้นระบบการจัดส่งสินค้า .....	32
รูปที่ 3.6	แสดง Value Chain ของกระบวนการวางแผนตารางการจัดส่ง .....	34
รูปที่ 3.7	แสดง IDEF0 diagram A2 ของกระบวนการวางแผนตารางการจัดส่ง .....	34
รูปที่ 3.8	แสดง Value Chain ของกระบวนการดำเนินงานการจัดส่ง .....	36
รูปที่ 3.9	แสดง IDEF0 diagram A3 ของการดำเนินงานการจัดส่ง .....	37
รูปที่ 4.1	แสดงฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมการจัดส่งสินค้า .....	46
รูปที่ 4.2	แสดงหน้าจอ Maintain sales zone .....	47
รูปที่ 4.3	แสดงหน้าจอ Maintain Sales Zone (2) .....	48
รูปที่ 4.4	แสดงหน้าจอ Maintain Distance.....	49
รูปที่ 4.5	แสดงหน้าจอ Maintain Distance (2) .....	50
รูปที่ 4.6	แสดงหน้าจอ Maintain Distance (3) .....	51
รูปที่ 4.7	แสดงหน้าจอ Maintain Truck.....	52
รูปที่ 4.8	แสดงหน้าจอ Maintain Available Truck.....	53
รูปที่ 4.9	แสดงหน้าจอ Calculate Truck Load.....	55
รูปที่ 4.10	แสดงหน้าจอ Calculate Truck Load (2) .....	56
รูปที่ 4.11	แสดงหน้าจอ Check truck capacity .....	57
รูปที่ 4.12	แสดงการกำหนดวันที่ ในหน้าจอ 6.06.....	58
รูปที่ 4.13	แสดงผลการเปรียบเทียบด้านปริมาตร ในหน้าจอ 6.06 .....	58

รูปที่ 4.14 แสดงผลการเปรียบเทียบด้านน้ำหนัก ในหน้าจอ 6.06 .....	59
รูปที่ 4.15 แสดงการเปลี่ยนวันที่จัดส่งสินค้า ในหน้าจอ 6.06 .....	60
รูปที่ 4.16 แสดงการแจ้งเตือนเลยกำหนดส่งสินค้า ในหน้าจอ 6.06 .....	60
รูปที่ 4.17 แสดงหน้าจอ Create SD .....	61
รูปที่ 4.18 แสดงการเลือกคำสั่งส่งสินค้า ในหน้าจอ 6.07 .....	61
รูปที่ 4.19 แสดงสินค้าที่ต้องจัดส่งของคำสั่งส่งสินค้าที่เลือก ในหน้าจอ 6.07 .....	62
รูปที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักและปริมาตรขนส่ง ในหน้าจอ 6.07 .....	63
รูปที่ 4.21 แสดงหน้าต่างยืนยันการบันทึก ในหน้าจอ 6.07 .....	63
รูปที่ 4.22 แสดงหน้าจอ Delivery Schedule .....	64
รูปที่ 4.23 แสดงข้อมูลใบส่งสินค้าที่ถูกคัดเลือกมา ในหน้าจอ 6.08 .....	65
รูปที่ 4.24 แสดงข้อมูลรถที่สามารถจัดส่งได้ในวันและเวลานั้น ในหน้าจอ 6.08 .....	65
รูปที่ 4.25 แสดงข้อมูลใบส่งสินค้าในเส้นทางที่จัดไว้ ในหน้าจอ 6.08 .....	66
รูปที่ 4.26 แสดงการเพิ่มใบขนส่งเข้าในเส้นทาง ในหน้าจอ 6.08 .....	66
รูปที่ 4.27 แสดงหน้าต่างเตือนเมื่อไม่ได้เลือกรถขนส่ง ในหน้าจอ 6.08 .....	67
รูปที่ 4.28 แสดงหน้าต่างเตือนเมื่อมีสถานที่ส่งซ้ำกัน ในหน้าจอ 6.08 .....	67
รูปที่ 4.29 แสดงหน้าต่างเตือนเมื่อปริมาณส่งเกินความจริง ในหน้าจอ 6.08 .....	68
รูปที่ 4.30 แสดงผลการจัดเส้นทางโดยโปรแกรม ในหน้าจอ 6.08 .....	68
รูปที่ 4.31 แสดงหน้าจอ Truck manifest report .....	69
รูปที่ 4.32 แสดงหน้าจอ Truck manifest report (2).....	69
รูปที่ 4.33 แสดงหน้าจอ Shipping Document .....	70
รูปที่ 4.34 แสดงหน้าจอ Shipping Document (2).....	71
รูปที่ 4.35 แสดงหน้าจอ Packing List.....	72
รูปที่ 4.36 แสดงหน้าจอการสร้าง Packing List ใหม่ .....	72
รูปที่ 4.37 แสดงการกรอกข้อมูล ในหน้าจอ 6.11.....	73
รูปที่ 4.38 แสดงหน้าจอ Material Requisition.....	74
รูปที่ 4.39 แสดงการเลือก Requisition Type ในหน้าจอ 5.08.....	74
รูปที่ 4.40 แสดงหน้าจอ Shipping performance report.....	75
รูปที่ 4.41 แสดงหน้าจอ Trucks utilization report .....	76
รูปที่ 4.42 แสดงเอกสารใบเส้นทางขนส่งสินค้า (Tripping List) .....	77

รูปที่ 4.43	แสดงเอกสารใบส่งสินค้า (Shipping Document).....	78
รูปที่ 4.44	แสดงเอกสารใบรายละเอียดบรรจุหีบห่อ (Packing List).....	78
รูปที่ 4.45	แสดงเอกสารใบเบิกพัสดุ (Material Requisition Sheet).....	79
รูปที่ 4.46	แสดงรายงานประสิทธิภาพของการส่งสินค้า .....	79
รูปที่ 4.47	แสดงรายงานประสิทธิภาพของการใช้รถบรรทุก .....	80
รูปที่ 5.1	แสดงโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	81
รูปที่ 5.2	แสดงกระบวนการจัดส่งสินค้าออกจากโรงงาน .....	84
รูปที่ 5.3	แสดง value chain กระบวนการจัดส่งสินค้าออกจากโรงงาน.....	85
รูปที่ 5.4	แสดงขั้นตอนการดำเนินการของโปรแกรมการจัดส่งสินค้า.....	90
รูปที่ 5.5	แสดงระยะทางระหว่างลูกค้า .....	92
รูปที่ 5.6	แสดงระยะทางประหยักระหว่างลูกค้า .....	92
รูปที่ 5.7	แสดงหน้าจการทำงานในการบันทึกค่าเริ่มต้นหน้าจอบ Maintain Sales Zone .....	93
รูปที่ 5.8	แสดงหน้าจการทำงานในการบันทึกค่าเริ่มต้นหน้าจอบ Maintain Distance .....	94
รูปที่ 5.9	แสดงหน้าจการทำงานในการบันทึกค่าเริ่มต้นหน้าจอบ Maintain Truck .....	95
รูปที่ 5.10	แสดงหน้าจการทำงานในการบันทึกค่าเริ่มต้นหน้าจอบ Maintain Available Truck..	96
รูปที่ 5.11	แสดงหน้าจการทำงาน Calculate truck load .....	97
รูปที่ 5.12	แสดงหน้าจการทำงาน Check truck capacity .....	98
รูปที่ 5.13	แสดงหน้าจการทำงาน Create SD .....	98
รูปที่ 5.14	แสดงหน้าจการทำงาน Delivery schedule.....	99
รูปที่ 5.15	แสดงหน้าจการทำงาน Truck manifest report .....	100
รูปที่ 5.16	แสดงหน้าจการทำงาน Shipping document.....	100
รูปที่ 5.17	แสดงหน้าจการทำงาน Packing list .....	101
รูปที่ 5.18	แสดงหน้าจการทำงาน Material Requisition.....	102
รูปที่ 5.19	แสดงหน้าจการออกรายงาน Shipping performance report.....	103
รูปที่ 5.20	แสดงหน้าจการออกรายงาน Truck utilization report.....	103
รูปที่ 5.21	แสดงเอกสารใบเบิกพัสดุ.....	104
รูปที่ 5.22	แสดงเอกสารใบรายละเอียดบรรจุหีบห่อ .....	105
รูปที่ 5.23	แสดงเอกสารใบเส้นทางขนส่งสินค้า.....	105
รูปที่ 5.24	แสดงเอกสารใบส่งสินค้า.....	106

รูปที่ 5.25 แสดงรายงานการวัดประสิทธิภาพการจัดส่งสินค้า .....	106
รูปที่ 5.26 แสดงรายงานการวัดประสิทธิภาพการใช้รถบรรทุก.....	107

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงข้อดีและข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาเส้นทางเดินรถ.....	21
ตารางที่ 3.1 แสดงกระบวนการไหลของเอกสารภายในฝ่ายจัดส่งสินค้า.....	43
ตารางที่ 3.2 แสดงกระบวนการไหลของเอกสารภายนอก.....	44
ตารางที่ 5.1 แสดงปริมาณสินค้าที่ลูกค้าต้องการ.....	91
ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนา กับโปรแกรมอื่นๆ.....	113