การพัฒนาระบบการจัดส่งสินค้าในอุตสาหกรรมการผลิต

นางสาวจิตตภู เทพอารักษ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2548
ISBN 974-17-4923-6
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4770240521

DEVELOPMENT OF DELIVERY SYSTEM FOR MANUFACTURING INDUSTRY

Miss Jittapu Theparruk

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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	นางสาวจิตตภู เทพอารักษ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรี่ยวเดชะ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรี่ยวเดชะ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค)

..... กรรมการ

(อาจารย์ นันทพร ลีลายนกุล)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จิตตภู เทพอารักษ์ : 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.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนงานทางด้านการจัดส่งสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตทั่วไป และพัฒนาต่อเป็นระบบสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนในกระบวนการทำงาน ในการดำเนินการวิจัยนี้ได้เลือกใช้เครื่องมือการพัฒนาระบบตามหลักการของวัฏจักรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) และใช้โปรแกรม Power Builder 9.0 ในการทำโปรแกรมร่วมกับการเก็บข้อมูลด้วยระบบฐานข้อมูล MySQL

กระบวนงานที่ออกแบบได้จะครอบคลุมตั้งแต่การรับคำสั่งส่งสินค้าจากฝ่ายจัดการคำสั่งซื้อ นำมาคำนวณน้ำหนักและปริมาตรของสินค้าที่ต้องใช้ในการจัดส่ง ตรวจสอบกำลังการขนส่ง และเมื่อถึงเวลาที่เหมาะสม จะนำคำสั่งส่งสินค้ามาประมวลผลเพื่อจัดตารางการจัดส่งสินค้าให้กับรถบรรทุกจากคลังสินค้าแห่งเดียวไปยังจุดส่งต่างๆ ภายใต้ข้อจำกัดด้านความจุของรถ และเขตการส่ง โดยใช้วิธี Saving Algorithm ของ Clarke และ Wright ซึ่งเป็นวิธีการจัดเส้นทางเพื่อให้ได้ระยะทางที่ประหยัด เป็นแนวทางการจัดเส้นทางการเดินรถ จากนั้นจะออกเอกสารที่เกี่ยวข้องต่างๆเพื่อใช้ในการดำเนินงานจัดส่ง

ระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับกระบวนงานที่ออกแบบไว้ ประกอบด้วย ส่วนบันทึกค่าเริ่มต้นการทำงาน ส่วนการปฏิบัติงาน และส่วนของการออกเอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้อง

จากผลการทดสอบการใช้งานพบว่าระบบสนับสนุนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ดำเนินการได้จริง และยังสามารถเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงานโดยลดเวลาในการวางแผน ลดความผิดพลาดจากการทำงานของคน และสามารถเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อวัดผลได้

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่อนิสิต.....จิตตภู เทพอารักษ์.....
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....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.

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.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department.....Industrial Engineering.....Student's signature.....
Field of study.....Industrial Engineering.....Advisor's signature.....
Academic year...2005.....Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรี่ยวเดชะ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชคที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษา รวมทั้งได้สละเวลาในการตรวจ และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างมาก รวมถึง รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์นันทพร ลีลายนกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะให้งานวิจัยชิ้นนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

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

ท้ายนี้ขอกราบขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัย อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ ตลอดจนบิดามารดา และครอบครัวของผู้วิจัยที่ได้สนับสนุนในทุก ๆ ด้าน จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 กระบวนงานทางธุรกิจ (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 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการจัดเส้นทางการเดินรถ 18

2.7 ดัชนีวัดผลสำเร็จทางธุรกิจ (Performance Indicators : PIs) 25

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 25

บทที่ 3 การออกแบบระบบ (System Design) 29

3.1 กิจกรรมในกระบวนงานของโปรแกรมการจัดส่งสินค้า (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

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 ของกระบวนงานการจัดส่งสินค้า....30
รูปที่ 3.2 แสดง Value Chain ของกระบวนงานการจัดส่งสินค้า....30
รูปที่ 3.3 แสดง IDEF0 diagram A0 ของกระบวนงานการจัดส่งสินค้า....31
รูปที่ 3.4 แสดง Value Chain ของกระบวนงานการตั้งค่าเริ่มต้นระบบการจัดส่งสินค้า....31
รูปที่ 3.5 แสดง IDEF0 diagram A1 ของกระบวนงานการตั้งค่าเริ่มต้นระบบการจัดส่งสินค้า .32
รูปที่ 3.6 แสดง Value Chain ของกระบวนงานการวางแผนตารางการจัดส่ง....34
รูปที่ 3.7 แสดง IDEF0 diagram A2 ของกระบวนงานการวางแผนตารางการจัดส่ง....34
รูปที่ 3.8 แสดง Value Chain ของกระบวนงานการดำเนินงานการจัดส่ง....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

หน้า

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 แสดงหน้าต่างเตือนเมื่อปริมาณส่งเกินความจุรถ 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

หน้า

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 แสดงระยะทางประหยัดระหว่างลูกค้า....92
รูปที่ 5.7 แสดงหน้าจอการทำงานในการบันทึกค่าเริ่มต้นหน้าจอ Maintain Sales Zone....93
รูปที่ 5.8 แสดงหน้าจอการทำงานในการบันทึกค่าเริ่มต้นหน้าจอ Maintain Distance....94
รูปที่ 5.9 แสดงหน้าจอการทำงานในการบันทึกค่าเริ่มต้นหน้าจอ Maintain Truck....95
รูปที่ 5.10 แสดงหน้าจอการทำงานในการบันทึกค่าเริ่มต้นหน้าจอ Maintain Available Truck..96
รูปที่ 5.11 แสดงหน้าจอการทำงาน Calculate truck load....97
รูปที่ 5.12 แสดงหน้าจอการทำงาน Check truck capacity....98
รูปที่ 5.13 แสดงหน้าจอการทำงาน Create SD....98
รูปที่ 5.14 แสดงหน้าจอการทำงาน Delivery schedule....99
รูปที่ 5.15 แสดงหน้าจอการทำงาน Truck manifest report....100
รูปที่ 5.16 แสดงหน้าจอการทำงาน Shipping document....100
รูปที่ 5.17 แสดงหน้าจอการทำงาน Packing list....101
รูปที่ 5.18 แสดงหน้าจอการทำงาน Material Requisition....102
รูปที่ 5.19 แสดงหน้าจอการออกรายงาน Shipping performance report....103
รูปที่ 5.20 แสดงหน้าจอการออกรายงาน Truck utilization report....103
รูปที่ 5.21 แสดงเอกสารใบเบิกพัสดุ....104
รูปที่ 5.22 แสดงเอกสารใบรายละเอียดบรรจุหีบห่อ....105
รูปที่ 5.23 แสดงเอกสารใบเส้นทางขนส่งสินค้า....105
รูปที่ 5.24 แสดงเอกสารใบส่งสินค้า....106

หน้า

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

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 แสดงการเปรียบความสามารถในการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนา
กับโปรแกรมอื่นๆ.....113

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย