ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
248225

การปรับปรุงประสิทธิภาพของการฉีดส่งชั้นส่วนยานยนต์ แบบมิลด์รันสำหรับโรงงานประกอบรถยนต์

นางสาวสิรินทรา เงินเย็น

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2553
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

b 00252990

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
248225

การปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์แบบมิลค์รันสำหรับโรงงานประกอบรถยนต์

นางสาว สิรินทรา เงินเย็น

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2553
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5 1 7 1 4 4 6 4 2 1

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF VEHICLE PART SUPPLY BY MILK RUN FOR VEHICLE ASSEMBLY PLANT

Miss Sirinthra Ngernyen

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 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์แบบมิลค์รันสำหรับโรงงานประกอบรถยนต์
โดย	นางสาว สิรินทรา เงินเย็น
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. จิตรา รู้กิจการพานิช

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. จิตรา รู้กิจการพานิช)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ก่อเกียรติ บุญชูกุศล)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึก)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ พูลพร แสงบางปลา)

สิรินทรา เงินเย็น : การปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์แบบมิลค์รันสำหรับโรงงานประกอบรถยนต์. (EFFICIENCY IMPROVEMENT OF VEHICLE PART SUPPLY BY MILK RUN FOR VEHICLE ASSEMBLY PLANT) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร. จิตรา รู้กิจการพานิช, 172 หน้า.

248225

การจัดส่งแบบมิลค์รัน เป็นการจัดส่งที่ทำการรวบรวมชิ้นส่วนยานยนต์จากผู้ผลิตหลายๆ แห่งที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันแล้วดำเนินการจัดส่งชิ้นส่วนดังกล่าวให้กับทางโรงงานประกอบรถยนต์ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดส่งให้ดีขึ้น แต่ปัจจุบันประสิทธิภาพการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์แบบมิลค์รันยังไม่ได้ตามเป้าหมายที่ทางโรงงานได้กำหนดไว้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์แบบมิลค์รันสำหรับโรงงานประกอบรถยนต์ให้ดีขึ้น โดยการดำเนินงานวิจัย มี 3 ส่วน ในส่วนแรกเป็นการเลือกวิธีการจัดเส้นทางเดินรถโดยอาศัยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ส่วนที่สองเป็นการจัดเส้นทางเดินรถโดยอาศัยวิธีการฮิวริสติกส์ และส่วนที่สามเป็นการสร้างมาตรฐานจัดวางชิ้นงานหรือการซ้อนงานบนรถบรรทุก ผลที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น จะใช้วิธีการหาค่าประหยัดในการจัดเส้นทางเดินรถ โดยดำเนินการปรับปรุงเส้นทางเดินรถตามรูปแบบที่ได้จากวิธีการหาค่าประหยัด พร้อมกับการปรับปรุงการจัดเรียงงานและซ้อนงานบนรถบรรทุก ผลที่ได้คือ สามารถลดจำนวนเที่ยวรถในพื้นที่จังหวัดระยองลดลง 340 เที่ยวต่อเดือน และในพื้นที่จังหวัดชลบุรีลดลง 199 เที่ยวต่อเดือน และสามารถเพิ่มความสามารถในการใช้พื้นที่ในรถบรรทุกในพื้นที่จังหวัดระยองจากเดิม 19.20 ลูกบาศก์เมตรต่อเที่ยว เพิ่มขึ้นเป็น 26.01 ลูกบาศก์เมตรต่อเที่ยว และพื้นที่จังหวัดชลบุรีจากเดิม 15.97 ลูกบาศก์เมตรต่อเที่ยว เพิ่มขึ้นเป็น 23.41 ลูกบาศก์เมตรต่อเที่ยว และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดส่งตรงเวลาของลูกค้าในพื้นที่จังหวัดระยองจาก 72.73% เป็น 88.64% เพิ่มขึ้น 15.91% และพื้นที่จังหวัดชลบุรีจาก 79.63% เป็น 92.59% เพิ่มขึ้น 12.96%

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต สิรินทรา เงินเย็น

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ปีการศึกษา 2553

5171446421 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS : MILK RUN SYSTEM / ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) / HEURISTICS

SIRINTHRA NGERNYEN : EFFICIENCY IMPROVEMENT OF VEHICLE PART SUPPLY BY MILK RUN FOR VEHICLE ASSEMBLY PLANT. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. JITTRA RUKIJKANPANICH, Ph.D, 172 pp.

248225

Milk Run is a system that collects vehicle parts from various manufacturers in the similar area and delivery parts to vehicle assembly plant for improve the efficiency of delivery. However, the current delivery efficiency of Milk Run for the vehicle parts did not meet the target of vehicle assembly plant. The purpose of this research was to improve the efficiency of vehicle part supply by Milk Run for vehicle assembly plant. The research procedures are three parts: The first part is selecting vehicle routes method based on the Analytical Hierarchy Process (AHP). The second part is organizing vehicle route based on heuristic method. And the third is set up standard stacking part condition on truck. The result from the Analytical Hierarchy Process (AHP) that can be used the Saving Method to find the vehicle routes. Then improve vehicle route base on pattern from the Saving Method parallel with improve stacking part condition on truck. The result is shown that amount of trips for Rayong province area decreases 340 trips per month and for Chonburi province area decreases 199 trips per month. Truck utilization for Rayong province area increases from 19.20 to 26.01 Cubic meters and for Chonburi province area increases from 15.97 to 23.41 Cubic meters. An efficiency for on-time delivery of supplier for Rayong province area increases from 72.73% to 88.64% all increase 15.91% and for Chonburi province area increases from 79.63% to 92.59% all increase 12.96%.

Department : Industrial Engineering Student's Signature สิรินทรา เงินเยีน

Field of Study : Industrial Engineering Advisor's Signature

Academic Year : 2010

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. จิตรา รู้กิจการพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำแนะนำ ตลอดจนแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย ประธานการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ พูลพร แสงบางปลา รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ก่อเกียรติ บุญชูกุศล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาช่วยให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย รวมถึงขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการอบรมสั่งสอนและให้ความรู้แก่ผู้วิจัย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ในการประยุกต์ใช้งานกับสถานที่ทำงานในปัจจุบัน และนอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่มีส่วนร่วมและให้การสนับสนุนมาโดยตลอด ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และทุกคนในครอบครัวที่ช่วยเป็นกำลังใจและสนับสนุนให้ความช่วยเหลือด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัยเสมอมา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ญ

สารบัญภาพ..... ฑ

บทที่

1. บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 3

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 6

1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... 6

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย..... 7

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 8

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 9

2.1 การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีกับระบบมิลค์รัน..... 10

2.2 กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับ..... 19

2.3 ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถ..... 23

2.4 เทคนิคในการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถ..... 27

2.4.1 เทคนิคในการหาคำตอบด้วยการหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด..... 27

2.4.2 เทคนิคการหาคำตอบด้วยวิธีฮิวริสติกส์..... 27

2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 30

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3.	วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	37
	3.1 สภาพปัจจุบันของปัญหาการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยระบบการขนส่งแบบมิลค์รัน.....	37
	3.1.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา.....	37
	3.1.2 วิธีการจัดการสินค้าขาเข้าในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา.....	38
	3.2 การศึกษาสภาพของปัญหาการขนส่งแบบมิลค์รันในปัจจุบัน.....	43
	3.3 หลักการและแนวคิดในการแก้ปัญหา.....	44
	3.3.1 การเลือกวิธีการจัดเส้นทางเดินรถ.....	44
	3.3.2 การจัดเส้นทางเดินรถ.....	45
	3.3.3 การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดวางชิ้นงานหรือการซ้อนงานของลูกค้า.....	45
	3.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	46
	3.4.1 การเลือกวิธีการจัดเส้นทางเดินรถ โดยวิธีการตัดสินใจโดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น.....	46
	3.4.2 การปรับเส้นทางเดินรถด้วยเทคนิคการหาค่าประหยัด.....	51
	3.4.3 การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดวางชิ้นส่วนหรือการซ้อนงานบนรถบรรทุก.....	63
4.	ผลการดำเนินงานวิจัย.....	73
	4.1 การเลือกวิธีการจัดเส้นทางเดินรถ ด้วยวิธีการตัดสินใจโดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น.....	73
	4.1.1 การวิเคราะห์ปัจจัยในการเลือกวิธีการจัดเส้นทางเดินรถ.....	73
	4.1.2 การวิเคราะห์คัดเลือกเทคนิคการจัดเส้นทางเดินรถโดยใช้วิธี AHP.....	79
	4.2 การจัดเส้นทางเดินรถโดยอาศัยวิธีการฮิวริสติกส์.....	82

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

5. ผลการดำเนินการปรับปรุง..... 96

5.1 ผลการปรับปรุงเส้นทางเดินรถ..... 96

5.2 ผลการปรับปรุงการจัดวางชิ้นส่วนหรือการซ้อนงานบนรถบรรทุก..... 110

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 117

6.1 สรุปผลการวิจัย..... 117

6.2 ข้อเสนอแนะ..... 119

6.3 อุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้น..... 120

รายการอ้างอิง..... 122

ภาคผนวก..... 124

ภาคผนวก ก : การหาเทคนิคการจัดเส้นทางด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (AHP)..... 125

ภาคผนวก ข : การจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธีการหาค่าประหยัด..... 148

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 172

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 2.1	เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของวิธีการขนส่งแบบเดิมและระบบมิลค์รัน...	10
ตารางที่ 2.2	ปัญหา อุปสรรค และผลประโยชน์ที่ได้รับ.....	13
ตารางที่ 2.3	ตัวอย่างตารางเมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่.....	22
ตารางที่ 2.4	ลักษณะเฉพาะของปัญหาการจัดเส้นทางขนส่ง.....	25
ตารางที่ 3.1	ตารางแสดงมาตราเปรียบเทียบน้ำหนักของปัจจัย.....	47
ตารางที่ 3.2	ผลรวมของลำดับความสำคัญของแต่ละเทคนิค.....	49
ตารางที่ 3.3	ดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง.....	51
ตารางที่ 3.4	อัตราส่วนของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในแต่ละวัน.....	65
ตารางที่ 4.1	น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่ที่ได้จากการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ.....	74
ตารางที่ 4.2	เมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบรายคู่.....	75
ตารางที่ 4.3	ผลรวมในแต่ละแนวตั้ง.....	75
ตารางที่ 4.4	ผลการคำนวณเมื่อนำสมาชิกแต่ละตัวหารด้วยผลรวมตามแนวตั้ง.....	76
ตารางที่ 4.5	การคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขในแต่ละแนวนอน.....	76
ตารางที่ 4.6	น้ำหนักความสำคัญของทางเลือกแต่ละคู่ที่ได้จากการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ.....	79
ตารางที่ 4.7	ลำดับความสำคัญของทางเลือกตามเกณฑ์ต่างๆ.....	80
ตารางที่ 4.8	ผลรวมของลำดับความสำคัญของแต่ละวิธี.....	81
ตารางที่ 4.9	เมตริกซ์ระยะทางของพื้นที่จังหวัดระยอง.....	82
ตารางที่ 4.10	เมตริกซ์ค่าประหยัดของพื้นที่จังหวัดระยอง.....	84
ตารางที่ 4.11	เส้นทางเดินรถในพื้นที่จังหวัดระยอง.....	87
ตารางที่ 4.12	เส้นทางเดินรถในพื้นที่จังหวัดชลบุรี.....	88
ตารางที่ 4.13	การจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธี Sweep สำหรับพื้นที่จังหวัดระยอง.....	89
ตารางที่ 4.14	การจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธี Sweep สำหรับพื้นที่จังหวัดชลบุรี.....	90
ตารางที่ 4.15	การจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธี Nearest Neighbor Approach สำหรับพื้นที่จังหวัดระยอง.....	91

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.16	การจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธี Nearest Neighbor Approach สำหรับพื้นที่จังหวัดชลบุรี	92
ตารางที่ 4.17	การจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธี Cluster First-Route Second สำหรับพื้นที่จังหวัดระยอง	93
ตารางที่ 4.18	การจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธี Cluster First-Route Second สำหรับพื้นที่จังหวัดชลบุรี	94
ตารางที่ 4.19	การเปรียบเทียบผลการจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธีฮิวริสติกส์ในแต่ละวิธีสำหรับพื้นที่จังหวัดระยอง	95
ตารางที่ 4.20	การเปรียบเทียบผลการจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธีฮิวริสติกส์ในแต่ละวิธีสำหรับพื้นที่จังหวัดชลบุรี	95
ตารางที่ 5.1	เปรียบเทียบเส้นทางเดินรถในพื้นที่จังหวัดระยอง	96
ตารางที่ 5.2	เปรียบเทียบเส้นทางเดินรถในพื้นที่จังหวัดชลบุรี	98
ตารางที่ 5.3	ข้อมูลก่อนการปรับปรุงเส้นทางเดินรถมิลค์รัน ในเดือนเมษายน 2553	99
ตารางที่ 5.4	ข้อมูลก่อนการปรับปรุงเส้นทางเดินรถมิลค์รัน ในเดือนพฤษภาคม 2553	100
ตารางที่ 5.5	ข้อมูลหลังการปรับปรุงเส้นทางเดินรถมิลค์รัน ในเดือนมิถุนายน 2553	101
ตารางที่ 5.6	ข้อมูลหลังการปรับปรุงเส้นทางเดินรถมิลค์รัน ในเดือนกรกฎาคม 2553	102
ตารางที่ 5.7	เปรียบเทียบผลที่ได้ระหว่างวิธีการเดิมกับวิธี Saving ในเดือนพฤษภาคม 2553	103
ตารางที่ 5.8	เปรียบเทียบปริมาตรของสินค้าในรถบรรทุกก่อนและหลังปรับปรุงในพื้นที่จังหวัดระยอง	104
ตารางที่ 5.9	เปรียบเทียบปริมาตรของสินค้าในรถบรรทุกก่อนและหลังปรับปรุงในพื้นที่จังหวัดชลบุรี	105
ตารางที่ 5.10	เปรียบเทียบน้ำหนักของสินค้าในรถบรรทุกก่อนและหลังปรับปรุงในพื้นที่จังหวัดระยอง	106
ตารางที่ 5.11	เปรียบเทียบน้ำหนักของสินค้าในรถบรรทุกก่อนและหลังปรับปรุงในพื้นที่จังหวัดชลบุรี	106
ตารางที่ 5.12	เปรียบเทียบจำนวนเที่ยวรถบรรทุกก่อนและหลังปรับปรุงในพื้นที่จังหวัดระยอง	108

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 5.13	เปรียบเทียบจำนวนเที่ยวรถบรรทุกก่อนและหลังปรับปรุงในพื้นที่จังหวัดชลบุรี	108
ตารางที่ 5.14	เปรียบเทียบจำนวนครั้งในการล่าช้าในการจัดส่งชิ้นงานก่อนและหลังการปรับปรุงการจัดวางชิ้นงานหรือการซ้อนงานบนรถขนส่ง (พื้นที่จังหวัดระยอง)	110
ตารางที่ 5.15	เปรียบเทียบจำนวนครั้งในการล่าช้าในการจัดส่งชิ้นงานก่อนและหลังการปรับปรุงการจัดวางชิ้นงานหรือการซ้อนงานบนรถขนส่ง (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)	111
ตารางที่ 5.16	ประสิทธิภาพการจัดส่งแบบมิลค์รันของทางโรงงานโดยคิดจากจำนวนเที่ยวที่สามารถส่งมอบได้ตรงเวลา	112
ตารางที่ 5.17	ประสิทธิภาพการจัดส่งแบบมิลค์รันของทางโรงงานโดยคิดจากจำนวนลูกค้าที่สามารถส่งมอบได้ตรงเวลา	115
ตารางที่ ก.1	เปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย	130
ตารางที่ ข.1	ที่ตั้งและระยะทางของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในส่วนจังหวัดระยอง	149
ตารางที่ ข.2	ที่ตั้งและระยะทางของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในส่วนจังหวัดชลบุรี	150
ตารางที่ ข.3	ฐานข้อมูลระยะทางระหว่างจุดส่งสินค้า (พื้นที่จังหวัดระยอง)	151
ตารางที่ ข.4	ฐานข้อมูลระยะทางระหว่างจุดส่งสินค้า (จังหวัดพื้นที่ชลบุรี)	152
ตารางที่ ข.5	ตารางค่าประหยัด (พื้นที่จังหวัดระยอง)	153
ตารางที่ ข.6	ตารางค่าประหยัด (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)	154
ตารางที่ ข.7	เส้นทางการเดินรถมิลค์รันแบบเดิม (พื้นที่จังหวัดระยอง)	155
ตารางที่ ข.8	เส้นทางการเดินรถมิลค์รันแบบเดิม (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)	157
ตารางที่ ข.9	เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธีการหาค่าประหยัด (พื้นที่จังหวัดระยอง)	158
ตารางที่ ข.10	เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธีการหาค่าประหยัด (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)	160
ตารางที่ ข.11	เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Sweep (พื้นที่จังหวัดระยอง)	161
ตารางที่ ข.12	เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Sweep (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)	163

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ ข.13	เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Nearest Neighbor Approach (พื้นที่จังหวัดระยอง).....	164
ตารางที่ ข.14	เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Nearest Neighbor Approach (พื้นที่จังหวัดชลบุรี).....	166
ตารางที่ ข.15	เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Cluster First-Route Second (พื้นที่จังหวัดระยอง).....	167
ตารางที่ ข.16	เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Cluster First-Route Second (พื้นที่จังหวัดชลบุรี).....	169
ตารางที่ ข.17	ข้อมูลการจัดส่งสินค้าของลูกค้า (พื้นที่จังหวัดระยอง).....	170
ตารางที่ ข.18	ข้อมูลการจัดส่งสินค้าของลูกค้า (พื้นที่จังหวัดชลบุรี).....	171

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
รูปที่ 1.1	ลักษณะการขนส่งแบบดั้งเดิมและแบบมิลค์รัน.....	2
รูปที่ 1.2	ประสิทธิภาพการจัดส่งของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ภายในประเทศ (ม.ค.52 – เม.ย.53).....	3
รูปที่ 1.3	ประสิทธิภาพการจัดส่งของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แบบมิลค์รัน (ก.ค. 52 – เม.ย. 53).....	4
รูปที่ 1.4	ปัญหาการจัดส่งของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แบบมิลค์รัน (ก.ค. 52 – เม.ย. 53).....	4
รูปที่ 2.1	การจัดส่งชิ้นส่วนแบบระบบมิลค์รัน ของบริษัทมาสด้า.....	16
รูปที่ 2.2	ตัวอย่างของแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ.....	21
รูปที่ 2.3	ตัวอย่างการจัดเส้นทางเดินรถจากศูนย์กระจายสินค้าเดียวไปยังลูกค้าต่างๆ...	23
รูปที่ 2.4	ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถเพียง 1 เส้นทาง.....	24
รูปที่ 2.5	ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถหลายเส้นทาง.....	25
รูปที่ 2.6	การแก้ไขปัญหาด้วยวิธี Sweep Approach.....	28
รูปที่ 2.7	การไหลของวัสดุและสารสนเทศ.....	30
รูปที่ 2.8	กลยุทธ์การขนส่งขาเข้าทั้ง 4 แบบ.....	34
รูปที่ 3.1	แผนผังแสดงขั้นตอนกระบวนการของการประกอบรถยนต์.....	37
รูปที่ 3.2	การจัดการสินค้าขาเข้าสำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีการขนส่งแบบดั้งเดิม.....	40
รูปที่ 3.3	การจัดการสินค้าขาเข้าสำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีการขนส่งแบบมิลค์รัน.....	42
รูปที่ 3.4	ความสามารถในการใช้พื้นที่ในรถบรรทุก (Truck Utilization) ของการขนส่งชิ้นส่วนแบบมิลค์รันในช่วงเดือน กรกฎาคม 2552-เมษายน 2553.....	43
รูปที่ 3.5	โครงสร้างการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น AHP สำหรับการวิเคราะห์เลือกเทคนิคการจัดเส้นทางเดินรถ.....	48
รูปที่ 3.6	รูปแบบการหาจุดรับสินค้าที่เหมาะสมสำหรับการหาค่าการประหยัด.....	53
รูปที่ 3.7	ลักษณะของการจัดส่งชิ้นส่วนยานยนต์ของโรงงานกรณีศึกษา.....	55
รูปที่ 3.8	กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ทำการศึกษา.....	56

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
รูปที่ 3.9	ขั้นตอนการจัดเส้นทางด้วยการหาค่าการประหยัด.....	59
รูปที่ 3.10	ตัวอย่าง Trip Sheet ที่ได้จากระบบของบริษัทรับจ้างขนส่ง.....	62
รูปที่ 3.11	บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในโรงงาน.....	64
รูปที่ 3.12	ตัวอย่างการวางชิ้นงานก่อนปรับปรุง.....	66
รูปที่ 3.13	วิธีการซ้อนงานบนรถขนส่งมิลค์รันที่ไม่ถูกต้อง.....	66
รูปที่ 3.14	วิธีการซ้อนงานบนรถขนส่งมิลค์รันที่ถูกต้อง.....	68
รูปที่ 3.15	การจัดและการซ้อนงานที่ถูกต้อง.....	69
รูปที่ 3.16	ตัวอย่างการจัดงานงานก่อนการปรับปรุง.....	70
รูปที่ 3.17	วิธีการซ้อนงานบนรถขนส่ง.....	70
รูปที่ 5.1	เปรียบเทียบปัญหาการจัดส่งก่อนและหลังปรับปรุงในพื้นที่จังหวัดระยอง.....	114
รูปที่ 5.2	เปรียบเทียบปัญหาการจัดส่งก่อนและหลังปรับปรุงในพื้นที่จังหวัดชลบุรี.....	114