

แนวทางการลดต้นทุนในการขนส่งโดยอาศัยเทคนิคการพยากรณ์
และการจัดเส้นทางแบบสมมูล

วรวิทย์ รู้จันทร์ลักษณ์

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

มีนาคม 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ วรวิทย์ รุ่งจันทร์ลักษณ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์
ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

.....
(ดร. ฌกร อินทร์พยุง) ประธาน

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....
(ดร. ฌกร อินทร์พยุง) ประธาน

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บรรหาญ ลิลา) กรรมการ

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์
ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)
วันที่ 16 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2549
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยการให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางการจัดทำงานนิพนธ์ รวมไปถึงการตรวจสอบและแก้ไขงานนิพนธ์ จาก ดร.ณกร อิทธิพงษ์ ประธานกรรมการควบคุมมาตรฐานภาคนิพนธ์ ที่กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการดำเนินการจัดทำงานนิพนธ์ฉบับนี้ จนเสร็จสมบูรณ์ จึงขอขอบพระคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรหาญ ลิลา กรรมการควบคุมมาตรฐานงานนิพนธ์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบความสมบูรณ์งานนิพนธ์ เพื่อให้งานนิพนธ์มีความสมบูรณ์ในด้านของเนื้อหา และคุณภาพ และขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พณพันธ์ วัชรจิตรพันธ์ ที่วางกรอบแนวคิด และแนะนำ การสร้างแบบจำลอง ซึ่งเป็นพื้นฐานในการจัดทำงานนิพนธ์ในครั้งนี้ ส่งผลให้การศึกษาสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ ที่นี้

ขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ ซึ่งผู้ศึกษาจะได้นำไปใช้ปรับปรุงการทำงานต่อไปในอนาคต ขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่าน ที่สละเวลาเก็บข้อมูลบางส่วนในการทำงานเพิ่มจากการทำงานปกติ เพื่อให้งานนิพนธ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้น การศึกษาครั้งนี้จะสำเร็จลงไม่ได้หากขาดพระคุณจากมารดา ที่คอยให้กำลังใจ และเพื่อน ๆ รวมไปถึงผู้ได้บังคับบัญชาที่มีส่วนช่วยให้งานนิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ความสำเร็จของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่ บพการีและผู้มีพระคุณทุกท่าน

วรวิทย์ ฐัจฉินทรลักษณ์

47923869: สาขาวิชา: การจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์; วท.ม. (การจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์)

คำสำคัญ: แนวทางการลดต้นทุนในการขนส่ง

วรวิทย์ ฐัฒนทรลักษณ์: แนวทางการลดต้นทุนในการขนส่งโดยอาศัยเทคนิคการพยากรณ์และการจัดเส้นทางแบบสมดุล (TRANSPORTATION COST REDUCTION USING FORECASTING AND LINE BALANCING TECHNIQUES), อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ฉกร อินทร์พวง, ปร.ด. 62 หน้า, ปี พ.ศ. 2549

งานวิจัยนี้ศึกษาเพื่อจะลดต้นทุนในการขนส่งโดยอาศัยเทคนิคการพยากรณ์ความต้องการของจำนวนการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ต่อวัน และการจัดเส้นทางในการขนส่งใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบริษัทจำลองปีโตรเคมีกัล จำกัด เนื่องจากการทำงานในปัจจุบันมีการวิ่งรถไปกลับ 4 เที่ยว แต่มีเพียง 1 เที่ยวที่มีสินค้าและบรรทุกตู้เปล่า 1 เที่ยว ส่วนอีก 2 เที่ยวเป็นการวิ่งรถเปล่าไปกลับระหว่างโรงงานระยะของ กับแหลมฉบัง

งานวิจัยนี้จะใช้วิธีการเปรียบเทียบผลของการพยากรณ์ 4 ชนิด คือ 1) การเฉลี่ยแบบปกติ 2) การเฉลี่ยแบบกลุ่ม (วันจันทร์ ถึงวันศุกร์) ในอดีต 3) การเฉลี่ยแบบกลุ่ม (วันจันทร์ ถึงวันศุกร์) ปัจจุบัน และ 4) การจำลองสถานการณ์โดยเทคนิคมอนติคาร์โล ผลการพยากรณ์สรุปได้ว่า ค่าของการเฉลี่ยแบบกลุ่มในอดีตและปัจจุบัน มีค่าใกล้เคียงกับการจำลองสถานการณ์โดยเทคนิคมอนติคาร์โล และค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เปอร์เซ็นต์คลาดเคลื่อน เท่ากับ 0.021 และ 0.031 ส่วนการเฉลี่ยแบบปกติ ให้ค่าแตกต่างจากค่าสถิติอื่น เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยแบบกลุ่ม (วันจันทร์ ถึงวันศุกร์) ในอดีตและการจำลองสถานการณ์โดยเทคนิคมอนติคาร์โล มีค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เปอร์เซ็นต์คลาดเคลื่อนคิดลบ เท่ากับ 0.25 และ 0.23

ผลการศึกษาพบว่าการจัดเส้นทางในการขนส่งและการพยากรณ์ความต้องการตู้คอนเทนเนอร์โดยสามารถทำให้

1. ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงประมาณ 16,019,055 บาทต่อปี
2. ลดระยะทางขนส่งต่อเที่ยว 108 กิโลเมตร หรือร้อยละ 44
3. ลดปริมาณการวิ่งรถเปล่า จาก 123 กิโลเมตร เหลือ 7 กิโลเมตร หรือ ปริมาณการวิ่งรถเปล่าลดลงร้อยละ 94

47923869: MAJOR: TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT;
M.Sc. (TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT)

KEYWORD: TRANSPORTATION COST REDUCTION

WORAVIT RUJUNTRALUK: TRANSPORTATION COST REDUCTION USING
FORECASTING AND LINE BALANCING TECHNIQUES. ADVISOR: NAKORN INDRA-PAYOONG,
Ph.D. 62 P., 2006.

This research aims to find the way to reduce transportation cost by using forecast technique to the container transport demand per day and line balancing method to the route adjustment for the Jamlong Petrochemical Company. The problem revealed that there were four on-going trips but only one trip is fully loaded on the way back and one trip is empty. The remaining trips were empty on the way back between Rayong Plant and Leamchabang Port.

In this study, four forecasting container demand techniques were used: 1) Standard average, 2) group average by using historical data, 3) group average by current date and 4) Monte Carlo simulation. It can be concluded that the results from group average using historical and current data are more or less the same as the result from Monte Carlo technique which gives the mean absolute percent error 0.021 and 0.031. The results from the standard average relatively deviate from the others techniques which give the mean absolute percent error with negative values 0.25 and 0.25.

The results have shown that the improvement of transport operation can be obtained by:

1. Reducing the transport operating cost 16,019,055 Baht / Year.
2. Reducing the distance per trip 108 kilometers or 49 percent.
3. Reducing the empty running kilometers from 123 to 7 km. or 94% reduction.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	น
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการพยากรณ์	4
การจำลองสถานการณ์	6
การจัดสมดุลการทำงาน (Line Balancing Method)	7
เทคนิคมอนติคาร์โล (Monte Carlo) และตัวเลขเชิงสุ่ม (Random Numbers)	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์โดยการจำลองสถานการณ์โดย เทคนิคมอนติคาร์โล (Monte Carlo)	9
3 วิธีดำเนินงานวิจัย	14
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	14
การเก็บรวบรวมข้อมูล	16
ความถูกต้องและเชื่อถือได้ของเครื่องมือ	16
วิธีการจัดส่งสินค้าเพื่อการส่งออกของบริษัทตัวอย่าง	18
ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ต่อวัน ($\bar{X}$)	20
กรอบแนวคิด การปรับเปลี่ยนเส้นทางการจัดส่งเมื่อมีการสำรองตู้คอนเทนเนอร์... ..	21
เส้นทางการจัดส่งเม็ดพลาสติก	22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษา.....	30
การพยากรณ์โดยเทคนิคมอนติคาร์โล.....	30
การจัดเส้นทางรถขนส่ง.....	39
5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	41
สรุป.....	41
ข้อเสนอแนะ	41
ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	42
บรรณานุกรม.....	43
ภาคผนวก.....	45
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	63

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งโดยเปรียบเทียบตามระยะทางที่รถบรรทุก วิ่งขนส่งสินค้า.....	19
3-2 ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ต่อ เดือน ของปี 2547 และ 2548.....	19
3-3 ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์เฉลี่ย ต่อวัน ตั้งแต่ มกราคม 2547 ถึง ธันวาคม 2548.....	20
3-4 ประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดส่งสินค้า Export ปกติ.....	23
3-5 ประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการลากตู้คอนเทนเนอร์มาสำรอง ในช่วงเริ่มต้น.....	25
3-6 ประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการหลัง มีการสำรองตู้คอนเทนเนอร์.....	27
3-7 ตารางเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งต่อวัน	28
3-8 ตารางค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบต่อเดือนระหว่างการจัดส่งแบบเดิม และการจัดส่งแบบใหม่ในเดือนที่ 1	28
3-9 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายก่อนและหลังการเปลี่ยนเส้นทาง การขนส่งสินค้า Export (ปีแรก).....	29
4-1 ข้อมูลการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ แยกตามรายวัน 29 ธันวาคม 2546 – 1 มกราคม 2549	30
4-2 ข้อมูลความถี่ของการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ แยกตามรายวัน 29 ธันวาคม 2546 – 1 มกราคม 2549	31
4-3 ข้อมูลความน่าจะเป็นของการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ แยกตามรายวัน 29 ธันวาคม 2546 – 1 มกราคม 2549	32
4-4 ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ของวันจันทร์ – ศุกร์	34
4-5 ตารางแสดงการจำลองโดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โล ของปริมาณความต้องการ ใช้ตู้คอนเทนเนอร์ วันจันทร์ – ศุกร์	35
4-6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ กับค่าพยากรณ์เฉลี่ยวันจันทร์ ถึง วันศุกร์ (29 ธันวาคม 2546 ถึง 1 มกราคม 2549).....	36
4-7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ กับค่าพยากรณ์ มอนติคาร์โล.....	37
4-8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกลุ่มวันจันทร์ ถึง วันศุกร์ (29 ธันวาคม 2546 ถึง 1 มกราคม 2549) กับค่าพยากรณ์โดยวิธีมอนติคาร์โล	37

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-9	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกลุ่มวันจันทร์ ถึง วันศุกร์ ของวันที่ 2 มกราคม 2549 ถึง 12 กุมภาพันธ์ 2549 (ตารางภาคผนวก 6) กับค่าพยากรณ์โดยวิธีมอนติคาร์โล.....
4-10	เปรียบเทียบผลต่างและค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เปอร์เซ็นต์คลาดเคลื่อน.....
4-11	ตารางค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบต่อเนื่องระหว่างเส้นทางจัดส่งแบบเดิม และเส้นทางจัดส่งแบบใหม่ ในเดือนที่ 1.....
4-12	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายก่อนและหลังการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า Export (ปีแรก)

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ตัวแบบพยากรณ์.....	5
2-2 ลักษณะการกระจายของข้อมูล	6
2-3 ขั้นตอนของการจำลองสถานการณ์	7
3-1 เส้นทางการวิ่งรถขนส่งสินค้าเพื่อการส่งออกของบริษัทตัวอย่าง.....	18
3-2 กรอบแนวคิดของการกำหนดเส้นทางในการจัดส่งสินค้าเมื่อมีการสำรอง ตู้คอนเทนเนอร์.....	21
3-3 เส้นทางและวิธีการขนส่งเม็ดพลาสติก ก่อนสำรองตู้คอนเทนเนอร์.....	22
3-4 เส้นทางการลาก Empty Container Empty ระหว่าง Container Yard JLP กับ Empty Container Yard แหลมฉบัง.....	24
3-5 เส้นทางการของการดำเนินการจัดส่งสินค้าเพื่อการส่งออก หลังจากมีการสำรองตู้คอนเทนเนอร์.....	26