

ระบบประมวลผลสำหรับการจัดสรรรถบรรทุกแบบพลวัต



นายวิศิษฐ์ มานะวิริยภาพ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPUTERIZED SYSTEM FOR DYNAMIC TRUCK ALLOCATION

Mr. Wisit Manaviriyaphap

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

Department of Civil Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

Copyright of Chulalongkorn University

**490654**

วิเศษฐ์ มานะวิริยภาพ : ระบบประมวลผลสำหรับการจัดสรรรถบรรทุกแบบพลวัต.

(COMPUTERIZED SYSTEM FOR DYNAMIC TRUCK ALLOCATION)

อ. ที่ปรึกษา: ผศ. ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ , 90 หน้า.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการพัฒนาระบบประมวลผลสำหรับการจัดสรรรถบรรทุกแบบพลวัต เพื่อจัดการเดินรถบรรทุกที่ให้บริการแบบเต็มคันรถระหว่างศูนย์กระจายสินค้าในภูมิภาค โดยประยุกต์ใช้แนววิธีและแบบจำลอง LOADMAP ที่พัฒนามาแล้วในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งพยายามจัดสรรรถให้เกิดกำไรสูงสุด ภายใต้การพิจารณารายรับและต้นทุนการเดินรถของคำสั่งขนส่งที่ได้รับในปัจจุบัน รวมถึงการพิจารณาคำสั่งขนส่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอนาคตด้วย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ได้พัฒนาขึ้นมีขั้นตอนการทำงาน คือ ขั้นแรกเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลการดำเนินงานที่ผ่านมา ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ปริมาณการให้รถขนส่งสินค้า และปริมาณรถเที่ยวเปล่าในแต่ละคู่ของต้นทาง-ปลายทาง และกำไรที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการให้บริการในแต่ละเที่ยวของการขนส่ง ขั้นที่สองเป็นการประเมินมูลค่าที่จะได้จากการมีรถขนส่งสินค้าประจำการ ณ แต่ละศูนย์กระจายสินค้าในอนาคต เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจจัดสรรรถบรรทุกไปตามศูนย์กระจายสินค้าต่างๆ เพื่อให้เกิดผลกำไรสูงสุด

การศึกษาได้รวบรวมข้อมูลปฏิบัติการจากผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุกในประเทศไทย แล้วทำการสร้างสถานการณ์จำลองขึ้น เพื่อประโยชน์ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ผลการทดสอบแสดงว่า ระบบสามารถจัดสรรรถให้ตอบสนองต่อความต้องการขนส่งได้ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2549

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

# # 4670501221 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD: DECISION SUPPORT SYSTEM / TRUCK ALLOCATION

WISIT MANAVIRIYAPHAP: COMPUTERIZED SYSTEM FOR DYNAMIC TRUCK ALLOCATION. THESIS ADVISOR: ASSIST.PROF. SOMPONG SIRISOPONSILP, Ph.D., 90 pp.

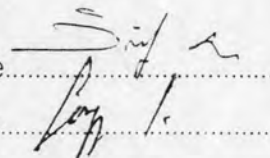
This thesis develops a computerized system for dynamic truck allocation which optimizes dispatching of truckload movements among regional distribution centers. The development of the system applies the methodology and model named "LOADMAP" developed earlier in the U.S. for determining truck allocation that maximizes profit with the consideration of the revenues and operation costs derived from the present known loads as well as the anticipation of future loads.

The developed decision support system starts with the analysis of historical operation data including the analysis of trip frequency and the amount of empty movements for each origin-destination pair and the expected operating profit of each load. The system then calculates the expected contribution of trucks to be positioned at each distribution center. Finally, the system determines the optimal truck dispatching among regional distribution centers that maximizes profit.

To test the validity and effectiveness of the system, the study collects operating data from a selected motor carrier in Thailand. A hypothetical case is developed specifically for system testing. The test results show that the system has managed to allocate trucks among the distribution centers to serve the loads in a satisfactory manner.

Department Civil Engineering  
Field of study Civil Engineering  
Academic year 2006

Student's signature.....  
Advisor's signature.....





## กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งให้ความรู้ คำสอน คำแนะนำและแนวทางในการศึกษา และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ อนุกัณฑ์ อิศรเสนา ณ อยุธยา อ. ดร. มาโนช โลหเตปานนท์ คุณกิตติพงษ์ ตังธนาพร และคุณ สุวพล สุวรุจิพร ที่ได้กรุณาตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ทั้งนี้งานศึกษาวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถของบริษัท Nim Express ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบริษัท นิมซีเส็งขนส่ง1988 จำกัด ที่กรุณาให้ทำการสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูลและคำชี้แนะต่างๆที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งของคุณวราวุธ นาถประดิษฐ์ แห่ง Nim Express และท่านอื่นๆที่มีได้กล่าวถึง

ท้ายสุดนี้ ผู้เขียนขอระลึกในพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้อง ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนต่อการศึกษาของผู้เขียน รวมถึงพระคุณของคณาจารย์ที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้เขียนทุกท่าน ทั้งยังเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ชาววิศวกรรมขนส่งและการจราจร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่เป็นกำลังใจกำลังสนับสนุนอย่างเต็มที่มาตลอด

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญรูปภาพ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน.....	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 แนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมา	
2.1 ลักษณะการขนส่งสินค้าและลักษณะปัญหาการขนส่งสินค้า.....	6
2.2 ปัญหาการจัดสรรรถบรรทุก .....	7
2.3 แบบจำลองการจัดสรรรถบรรทุกแบบ Deterministic.....	8
2.4 แบบจำลองการจัดสรรรถบรรทุกแบบ Stochastic Network.....	10
2.5 ทฤษฎีการจัดสรรรถบรรทุกแบบ Stochastic Programming.....	14
2.6 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	19
2.7 สรุปผลการทบทวนศึกษา.....	20
บทที่ 3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล	
3.1 ผู้ประกอบการขนส่งที่มีรูปแบบการดำเนินงานสอดคล้องกับการพัฒนาระบบ.....	23
3.2 ข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบ.....	25
บทที่ 4 โครงสร้างกระบวนการทำงาน	
4.1 การจัดการเตรียมข้อมูลในอดีตเพื่อการประมวลผล.....	32
4.2 ส่วนการคำนวณค่าตามแบบจำลอง LOADMAP.....	36
4.3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดสรรรถขนส่งสินค้า.....	49

	หน้า
บทที่ 5 การตรวจสอบและวิเคราะห์ผล	
5.1 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ.....	55
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลการศึกษา.....	66
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	71
รายการอ้างอิง.....	72
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	73
ภาคผนวก ข.....	78
ภาคผนวก ค.....	84
ประวัติผู้เขียน.....	90

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 จำนวนรถบรรทุกทุกจุดทะเบียนตามพระราชบัญญัติขนส่งทางบก.....	2
ตารางที่ 3.1 พื้นที่บริการของศูนย์กระจายสินค้า.....	27
ตารางที่ 3.2 ระยะทางระหว่างศูนย์กระจายสินค้า.....	28
ตารางที่ 3.3 ต้นทุนขนส่งระหว่างศูนย์กระจายสินค้า.....	29
ตารางที่ 3.4 ปริมาตรและน้ำหนักตามขนาด.....	29
ตารางที่ 4.1 ปริมาณการใช้รถขนส่งเฉลี่ย.....	33
ตารางที่ 4.2 ปริมาณรถขนส่งประจำศูนย์กระจายสินค้า.....	33
ตารางที่ 4.3 ปริมาณรถเที่ยวเปล่าและรถสำรอง.....	34
ตารางที่ 4.4 สรุปการจัดการข้อมูลการขนส่งในอดีต.....	34
ตารางที่ 4.4 สรุปการจัดการข้อมูลการขนส่งในอดีต (ต่อ).....	35
ตารางที่ 4.5 แสดงค่า End effect ของคาบการวางแผน.....	42
ตารางที่ 4.6 ผลต่าง End effect เปรียบเทียบศูนย์กระจายสินค้ากรุงเทพฯ .....	42
ตารางที่ 5.1 ปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าของสถานการณ์จำลอง.....	57
ตารางที่ 5.1 ปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าของสถานการณ์จำลอง (ต่อ).....	57
ตารางที่ 5.1 ปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าของสถานการณ์จำลอง (ต่อ).....	58
ตารางที่ 5.2 ปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าของสถานการณ์จำลองต้นทางกรุงเทพ.....	63



## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 ปริมาณการขนส่งสินค้าภายในประเทศ.....	1
รูปที่ 2.1 ลักษณะทางเลือกในการจัดสรรรถบรรทุก.....	7
รูปที่ 2.2 การจัดสรรรถบรรทุกแบบ Deterministic.....	9
รูปที่ 2.3 แสดงกระบวนการตัดสินใจแบบมาร์คอฟ.....	16
รูปที่ 2.4 แสดงโครงข่ายจริงที่ใช้ในการพิจารณาของการจัดสรรรถ 2 สถานะ.....	17
รูปที่ 2.5 ระบบช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ.....	19
รูปที่ 3.1 แสดงตำแหน่งศูนย์กระจายสินค้าของผู้ประกอบการตัวอย่าง.....	26
รูปที่ 3.2 แสดงรถขนส่งสินค้า.....	30
รูปที่ 4.1 ลำดับการคำนวณของแบบจำลอง LOADMAP.....	36
รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง End effect และคาบวางแผน.....	38
รูปที่ 4.3 แสดงข้อมูลสำหรับการวางแผน 5 วัน	
ศูนย์กระจายสินค้ากรุงเทพฯเป็นจุดต้นทางขนส่ง.....	39
รูปที่ 4.4 แสดงการกำหนดค่า End effect .....	40
รูปที่ 4.5 แสดงการคำนวณ $W_n$ .....	40
รูปที่ 4.6 แสดงการคำนวณ End effect.....	41
รูปที่ 4.7 ผลต่าง End effect เปรียบเทียบศูนย์กระจายสินค้ากรุงเทพฯ.....	43
รูปที่ 4.8 การคำนวณการกระจายตัวแบบบัวร์ชอง.....	45
รูปที่ 4.9 ตัวอย่างการกระจายตัว.....	45
รูปที่ 4.10 แสดงรูปแบบความเป็นไปได้ของรถคันที่ 4 ในทางเลือกที่ 3.....	46
รูปที่ 4.11 แสดงค่าความน่าจะเป็นในการจัดสรรรถบรรทุก.....	46
รูปที่ 4.12 ตัวอย่างค่า $W_n$ ของศูนย์กระจายสินค้ากรุงเทพฯ.....	47
รูปที่ 4.13 แสดงหน้าต่างแสดงมูลค่าคาดหวังของรถในศูนย์กระจายกรุงเทพฯ.....	49
รูปที่ 4.14 โครงข่ายปัญหาการจัดสรรรถขนส่งสินค้า.....	50
รูปที่ 4.15 ตัวอย่างการใช้รถขนส่งสินค้าในโครงข่าย.....	50
รูปที่ 4.16 ตัวอย่างโครงข่ายของปัญหาในการศึกษา.....	51
รูปที่ 4.17 ตัวอย่างการกำหนดค่าตัวแปรในโครงข่าย.....	52
รูปที่ 4.18 แสดงหน้าต่างระบบประมวลผล.....	54

	หน้า
รูปที่ 5.1 ปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าที่ไม่สามารถทำการจัดส่งได้.....	59
รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบปริมาณความต้องการส่งและปริมาณการส่งจากระบบ (ต้นทางเชียงใหม่) .....	60
รูปที่ 5.3 เปรียบเทียบปริมาณความต้องการส่งและปริมาณการส่งจากระบบ (ต้นทางขอนแก่น) .....	60
รูปที่ 5.4 เปรียบเทียบปริมาณความต้องการส่งและปริมาณการส่งจากระบบ (ต้นทางชลบุรี) .....	61
รูปที่ 5.5 เปรียบเทียบปริมาณความต้องการส่งและปริมาณการส่งจากระบบ (ต้นทางหาดใหญ่) .....	61
รูปที่ 5.6 เปรียบเทียบปริมาณความต้องการส่งและปริมาณการส่งจากระบบ (ต้นทางกรุงเทพ) .....	62
รูปที่ 5.7 ปริมาณความต้องการค้างส่งในแต่ละวัน.....	64
รูปที่ 5.8 ปริมาณความต้องการส่งสินค้าเฉลี่ยเข้าออกศูนย์กระจายสินค้า.....	64
รูปที่ 5.9 ปริมาณความต้องการส่งสินค้าเข้าออกศูนย์กระจายสินค้ากรุงเทพ.....	65