

แบบจำลองการจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้า



นาย สฤณี ศรีเพชรदानนท์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

ISBN 974-582-468-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019595

117129793

Vehicle Routing Model for Product Shipment



Mr.Suthee Sripetchdarnoa

A Thesis submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the degree of Master of Engineering  
Department of Industrail Engineering  
graduate School

Chula'ongkorn Universit


1993

ISBN 974-582-468-2

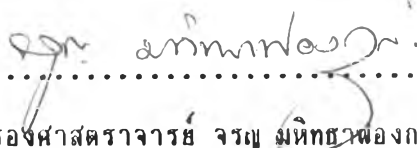
หัวข้อวิทยานิพนธ์      แบบจำลองการจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้า  
โดย                              นาย สฤษดิ์ ศรีเพชรदानนท์  
ภาควิชา                              วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
อาจารย์ที่ปรึกษา              รศ.ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม      อ. จิรวัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์




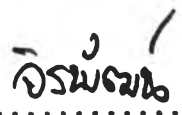
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

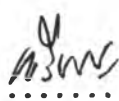
  
.....      คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
( ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักษ์ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....      ประธานกรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ จรุง นนิตชาพงษ์กุล )

  
.....      อาจารย์ที่ปรึกษา  
( รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ )

  
.....      อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
( อาจารย์ จิรวัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์ )

  
.....      กรรมการ  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค )

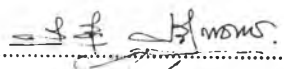
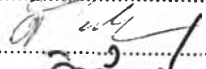
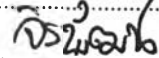
พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ผู้ ศรี้เพ็ชรदानนท : แบบจำลองการจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้า (VEHICLE ROUTING MODEL FOR PRODUCT SHIPMENT) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, อ.จิรพัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์, 184 หน้า. ISBN 974-582-468-2

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทดลองจัดทำแบบจำลองการจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้า จากคลังสินค้ากลางเพียงแห่งเดียว กระจายไปสู่จุดส่งสินค้าจำนวนมาก โดยรถขนส่งสินค้ามากกว่า 1 คัน งานวิจัยเริ่มจากการศึกษาขั้นตอนในการขนส่งสินค้าของบริษัทตัวอย่าง เริ่มตั้งแต่วิธีการจัดเส้นทางขนส่ง การจัดเตรียมสินค้า จนกระทั่งถึงขั้นตอนขนส่งสินค้า จากนั้นทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีที่จะนำมาใช้ และทำการจัดสร้างแบบจำลองโดยใช้วิธีการของ CLARKE-WRIGHT Heuristic บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ การทดสอบแบบจำลองทำโดยการจัดสร้างเหตุการณ์ขนส่งสินค้าจำลองบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาใช้ทดสอบการทำงานของแบบจำลอง โดยการนำผลที่ได้จากการทดสอบการทำงานของแบบจำลอง มาเปรียบเทียบกับ ผลที่ได้จากการทดสอบการทำงานของวิธีการขนส่งสินค้าที่ใช้อยู่จริง พบว่า การทำงานของแบบจำลองการจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้า ได้ผลการทดสอบในเหตุการณ์ขนส่งสินค้าจำลองโดยส่วนใหญ่ ดีขึ้นกว่าวิธีการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าที่ใช้อยู่เดิม



ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา ..... 2535

ลายมือชื่อนิสิต .....   
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....   
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ..... 

## C316131 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING  
KEY WORD: PRODUCT SHIPMENT/CLARKE-WRIGHT HEURISTIC

SUTHEE SRIPETCHDARNON : VEHICLE ROUTING MODEL FOR PRODUCT SHIPMENT  
THESIS ADVISOR : ASSO.PROF. SIRICHAN THONGPRASERT, MR. JEERAPAT  
NGAOPRASERTWONG, 184 PP. ISBN 974-582-468-2

This thesis is to propose the study and modelling of the vehicle routing for product shipment from a central depot to several customers by utilising more than a truck. The research starts from the processes of a sample company's shipment, delivery routings, prepare loading, and product shipment, concerned literatures, and finally theory application. Then the model of the distribution requirement is constructed by using the CLARKE-WRIGHT heuristic on micro-computer. The shipment simulation is created on micro-computer to test the model. The comparison between the tested result and the real shipment is made. Most of the results from the model are more satisfactory than the current shipment.



ภาควิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลายมือชื่อนิติ..... *สุธี ศรีเพ็ชดาร์นอน*

สาขาวิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *ศิริชาน ทองประเสริฐ*

ปีการศึกษา..... 2535

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *จิระมณี*

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี โดยการให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีของ  
รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์, อาจารย์ จิรพัฒน์  
เงาประเสริฐวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และคณะกรรมการซึ่งท่านได้ช่วยให้คำ  
แนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ อันมีประโยชน์อย่างยิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้จัดการ  
แผนกบริการลูกค้า, ท่านผู้จัดการแผนกจัดจำหน่ายสินค้า และพนักงานของบริษัทตัวอย่างทุกท่านที่  
ได้ให้คำแนะนำและให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลเป็นอย่างดี

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ซึ่งให้กำลังใจ และขอกราบขอบพระคุณ  
คณาจารย์ทุกท่านที่ดำริประสิทธิ์ประสาทวิชาแก่ผู้วิจัย จนสามารถทำงานวิจัยนี้ลงไปได้ด้วยดี

นาย สุทธิ ศรีเพชรตานนท์



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ช
สารบัญภาพ .....	ฅ
บทที่	
1. บทนำ .....	1
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	9
3. แบบจำลองการจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้า .....	15
4. การทดสอบและวิเคราะห์ผล .....	38
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ .....	61
บรรณานุกรม .....	66
ภาคผนวก	
ก. ข้อมูลรายการสั่งซื้อสินค้าที่ใช้ทดสอบแบบจำลอง .....	68
ข. รายชื่อแผนภูมิข้อมูลและโครงสร้างแผนภูมิข้อมูล .....	78
ค. ฐานข้อมูล Travelling Path [ LINK_MAS ] .....	83
ง. ฐานข้อมูล Travelling Time [ TRVL_MAS ] .....	118
จ. ฐานข้อมูล Block Location [ BLCK_MAS ] .....	124
ฉ. ฐานข้อมูล Customer Data [ CUST_MAS ] .....	127
ช. ชุดคำสั่งภาษา FOXPRO ๒ .....	154
ประวัติผู้เขียน .....	184

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลการขนส่งสินค้าโดยวิธีจัดเส้นทาง USER .....	50
4.2 ผลการขนส่งสินค้าโดยวิธีจัดเส้นทาง CWH-Saving .....	51
4.3 ผลการขนส่งสินค้าโดยวิธีจัดเส้นทาง CWH-V5 .....	52
4.4 ผลการขนส่งสินค้าโดยวิธีจัดเส้นทาง CWH-V10 .....	53
4.5 ผลการขนส่งสินค้าโดยวิธีจัดเส้นทาง CWH-V15 .....	54
4.6 ผลการขนส่งสินค้าโดยวิธีจัดเส้นทาง CWH-V20 .....	55
4.7 ผลการขนส่งสินค้าโดยวิธีจัดเส้นทาง CWH-V25 .....	56
4.8 สรุปผลการทดสอบวิธีขนส่งสินค้าในแบบจำลอง .....	58
4.9 สรุปข้อดี-ข้อเสียของวิธีการจัดเส้นทางต่าง ๆ ในแบบจำลองเทียบกับวิธีการจัดเส้นทางโดยพนักงาน .....	59



## สารบัญภาพ

รูปภาพที่	หน้า
1.1 แสดงขั้นตอนในการขนส่งสินค้าตั้งแต่เริ่มสั่งซื้อสินค้าจนกระทั่งสินค้าถึงมือผู้สั่ง . . . .	3
1.2 แสดงขั้นตอนการตรวจสอบใบสั่งซื้อสินค้า . . . . .	5
3.1 แสดงวิธีการเดินทางแบบต่างๆ ของรถขนส่ง . . . . .	16
3.2 แสดงเส้นทางเดินแบบ P(o)-P(y)-P(o)-P(z)-P(o) และ แบบ P(o)-P(y)-P(z)-P(o) . . . . .	18
3.3 แสดงผลที่ได้จากการทำงานของแบบจำลอง . . . . .	19
3.4 แสดงเส้นทางที่ใช้ทดลองแบบจำลอง . . . . .	20
3.5 แสดงการแบ่งส่วนถนนสำหรับการเก็บข้อมูลเวลาที่ใช้ในการเดินทาง . . . . .	22
3.6 แสดงแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลเวลาที่ใช้ในการเดินทาง . . . . .	23
3.7 แสดงการแบ่ง Block สำหรับใช้ในการจัดเส้นทาง . . . . .	24
3.8 ขั้นตอนการทำงานของแบบจำลองการจัดเส้นทางสำหรับการขนส่งสินค้า . . . . .	26
3.9 การทำงานในขั้นตอน BLC_SLCT . . . . .	27
3.10 การทำงานในขั้นตอน TIM_GNRT . . . . .	30
3.11 การทำงานในขั้นตอน SAV_CALC . . . . .	32
3.12 การทำงานในขั้นตอน ROU_CALC . . . . .	34
3.12 การทำงานในขั้นตอน ROU_CALC (ต่อ) . . . . .	35
3.13 การทำงานในขั้นตอน TIM_CALC . . . . .	37
4.1 ขั้นตอนการทำงานในการขนส่งสินค้า . . . . .	42
4.2 ขั้นตอนการทำงานของแบบจำลองเหตุการณ์ ( Simulation model ) . . . . .	43