

การประยุกต์ใช้วิธีกำหนดการเชิงเส้นเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งของธุรกิจผลิตน้ำผลไม้

พัชรนันท์ รัตนพงศ์จรัส

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์

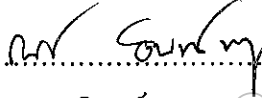
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

มิถุนายน 2550

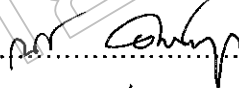
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

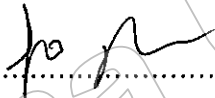
อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา  
งานนิพนธ์ของ พิชรนนท์ รัตนพงศ์จิรัส ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ของ  
มหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

  
.....ประธาน  
(ดร.ณกร อินทร์พุง)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

  
.....ประธาน  
(ดร.ณกร อินทร์พุง)

  
.....กรรมการ  
(ดร.รัฐพล ภูบุบผาพันธ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ ของมหาวิทยาลัย  
บูรพา

  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประทุม ม่วงมี)  
วันที่ ๒๙ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

## ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยการได้รับความช่วยเหลือและการให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้องและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องจาก ดร.ณกร อินทร์พวง ประธานกรรมการที่ปรึกษานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาด้วยดีตลอดระยะเวลาในการดำเนินการจัดทำงานนิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและเสียสละเวลาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร. ณกร อินทร์พวง กรรมการควบคุมมาตรฐานงานนิพนธ์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา และขอบคุณ เพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์รุ่นสามทุกท่าน โดยเฉพาะ พี่อัจฉรา น้องสวลี น้องธนรัชต์ น้องวิภาวี ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดทำงานนิพนธ์ในครั้งนี้ส่งผลให้การศึกษาสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ซึ่งผู้ศึกษาจะได้นำไปใช้ต่อไปในอนาคต ขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่าน ที่ได้แสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ การศึกษาครั้งนี้จะสำเร็จลงไม่ได้หากขาดพระคุณจากมารดา พี่น้อง และเพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจในการทำงาน ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณจากใจจริง

พัชรนันท์ รัตนพงศ์จรัส

48924520: สาขาวิชา: การจัดการการขนส่งและ โลจิสติกส์; วท.ม (การจัดการการขนส่งและ โลจิสติกส์)

คำสำคัญ: การเลือกทำเลที่ตั้ง/ วิธีกำหนดการเชิงเส้น

พัชรนันท์ รัตนพงศ์จิรัส: การประยุกต์ใช้วิธีกำหนดการเชิงเส้นเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งของธุรกิจผลิตน้ำผลไม้ (APPLYING LINEAR PROGRAMMING FOR LOCATION SELECTION OF FRUIT JUICE PLANT) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ฉกร อินทร์พยุง, Ph.D. 66 หน้า. ปี พ.ศ. 2550.

การศึกษารั้ครั้งนี้เป็นการศึกษาการใช้แบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นในการเลือกทำเลที่ตั้งแหล่งผลิตที่เหมาะสม ของธุรกิจการผลิตน้ำผลไม้ ภายใต้การพิจารณาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อต้นทุนการขนส่ง เริ่มตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบเข้าสู่แหล่งผลิต จนถึงการขนส่งผลิตภัณฑ์ไปถึงมือลูกค้า เพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่งให้กับผู้ประกอบการธุรกิจน้ำผลไม้ โดยจะเน้นการช่วยลดต้นทุนให้ผู้ประกอบการ โดยพิจารณาถึงการเพิ่มแหล่งผลิตที่ใหม่เพื่อลดต้นทุนการขนส่ง

จากผลการคำนวณ โดยใช้แบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น ด้วยการใช้คำสั่ง Solver ใน Microsoft Excel โดยการเปรียบเทียบสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การผลิตของแต่ละแหล่งผลิต เพื่อหาต้นทุนการขนส่งที่ต่ำสุด จะได้ว่า ทำเลที่ตั้งที่มีค่าต้นทุนต่ำสุด จะอยู่ที่ถนนบางนา-ตราด กม.1 และถนนรังสิต-ปทุมธานี โดยมีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การผลิตที่ 80 ต่อ 20 (ผลิตที่ถนนบางนา-ตราด กม.1 เท่ากับ 80 และผลิตที่ถนนรังสิต-ปทุมธานีเท่ากับ 20) ซึ่งจะได้ค่าต้นทุนการขนส่งต่ำที่สุดเท่ากับ 3,034 บาทต่อสัปดาห์ ดังนั้นธุรกิจน้ำผลไม้ที่ศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงควรพิจารณาคัดเลือกทำเลที่ตั้งแหล่งผลิตน้ำผลไม้ที่ถนนบางนา-ตราด กม.1 กับที่ถนนรังสิต-ปทุมธานี เพื่อให้ได้ต้นทุนการขนส่งที่ต่ำที่สุด

48924520: MAJOR; TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT; M.Sc.

(TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT)

KEYWORDS: LOCATION SELECTION/ LINEAR PROGRAMING

PATCHARANAN RATTANAPONGJARAS: APPLYING LINEAR  
PROGRAMMING FOR LOCATION SELECTION OF FRUIT JUICE PLANT. ADVISOR:  
NAKORN INDRA-PAYOONG, Ph.D. 66 P. 2007.

This study was to construct linear programming model in order to evaluate the locations of fruit juice production plant by considering the factors that affected the transportation cost ranging from the source of raw materials to the location where the fruit juice was consumed by customers. This was to help the fruit juice production companies to reduce the transportation cost from the plants to customers, emphasizing on how to reduce the transportation cost by considering one additional plant's location.

All related data was calculated by an add-on module of Microsoft Excel named 'Solver' by varying the plant's location matching and the production ratio.

The results have shown that the matched locations of Bangna-Trad Km.1 and Rangsit-Prathumthani had the production ratio of 80: 20 resulting in the lowest transportation cost of 3,034 baht per week. In conclusion, Bangna-Trad Km.1 road and Rangsit-Prathumthani road was the most appropriate location to meet the lowest total cost for fruit juice production plants.

## สารบัญ

|                                              | หน้า |
|----------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                         | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                      | จ    |
| สารบัญ.....                                  | ฉ    |
| สารบัญตาราง.....                             | ช    |
| สารบัญภาพ.....                               | ฉ    |
| บทที่                                        |      |
| 1 บทนำ.....                                  | 1    |
| ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....               | 1    |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....                 | 2    |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....       | 2    |
| ขอบเขตการวิจัย.....                          | 2    |
| นิยามศัพท์.....                              | 3    |
| 2 ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 4    |
| การสร้างแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น.....        | 4    |
| แนวคิดในการเลือกทำเลที่ตั้ง.....             | 6    |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                   | 7    |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....                    | 12   |
| วิธีการศึกษาวิจัย.....                       | 12   |
| 4 ผลการศึกษาวิจัย.....                       | 33   |
| ผลการประยุกต์ใช้วิธีกำหนดการเชิงเส้น.....    | 33   |
| 5 สรุปผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ.....      | 41   |
| สรุปผลการศึกษาวิจัย.....                     | 41   |
| ข้อเสนอแนะ.....                              | 42   |
| ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป..... | 43   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                      | หน้า |
|----------------------------|------|
| บรรณานุกรม.....            | 44   |
| ภาคผนวก.....               | 46   |
| ภาคผนวก ก.....             | 47   |
| ภาคผนวก ข.....             | 55   |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย..... | 66   |

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

## สารบัญตาราง

| ตารางที่                                                              | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| 3-1 รายชื่อลูกค้า สถานที่ตั้ง และระยะทาง.....                         | 14   |
| 3-2 ปริมาณการส่งน้ำสัมคั้นไปยังลูกค้าแต่ละราย.....                    | 15   |
| 3-3 ระยะทางการขนส่งจากแต่ละแหล่งผลิตไปยังลูกค้า.....                  | 16   |
| 3-4 ต้นทุนการขนส่งของแต่ละแหล่งผลิตไปยังลูกค้า.....                   | 17   |
| 3-5 รายละเอียดการใส่ข้อมูลข้อจำกัดในหน้าต่าง Add Constraint.....      | 28   |
| 4-1 ต้นทุนการขนส่งที่คำนวณได้จากการใช้คำสั่ง Solver.....              | 37   |
| ภาคผนวก ก-1 แสดงระยะทางการขนส่งของแหล่งผลิตที่ถนนเทพารักษ์.....       | 50   |
| ภาคผนวก ก-2 แสดงระยะทางการขนส่งของแหล่งผลิตที่ถนนบางนา-ตราด กม.1..... | 50   |
| ภาคผนวก ก-3 แสดงระยะทางการขนส่งของแหล่งผลิตที่ถนนรังสิต-ปทุมธานี..... | 51   |
| ภาคผนวก ก-4 แสดงต้นทุนการขนส่งของแหล่งผลิตที่ถนนเทพารักษ์.....        | 53   |
| ภาคผนวก ก-5 แสดงต้นทุนการขนส่งของแหล่งผลิตที่ถนนบางนา-ตราด กม.1.....  | 54   |
| ภาคผนวก ก-6 แสดงต้นทุนการขนส่งของแหล่งผลิตที่ถนนรังสิต-ปทุมธานี.....  | 54   |
| ภาคผนวก ข-1 ตัวอย่างข้อมูลของบริษัทพาเพลินเฟอร์นิเจอร์.....           | 56   |



## สารบัญภาพ

| ภาพที่                                                                                                                                                          | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3-1 กระบวนการจัดส่งสินค้า.....                                                                                                                                  | 13   |
| 3-2 การจับคู่เปรียบเทียบการกระจายน้ำส้มคั้นระหว่างแหล่งผลิตที่ถนนเทพารักษ์กับ<br>ที่ถนนบางนา กม.1 สัดส่วนเปอร์เซ็นต์การผลิตที่ 0: 100.....                      | 20   |
| 3-3 การจับคู่เปรียบเทียบการกระจายน้ำส้มคั้นระหว่างแหล่งผลิตที่ถนนเทพารักษ์กับ<br>ที่ถนนบางนา-ตราด สัดส่วนเปอร์เซ็นต์การผลิตที่ 10: 90.....                      | 22   |
| 3-4 การจับคู่เปรียบเทียบการกระจายน้ำส้มคั้นระหว่างแหล่งผลิตที่ถนนเทพารักษ์กับ<br>ที่ถนนบางนา-ตราด สัดส่วนเปอร์เซ็นต์การผลิตที่ 50: 50.....                      | 23   |
| 3-5 การกำหนดฟังก์ชันวัตถุประสงค์ และเงื่อนไขในการดำเนินการเพื่อคำนวณด้วย<br>ฟังก์ชัน Solver ในกระดวยคำนวณ.....                                                  | 25   |
| 3-6 การกำหนดฟังก์ชันวัตถุประสงค์ และเงื่อนไขในการดำเนินการ.....                                                                                                 | 25   |
| 3-7 การคำนวณโดยใช้คำสั่ง Solver ในกระดวยคำนวณ.....                                                                                                              | 26   |
| 3-8 การใส่ข้อมูลในหน้าต่าง Solver Parameter .....                                                                                                               | 26   |
| 3-9 การกำหนดข้อจำกัด Constraint .....                                                                                                                           | 28   |
| 3-10 การใส่ข้อมูลข้อจำกัดต่าง ๆ ในหน้าต่าง Solver Parameters .....                                                                                              | 29   |
| 3-11 การใส่ข้อมูลในหน้าต่าง Solver Options .....                                                                                                                | 29   |
| 3-12 หน้าต่าง Solver Results .....                                                                                                                              | 30   |
| 3-13 ผลลัพธ์ของกระดวยทำการ หลังการใช้คำสั่ง Solver .....                                                                                                        | 31   |
| 4-1 การคำนวณหาต้นทุนโดยใช้คำสั่ง Solver ใน Microsoft Excel เปรียบเทียบ<br>ระหว่างถนนเทพารักษ์กับถนนบางนา-ตราด กม.1 สัดส่วนเปอร์เซ็นต์<br>การผลิตที่ 0: 100..... | 34   |
| 4-2 การคำนวณหาต้นทุนโดยใช้คำสั่ง Solver ใน Microsoft Excel เปรียบเทียบ<br>ระหว่างถนนเทพารักษ์กับถนนบางนา-ตราด กม.1 สัดส่วนเปอร์เซ็นต์<br>การผลิตที่ 10: 90..... | 35   |
| 4-3 การคำนวณหาต้นทุนโดยใช้คำสั่ง Solver ใน Microsoft Excel เปรียบเทียบ<br>ระหว่างถนนเทพารักษ์กับถนนบางนา-ตราด กม.1 สัดส่วนเปอร์เซ็นต์<br>การผลิตที่ 50: 50..... | 36   |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่                                                                                                                                     | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4-4 กราฟแสดงต้นทุนการขนส่งที่หาได้จากการคำนวณโดยใช้คำสั่ง Solver ใน Microsoft Excel ในแต่ละสัดส่วนของการจับคู่แหล่งผลิตทั้ง 3 สถานที่..... | 40   |
| ภาคผนวก ก-1 โปรแกรมการคำนวณระยะทาง ThinkNet – MapMagic.....                                                                                | 49   |
| ภาคผนวก ข-1 วิธีการติดตั้งการใช้ฟังก์ชัน Solver ในชุด Microsoft Excel.....                                                                 | 56   |
| ภาคผนวก ข-2 การนำรายละเอียดข้อมูลของบริษัทพาเลตินเฟอร์นิเจอร์ใส่ลงใน<br>กระดานทำการ.....                                                   | 57   |
| ภาคผนวก ข-3 การกำหนดสูตรเพื่อคำนวณค่าของฟังก์ชันวัตถุประสงค์หรือ<br>กำไรสูงสุด (Maximize Z).....                                           | 58   |
| ภาคผนวก ข-4 การใช้คำสั่งฟังก์ชัน SUMPRODUCT.....                                                                                           | 59   |
| ภาคผนวก ข-5 การกำหนดค่าของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณฟังก์ชันวัตถุประสงค์.....                                                                  | 59   |
| ภาคผนวก ข-6 การกำหนดค่าของข้อมูลที่จะใช้ในการคำนวณปริมาณทรัพยากรที่<br>ใช้จริง.....                                                        | 60   |
| ภาคผนวก ข-7 การแปลงตัวแบบกำหนดการเชิงเส้นในรูปแบบของกระดานทำการ.....                                                                       | 60   |
| ภาคผนวก ข-8 การเรียกใช้งานคำสั่ง Solver.....                                                                                               | 61   |
| ภาคผนวก ข-9 การใส่ข้อมูลในคำสั่ง Solver.....                                                                                               | 61   |
| ภาคผนวก ข-10 การกำหนดข้อจำกัด Constraint.....                                                                                              | 62   |
| ภาคผนวก ข-11 การกำหนดข้อจำกัด Constraint ดัดไป.....                                                                                        | 63   |
| ภาคผนวก ข-12 แสดงการใส่ข้อมูลข้อจำกัดต่าง ๆ ในหน้าต่าง Solver.....                                                                         | 63   |
| ภาคผนวก ข-13 แสดงการใส่ข้อมูลในหน้าต่าง Solver Options.....                                                                                | 64   |
| ภาคผนวก ข-14 แสดงหน้าต่าง Solver Results.....                                                                                              | 64   |
| ภาคผนวก ข-15 แสดงผลลัพธ์ของกระดานทำการ หลังการใช้คำสั่ง Solver .....                                                                       | 65   |