

ANALYSIS AND DESIGN OF BLOOD DISTRIBUTION IN BANGKOK  
METROPOLITAN REGION: A CASE STUDY FOR THE NATIONAL BLOOD  
CENTER, THAI RED CROSS SOCIETY

PAPASSORN SUKABOON 5237553 EGIE/M

M.Eng. (INDUSTRIAL ENGINEERING)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: SOMCHAI PATHOMSIRI, Ph.D.,  
DUANGPUN SINGKARIN, Ph.D., WARAKORN CHAROENSUK, Ph.D.

ABSTRACT

This research was initiated to analyze and design a better blood distribution system from the National Blood Center (NBC) to hospitals in Bangkok Metropolitan Region. Based on the field data and analysis, there are about 80 hospitals dispatching a variety of vehicles for more than 100 trips daily to pick up blood at the NBC. It is obvious that such distribution creates many empty movements from both front- and back-haul, when compared to the total vehicle capacity. As a result, the total cost of the current blood distribution is as high as 26,031,533 Baht per year. Therefore, this study developed a program a more efficient blood distribution system by using a saving algorithm to solve the efficient routing. The objective was to minimize distance or travel time of blood distribution. The routes were designed by using maximum travel time as a constraint, and the total distance decreased by more than 50% so that the average distance is 960 km/day. The fleet of vehicles that is needed for blood distribution should have 12 vehicles. Each vehicle can deliver blood for two trips per day, which are during 09.00-12.00 a.m. and 01.00-04.00 p.m. before returning to the NBC. Therefore, this new system has been proven to be beneficial in reducing the number of empty trips and save energy.

KEY WORDS: BLOOD / NATIONAL BLOOD CENTER / DISTRIBUTION /  
BLOOD SUPPLY CHAIN / HEURISTIC

275 pages

การวิเคราะห์และออกแบบการกระจายโลหิตในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรณีศึกษา:  
ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

ANALYSIS AND DESIGN OF BLOOD DISTRIBUTION IN BANGKOK METROPOLITAN  
REGION: A CASE STUDY FOR THE NATIONAL BLOOD CENTER, THAI RED CROSS  
SOCIETY

ปภััสสร สุขาบุรณ์ 5237553 EGIE/M

วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : สมชาย ปฐมศิริ, Ph.D., ดวงพรรณ ศฤงคารินทร์, Ph.D.,  
วรากร เจริญสุข, Ph.D.

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วิเคราะห์และออกแบบการกระจายโลหิต จากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ ให้กับโรงพยาบาลต่างๆ ในเขตพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล การวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า ในแต่ละวันมีโรงพยาบาลประมาณ 80 แห่งส่งรถมาขอรับโลหิต แต่ละเที่ยวได้รับโลหิตไปน้อยมาก เมื่อเทียบกับความจุของรถ จึงเห็นได้ชัดเจนว่าทุกวันจะมีปริมาณรถเที่ยวเปล่าเกิดขึ้นมากมายทั้งขาไปและขากลับ ทำให้เกิดต้นทุนอันสืบเนื่องมาจากระบบการกระจายโลหิตตามสภาพปัจจุบันสูงถึง 26,031,533 บาท/ปี ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพัฒนาโปรแกรมสำหรับจัดเส้นทางการกระจายโลหิต ด้วยวิธีฮิวริสติกแบบ Saving algorithm ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่ซับซ้อนมากนัก และใช้เวลาในการประมวลผลน้อย สามารถกำหนดข้อจำกัดทางด้านระยะทางหรือระยะเวลาในการเดินทางได้ตามที่ต้องการ ผลลัพธ์เส้นทางที่ได้ทำให้ระยะทางหรือระยะเวลาขนส่งรวมต่ำที่สุด การจัดเส้นทางใหม่โดยใช้ข้อจำกัดด้านระยะเวลาเดินทางนั้นสามารถลดระยะทางลงไปมากกว่า 50% โดยเฉลี่ย 960 กม./วัน ผู้รถที่ใช้ควรมีอย่างน้อย 12 คัน ขนส่งโลหิต 2 เที่ยว/วัน คือ ช่วงเวลา 09.00-12.00 น. และ 13.00-16.00 น. จากนั้นกลับมายังศูนย์ฯ ซึ่งจะช่วยลดจำนวนเที่ยวเปล่าและประหยัดพลังงานในการขนส่งได้เป็นอย่างมาก