

วิจัย บุญญานูลิทธิ : การพัฒนาตัวแบบการจัดสรรโลหิตสำหรับภาคบริการโลหิตแห่งชาติ  
ในประเทศไทย (THE DEVELOPMENT OF A BLOOD ALLOCATION MODEL FOR  
REGIONAL BLOOD CENTERS IN THAILAND)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย จิตตะมัย, 207 หน้า.

กิจกรรมหลักในห่วงโซ่อุปทานโลหิตประกอบไปด้วยการจัดการจัดหาโลหิต การตรวจสอบโลหิต การปั่นแยกส่วนประกอบโลหิต การจัดการคลังโลหิต ซึ่งดำเนินการโดยภาคบริการโลหิตแห่งชาติเพื่อจัดสรรโลหิตไปยังโรงพยาบาล โดยโรงพยาบาลมีหน้าที่ในการจัดการธนาคารเลือดของตนเองเพื่อดำเนินงานด้านโลหิตในการรักษาผู้ป่วย การจัดสรรโลหิตเป็นกิจกรรมที่สำคัญในการจัดการโลหิตที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อตอบสนองกับความต้องการที่เกิดขึ้นอย่างไม่แน่นอน โดยการจัดสรรโลหิตที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่ออัตราการขาดแคลนโลหิตและการหมดอายุของโลหิตภายในโรงพยาบาลได้ อย่างไรก็ตามการจัดการจัดสรรโลหิตจากภาคบริการโลหิตแห่งชาติไปยังโรงพยาบาลในปัจจุบันยังอาศัยทักษะและประสบการณ์ของบุคลากรเท่านั้น ดังนั้น การจัดสรรโลหิตอย่างเป็นระบบบนพื้นฐานของปัจจัยภายในห่วงโซ่อุปทานโลหิตจะส่งผลให้การจัดสรรโลหิตมีแบบแผนยิ่งขึ้นและสามารถลดการขาดแคลนโลหิตและการหมดอายุของโลหิตในระบบได้

การพัฒนาตัวแบบการจัดสรรโลหิตสำหรับภาคบริการโลหิตแห่งชาติในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวแบบการจัดสรรโลหิตสำหรับภาคบริการโลหิตแห่งชาติและการพัฒนาระบบต้นแบบในการจัดสรรโลหิตเพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดสรรโลหิตของภาคบริการโลหิตแห่งชาติ โดยการพัฒนาตัวแบบการจัดสรรโลหิตใช้วิธีการสร้างกฎและเงื่อนไขในการตัดสินใจและทดสอบตัวแบบการจัดสรรโลหิตด้วยวิธีการจำลองสถานการณ์เพื่อประเมินการขาดแคลนโลหิตและการหมดอายุของโลหิตในระบบ ตัวแบบการจัดสรรโลหิตในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 1) การจัดสรรโลหิตในระบบปัจจุบัน 2) พิจารณาการขาดแคลนโลหิตเป็นหลัก 3) พิจารณาความต้องการโลหิตเป็นหลัก 4) พิจารณาระดับโลหิตคลังเป็นหลัก 5) พิจารณาระยะเวลาการจองโลหิตเป็นหลัก 6) พิจารณาระดับขีดความสามารถของโรงพยาบาลเป็นหลัก และ 7) ตัวแบบผสม ในการจัดสรรโลหิตให้กับโรงพยาบาลตามช่วงอายุที่เหมาะสม ผลการประเมินอัตราการขาดแคลนโลหิตของตัวแบบการจัดสรรโลหิต โดยเปรียบเทียบกับตัวแบบที่ 1 พบว่า ตัวแบบที่ 2 ถึงตัวแบบที่ 7 สามารถลดอัตราการขาดแคลนโลหิตได้ร้อยละ 5.95, 14.39, 8.76, 8.05, 9.41 และ 18.40 ตามลำดับ ยิ่งไปกว่านั้นผลการประเมินอัตราการหมดอายุของโลหิตของตัวแบบการจัดสรรโลหิต โดยเปรียบเทียบกับตัวแบบที่ 1 พบว่า ตัวแบบที่ 2 ถึงตัวแบบที่ 7 สามารถลดอัตราการหมดอายุของโลหิตได้ร้อยละ 11.70, 17.33, 13.26, 20.95, 27.89 และ 34.77 ตามลำดับ

ผลการศึกษาในการประเมินตัวแบบการจัดการสรรโลหิตในงานวิจัยนี้ พบว่า ตัวแบบผสม ซึ่งกำหนดให้ภาคบริการโลหิตจัดสรรโลหิตให้กับโรงพยาบาลเครือข่ายตามปัจจัยของโรงพยาบาล ซึ่งใช้ความต้องการโลหิต ระยะเวลาการจองโลหิต และระดับขีดความสามารถของโรงพยาบาลเป็น ปัจจัยร่วมในการจัดสรรโลหิตตามช่วงอายุที่เหมาะสม มีผลการประเมินที่ดีที่สุดในลำดับที่ 1 จาก จำนวนตัวแบบทั้งสิ้น 7 ตัวแบบ โดยสามารถลดอัตราการขาดแคลนโลหิตในระบบได้ร้อยละ 18.40 และสามารถลดอัตราการหมดอายุของโลหิตได้ร้อยละ 34.77 เมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานจัดสรรโลหิตในปัจจุบัน และในส่วนของระบบต้นแบบในการจัดสรรโลหิตสำหรับภาคบริการโลหิต แห่งชาติในประเทศไทยได้รับการพัฒนาในรูปแบบของระบบเว็บเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดสรรโลหิตโดยใช้ตรรกะของตัวแบบการจัดการสรรโลหิตในงานวิจัยสำหรับพัฒนาฟังก์ชันในการจัดสรรโลหิตประกอบกับฟังก์ชันอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการจัดการโลหิตคงคลัง การจัดเก็บโลหิต การจัดเก็บข้อมูล โรงพยาบาล และการร้องขอโลหิตจากโรงพยาบาล ระบบต้นแบบในการจัดสรรโลหิตสามารถแสดงให้เห็นถึงกลไกของเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดสรรโลหิตเพื่อการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานโลหิตของประเทศไทยอย่างมีระบบได้ในอนาคต



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา วิชัย ขงชุมพลสิทธิ์  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ศ.ดร.

WIJAI BOONYANUSITH : THE DEVELOPMENT OF A BLOOD  
ALLOCATION MODEL FOR REGIONAL BLOOD CENTERS  
IN THAILAND. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PHONGCHAI  
JITTAMAI, Ph.D. 207 PP.

BLOOD SUPPLY CHAIN/INVENTORY MANGEMENT/ALLOCATION  
PROBLEM/RULE-BASED MODEL/SIMULATION/BLOOD UTILIZATION

Blood allocation is a critical task in managing limited blood products to meet the uncertain demand from the patients. However, an inappropriate blood allocation will affect blood shortage and outdated occurring in the hospital. Currently, the blood allocation from the Regional Blood Center to the hospitals in Thailand is based on skills and experiences of personnel. Thus, applying related factors in blood operations management to develop a blood allocation procedure could result in a better method and it can reduce the blood shortage and outdated rates in the system.

The development of a blood allocation model for Regional blood Centers in Thailand is aimed to construct systematical blood allocation models and to develop a prototype system to support decision-making in the blood allocation. The blood allocation models were developed by applying rule-based decision method to conduct appropriate blood allocation conditions. The proposed blood allocation models incorporated 7 procedures including, 1) current allocation; 2) shortage-based allocation; 3) demand-based allocation; 4) stock level-based allocation; 5) crossmatched release period-based allocation; 6) hospital performance level-based allocation; and 7) hybrid allocation. The objective of each model is to allocate red

blood cells unit to the hospitals according to the appropriate blood age ranges. The models were tested by simulation method with 1 year dataset in order to evaluate the blood shortage and outdated rates in the system. The shortage assessment results of the models compared with the current allocation stated that the proposed models yielded the shortage reduction in 5.95%, 14.39%, 8.76%, 8.05%, 9.41%, and 18.40%, respectively. Moreover, the blood outdated assessment results of the proposed models compared with the current allocation yielded the outdated reduction in 11.70%, 17.33%, 13.26%, 20.95%, 27.89%, and 34.77%, respectively. The assessment of the blood allocation models indicated that the hybrid allocation model yielded the best results, which can reduce the blood shortage rate by 18.40% as well as reducing the blood outdated rate by 34.77% compared to the current allocation system.

Furthermore, a prototype system of the blood allocation models was developed to support decision-making in the blood allocation. The blood allocation models were constructed as algorithms of the system to operate the blood allocation tasks as well as the related functions including, inventory management, blood storage, hospital information management, blood requisition processing, and reports. Finally, the prototype of the blood allocation system can be used a mechanism for supporting decision-making in the blood allocation procedure more systematically.

School of Information Technology  
Academic Year 2016

Student's Signature Nijai Banyanusith  
Advisor's Signature P. Om