



## บทที่ 3

### งานบริการโลหิตของธนาคารโลหิต โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

เนื้อหาที่นำเสนอในบทนี้เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับ งานบริการโลหิต การใช้โลหิตของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และสภาพปัญหาที่พบ ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

#### 3.1 กระบวนการทำงานของธนาคารโลหิต

ธนาคารโลหิตของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ มีหน้าที่ให้บริการด้านต่างๆ เช่น การเตรียมโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตตามชนิดของโรคให้แก่ผู้ป่วยที่รับรักษาในโรงพยาบาล บริการให้โลหิตผู้ป่วยโดยไม่ต้องค้ำคั้น, เปลี่ยนถ่ายน้ำเหลือง (Plasma exchange) ให้ผู้ป่วยด้วยเครื่อง blood cell separator, ตรวจหาหมู่โลหิตให้กับผู้ป่วยทั่วไป ทำ Coomb's test ทำ Antibody identification, จัดหาโลหิตพิเศษให้กับผู้ป่วยที่มีปัญหา, เจาะและปั่นแยก serum เพื่อหยอดตา (Auto serum), บริการเจาะโลหิตเพื่อการรักษา (Phlebotomy) และบริการเจาะโลหิตไปใช้ในงานวิจัยต่างๆ เป็นต้น (โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์, ฝ่ายเวชระเบียนสถิติ, 2542)

โดยมีโครงสร้างการจัดการ แบ่งเป็น 5 ฝ่าย คือ

1. ฝ่ายห้องผู้ป่วย มีหน้าที่ให้บริการรักษาผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับความผิดปกติของโลหิต เช่น ผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมีย
2. ฝ่ายห้องปฏิบัติการ มีหน้าที่ตรวจสอบโลหิตทุกหน่วยที่จะนำไปให้กับผู้ป่วย ประกอบด้วย การตรวจหมู่โลหิตระบบ ABO หมู่โลหิตระบบ Rh และทำ crossmatch โลหิตของผู้ป่วยกับโลหิตของผู้บริจาค
3. ฝ่ายห้องปฏิบัติการพิเศษ มีหน้าที่ตรวจสอบโลหิตที่ crossmatch จากห้องปฏิบัติการแล้วพบว่าโลหิตผู้ป่วยกับโลหิตผู้บริจาคมีปฏิกิริยาต่อกัน ในกรณีเช่นนี้ต้องนำโลหิตมาตรวจกรองแอนติบอดีของหมู่โลหิตระบบอื่นๆต่อไป
4. ฝ่ายห้องผู้บริจาค มีหน้าที่จัดหาโลหิต และแจกจ่ายโลหิตให้กับผู้ป่วย

5. ฝ่ายงานธุรการและการเงิน มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบเกี่ยวกับงานทั่วไป ดูแลด้านการเงิน และบัญชี รวบรวมสถิติต่างๆ เกี่ยวกับการใช้โลหิตภายในโรงพยาบาล การเบิกจ่ายโลหิต จำนวนโลหิตที่หมดอายุ

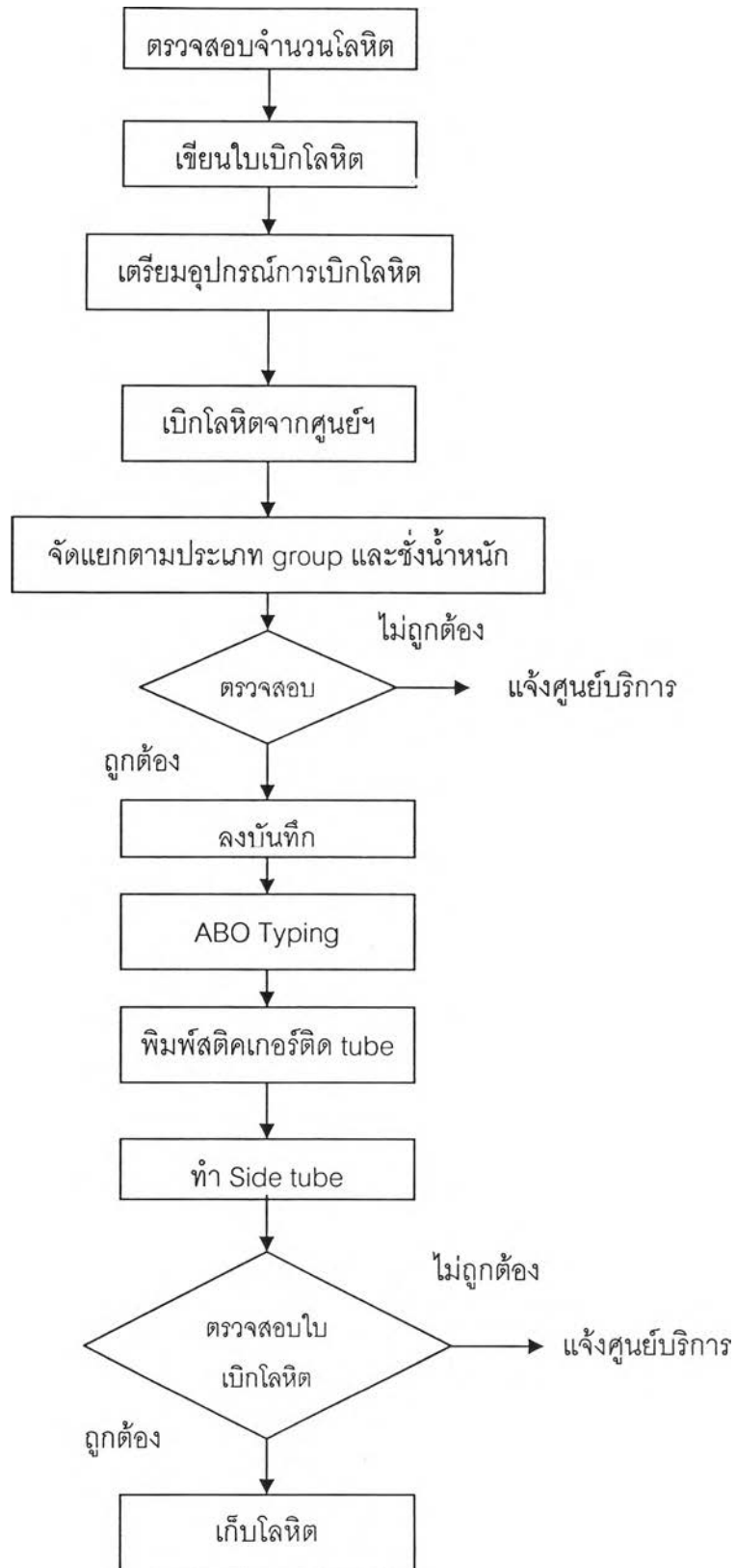
ในงานวิจัยนี้มุ่งศึกษาที่งานเตรียมโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตให้กับผู้ป่วย โดยไม่พิจารณาถึงงานพิเศษอื่นๆ ที่ธนาคารโลหิตให้บริการ ดังนั้นภายใต้ขอบเขตของงานวิจัย กระบวนการทำงานของธนาคารโลหิตจะแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การจัดการคลังโลหิต การเบิกจ่ายโลหิตภายในโรงพยาบาล และการตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการ

### 3.1.1 การจัดการคลังโลหิต

กระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับการบริหารคลัง ตั้งแต่ตรวจเช็คจำนวนโลหิตแต่ละประเภทที่มีอยู่และจัดหาโลหิตมาเพิ่มเติมให้มีเพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในโรงพยาบาล สำหรับการจัดหาโลหิต ธนาคารโลหิตของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ไม่ได้มีการรับบริจาคโลหิตด้วยตนเอง โลหิตที่ใช้ภายในโรงพยาบาลได้มาจากการขอเบิกจาก ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

ธนาคารโลหิตได้มีการกำหนดระดับคงคลังของโลหิตแต่ละประเภท แต่ละหมู่โลหิตไว้แตกต่างกันไป ในแต่ละวันต้องทำการตรวจสอบว่ามีโลหิตอยู่ในคลังจำนวนเท่าไร เปรียบเทียบกับระดับคงคลังที่ตั้งไว้ และพิจารณาใบขอเบิกโลหิตจากแพทย์ที่สั่งไว้ที่ธนาคารโลหิต จากนั้นจึงขอเบิกจากศูนย์บริการโลหิต ซึ่งการขอเบิกจากศูนย์ฯ เป็นการขอเบิกแบบผสม คือ ขอแยกสำหรับผู้ป่วยเฉพาะราย และขอเพื่อมาสำรองไว้ใช้ ในกรณีปกติหลังจากที่เขียนใบเบิกส่งไปที่ศูนย์บริการโลหิตแล้วต้องรอน้อยประมาณครึ่งชั่วโมงจึงได้รับโลหิต จำนวนโลหิตที่ได้รับ อาจได้ตามจำนวนที่ขอเบิกไป หรือบางครั้งก็ได้ไม่ครบตามจำนวน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าในช่วงเวลานั้นๆ ทางศูนย์ฯ จัดหาโลหิตมาได้มากน้อยเพียงใด เมื่อได้รับโลหิตแล้วต้องนำมาจัดแยกตามประเภท แยกตามหมู่โลหิต แล้วตรวจสอบรหัสที่ติดอยู่บนถุงโลหิตว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องให้ลงบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์ แต่ถ้าไม่ถูกต้องจะแจ้งกลับไปให้ศูนย์ฯ โดยขั้นตอนในการเบิกโลหิตจากศูนย์บริการโลหิต และการจัดเก็บโลหิตแสดงดังในภาพที่ 3.1

โลหิตที่ได้รับมาจากศูนย์ฯเป็นโลหิตที่ผ่านการตรวจสอบตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก ได้แก่ ตรวจหมู่โลหิต ABO, ตรวจหมู่โลหิตระบบ Rh, ตรวจความแรงของแอนติบอดี, ตรวจกรองแอนติบอดีของหมู่โลหิตระบบอื่น, ตรวจซีฟิลิซ, ไวรัสตับอักเสบบี ไวรัสตับอักเสบซี และตรวจเอดส์ เรียบร้อยแล้ว แต่ทางธนาคารโลหิตจะนำโลหิตมาตรวจสอบหมู่โลหิต ABO อีกครั้งเพื่อป้องกันความผิดพลาด และจะแบ่งโลหิตจากถุงออกมาส่วนหนึ่งเอาไว้สำหรับการทดสอบอื่นๆ และไว้ใช้ทำ crossmatch กับโลหิตของผู้ป่วย สุดท้ายตรวจสอบใบเบิกโลหิตว่าจำนวนโลหิตและประเภทของโลหิตที่แจ้งมาในเอกสารตรงกับโลหิตที่ได้รับมาจริง หากไม่ถูกต้องจะแจ้งไปยังศูนย์ฯ ถ้าตรวจสอบว่าถูกต้องแล้วจะนำโลหิตเก็บเข้าในตู้เย็น 4 องศาเซลเซียส โดยจะมีเจ้าหน้าที่คอยตรวจเช็คสภาพของตู้เย็นให้คงอุณหภูมิอยู่ภายในระดับที่กำหนดไว้

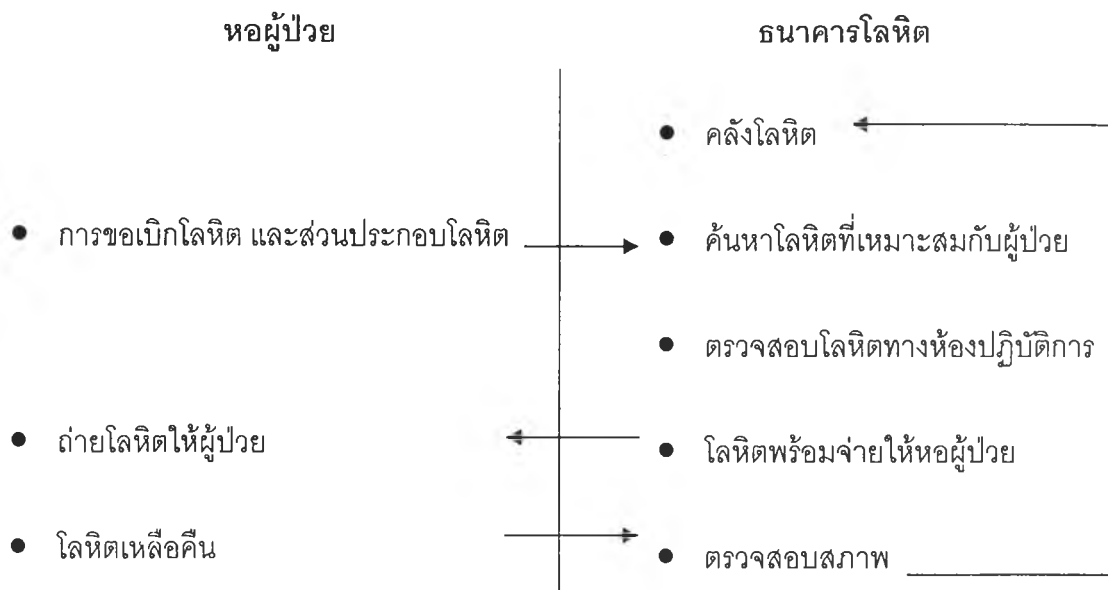


ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการเบิกโลหิตจากศูนย์บริการโลหิต และการจัดเก็บโลหิต

### 3.1.2 การเบิกจ่ายโลหิตภายในโรงพยาบาล

เมื่อแพทย์พิจารณาแล้วว่าผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับโลหิตในการรักษาพยาบาล แพทย์จะเขียนใบขอเบิกโลหิต โดยระบุประเภทและจำนวนโลหิต วันเวลาที่ต้องการใช้ พร้อมกับตัวอย่างโลหิตของผู้ป่วยให้เจ้าหน้าที่จากหอผู้ป่วยนำมาส่งที่ธนาคารโลหิต ซึ่งการขอเบิกโลหิตแบ่งได้ 2 กรณี คือกรณีฉุกเฉินต้องการด่วน และการขอเบิกไว้ล่วงหน้าเพื่อเตรียมผ่าตัด ในการจ่ายโลหิตหากมีการขอเบิกโลหิตประเภทและหมู่เดียวกันเข้ามาพร้อมๆกัน จะพิจารณาเตรียมโลหิตให้กับผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องใช้มากกว่าก่อน ภายใต้การดำเนินงานตามปกติจะใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมงตั้งแต่รับใบขอเบิกโลหิตมาจนถึงเตรียมโลหิตเสร็จพร้อมจ่ายให้ผู้ป่วย

การเบิกจ่ายโลหิตในโรงพยาบาลดังในภาพที่ 3.2 อธิบายได้ดังนี้ หลังจากรับใบเบิกโลหิตมา ทางธนาคารโลหิตจะตรวจสอบว่ามีโลหิตที่ต้องการใช้อยู่ในคลังหรือไม่ หากไม่มี จะต้องขอเบิกจากศูนย์บริการโลหิตฯ แล้วค้นหาโลหิตที่พิจารณาแล้วว่าเหมาะสมที่จะให้กับผู้ป่วย ทำการตรวจสอบดูว่าโลหิตหน่วยนั้นยังไม่ถึงวันหมดอายุและยังไม่เสื่อมสภาพ จากนั้นนำตัวอย่างของโลหิตนั้นไปทดสอบที่ห้องปฏิบัติการ ถ้าผลการทดสอบไม่เกิดปฏิกิริยาโลหิตหน่วยนั้นจะถูกจองไว้ รอจนเจ้าหน้าที่จากหอผู้ป่วยมารับไป สำหรับโลหิตที่นำออกไปจากธนาคารโลหิตแล้วไม่ได้ให้กับผู้ป่วย หอผู้ป่วยต้องส่งคืนโลหิตกลับมาโดยเร็วที่สุด โดยเจ้าหน้าที่ของธนาคารโลหิตจะตรวจเช็คสภาพของโลหิต หากยังไม่หมดอายุ และยังไม่เสื่อมสภาพจะเก็บเข้าตู้เย็นไว้ใช้ต่อไป



ภาพที่ 3.2 การเบิกจ่ายโลหิตภายในโรงพยาบาล

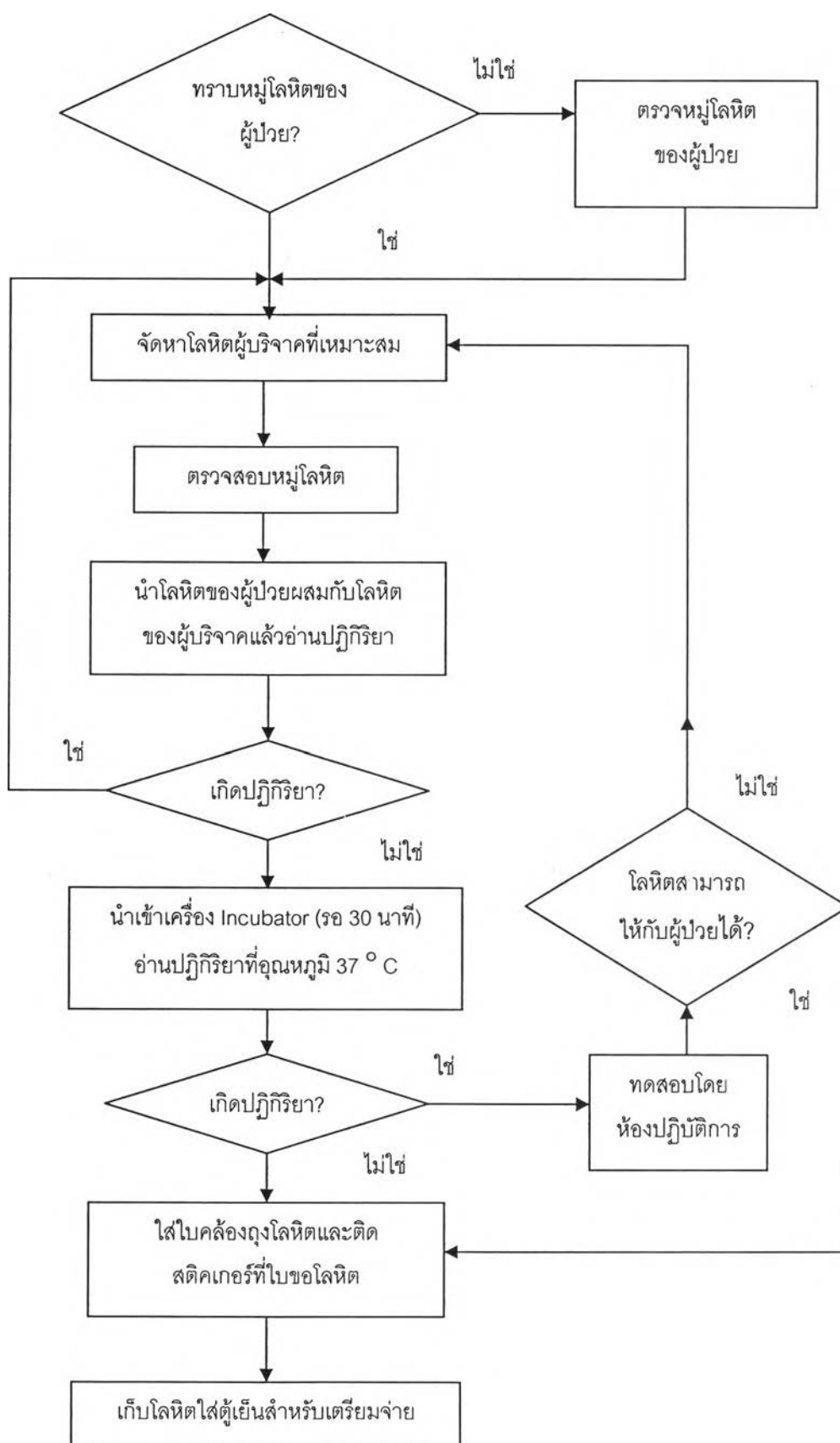
การจ่ายโลหิตจะพิจารณาตามอายุของโลหิตที่อยู่ในคลัง โลหิตที่ใกล้หมดอายุมากกว่าจะถูกจ่ายออกไปใช้ก่อน ทั้งนี้ต้องดูที่โรคหรืออาการของผู้ป่วยด้วย เช่น การผ่าตัดเปิดทรวงอกต้องใช้โลหิตที่มีอายุไม่เกิน 7 วัน ส่วนประเภทของโลหิตและจำนวนที่ต้องการใช้ขึ้นอยู่กับ การวินิจฉัยของแพทย์ และข้อกำหนดของการใช้โลหิต เช่น การเปลี่ยนถ่ายตับ ต้องมีโลหิตครบส่วนเตรียมไว้ที่ห้องผ่าตัด 20 หน่วย จึงสามารถทำการผ่าตัดได้

### 3.1.3 การตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการ

เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาอันไม่พึงประสงค์จากการให้โลหิตกับผู้ป่วย หลังจากได้รับใบขอเบิกโลหิตที่แพทย์ขอมาแล้ว เจ้าหน้าที่ของธนาคารโลหิตจะเช็คประวัติของผู้ป่วยว่าเคยได้รับถ่ายโลหิตหรือไม่ แล้วจัดหาโลหิตที่เหมาะสมกับโลหิตของผู้ป่วย จากนั้นนำโลหิตทั้งของผู้บริจาค และโลหิตของผู้ป่วยมาตรวจสอบหมู่โลหิต และทำ crossmatch โดยนำโลหิตของผู้ป่วยผสมกับโลหิตของผู้บริจาค อ่านปฏิกิริยาที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำเข้าเครื่อง Incubator เพื่ออ่านปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซนเซียส อีกครั้ง หากทดสอบแล้วไม่เกิดปฏิกิริยา โลหิตหน่วยนั้นจะถูกเก็บเข้าตู้เย็นสำหรับเตรียมจ่ายต่อไป แต่หากเกิดปฏิกิริยาจะต้องนำไปทดสอบที่

ห้องปฏิบัติการพิเศษเพื่อตรวจกรองแอนติบอดีของหมู่โลหิตระบบอื่นๆ และจัดเก็บผลการทดสอบ  
ลงฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการทำงานของส่วนนี้แสดงดังในภาพที่ 3.3

โดยทั่วไปขั้นตอนการตรวจสอบโลหิตทางห้องปฏิบัติการใช้เวลาทั้งสิ้น 45 นาที โดยประมาณ ในที่นี้หมายถึงว่ามีโลหิตที่ขอใช้อยู่ในคลังของธนาคารโลหิตอยู่แล้ว ไม่ต้องไปขอเบิกเพิ่มจากศูนย์บริการโลหิต และโลหิตที่ตรวจสอบไม่มีปัญหาต้องส่งไปตรวจสอบพิเศษ ส่วนการขอเบิกโลหิตแบบฉุกเฉิน ขั้นตอนในการเตรียมโลหิตจะใช้เวลาประมาณ 15 นาที คือทำการตรวจสอบปฏิกิริยาของโลหิตผู้ป่วยกับโลหิตผู้บริจาคที่อุณหภูมิห้องแล้วจ่ายโลหิตไปให้ผู้ป่วยเลย แต่ระหว่างนี้ก็ทำการทดสอบปฏิกิริยาที่อุณหภูมิร่างกายต่อไปด้วย โลหิตทุกหน่วยรวมทั้งโลหิตเหลือคือนหากจะนำไปให้กับผู้ป่วยต้องผ่านการตรวจสอบและทำ crossmatch ก่อนทุกครั้ง ซึ่งการตรวจสอบโลหิตและการทำ crossmatch มีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยประมาณ 30 บาท



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการทดสอบโลหิตของฝ่ายห้องปฏิบัติการ



### 3.2 การใช้โลหิตของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และสภาพปัญหาที่พบ

จากสถิติของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2540 ถึงปี พ.ศ. 2543 การใช้โลหิตของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เป็นดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การใช้โลหิตของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

| ปีพ.ศ. | โลหิตที่จ่ายให้ผู้ป่วยในร.พ. (หน่วย) | โลหิตหมดอายุ (หน่วย) |
|--------|--------------------------------------|----------------------|
| 2540   | 31,412                               | 775                  |
| 2541   | 30,213                               | 1201                 |
| 2542   | 33,642                               | 773                  |
| 2543   | 31,785                               | 898                  |

แม้ว่าโลหิตหมดอายุจะมีเพียงประมาณปีละ 2-5 เปอร์เซ็นต์ของโลหิตที่จ่ายให้ผู้ป่วยในโรงพยาบาลเท่านั้น แต่เนื่องจากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์มีอัตราการใช้โลหิตสูง หากพิจารณาถึงต้นทุนของโลหิตที่หมดอายุรวมแล้วในแต่ละปีนั้นเป็นเงินจำนวนไม่น้อยเลยที่ต้องสูญเสียไป นอกจากความสูญเสียจากการหมดอายุของโลหิตแล้ว ยังมีความสูญเสียจากการมีโลหิตเหลือคั้นจำนวนมากอีกด้วย คือมีโลหิตเหลือคั้นประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนโลหิตที่ได้เตรียมไว้ใช้ ในการเตรียมโลหิตต้นทุนต่อหน่วยที่ใช้ในการตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการอาจจะไม่มากนัก แต่ต้นทุนส่วนนี้โรงพยาบาลต้องแบกรับไว้เอง ดังนั้นถ้าสามารถลดการสูญเสียในส่วนนี้ได้ จะเป็นการช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลได้ส่วนหนึ่ง

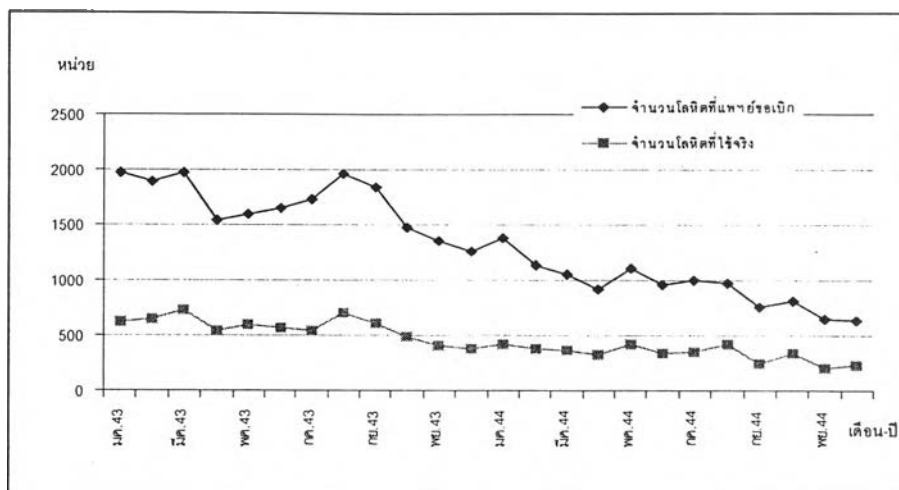
โลหิตและส่วนประกอบโลหิตที่ใช้ภายในโรงพยาบาลมีหลายชนิดด้วยกัน โดยสามารถแบ่งเป็นผลิตภัณฑ์หลักๆ ได้ดังนี้ คือ

- Whole blood
- Packed red cell
- Leukocyte poor RBC

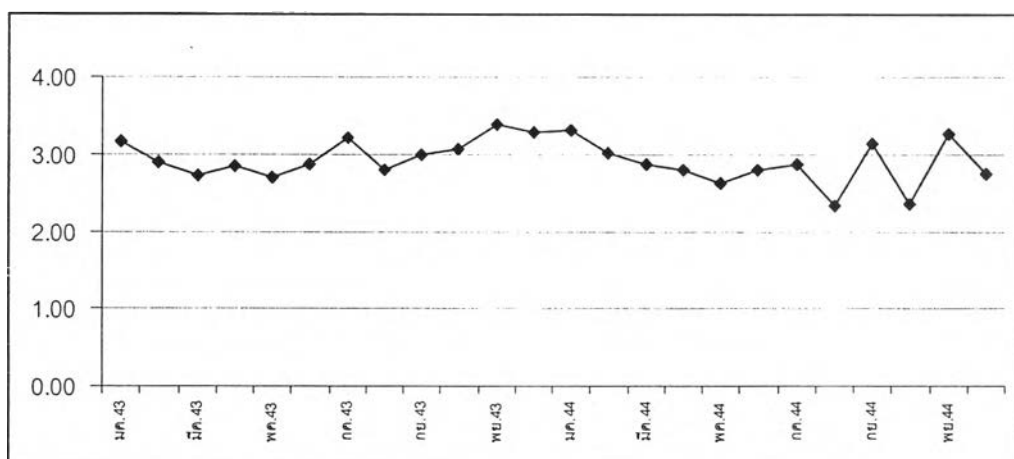
- Platelet conc.
- Cryoprecipitate
- Fresh frozen plasma

เมื่อพิจารณาจากสถิติการใช้โลหิตของปี พ.ศ. 2544 ที่ผ่านมา ผู้วิจัยเลือกทำการศึกษาเฉพาะโลหิตครบส่วนเท่านั้น เนื่องจากมีอัตราส่วนของจำนวนโลหิตที่หมดอายุต่อจำนวนโลหิตที่จัดหามาได้สูงกว่าโลหิตชนิดอื่น และมีค่า crossmatch:use ratio ในแต่ละเดือนเกิน 2:1 โดยมีการขอใช้ในแต่ละเดือนประมาณ 600-1400 หน่วย สำหรับ Packed red cell และ Fresh frozen plasma ถึงแม้จะมีอัตราการขอใช้สูง คือ Packed red cell มีการขอใช้สูงสุด (ประมาณ 2500-3500 หน่วยต่อเดือน) และ Fresh frozen plasma มีการขอใช้รองลงมา (ประมาณ 1300-2100 หน่วยต่อเดือน) แต่โลหิตทั้งสองชนิดนี้มีสัดส่วนของจำนวนโลหิตหมดอายุไม่มาก และอัตราส่วนระหว่างจำนวนโลหิตที่เตรียมไว้ใช้กับโลหิตที่ถูกนำไปใช้จริง (crossmatch:use ratio) ในแต่ละเดือนมีค่าไม่เกิน 2:1 ส่วนประกอบของโลหิตชนิดอื่นๆก็เช่นเดียวกัน มีอัตราการใช้และการเหลือคืนไม่มากนัก ดังนั้นจึงไม่นำมารวมอยู่ในขอบเขตของงานวิจัยนี้

เดิมภายในโรงพยาบาลมีอัตราการขอใช้โลหิตครบส่วนสูง จนเมื่อช่วงปีพ.ศ. 2543 ทางธนาคารโลหิตได้เริ่มดำเนินนโยบายผลักดันให้แพทย์ใช้ส่วนประกอบของโลหิตมากขึ้น ตามที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติรณรงค์มา ทำให้จำนวนโลหิตครบส่วนที่แพทย์ขอเบิกจากธนาคารโลหิตลดลง ดังแสดงในภาพที่ 3.4 และส่งผลให้อัตราส่วน crossmatch:use ลดลงตามไปด้วย ดังแสดงในภาพที่ 3.5 แต่ก็ยังคงมีโลหิตเหลือคืนมากกว่าที่ควรอยู่ดี



ภาพที่ 3.4 จำนวนโลหิตครบส่วนที่แพทย์ขอเบิกและจำนวนที่ใช้จริง ในช่วงปี 2543 ถึง ปี 2544



ภาพที่ 3.5 อัตราส่วน crossmatch:use ของโลหิตครบส่วน ในช่วงปี 2543 ถึง ปี 2544

โลหิตครบส่วนที่ได้รับมา ธนาคารโลหิตต้องจ่ายเงินให้กับศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย 330 บาทต่อหน่วย เป็นต้นทุนค่าดูงกับค่าตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการ โดยโลหิตครบส่วนมีอายุประมาณ 21 วันหลังจากเจาะมาจากผู้บริจาค สำหรับปัญหาการหมดอายุของโลหิตก่อนที่จะได้นำไปใช้ พิจารณาแล้วพบว่าสาเหตุหนึ่งมาจากการกำหนดระดับคงคลังของโลหิตแต่ละหมู่ ทำให้ต้องมีการเก็บรักษาโลหิตไว้มากเกินความต้องการใช้ และอีกส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการนำโลหิตมาคืนซ้ำ ส่วนปัญหาโลหิตที่เหลือคืนเกิดจากความไม่แน่นอน

ของอาการเจ็บป่วยของคนไข้ เช่นผู้ป่วยอาจเสียชีวิตระหว่างการรักษา หรือ ผู้ป่วยอาจมีอาการดีขึ้น ทำให้ไม่ต้องใช้โลหิตที่เตรียมไว้ นอกจากนี้ในการเตรียมผ่าตัด ต้องมีการจองโลหิตไว้ล่วงหน้า โดยทั่วไปหากเป็นกรณีที่คาดว่าผู้ป่วยต้องเสียโลหิตมากแพทย์มักจองโลหิตไว้ที่ละเอียดๆเสียไว้ก่อน ซึ่งการที่แพทย์ขอเบิกโลหิตมามาก ทำให้ทางธนาคารโลหิตต้องจัดหาโลหิตให้ได้มากเพียงพอกับความต้องการตามไปด้วย แต่เมื่อใช้โลหิตไม่หมดโลหิตที่เหลือจะถูกส่งกลับคืนมาที่ธนาคารโลหิต และหากไม่มีความต้องการใช้โลหิตหมูนั้นเข้ามา โลหิตส่วนหนึ่งก็จะเหลือค้างอยู่ในคลังจนหมดอายุไป จำนวนโลหิตที่เตรียมไว้ใช้ และจำนวนโลหิตที่หมดอายุในช่วงเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม 2544 แสดงในตารางที่ 3.2 ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนของโลหิตหมดอายุแต่ละหมูมีค่าแตกต่างกัน โดยหมู่ AB มีสัดส่วนของการหมดอายุมากที่สุด รองลงมาคือหมู่ A, B, O ตามลำดับ และจำนวนโลหิตที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์บริการโลหิตระหว่างเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม 2544 แสดงดังในตารางที่ 3.3 ซึ่งเห็นได้ว่าโลหิตหมู่ O มีความต้องการมากที่สุด รองลงมาคือ หมู่ B,A และ AB

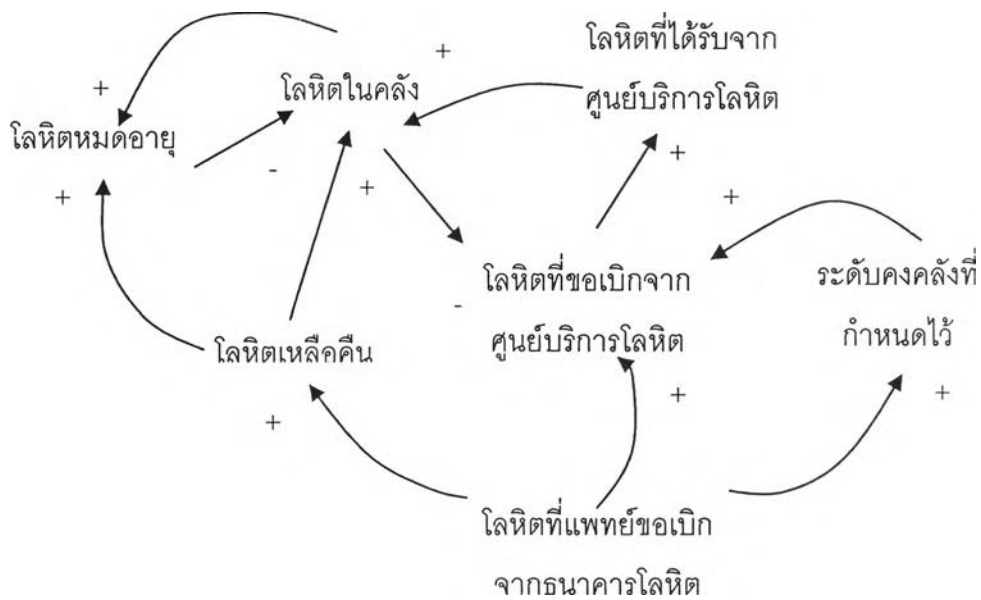
ตารางที่ 3.2 จำนวนโลหิตที่เตรียมไว้ใช้และจำนวนโลหิตที่หมดอายุแยกตามหมู่โลหิตระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม 2544

| หมู่โลหิต | จำนวนโลหิตที่เตรียมไว้ใช้ (หน่วย) | จำนวนโลหิตหมดอายุ (หน่วย) |
|-----------|-----------------------------------|---------------------------|
| A         | 890                               | 61                        |
| B         | 1,209                             | 36                        |
| O         | 1,489                             | 49                        |
| AB        | 225                               | 25                        |

ตารางที่ 3.3 จำนวนโลหิตที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม 2544

| หมู่โลหิต | จำนวนโลหิตที่ขอเบิก (หน่วย) | จำนวนโลหิตที่ได้รับ(หน่วย) |
|-----------|-----------------------------|----------------------------|
| A         | 737                         | 565                        |
| B         | 822                         | 720                        |
| O         | 926                         | 875                        |
| AB        | 379                         | 197                        |

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆที่ก่อให้เกิดการสูญเสียโลหิตแสดงไว้ดังในภาพที่ 3.6 ซึ่งอธิบายความสัมพันธ์ได้ดังนี้ เมื่อปริมาณโลหิตที่แพทย์ขอเบิกจากธนาคารโลหิตมีค่าเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้โลหิตที่ธนาคารโลหิตต้องขอเบิกจากศูนย์บริการโลหิตมีค่าเพิ่มขึ้น และในระยะยาวก็จะส่งผลให้ระดับคงคลังที่กำหนดเพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยเมื่อระดับคงคลังที่กำหนดเพิ่มขึ้นจะทำให้จำนวนโลหิตที่ขอเบิกจากศูนย์บริการโลหิตมีค่าเพิ่มขึ้นเช่นกัน ซึ่งจำนวนโลหิตที่ขอเบิกจากศูนย์บริการโลหิตจะส่งผลต่อจำนวนโลหิตที่ได้รับจากศูนย์ฯ คือเมื่อขอมากขึ้นจำนวนที่ได้รับรวมก็จะเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณโลหิตในคลังของธนาคารโลหิตมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้โลหิตหมดอายุเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ขณะเดียวกันเมื่อจำนวนโลหิตหมดอายุเพิ่มขึ้น จะทำให้ปริมาณโลหิตในคลังลดลงและส่งผลให้มีการขอเบิกโลหิตจากศูนย์บริการโลหิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เมื่อปริมาณโลหิตที่แพทย์ขอเบิกมีค่ามากขึ้นจะทำให้จำนวนโลหิตที่เหลือคืนเพิ่มมากขึ้น โดยจำนวนโลหิตที่เหลือคืนนี้จะมีผลกระทบทำให้โลหิตหมดอายุเพิ่มขึ้นด้วย



ภาพที่ 3.6 แผนภาพแสดงวงจรของสาเหตุที่กระทบต่อปัญหาการสูญเสียของโลหิต