



## สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างพลวัตของระบบคลังโลหิต ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย และศึกษาผลกระทบจากการจัดหาโลหิต ต่อคลังโลหิต เพื่อนำไปปรับปรุงกิจกรรมการจัดการจัดหาโลหิต โดยการปรับเปลี่ยนนโยบายต่างๆ ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลเฉลี่ยซึ่งได้มาจากเอกสารทางสถิติข้อมูล ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทำการรวบรวมไว้ และอีกส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และบุคคลที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ หาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณโลหิตครบส่วนในคลังโลหิต และปริมาณโลหิตครบส่วนที่หมดอายุ เป็นการหาความสัมพันธ์ทางโครงสร้างของระบบคลังโลหิต และสร้างแบบจำลองพลวัตของระบบคลังโลหิต โดยโปรแกรมในการสร้างแบบจำลองพลวัตของระบบ ในงานวิจัยนี้จะใช้โปรแกรม Vensim Professional Version เมื่อทำการสร้างแบบจำลองพลวัตของระบบได้แล้วจะนำผลที่ได้จากแบบจำลอง มาทำการวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบคลังโลหิตครบส่วน และการจัดหาโลหิต ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย เพื่อทำการปรับปรุงระบบคลังโลหิต โดยการปรับเปลี่ยนนโยบายต่างๆ ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ.2544 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2545 รวมทั้งสิ้น 104 สัปดาห์

### 7.1 สรุปผลของแบบจำลองพลวัตของระบบคลังโลหิต

แบบจำลองพลวัตของระบบคลังโลหิต ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ที่ได้สร้างขึ้นในงานวิจัยนี้ สามารถอธิบายให้เห็นถึงพฤติกรรมของการจัดหาโลหิต ระบบคลังโลหิต การเบิกและการจ่ายโลหิตให้กับสถานพยาบาลที่มาทำการขอเบิก รวมถึงการติดเชื้อของโลหิตที่ได้รับจากการบริจาค ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ.2544 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545 รวมทั้งสิ้น 104 สัปดาห์ โดยสรุปผลได้ดังนี้

#### 7.1.1 ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตแบ่งตามช่วงอายุของผู้บริจาคโลหิต

1. ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตที่มีอายุน้อยกว่า 21 ปี จะพบว่าในช่วงสัปดาห์ที่ 1 – 4 ( ช่วงเดือนมกราคม 2544 ) และช่วงสัปดาห์ที่ 53 – 56 ( ช่วงเดือนมกราคม 2545 ) ซึ่งเป็นช่วงเทศกาลปีใหม่ ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตที่มีอายุน้อยกว่า 21 ปี จะมีปริมาณที่น้อยที่สุดในรอบปี และจะมีปริมาณโลหิตที่น้อยรองลงมาอีกในช่วงสัปดาห์ที่ 13 – 16

( ช่วงเดือนเมษายน 2544 ) และช่วงสัปดาห์ที่ 65 – 68 ( ช่วงเดือนเมษายน 2545 ) ซึ่งเป็นช่วงเทศกาลสงกรานต์ รวมถึงช่วงที่นักเรียน นักศึกษา มีการปิดเทอมภาคฤดูร้อน ในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม ก็จะส่งผลให้ปริมาณโลหิตที่ได้รับบริจาคจากกลุ่มอายุต่ำกว่า 21 ปี มีปริมาณที่ลดลงเป็นช่วงกว้าง เมื่อเทียบกับช่วงอื่นที่มีการเรียนการสอนเป็นปกติ และปริมาณโลหิตจะลดต่ำลงอีกเล็กน้อย ในช่วงปลายเดือนกันยายน – ตุลาคม ซึ่งก็คือช่วงปิดเทอมภาคปลาย

ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่เพศหญิง, ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคซ้ำเพศหญิง, ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่เพศชาย และปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคซ้ำเพศชาย ของกลุ่มผู้บริจาคโลหิตอายุต่ำกว่า 21 ปี จะมีปริมาณโลหิตที่ได้รับจากการบริจาค เป็นปริมาณที่เกือบเท่ากัน ในทุกๆกลุ่ม

2. ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตที่มีอายุระหว่าง 21 – 30 ปี จะพบว่า เป็นกลุ่มผู้บริจาคโลหิตที่มีปริมาณในการบริจาคมากที่สุด และจะมีลักษณะของปริมาณโลหิตที่ได้รับจากการบริจาค่น้อยที่สุด ในช่วงเทศกาลปีใหม่ และมีปริมาณโลหิตที่ได้รับบริจาค่น้อยรองลงมาจากเทศกาลปีใหม่ ก็คือในช่วงเทศกาลสงกรานต์ เช่นเดียวกับกลุ่มผู้บริจาคโลหิตที่มีอายุต่ำกว่า 21 ปี และปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำเพศชาย จะมีปริมาณที่มากที่สุด รองลงมาก็คือ ปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตซ้ำเพศหญิง ส่วนปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่เพศชายและเพศหญิง จะมีปริมาณโลหิตที่เป็นจำนวนเกือบเท่ากัน และจากการสังเกตจะพบว่า ปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคทุกกลุ่มของผู้ที่มีอายุระหว่าง 21 – 30 ปี จะมีปริมาณโลหิตบริจาคเพิ่มขึ้นทุกช่วง

3. ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตที่มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี จะพบว่า จะมีลักษณะของปริมาณโลหิตที่ได้รับจากการบริจาค่น้อยที่สุด ในช่วงเทศกาลปีใหม่ และมีปริมาณโลหิตที่ได้รับบริจาค่น้อยรองลงมาจากเทศกาลปีใหม่ ก็คือในช่วงเทศกาลสงกรานต์ เช่นเดียวกับกลุ่มผู้บริจาคโลหิตที่มีอายุต่ำกว่า 21 ปีและผู้บริจาคที่มีอายุระหว่าง 21 – 30 ปี และปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำเพศชาย จะมีปริมาณที่มากที่สุด รองลงมาก็คือ ปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตซ้ำเพศหญิง ส่วนปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่เพศชายและเพศหญิง จะมีปริมาณโลหิตที่เป็นจำนวนเกือบเท่ากัน และจากการสังเกตจะพบว่า ปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคทุกกลุ่มของผู้ที่มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี จะมีปริมาณโลหิตบริจาคเพิ่มขึ้นทุกช่วง

4. ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตที่มีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี, 51 – 60 ปี และ 61 – 70 ปี จะพบว่า ในช่วงเทศกาลปีใหม่ และช่วงเทศกาลสงกรานต์ จะไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคที่มีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี, 51 – 60 ปี และ 61 – 70 ปี และปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำเพศชาย จะมีปริมาณที่มากที่สุด รองลงมาก็คือ ปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตซ้ำเพศหญิง ส่วนปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่เพศชายและเพศหญิง จะมีปริมาณโลหิตที่เป็นจำนวนเกือบเท่ากัน

### 7.1.2 ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตแบ่งตามประเภทของผู้บริจาคโลหิต

1. ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตแบ่งตามเพศ และประเภทของผู้บริจาคโลหิต คือ ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่เพศหญิง, ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคชายเพศหญิง, ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่เพศชาย และปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคชายเพศชาย จะพบว่า จะมีลักษณะของปริมาณโลหิตที่ได้รับจากการบริจายน้อยที่สุดในช่วงเทศกาลปีใหม่ และมีปริมาณโลหิตที่ได้รับบริจายน้อยรองลงมาจากเทศกาลปีใหม่ ก็คือ ในช่วงเทศกาลสงกรานต์ และปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตชายเพศชาย จะมีปริมาณที่มากที่สุด รองลงมาคือ ปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตชายเพศหญิง ส่วนปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่เพศชายและเพศหญิง จะมีปริมาณโลหิตที่เป็นจำนวนเกือบเท่ากัน รวมทั้งปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคทุกกลุ่ม จะมีปริมาณโลหิตบริจาคตที่เพิ่มขึ้นทุกช่วง

2. ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตแบ่งตามสถานที่ที่รับบริจาค และประเภทของผู้บริจาคโลหิต จะพบว่า ปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ ณ.หน่วยเคลื่อนที่ จะมีปริมาณโลหิตบริจาคมากกว่า ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ ณ.ศูนย์บริการโลหิตฯ ถึง 4 เท่า ดังนั้นปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ จะขึ้นอยู่กับปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ ณ.หน่วยเคลื่อนที่

ปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตชาย ณ.หน่วยเคลื่อนที่ จะมีปริมาณโลหิตบริจาคมากกว่า ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตชาย ณ.ศูนย์บริการโลหิตฯ ประมาณ 2 เท่า ดังนั้นปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตชาย จะขึ้นอยู่กับปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตชาย ณ.หน่วยเคลื่อนที่

3. ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตชาย จะมีปริมาณโลหิตเป็นจำนวนที่มากกว่าประมาณ 4 เท่า ของปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่

### 7.1.3 ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตแบ่งตามสถานที่ที่รับบริจาคโลหิต

ปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิต ณ.หน่วยเคลื่อนที่ จะมีปริมาณโลหิตบริจาคมากกว่า ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิต ณ.ศูนย์บริการโลหิตฯ ถึง 2 เท่า ดังนั้น ปริมาณโลหิตบริจากรวมทั้งหมด จะขึ้นอยู่กับปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิต ณ.หน่วยเคลื่อนที่ และปริมาณโลหิตบริจากรวมทั้งหมด จะเห็นได้ว่ามีปริมาณโลหิตที่ได้รับบริจาคตที่เพิ่มสูงมากขึ้นทุกช่วง

#### 7.1.4 จำนวนหน่วยเคลื่อนที่ที่รับบริจาคโลหิต

จำนวนหน่วยเคลื่อนที่ที่ออกไปรับบริจาคโลหิตนอกสถานที่ จะมีจำนวนหน่วยเคลื่อนที่น้อยที่สุดในรอบปี คือในช่วงเทศกาลปีใหม่ และตั้งแต่ช่วงสัปดาห์ที่ 1 – 104 จำนวนหน่วยเคลื่อนที่ จะมีจำนวนหน่วยเคลื่อนที่เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 40 – 51 หน่วยต่อสัปดาห์ หรือประมาณ 6 – 7 หน่วยต่อวัน และตั้งแต่ช่วงสัปดาห์ที่ 1 – 104 ปริมาณโลหิตที่ได้รับบริจาคต่อหนึ่งหน่วยเคลื่อนที่ จะมีปริมาณโลหิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 101.61 – 149.10 ยูนิต ต่อหนึ่งหน่วยเคลื่อนที่ และจากการสังเกต พบว่าปริมาณโลหิตที่ได้รับบริจาคต่อหนึ่งหน่วยเคลื่อนที่ จะมีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละช่วง แสดงว่าหน่วยเคลื่อนที่จำนวนหนึ่งหน่วย สามารถรองรับปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคเป็นจำนวนที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ

#### 7.1.5 ปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อ

1. ปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อซิฟิลิสที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ และที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ มีปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อซิฟิลิส ไม่แตกต่างกันมาก ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ไม่ว่าจะปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ หรือที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ ก็จะทำให้ปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อซิฟิลิส ในอัตราส่วนที่เกือบเท่ากัน ประมาณ 2.7707 – 7.5005 ยูนิต และมีปริมาณโลหิตที่ติดเชื้อมากขึ้นตามจำนวนปริมาณโลหิต ที่ได้รับจากการบริจาคในทุกๆช่วง และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อซิฟิลิส เมื่อเทียบกับปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้ออื่นๆ จะมีปริมาณที่น้อยที่สุด

2. ปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ มีปริมาณเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 38.0425 – 118.01 ยูนิต และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ มีปริมาณเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 12.6735 – 20.1525 ยูนิต แสดงว่าปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ จะมีปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีมากกว่า ปริมาณโลหิตที่ได้รับจากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ ถึง 5 เท่า และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้ออื่น จะพบว่ามีปริมาณที่มากที่สุด

และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีจากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ จะมีปริมาณมากขึ้นตามจำนวนปริมาณโลหิตที่ได้รับ แต่สำหรับปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ มีปริมาณโลหิตที่ติดเชื้อ ในอัตราส่วนที่เกือบจะคงที่ตลอดทุกช่วง

3. ปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ มีปริมาณเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.7615 – 23.435 ยูนิต และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ มีปริมาณเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.556 – 5.6325 ยูนิต แสดงว่าปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ จะมีปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี

มากกว่า ปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ ประมาณ 3 เท่า และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี เมื่อเทียบกับปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้ออื่น จะมีปริมาณโลหิตที่ติดเชื้อที่มากกว่า รองลงมาจากไวรัสตับอักเสบบี

และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีจากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ จะมีปริมาณมากขึ้นตามจำนวนปริมาณโลหิตที่ได้รับ แต่สำหรับปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ มีปริมาณโลหิตที่ติดเชื้อ ในอัตราส่วนที่เกือบจะคงที่ตลอดทุกช่วง

4. ปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อเอชไอวีที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ มีปริมาณเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.295 – 10.3318 ยูนิท และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อเอชไอวีที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ มีปริมาณเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.9365 – 4.6828 ยูนิท แสดงว่าปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ จะมีปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อเอชไอวี มากกว่าปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ ประมาณ 2 เท่า และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อเอชไอวี เมื่อเทียบกับปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้ออื่น จะมีปริมาณที่น้อยกว่า ปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีและไวรัสตับอักเสบบี แต่มีปริมาณโลหิตที่ติดเชื้อ มากกว่าการติดเชื้อซิฟิลิส เพียงเล็กน้อย

และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อเอชไอวีจากผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ จะมีปริมาณที่มากขึ้นตามจำนวนปริมาณโลหิตที่ได้รับ แต่สำหรับปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อเอชไอวีที่ได้จากผู้บริจาคโลหิตซ้ำ จะมีปริมาณโลหิตที่ติดเชื้อในอัตราส่วนที่เกือบจะคงที่ตลอดทุกช่วง

5. ปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อรวมทั้งหมด จะมีปริมาณเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 87.4575 – 192.665 ยูนิท และปริมาณโลหิตที่มีการติดเชื้อรวมทั้งหมด จะมีปริมาณมากขึ้น ตามจำนวนปริมาณโลหิตที่ได้รับจากการบริจาคในทุกๆช่วง

6. อัตราการติดเชื้อจากโลหิตที่ได้รับบริจาค ตั้งแต่ช่วงสัปดาห์ที่ 1 – 104 จะมีปริมาณเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.1980 – 1.8805 ต่อปริมาณโลหิตที่ได้รับบริจาค และอัตราการติดเชื้อจากโลหิตที่ได้รับบริจาค จะมีปริมาณมากขึ้นตามจำนวนปริมาณโลหิตที่ได้รับจากการบริจาคในทุกๆช่วง

#### 7.1.6 ปริมาณโลหิตครบส่วน ( Whole Blood ) ในคลังโลหิต

1. ปริมาณโลหิตครบส่วนในทุกหมู่โลหิตคือ หมู่โลหิตเอ, บี, เอบี และโอ ในคลังโลหิต ในช่วงเทศกาลปีใหม่, ช่วงเทศกาลสงกรานต์, ช่วงปิดเทอมภาคฤดูร้อน และช่วงปิดเทอมเดือนตุลาคม ในช่วงสัปดาห์เหล่านี้ จะส่งผลกระทบต่อปริมาณโลหิตครบส่วนในคลังมีปริมาณที่ลดน้อยลง แต่ในช่วงเปิดเทอมต้น, ช่วงเปิดเทอมปลาย และช่วงวันเฉลิมพระชนมพรรษาฯ ในช่วงนี้จะส่งผลกระทบต่อ ทำให้ปริมาณโลหิตครบส่วนในคลังโลหิตมีปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้น

2. ปริมาณโลหิตครบส่วนหมดอายุในทุกหมู่โลหิต คือ หมู่โลหิตเอ, บี, เอบี และโอ จะมีปริมาณโลหิตหมดอายุเป็นจำนวนมาก ตามช่วงที่มีปริมาณโลหิตครบส่วนในคลังสูงมาก คือถ้าปริมาณโลหิตครบส่วนในคลังช่วงใดที่มีปริมาณโลหิตสูงมาก หลังจากช่วงนั้นประมาณ 3 สัปดาห์ จะทำให้มีปริมาณโลหิตครบส่วนหมดอายุมากตามไปด้วย เนื่องจากโลหิตครบส่วนจะมีอายุโลหิตประมาณ 21 วัน หรือ 3 สัปดาห์

#### 7.1.7 ปริมาณการเบิก – การจ่ายโลหิตครบส่วน

1. ปริมาณการเบิกโลหิตครบส่วนของหมู่โลหิตเอ, บี, เอบี และโอ จะมีปริมาณการขอเบิกโลหิตครบส่วนเป็นจำนวนมาก ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 – 24 ( ช่วงเดือนมกราคม – กลางเดือนมิถุนายน 2544 ) และช่วงสัปดาห์ที่ 53 – 76 ( ช่วงเดือนมกราคม – ต้นเดือนมิถุนายน 2545 ) และจะมีปริมาณการขอเบิกโลหิตครบส่วนลดลง ในช่วงสัปดาห์ที่ 25 – 52 ( ช่วงปลายเดือนมิถุนายน – ธันวาคม 2544 ) และช่วงสัปดาห์ที่ 77 – 104 ( ช่วงปลายเดือนมิถุนายน – ธันวาคม 2545 )

2. ปริมาณการจ่ายโลหิตครบส่วนให้กับสถานพยาบาลที่มาขอเบิก จะเห็นได้ว่า การจ่ายโลหิตครบส่วนหมู่โลหิตเอ และเอบี จะทำการจ่ายเพียง 70 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณโลหิตที่มาขอเบิก ในทุกๆช่วงสัปดาห์ แต่ในการจ่ายโลหิตครบส่วนของหมู่โลหิตบี และโอ จะแตกต่างจากหมู่โลหิตเอและเอบี เนื่องจากบางช่วง อาทิเช่นช่วงสัปดาห์ที่ 25 – 32 ทางศูนย์บริการโลหิตฯ สามารถจ่ายโลหิตครบส่วนได้เต็มจำนวนกับปริมาณโลหิตที่มาขอเบิก

3. อัตราการขาดแคลนโลหิตครบส่วนของหมู่โลหิตเอ และเอบี ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 – 24 ( ช่วงเดือนมกราคม – กลางเดือนมิถุนายน 2544 ) และช่วงสัปดาห์ที่ 65 – 76 ( ช่วงกลางเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2545 ) จะมีปริมาณอัตราการขาดแคลนโลหิตสูงมาก และในช่วงสัปดาห์ที่ 25 - 52 ( ช่วงปลายเดือนมิถุนายน – ธันวาคม 2544 ) และช่วงสัปดาห์ที่ 77 – 104 ( ช่วงปลายเดือนมิถุนายน – ธันวาคม 2545 ) จะมีปริมาณอัตราการขาดแคลนโลหิตครบส่วนที่น้อยลง

อัตราการขาดแคลนโลหิตครบส่วนของหมู่โลหิตบี และโอ จะมีอัตราการขาดแคลนที่น้อย แต่จะมีอัตราการขาดแคลนในบางช่วงเช่น สัปดาห์ที่ 33 – 40 ( ช่วงกลางเดือนสิงหาคม – กลางเดือนตุลาคม 2544 ), ช่วงสัปดาห์ที่ 49 – 56 ( ช่วงเดือนธันวาคม 2544 – เดือนมกราคม 2545 ) และช่วงสัปดาห์ที่ 85 – 92 ( ช่วงเดือนสิงหาคม – เดือนกันยายน 2545 )

## 7.2 สรุปผลการวิเคราะห์แบบจำลองพลวัตของระบบคลังโลหิต

จากการวิเคราะห์ผล ที่ได้จากแบบจำลองพลวัตของระบบคลังโลหิตในปัจจุบัน ของ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย จะพบว่ามีปัญหาที่พบอยู่ 2 ประการคือ

**ปัญหาที่ 1.** ปัญหาของโลหิตครบส่วนที่หมดอายุ และการขาดแคลนโลหิตครบส่วนใน ขณะที่ในบางช่วงคลังโลหิตสามารถทำการจ่ายโลหิตได้

**ปัญหาที่ 2.** ปัญหาการขาดแคลนโลหิตครบส่วนในบางช่วงสัปดาห์

จากงานวิจัยนี้ ได้ทำการปรับระบบการจ่าย, การจกระบบการใช้ถุงบรรจุโลหิตเพื่อ รัรักษาโลหิตได้ยาวนาน และการจัดหน่วยเคลื่อนที่ได้ดังนี้

1. เมื่อทำการปรับระบบการจ่ายโลหิต ให้กำหนดวิธีการจ่ายโลหิตให้กับ สถานพยาบาลใหม่โดย จะจ่ายโลหิตให้แก่สถานพยาบาลเป็นจำนวนที่มากที่สุด เท่าที่จะจ่าย ได้ นั่น ก็คือ ถ้าปริมาณโลหิตในคลังมีจำนวนที่เกินกว่าค่าปริมาณโลหิตสำรอง ( Safety Stock ) และมี ปริมาณที่มากกว่าปริมาณที่ทางสถานพยาบาลทำการขอเบิก ทางศูนย์บริการโลหิตฯ ก็จะทำการจ่าย โลหิตให้เต็มที่ครบจำนวนกับปริมาณ โลหิตที่ทางสถานพยาบาลมาขอเบิกได้เลย แต่ถ้าปริมาณ โลหิตในคลังมีจำนวนที่เกินกว่าค่าปริมาณโลหิตสำรอง ( Safety Stock ) แต่มีปริมาณที่ไม่ถึง ปริมาณที่ทางสถานพยาบาลมาขอเบิก ทางศูนย์ก็จะทำการจ่ายให้เต็มที่ได้เพียงปริมาณที่ไม่ให้ ปริมาณโลหิตในคลังโลหิตลดต่ำกว่าปริมาณ โลหิตสำรอง และในกรณีที่ผู้ป่วยต้องการใช้โลหิต อย่างฉุกเฉิน ทางศูนย์บริการโลหิตฯ สามารถจ่ายโลหิตที่เก็บรักษาสำรองไว้ได้

ดังนั้นจากวิธีการปรับระบบการจ่ายเช่นนี้ จะสามารถลดปริมาณโลหิตที่หมดอายุ เนื่องจากเก็บรักษาไว้ในคลังโลหิตนานเกินไปได้ และสามารถจ่ายโลหิตให้กับสถานพยาบาลที่มา ทำการขอเบิกได้อย่างเต็มที่ เพื่อเป็นการทำให้สถานพยาบาลมาทำการเบิกโลหิตในครั้งต่อไป จะลด ปริมาณโลหิตที่ขอเบิกเกินลดลง

2. เมื่อทำการปรับระบบการบรรจุโลหิตลงในถุง ที่สามารถรักษาโลหิตได้นาน 35 วัน เมื่อปริมาณโลหิตในคลัง มีปริมาณที่มากกว่าปริมาณที่ทางสถานพยาบาลเคยทำการขอเบิก มากที่สุด แทนที่จะใช้ถุงที่สามารถรักษาโลหิตได้นาน 35 วันแค่ช่วงที่มีการบริจาคโลหิตมากๆเพียง กรณีเดียว โดยการปรับระบบนี้ จะช่วยให้ลดปริมาณโลหิตที่หมดอายุลงได้มาก ในช่วงที่มีปริมาณ โลหิตในคลังมากเกินความต้องการ และเป็นการรักษาโลหิตให้มีอายุที่ยาวนานขึ้น

3. ทำการปรับระบบการจ่ายโลหิต พร้อมกับการใช้ถุงโลหิตที่รักษาสภาพโลหิต ได้นานเมื่อปริมาณโลหิตในคลังมีปริมาณที่มากเกินกว่า ปริมาณที่ทางสถานพยาบาลเคยทำการขอ เบิกมากที่สุด จะพบว่า การปรับปรุงระบบคลังโลหิตใหม่นั้น จะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าระบบที่ใช้ใน ปัจจุบัน ทั้งในแง่ของปริมาณโลหิตครบส่วนที่หมดอายุและต้องจำหน่ายทิ้งไป กับค่าใช้จ่ายที่ต้อง

สูญเสียไป โดยปริมาณโลหิตหมดอายุของหมู่โลหิตเอ, บี, โอ และเอบี มีเปอร์เซ็นต์ของปริมาณโลหิตหมดอายุที่ลดลงจากเดิมเป็นจำนวน 27.87%, 44.76%, 46.75% และ 19.14% ตามลำดับ ส่วนค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียจากการจำหน่ายโลหิตหมดอายุทิ้งของหมู่โลหิตเอ, บี, โอ และเอบี มีจำนวนเงินที่ลดลง 264,782 บาท, 880,050 บาท, 973,990.50 บาท และ 44586.50 บาทตามลำดับ

4. ทำการปรับหน่วยเคลื่อนที่ ตามปริมาณโลหิตในคลังที่มีอยู่ในขณะนั้น โดยถ้าปริมาณโลหิตในคลังลดลงต่ำกว่า ปริมาณโลหิตที่ทางสถานพยาบาลทำการเบิกเฉลี่ยรายวัน เท่าใดก็จะจัดหน่วยให้ออกไปปรับบริจาคโลหิตให้สามารถหาโลหิตเข้าไปเก็บในคลังได้ โดยไม่ทำให้เกิดสถานะขาดแคลนได้ แต่การจัดหน่วยจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการจัดหน่วยเคลื่อนที่ได้มากที่สุดในแต่ละวัน

ในการปรับหน่วยเคลื่อนที่แบบนี้ จะทำการปรับไปพร้อมๆกับการจัดระบบการจ่ายโลหิตใหม่ และการใช้ดูรักษาสภาพโลหิตได้ยาวนานกว่าเดิม วิธีการนี้จะช่วยให้ลดทั้งปริมาณโลหิตที่ต้องจำหน่ายทิ้งจากการหมดอายุ และลดความขาดแคลนลงได้ในบางช่วงสัปดาห์ที่มีความขาดแคลนเป็นปริมาณที่มาก แต่วิธีการนี้อาจต้องทำการพิจารณาในหลายๆด้านประกอบกัน เนื่องจากการจัดหน่วยเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น จะต้องพิจารณาในด้านงบประมาณของยานพาหนะ, บุคลากร และอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการรับบริจาคโลหิต อีกทั้งยังต้องมีการจัดตารางการออกหน่วยเคลื่อนที่ได้โดยมีประสิทธิภาพด้วยเช่นกัน

### 7.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพลวัตของระบบคลังโลหิตของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ในช่วงเดือนมกราคม 2544 จนถึงเดือนธันวาคม 2545 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการจัดการระบบคลังโลหิตดังต่อไปนี้

1. ในการปรับระบบการจ่ายโลหิต โดยให้ทางศูนย์บริการโลหิตฯ พยายามทำการจ่ายโลหิต ในปริมาณที่ทางสถานพยาบาลทำการขอเบิกมา ให้เต็มความสามารถที่จะจ่ายให้ได้ ถ้าปริมาณโลหิตในคลังมีปริมาณที่มากเพียงพอ ในกรณีนี้จะทำให้สถานพยาบาลที่ทำการขอเบิกมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขอเบิก โดยในการขอเบิกโลหิตครั้งต่อไปอาจจะมีการลดปริมาณที่ขอเบิกเกินลงได้ เนื่องจากว่าได้ปริมาณโลหิตจากทางศูนย์บริการโลหิตฯ เกินความต้องการ จึงไม่จำเป็นที่จะทำการขอเบิกโลหิตเป็นปริมาณที่เกินความต้องการอีกต่อไป

2. จากงานวิจัยพบว่า ปริมาณโลหิตจากผู้บริจาคโลหิต ณ.หน่วยเคลื่อนที่ จะมีปริมาณโลหิตที่ได้รับบริจาคเป็นปริมาณที่มากกว่าปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคโลหิต ณ.ศูนย์บริการโลหิตฯ ประมาณ 2 เท่า และมีอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้บริจาคที่หน่วยเคลื่อนที่โดยมีอัตรา



เพิ่มสูงมากกว่าผู้บริจาคตที่เดินทางมาบริจาคตที่ศูนย์บริการโลหิตฯ ดังนั้นในการเพิ่มปริมาณโลหิต จึงควรที่จะทำการเพิ่มที่ผู้บริจาคตโลหิตจากหน่วยเคลื่อนที่ จะทำให้ได้ปริมาณโลหิตที่มากกว่า เนื่องจากการจัดหน่วยเคลื่อนที่ออกไปปรับบริจาคตโลหิต จะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่ต้องการบริจาคตโลหิต โดยไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางไปยังที่ศูนย์บริการโลหิตฯ โดยตรง แต่ในการเพิ่มจำนวนหน่วยเคลื่อนที่ทางศูนย์บริการโลหิตฯ อาจจะต้องใช้งบประมาณในเรื่องของยานพาหนะ, เจ้าหน้าที่และบุคลากร รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการรับบริจาคตโลหิต

3. จากผลที่ได้จากงานวิจัยนี้ พบว่าปริมาณของผู้บริจาคตโลหิตรายใหม่ มีปริมาณที่มากกว่าปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคตประจำ และมีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ และปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคตโลหิตประจำ มีปริมาณโลหิตที่ได้รับน้อยกว่า ทั้งยังไม่มีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับปริมาณโลหิตที่ได้จากผู้บริจาคตโลหิตรายใหม่ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผู้บริจาคตโลหิตรายใหม่ที่เคยให้บริจาคตโลหิตไปแล้ว มีจำนวนผู้บริจาคตไม่มากนัก ที่จะกลับมาบริจาคตซ้ำอีกครั้ง หรือเป็นผู้บริจาคตโลหิตประจำ ดังนั้นทางศูนย์บริการโลหิตฯ จึงควรที่จะหาแผนการที่จะเปลี่ยนผู้บริจาคตโลหิตรายใหม่ ให้เป็นผู้บริจาคตโลหิตประจำให้ได้ จะทำให้ปริมาณโลหิตที่ได้รับเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าเดิม อีกทั้งยังลดความเสี่ยงจากการที่โลหิตที่ได้จากการบริจาคตมีการติดเชื้อด้วย

4. ในช่วงปิดเทอมภาคฤดูร้อน ของนักเรียน นักศึกษา ทางศูนย์บริการโลหิตฯ จึงมีสถานที่ที่ไปปรับบริจาคตโลหิตจากแหล่งสถาบันการศึกษาลดน้อยลง ทำให้ปริมาณโลหิตที่ได้รับลดน้อยลงด้วย ดังนั้นในช่วงปิดเทอมนี้ ทางศูนย์บริการโลหิตฯ จึงควรรหาแหล่งรับบริจาคตโลหิตเพิ่มขึ้น โดยมุ่งเน้นไปที่ สถานที่อื่น เช่น หน่วยงานราชการ, โรงงาน หรือบริษัท เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณโลหิต โดยเมื่อถึงช่วงที่มีการเปิดภาคเรียนอีกครั้ง ทางศูนย์บริการโลหิตฯ ควรมุ่งเน้นไปหาแหล่งที่จะรับบริจาคตโลหิตตามสถาบันการศึกษา หรือกล่าวได้ว่า ในช่วงที่มีการเรียนการสอนเป็นปกติควรจะไปปรับบริจาคตตามสถาบันการศึกษาเป็นหลัก และช่วงปิดเทอมจึงจะไปตามหน่วยงานราชการ, โรงงาน หรือ บริษัท อีกทั้งยังเป็นการพาค้ให้ผู้บริจาคตโลหิตที่บริจาคตแล้ว อีก 3 เดือนจึงจะมาบริจาคตอีกครั้ง เป็นการรับบริจาคตสลับระหว่างสถาบันการศึกษา และหน่วยงานต่างๆที่ไม่ได้มีการปิดพักร้อน ซึ่งเป็นการจัดสรรแหล่งที่จะรับบริจาคตเพื่อลดความขาดแคลนโลหิตในช่วงปิดเทอม

5. จากงานวิจัยนี้พบว่า ในบางช่วงสัปดาห์ที่มีการรับบริจาคตโลหิตได้เป็นปริมาณที่มาก ๆ เช่นช่วงเปิดเทอม จะพบว่าหลังจากช่วงนี้ถัดไปอีกประมาณ 3 สัปดาห์ถ้าปริมาณความต้องการใช้โลหิตมีไม่มากในช่วงนี้ จะเกิดการสูญเสียโลหิตเนื่องจากการหมดอายุของโลหิต ดังนั้นในช่วงนี้จึงควรมีการวางแผนที่จะจัดสรรหน่วยเคลื่อนที่ ที่ไปปรับบริจาคตโลหิตตามแหล่งสถาบันการศึกษาให้เหมาะสม เนื่องจากว่าการที่พยายามไปปรับบริจาคตโลหิตเพื่อจุดประสงค์ให้ได้โลหิตให้มากที่สุด ในกรณีนี้นอกจากจะทำให้ปริมาณโลหิตที่ได้หมดอายุแล้ว ยังทำให้ในช่วง 3 เดือน ไม่สามารถที่จะไปปรับบริจาคตโลหิตจากผู้บริจาคตเหล่านั้นได้อีกด้วย จึงสรุปว่า ในการไปปรับ

บริจาดโลหิตในแต่ละครั้งควรคำนึงถึงในแง่ การหมดยุโลหิตและการเสียโอกาสที่จะรับบริจาดโลหิตจากผู้บริจาดที่ต้องทำการบริจาดไปแล้วในช่วงนั้นด้วย ถ้าปริมาณโลหิตในคลังช่วงนั้นมีเกินความต้องการเป็นปริมาณที่สูงมาก ก็ควรที่จะทำการลดหน่วยเคลื่อนที่ลงบ้างเล็กน้อยเพื่อเป็นการเผื่อสถานที่ที่จะไปรับบริจาดในช่วงที่ขาดแคลนโลหิตได้

6. ในการจัดหน่วยเคลื่อนที่เพื่อออกไปรับบริจาดโลหิต ควรที่จะจัดสรรหน่วยเคลื่อนที่ โดยพิจารณาจากปริมาณโลหิตในคลัง ว่าปริมาณโลหิตในคลังช่วงนี้มีปริมาณที่ลดลงประมาณเท่าใด จึงจะจัดสรรหน่วยเคลื่อนที่ให้ออกไปรับบริจาดโลหิตเป็นจำนวนที่สามารถรองรับความขาดแคลนได้ ก่อนที่จะเกิดความขาดแคลนขึ้น และเป็นการจัดสรรหน่วยเคลื่อนที่ไม่ให้ออกไปรับบริจาดโลหิตจนเกิดโลหิตเหลือค้างในคลังมากเกินไป แต่ในการที่จะจัดหน่วยเคลื่อนที่ให้ออกไปรับบริจาดโลหิตโดยพิจารณาจากปริมาณโลหิตในคลังโลหิตได้นั้น ทางศูนย์บริการโลหิตฯต้องมีความพร้อมในด้านสถานที่ที่จะไปรับบริจาดโลหิตรวมทั้งอุปกรณ์, บุคลากร และยานพาหนะ รวมทั้งตารางของการจัดหน่วยเคลื่อนที่ที่ต้องสามารถยืดหยุ่นได้

7. มีระบบฐานข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นระบบที่เชื่อมต่อในทุกแผนก สามารถตรวจสอบได้ว่าปริมาณโลหิตในคลังปัจจุบันนี้มีปริมาณเท่าใด จึงควรที่จะจัดหน่วยเคลื่อนที่ให้ออกไปรับบริจาดโลหิตได้อย่างเหมาะสม และสามารถตรวจสอบได้ว่าปริมาณโลหิตในคลังมีปริมาณที่สูงมากเท่าใด จึงควรกำหนดให้ใช้ถุงที่สามารถรักษาโลหิตได้ยาวนานกว่าปกติ

8. มีการจัดเพิ่มจำนวนหน่วยเคลื่อนที่เพื่อไปรับบริจาดโลหิต นอกสถานที่ในช่วงก่อนที่จะเกิดการขาดแคลนโลหิต ทั้งเนื่องมาจากช่วงที่ขาดแคลนโลหิต เป็นช่วงที่มีการจัดหาได้น้อยและเป็นช่วงที่มีความต้องการโลหิตมาก เพราะเมื่อจัดหาโลหิตมาได้มาก ๆ ก่อนช่วงเวลาดังกล่าว จะทำให้เมื่อมีความต้องการใช้โลหิตเพิ่มมากขึ้น ทางศูนย์บริการโลหิตฯสามารถรองรับความต้องการได้อย่างเพียงพอ

9. จัดทำลำดับความสำคัญให้แก่ผู้บริจาดโลหิต โดยเป็นการจัดทำให้ผู้บริจาดโลหิตเป็นประจำ เมื่อผู้บริจาดโลหิตมีความต้องการใช้โลหิต ทางศูนย์บริการโลหิตฯ จะจัดโลหิตให้ก่อนผู้ที่มาขอรับรายอื่นก่อน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนทั่วไปอยากที่จะมาบริจาดโลหิต

10. จัดทำระบบการสืบกลับไปยังสถานพยาบาลที่มาทำการขอเบิกโลหิต ว่าถ้าสถานพยาบาลใดที่ทำการขอเบิกโลหิตไปแล้ว แต่ไม่ได้ใช้โลหิตตามที่ได้ขอเบิกมา จะทำประวัติในการขอเบิกในครั้งต่อไป เพื่อจะลดลงปริมาณการให้โลหิตลง หรือให้ลำดับความสำคัญในการจ่ายที่น้อยกว่าทางสถานพยาบาลที่ใช้โลหิตตามที่ได้ขอเบิกมาจริง ส่วนสถานพยาบาลใดที่ขอเบิกโลหิตตามความต้องการใช้โลหิตที่มีอยู่จริง ทางศูนย์บริการโลหิตฯจะทำการจ่ายโลหิตให้แก่สถานพยาบาลนั้น อย่างเต็มจำนวนกับที่มาขอเบิก หรือจ่ายโลหิตให้ให้ได้อย่างเต็มความสามารถที่จะจ่ายให้ได้ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้สถานพยาบาลทำการเบิกโลหิตตามความต้องการใช้โลหิตจริง