

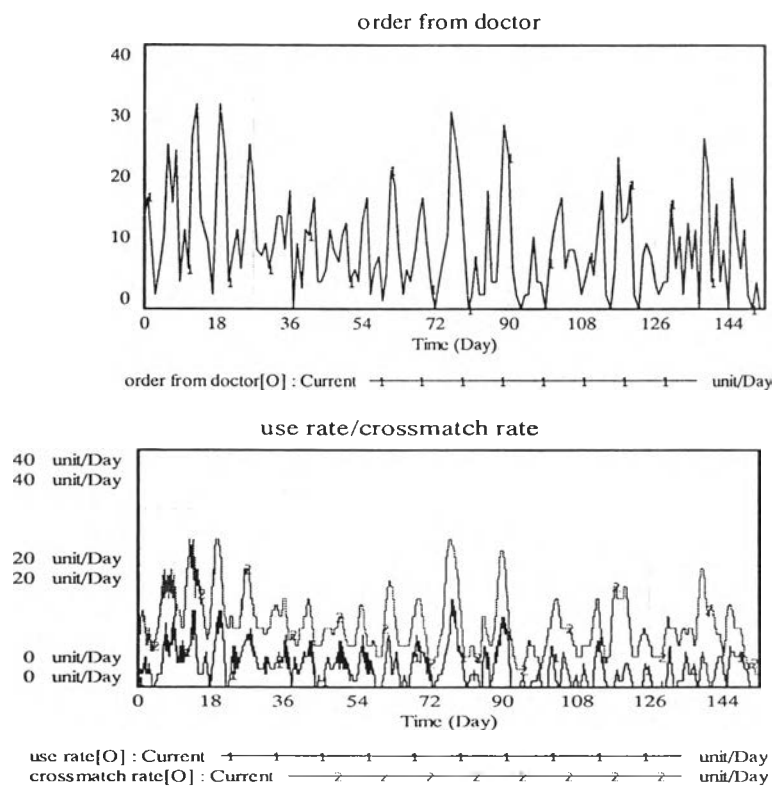
บทที่ 5

ผลและการวิเคราะห์แบบจำลองพลวัตของระบบ

5.1 ผลจากแบบจำลองการใช้โลหิต

จากแบบจำลองพลวัตของระบบการใช้โลหิตของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ อธิบายพฤติกรรมการใช้โลหิตครบส่วนของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 ได้ดังนี้

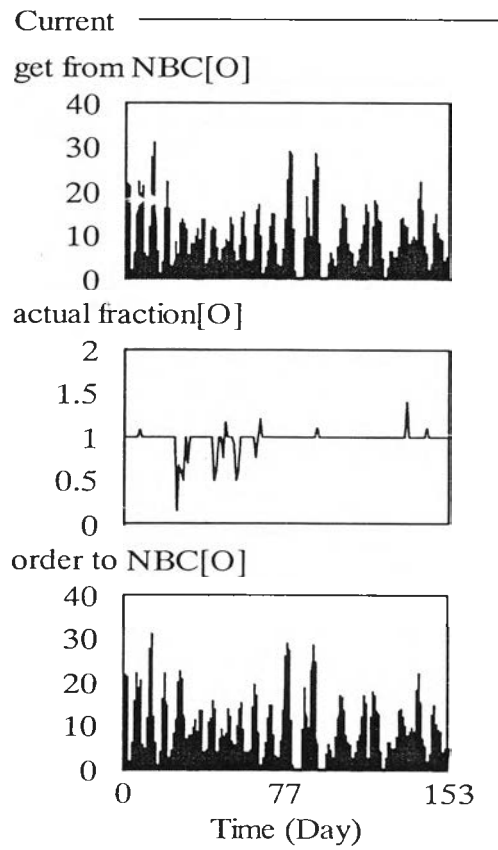
5.1.1 โลหิตหมู่ O



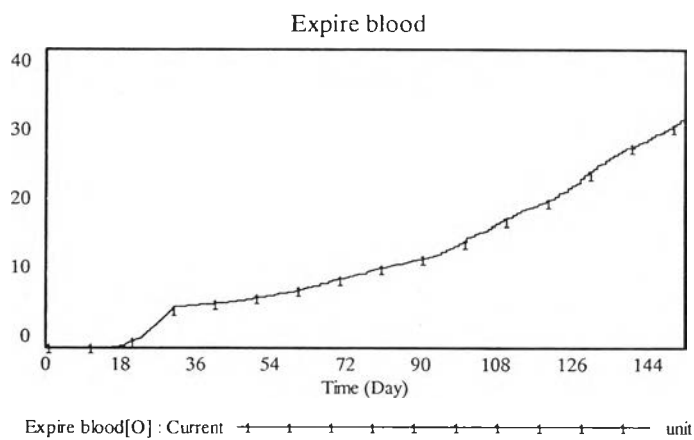
ภาพที่ 5.1 กราฟแสดงจำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกจากธนาคารโลหิต อัตราการทำ crossmatch และอัตราการนำโลหิตไปใช้ของโลหิตหมู่ O

ตารางที่ 5.1 ค่าสถิติพื้นฐานของโลหิตหมู่ O

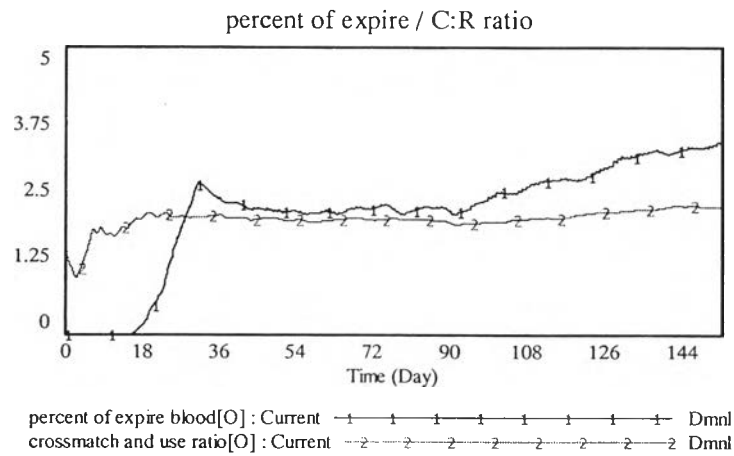
ข้อมูล	ค่าสถิติ	ระยะเวลา(วัน)				
		0-31	32-61	62-92	93-122	123-153
Order from doctor	Max	31	21	30	23	26
	Min	2	0	0	0	0
	Avg.	13.5625	9.0333	10.2258	7.7333	7.8065
Crossmatch rate	Max	25	15	25	17	20
	Min	0	5	4	3	2
	Avg.	14.0927	9.7073	11.4853	8.8510	8.9284
Use rate	Max	13	9	15	6	7
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	5.0715	3.4635	4.3718	1.6885	2.1603
Unfilled order	Max	25.96	13.86	23.64	16.16	19.18
	Min	0	3.752	2.705	2.007	0.7453
	Avg.	13.9866	8.7121	10.4315	7.8816	7.9315
Total WB	Max	45.46	37.77	39.26	41.43	40.57
	Min	26.33	28.64	26.91	26.7	25.45
	Avg.	36.5983	32.6365	33.1294	32.0753	31.1237
Order to NBC	Max	30.88	15.32	28.57	17.65	22.1
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	7.5070	5.3922	6.8958	5.3572	5.6388
Get from NBC	Max	30.88	15.21	28.57	17.65	22.1
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	6.7535	5.0029	6.9484	5.3572	5.7173
Percent of expire blood	Max	2.61	2.63	2.26	2.72	3.34
	Min	0	2.072	2.074	2.092	2.71
	Avg.	0.535	2.2228	2.1614	2.4944	3.1061
Return blood	Max	22.96	16.65	20.99	23.9	23.91
	Min	0	0	0	0	0
	Avg	8.26	6.29	7.08	7.02	7.21
Crossmatch and use ratio	Max	2.102	2.072	2.015	2.091	2.23
	Min	0	1.936	1.899	1.901	2.091
	Avg.	1.8058	1.9970	1.9831	1.9839	2.1734



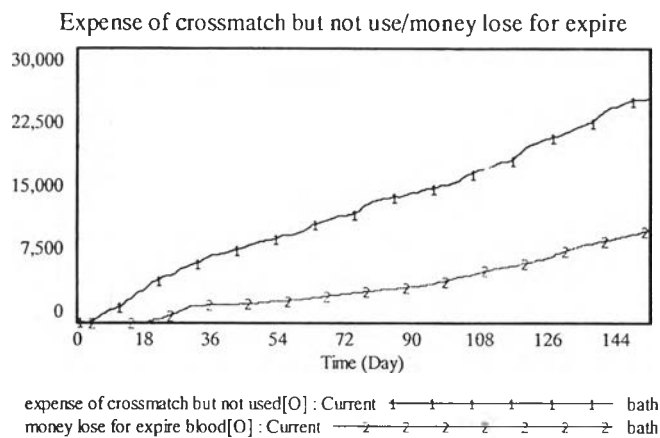
ภาพที่ 5.2 กราฟแสดงจำนวนของโลหิตที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์บริการโลหิต (หมู่ O)



ภาพที่ 5.3 กราฟแสดงจำนวนโลหิตหมดอายุ (หมู่ O)



ภาพที่ 5.4 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของโลหิตหมดอายุ และอัตราC:U ratio (หมู่O)



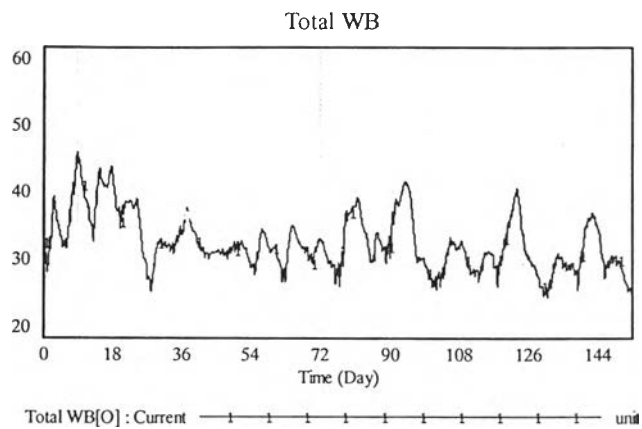
ภาพที่ 5.5 ค่าใช้จ่ายของการเตรียมทำcrossmatchแต่ไม่ได้นำโลหิตไปใช้
และค่าใช้จ่ายที่สูญเสียจากการหมดอายุของโลหิต (หมู่O)

จากภาพที่ 5.1 ถึงภาพที่ 5.5 และตารางที่ 5.1 อธิบายพฤติกรรมการใช้โลหิตหมู่ O ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม 2544 ได้ดังนี้ จำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกเข้ามายังธนาคารโลหิตในเดือนสิงหาคมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเดือนอื่นและความต้องการมีค่าลดลงในช่วงสิ้นปี อัตราการทำ crossmatch มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 8 -15 หน่วยต่อวัน ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับจำนวนโลหิตที่

แพทย์ขอเบิกมา แต่จะมีค่าต่างกันบ้างเล็กน้อยเนื่องจากมีจำนวนโลหิตเหลือค้างไว้ทำ crossmatch ในวันรุ่งขึ้น แต่ในวันธนาคารโลหิตจะได้รับโลหิตที่เหลือคืนกลับมาจากหอผู้ป่วย เฉลี่ยวันละ 6-8 หน่วยจำนวนโลหิตที่ยังไม่ถูกจองใช้มีค่าเฉลี่ยประมาณ 31-37 หน่วย

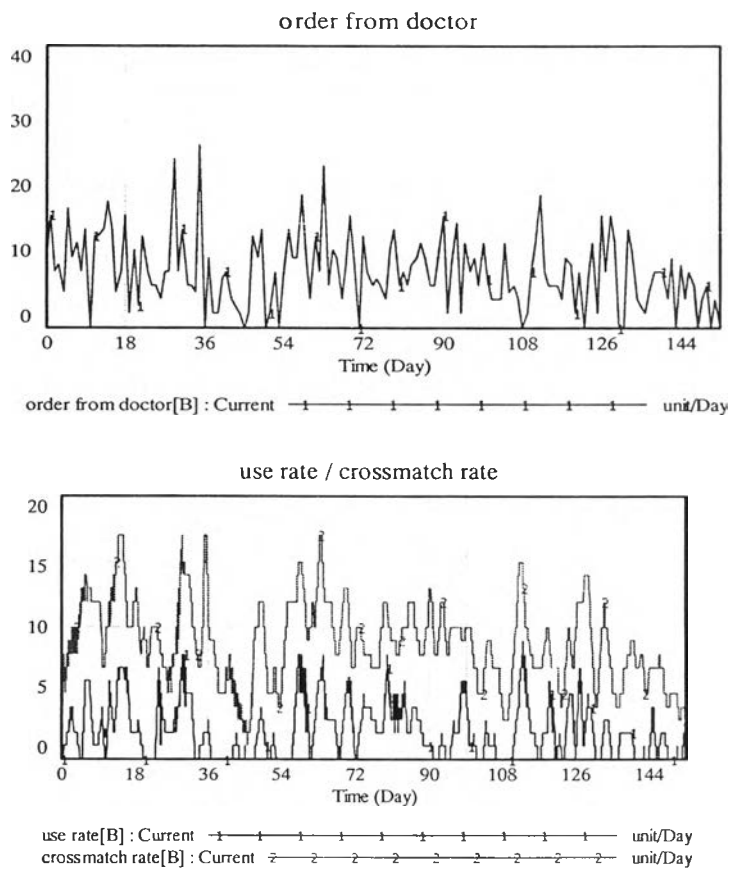
เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของจำนวนโลหิตที่ขอเบิกจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ พบว่ามีแนวโน้มตามจำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกเข้ามา สำหรับโลหิตหมู่ O สัดส่วนของการได้รับโลหิตต่อจำนวนที่ขอเบิกในระยะเวลา 5 เดือนมีค่าประมาณ 96 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับโลหิตหมู่อื่น เนื่องจากโลหิตหมู่ O นั้นทางศูนย์บริการโลหิตจัดหาได้ค่อนข้างมาก ภายในช่วง 5 เดือนธนาคารโลหิตได้ขอเบิกโลหิตหมู่ O จากศูนย์บริการโลหิตเป็นจำนวนทั้งสิ้น 950.77 หน่วย และได้รับจริงจำนวน 917.42 หน่วย

จำนวนโลหิตหมดอายุในช่วงเดือนธันวาคมมีค่าสูงสุด พิจารณาได้จากสัดส่วนของโลหิตหมดอายุต่อจำนวนโลหิตที่จัดหาได้ เนื่องจากในเดือนพฤศจิกายนกับธันวาคมมีอัตราการนำโลหิตไปใช้จริงต่ำ ดังนั้นจำนวนโลหิตที่ค้างในคลังจากเดือนพฤศจิกายนจะหมดอายุลงในเดือนธันวาคมประกอบกับในเดือนธันวาคมอัตราการนำโลหิตไปใช้จริงต่ำเช่นกันทำให้เดือนธันวาคมมีจำนวนโลหิตหมดอายุสูงกว่าเดือนอื่น ส่วนในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายนมีจำนวนโลหิตหมดอายุใกล้เคียงกัน โดยรวมใน 5 เดือนโลหิตหมู่ O หมดอายุไปทั้งหมด 30.53 หน่วย ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียไปเท่ากับ 10,075 บาท จำนวนโลหิตทั้งหมดที่ได้ทำ crossmatch ในระยะเวลา 5 เดือนเท่ากับ 1488 หน่วย เป็นจำนวนโลหิตทั้งหมดที่ถูกนำไปใช้เท่ากับ 674 หน่วย และเหลือคืน 814.46 หน่วย อัตราส่วนของการทำ crossmatch ต่อการนำโลหิตไปใช้จริง (C:U ratio) ของโลหิตหมู่ O มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.8-2.2 และจำนวนเงินที่ต้องสูญเสียจากการเตรียมโลหิตไว้แต่ไม่ได้นำไปใช้คิดเป็นเงินทั้งสิ้น 24,434 บาท

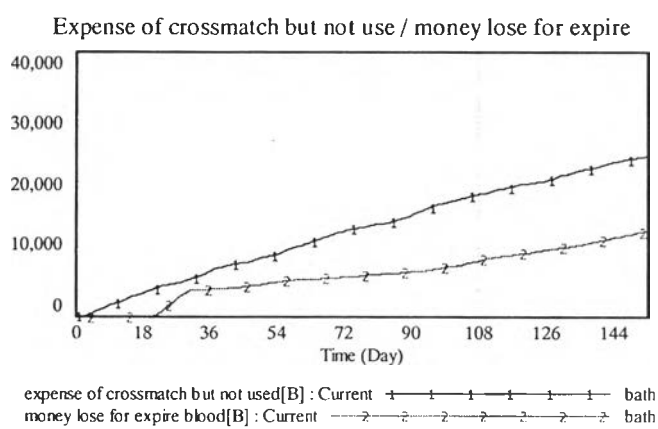


ภาพที่ 5.6 ปริมาณโลหิตหมู่ O ในคลัง WB

5.1.2 โลหิตหมู่ B



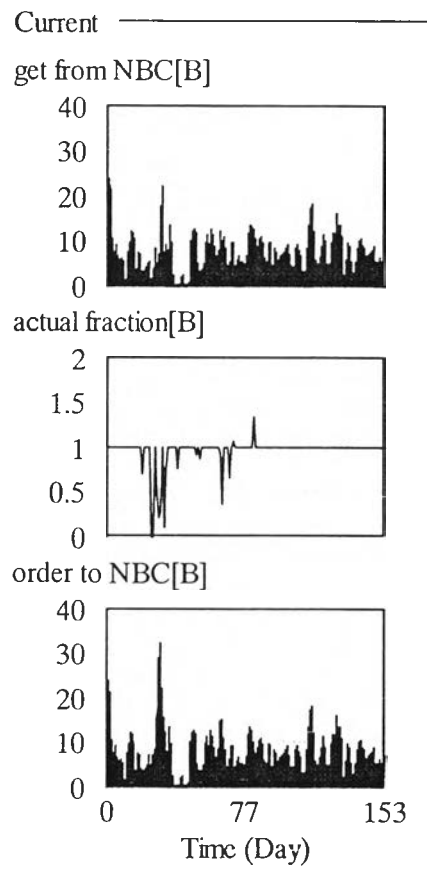
ภาพที่ 5.7 กราฟแสดงจำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกจากธนาคารโลหิต อัตราการทำ crossmatch และอัตราการนำโลหิตไปใช้ของโลหิตหมู่ B



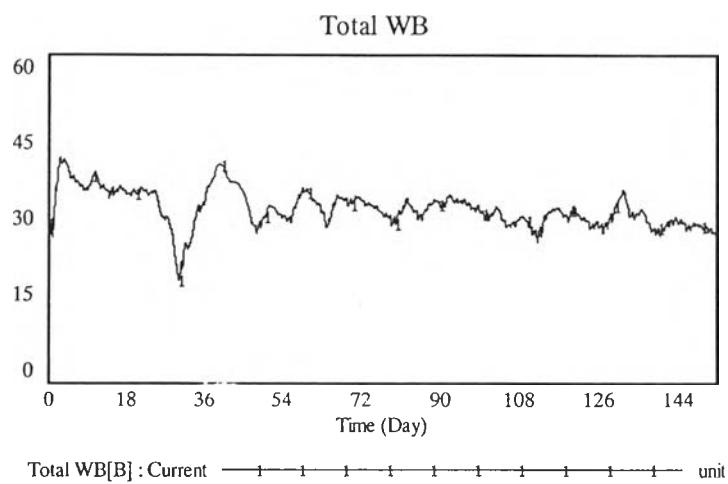
ภาพที่ 5.8 ค่าใช้จ่ายของการเตรียมทำcrossmatchแต่ไม่ได้นำโลหิตไปใช้
 และค่าใช้จ่ายที่สูญเสียจากการหมดอายุของโลหิต (หมู่ B)

ตารางที่ 5.2 ค่าสถิติพื้นฐานของโลหิตหมู่ B

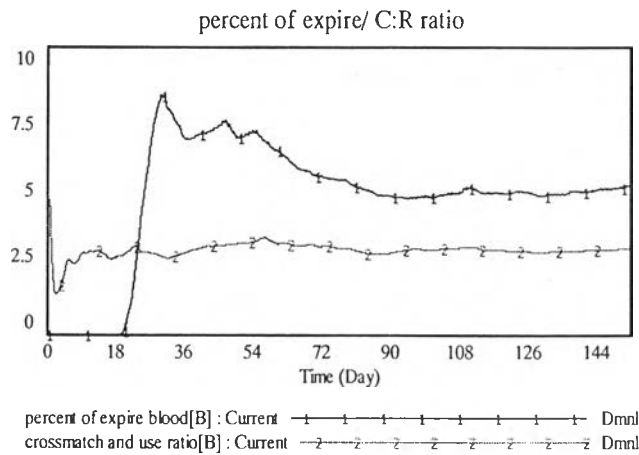
ข้อมูล	ค่าสถิติ	ระยะเวลา(วัน)				
		0-31	32-61	62-92	93-122	123-153
Order from doctor	Max	24	26	23	19	16
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	10.1563	7.2333	8.9032	7.0333	6.1613
Crossmatch rate	Max	17	17	17	15	14
	Min	0	1	7	3	3
	Avg.	10.4387	8.2303	10.0378	8.2792	7.2288
Use rate	Max	8	8	8	9	7
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	2.9074	1.3552	3.0872	1.8688	1.4798
Unfilled order	Max	16.9	15.66	15.94	14.35	13.17
	Min	0	1.662	5.339	1.825	2.05
	Avg.	10.3053	7.4952	8.9931	7.2802	6.2298
Total WB	Max	41.27	40.07	34.4	34.47	35.29
	Min	18.7	20.85	28.37	25.6	26.84
	Avg.	33.9589	32.7348	32.0475	30.8130	29.6289
Order to NBC	Max	32.12	21.36	15.24	18.03	15.77
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	6.0148	4.5183	5.6563	5.2636	5.3078
Get from NBC	Max	23.76	21.76	13.51	18.03	15.77
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	4.6491	4.0483	5.4373	5.2626	5.3048
Percent of expire blood	Max	8.342	8.316	6.234	5.142	5.195
	Min	0	6.349	4.761	4.762	4.8
	Avg.	1.5698	7.0229	5.3283	4.8879	4.9770
Return blood	Max	17.79	17	21.39	17.42	16.44
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	6.66	6.90	6.82	6.66	5.92
Crossmatch and use ratio	Max	5	3.377	3.189	3.047	2.989
	Min	0	2.656	2.821	2.904	2.871
	Avg.	2.7225	3.0560	2.9878	2.9766	2.9290



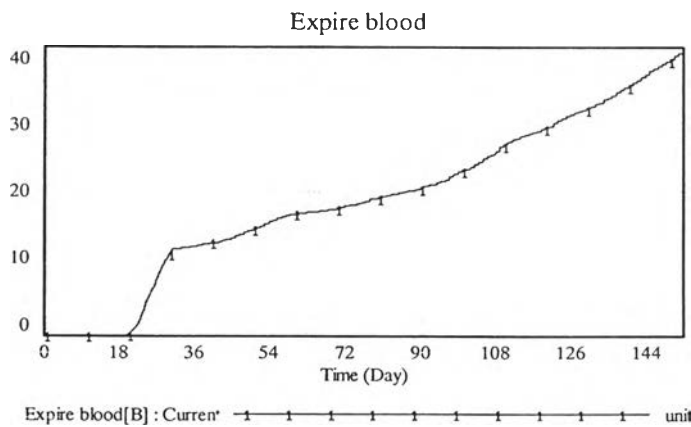
ภาพที่ 5.9 กราฟแสดงจำนวนของโลหิตที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์บริการโลหิต (หมู่B)



ภาพที่ 5.10 ปริมาณโลหิตหมู่B ในคลัง WB



ภาพที่ 5.11 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของโลหิตหมดอายุ และอัตราC:U ratio (หมู่B)



ภาพที่ 5.12 กราฟแสดงจำนวนโลหิตหมดอายุ (หมู่B)

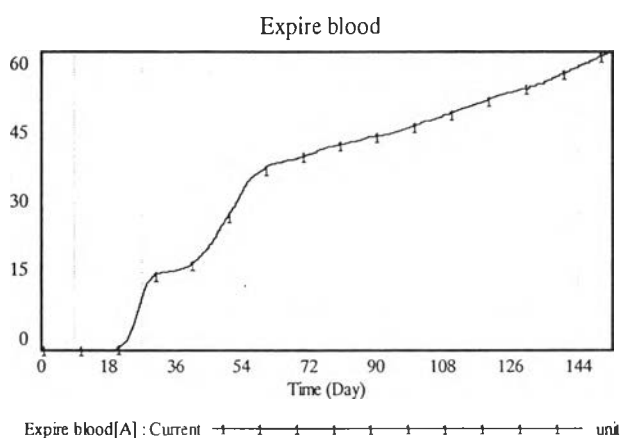
จากภาพที่ 5.7 ถึงภาพที่ 5.12 และตารางที่ 5.2 อธิบายพฤติกรรมการใช้โลหิตหมู่ B ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม 2544 ได้ดังนี้ จำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกเข้ามายังธนาคารโลหิตในเดือนสิงหาคมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเดือนอื่นและความต้องการมีค่าลดลงในช่วงสิ้นปี เช่นเดียวกับกับโลหิตหมู่ O โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6-11 หน่วยต่อวัน อัตราการทำ crossmatch มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7-11 หน่วยต่อวัน ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับจำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกมา และอัตราการทำนำไปใช้มีค่าเฉลี่ยประมาณ 2-4 หน่วยต่อวัน ขณะที่โลหิตที่คืนกลับมายังธนาคารโลหิตมีประมาณ 6-7 หน่วย และจำนวนโลหิตที่ยังไม่ถูกจองใช้มีค่าเฉลี่ยประมาณ 31-34 หน่วย

โลหิตหมู่ B มีสัดส่วนของการได้รับโลหิตต่อจำนวนที่ขอเบิกในระยะเวลา 5 เดือน ประมาณ 92 เปอร์เซ็นต์ โดยธนาคารโลหิตได้ขอเบิกโลหิตหมู่ B จากศูนย์บริการโลหิตเป็นจำนวนทั้งสิ้น 819.8 หน่วย และได้รับจริงจำนวน 756.84 หน่วย

จำนวนโลหิตหมดอายุในช่วง 2 เดือนแรกคือสิงหาคมและกันยายนมีค่าสูงกว่าจำนวนโลหิตหมดอายุในช่วง 3 เดือนถัดมาเล็กน้อย และจำนวนโลหิตหมดอายุในแต่ละเดือนมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก รวมแล้วในช่วง 5 เดือน โลหิตหมู่ B หมดอายุไปทั้งหมด 39.12 หน่วย ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียไปเท่ากับ 12,911 บาท

จำนวนโลหิตที่ผ่านการทำ crossmatch ทั้งหมดภายใน 5 เดือนรวมทั้งสิ้นเท่ากับ 1213 หน่วย โดยจำนวนโลหิตที่ถูกนำไปใช้จริงทั้งหมดเท่ากับ 406.93 หน่วย เหลือคืนเท่ากับ 806.16 หน่วย อัตราส่วนของการทำ crossmatch ต่อการนำโลหิตไปใช้จริง (C:U ratio) ของโลหิตหมู่ B มีค่าเฉลี่ยประมาณ 2.72-3.06 แสดงว่าแพทย์ได้ขอเบิกโลหิตหมู่นี้เกินความต้องการใช้จริงค่อนข้างเยอะ และจำนวนเงินที่ต้องสูญเสียจากการเตรียมโลหิตไว้แต่ไม่ได้นำไปใช้เท่ากับ 24,185 บาท

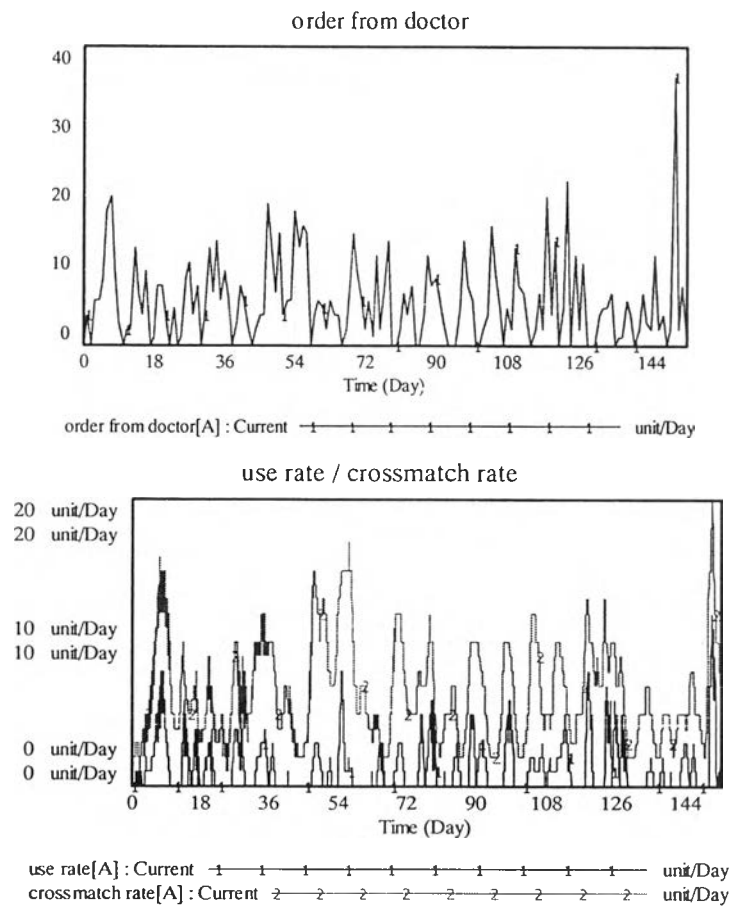
5.1.3 โลหิตหมู่ A



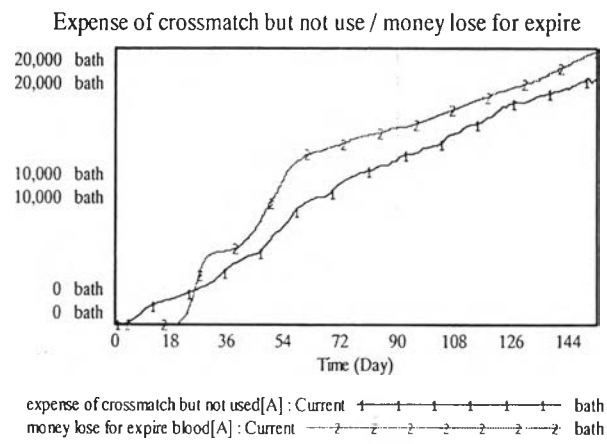
ภาพที่ 5.13 :กราฟแสดงจำนวนโลหิตหมดอายุ (หมู่A)

ตารางที่ 5.3 ค่าสถิติพื้นฐานของโลหิตหมู่ A

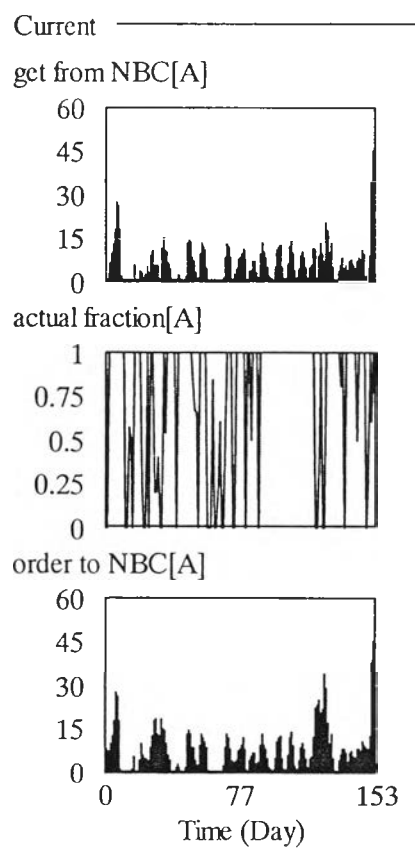
ข้อมูล	ค่าสถิติ	ระยะเวลา(วัน)				
		0-31	32-61	62-92	93-122	123-153
Order from doctor	Max	20	19	19	20	36
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	5.531	7.7	5.3226	5.4	5.1613
Crossmatch rate	Max	16	17	12	13	20
	Min	0	2	2	2	2
	Avg.	5.0918	8.4094	6.1407	6.3656	6.125
Use rate	Max	8	8	6	8	12
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	1.5196	0.8792	1.2069	1.3042	1.3709
Unfilled order	Max	25.44	15	11.41	11.9	20.64
	Min	0	1.801	1.287	0.3523	0.667
	Avg.	7.4145	7.7557	5.5614	5.4713	5.4006
Total WB	Max	42.8	31.86	33.74	23.62	25.87
	Min	14.44	12.3	17.18	6.483	7.032
	Avg.	27.1782	23.7531	22.3566	19.1759	17.9252
Order to NBC	Max	27.35	18.1	13.18	24.56	44.74
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	4.5469	4.3350	3.5229	5.1643	6.999
Get from NBC	Max	27.35	14.92	13.18	13.55	44.74
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	3.1087	3.3110	3.1132	3.6853	4.885
Percent of expire blood	Max	15.8	19.07	19.64	15.16	12.72
	Min	0	12.65	14.99	12.7	10.83
	Avg.	2.9935	16.0506	17.4803	13.8529	11.8101
Return blood	Max	14.31	20.03	14.59	16.06	15.99
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	3.65	7.36	4.99	4.91	4.59
Crossmatch and use ratio	Max	149.06	3.704	3.892	3.6	3.456
	Min	0	2.348	3.569	3.353	2.966
	Avg.	2.3374	3.036	3.714	3.491	3.2277



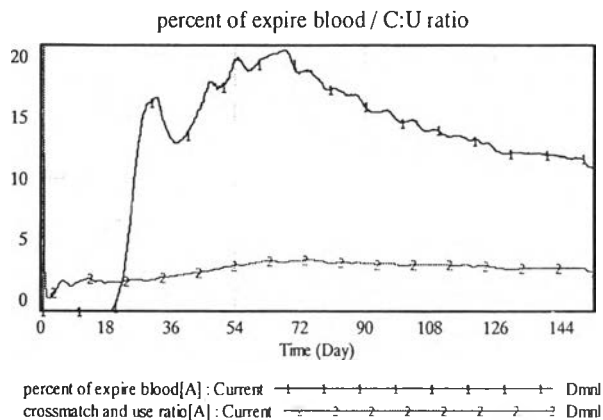
ภาพที่ 5.14 กราฟแสดงจำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกจากธนาคารโลหิต อัตราการทำ crossmatch และอัตราการนำโลหิตไปใช้ของโลหิตหมู่ A



ภาพที่ 5.15 ค่าใช้จ่ายของการเตรียมทำcrossmatchแต่ไม่ได้นำโลหิตไปใช้ และค่าใช้จ่ายที่สูงสูญเสียจากการหมดอายุของโลหิต (หมู่A)



ภาพที่ 5.16 กราฟแสดงจำนวนของโลหิตที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์บริการโลหิต (หมู่A)



ภาพที่ 5.17 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของโลหิตหมดอายุ และอัตราC:U ratio (หมู่A)

จากภาพที่ 5.13 ถึงภาพที่ 5.17 และตารางที่ 5.3 อธิบายพฤติกรรมการใช้โลหิตหมู่ A ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม 2544 ได้ดังนี้ จำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกเข้ามายังธนาคารโลหิตโดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 5.2-5.5 หน่วยต่อวัน แต่ในเดือนกันยายนมีความต้องการโลหิตหมู่ A มากกว่าปกติคือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.7 หน่วยต่อวัน จำนวนโลหิตเหลือคืนเฉลี่ยมีค่าประมาณ 4-8 หน่วยต่อวัน และอัตราการทำ crossmatch มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4-5 หน่วยต่อวัน ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับจำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกมา จำนวนโลหิตที่ยังไม่ถูกจองใช้มีแนวโน้มลดลงในแต่ละเดือน คือในเดือนสิงหาคมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27 หน่วย และในเดือนที่เหลือค่าเฉลี่ยลดลงเป็น 23, 22, 19, และ 18 หน่วย ตามลำดับ

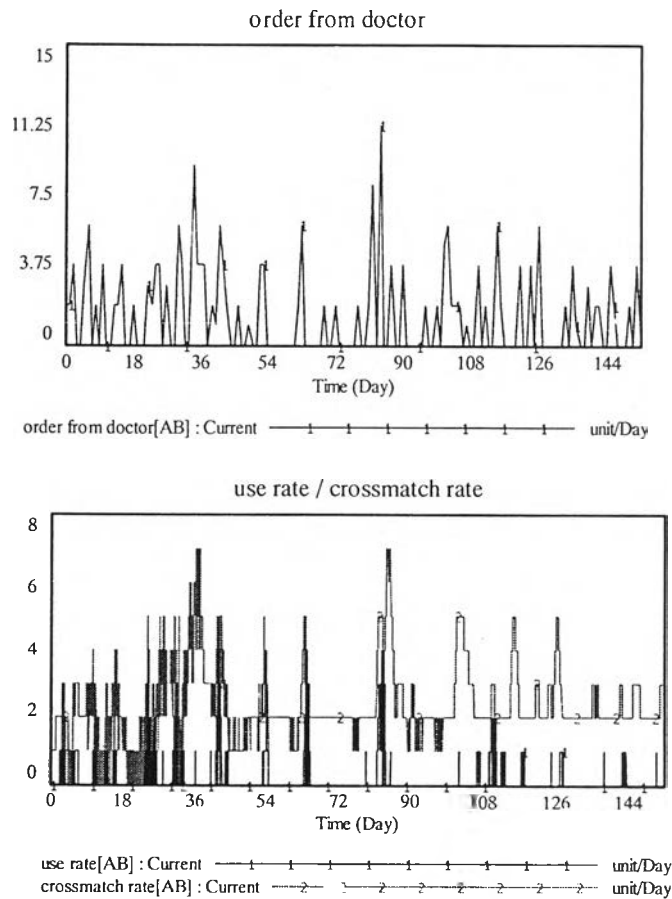
ภายในช่วง 5 เดือน ธนาคารโลหิตได้ขอเบิกโลหิตหมู่ A จากศูนย์บริการโลหิตเป็นจำนวนทั้งสิ้น 747.91 หน่วย และได้รับจริงจำนวน 550.51 หน่วย คิดเป็นสัดส่วนของการได้รับโลหิตต่อจำนวนที่ขอเบิกได้เท่ากับ 74 %

เมื่อพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ของโลหิตหมดอายุ พบว่าในเดือนกันยายนและเดือนตุลาคมมีจำนวนโลหิตหมดอายุค่อนข้างสูง ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากปริมาณโลหิตในคลังช่วงเดือนสิงหาคมมีมาก เมื่อใช้ไม่ทันพอถึงเดือนกันยายนจึงหมดอายุหลายหน่วย และในเดือนกันยายนอัตราการนำโลหิตไปใช้ค่อนข้างต่ำ ทำให้โลหิตส่วนหนึ่งหมดอายุไปในเดือนตุลาคม ส่วนอีก 2 เดือนถัดมาจำนวนโลหิตหมดอายุลดน้อยลงกว่ามากเนื่องจากจำนวนโลหิตในคลังโดยเฉลี่ยมี

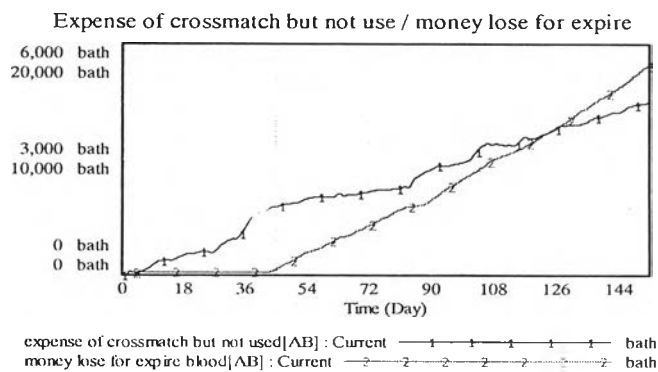
ค่าลดลง ขณะที่อัตราการนำไปใช้มีค่าเพิ่มขึ้น โดยโลหิตหมู่ A หมดอายุไปทั้งสิ้น 59.62 หน่วย ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียไปเท่ากับ 19,676 บาท

จำนวนโลหิตที่ทำ crossmatch ทั้งหมดตั้งแต่สิงหาคมถึงธันวาคมเท่ากับ 889.33 หน่วย และจำนวนโลหิตที่ถูกนำไปใช้จริงทั้งหมดเท่ากับ 297.96 หน่วย เหลือคืน 591.36 หน่วย อัตราส่วนของการทำ crossmatch ต่อการนำโลหิตไปใช้จริง (C:U ratio) ของโลหิตหมู่ A มีค่าเฉลี่ยประมาณ 2.5-3.7 โดยจำนวนเงินที่ต้องสูญเสียจากการเตรียมโลหิตไว้แต่ไม่ได้นำไปใช้เท่ากับ 17,740 บาท สำหรับค่าที่มากที่สุดของอัตราส่วนการทำ crossmatch ต่อการนำไปใช้จริงในช่วงเดือนสิงหาคมซึ่งเท่ากับ 149.06 นั้นจะไม่นำมาพิจารณา เนื่องจากการคำนวณอัตราส่วนในช่วงเริ่มต้นของการจำลองระบบ จำนวนโลหิตที่จัดหาได้ยังมีค่าน้อยอยู่จึงทำให้ C:U ratio มีค่าสูงมาก

5.1.4 โลหิตหมู่ AB



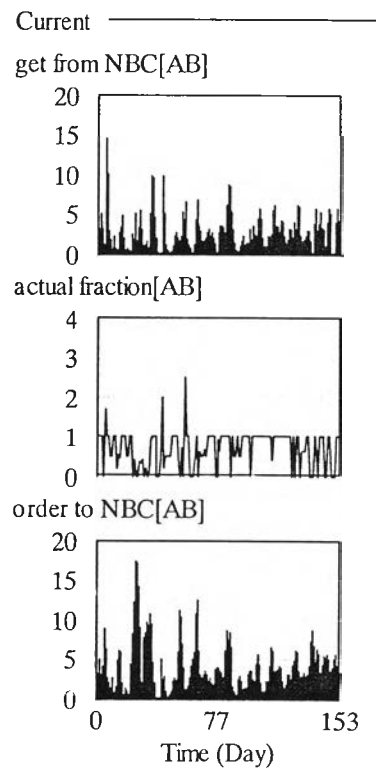
ภาพที่ 5.18 กราฟแสดงจำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกจากธนาคารโลหิต อัตราการทำ crossmatch และอัตราการนำโลหิตไปใช้ของโลหิตหมู่ AB



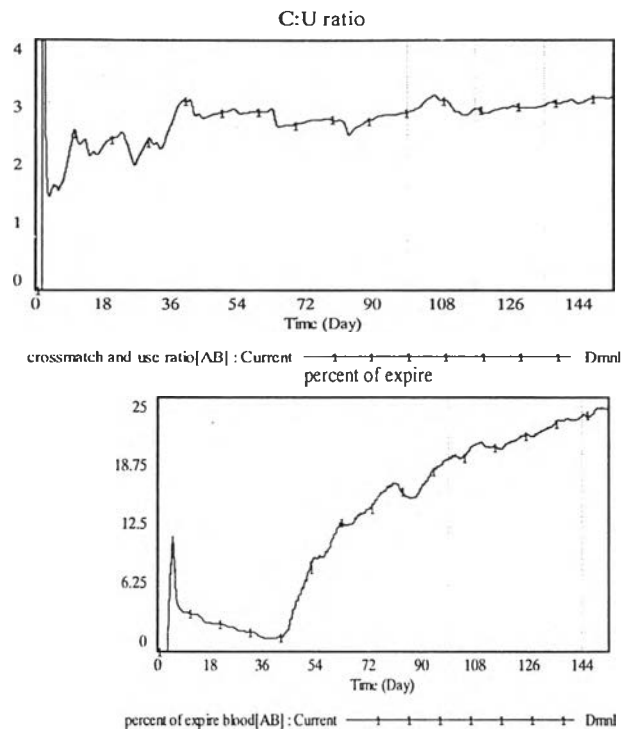
ภาพที่ 5.19 ค่าใช้จ่ายของการเตรียมทำcrossmatchแต่ไม่ได้นำโลหิตไปใช้ และค่าใช้จ่ายที่สูญเสียจากการหมดอายุของโลหิต (หมู่AB)

ตารางที่ 5.4 ค่าสถิติพื้นฐานของโลหิตหมู่ AB

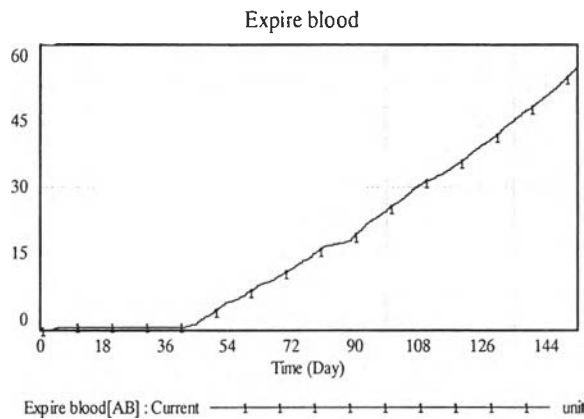
ข้อมูล	ค่าสถิติ	ระยะเวลา(วัน)				
		0-31	32-61	62-92	93-122	123-153
Order from doctor	Max	6	9	11	6	6
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	1.8437	1.5667	1.3871	1.3333	1.1613
Crossmatch rate	Max	5	7	7	5	5
	Min	0	0	1	1	2
	Avg.	1.7704	2.5198	2.5662	2.5104	2.2903
Use rate	Max	2	4	4	2	1
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	0.2105	0.2031	0.2237	0.1698	0.0635
Unfilled order	Max	8.256	7.695	6.477	4.618	3.469
	Min	0	0.002	0.0141	0.0313	0.016
	Avg.	3.1427	2.2845	1.4208	1.3022	1.1613
Total WB	Max	15.21	16.17	11.74	11.55	8.941
	Min	10.84	4.992	5.911	7.174	4.312
	Avg.	12.4987	10.7951	8.4340	9.0636	7.0935
Order to NBC	Max	17.32	11.07	12.37	6.556	8.704
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	2.7076	2.3497	2.6170	1.8287	3.2754
Get from NBC	Max	14.26	9.727	8.624	6.071	6.137
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	1.1480	1.2196	1.7152	1.6902	1.8027
Percent of expire blood	Max	11.27	11.5	16.73	20.74	23.99
	Min	0	1.297	12.33	16.7	20.66
	Avg.	3.0436	4.8674	14.6887	19.4523	22.4244
Return blood	Max	6.23	10.01	9.36	9.11	8.05
	Min	0	0	0	0	0
	Avg.	1.07	2.21	2.32	2.35	2.21
Crossmatch and use ratio	Max	631.16	3.038	2.9	3.107	3.087
	Min	0	2.249	2.47	2.78	2.868
	Avg.	3.2673	2.7657	2.6794	2.8881	2.9745



ภาพที่ 5.20 กราฟแสดงจำนวนของโลหิตที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์บริการโลหิต (หมู่ AB)



ภาพที่ 5.21 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของโลหิตหมดอายุ และอัตรา C:U ratio (หมู่ AB)



ภาพที่ 5.22 กราฟแสดงจำนวนโลหิตหมดอายุ (หมู่ AB)

จากภาพที่ 5.18 ถึงภาพที่ 5.22 และตารางที่ 5.4 อธิบายพฤติกรรมการใช้โลหิตหมู่ AB ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม 2544 ได้ดังนี้ จำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกเข้ามายังธนาคารโลหิตในเดือนสิงหาคมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเดือนอื่นและความต้องการมีค่าลดลงในช่วงสิ้นปี

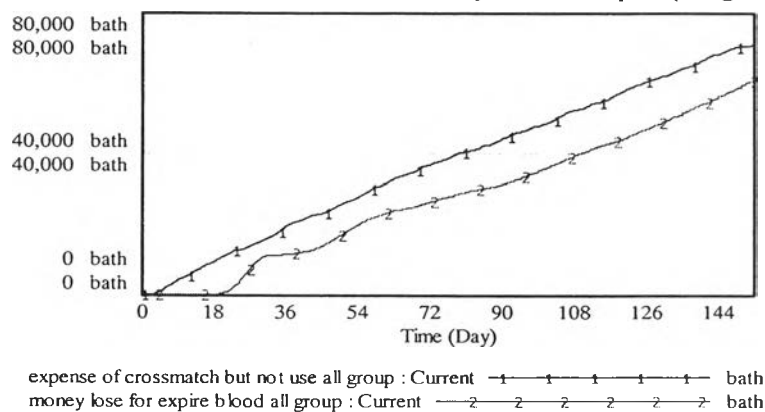
และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 2 หน่วยต่อวัน โดยมีการขอเบิกเข้ามาสูงสุดเพียงแค่ 11 หน่วย และมีอัตราการนำไปใช้เพียง 0.2 หน่วยต่อวัน

อัตราการทำ crossmatch มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2-3 หน่วยต่อวัน จำนวนโลหิตที่ยังไม่ถูกจองใช้มีค่าเฉลี่ยประมาณ 8-13 หน่วย และโลหิตที่เหลือคืนกลับมาที่ธนาคารโลหิตเฉลี่ยประมาณ 2 หน่วยต่อวัน จำนวนโลหิตทั้งหมดที่ถูกนำมาทำ crossmatch เมื่อสิ้นเดือนธันวาคม เท่ากับ 222.29 หน่วย โดยเป็นจำนวนโลหิตที่ใช้ไปจริง 72 หน่วย เหลือคืน 150.29 หน่วย

โลหิตหมู่ AB มีสัดส่วนของการได้รับโลหิตต่อจำนวนที่ขอเบิกในระยะเวลา 5 เดือนประมาณ 59 เปอร์เซ็นต์ โดยธนาคารโลหิตได้ขอเบิกโลหิตหมู่ AB จากศูนย์บริการโลหิตเป็นจำนวนทั้งสิ้น 393.73 หน่วย และได้รับจริงจำนวน 231.04 หน่วย

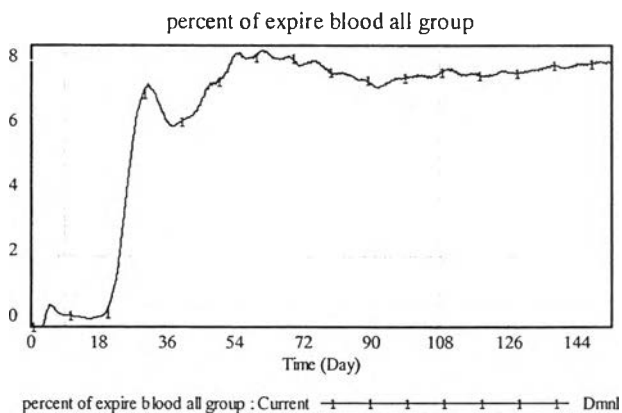
ในระยะเวลาตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม โลหิตหมู่ AB หมดอายุไปทั้งหมด 54.9 หน่วย ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียไปเท่ากับ 18,119 บาท เนื่องจากคนไทยมีโลหิตหมู่นี้้น้อย หากมีความต้องการใช้เข้ามามากในบางช่วงเวลาแต่มีอัตราการนำไปใช้จริงต่ำ โลหิตที่เหลือคืนมา มีโอกาสที่จะถูกนำไปใช้อีกไม่มากนัก ทำให้โลหิตหมู่ AB มีจำนวนโลหิต หมดอายุค่อนข้างสูง ส่วนอัตราส่วนของการทำ crossmatch ต่อการนำโลหิตไปใช้จริง (C:U ratio) ของโลหิตหมู่ B มีค่าเฉลี่ยประมาณ 2.7-3.3 คิดเป็นเงินที่ต้องสูญเสียจากการเตรียมโลหิตไว้แต่ไม่ได้นำไปใช้เท่ากับ 4,508 บาท

expense of crossmatch but not use / money lose for expire (All group)

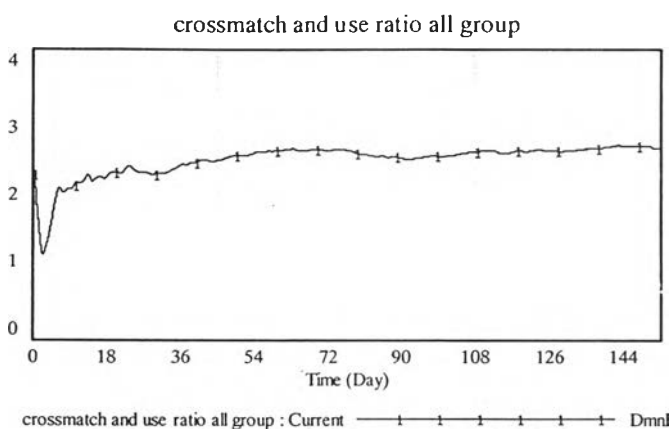


ภาพที่ 5.23 ค่าใช้จ่ายของการเตรียมทำcrossmatchแต่ไม่ได้นำโลหิตไปใช้

และค่าใช้จ่ายที่สูงสูญเสียจากการหมดอายุของโลหิต (รวมทุกหมู่)



ภาพที่ 5.24 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของโลหิตหมดอายุ (รวมทุกหมู่)



ภาพที่ 5.25 กราฟแสดงอัตรา C:U ratio (รวมทุกหมู่)

จากภาพที่ 5.23 ถึงภาพที่ 5.25 จะเห็นได้ว่าตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงธันวาคม 2544 มีโลหิตหมดอายุทั้งหมดเท่ากับ 184.18 หน่วย คิดเป็น 7.5 เปอร์เซ็นต์ของโลหิตที่จัดหาได้ทั้งหมด ซึ่งค่าใช้จ่ายที่สูญเสียจากโลหิตหมดอายุรวมเท่ากับ 60,781 บาท อัตราส่วนการทำ crossmatch ต่อการนำไปใช้จริง เท่ากับ 2.628 คิดเป็นเงินที่ต้องใช้ในการเตรียมโลหิตแต่ไม่ได้นำไปใช้เท่ากับ 70,868 บาท

กล่าวโดยสรุปได้ว่า โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์มีการใช้โลหิตครบส่วนหมู่ O มากที่สุด รองมาคือหมู่ B หมู่ A และหมู่ AB ตามลำดับ โดยสัดส่วนของโลหิตที่หมดอายุ และอัตราส่วน C:U ratio จะมีค่ากลับกันคือ หมู่ AB มีเปอร์เซ็นต์ของโลหิตหมดอายุต่อจำนวนที่จัดหาได้ และ C:U ratio มากที่สุด รองมาคือหมู่ A หมู่ B และหมู่ O ตามลำดับ จะสังเกตได้ว่าทั้งที่โลหิตหมู่ AB นั้นจัดหาได้ยากที่สุด (พิจารณาจากสัดส่วนการได้รับจริงจากการขอเบิก) แต่กลับสูญเสียไปมากที่สุด และโลหิตหมู่ A ก็มีจำนวนโลหิตสูญเสียค่อนข้างสูงเช่นกัน ซึ่งสันนิษฐานว่าพฤติกรรมการใช้โลหิตของโรงพยาบาลอื่นๆก็น่าจะมีลักษณะเช่นนี้ ดังนั้นจึงควรมีการประสานกันระหว่างโรงพยาบาลที่อยู่ในเขตพื้นที่ใกล้เคียงกันเพื่อจะได้กระจายโลหิตที่ค้างอยู่ในคลังไปให้กับโรงพยาบาลอื่นๆที่มีความต้องการใช้โลหิต 2 หมู่นี้ ดีกว่าที่จะปล่อยให้โลหิตเหลือค้างอยู่ในคลังจนกระทั่งหมดอายุไป แต่การจะใช้วิธีการนี้ได้นั้นการดำเนินงานของธนาคารโลหิตของแต่ละโรงพยาบาลต้องมีมาตรฐานและมั่นใจได้ว่าจะมีการจัดการเก็บและตรวจสอบโลหิตอย่างดีด้วย สำหรับแนวทางอื่นๆในการลดปัญหาการสูญเสียจะกล่าวในส่วนของการวิเคราะห์ผลจากแบบจำลอง

5.2 การวิเคราะห์แบบจำลองพลวัตของระบบ

วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยครั้งนี้คือสร้างแบบจำลองพลวัตของระบบการใช้โลหิตเพื่อหาแนวทางปรับปรุงให้มีการสูญเสียโลหิตลดลง โดยเน้นที่การปรับปรุงนโยบายของธนาคารโลหิต ซึ่งจากการศึกษาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบของระบบที่มีผลต่อจำนวนโลหิตหมดอายุ พบว่าในแบบจำลองนี้มีค่าพารามิเตอร์ที่ทางธนาคารโลหิตสามารถปรับเปลี่ยนได้ คือ จำนวนคงคลังที่กำหนดว่าควรมีสถางไว้ (desired inventory) ของโลหิตแต่ละหมู่ และตัวแปรที่สามารถปรับเปลี่ยนได้คือระยะเวลาในการคืนโลหิต ดังนั้นในส่วนของ การวิเคราะห์แบบจำลอง ผู้วิจัยจะทดลองปรับค่าตัวแปรเหล่านี้เพื่อดูพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงของระบบ

5.2.1 การปรับค่าจำนวนโลหิตคงคลังที่กำหนดไว้

ปกติระดับคงคลังที่ธนาคารโลหิตกำหนดไว้สำหรับโลหิตหมู่ O และหมู่ B มีค่าเท่ากันคือ 30 หน่วย ในการทดลองนี้จะปรับค่าให้ลดลงเป็น 25, 20, 15, และ 10 หน่วยตามลำดับ สำหรับโลหิตหมู่ A ปกติตั้งระดับคงคลังไว้ที่ 20 หน่วย ในการทดลองนี้จะปรับค่าให้ลดลงเป็น 15 และ 10 หน่วย ตามลำดับ และหมู่ AB จะปรับค่าจากเดิมที่ตั้งไว้เท่ากับ 10 หน่วยให้เหลือ 5 หน่วย โดยผลจากแบบจำลองเมื่อปรับค่าแล้วของโลหิตหมู่ O แสดงดังในตารางที่ 5.5

จากตารางแสดงผลการปรับค่าระดับคงคลังของโลหิตหมู่ O พบว่า เมื่อระดับคงคลังลดลงเหลือ 25 หน่วย จำนวนโลหิตหมดอายุรวมในช่วงระยะเวลา 5 เดือนมีค่าลดลงจากเดิมร้อยละ 11.07 และเปอร์เซ็นต์ของโลหิตหมดอายุลดลงเหลือ 3.08 โดยจำนวนโลหิตเฉลี่ยที่ธนาคารโลหิตขอเบิกจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติในเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคมลดลงจากเดิมร้อยละ 3.86, 5.19, 2.61, 4.66 และ 5.67 ตามลำดับ ส่งผลให้จำนวนโลหิตที่ได้รับจากศูนย์บริการโลหิตเฉลี่ยต่อวันในเดือนสิงหาคมถึงธันวาคมลดลงจากเดิมร้อยละ 3.55, 2.6, 4.03, 4.66 และ 5.67

ปริมาณโลหิตเฉลี่ยในคลังจะลดลงร้อยละ 9.18, 14.7, 13.73, 14.12 และ 14.46 สำหรับเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม และจำนวนโลหิตที่ทางธนาคารโลหิตต้องขอเบิกเพิ่มจาก

การเบิกปกติมีค่าเฉลี่ยเท่าเดิม ยกเว้นในเดือนสิงหาคมมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.35 และในเดือนกันยายนมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.45

ตารางที่ 5.5 ผลจากการปรับค่าระดับคงคลังที่กำหนดไว้ (หมู่ 0)

ข้อมูล	ระยะเวลา (วัน)	ไม่ปรับค่า	ปรับเป็น	ปรับเป็น	ปรับเป็น	ปรับเป็น
		= 30	25	20	15	10
Expire blood	0-153	30.53	27.15	24.28	21.21	19.06
Percent of expire blood	0-153	3.33	3.08	2.86	2.61	2.46
Order to NBC	0-31	7.51	7.22	6.96	6.78	6.69
	32-61	5.39	5.24	5.03	4.81	4.52
	62-92	6.89	6.71	6.51	6.32	5.95
	93-122	5.36	5.11	4.89	4.65	4.42
	123-153	5.64	5.32	5.05	4.81	4.49
Get from NBC	0-31	6.75	6.51	6.27	6.09	5.97
	32-61	5.00	4.87	4.66	4.45	4.17
	62-92	6.95	6.67	6.56	6.27	6.00
	93-122	5.36	5.11	4.89	4.65	4.42
	123-153	5.72	5.40	5.12	4.89	4.57
Total WB	0-31	36.60	33.24	29.98	27.41	25.54
	32-61	32.64	27.82	23.09	18.46	14.11
	62-92	33.13	28.58	23.93	20.01	17.20
	93-122	32.08	27.55	22.84	18.30	14.28
	123-153	31.12	26.62	22.04	17.51	13.41
Addition order	0-31	1.91	2.55	3.22	4.22	5.43
	32-61	0.76	0.76	0.75	0.8	0.92
	62-92	1.1	1.16	1.18	1.28	1.55
	93-122	0.10	0.10	0.11	0.12	0.23
	123-153	0.06	0.06	0.07	0.08	0.14

เมื่อระดับคงคลังลดลงเหลือ 20 หน่วย จำนวนโลหิตหมดอายุรวมในช่วงระยะเวลา 5 เดือนมีค่าลดลงจากเดิมร้อยละ 20.47 ทำให้เปอร์เซ็นต์ของโลหิตหมดอายุลดลงเหลือ 2.61 และจำนวนโลหิตที่ทางธนาคารโลหิตต้องขอเบิกเพิ่มจากการเบิกปกติมีค่าเฉลี่ยในเดือนสิงหาคมเพิ่มขึ้นร้อยละ 68.6 เดือนกันยายนมีค่าลดลงร้อยละ 1.31 ส่วน 3 เดือนที่เหลือมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.3, 10 และ 16.7 ตามลำดับ การปรับค่าระดับคงคลังเหลือ 15 และ 10 หน่วย จะทำให้จำนวนโลหิตหมดอายุลดลงจากเดิมร้อยละ 30.5 และ 37.6 ตามลำดับ โดยขณะที่จำนวนโลหิตเฉลี่ยที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์บริการโลหิตรวมทั้งจำนวนโลหิตในคลังมีค่าลดลง จำนวนโลหิตที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากการขอเบิกทั่วไปจะมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

การปรับค่าระดับคงคลังสำหรับโลหิตหมู่ O สามารถทำให้ปริมาณโลหิตหมดอายุลดลงได้ แต่ทั้งนี้จะต้องมีการขอเบิกเพิ่มจากปกติมากขึ้น และสังเกตได้ว่าในเดือนสิงหาคมซึ่งมีความต้องการใช้โลหิตเข้ามามาก การปรับค่าระดับคงคลังจะทำให้เกิดการขาดแคลนโลหิตมากกว่าในช่วงเดือนอื่นๆ ดังนั้นหากจะปรับระดับคงคลังควรพิจารณาถึงต้นทุนของการขาดแคลนโลหิตด้วย เพราะการขาดแคลนโลหิตนั้นอาจส่งผลกระทบต่อชีวิตของผู้ป่วยได้

จากตารางที่ 5.6 ซึ่งแสดงผลการปรับค่าระดับคงคลังของโลหิตหมู่ B พบว่า เมื่อระดับคงคลังลดลงเหลือ 25, 20, 15, และ 10 หน่วย จำนวนโลหิตหมดอายุทั้งหมดในระยะเวลา 5 เดือนจะลดลงจากเดิมร้อยละ 16.77, 29.8, 42.7 และ 52.2 ตามลำดับ โดยจำนวนโลหิตเฉลี่ยที่ขอเบิกและจำนวนเฉลี่ยที่ได้รับจากศูนย์บริการโลหิต รวมทั้งจำนวนโลหิตเฉลี่ยในคลังของแต่ละเดือนจะมีค่าลดลงเมื่อระดับคงคลังที่กำหนดลดลง แต่จำนวนโลหิตเฉลี่ยที่ขอเบิกเพิ่มเติมจากการขอเบิกทั่วไปจะมีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยในช่วงเดือนสิงหาคมค่านี้อาจจะเพิ่มมากกว่าช่วงเดือนอื่น

จากตารางที่ 5.7 และตารางที่ 5.8 พฤติกรรมของโลหิตหมู่ A และหมู่ AB เมื่อปรับค่าระดับคงคลังที่กำหนดลงมีลักษณะเช่นเดียวกับโลหิตหมู่ O และหมู่ B กล่าวคือ เมื่อระดับคงคลังที่กำหนดลดลง จำนวนโลหิตหมดอายุรวมจะลดลงซึ่งเป็นผลมาจากจำนวนโลหิตเฉลี่ยที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์บริการโลหิตลดลงทำให้จำนวนโลหิตในคลังมีค่าลดลง แต่ขณะเดียวกันจำนวนที่ต้องขอเบิกเพิ่มจะมีค่ามากขึ้น โดยเมื่อลดระดับคงคลังที่กำหนดสำหรับโลหิตหมู่ A ลงเหลือ 15 และ 10 หน่วย จำนวนโลหิตหมดอายุรวมจะลดลงจากเดิมร้อยละ 13.78 และ 28.66 ตามลำดับ สำหรับโลหิตหมู่ AB เมื่อลดระดับคงคลังที่กำหนดเหลือ 5 หน่วย จำนวนโลหิตหมดอายุจะลดลงเหลือ 41.71 หน่วย ลดลงจากเดิม 24 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5.6 ผลจากการปรับค่าระดับคงคลังที่กำหนดไว้ (หมู่B)

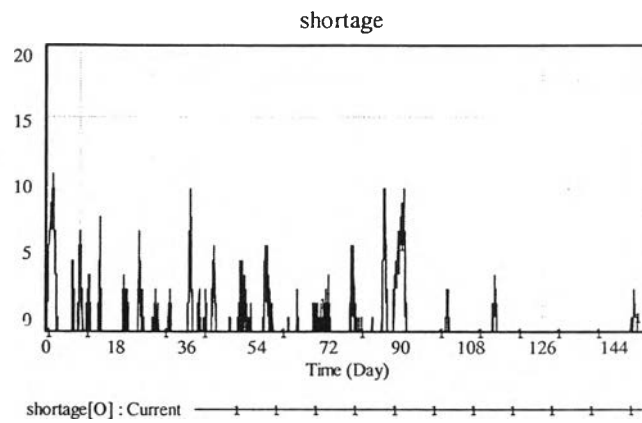
ข้อมูล	ระยะเวลา (วัน)	ไม่ปรับค่า	ปรับเป็น	ปรับเป็น	ปรับเป็น	ปรับเป็น
		= 30	25	20	15	10
Expire blood	0-153	39.12	32.56	27.43	22.4	18.68
Percent of expire blood	0-153	5.17	4.53	4.04	3.51	3.08
Order to NBC	0-31	6.01	5.58	5.29	4.98	4.85
	32-61	4.52	4.25	3.93	3.78	3.59
	62-92	6.66	5.46	5.23	5.02	4.84
	93-122	5.26	4.90	4.60	4.41	4.14
	123-153	5.31	5.17	4.94	4.51	4.27
Get from NBC	0-31	4.65	4.35	4.08	3.84	3.70
	32-61	4.05	3.8	3.50	3.28	3.02
	62-92	5.44	5.24	5.02	4.81	4.63
	93-122	5.26	4.90	4.60	4.41	4.13
	123-153	5.30	5.17	4.93	4.51	4.27
Total WB	0-31	33.96	29.88	25.88	22.20	19.12
	32-61	32.73	28.41	24.56	21.38	19.30
	62-92	32.05	27.33	22.63	17.92	13.34
	93-122	30.81	26.28	21.65	16.96	12.51
	123-153	29.63	24.81	20.12	15.64	10.98
Addition order	0-31	1.24	1.44	1.73	2.16	2.96
	32-61	0.39	0.49	0.68	1.09	1.60
	62-92	0.18	0.22	0.24	0.27	0.32
	93-122	0.18	0.20	0.20	0.25	0.28
	123-153	0.06	0.07	0.06	0.06	0.07

ตารางที่ 5.7 ผลจากการปรับค่าระดับคงคลังที่กำหนดไว้ (หมู่ A)

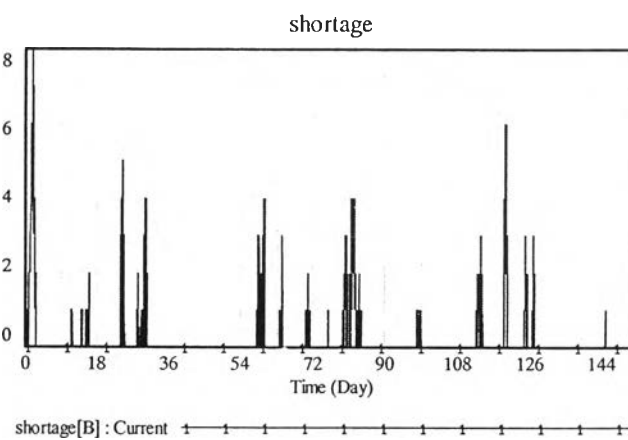
ข้อมูล	ระยะเวลา (วัน)	ไม่ปรับค่า	ปรับเป็น	ปรับเป็น
		= 20	15	10
Expire blood	0-153	59.62	51.4	42.53
Percent of expire blood	0-153	10.83	9.988	8.892
Order to NBC	0-31	4.55	4.03	3.63
	32-61	4.33	3.92	3.53
	62-92	3.52	3.24	2.98
	93-122	5.16	4.84	4.46
	123-153	7	6.79	6.42
Get from NBC	0-31	3.12	2.87	2.69
	32-61	3.31	3.05	2.77
	62-92	3.11	2.90	2.71
	93-122	3.69	3.41	3.10
	123-153	4.88	4.69	4.45
Total WB	0-31	2.718	24.66	22.06
	32-61	23.75	19.56	16.03
	62-92	22.36	17.90	13.51
	93-122	19.18	14.85	10.78
	123-153	17.93	13.86	10.12
Addition order	0-31	3.02	3.61	4.20
	32-61	0.39	0.49	0.88
	62-92	0.60	0.63	0.68
	93-122	0.19	0.24	0.33
	123-153	1.06	1.11	1.14

ตารางที่ 5.8 ผลจากการปรับค่าระดับคงคลังที่กำหนดไว้ (หมู่ AB)

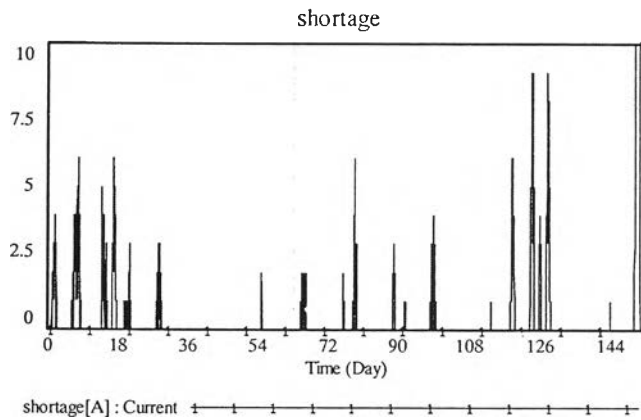
ข้อมูล	ระยะเวลา (วัน)	ไม่ปรับค่า = 10	ปรับเป็น 5
Expire blood	0-153	54.9	41.71
Percent of expire blood	0-153	23.67	21.59
Order to NBC	0-31	2.71	2.64
	32-61	2.35	1.81
	62-92	2.62	1.96
	93-122	1.83	1.75
	123-153	3.28	2.77
Get from NBC	0-31	1.15	1.03
	32-61	1.22	0.84
	62-92	1.72	1.31
	93-122	1.69	1.61
	123-153	1.80	1.55
Total WB	0-31	12.56	11.24
	32-61	10.80	8.53
	62-92	8.43	4.86
	93-122	9.06	4.25
	123-153	7.09	2.79
Addition order	0-31	2.58	4.28
	32-61	1.06	1.96
	62-92	0.29	0.69
	93-122	0.08	0.14
	123-153	0.02	0.04



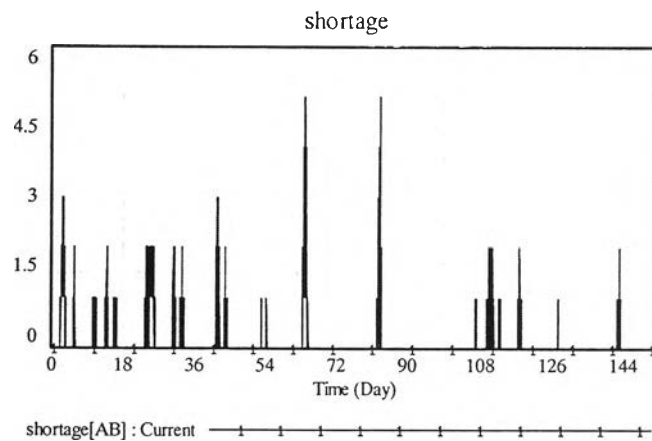
ภาพที่ 5.26 กราฟแสดงจำนวนโลหิตหมู่ O ที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติ
(ระดับคงคลัง 30 หน่วย)



ภาพที่ 5.27 กราฟแสดงจำนวนโลหิตหมู่ B ที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติ
(ระดับคงคลังเท่ากับ 30 หน่วย)



ภาพที่ 5.28 กราฟแสดงจำนวนโลहितหมู่ A ที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติ
(ระดับคงคลัง 20 หน่วย)



ภาพที่ 5.29 กราฟแสดงจำนวนโลहितหมู่ AB ที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติ
(ระดับคงคลัง 10 หน่วย)

การทดลองปรับค่าระดับคงคลังที่กำหนดไว้ของโลहितแต่ละหมู่แสดงให้เห็นว่า
เมื่อมีการปรับระดับคงคลังลงจะทำให้จำนวนโลहितที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติมีค่ามากขึ้น จาก

ภาพที่ 5.26 ถึงภาพที่ 5.29 จะเห็นได้ว่าโลหิตแต่ละหมู่มีจำนวนโลหิตที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติแตกต่างกันไป โดยที่การขอเบิกเพิ่มนั้นไม่ได้เกิดขึ้นทุกวันและจำนวนโลหิตที่ต้องเบิกเพิ่มก็มีไม่มากนัก แต่เนื่องจากการขอเบิกเพิ่มจากปกติมีความไม่สะดวกอยู่หลายประการ เช่น ต้องรอนานกว่าจะได้รับโลหิตซึ่งอาจได้โลหิตเพื่อนำไปให้กับผู้ป่วยได้ไม่ทันเวลา นอกจากนั้นในบางช่วงเวลาที่ไม่ไปขอเบิกจากศูนย์อาจไม่มีโลหิตที่ต้องการ ดังนั้นในการปรับลดระดับคงคลังลงจริงๆจะต้องเป็นระดับคงคลังที่ทำให้มีการขอเบิกเพิ่มจากปกติในระดับที่น่าจะยอมรับได้

สำหรับโลหิตหมู่ O เมื่อปรับลดระดับคงคลังลงเหลือ 25,20,15,10 หน่วย จะทำให้จำนวนโลหิตทั้งหมดที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม 2544 เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.87, 5.69, 9.61, และ 35.37 และจำนวนโลหิตหมดอายุลดลงจากเดิม 3, 6, 9, และ 11 หน่วยตามลำดับ เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าการลดระดับคงคลังเหลือ 10 หน่วย ไม่น่าจะเหมาะสมนักเนื่องจากจะทำให้จำนวนโลหิตที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 35.37 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่จำนวนโลหิตหมดอายุลดลงเพียง 2 หน่วย เมื่อเทียบกับระดับคงคลัง 15 หน่วย ดังนั้นการปรับระดับคงคลังที่กำหนดสำหรับโลหิตหมู่ O ไม่ควรลดลงต่ำกว่า 15 หน่วย จึงจะทำให้การขอเบิกเพิ่มจากปกติอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

สำหรับโลหิตหมู่ B เมื่อปรับลดระดับคงคลังลงเหลือ 25,20,15,10 หน่วย จะทำให้จำนวนโลหิตทั้งหมดที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม 2544 เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.8, 20.2, 38.8, และ 62.3 และจำนวนโลหิตหมดอายุลดลงจากเดิม 6.56, 11.69, 16.72, และ 20.4 หน่วยตามลำดับ เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าการลดระดับคงคลังเหลือ 10 หน่วย ไม่สามารถทำได้เนื่องจากจะทำให้จำนวนโลหิตที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 62.3 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการปรับระดับคงคลังที่กำหนดสำหรับโลหิตหมู่ B น่าจะปรับลงมาที่ระดับ 20 หน่วย จึงจะทำให้การขอเบิกเพิ่มจากปกติอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

สำหรับโลหิตหมู่ A เมื่อปรับลดระดับคงคลังลงเหลือ 15,10 หน่วย จะทำให้จำนวนโลหิตทั้งหมดที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม 2544 เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.8, 20.2 และจำนวนโลหิตหมดอายุลดลงจากเดิม 8.22, 17 หน่วยตามลำดับ ดังนั้นการปรับระดับคงคลังที่กำหนดสำหรับโลหิตหมู่ A น่าจะปรับลงมาที่ระดับ 15 หน่วย ซึ่งจะทำให้การขอเบิกเพิ่มจากปกติอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

สำหรับโลหิตหมู่ AB เมื่อปรับระดับคั่งคลังลงเหลือ 5 หน่วย จะทำให้จำนวนโลหิตทั้งหมดที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม 2544 เพิ่มขึ้นร้อยละ 11.3 และจำนวนโลหิตหมดอายุลดลงจากเดิม 13.19 หน่วย และเมื่อพิจารณาจำนวนโลหิตที่แพทย์ขอเบิกเข้ามาในแต่ละวัน พบว่ามีเพียงไม่กี่วันเท่านั้นที่มีความต้องการเข้ามามากกว่า 5 หน่วย ดังนั้นการปรับระดับคั่งคลังลงมาเหลือ 5 หน่วย น่าจะยอมรับได้ แต่เนื่องจากโลหิตหมู่ AB มีอัตราการได้รับโลหิตจริงต่อจำนวนที่ขอเบิกต่ำกว่าโลหิตหมู่อื่น ทางธนาคารโลหิตจึงยังคงระดับคั่งคลังไว้ที่ 10 หน่วยเช่นเดิม

5.2.2 การปรับระยะเวลาในการคืนโลหิต

ในทางทฤษฎีหอผู้ป่วยต้องส่งคืนโลหิตที่เบิกออกไปแต่ไม่ได้นำไปใช้กลับมายังธนาคารโลหิตโดยเร็วที่สุด แต่ในความเป็นจริงระยะเวลาในการคืนโลหิตส่วนใหญ่มีค่าอยู่ระหว่าง 0-3 วัน และมีบางครั้งที่นำโลหิตมาคืนล่าช้า 5-6 วัน ดังนั้นในส่วนนี้จะทดลองว่าหากปรับพฤติกรรมในการคืนโลหิตจะส่งผลกระทบต่อการสูญเสียโลหิตอย่างไรบ้าง เพื่อเปรียบเทียบผลจากการลดเวลาในการคืนโลหิตจะใช้ค่าระดับคั่งคลังที่กำหนดคงเดิมและกำหนดเงื่อนไขให้มีการนำโลหิตกลับมาคืนยังธนาคารโลหิตภายใน 1 วัน

ผลจากตารางที่ 5.9 พบว่าเมื่อปรับระยะเวลาคืนโลหิตลงให้คืนภายใน 1 วัน จะทำให้จำนวนโลหิตเฉลี่ยในคลังของโลหิตแต่ละหมู่มีค่าเพิ่มขึ้นส่งผลให้จำนวนโลหิตเฉลี่ยที่ขอเบิกจากศูนย์บริการโลหิตมีค่าลดลง ดังนั้นจำนวนโลหิตที่ได้รับจะลดลงตามไปด้วย โดยจำนวนโลหิตเฉลี่ยที่ทางธนาคารโลหิตขอเบิกจากศูนย์บริการโลหิตในช่วงเดือนสิงหาคมถึงธันวาคมมีค่าลดลง ดังนี้ โลหิตหมู่ O ขอเบิกลดลงร้อยละ 5.23 หมู่ B ลดลงร้อยละ 9.06 หมู่ A,AB ลดลงร้อยละ 10.67, 17.16 และจำนวนโลหิตที่ได้รับจากศูนย์สำหรับหมู่ O,B,A และ AB ลดลงร้อยละ 5.6,9.03,9.74 และ 5.6 ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อจำนวนโลหิตในคลังลดลงจะทำให้จำนวนโลหิตหมดอายุสำหรับหมู่ O , B , A และ AB ลดลงคิดเป็นร้อยละ 33.28 ,40.9 ,32.3 และ 10.8 และยังทำให้จำนวนโลหิตเฉลี่ยที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติโดยรวมมีค่าลดลงอีกด้วย

ตารางที่ 5.9 ผลจากการให้คืนโลหิตภายใน 1 วัน

ข้อมูล	หมู่ O		หมู่ B		หมู่ A		หมู่ AB	
	เดิม	ปรับค่า	เดิม	ปรับค่า	เดิม	ปรับค่า	เดิม	ปรับค่า
Order to NBC								
0-31	7.51	7.22	6.01	5.54	4.55	3.96	2.71	2.46
32-61	5.39	5.10	4.52	4.16	4.34	3.54	2.35	2.29
62-92	6.89	6.43	5.66	5.05	3.52	3.68	2.62	2.48
93-122	5.36	4.92	5.26	4.53	5.16	4.50	1.83	1.75
123-153	5.64	5.50	5.31	5.13	7.00	6.28	3.28	2.76
Get from NBC								
0-31	6.75	6.44	4.65	4.21	3.11	2.83	1.15	1.08
32-61	5.00	4.72	4.05	3.72	3.31	2.72	1.22	1.25
62-92	6.95	6.47	5.44	4.84	3.11	3.03	1.72	1.66
93-122	5.36	4.92	5.26	4.53	3.69	3.23	1.69	1.63
123-153	5.72	5.56	5.30	31.74	4.89	4.53	1.80	1.54
Total order	950.77	900.99	819.80	745.53	747.91	668.08	393.73	326.16
Total get	917.42	866.32	756.84	688.49	550.5 ¹	496.86	231.04	217.99
Total WB								
0-31	36.60	37.44	33.96	34.53	27.18	27.99	12.50	12.32
32-61	32.64	32.94	32.73	32.64	23.75	24.77	10.80	10.29
62-92	33.13	33.49	32.05	32.77	22.36	21.16	8.43	8.48
93-122	32.08	32.68	30.81	31.74	19.18	20.01	9.06	9.14
123-153	31.12	31.24	29.63	29.84	17.93	18.45	7.09	7.71
Addition order								
0-31	1.91	2.06	1.24	1.14	3.02	2.7	2.58	2.32
32-61	0.76	0.69	0.39	0.13	0.39	0.29	1.06	0.67
62-92	1.1	1.05	0.18	0.14	0.60	0.26	0.29	0.17
93-122	0.10	0.09	0.18	0.19	0.19	0.20	0.08	0.06
123-153	0.06	0.07	0.06	0.05	1.06	1.00	0.02	0.002
Expire blood	30.53	20.37	39.12	23.12	59.62	40.37	54.90	48.96

การที่จำนวนโลหิตหมดอายุมีค่าลดลงเมื่อโลหิตถูกนำกลับมาคืนที่ธนาคารโลหิตเร็วขึ้น อธิบายได้ดังนี้คือ เมื่อโลหิตถูกนำกลับมาคืนเร็วขึ้นจะทำให้ปริมาณโลหิตในคลังเพิ่มมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้จำนวนโลหิตที่ต้องขอเบิกจากศูนย์บริการโลหิตมีค่าลดลง และเมื่อโลหิตถูกนำกลับมาคืนเร็วขึ้น โอกาสที่โลหิตหน่วยนั้นๆจะถูกนำไปหมุนเวียนให้กับผู้ป่วยรายอื่นๆจะมีมากขึ้น ทำให้ปริมาณโลหิตที่เหลือค้างอยู่ในคลังโดยรวมลดลง จำนวนโลหิตหมดอายุจึงมีค่าลดลงไปด้วย ฉะนั้นหากบุคคลที่เกี่ยวข้องในการนำโลหิตไปใช้ให้มีความร่วมมือและปฏิบัติตามข้อกำหนดของทางธนาคารโลหิตอย่างเคร่งครัดจะสามารถช่วยลดจำนวนโลหิตหมดอายุลงได้

5.2.3 ผลการทดสอบนโยบายรวม

จากการทดสอบนโยบายการปรับลดระดับคงคลังลง และการปรับลดระยะเวลาในการนำโลหิตมาคืนที่ธนาคารโลหิต พบว่าทั้ง 2 นโยบายทำให้จำนวนโลหิตหมดอายุลดลงได้ สำหรับการทดสอบในข้อนี้ จะเป็นการทดสอบทั้ง 2 นโยบายพร้อมกัน โดยระดับคงคลังซึ่งลดลง สำหรับการทดสอบนโยบายในข้อนี้จะกำหนดให้ระดับคงคลังเหลือ 20 หน่วย สำหรับโลหิตหมู่ O, B และระดับคงคลังเหลือ 15 หน่วย สำหรับโลหิตหมู่ A และหมู่ AB จะให้ระดับคงคลังเหลือ 5 หน่วย

จากตารางที่ 5.10 พบว่า เมื่อใช้นโยบายทั้ง 2 อย่างร่วมกัน ในช่วงเดือนสิงหาคม ถึงธันวาคม จำนวนโลหิตหมู่ O ที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์บริการโลหิตมีค่าเฉลี่ยลดลง และจำนวนโลหิตที่ขอเบิกทั้งหมดลดลงเหลือ 830.6 หน่วย, จำนวนโลหิตที่ได้รับจากศูนย์ฯทั้งหมดลดลงเหลือ 797.5 หน่วย ส่งผลให้ปริมาณโลหิตสำรองในคลังมีค่าเฉลี่ยลดลงตามไปด้วย ทำให้จำนวนโลหิตหมดอายุลดลงร้อยละ 48.9 ขณะที่จำนวนโลหิตที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติมีค่าเพิ่มขึ้นไม่มากนัก คือโดยรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.5

โลหิตหมู่ B มีจำนวนที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์ฯโดยเฉลี่ยลดลง โดยจำนวนโลหิตทั้งหมดที่ขอเบิกจากศูนย์ฯ ลดลงจากเดิมร้อยละ 18.14 และจำนวนโลหิตที่ได้รับจากศูนย์ฯ ลดลงจากเดิมร้อยละ 18.57 เมื่อพิจารณาปริมาณโลหิตในคลังโดยเฉลี่ยพบว่าในแต่ละเดือนมีค่าลดลง จึงทำให้โลหิตหมดอายุทั้งหมดลดลงร้อยละ 59.3 โดยจำนวนโลหิตที่ขอเบิกเพิ่มจากปกติมีค่าใกล้เคียงกับนโยบายเดิม ยกเว้นในเดือนสิงหาคมและกันยายนที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเดิม ซึ่งเพิ่มขึ้นทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 8.16

จำนวนโลหิตหมดอายุหมู่ A มีค่าลดลงจากเดิมร้อยละ 45.6 โดยจำนวนโลหิตทั้งหมดที่ขอเบิกและได้รับจากศูนย์บริการโลหิตลดลงจากเดิมร้อยละ 18.95, 16.58 ตามลำดับ และจำนวนโลหิตในคลังมีค่าเฉลี่ยลดลง ขณะที่จำนวนโลหิตที่ขอเบิกเพิ่มจากปกติมีค่ามากขึ้น โดยเดือนสิงหาคมและกันยายนจะมีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่าเดือนอื่น แต่หากคิดโดยรวมแล้วจำนวนโลหิตที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติจะมีค่าลดลงร้อยละ 2.6

โลหิตหมู่ AB เมื่อลดระดับคงคลังเหลือ 5 หน่วย และกำหนดให้คืนโลหิตภายใน 1 วัน จะทำให้จำนวนโลหิตหมดอายุลดลงร้อยละ 32 และจำนวนโลหิตทั้งหมดที่ต้องขอเบิกและจำนวนที่ได้รับจากศูนย์บริการโลหิตลดลงร้อยละ 20.6, 20.9 ตามลำดับ โดยจำนวนโลหิตที่ต้องขอเพิ่มจากปกติจะมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากเดิม ยกเว้นในเดือนธันวาคมที่ค่าเฉลี่ยมีค่าลดลง ซึ่งเมื่อคิดเป็นจำนวนทั้งหมดที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงธันวาคมจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.5

เมื่อพิจารณาผลการทดลองใช้นโยบายรวมทั้ง 2 แบบ สรุปได้ว่าการปรับนโยบายการจัดการของธนาคารโลหิตเพื่อลดจำนวนโลหิตสูญเสียลงนั้น หากใช้ทั้ง 2 นโยบายควบคู่กันสามารถช่วยลดจำนวนโลหิตหมู่ O, B, A, AB ที่หมดอายุลงได้ร้อยละ 48.9, 59.3, 45.6, 32 ตามลำดับ ขณะที่จำนวนโลหิตที่ต้องขอเบิกเพิ่มจากปกติทั้งหมดมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.5, 8.16, 7.5 สำหรับโลหิตหมู่ O, B, AB และมีค่าลดลงร้อยละ 2.6 สำหรับโลหิตหมู่ A

ตารางที่ 5.10 ผลการทดสอบนโยบายรวม

ข้อมูล	หมู่ O		หมู่ B		หมู่ A		หมู่ AB	
	เดิม	ปรับ	เดิม	ปรับ	เดิม	ปรับ	เดิม	ปรับ
Order to NBC								
0-31	7.51	6.77	6.01	4.92	4.55	3.47	2.71	2.38
32-61	5.39	4.76	4.52	3.66	4.34	3.18	2.35	1.57
62-92	6.89	6.01	5.66	4.61	3.52	3.29	2.62	1.23
93-122	5.36	4.45	5.26	4.23	5.16	4.11	1.83	0.24
123-153	5.64	4.88	5.31	4.47	7.00	5.84	3.28	0.04
Get from NBC								
0-31	6.75	6.03	4.65	3.75	3.11	2.61	1.15	2.38
32-61	5.00	4.39	4.05	3.21	3.31	2.48	1.22	1.57
62-92	6.95	6.04	5.44	4.43	3.11	2.82	1.72	1.78
93-122	5.36	4.45	5.26	4.23	3.69	2.97	1.69	1.70
123-153	5.72	4.95	5.30	4.47	4.89	4.20	1.80	2.71
Total order	950.77	830.61	819.80	671.06	747.91	606.12	393.73	312.57
Total get	917.42	797.50	756.84	616.28	550.51	459.22	231.04	182.67
Total WB								
0-31	36.60	31.45	33.96	26.15	27.18	25.61	12.50	10.96
32-61	32.64	23.53	32.73	25.17	23.75	21.31	10.80	7.68
62-92	33.13	24.19	32.05	23.36	22.36	16.80	8.43	5.12
93-122	32.08	23.46	30.81	22.11	19.18	15.57	9.06	4.31
123-153	31.12	22.15	29.63	20.70	17.93	14.32	7.09	2.78
Addition order								
0-31	1.91	3.75	1.24	1.63	3.02	3.31	2.58	3.77
32-61	0.76	0.81	0.39	0.60	0.39	0.60	1.06	1.49
62-92	1.1	1.15	0.18	0.19	0.60	0.33	0.29	0.61
93-122	0.10	0.09	0.18	0.18	0.19	0.21	0.08	0.13
123-153	0.06	0.07	0.06	0.05	1.06	1.07	0.02	0.004
Expire blood	30.53	15.59	39.12	15.9	59.62	32.43	54.90	37.31