

การวิเคราะห์ต้นทุน - ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค  
ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย



นางสาวพัชรี ดุลนิมิตร

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST - BENEFIT ANALYSIS OF BLOOD DONORS SCREENING  
TO DETECT HIV-RNA AT NATIONAL BLOOD CENTER,  
THAI RED CROSS SOCIETY



Miss Patcharee Dulnimitr

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Economics Program in Economics

Faculty of Economics

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การวิเคราะห์ต้นทุน - ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิต  
 บริจาค ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย  
 (Cost-Benefit Analysis of Blood Donors Screening to Detect HIV-  
 RNA at National Blood Center, Thai Red Cross Society )

โดย                                      นางสาว พัชรี ดุลนิมิตร

สาขาวิชา                              เศรษฐศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา                      รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม                ศาสตราจารย์ นพ. ภิรมย์ กมลรัตนกุล

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็น  
 ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

..... (คนบดีคณะเศรษฐศาสตร์)  
 (รองศาสตราจารย์ ดร. โสภณิธร มัลลิกะมาส )

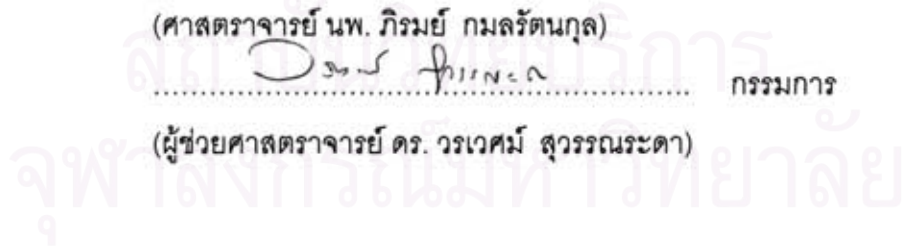
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
 (รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริเพ็ญ ศุภกาญจนกันติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
 (รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
 (ศาสตราจารย์ นพ. ภิรมย์ กมลรัตนกุล)

..... กรรมการ  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรเวศม์ สุวรรณระดา)



พัชรี ดุลนิมิตร : การวิเคราะห์ต้นทุน - ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิต  
 บริจาคของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย. (COST-BENEFIT ANALYSIS  
 OF BLOOD DONORS SCREENING TO DETECT HIV-RNA AT NATIONAL  
 BLOOD CENTER, THAI RED CROSS SOCIETY) อ. ที่ปรึกษา: รศ. ดร. พงศา พรชัย  
 วิเศษกุล, อ. ที่ปรึกษาร่วม: ศ.นพ. ภิรมย์ กมลรัตนกุล, 139 หน้า.

การตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยการ  
 ตรวจหา HIV-RNA โดยวิธี NAT เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยได้  
 นำมาใช้ในการตรวจเพิ่มจากการตรวจแบบเดิม คือการตรวจหา HIV-Ag ด้วยวิธี Elisa ซึ่งการ  
 ตรวจด้วยวิธี NAT ที่เพิ่มขึ้นนี้ทำให้ต้นทุนการตรวจโลหิตเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นเหตุให้ศูนย์บริการโลหิต  
 แห่งชาติ สภากาชาดไทยต้องเสียงบประมาณในการจัดบริการโลหิตเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อ  
 งบประมาณในการจัดบริการด้านอื่นๆได้ การวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาต้นทุน  
 ผลได้ที่เพิ่มขึ้นของการตรวจหา HIV-RNA โดยวิธี NAT เปรียบเทียบกับการตรวจหา HIV p24 Ag  
 โดยวิธี Elisa ในปีงบประมาณ 2548 โดยศึกษาในมุมมองของสังคม เพื่อเป็นข้อมูลในส่วนของ  
 ประเมินผลที่ให้ผู้บริหารตัดสินใจเลือกแนวทางในการขยายผลการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อไป

ผลการวิจัยพบว่า ผลได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิต  
 บริจาคด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 ราย จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต  
 กรณีนำไปทำเป็นโลหิต โดยไม่มีการแพร่กระจายเชื้อของประชากรเพศชายและเพศหญิง มีค่าติด  
 ลบ (-166.77 และ -170.31 ล้านบาท ตามลำดับ) แต่ถ้าคิดถึงโอกาสในการนำโลหิตบริจาคที่ติด  
 เชื้อเอชไอวีไปทำเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Components) และมีการแพร่กระจายเชื้อไป  
 ให้บุคคลอื่นด้วยแล้ว ผลได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นจะมีค่าเป็นบวก (389.06 และ 326.87 ล้านบาท  
 ตามลำดับ) การศึกษานี้ได้เสนอข้อมูลสำคัญเพื่อนำมาใช้ในการประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับ  
 มาตรการที่เหมาะสมในการตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคต่อไป

ลายมือชื่อ.....<sup>๖๖</sup> น.พัชรี ดุลนิมิตร  
 สาขาวิชา.....เศรษฐศาสตร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....<sup>๖๖</sup>  
 ปีการศึกษา.....2549.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....<sup>๖๖</sup>

# #4785581029 : MAJOR ECONOMICS

KEY WORD: COST - BENEFIT ANALYSIS / BLOOD DONORS SCREENING / NAT

PATCHAREE DULNIMITR: COST - BENEFIT ANALYSIS OF BLOOD DONORS SCREENING TO DETECT HIV-RNA AT NATIONAL BLOOD CENTER, THAI RED CROSS SOCIETY. THESIS ADVISOR: PROFESSOR PONGSA PORNCHAIWISISKUL, THESIS CO-ADVISOR: PIROM KAMOLRATANAKUL, 139 pp.

This study was quantitative method to assess the incremental net benefit of the screening test to detect HIV-RNA by NAT compared with HIV p24 Ag by Elisa among blood donors at National Blood Center, Thai Red Cross Society. When we could produce the bloods the incremental net benefit of the screening test to HIV-RNA was negative (-166.77, -170.31 Million). However, when we considered the chance which the donated blood could produce other blood components and spread of the other persons, the incremental net benefit of the screening test was positive (389.06, 326.87 Million). The result from this study can provide the important policy for planners and policy makers in decision making about policy of screening tests among blood donors in the future.



Student's signature.....<sup>๗</sup> พ.ร.ส. <sup>๘๐</sup> ดุลนมิตร .....

Field of study.....ECONOMICS..... Advisor's signature.....<sup>๗</sup> พ.ร.ส. <sup>๘๐</sup> ดุลนมิตร .....

Academic year.....2006..... Co-advisor's signature.....P. Kamolratanakul.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยความช่วยเหลือจากคณาจารย์หลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรวิเศษชัยกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา แนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้เขียนยังได้รับความกรุณาและความเมตตาจาก ศาสตราจารย์ นพ. ภิมมย์ กมลรัตนกุล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริเพ็ญ ศุภกาญจนกันติ ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรเวศม์ สุวรรณระดา คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. อิศรา ศานติศาสตร์ รองศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ ไกรพรศักดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จูน เจริญเสียง ที่ได้เสียสละเวลาในการให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างมากและเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนทราบดี และใคร่ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านในความกรุณาที่ได้รับอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณแพทย์หญิงรัชณี โอเจริญ ผู้อำนวยการ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลการทำวิจัย พร้อมทั้งให้คำปรึกษาแนะนำตั้งแต่โครงร่างวิทยานิพนธ์ จนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคุณสินีนาง ฤทธิ ห้วนหน้าฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์โลหิต คุณเกรียงศักดิ์ ไชยวงศ์ ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์โลหิต คุณนิรมล อยู่กำเหนิด เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและวางแผน ฝ่ายบริหารงานทั่วไป ที่ได้เวลาเสียสละและช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งให้คำปรึกษา แนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณแพทย์หญิงจงกล เลิศเธียรธำรง ที่กรุณาเสียสละเวลาให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการทำวิจัย และอนุเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่แผนกบริการโลหิต โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลประวัติการรับเลือดของผู้ป่วย

ท้ายสุดผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณนายแพทย์ จรุง อุดพัชฌ์สกุล ผู้อำนวยการ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา คุณกนกกาญจน์ วงษ์พสุเสถียร ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร แพทย์หญิง จุฑาทิพย์ นิรุติรักษ์ มารดา เพื่อนๆ และน้องๆ รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้าทุกท่านที่คอยให้การสนับสนุน และให้กำลังใจที่ดีแก่ผู้เขียน หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญแผนภาพ.....	ญ
<b>บทที่</b>	
<b>1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา.....	5
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	6
1.4 คำจำกัดความ.....	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.6 โครงสร้างวิทยานิพนธ์.....	9
<b>2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ “โรคเอดส์” .....</b>	<b>10</b>
2.1 ความหมายของโรคเอดส์.....	10
2.2 การติดต่อและการแพร่กระจายเชื้อ.....	10
2.3 การทำลายระบบภูมิคุ้มกันร่างกายของเชื้อเอชไอวี.....	10
2.4 อาการและอาการแสดง.....	11
2.5 ขั้นตอนและวิธีการตรวจหาเชื้อเอชไอวี.....	12
2.6 การตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อเอชไอวีจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ.....	14
2.7 การรักษา.....	18
<b>3 แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมปริทัศน์.....</b>	<b>20</b>
3.1 แนวคิด ทฤษฎี.....	20
3.2 วรรณกรรมปริทัศน์.....	30

4	วิธีการศึกษา.....	42
4.1	ประชากร และตัวอย่าง.....	42
4.2	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
4.3	กรอบการวิเคราะห์.....	43
4.4	การกำหนดค่าตัวแปร และสมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้.....	49
5	ผลการวิจัย.....	61
5.1	ผลการวิเคราะห์ต้นทุน.....	61
5.1.1	ต้นทุนรวมโดยตรง.....	61
5.1.2	ต้นทุนต่อหน่วย.....	64
5.1.3	ผลการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT.....	65
5.1.4	ผลการวิเคราะห์ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลการตรวจที่เพิ่มขึ้น.....	65
5.2	ผลการวิเคราะห์ผลได้.....	67
5.2.1	การประมาณการผลได้ทางตรง.....	68
5.2.2	การประมาณการผลได้ทางอ้อม.....	81
5.2.3	การวิเคราะห์ผลได้รวมทั้งหมด.....	89
5.2.4	การวิเคราะห์ผลได้สุทธิ และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน.....	90
6	สรุป และข้อเสนอแนะ.....	110
6.1	สรุปผลการศึกษา.....	111
6.2	อภิปรายผลการศึกษา.....	112
6.3	ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนางานตรวจคัดกรองโลหิตบริจาด.....	114
6.4	ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	115
	รายการอ้างอิง.....	116
	ภาคผนวก.....	122
	ภาคผนวก ก.....	123
	ภาคผนวก ข.....	129
	ภาคผนวก ค.....	137
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	139



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
5.1	ต้นทุนรวมโดยตรงของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี Elisa และ วิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติสภากาชาดไทยปีงบประมาณ2548.....	62
5.2	ต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี Elisa และ วิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติสภากาชาดไทยปีงบประมาณ 2548.....	64
5.3	ผลของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และ วิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติสภากาชาดไทยปีงบประมาณ2548.....	65
5.4	ค่ารักษาพยาบาลที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่า วิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต ของประชากรเพศชาย/เพศหญิง แยกตามกรณีศึกษา.....	80
5.5	Foregone Income ที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่า วิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต ของประชากรเพศชาย/เพศหญิง แยกตามกรณีศึกษา.....	89
5.6	ผลได้รวมทั้งหมดจากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต ของประชากรเพศชาย/เพศหญิง แต่ละอายุ แยกตามกรณีศึกษา.....	90
5.7	ผลได้สุทธิจากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ของประชากรเพศชาย/เพศหญิง แต่ละอายุ แยกตามกรณีศึกษา.....	91
5.8	อัตราส่วนต้นทุนต่อผลได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ของประชากรเพศชาย/เพศหญิง แต่ละอายุ แยกตามกรณีศึกษา.....	92

## สารบัญภาพ

ตารางที่	หน้า
1.1 จำนวนผู้ป่วยเอดส์ จำแนกตามกลุ่มเสี่ยง ประเทศไทย พ. ศ. 2527-2548.....	2
1.2 จำนวนผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาค ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2548.....	4
4.1 องค์ประกอบของต้นทุนที่ศึกษาของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคโดยวิธี Elisa และวิธี NAT.....	44
4.2 องค์ประกอบของผลได้ที่ศึกษาของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคโดยวิธี Elisa และวิธี NAT.....	48
4.3 หลักการประมาณการอนุกรมของรายได้อนาคต.....	56
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้าง และอายุในปี 2549.....	57
4.5 แบบแผนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างอายุ ณ ปีต่างๆ.....	58
4.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	60
5.1 ร้อยละต้นทุนแต่ละประเภทของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวี ด้วยวิธี Elisa.....	63
5.2 ร้อยละต้นทุนแต่ละประเภทของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวี ด้วยวิธี NAT.....	63
5.3 จำนวนผู้รับโลหิตบริจาคแยกตามแผนกเฉลี่ย 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2548 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์.....	69
5.4 ร้อยละของผู้รับโลหิตบริจาคเพศชาย / เพศหญิง แยกตามอายุ เฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2548.....	70
5.5 ร้อยละของผู้รับโลหิตบริจาคเพศชาย แยกตามอายุ เฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2548.....	71
5.6 ร้อยละของผู้รับโลหิตบริจาคเพศหญิง แยกตามอายุ เฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2548.....	71
5.7 อายุเฉลี่ยของผู้รับโลหิตบริจาคเพศชายและหญิงในช่วง 15-59 ปี.....	72
5.8 สัดส่วนร้อยละของปริมาณความต้องการใช้ส่วนประกอบโลหิตของประชากรเพศชาย / เพศหญิง แยกตามอายุ.....	73
5.9 รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีปกติ) ของประชากรเพศชายแต่ละอายุ.....	82
5.10 รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีปกติ) ของประชากรเพศหญิงแต่ละอายุ.....	82
5.11 รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีเป็นเอดส์) ของประชากรเพศชายแต่ละอายุ.....	84
5.12 รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีเป็นเอดส์) ของประชากรเพศหญิงแต่ละอายุ.....	84

5.14	ผลต่างของรายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพของประชากรเพศหญิง แต่ละอายุ (กรณีปกติ - กรณีเป็นเอดส์).....	86
5.15	Foregone Income ของบุคคลเพศชาย ณ ระดับอายุต่างๆ (กรณีเป็นเอดส์).....	87
5.16	Foregone Income ของบุคคลเพศหญิง ณ ระดับอายุต่างๆ (กรณีเป็นเอดส์).....	87
5.17	มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศชาย แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa กรณีทำเป็นโลหิต และไม่มี การแพร่กระจายเชื้อ.....	95
5.18	มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศหญิง แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการ ตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa กรณีทำเป็นโลหิต และไม่มี การแพร่กระจายเชื้อ.....	96
5.19	มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศชาย แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการ ตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa กรณีทำเป็นส่วนประกอบ โลหิต และไม่มี การแพร่กระจายเชื้อ.....	97
5.20	มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศหญิง แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการ ตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa กรณีทำเป็นส่วนประกอบ โลหิต และไม่มี การแพร่กระจายเชื้อ.....	98
5.21	มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศชาย แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการ ตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa กรณีทำเป็นโลหิต และมีการ แพร่กระจายเชื้อ.....	99
5.22	มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศหญิง แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการ ตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa กรณีทำเป็นโลหิต และมีการ แพร่กระจายเชื้อ.....	100
5.23	มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศหญิง แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการ ตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa กรณีทำเป็นส่วนประกอบ โลหิต และมีการแพร่กระจายเชื้อ.....	101
5.24	มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศหญิง แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการ ตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa กรณีทำเป็นส่วนประกอบ โลหิต และมีการแพร่กระจายเชื้อ.....	102

5.25	มูลค่าความเสี่ยงรวมของประชากรเพศชายและเพศหญิง (ร้อยละ) แยกตามเพศและประเภทของโลหิต จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต.....	103
5.26	มูลค่าความเสี่ยงรวมของประชากรเพศชาย / เพศหญิง กรณีลดอัตราค่าจ้างเป็น 5% อายุขัยเฉลี่ย (Life Expectancy) เป็น 20 ปี, 10 ปี และ 5 ปี แยกตามประเภทของโลหิต.....	106
5.27	มูลค่าความเสี่ยงรวมของประชากรเพศชาย / เพศหญิง กรณีเพิ่มอัตราค่าจ้างเป็น 7% อายุขัยเฉลี่ย (Life Expectancy) เป็น 20 ปี, 10 ปี และ 5 ปี แยกตามประเภทของโลหิต.....	107



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

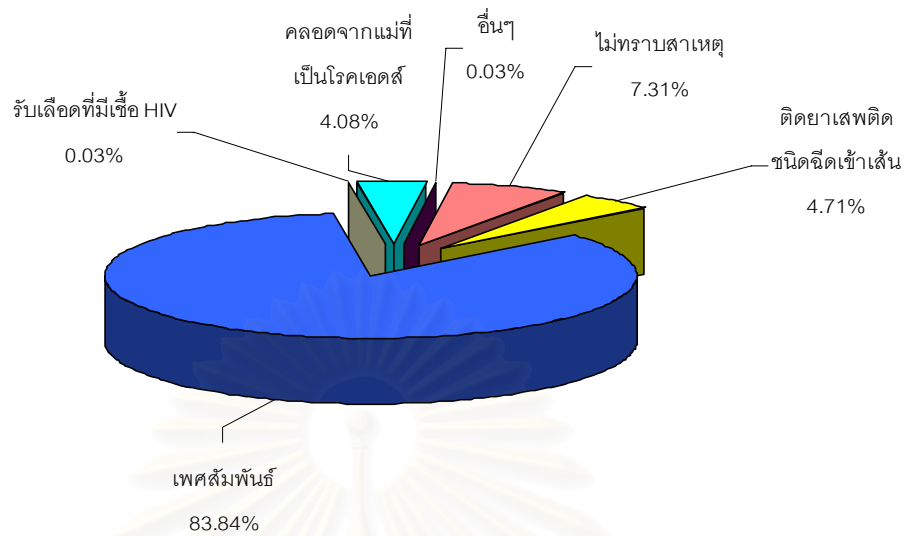
จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคเอดส์เมื่อผ่านเข้าปีที่ 24 นับจากรู้จักโรคเอดส์เป็นครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2524 พบตัวเลขประมาณจำนวนผู้ติดเชื้อทั่วโลกอยู่ราว 40 ล้านคน เสียชีวิตไปแล้วประมาณ 25 ล้านคน เฉพาะปี พ.ศ. 2548 ปีเดียวมีผู้ป่วยใหม่เพิ่มขึ้น 4.9 ล้านคน ในจำนวนนี้เสียชีวิต 3.1 ล้านคน นอกจากนี้ยังมีผู้ป่วยเอดส์อีกเป็นจำนวนมากที่อาศัยอยู่ในทวีปแอฟริกาและเอเชีย<sup>1</sup>

สำหรับสถานการณ์โรคเอดส์ของประเทศไทยในปัจจุบันและการคาดประมาณในระหว่าง พ.ศ.2527 – 2548 พบว่าจำนวนผู้ติดเชื้อเอดส์สะสมมาตั้งแต่เริ่มมีการระบาดในประเทศไทยจวบจนปัจจุบันมีจำนวน 984,000 ราย (จำแนกเป็นผู้ใหญ่ 951,000 ราย และเด็ก 33,000 ราย) ในจำนวนผู้ติดเชื้อทั้งหมดดังกล่าวมีผู้เสียชีวิตแล้ว 289,000 ราย ผู้ที่ยังมีชีวิตอยู่ในปัจจุบันจำนวน 695,000 ราย มีผู้ติดเชื้อเอดส์รายใหม่ในปีนี้มีจำนวน 29,000 โดยเป็นเด็กจำนวน 4,200 ราย มีผู้ป่วยเอดส์ในขั้นรุนแรงที่ต้องการการรักษาพยาบาลจำนวน 55,000 ราย และมีผู้ป่วยเอดส์จำนวนใกล้เคียงกันที่จะเสียชีวิตจากโรคแทรกซ้อน การคาดประมาณเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าชายไทยประมาณร้อยละ 2 และหญิงไทยประมาณร้อยละ 1 ติดเชื้อเอดส์ อัตราการติดเชื้อเอดส์ในชายไทยจะยังคงอยู่ในระดับสูงกว่าร้อยละ 1.5 จนถึงปี พ.ศ. 2548 มีคนไทยกว่า 50,000 คน เสียชีวิตด้วยสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับโรคเอดส์ และมากกว่าร้อยละ 90 ของการเสียชีวิตจะเกิดในประชากรกลุ่มอายุ 20 – 44 ปี จากปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อเอดส์ในประเทศไทย พบว่าติดเชื้อเอชไอวีและเอดส์จากการมีเพศสัมพันธ์สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 83.84 รองลงมาคือ ติดยาเสพติดชนิดเข้าเส้น ติดเชื้อจากมารดา และจากการรับเลือด คิดเป็นร้อยละ 4.71, 4.08, 0.03 ตามลำดับ<sup>2</sup> ดังแสดงในแผนภาพ 1.1

<sup>1</sup> Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) and World Health Organization, AIDS Epidemic Update. Geneva (December 2005), p. 2.

<sup>2</sup> สำนักระบาดวิทยา กองควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

แผนภาพ 1-1: จำนวนผู้ป่วยเอดส์ จำแนกตามกลุ่มเสี่ยง ประเทศไทย พ. ศ. 2527-2548



ที่มา: ศูนย์ข้อมูลทางระบาดวิทยา สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

นอกจากนี้ผลการศึกษาระบาดวิทยาของประเทศไทยปี พ.ศ.2542 ยังเป็นข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนและชี้ให้เห็นว่าโรคที่เป็นสาเหตุของความสูญเสียปีสุขภาวะของเพศชายและเพศหญิงอันดับแรก คือ การติดเชื้อเอชไอวีและเอดส์<sup>3</sup> โดยที่ประชาชนไทยมีความสูญเสียปีสุขภาวะทั้งสิ้น 9.5 ล้าน DALYs ประชากรเพศชายมีความสูญเสียมากกว่าเพศหญิงประมาณ 1.5 เท่า การแพร่ระบาดของเชื้อเอชไอวีและเอดส์ได้กลายมาเป็นปัญหาระดับประเทศภายในระยะเวลาอันรวดเร็วส่งผลกระทบต่อเนื่องทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม รวมไปถึงทรัพยากรมนุษย์ซึ่งเป็นทรัพยากรด้านแรงงานที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ รัฐบาลต้องใช้งบประมาณด้านการรักษาพยาบาลไปเป็นจำนวนมากเพื่อช่วยในการรักษา ป้องกัน ส่งเสริม และฟื้นฟู ผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีและเอดส์ ผลการศึกษาของวิทยา กุลสมบุญรณ์ สติตพงศ์ ธนวิริยะกุล และวสันต์ ภิญญวิวัฒน์<sup>4</sup> เรื่องการวิเคราะห์ต้นทุน ผลได้เพื่อรวมสิทธิประโยชน์การให้ยาต้านไวรัสเอชไอวีในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า แสดงให้เห็นถึงภาระค่าใช้จ่ายของรัฐบาลเพื่อที่จะให้ผู้ป่วยเอดส์ได้รับยาต้านไวรัสครอบคลุมทั้งหมดโดยมีค่าใช้จ่ายระหว่าง 4,000-10,000 ล้านบาทต่อปี ค่ารักษาพยาบาลโดยเฉพาะค่ายาต้านไวรัสขึ้นพื้นฐานและโรคติดเชื้อฉวยโอกาสต่างๆ ประมาณ 8.7 หมื่นบาทต่อ

<sup>3</sup> คณะทำงานการเอดส์และการบาดเจ็บที่เกิดจากพฤติกรรมสุขภาพและปัจจัยเสี่ยง, *การเอดส์และปัจจัยเสี่ยงของประชาชนไทย พ.ศ. 2542*, พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ Bask Digital Co., Ltd, ตุลาคม 2547), หน้า 9.

<sup>4</sup> วิทยา กุลสมบุญรณ์, สติตพงศ์ ธนวิริยะกุล และวสันต์ ภิญญวิวัฒน์, "การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในการนำการรักษาโรคเอดส์ด้วยยาต้านไวรัสเข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า," (ทุนวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2545 คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546), หน้า 60.

คนต่อปี ค่าใช้จ่ายดังกล่าวเป็นค่าใช้จ่ายเฉพาะการให้บริการการรักษาด้วยยาต้านไวรัส และ ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยจากการไปพบแพทย์และรักษาในโรงพยาบาลเท่านั้น ทั้งนี้ยังไม่ได้รวมไปถึง ภาวะและค่าใช้จ่ายของญาติในการดูแลผู้ป่วยเอดส์ หรือภาวะด้านอื่นๆทางสังคม ตลอดจน คุณภาพชีวิต และการสร้างรายได้ของผู้ป่วยเอดส์

ดังนั้นการป้องกันการติดต่อและการแพร่ระบาดของเชื้อเอชไอวี จึงเป็นอีกหนึ่งมาตรการ ที่รัฐมุ่งเน้นและให้ความสำคัญเป็นอันดับต้นๆ หนึ่งในสามปัจจัยเสี่ยงที่สามารถป้องกันได้ตั้งแต่ แรกเริ่มคือ การป้องกันการถ่ายทอดเชื้อเอดส์ไปให้บุคคลอื่นจากการรับโลหิตบริจาคที่มีเชื้อเอชไอวี โดยการตรวจคัดกรองโลหิต (Screening of Blood) เพื่อให้ได้โลหิตที่ปลอดภัยปราศจากเชื้อไวรัส แบคทีเรีย พาราไซต์ สารเคมี หรือ ปัจจัยใดๆที่อาจก่อให้เกิดอันตราย หรือการติดเชื้อแก่ผู้ที่รับ โลหิต<sup>5</sup> ถึงแม้จะมีมาตรการบังคับที่ต้องดำเนินการเพื่อให้ได้โลหิตที่ปลอดภัยปราศจากเชื้อโรคที่ ติดต่อทางการรับโลหิตอย่างเคร่งครัดแล้วก็ตาม แต่ยังคงพบว่ามีจำนวนผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับ โลหิตบริจาคทุกปี แม้ว่าจำนวนตัวเลขที่ได้รับแจ้งจะมีจำนวนไม่สูงมากโดยพบผลการรายงาน อัตราผลลบปลอมที่ลดลงเป็นลำดับจาก พ.ศ. 2535 ที่พบร้อยละ 0.28 เหลือเพียงร้อยละ 0.025 ใน พ.ศ. 2542 และ 5 แสนยูนิตใน พ.ศ. 2544 ตามลำดับ<sup>6</sup> แต่จากรายงานสถานการณ์การติดเชื้อ จากการรับโลหิตในประเทศไทย ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2548 พบผู้ป่วยเอดส์จากการรับเลือด บริจาคสะสม 73 ราย ซึ่งประมาณการได้ว่ามีผู้ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาคประมาณปี ละ 4 ราย<sup>7</sup> ดังแผนภาพ 1.2

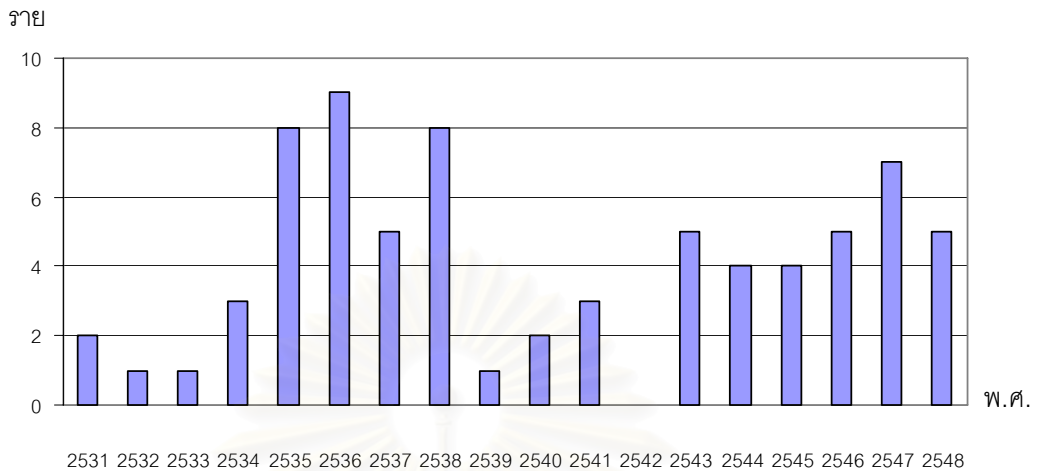
## สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>5</sup> World Health Organization, Safe blood starts with me. Geneva (2000), p. 8.

<sup>6</sup> สุธน วงษ์ศิริ. ผลลบปลอมของการตรวจคัดกรองภาวะการติดเชื้อเอชไอวี-1 ในเลือดบริจาค พ.ศ. 2543-2544. วารสารโรคเอดส์ (2545), หน้า 134-40.

<sup>7</sup> ศูนย์ข้อมูลทางระบาดวิทยา สำนักกระบวนวิชา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

แผนภาพ 1-2: จำนวนผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาค ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2548



ที่มา: ศูนย์ข้อมูลทางระบาดวิทยา สำนักระบาดวิทยา กองควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

ความเสี่ยงดังกล่าวมีสาเหตุมาจากการตรวจโลหิตบริจาคแล้วให้ผลเป็น “ผลลบปลอม” (False Negative) ซึ่ง 90% มาจากการตรวจไม่พบเชื้อในช่วง “Window Period” ถึงแม้ว่าจะมีการตรวจหาเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period โดยการตรวจหา HIV p24 Ag ร่วมกับการตรวจหา HIV -Ab ด้วยวิธี Elisa แล้วก็ตาม แต่ยังไม่พบเชื้อเอชไอวีติดเข้ามากับโลหิตบริจาคที่ผ่านการตรวจจากห้องปฏิบัติการ ปัจจัยสนับสนุนซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การตรวจไม่พบเชื้อในระยะพักตัว (Window Period) คือ ข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยีทำให้ในบางครั้งการตรวจหาเชื้อในปริมาณน้อยๆหรือเป็นเชื้อที่เพิ่งรับเข้าไปในร่างกายใหม่ๆ ทำให้เทคโนโลยีไม่สามารถตรวจพบเชื้อในระยะ Window Period ได้ เพราะยังไม่ปรากฏแอนติบอดีและ/หรือแอนติเจนในร่างกายในระดับที่สามารถตรวจพบได้ ซึ่งระยะเวลาตั้งแต่ติดเชื้อจนกระทั่งสามารถตรวจพบแอนติบอดีและ/หรือแอนติเจน ได้ทางห้องปฏิบัติการ เรียกว่า Window Period สำหรับการติดเชื้อ HIV-1 มีระยะเวลา 16-22 วัน HBV 20 วัน และ HCV 70 วัน<sup>8</sup>

การพัฒนาและคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ที่จะนำมาใช้ในการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดของการตรวจการติดเชื้อในช่วง Window Period โดยการใช้หลักการตรวจหาสารพันธุกรรมที่เรียกว่า “NAT” (Nucleic Acid Amplification Testing) มาใช้ในการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค ซึ่งไม่จำเป็นต้องรอให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันขึ้น จากเดิมที่ต้องใช้เวลา 22 หรือ 16 วัน หลังได้รับเชื้อ ด้วยวิธีการตรวจ Anti HIV และ

<sup>8</sup> Report of Inter-organizational Task force. Nucleic acid amplification of blood donors. *Transfusion* 40 (2000), pp. 144-7.



HIV p24 Ag ด้วยเทคนิค EIA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) แต่ NAT จะช่วยลด Window Period ของเชื้อ HIV-1 ได้ประมาณ 5 วัน เมื่อเทียบกับการตรวจหา HIV p24 Ag<sup>9</sup> ทำให้ลดโอกาสเสี่ยงในการติดเชื้อลง แต่เนื่องจากต้นทุนการตรวจด้วยวิธีนี้มีราคาค่อนข้างสูงในช่วงเดือนมิถุนายน 2543 – พฤษภาคม 2544 ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยจึงให้บริการการตรวจ NAT เพียง 50% หรือ 200,000 ราย ในจำนวนผู้บริจาคโลหิตของสภากาชาดไทยเท่านั้น โดยในจำนวนนี้พบการติดเชื้อเอชไอวีในระยะฟักตัว 5 ยูนิท ซึ่ง 5 ยูนิทนี้จะถูกแบ่งเป็นส่วนประกอบของโลหิตอีก 4 ส่วนประกอบของโลหิต ซึ่งจะทำให้มีโลหิตติดเชื้อเอชไอวีถึง 20 ยูนิท และถ้านำโลหิตที่ติดเชื้อนี้ไปให้กับผู้รับโลหิตบริจาคก็จะติดต่อไปยังอีกผู้ป่วย 20 คน และผู้ป่วย 20 คนจะแพร่กระจายเชื้อเอชไอวีไปยังครอบครัวและสังคมได้อีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งถ้าหากนำเทคนิคนี้ตรวจในเลือดที่ได้รับบริจาคทุกราย ซึ่งมีประมาณปีละกว่า 1 ล้านคน จะช่วยลดความเสี่ยงในการรับเชื้อเอชไอวีระยะ Window Period อีกรั้งในหลอดทดลองเดียวกันและต้นทุนเท่าเดิม สามารถตรวจคัดกรองไวรัสตับอักเสบบีในระยะฟักตัวได้ด้วย ซึ่งตรวจพบไวรัสตับอักเสบบี 1 ราย

การวิจัยนี้มุ่งเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับการตรวจด้วยวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประจำปีงบประมาณ 2548 เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาช่วยในการพิจารณาประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในการนำวิธี NAT มาใช้ในการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคทุกยูนิทหรือไม่

## 1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาต้นทุน-ประสิทธิผลของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประจำปีงบประมาณ 2548 ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2547 – 30 กันยายน 2548
2. เพื่อศึกษาต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT เพื่อประเมินความคุ้มค่าของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT

---

<sup>9</sup> Busch, M. P.; Satten, G. A. Time course of viremia and antibody seroconversion following human immunodeficiency virus exposure. *Am J Med* 102 (1997), pp. 117-24.

### 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. การวิจัยครั้งนี้เลือกศึกษาเฉพาะโลหิตบริจาค ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ในปีงบประมาณ 2548 ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2547 – 30 กันยายน 2548 เท่านั้น
2. การคิดต้นทุนจะคิดคำนวณเฉพาะในส่วนของต้นทุนที่เกี่ยวข้องในการตรวจหาเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากห้องปฏิบัติการปกติและหน่วยงานสนับสนุนด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ในโลหิตบริจาคเท่านั้น ส่วนต้นทุนในการตรวจหาเชื้อซิฟิลิส ไวรัสตับอักเสบบี และไวรัสตับซี ไม่ได้นำมาคิดคำนวณด้วย
3. การศึกษาผลได้นั้นไม่ได้นำต้นทุนบางประเภทซึ่งไม่สามารถคำนวณออกมาเป็นรูปตัวเงินแต่ควรให้ความสนใจ ได้แก่ ผลได้ซึ่งเป็นต้นทุนทางด้านจิตใจที่เกิดจากความวิตกกังวลและความกลัว อันมีสาเหตุมาจากการติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาคที่มีเชื้อเอชไอวีที่ตรวจไม่พบจากการตรวจทางเทคนิค
4. จำนวนผู้ติดเชื้อเอดส์สะสมทั้งหมดที่ติดเชื้อเอดส์มาจากการแพร่กระจายเชื้อที่ใช้ในการคำนวณนั้น ได้เลือกเอาเฉพาะจำนวนประชากรทั้งหมดที่ติดเชื้อเอดส์มาจากประชากรคนแรก ซึ่งได้รับเชื้อเอดส์มาจากการรับโลหิตและอยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์สามารถที่จะแพร่กระจายเชื้อไปให้คนอื่น ๆ ในระยะที่ยังไม่มีอาการและการแสดงของโรค เป็นระยะเวลา 10 ปี คือ เริ่มแพร่กระจายเชื้อตั้งแต่ปีที่  $t = 1$  ไปจนกระทั่งถึงปีที่  $t = 10$  เท่านั้น ส่วนประชากรคนที่ 2,3,.....,n ที่ติดจากคนแรกและสามารถจะแพร่ไปให้บุคคลอื่น ๆ ได้ในช่วงที่ยังไม่มีอาการและการแสดงของโรคเป็นระยะเวลา 10 ปี อีกนั้นไม่ได้นำมาคิดคำนวณด้วย
5. ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่สมมติให้เป็นประชากรกลุ่มเสี่ยงที่จะมีโอกาสได้รับโลหิตบริจาคที่ตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT แยกตามอายุและเพศนั้น ไม่ได้ศึกษารายละเอียดในเรื่องของโรคที่ต้องใช้โลหิตเป็นประจำ และความถี่ของการรับโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต
6. การคิดผลได้ในส่วนของ Foregone Income นั้นได้นำเอาเฉพาะรายได้ของประชากรวัยแรงงาน ที่มีอายุ 15 – 60 ปีมาใช้ในการคิดคำนวณเท่านั้น ส่วนรายได้หลังอายุ 60 ปี (เงินบำนาญ, เงินประกันชีวิต หรือเงินจากกองทุน) ไม่ได้นำมาคิดคำนวณด้วย

## 1.4 คำจำกัดความ

1. ต้นทุนการตรวจโลหิต หมายถึง ต้นทุนรวมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการตรวจคัดกรองหาเชื้อ HIV จากโลหิตบริจาคด้วยการตรวจหา HIV p24 Ag by Elisa และการตรวจหา HIV – RNA by NAT ประกอบด้วย

1.1 ต้นทุนค่าแรง (Labour Cost) หมายถึง รายจ่ายที่จ่ายให้กับเจ้าหน้าที่เป็นค่าตอบแทนการปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจค้นหาผู้ติดเชื้อเอชไอวีในผู้บริจาคโลหิตในระยะเวลาที่กำหนด รวมทั้งสวัสดิการต่างๆที่จ่ายให้ในรูปตัวเงินได้แก่ เงินเดือน ค่าจ้าง ค่าล่วงเวลา ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติราชการ เงินช่วยเหลือบุตร ค่าเล่าเรียนและค่ารักษาพยาบาล เป็นต้น

1.2 ต้นทุนค่าวัสดุ (Material Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ ได้แก่ วัสดุวิทยาศาสตร์การแพทย์ เคมีภัณฑ์ ค่าน้ำยาในการตรวจ อุปกรณ์การตรวจต่างๆ ค่าสาธารณูปโภค เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ วัสดุงานบ้าน วัสดุสำนักงาน และวัสดุเชื้อเพลิง เป็นต้น

1.3 ต้นทุนค่าลงทุน (Capital Cost) หมายถึง ต้นทุนค่าเสื่อมราคาประจำปีของครุภัณฑ์ และอาคารสิ่งก่อสร้าง พิจารณาตามเกณฑ์ของประมวลรัษฎากรว่าด้วยการหักค่าเสื่อมราคาและค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สิน

2. ประสิทธิภาพของการตรวจด้วยวิธี Elisa หมายถึง ความสามารถในการตรวจพบการติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยการตรวจหา HIV p24 Ag และในผลการตรวจเป็นบวก จำนวน 1,2,...,n (ราย) เทียบกับปริมาณโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต

3. ประสิทธิภาพของการตรวจด้วยวิธี NAT หมายถึง ความสามารถในการตรวจพบการติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยการตรวจหา HIV-RNA และในผลการตรวจเป็นบวก จำนวน 1,2,...,n (ราย) เทียบกับปริมาณโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต

4. ผลได้จากการตรวจคัดกรอง (Screening Test) หมายถึง จำนวนประชากรที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบการติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคได้ด้วยวิธี NAT ซึ่งผลได้จะพิจารณาดังนี้

4.1 ผลได้ทางตรง (Direct Benefit) หมายถึง ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลที่สามารถประหยัดได้จากการเป็นโรคเอดส์ ซึ่งเกิดจากการตรวจพบการติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ได้เพิ่มขึ้น ทำให้ประชากรไม่ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาคที่มีเชื้อเอชไอวี และ

แพร่กระจายเชื้อเอชไอวีไปให้ประชากรอื่นในช่วงที่ยังไม่มีอาการและการแสดงของโรคเป็นระยะเวลา 10 ปี

4.2 ผลได้ทางอ้อม (Indirect Benefit) หมายถึง ต้นทุนค่าเสียโอกาส นั่นก็คือ การป้องกันรายได้ในอนาคตไม่ให้สูญหายไปจากการเจ็บป่วย และตายก่อนวัยอันควร

5. ช่วง “Window Period (WP)” หมายถึง ช่วงระยะเวลาตั้งแต่ที่ร่างกายได้รับเชื้อโรคจนถึงตรวจพบภูมิที่ร่างกายผู้ติดเชื้อสร้างขึ้นในเลือด

6. การตรวจหาเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period โดยวิธี NAT เป็นการตรวจหาเชื้อเอชไอวีในระดับโมเลกุลโดยการตรวจหา HIV –RNA ซึ่งศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ใช้เทคนิคการตรวจแบบ TMA แต่การตรวจโดยวิธี Elisa เป็นการตรวจหาปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกันของร่างกายโดยการตรวจหา HIV p24 Ag ซึ่งการตรวจทั้งสองวิธีจะต้องตรวจหา HIV-Ab ร่วมด้วย

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในส่วนของการประเมินผลการนำวิธี NAT มาใช้ในการตรวจหาเชื้อเอชไอวี จากโลหิตบริจาค ทั้งนี้เพื่อให้ผู้บริหารนำไปใช้ในการตัดสินใจพิจารณาหาแนวทางในการขยายผลการปฏิบัติที่เหมาะสมว่าควรที่จะให้มีการตรวจโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT หรือไม่

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 1.6 โครงสร้างวิทยานิพนธ์

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย ความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์การศึกษา ขอบเขตของการศึกษา คำจำกัดความ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ “โรคเอดส์” ประกอบด้วยความหมายของโรคเอดส์ การติดต่อและการแพร่กระจายเชื้อ การทำลายระบบภูมิคุ้มกันร่างกายของเชื้อเอชไอวี อาการและอาการแสดง ขั้นตอนและวิธีการตรวจหาเชื้อเอชไอวี การตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อทางห้องปฏิบัติการ การรักษา

บทที่ 3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมปริทัศน์ที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 4 วิธีการศึกษา ประกอบด้วยแหล่งที่มาของข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สมมติฐานการศึกษา สมการ และตัวแปรต่างๆที่ใช้ในแบบจำลอง

บทที่ 5 ผลการศึกษา ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์ต้นทุน ผลการวิเคราะห์ผลได้ ผลการวิเคราะห์ผลได้รวมทั้งหมด ผลการวิเคราะห์ผลได้สุทธิ และอัตราส่วนต้นทุนต่อผลได้ ผลการประมาณมูลค่าความเสี่ยงแต่ละอายุ และมูลค่าความเสี่ยงรวมของประชากรเพศชาย/เพศหญิง รวมไปถึงการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยง กรณีเปลี่ยนสมมติฐานอัตราการเพิ่ม-ลดของค่าจ้าง และอายุขัยเฉลี่ยของผู้ป่วยเอดส์

บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ ประกอบด้วยข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาครั้งต่อไป

## บทที่ 2

# ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ “โรคเอดส์”

### 2.1 ความหมายของโรคเอดส์<sup>1</sup>

เอดส์ (AIDS หรือ Acquired Immune Deficiency Syndromes) คือ โรคติดต่อโรคหนึ่งที่เกิดจากเชื้อไวรัสเอชไอวี (HIV) ซึ่งจะเข้าไปโจมตีเม็ดเลือดขาวของร่างกาย ทำให้เม็ดเลือดขาวชนิด CD4 ลดน้อยลง จึงง่ายต่อการที่จะถูกเชื้อโรคต่างๆรอบข้างโจมตี เพราะภูมิคุ้มกันทานลดน้อยลง เกิดเป็นโรคแทรกซ้อนต่างๆขึ้นที่เรียกว่า “โรคเอดส์”

### 2.2 การติดต่อและการแพร่กระจายเชื้อ

เชื้อ HIV มีมากในเลือดและในน้ำกามหรือสิ่งคัดหลั่งในช่องคลอดของผู้ที่ติดเชื้อ ดังนั้นโรคเอดส์จึงติดต่อได้ 2 ทางใหญ่ๆ คือ ทางเพศสัมพันธ์ และทางเลือด

### 2.3 การทำลายระบบภูมิคุ้มกันร่างกายของเชื้อเอชไอวี

ไวรัสทุกชนิดจะต้องเข้าสู่ร่างกายของคนก่อน แล้วเข้าไปสู่เซลล์ชนิดใดชนิดหนึ่งของร่างกาย เพื่อขยายพันธุ์ในเซลล์นั้น และทำให้เซลล์นั้นแตกหรือตายไป จึงจะทำให้คนนั้นเจ็บป่วย เช่นเดียวกับเชื้อเอชไอวีที่เลือกจะเข้าไปขยายพันธุ์ในเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดหนึ่งที่เรียกว่า CD4 เม็ดเลือดขาวชนิดนี้มีหน้าที่ประสานงานและสั่งการให้เม็ดเลือดขาวชนิดอื่นๆทำงานต่อสู้กับเชื้อโรค

เชื้อเอชไอวีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง หลังจากเข้าสู่ร่างกายได้แล้วเชื้อเอชไอวีจะเข้าโจมตี CD4 เชื้อเอชไอวีสามารถเข้าสู่ CD4 ได้โดยการหลอมรวมตัวเองเข้ากับผนังของ CD4 และเมื่อเข้าสู่ CD4 ได้แล้ว เอชไอวีจะแปลงสายพันธุกรรมจากสายเดี่ยวเป็นสายคู่ที่เหมือนกับสายพันธุกรรมของคน หลังจากนั้นสายพันธุกรรมคู่ของไวรัสจะเข้ามาประกบติดกับสายคู่ของ CD4 แล้วเริ่มอัดสำเนาเป็นสายพันธุกรรมของไวรัส จากนั้นจะเริ่มประกอบเป็นรูปร่างแล้วออกจาก CD4 ไป โดยฉีกเอาผนังเซลล์ของ CD4 ไปเป็นร่างกายของไวรัสด้วย เชื้อเอชไอวี 1 ตัวสามารถขยายพันธุ์

<sup>1</sup> ประพันธ์ ภานุภาค, คู่มือความรู้เรื่องเอดส์ ศูนย์วิจัยโรคเอดส์, พิมพ์ครั้งที่ 2 (กรุงเทพมหานคร: 2549), หน้า 7.

เพิ่มจำนวนขึ้นได้ประมาณ 5,000 ตัวใน CD4 1 เซลล์ ตัวใหม่ที่ออกมาก็จะเข้า CD4 เซลล์อื่นๆต่อไป จนกระทั่งประมาณ 3-5 วันเท่านั้น ในขณะที่เดียวกันเม็ดเลือดขาวชนิด CD4 จะถูกทำลายลงไปเรื่อยๆ ในที่สุด CD4 จะลดจำนวนลงมาก จนทำให้ระบบภูมิคุ้มกันทั้งระบบไม่สามารถต่อสู้กับเชื้อโรคอื่นๆได้อีก เราก็จะเริ่มเจ็บป่วยด้วยโรคแทรกซ้อนต่างๆที่ฉวยโอกาสเข้ามาตอนที่ภูมิคุ้มกันลดลง เช่น วัณโรค ท้องเสีย เชื้อราในปาก เชื้อราที่เยื่อหุ้มสมอง ปอดอักเสบ ไวรัส CMV และโรคมะเร็ง เป็นต้น โรคแทรกซ้อนเหล่านี้อาจทำให้ผู้ติดเชื้อเสียชีวิตได้ถ้าไม่รีบไปรับการรักษา

## 2.4 อาการและอาการแสดง

เมื่อเชื้อเอชไอวีเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์แล้วจะเข้าไปโจมตี CD4 และขยายพันธุ์ในเม็ดเลือดขาว คนที่ติดเชื้อเอชไอวีสามารถแบ่งอาการออกได้เป็น 3 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1 (ระยะต้นหรือระยะที่ยังไม่แสดงอาการของโรค)** ผู้ที่ติดเชื้อจะไม่มีอาการอะไรเลย เหมือนคนปกติทุกอย่าง ถ้าไม่ไปตรวจเลือดก็อาจไม่รู้ว่ามีเชื้อเอชไอวี บางรายในระยะแรกๆจะมีต่อมน้ำเหลืองตามคอและรักแร้โต คล้ายได้ไม่เจ็บ และถ้าแรกๆจริงคือประมาณ 2-4 สัปดาห์แรกหลังได้รับเชื้อ คนไข้บางคนอาจมีไข้สูง ปวดศีรษะ เจ็บคอ ไอ ต่อมน้ำเหลืองตามตัวโต คล้ายคนเป็นไข้หวัด แต่เป็นอยู่นานประมาณ 10-14 วัน แล้วอยู่ๆก็หายไปเอง เข้าระยะที่ไม่มีอาการอะไรเลย ระยะนี้จะอยู่ประมาณ 8-10 ปี ทางวงการแพทย์เรียกว่าติดเชื้อเอชไอวีเฉยๆยังไม่มีอาการอะไรของโรคเอชไอวี เพราะภูมิคุ้มกันของคนไข้จะดีอยู่เป็นส่วนใหญ่

**ระยะที่ 2 (ระยะกลาง)** คือช่วงหลังติดเชื้อไปแล้ว 8-10 ปี ระดับภูมิคุ้มกันเริ่มต่ำลง ผู้ป่วยจะเริ่มปรากฏอาการแทรกซ้อนต่างๆขึ้น เช่น ไข้เรื้อรัง ท้องเสียเรื้อรัง น้ำหนักลดโดยไม่ทราบสาเหตุ ตุ่มคันตามแขนขา หรืออาจเป็นโรคติดเชื้อแทรกซ้อนที่ไม่รุนแรงนัก เช่น งูสวัด เริ่มเชื้อราในช่องปาก เป็นต้น ทางวงการแพทย์เรียกอาการระยะนี้ว่า “ระยะสัมพันธ์กับเอชไอวี” หรือ “ระยะใกล้เอชไอวี” กล่าวคือเกือบเป็นเอชไอวีแล้ว ระยะนี้จะอยู่นาน 2-4 ปี ก่อนจะเข้าระยะที่ 3 ถ้าไม่ได้รับการรักษา แต่ถ้าได้รับการรักษาโดยการรับประทานยาต้านไวรัส จะช่วยให้มีชีวิตรที่ยืนยาวขึ้น เฉลี่ยประมาณ 2-20 ปี

**ระยะที่ 3 (ระยะสุดท้าย)** เป็นระยะที่ภูมิคุ้มกันต่ำลงมากแล้ว คนไข้จะติดเชื้อโรคติดเชื้อแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่น ปอดอักเสบ วัณโรคปอด หรือวัณโรคต่อมน้ำเหลือง เชื้อราขึ้น

สมอง เชื้อไวรัส CMV เข้าจอตา ทำให้ตาบอดได้ นอกจากนี้อาจเป็นมะเร็งต่อมน้ำเหลือง มะเร็งปากมดลูก หรือมะเร็งของผนังเส้นเลือดที่เรียกว่า Kaposi sarcoma ระยะเวลาทางการแพทย์เรียกว่า เอ็ดส์เต็มตัว คนไข้อาจเสียชีวิตจากโรคแทรกซ้อนที่รักษาไม่ได้ หรือรักษาไม่ทันการ และแม้จะรักษาได้ แต่ถ้าไม่ได้รับยาต้านไวรัสเอ็ดส์ ภูมิคุ้มกันก็จะลดต่ำลงเรื่อยๆ คนไข้ก็จะเป็นโรคติดเชื้อแทรกซ้อน จนเสียชีวิตในที่สุด ระยะเวลาเฉลี่ยประมาณ 2 ปี

## 2.5 ขั้นตอนและวิธีการตรวจหาเชื้อเอชไอวี ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักที่สำคัญ ดังนี้

ก. การตรวจคัดกรอง (Screening Test) เป็นการตรวจหาภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ (Antibody) เป็นการทดสอบที่มีความไวและความจำเพาะต่อเชื้อ โดยทั่วไปจะรายงานผลเป็นลบเมื่อตรวจเพียงครั้งเดียว แต่ถ้าการทดสอบเป็นบวกต้องทำการทดสอบเพิ่มเติมด้วยการทดสอบอื่นเพื่อยืนยันผลบวก การตรวจคัดกรองสามารถแยกตามหลักการทดสอบออกได้อีก 3 รูปแบบ ดังนี้

1. **อีไลซ่า (Elisa: Enzyme Linked Immunosorbent Assay)** เป็นวิธีที่ใช้กันแพร่หลาย เหมาะกับการตรวจตัวอย่างจำนวนมาก ใช้เวลาในการวิเคราะห์ 2-3 ชั่วโมงต่อรอบของการทดสอบ

2. **Particle Agglutination (PA)** เป็นการทดสอบหาแอนติบอดีต่อเอชไอวีโดยอาศัยหลักการเกาะกลุ่มเม็ดเจล ซึ่งเคลือบด้วยแอนติเจนของเอชไอวีเมื่อจับกับแอนติบอดี อ่านผลภายใน 2 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามการเกาะกลุ่มอาจเกิดขึ้นอย่างไม่จำเพาะ สำหรับตัวอย่างที่มี Hemolysis มาก จะอ่านผลได้ยาก นอกจากนี้ยังต้องระวังผลลบปลอม เมื่อแอนติบอดีมากเกินไป ทำให้อัตราส่วนการทำปฏิกิริยาไม่เหมาะสมทำให้เม็ดเจลไม่เกาะกลุ่ม อาจแก้ไขด้วยการเจือจางตัวอย่างมากขึ้น ต้องตรวจเพิ่มเพื่อยืนยันผลบวก เช่นเดียวกับการตรวจคัดกรองอื่นๆ

3. **การทดสอบแบบรวดเร็ว (Rapid Test)** เป็นการทดสอบที่วิเคราะห์ผลการตรวจภายใน 3-15 นาที อ่านผลด้วยตาเปล่า นิยมใช้ในกรณีเร่งด่วน ไม่เหมาะสมกับการตรวจตัวอย่างจำนวนมาก ที่สำคัญมีราคาแพง และอาจให้ผลบวกปลอมและผลลบปลอมสูงกว่าวิธี Elisa หรือ PA

ข. **การทดสอบชนิดตรวจยืนยัน (Confirmatory Test)** เพื่อเป็นการยืนยันผลบวกที่ได้จากวิธีการตรวจคัดกรอง เป็นวิธีที่มีความจำเพาะสูง บ่งบอกภาวะการติดเชื้อเอชไอวีที่



แท้จริง จุดประสงค์เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการเกิดผลบวกปลอมโดยวิธีการตรวจคัดกรอง  
ขั้นแรก ไม่ใช่เป็นการตรวจเพื่อยืนยันผลลบจากการตรวจคัดกรอง มีอยู่ 3 วิธี ดังนี้

1. **Western Blot (WB)** เป็นวิธีที่ใช้เป็นมาตรฐานทั่วไป มีชุดน้ำยาสำเร็จรูป  
จำหน่ายโดยแผ่นเมมเบรนทดสอบมีแถบโปรตีนส่วนประกอบของเชื้อเอชไอวีอยู่ ชนิดต่างๆที่  
แยกกันตามขนาดด้วยวิธีอิเล็กโตรโฟรีซิส การวิเคราะห์และอ่านผลทำได้สะดวก ใช้เวลา 6-24  
ชั่วโมง ราคาแพงกว่าการทดสอบชนิดตรวจคัดกรอง

ปัจจุบันองค์การอนามัยโลกแนะนำให้ใช้การตรวจโดยวิธีคัดกรองที่อาศัยหลักการ  
ต่างกัน 2 วิธีแทนการตรวจด้วย WB การตรวจด้วย WB ควรระบุผลให้ชัดเจนว่า Anti – HIV  
Positive, Negative หรือ Indeterminate สำหรับผล Indeterminate ต้องมีการติดตามเจาะเลือด  
เพื่อตรวจซ้ำ ซึ่งหากมีการติดเชื้อจริง ผลตรวจจะเปลี่ยนเป็นผลบวกหลังการตรวจครั้งแรกภายใน  
เวลาไม่เกิน 6 เดือน นอกจากนี้ WB ของบางบริษัทจะมีแถบแอนติเจน gp 36 ของ HIV-2 อีกแถบ  
หนึ่ง ต้องตรวจยืนยัน WB ที่จำเพาะสำหรับ HIV-2 อีกต่อไป

2. **Indirect Fluorescent Antibody Assay (IFA)** เป็นวิธีการตรวจยืนยันอีกวิธี  
หนึ่ง ได้มีการจัดเตรียมชุดน้ำยาจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ชุดน้ำยา  
ประกอบด้วยสไลด์แก้วชนิดหลุมเคลือบด้วยเซลล์ MT-4 ที่ติดเชื้อและไม่ติดเชื้อเอชไอวีใน  
อัตราส่วน 1 ต่อ 3 วิเคราะห์โดยแอนติบอดีในซีรัมทำปฏิกิริยากับแอนติเจนของเชื้อเอชไอวีในเซลล์  
แล้วตรวจจับด้วย Anti-Human IgG-FITC (Conjugate) ซึ่งจะเรืองแสงเมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์  
ฟลูออเรสเซนซ์ วิธี IFA มีความจำเพาะใกล้เคียงวิธี WB แต่มีความไว้น้อยกว่าและจำเป็นต้อง  
อาศัยผู้ที่มีประสบการณ์ในการอ่านผล

3. **Radio Immuno Precipitation Assay (RIPA)** เป็นวิธีการตรวจยืนยันที่มี  
หลักการคล้ายกับวิธี WB วิธีการยุ่งยาก ต้องเลี้ยงเชื้อในอาหารที่มีกรดอะมิโนที่ติดฉลากด้วยสาร  
รังสี ตกตะกอนแอนติเจนที่จับกับแอนติบอดีในซีรัม ด้วยโปรตีน A แยกโปรตีนด้วย SDS-PAGE  
และทำ Autoradiography ต้องใช้ห้องปฏิบัติการที่มีความปลอดภัยสูงและห้องปฏิบัติการ  
กัมมันตภาพรังสี จึงไม่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย

ค. **การทดสอบอื่น ๆ ที่อยู่ระหว่างวิจัยและพัฒนา (Test under Research and  
Development)** มีอยู่หลายวิธี แต่วิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายส่วนใหญ่มีประมาณ 5 วิธี ดังนี้

1. **HIV Antigen Test** เป็นการทดสอบหา p24 ในกระแสเลือด มีประโยชน์สำหรับการตรวจการติดเชื้อเริ่มต้น และการตรวจการติดเชื้อในทารกที่คลอดจากมารดาที่ติดเชื้อเอชไอวี การตรวจโลหิตบริจาคอาจตรวจหาแอนติเจนเพิ่มเติมจากการตรวจแอนติบอดีเพื่อป้องกันความผิดพลาด ถ้ามีการติดเชื้อในระยะเริ่มต้นข้อจำกัดของการตรวจหาแอนติเจน คือมีราคาแพง ความไวต่ำ และต้องทำการตรวจยืนยันซ้ำ

2. **Line Immunoassay** เป็นการทดสอบที่คล้าย WB หากแต่ใช้แอนติเจนชนิดที่เป็น Recombinant Protein และ Synthetic Peptide เคลือบบนเมมเบรนโดยตรง และมี gp36 ของ HIV-2 เพิ่มอยู่ด้วย แต่ gp36 แยกเดี่ยวไม่อาจใช้แยก HIV-1 และ HIV-2 ได้แน่นอน และไม่ถือเป็นการตรวจยืนยันเหมือน WB

3. **การตรวจสารพันธุกรรม** เป็นการใช้นิเทศ PCR เข้ามาช่วย โดยจะตรวจหา DNA จาก Proviral DNA หลักการคือ ขยายปริมาณ DNA ด้วยเอนไซม์ DNA Polymerase โดยกำหนดขนาดและความจำเพาะของ DNA เป้าหมาย ซึ่งเป็น Oligonucleotide วิธี PCR จะมีความไวสูงมาก แต่อาจเกิดผลบวกปลอมได้ หากมีการปนเปื้อน

4. **การทดสอบหาแอนติบอดีในสารคัดหลั่งอื่น ๆ** เช่น น้ำลาย น้ำนม ปัสสาวะ น้ำไขสันหลัง

5. **การตรวจหาปริมาณสารไวรัส (Viral Load)**

## 2.6 การตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อเอชไอวีจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ<sup>2</sup>

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ จัดเป็นเครื่องมือสำคัญทางวิทยาศาสตร์ในการวินิจฉัยเชื้อต้นเหตุ นับตั้งแต่รายงานผู้ป่วยโรคเอดส์ครั้งแรกในสหรัฐอเมริกาเมื่อปี พ.ศ. 2524 และแยกเชื้อไวรัสสาเหตุได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2526 ความรู้เรื่องโรคเอดส์เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว สามารถพัฒนาน้ำยาตรวจการติดเชื้อและผลิตในระดับอุตสาหกรรมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 และมีการปรับปรุงต่อเนื่องตลอดมา

<sup>2</sup> สุดา ลุยศิริโรจนกุล, การตรวจทางห้องปฏิบัติการสำหรับการติดเชื้อเอชไอวี, การประมวลและสังเคราะห์องค์ความรู้การวิจัยการติดเชื้อเอชไอวีและโรคเอดส์ด้านชีววิทยาการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรสมัย, 2541), หน้า 115-137.

ในปัจจุบันวิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการสำหรับการติดเชื้อเอชไอวีได้นำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆนับตั้งแต่วินิจฉัยการติดเชื้อ (Diagnosis) ติดตามพยากรณ์โรคและให้การรักษาตั้งแต่ระยะต้น (Monitoring and Early Treatment) ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการรักษาและการป้องกันโรค ตลอดจนค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนายาและวัคซีน มีรายละเอียดดังนี้

## การตรวจพบหลังติดเชื้อเอชไอวี

ผู้ติดเชื้อส่วนใหญ่หลังจากติดเชื้อเอชไอวี เชื้อเพิ่มจำนวนในกระแสเลือดในระยะแรก ตรวจพบเชื้อไวรัสหรือส่วนประกอบของเชื้อได้ อาจพบจำนวน CD4+ T-lymphocyte ลดต่ำลง ต่อมาพบการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันผ่านเซลล์ (Cytotoxic T-Lymphocytes, CTL) หลังจากนั้นตรวจพบแอนติบอดีจำเพาะช่วยจำกัดการเพิ่มจำนวนเชื้อ ในระยะเพิ่งติดเชื้อ ไม่พบแอนติบอดีที่ปลงทำลายฤทธิ์ของไวรัสโดยตรง (Neutralizing Antibody) แต่พบว่าแอนติบอดีที่พบน่าจะมีบทบาทช่วยการทำลายไวรัสและเซลล์ติดเชื้อโดยขบวนการ Opsonization และ Antibody-Dependent Cellular Cytotoxicity (ADCC) หลังจากนั้นเชื้อไวรัสในกระแสเลือดลดลงเป็นเวลานาน จึงตรวจพบ Neutralizing Antibody จำเพาะต่อเชื้อเฉพาะทัยป์ (Type-Specific) ต่อมาจึงพบแอนติบอดีที่ออกฤทธิ์กว้าง สามารถปลงทำลายฤทธิ์ไวรัสข้ามกลุ่ม (Group-Specific) และเป็นแอนติบอดีต่อส่วน CD4 Binding Site การทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยการติดเชื้อเอชไอวีสามารถทำได้โดยการตรวจหา Anti-HIV, p24 Core Antigen, DNA/RNA และอนุภาคของไวรัส ดังนี้

### 1. การตรวจแอนติบอดี

การตรวจ Binding Antibody แอนติบอดีจำเพาะต่อเชื้อเอชไอวี ตรวจพบหลังติดเชื้อประมาณ 6 สัปดาห์ ส่วนใหญ่เป็น IgG ต่อโปรตีนโครงสร้าง สามารถตรวจหาแอนติบอดีจำเพาะต่อโปรตีนโครงสร้างส่วนต่างๆด้วยวิธี Western Blot ซึ่งเป็นวิธีตรวจยืนยันแอนติบอดีจำเพาะชนิด IgM พบก่อน IgG ประมาณ 5 วัน และตรวจพบอยู่นานประมาณ 3 สัปดาห์ อาจพบแอนติบอดีจำเพาะชนิด IgA ด้วย นอกจากนี้แอนติบอดีจำเพาะต่อเชื้อเอชไอวีสามารถตรวจพบได้ในน้ำลายและปัสสาวะ การตรวจหาแอนติบอดีจำเพาะในสารคัดหลั่งเหล่านี้มีความไวและความจำเพาะใกล้เคียงกับผลการตรวจซีรัมหรือพลาสมา

## 2. การตรวจแอนติเจน

การตรวจหาแอนติเจนเป็นการตรวจ HIV p24 Ag ด้วยวิธี Elisa ใช้วินิจัยการติดเชื้อเอชไอวีในระยะที่ยังตรวจไม่พบแอนติบอดีจำเพาะ โดยใช้หลักการ Indirect EIA เช่นเดียวกับการตรวจหา Anti-HIV ทำได้ด้วยการตรึง Anti -HIV อาจเป็น Monoclonal ต่อ Anti-HIV บน Solid Phase ใส่ซีรัมที่ต้องการตรวจหาแอนติเจนลงทำปฏิกิริยาอบไ้ระยะหนึ่งล้างส่วนที่ไม่ทำปฏิกิริยาออกและใส่ Anti-HIV ที่ติดฉลากด้วยเอนไซม์ ล้างส่วนที่ไม่ทำปฏิกิริยาออก เติม Chromogenic Substrate ดูการเปลี่ยนสี แสดงผลปฏิกิริยา

## 3. การตรวจระดับโมเลกุล (Nucleic acid Amplification Testing “NAT”)

การตรวจคัดกรองเลือดด้วยวิธีการทาง Serology ทำให้อุบัติการณ์ของการติดเชื้อหลังได้รับเลือดลดลงอย่างมาก โดยเฉพาะการติดเชื้อเอชไอวีที่มีการแพร่ระบาดและยังไม่มีวัคซีนหรือยาใดรักษาให้หายได้ แต่อย่างไรก็ตามจะมีช่วงเวลาของผู้บริจาคติดเชื้อแล้วแต่ยังไม่สามารถตรวจพบได้โดยวิธีทาง serology ซึ่งเรียกว่า “Seronegative Window Phase of Infection” ซึ่งเชื้อเอชไอวีมี Window Phase ที่ประมาณ 22 วัน ดังนั้นถึงจะมีการตรวจทาง Serology อย่างมีประสิทธิภาพแล้วก็ตาม โอกาสที่จะเกิดการติดเชื้อจากการรับเลือดก็มีได้สูง ซึ่งความเสี่ยงต่อการติดเชื้อต่างๆสามารถคำนวณได้จากอุบัติการณ์ของการติดเชื่อนั้นๆในประชากร ตัวอย่างการติดเชื้อเอชไอวีจากการรับเลือดที่ตรวจ Anti-HIV Negative ในประเทศกำลังพัฒนาจะมีประมาณ 1 ต่อ 1-2 ล้านยูนิต ปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ เช่น การกลายพันธุ์ของไวรัสหรือไวรัสต่างสายพันธุ์ อาจจะตรวจไม่พบด้วยวิธีการทาง Serology และการบริจาคโลหิตบางรายอาจมีภาวะที่เรียกว่า Atypical Seroconversion ซึ่งไม่มีการสร้างภูมิคุ้มกันต่อไวรัส ทำให้ตรวจไม่พบด้วยวิธีการที่ใช้อยู่

ปัจจุบันความพยายามที่จะทำให้โลหิตบริจาคที่ได้รับมีความปลอดภัยสูงสุด ประกอบกับมีเทคนิคใหม่ๆทางด้าน Molecular Biology ซึ่งเรียกรวมๆว่า “Nucleic Acid Amplification Technology (NAT)” เป็นเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดในการตรวจหาเชื้อไวรัสโดยตรง โดยการนำเชื้อจากตัวอย่างโลหิต หรือน้ำเหลืองมาขยายเพิ่มจำนวนขึ้นซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจหาเชื้อไวรัสต่างๆในช่วง Window Period ได้ ทำให้ลดความเสี่ยงลงได้บ้างและสามารถตรวจไวรัสได้ แม้จะมีการกลายพันธุ์ สำหรับไวรัสแต่ละชนิดภายหลังได้รับเชื้อเข้ามาและมีปริมาณไวรัสมากพอที่จะตรวจได้ด้วยเทคนิค NAT ก็ใช้เวลาระยะหนึ่งเรียกว่า “Eclipse Phase” ซึ่งระยะนี้เทคนิค NAT ที่มีความไวมากก็ตรวจไม่พบ ดังนั้นเทคนิค NAT เองก็ไม่สามารถที่จะปิด Window Phase ได้ทั้งหมด

การค้นคว้าหาสารที่ออกฤทธิ์ขัดขวางยับยั้งการเจริญเพิ่มจำนวนของเชื้อเอชไอวี จำเป็นต้องอาศัยความรู้ระดับโมเลกุล ขั้นตอนที่สำคัญคือการเกาะติดของไวรัสกับผิวเซลล์ และการเข้าสู่เซลล์ การสร้าง cDNA โดยเอนไซม์ Reverse Transcriptase และการที่ Proviral DNA แทรกรวมกับโครโมโซมของเซลล์ การแสดงออกของยีนและการทำหน้าที่ของโปรตีน การประกอบเป็นอนุภาคใหม่และเจริญเป็นอนุภาคที่สมบูรณ์ติดเชื้อในเซลล์อื่นอีกต่อไป

วิธีที่นิยมใช้จะเป็นการเพิ่มขยายยีนที่ต้องการจากเชื้อในตัวอย่างตรวจ เทคนิคที่นิยมใช้ในการขยายยีน คือการขยายกรดนิวคลีอิก (Nucleic Acid Amplification) อาจเป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ Polymerase Chain Reaction (PCR) การตรวจหา Proviral DNA ในเซลล์ที่ติดเชื้อ เพื่อใช้ในการวินิจฉัยการติดเชื้อ และการสืบสวนทางระบาดวิทยา และ Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) ใช้หาอนุภาคของไวรัสในซีรัมหรือพลาสมาโดยเปลี่ยนเป็น cDNA ก่อนทดสอบ หรือขยายจาก RNA และ DNA โดยเทคนิค Nucleic Acid Sequence Base Amplification (NASBA)

เทคนิค NAT มีหลายแบบส่วนใหญ่จะเป็นการขยายหรือเพิ่มจำนวน DNA หรือ RNA ของเชื้อโรคให้มากพอที่จะตรวจสอบได้ เหมาะที่จะนำมาใช้ในการตรวจกรองโลหิตเนื่องจากมีความไว (Sensitivity) สูง มีความจำเพาะ (Specificity) ใช้เวลารวดเร็วในการตรวจ ประยุกต์ใช้กับได้กับเครื่องอัตโนมัติ และยังสามารถดัดแปลงให้ตรวจเชื้อพร้อมๆกันได้หลายชนิด คือ ตรวจหาเชื้อ Hepatitis B และ Hepatitis C อีกด้วย โดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการเตรียมตัวอย่าง เช่น การสกัดเอา Nucleic Acid ของเชื้อไวรัสออกจากตัวอย่าง เช่น โลหิต หรือพลาสมา

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการเพิ่มจำนวน DNA หรือ RNA โดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น Polymerase Chain Reaction (PCR) หรือ Transcription Mediated Amplification (TMA) เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการตรวจสอบหรือวิเคราะห์ผลที่ได้จากการขยายหรือเพิ่มจำนวน DNA หรือ RNA เช่นการใช้ Probe หรือใช้วิธีการของ EIA เป็นต้น

การตรวจด้วยวิธี NAT เป็นอีกวิธีที่หลายๆประเทศทั่วโลกเริ่มใช้ โดยในปัจจุบัน ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติสภากาชาดไทยได้นำเอาวิธี NAT เข้ามาใช้ในการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยเช่นกันโดยเลือกใช้ขั้นตอนที่ 2 คือ การเพิ่มจำนวน RNA ของเชื้อเอช

ไอวีให้มีจำนวนมากพอที่จะสามารถตรวจพบได้ โดยใช้เทคนิค Transcription Mediated Amplification คือการเลียนแบบ Transcription Process ของ DNA โดยการเพิ่มจำนวนของ RNA ที่อุณหภูมิเดียว โดยใช้เอนไซม์ Reverse Transcriptase และ RNA Polymerase เพื่อเพิ่มจำนวน RNA Target โดยการใส่ Promoter ของ RNA Polymerase ลงไปใน DNA Sequence ที่ต้องการ จากนั้นก็ใช้ Enzyme RNA Polymerase ให้ทำหน้าที่โดยการแปลง DNA ออกเป็น RNA ซึ่ง RNA ที่เกิดขึ้นสามารถวนกลับเข้าไปในขบวนการ Transcription ใหม่ได้อีก โดยผ่านทาง Reverse Transcriptase ทำให้มีจำนวน RNA เพิ่มขึ้นในปริมาณมากพอที่จะวัดได้ด้วยวิธี Hybridization Protection Assay (HPA) ทำให้แยก Internal Control กับ Target RNA ออกจากกันได้โดยใช้ Probe ต่างกัน แต่เนื่องจาก NAT เป็นเทคนิคใหม่และมีลิขสิทธิ์เข้ามาเกี่ยวข้องทำให้มีราคาสูงมาก เกินกว่าที่ประเทศกำลังพัฒนาจะนำมาใช้ได้ แต่สามารถลดค่าใช้จ่ายโดยวิธีการ Pool และ Concentrate ไวรัสก่อนที่จะเข้าขบวนการ Nucleic Acid Extraction

## 2.7 การรักษา<sup>3</sup>

การรักษาผู้ป่วยเอดส์ในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรักษาและป้องกันโรคแทรกซ้อน ได้แก่โรคติดเชื้อฉวยโอกาส มะเร็งและอาการอื่นๆ เช่น ไข้ ท้องเสีย เบื่ออาหาร น้ำหนักลด พบว่าสามารถยืดชีวิตผู้ป่วยออกไปได้และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

2. การรักษาด้วยยาต้านไวรัสเอดส์ เป็นการรักษาโดยการให้ยาซึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งการแบ่งตัวและการเจริญเติบโตของเชื้อเอชไอวีไม่ให้เกิดการเพิ่มจำนวนและไม่ไปทำลายภูมิคุ้มกันของร่างกายชนิด CD4 ให้ลดต่ำลง ในปัจจุบันยาต้านไวรัสเอดส์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

ก. กลุ่ม NRTI (Nucleoside/Nucleotide Reverse Transcriptase Inhibitors) ได้แก่ AZT, DDI, DDC, D4T, 3TC, Abacavir (ABC) และ Tenofovir

ข. กลุ่ม NNRTI (Non-Nucleoside Reverse Transcriptase Inhibitor) ได้แก่ Nevirapine (NVP), Efavirenz (EFV), และ Delavirdine (DLV)

<sup>3</sup> ประพันธ์ ภานุภาค, โรคเอดส์และตัวทำน. (ศูนย์วิจัยโรคเอดส์ สภากาชาดไทย: มกราคม 2544), หน้า 10.

ค. กลุ่ม PI (Protease Inhibitors) ได้แก่ Saquinavir (SQV), Indinavir (IDV), Ritonavir (RTV), Nelfinavir (NLV), Amprenavir (APV), Lopinavir (LPV) และ Atazanavir (ATV)

ปัจจุบันการรักษาด้วยยาต้านไวรัส จะใช้ยาต้านไวรัส 3 ตัวร่วมกัน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลในการยับยั้งเชื้อเอชไอวีมากที่สุด และเพื่อป้องกันการดื้อยา กล่าวคือ ถ้าให้ยาแล้วยังมีเชื้อไวรัสหลงเหลืออยู่มาก เชื้อก็แบ่งตัว การแบ่งตัวจะทำให้ได้เชื้อไวรัสตัวใหม่ซึ่งดื้อยาที่ร้ายล่อมหรือที่เจออยู่ในท่านองเดียวกัน การดื้อยาอาจเกิดขึ้นได้ถ้าคนไข้กินยาไม่สม่ำเสมอ รับประทานไม่พอเชื้อไวรัสก็แบ่งตัวและเกิดเชื้อดื้อยา ดังนั้นการกินยาต้านไวรัสจำเป็นต้องกินสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพราะถ้าเกิดเชื้อดื้อยาขึ้นมา อาจดื้อต่อยาทั้งกลุ่ม ทำให้ต้องเปลี่ยนไปใช้กลุ่มอื่น หรือในที่สุดอาจไม่มียาต้านไวรัสเอ็ดส์ที่ใช้ได้ผลให้ใช้เลยก็ได้ ระยะเวลาที่เหมาะสมที่จะเริ่มต้นใช้ยาต้านไวรัสเอ็ดส์คือเมื่อผู้ป่วยเริ่มมีอาการของโรคเอ็ดส์ หรืออาการที่สัมพันธ์กับเอ็ดส์แล้ว แต่ถ้าผู้ป่วยยังไม่มีอาการอะไรเลยจะเริ่มยาต้านไวรัสเมื่อ ระดับของ CD4 ลดต่ำลงจนถึงระดับ 200-250 (คนปกติระดับ CD4 จะประมาณ 750-1,000) ส่วนราคายาต้านไวรัส ในกรณีที่เป็นสูตร 3 ตัวอยู่ในเม็ดเดียวกัน ขององค์การเภสัชกรรม ราคาประมาณ 1,200 บาทต่อเดือนเท่านั้น

3. การรักษาที่มุ่งเสริมหรือกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่เสียไป ปัจจุบันมีการทดลองยาหลายตัวในกลุ่มนี้ เช่น อินเตอร์ลูคินทู (IL2) และวัคซีนโรคเอ็ดส์ เป็นต้น เป็นที่คาดว่าถ้าให้ยาในกลุ่มนี้ร่วมกับยาต้านไวรัสเอ็ดส์ น่าจะได้ผลการรักษาที่ดีที่สุด

4. การรักษาและฟื้นฟูสภาพจิตใจของผู้ป่วย ได้แก่การให้คำปรึกษา แนะนำ กำลังใจ การสงเคราะห์ด้านอาชีพ การรักษาเพื่อให้เลิกใช้ยาเสพติด ตลอดจนจนถึงการให้การรักษาทางจิตที่อาจเกิดขึ้นจากแรงกดดันหลายๆด้าน

สำหรับงานวิจัยนี้มุ่งผลไปในด้านเทคนิคและวิธีการตรวจวินิจฉัยผู้ติดเชื้อในระยะที่ยังตรวจไม่พบแอนติบอดี (Window Period) ด้วยการตรวจทางซีโรโลยี คือการตรวจวินิจฉัยผู้ติดเชื้อในระยะที่ยังตรวจไม่พบแอนติบอดี (Window Period) โดยการตรวจหา HIV p24 Ag ด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับการตรวจหา HIV-RNA ด้วยวิธีเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม (NAT) ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

## บทที่ 3

### แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมปริทัศน์

การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ เป็นการพิจารณาความเป็นไปได้เชิงเศรษฐกิจของการจัดให้มีบริการด้านการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค การพิจารณาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ คือการพิจารณาถึงความคุ้มค่าของการลงทุนหรือการดำเนินการในโครงการใดโครงการหนึ่ง โดยการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่ต้องใช้ในการดำเนินการกับผลที่คาดว่าจะได้รับ กลับคืนจากการดำเนินการนั้นๆ การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ ของกิจกรรมทางสาธารณสุขที่จำเป็นจะต้องประเมินผลที่ได้รับออกมาในรูปแบบที่เป็นตัวเงิน (บาท) นั้นทำได้ค่อนข้างยาก จำเป็นที่จะต้องอาศัยกรอบแนวคิด ทฤษฎี และข้อสมมติต่างๆ ที่มีเหตุผลมาใช้ร่วมกับการวิเคราะห์เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้มีความถูกต้องและเป็นที่น่าเชื่อถือได้ จึงได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนแรกจะเป็นการนำเสนอแนวคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน-ผลได้ ส่วนที่สองจะเป็นการศึกษาวรรณกรรมปริทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน-ผลได้ ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 แนวคิด ทฤษฎี

แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT สามารถอธิบายได้ดังนี้

##### 3.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน-ผลได้ (Cost-Benefit Analysis)<sup>1</sup>

การวิเคราะห์แบบต้นทุน-ผลได้ (Cost-Benefit Analysis “CBA”) เป็นแนวการวิเคราะห์ที่มีวิธีการให้คำนิยามที่แน่นอนเกี่ยวกับต้นทุน และประโยชน์ โดยไม่ได้จำกัดอยู่ที่การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ เท่านั้น หากแต่ยังก้าวข้ามไปถึงระดับการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ด้วย

<sup>1</sup> ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์, เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ, (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2542), หน้า 92 – 97.



ในแนวคิดของ CBA เราสามารถที่จะสรุปในเบื้องต้นได้ว่า สำหรับบุคคล a เราอาจเขียนเป็นสมการได้ว่าบุคคล a จะยอมรับข้อเสนอมให้เปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ปัจจุบันไปยังสถานการณ์ X ก็ต่อเมื่อมีเงื่อนไขว่า

$$(B_x - C_x) > 0 \quad (1)$$

กำหนดให้ B เป็นประโยชน์, C คือ ต้นทุน โดยที่ B และ C บ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ หรือ Wellbeing ของบุคคล A อย่างไรก็ตาม เราไม่อาจมองแค่ระดับปัจเจกชนได้ เพราะสังคมไม่ได้ประกอบด้วยบุคคลคนเดียว หากแต่มีบุคคลมากมายอยู่ร่วมกัน เพราะฉะนั้นเมื่อต้องการวิเคราะห์ในระดับสังคมซึ่งเราจำเป็นต้องรู้ว่า บุคคลอื่นชอบอะไรแบบไหน ถ้าคนส่วนใหญ่ชอบที่จะเคลื่อนไปสู่สถานการณ์ X ก็คงไม่มีปัญหาอะไร เพราะผู้ที่ไปสู่ X จะรู้สึกว่ามีคุณภาพชีวิตดีขึ้น แต่ถ้าคนส่วนหนึ่งบางกลุ่มต้องการไปที่ A และมีความเป็นอยู่ดีขึ้น แต่คนอีกกลุ่มรู้สึกว่าจะมีความเป็นอยู่เลวลง จึงอยากอยู่ที่สถานการณ์เดิมมากกว่า

ในกรณีนี้จึงจำเป็นที่จะต้องดูว่าสังคมทั้งหมดมีความเป็นอยู่ดีขึ้นหรือเลวลง ซึ่งจะต้องมีการเปรียบเทียบสิ่งที่ได้เพิ่มขึ้นกับสิ่งที่ต้องเสียไปของบุคคลต่างๆ คงเป็นไปได้ที่จะทำให้ทุกคนพอใจ หรือมีความเป็นอยู่ดีขึ้น จะต้องมีส่วนคนบางกลุ่มสูญเสียเสมอ ถ้าเราจะทำการเปรียบเทียบระหว่างบุคคล เราก็ต้องมีกฎเกณฑ์บางอย่างเพื่อเป็นบรรทัดฐานในการเปรียบเทียบว่า สถานภาพบุคคลต่างๆเปลี่ยนไปมากน้อยแค่ไหน (อันเกิดจากการดำเนินนโยบายของเรา)

เมื่อเรารู้ว่า แต่ละคนมีความเป็นอยู่ระดับใดสูงขึ้น(B) หรือตกต่ำกว่าลง (C) เราก็สามารถวัดผลรวมเกี่ยวกับประโยชน์ (B) และต้นทุน (C) ของสังคมทั้งหมดได้ มองจากแง่นี้เราสามารถวาง “กฎต้นทุน- ประโยชน์ระดับสังคม” (Social Cost- Benefit Rule) ได้ โดยแปรจากกฎระดับปัจเจกชนในสูตรสมการที่ 1 เป็น

$$\sum_{i=1}^n (B_x - C_x) > 0 \quad (2)$$

หมายความว่า ถ้า B ประโยชน์สุทธิของสังคมทั้งหมดมีมากกว่า 0 จึงเป็นสิ่งที่ปรารถนาสำหรับสังคมที่จะเคลื่อนไปสู่สถานการณ์ A

อย่างไรก็ตาม สมการนี้ไม่ได้บอกเราเลยว่า คนทุกกลุ่มในสังคมทั้งหมดจะมีสภาพดีขึ้นหรือไม่ วิธีแก้ไขคือ ถ้าคนบางกลุ่มต้องสูญเสียบางสิ่งบางอย่าง แต่ได้รับค่าชดเชยในปริมาณที่พอใจ เราก็ถือว่า สังคมทั้งหมดได้รับการปรับปรุงให้อยู่ในสถานการณ์ที่น่าใช้ได้ คือ มีกลุ่มบาง

กลุ่มดีขึ้นโดยที่กลุ่มอื่นๆก็ไม่ได้ตกต่ำลง แต่เนื่องจากสมการที่ (2) ไม่มีมิติเวลา 'ไม่ได้ชี้ให้เราเห็น ช่วงระยะเวลาซึ่งอาจมีการเพิ่ม (หรือการลด) เกี่ยวกับประโยชน์และต้นทุน

ดังนั้นเราจำเป็นต้องนำการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทุกระยะมารวมกันซึ่งจะเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Discounting หรือการลดค่า ดังสมการที่ (3)

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{(B_x - C_x)}{(1+r)^t} \quad (3)$$

กล่าวโดยสรุปว่าเราต้องเปรียบเทียบ C และ B ตลอดช่วงเวลาช่วงหนึ่ง เราจึงต้องหา ค่าที่เรียกว่า Net Present Value (NPV) สำหรับสมการที่ (3) นี้เราเรียกว่า "กฎ CBA" ซึ่งจะบอกเราว่าถ้าค่า NPV มีค่าเป็น + ก็หมายความว่าเป็นการคุ้มค่าที่เราจะวางนโยบายหรือดำเนินโครงการ ตามที่เราต้องการได้

### 3.1.2 หลักการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ (Cost Benefit Analysis)

หลักการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเด็นหลักๆ ได้แก่ หลักการวิเคราะห์เกี่ยวกับต้นทุน และหลักการวิเคราะห์เกี่ยวกับผลได้ ดังนี้

#### ก. หลักการวิเคราะห์เกี่ยวกับต้นทุน (Cost Analysis)

การศึกษาต้นทุนเป็นพื้นฐานของการหาขนาดของการลงทุน การศึกษาต้นทุนของการบริการสุขภาพที่ถูกต้องและครบถ้วน ไม่ว่าจะจะมีที่มาของต้นทุนจากรัฐ ประชาชน หรือการบริจาค จะมีผลถึงการประมาณการเพื่อระดมทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาสุขภาพอย่างเพียงพอ การศึกษาต้นทุน เป็นการวัดปริมาณของทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้ไปเพื่อให้ได้มาซึ่งบริการหรือสินค้าที่ต้องการ การศึกษาต้นทุนเป็นศาสตร์ของวิชาการบัญชี การวางระบบบัญชีที่ดีที่เรียกว่าบัญชีต้นทุน จะทำให้การวัดปริมาณทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือบริการมีความแม่นยำตรง ส่วนการศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ มีความละเอียดบางมิติที่แตกต่างจากต้นทุนในระบบบัญชี เช่น การคำนึงถึงค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ต้นทุนส่วนบุคคล (Private Cost) ต้นทุนทางสังคม (Social Cost) เป็นต้น เนื้อหาต่อไปนี้จะกล่าวถึง ความหมายของต้นทุน การแบ่งประเภทของต้นทุน การจัดกลุ่มและการจำแนกต้นทุน ดังนี้

1. **ความหมายของต้นทุน** ต้นทุนในทัศนะของนักเศรษฐศาสตร์ จะแตกต่างจากต้นทุนทางบัญชี โดยจะให้ความสำคัญกับการแข่งขันของการใช้ทรัพยากรด้วย ดังนั้นมุมมองของต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่เพิ่มเติมขึ้นมาได้แก่

1.1 ต้นทุนค่าเสียโอกาส ((Opportunity Cost) คือ ความสูญเสียจากการนำทรัพยากรไปใช้งานอย่างหนึ่ง ทำให้หมดโอกาสในการใช้งานอีกอย่างหนึ่ง เช่น การนำเงินมาจ่ายเป็นค่ารักษาพยาบาล ทำให้ผู้ป่วยหมดโอกาสนำเงินนั้นไปลงทุนทำการเกษตร ซึ่งจะเกิดผลงอกเงยต่อไป หรือ การเจ็บป่วย ทำให้ผู้ป่วยหมดโอกาสหารายได้จากค่าแรงงานรายวัน เป็นต้น

1.2 ราคาของสินค้า อาจไม่ใช่ต้นทุนที่แท้จริง เพราะราคาที่รับรู้มีความบิดเบือนจากปัจจัยหลายประการ ราคาสินค้าที่รัฐบาลประกาศควบคุม อาจไม่ใช่ราคาซื้อขายจริงในท้องตลาด เพราะถ้ามีอุปทานน้อยไป ราคาในตลาดมืดก็จะสูงกว่าราคาประกาศ หรือราคาสินค้าที่ซื้อขาย อาจต่ำกว่าต้นทุนจริง เพราะรัฐบาลให้เงินช่วยเหลือ ทำให้ราคาสินค้าราคาถูกลง เป็นต้น

1.3 ต้นทุนทางตรงกับต้นทุนทางอ้อม (Direct and Indirect Cost) ต้นทุนทางตรงเป็นต้นทุนที่เห็นชัดว่าเกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วยนั้น เช่น การรักษาพยาบาล ค่าเดินทางเพื่อรับการรักษาพยาบาล ส่วนต้นทุนทางอ้อม คือต้นทุนที่เป็นผลกระทบจากการเจ็บป่วย เช่น การขาดงาน การพิการ เป็นต้น

1.4 ต้นทุนทางการแพทย์กับต้นทุนไม่ใช่ทางการแพทย์ (Medical and Non-medical Cost) ได้แก่ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลโดยตรง เช่น ค่าห้อง ค่าอาหารผู้ป่วย ในโรงพยาบาล ค่ายา ค่าผ่าตัด และอีกส่วนเป็นต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับการรักษาพยาบาล ได้แก่ ค่าเดินทาง ค่าที่พักของญาติ ค่าจ้างคนดูแลครอบครัวกรณีที่ไม่มีผู้ดูแลเด็กที่บ้าน เป็นต้น

1.5 ต้นทุนที่ประเมินค่าได้ง่ายกับต้นทุนที่ประเมินค่าได้ยาก (Tangible and Intangible Cost) ต้นทุนที่ประเมินได้ง่าย คือสิ่งที่มีราคาซื้อขายชัดเจน เช่น เงินเดือนค่าแรงที่สูญเสีย ค่ายา ค่ารักษาพยาบาล เป็นต้น ส่วนต้นทุนที่ประเมินค่าได้ยาก ต้องขึ้นอยู่กับกรณีค่าอีกชั้นหนึ่ง เช่น การทุกข์ทรมานจากการเจ็บปวด การพิการ การสูญเสียจากการตาย เป็นต้น

1.6 ต้นทุนของใคร ใครเป็นผู้จ่าย ต้นทุนบางส่วนแบ่งกันจ่ายระหว่างผู้ป่วย ผู้ให้บริการ และสังคมช่วยจ่าย (ในรูปภาษี)

1.7 ต้นทุนวันนี้ไม่เท่ากับต้นทุนวันหน้า เนื่องจากค่าของเงินเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา

2. การแบ่งประเภทของต้นทุน เนื่องจากกระจายเพื่อการผลิตบริการสุขภาพรายการหนึ่งๆ สามารถตีความหมายให้เป็นต้นทุนได้หลายมุมมอง การจัดหมวดหมู่ประเภทต้นทุนจึงมีความสำคัญ และการรวบรวมว่าต้นทุนทั้งหมดของการผลิตสินค้าหรือการบริการเป็นเท่าไรในแต่ละมุมมองจึงสำคัญไม่แพ้กัน หลักการในการทบทวนว่าต้นทุนที่รวบรวมได้นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ได้แก่

2.1 ต้องเกี่ยวข้องกับกิจการที่ต้องการหาต้นทุน ถ้ารวมรายจ่ายที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ต้องการหาต้นทุนเข้ามา จะทำให้ต้นทุนสูงเกินจริง

2.2 ต้องไม่ซ้ำซ้อน รายจ่ายอย่างหนึ่งต้องคิดเพียงครั้งเดียว

2.3 ต้องครอบคลุมความเป็นไปได้ทุกชนิด เพื่อให้ได้ภาพที่ครบถ้วนว่า ต้นทุนทุกอย่างที่เกี่ยวข้องไม่ขาดหายไป

3. การจัดกลุ่มและการจำแนกต้นทุน ต้นทุน<sup>2</sup> ในที่นี้จะหมายถึง มูลค่าของทรัพยากรที่ถูกใช้ไปเพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิต (Final Product) หรือบริการในการดำเนินโครงการ โดยที่ต้นทุนในทัศนะของผู้จัดบริการจะประกอบด้วย

3.1 ต้นทุนค่าแรง (Labour Cost) หมายถึง รายจ่ายที่จ่ายให้กับเจ้าหน้าที่เป็นค่าตอบแทนในการปฏิบัติงานซึ่งเกิดขึ้นในช่วงปีที่ศึกษา

3.2 ต้นทุนค่าวัสดุ (Material Cost) หมายถึง ค่าวัสดุทุกประเภทในแต่ละหน่วยงาน ต้นทุนเบิกจ่ายจากหน่วยจ่าย รวมทั้งค่าซ่อมแซม บำรุงรักษาและค่าสาธารณูปโภค เช่น วัสดุวิทยาศาสตร์การแพทย์ วัสดุงานบ้าน วัสดุเครื่องแต่งกาย วัสดุเชื้อเพลิง เวกภัณฑ์ ค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ เป็นต้น ซึ่งเกิดขึ้นจริงในปีงบประมาณที่ศึกษา

3.3 ต้นทุนค่าลงทุน (Capital Cost) หมายถึง ต้นทุนค่าเสื่อมราคาประจำปี (Depreciation Cost) ของครุภัณฑ์ทางการแพทย์ และอาคารสิ่งก่อสร้าง

การจัดกลุ่มและการจำแนกต้นทุนทำได้หลายแบบขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดกลุ่มและการจำแนก (สมคิด แก้วสนธิ, 2536) ได้แยกไว้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. การจัดกลุ่มต้นทุนโดยใช้เกณฑ์ “ผู้รับภาระต้นทุน” อาจจัดได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ตามประเภทของผู้รับภาระต้นทุน คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นภายในองค์กรที่จัดบริการ หรือเรียกอีก

---

<sup>2</sup> ภิรมย์ กมลรัตนกุล, การประเมินผลบริการอนามัย, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536), หน้า 24-30.

ชื่อหนึ่งว่า ต้นทุนภายใน (Internal Cost) กลับอีกกลุ่มหนึ่งคือต้นทุนที่เกิดขึ้นภายนอกองค์กรที่จัดบริการ เช่นต้นทุนที่เกิดขึ้นกับผู้มารับบริการ เรียกว่า ต้นทุนภายนอก (External Cost)

2. การจัดกลุ่มต้นทุนโดยใช้เกณฑ์ “กิจกรรม” อาจจัดแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มรายการที่เป็นต้นทุนโดยตรงของกิจกรรมนั้น กับกลุ่มรายการที่ไม่ใช่ต้นทุนโดยตรงของกิจกรรมนั้น แต่เป็นต้นทุนของกิจกรรมเสริมซึ่งเป็นต้นทุนโดยทางอ้อมของกิจกรรมนั้น ดังนั้นการจัดกลุ่มในลักษณะนี้จัดต้นทุนเป็นอีก 2 กลุ่มคือ ต้นทุนทางตรง (Direct Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost)

3. การจัดกลุ่มต้นทุนโดยใช้เกณฑ์ “การจ่าย” แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ ต้นทุนที่จ่ายจริงมองเห็น (Explicit Cost หรือ Tangible Cost) กับต้นทุนที่ไม่ได้จ่ายไปจริง ซึ่งเป็นต้นทุนที่แฝงอยู่มองไม่เห็น (Implicit cost หรือ Intangible cost) แต่ต้องประเมินและนับเป็นต้นทุนด้วย

4. การจัดกลุ่มโดยใช้เกณฑ์ “การแพทย์” อาจแบ่งออกได้เป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ (Medical cost) และต้นทุนที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการแพทย์ (Non Medical Cost)

#### ข. หลักการวิเคราะห์เกี่ยวกับผลประโยชน์หรือผลได้ (Benefit Analysis)

การวิเคราะห์เกี่ยวกับผลประโยชน์หรือผลได้ เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์และประเมินทางเลือกของโครงการ โดยที่ผลของการวิเคราะห์และการประเมินของโครงการนี้จะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำมาช่วยให้ผู้บริหารนำมาใช้ประกอบการพิจารณาเพื่อหาแนวทางและทางเลือกที่เหมาะสมจากการที่จะให้มี/ไม่มีโครงการนั้นๆเกิดขึ้น ซึ่งการวิเคราะห์และประเมินที่ว่าจะใช้หลักการวิเคราะห์และประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์ มาช่วยในการวิเคราะห์และประเมินผลของโครงการนั้นๆ ซึ่งสามารถจำแนกประเภทของหลักการวิเคราะห์และประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์ได้ดังนี้

1. Cost Minimization or Cost Identification เป็นการวิเคราะห์เฉพาะด้านต้นทุนเท่านั้น (การวิเคราะห์ต้นทุนที่น้อยที่สุด) เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างบริการ 2 ชนิด ซึ่งคาดว่าจะให้ผลเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันว่าบริการชนิดไหนจะใช้ต้นทุนน้อยกว่ากัน ดังนั้น การประเมินแบบนี้เป็นการประเมินเพื่อตอบคำถามว่า “ต้นทุนคืออะไร” (What is the cost?) โดยต้อง

แน่ใจว่าผลที่ได้ของบริการที่นำมาเปรียบเทียบกันนั้นให้ผลใกล้เคียงกัน การวิเคราะห์เฉพาะต้นทุนนิยมคำนวณออกมาในรูปของ ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิต (Cost per Service Provided) เช่น ต้นทุนในการตรวจหาเชื้อเอชไอวีต่อ 1 ราย เป็นต้น

2. **Cost Effectiveness Analysis** เป็นการวิเคราะห์ต้นทุน - ประสิทธิภาพ ซึ่งการประเมินผลวิธีนี้ผลที่ได้จะถูกรวบรวมออกมาในรูปของผลทางคลินิก ได้แก่ จำนวนผู้ป่วยที่หายจากโรค (Diseases Cured) จำนวนผู้ป่วยที่ป้องกันโรค (Diseases Prevented) เป็นต้น ทั้งนี้ไม่มีการประเมินค่า (Value) ผลที่ได้ออกมา

3. **Cost Benefit Analysis** เป็นการวิเคราะห์ต้นทุน - ผลได้ เป็นการประเมินค่าต้นทุนและผลได้ทั้งหมดออกมาเป็นหน่วยเดียวกัน ซึ่งนิยมตีค่าเป็นตัวเงิน (บาท) ในการคำนวณการวิเคราะห์ต้นทุน - ผลได้ อาจทำได้ 3 วิธีคือ

3.1 **ผลได้สุทธิ (Net Benefit)** โดยประเมินค่าต้นทุนและผลได้ทั้งหมดออกมาในรูปตัวเงินแล้วนำมาเปรียบเทียบกันว่า ผลได้มีค่ามากกว่าต้นทุนเป็นจำนวนเท่าใด

$$\text{Net Benefit} = \text{Total Benefit} - \text{Total Cost}$$

3.2 **อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit/Cost Ratio)** เป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน ทำให้ทราบว่าผลได้เป็นเท่าไรต่อต้นทุนที่ลงไป 1 หน่วย การตัดสินใจว่าจะคุ้มกับการลงทุนหรือไม่ขึ้นอยู่กับว่า อัตราส่วนดังกล่าวมีค่ามากกว่าหนึ่งหน่วยหรือไม่ ถ้ามีค่ามากกว่า 1 ก็สมควรลงทุน แต่ถ้าน้อยกว่า 1 ก็ยังไม่สมควรลงทุน

$$\text{ดังนั้น ควรลงทุนเมื่อ } \text{Benefit/Cost} > 1$$

3.3 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลได้ที่เพิ่มขึ้น (Incremental Analysis)<sup>3</sup> เป็นการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนที่เพิ่มขึ้น (Additional or Incremental Cost) ต่อผลได้ที่เพิ่มขึ้น (Additional or Incremental benefit) ระหว่างโครงการหรือกิจกรรมที่นำมาเปรียบเทียบกัน

$$\text{Incremental Analysis} = \frac{\text{Cost A} - \text{Cost B}}{\text{Effectiveness A} - \text{Effectiveness B}}$$

เนื่องจากการเข้าดำเนินการกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับหน่วยธุรกิจ จะมีทั้งด้านค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้น และรายรับที่สูงขึ้น หน่วยธุรกิจจะต้องระบุได้ว่า อะไรบ้างเป็นรายรับส่วนเพิ่มและต้นทุนส่วนเพิ่มของหน่วยธุรกิจจากการดำเนินการกิจกรรมนั้นๆ เพื่อสามารถทำการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

1. **ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Incremental Cost)** คือ ต้นทุนต่างๆที่เกิดจากการเข้าดำเนินการกิจกรรมนั้นๆ เป็นต้นทุนทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นจากต้นทุนเดิม ซึ่งอาจจะมีทั้งส่วนที่เป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร โดยเรา สามารถแบ่งแยกต้นทุนส่วนเพิ่มออกได้เป็นสามกลุ่มใหญ่ๆด้วยกัน ซึ่งเราจะพิจารณาไปที่ละกลุ่ม

ก. **ต้นทุนแจ้งชัดในปัจจุบัน (Present Period Explicit Costs)** คือต้นทุนทุกชนิดที่ได้จ่ายออกไปจริงในช่วงเวลาทำการตัดสินใจและเป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นผลจากการตัดสินใจนั้นๆเท่านั้น อาทิ ค่าจ้างแรงงาน และค่าวัสดุที่เพิ่มขึ้น ตลอดจนต้นทุนทางอ้อม เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นจากการตัดสินใจดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องจักรเครื่องมือเพิ่มเติม

ข. **ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost)** คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นในกรณีที่กิจกรรมที่เกิดจากการตัดสินใจนั้นๆ จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรที่สามารถใช้ประโยชน์ได้หลายทาง อาทิ การนำวัสดุดิบในสต็อกมาใช้ผลิตสินค้าของหน่วยธุรกิจย่อมไม่ก่อให้เกิดต้นทุนแจ้งชัดในช่วงปัจจุบัน เพราะไม่ได้มีการจ่ายค่าซื้อวัตถุดิบนั้น แต่จะปรากฏมีต้นทุนค่าเสียโอกาสจากการที่หน่วยธุรกิจไม่สามารถนำวัตถุดิบดังกล่าวไปผลิตสินค้าอื่นได้

ค. **ต้นทุนในอนาคต (Future Cost)** คือ ต้นทุนในอนาคตที่จะนำมารวมไว้ในต้นทุนส่วนเพิ่มที่จะใช้ในการตัดสินใจดำเนินการกิจกรรมหนึ่งของหน่วยธุรกิจจะรวมต้นทุนในอนาคต

<sup>3</sup> นราทิพย์ ชูติวงศ์, เศรษฐศาสตร์การจัดการ, (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2542), หน้า 244 - 249.

ทั้งหมดไม่ว่าจะอยู่ในรูปต้นทุนที่แท้จริงหรือต้นทุนค่าเสียโอกาสที่หน่วยธุรกิจคาดว่าจะเกิดขึ้นหรือมีโอกาสจะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจนั้นๆ

2. **รายรับส่วนเพิ่ม (Incremental Revenue)** คือรายรับต่างๆที่เป็นผลจากการดำเนินกิจกรรมนั้นๆซึ่งรายรับส่วนเพิ่มอาจแบ่งเป็นประเภทต่างๆได้ทำนองเดียวกันกับต้นทุนส่วนเพิ่ม คือรายรับที่แท้จริงในปัจจุบัน รายรับค่าเสียโอกาส และรายรับในอนาคต

เมื่อสามารถระบุได้ว่ารายรับและต้นทุนส่วนเพิ่มคืออะไรบ้าง เราก็จะสามารถวิเคราะห์ได้ว่ากิจกรรมที่ทำการตัดสินใจนั้นมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ จากการใช้วิธีการ Cost – Benefit Analysis คือ

$$Y = \sum_{i=1}^n \frac{(B_x - C_x)}{(1+r)^i} \quad (4)$$

เมื่อตัวแปร B และ C คือรายรับ และรายจ่ายที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ ถ้าพบว่าค่า Y มีค่าเป็น + ก็หมายความว่ากิจกรรมที่กำลังตัดสินใจนั้นมีความคุ้มค่าในการลงทุน

4. **การวิเคราะห์ต้นทุน – อรรถประโยชน์ (Cost Utility Analysis)** เป็นการประเมินที่วัดผลในรูปของสถานะทางสุขภาพ (Natural Unit) แล้วประเมินค่าออกมาเป็นคุณภาพชีวิต (Quality of Life) ที่เรียกว่า Utility Unit ซึ่งได้แก่จำนวนวันหรือปีที่มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ และสามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีสมรรถภาพ โดยนิยมปรับออกมาเป็นหน่วยของ Quality Adjusted Life Year (QALY) ทำให้ฐานเหมือนกัน (Denominator) จึงนำมาเปรียบเทียบกัน

จากสภาวะการณ์ในโลกปัจจุบันที่เผชิญกับปัญหาความหายากและการขาดแคลน (Scarcity) อันเนื่องมาจากทรัพยากรมีอยู่อย่างจำกัด การที่จะผลิตสินค้าและบริการ (Good and Service) เพื่อนำมาตอบสนองความต้องการที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดประกอบกับผลของการผลิตการบริการยังเกี่ยวข้องทางด้านมนุษยธรรม ศีลธรรม และกฎหมายอีกด้วยนั้น การตัดสินใจเลือก/ ไม่เลือกทำกิจกรรมใดๆจำเป็นจะต้องมีการประเมินและวิเคราะห์ผลเพื่อหาทางเลือกของกิจกรรม ซึ่งการวิเคราะห์และประเมินผลในครั้งนี้ได้นำเอาแนวคิด หลักการและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ดังกล่าวข้างต้นมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการวิเคราะห์หาต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวี จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ภายใต้กรอบแนวคิดในรูปของต้นทุน-ผลได้ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมโดยส่วนรวม และทุกคนในสังคมได้รับความพึงพอใจสูงสุด เป็นเป้าหมายหลัก



## แนวคิดเชิงประจักษ์

จากทฤษฎีการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ ดังที่กล่าวมาจึงได้นำมาประยุกต์ให้เข้ากับวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยได้กำหนดเป็นกรอบแนวคิดเชิงประจักษ์สำหรับการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ซึ่งการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลได้ที่เพิ่มขึ้นจากเดิมที่ไม่มีโครงการ เนื่องจากการให้บริการในการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย มีต้นทุนจำนวนหนึ่งอยู่แล้ว เมื่อมีการให้บริการในการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT เพิ่มขึ้นมา จึงเป็นเหตุทำให้มีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นและผลได้ที่เกิดขึ้นก็เป็นผลได้ที่เพิ่มขึ้นสืบเนื่องจากโครงการ ดังนั้นการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย จึงเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลได้ที่เพิ่มขึ้น โดยเปรียบเทียบต้นทุนที่เพิ่มขึ้นอันเป็นผลจากโครงการต่อผลได้ที่เพิ่มขึ้นสืบเนื่องจากโครงการนั้น

การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ในการศึกษาวิจัยนี้วัดในรูปตัวเงินภายใต้กำหนดระยะเวลา 1 ปี ซึ่งการวิเคราะห์ในส่วนของต้นทุนนั้นจะทำการวิเคราะห์เฉพาะในส่วนของต้นทุนที่เกิดขึ้นจากผู้ให้บริการเท่านั้น ส่วนต้นทุนที่เกิดขึ้นกับผู้มาบริจาคโลหิตประกอบด้วย ต้นทุนค่าเดินทาง ค่าอาหาร ค่าที่พัก ไม่ได้นำมาคิดคำนวณด้วย เนื่องจากผู้ที่มาบริจาคโลหิตจะมาด้วยเหตุผลเดียวกัน นั่นก็คือการบริจาคโลหิตของตนเพื่อช่วยเหลือชีวิตเพื่อนมนุษย์โดยไม่หวังผลตอบแทน โดยจะทำการจัดกลุ่มต้นทุนตามเกณฑ์ “กิจกรรม” ออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มรายการที่เป็นต้นทุนโดยตรงและโดยอ้อมของกิจกรรม ซึ่งการจัดกลุ่มในลักษณะนี้สามารถจัดแบ่งต้นทุนได้อีก 2 กลุ่มคือ ต้นทุนทางตรง (Direct Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) จากนั้นคำนวณหาต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งหมดของทั้ง 2 โครงการ นำต้นทุนทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์หาต้นทุนส่วนเพิ่ม (Incremental Analysis) โดยจะทำการเปรียบเทียบในส่วนของต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อการตรวจพบผู้ติดเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคเพิ่มขึ้น 1 ราย การคำนวณหาผลได้นั้นจะเป็นการวิเคราะห์ผลได้ที่เพิ่มขึ้นทันทีใน 1 ปี ซึ่งเป็นผลได้ต่ำสุด ได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านค่ารักษาพยาบาล และค่าเสียโอกาส นั่นก็คือ รายได้ในอนาคตที่สามารถประหยัดได้จากที่ให้มีการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ส่วนผลได้ในระยะยาวได้คิดอัตราผลตอบแทนในส่วนของค่ารักษาพยาบาลและรายได้ในอนาคต นอกจากนี้ผลได้ในส่วนอื่นๆที่ควรคำนึงถึงได้แก่ ผลได้ในส่วนของผู้ดูแลครอบครัว และทางด้านจิตใจ ไม่ได้นำมาคำนวณด้วย แต่ควรให้ความสำคัญ

## 3.2 วรรณกรรมปริทัศน์

งานศึกษาที่เกี่ยวกับต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยการตรวจหา HIV p24 Ag นั้นมีอยู่มากมายเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการตรวจด้วยวิธี NAT เนื่องจากวิธี NAT นี้ยังเป็นวิธีการตรวจที่ค่อนข้างใหม่ ดังนั้นงานศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาที่เกี่ยวกับต้นทุน-ประสิทธิผลของการตรวจด้วยวิธี NAT มากกว่า การศึกษาด้านต้นทุน-ผลได้ ซึ่งจะมีวิธีการคิดวิเคราะห์ที่ค่อนข้างซับซ้อน และมีความยุ่งยากมากกว่า โดยเฉพาะการประเมินผลด้านจิตใจออกมาในรูปแบบตัวเงิน (บาท) โดยในที่นี่ได้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.2.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค

การตรวจคัดกรองโลหิตบริจาค (Blood Screening Test) เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ได้โลหิตที่ปลอดภัย ปราศจากเชื้อที่สามารถติดต่อได้ทางโลหิต นอกเหนือไปจากการคัดกรองผู้บริจาคโลหิตจากตัวผู้บริจาคโลหิตเอง (Donors Self-selection) และจากเจ้าหน้าที่ผู้มีความชำนาญเฉพาะทางด้านภาคบริการโลหิต

การตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสเอชไอวี (HIV-1) ไวรัสตับอักเสบซี (HCV) ไวรัสตับอักเสบบี (HBV) มาลาเรีย และซิฟิลิส ในโลหิตบริจาคด้วยวิธีทางซีโรโลยี (Serology) เป็นวิธีการหนึ่งที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ได้นำมาใช้ในการตรวจคัดกรองเชื้อจากโลหิตบริจาค ผลปรากฏว่าผู้รับบริจาคเลือดยังมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อต่างๆอยู่ เนื่องจากชุดตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคเป็นวิธีการตรวจทางซีโรโลยี (Serology) ซึ่งมีข้อจำกัดสำคัญคือ ไม่สามารถตรวจพบการติดเชื้อระยะแรก เพราะยังไม่ปรากฏแอนติบอดี (Antibody) และ/หรือ แอนติเจน (Antigen) ซึ่งจากการศึกษาของ ศรีวิไล ตันประเสริฐและคณะ<sup>4</sup> ที่ได้ทำการศึกษาโดยการตรวจ HIV-Ag ในผู้บริจาคโลหิตไทย จากผู้บริจาคโลหิตทั้งหมดจำนวน 17,750 ราย ซึ่งกลับมาบริจาคโลหิตซ้ำหลังจากบริจาคครั้งแรก 3-6 เดือนจำนวน 10,165 รายพบว่า 10 รายมี Anti-HIV positive และ 1 ใน 10 รายที่ Anti-HIV positive นี้เมื่อนำเอาตัวอย่างน้ำเหลืองย้อนหลังที่เก็บไว้จากการบริจาค

---

<sup>4</sup> ศรีวิไล ตันประเสริฐ, ชัยเวช นุชประยูร, สนิหนาม ถนอมชาติ และเกรียงศักดิ์ ไชยวงศ์, การติดเชื้อโรคเอดส์จากการรับบริจาคโลหิต Anti -HIV non-reactive, วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 4 (ตุลาคม - ธันวาคม 2534) : หน้า 435 - 438.

โลหิตครั้งแรกมาตรวจตัวอย่างน้ำเหลืองพบว่า มี HIV-Ag positive และจากผลการศึกษาดังกล่าว เมื่อนำมาคำนวณค่า Estimate Current Incidence of Under detected Donation for HIV (โดยคำนวณจากค่าโลหิตที่ได้รับจากการบริจาคทั้งหมดในปี พ.ศ. 2533 จำนวน 228,504 หน่วย) ปรากฏว่าได้ 1/10,000 Donation ซึ่งการศึกษาคั้งนี้สนับสนุนการเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตระยะ Window Period

นอกจากนี้จากผลการรายงานของ สร้อยสอางค์ พิกุลสด<sup>5</sup> ที่สนับสนุนในเรื่องการติดเชื้อจากโลหิตบริจาคที่ได้มีการตรวจทั้ง Anti-HIV และ HIV- Ag คือ พบผู้ป่วยเด็กอายุ 4 ปี ป่วยเป็นโรค Glanzmann's Thrombasthenia ได้รับ Platelet Concentrates ในบางครั้งที่มีเลือดออกอย่างรุนแรงร่วมกับการได้รับยา Desmopressin จากประวัติที่ผ่านมาพบว่าผู้ป่วยได้รับโลหิตจากผู้บริจาค 18 คน และผู้บริจาคเฉพาะเกร็ดโลหิต 2 คน ที่ผ่านการตรวจกรอง Anti-HIV และ HIV- Ag แล้ว เมื่อผู้ป่วยอายุได้ 3 ปี 9 เดือน (หลังจากได้รับเกร็ดโลหิตเข้มข้นผ่านไป 4 เดือนครึ่ง) ผู้ป่วยเป็นโรคเอดส์เต็มขั้น และเสียชีวิตด้วยระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลว ใน 3 เดือนต่อมา จากการตรวจสอบพบว่าผู้บริจาคโลหิตในจำนวนเหล่านั้น 1 คน ให้ผลบวกต่อ Anti- HIV ในอีก 3 เดือนหลังจากบริจาคโลหิตครั้งสุดท้าย การที่ผู้ป่วยรายนี้เป็นโรคเอดส์ในระยะเวลาดังกล่าวอันสันเกิดจากการได้รับเชื้อเอชไอวีในปริมาณที่สูงในช่วง Window Period ที่ผู้บริจาคเพิ่งได้รับเชื้อใหม่ๆ จากรายงานนี้แสดงให้เห็นว่าการรับโลหิตที่ผ่านการตรวจกรอง Anti-HIV และ HIV- Ag แล้วก็ตามก็ยังมีความเสี่ยงทำให้ผู้ป่วยเป็นโรคเอดส์ได้ ถ้าผู้บริจาคเพิ่งได้รับเชื้อมา ถึงแม้จะได้นำเอากการตรวจ Anti-HIV และ HIV-Ag มาใช้ในการตรวจหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตทุกยูนิตแล้วก็ตามแต่ยังพบจำนวนผู้ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิต สอดคล้องกับผลการศึกษาของวิชัย เหล่าสมบัติและคณะ<sup>6</sup> ในเรื่องการติดเชื้อเอชไอวีจากการรับเลือดของเด็กจากโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ พบว่ามีผู้ป่วยเด็กติดเชื้อเอชไอวีจากการรับเลือดหรือผลิตภัณฑ์ของเลือดในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ระหว่างปี พ.ศ. 2534-2540 คือ พบผู้ป่วยชายโรค Chronic ITP ติดเชื้อเอชไอวีจากการได้รับเกร็ดเลือดเข้มข้นที่ผ่านการตรวจกรองทั้ง HIV – Ab และ HIV p24 Ag และจากผลการศึกษานี้ได้สนับสนุนผลการรายงานผู้ติดเชื้อเอชไอวีเป็นรายแรกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2536 และรายที่สองเมื่อปี พ.ศ. 2537 ตามลำดับ

---

<sup>5</sup> สร้อยสอางค์ พิกุลสด, การตรวจกรอง Anti-HIV และ HIV- Ag จากโลหิตบริจาค, วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 4 (ตุลาคม – ธันวาคม 2534) : หน้า 435 – 438.

<sup>6</sup> วิชัย เหล่าสมบัติ, อรุณญา วิริยะเสถียรกุล และ มาลัย ว่องชาญชัยเลิศ, การติดเชื้อเอชไอวีจากการรับเลือดในเด็กในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์, วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 4 (ตุลาคม – ธันวาคม 2542) : หน้า 265-271.

ดังนั้นการคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำมาใช้ในการตรวจหาเชื้อเอชไอวีที่ตรวจไม่พบเชื้อในระยะ Window Period โดยเป็นการตรวจหาเชื้อเอชไอวีในระดับโมเลกุลที่เรียกว่า “Nucleic Amplification Testing (NAT)” โดยมีหลักการคือ ทำการขยายจำนวนองค์ประกอบของเชื้อโรคให้มีจำนวนมากพอที่จะสามารถตรวจพบได้ด้วยน้ำยาและเครื่องมือที่กำหนด จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงจำนวนเชื้อไวรัส HIV-1 ประมาณว่าวิธี NAT สามารถลด Window Period ของเชื้อ HIV-1 ลงเหลือ 8 วัน โดยวิธีที่ไม่มีการรวมเลือด (Non Pool Samples)<sup>7</sup> ประมาณว่าในแต่ละปีวิธี NAT สามารถป้องกันการติดเชื้อเอชไอวีได้ 5 ราย และการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบซีได้ 56 ราย และสามารถลดความเสี่ยงในการติดเชื้อเอชไอวีและไวรัสตับอักเสบบีจากการรับโลหิตลงเหลือ 1 ใน 2 ล้านยูนิต<sup>8</sup> การศึกษาหนึ่งในประเทศฝรั่งเศสประมาณว่าการตรวจด้วยวิธี NAT จะสามารถลดอัตราเสี่ยงโดยรวมจากการติดเชื้อไวรัสเอชไอวี ไวรัสตับอักเสบบี และไวรัสตับอักเสบบี จากโลหิตบริจาคลงเหลือ 28%<sup>9</sup> โดยพบว่าความไวและความจำเพาะของการตรวจคัดกรองเชื้อด้วยวิธี NAT โดยใช้หลักการ TMA จะสามารถตรวจหา HIV-1 RNA และ HCV RNA ที่ 30 copies/ml<sup>10</sup> และสามารถตรวจหา HIV-1 group M, N และ O ได้ 100% ที่ 100 copies/ml และ HCV genotypes 1-6 ได้ 100% ที่ 100 copies/ml จากข้อมูลความไวและความจำเพาะของการตรวจด้วยวิธี NAT ที่จะทำให้สามารถตรวจพบเชื้อได้ 100% แต่ในทางปฏิบัติแล้วการตรวจที่ความไวดังกล่าวทำได้ยากต้องอาศัยความชำนาญที่ค่อนข้างสูงมาก จึงทำให้ไม่สามารถตรวจหาเชื้อในระยะ Window Period ได้ 100% และเนื่องจากการตรวจคัดกรองเชื้อจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT เป็นวิธีการที่ดีที่สุดในปัจจุบัน จึงทำให้ขาดข้อมูลสนับสนุนในเรื่องผลการตรวจคัดกรองที่ให้ผลการตรวจเป็นลบปลอม (False Negative) เพราะไม่มีตัวเปรียบเทียบ นอกจากนี้ยังไม่มีข้อมูลรายงานทางสถิติว่ามีผู้ติดเชื้อจากการรับโลหิตที่ตรวจด้วยวิธี NAT อีกด้วย

---

<sup>7</sup> Le Corfec, E.; Le Pont, F.; Tuckwell, H. C.; Rouzioux, C.; Costagliola, D. Direct HIV testing in blood donation: variation of the yield with detect threshold and pool size. *Transfusion* 39(October 1999), pp. 1141-4.

<sup>8</sup> Stramer, S. L.; Glynn, S. A.; Kleinman, S. H.; Strong, D. M.; Sally, C.; Wright, D. J.; et al. Detection of HIV-1 and HCV infections among antibody-negative blood donors by nucleic acid-amplification testing. *N Engl J Med* 351(August 2004), pp. 760-8.

<sup>9</sup> Pillonel, J.; Laperche, S. [Trends in residual risk of transfusion-transmitted viral infections (HIV, HCV, HBV) in France between 1992 and 2002 and impact of viral genome screening (Nucleic Acid Testing)]. *Transfus Clin Biol* 11(February 2004), pp. 81-6.

<sup>10</sup> Procleix HIV-1/HCV Assay Package Insert, IN0076-Clinical Trail Data. *Procleix TMA-Based Assay*, pp.

การตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT มีใช้กันมากขึ้นเรื่อยๆ และจากข้อบัญญัติของสมาพันธ์ยุโรปที่กำหนดว่าพลาสมาที่จะนำมาแยกองค์ประกอบจะต้องผ่านการตรวจด้วยวิธี NAT ที่ระดับความไว 100 IU/ml เป็นตัวกระตุ้นให้มีการใช้ NAT ในประเทศสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ประมาณว่ามากกว่า 95% ของโลหิตที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้รับการตรวจด้วยวิธี NAT เพื่อหาไวรัสตับอักเสบบี และเชื้อไวรัสเอชไอวี<sup>11</sup>

อย่างไรก็ตามในบางประเทศที่มีอัตราการติดเชื้อเอชไอวีที่ค่อนข้างต่ำ ยกตัวอย่างเช่นประเทศซาอุดีอาระเบียจะใช้วิธีการตรวจคัดกรองเชื้อที่สามารถติดต่อได้ทางโลหิตโดยวิธีทางซีโรโลยี (Serology) เท่านั้น เนื่องจากการตรวจด้วยวิธี NAT ไม่ได้ช่วยให้ตรวจพบโลหิตติดเชื้อได้เพิ่มขึ้น<sup>12</sup> ในประเทศแอฟริกาได้มีการเสนอว่าการหาเชื้อเอชไอวี ด้วยวิธี NAT จะทำให้สามารถยกเลิกการตรวจ HIV-1 24 Antigen และทำให้โลหิตมีความปลอดภัยมากขึ้น<sup>13</sup> มีการประเมินกันว่า การตรวจโลหิตด้วยวิธี NAT จะมีบทบาทมากขึ้น และจะกลายเป็นมาตรฐานหนึ่งของการบริการโลหิตในอนาคต<sup>14</sup>

สำหรับประเทศไทยการตรวจคัดกรองเชื้อซึ่งสามารถติดต่อได้ทางโลหิตจากโลหิตบริจาคของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2505 โดยการตรวจหาเชื้อซีฟิลิสก่อน ต่อมาในปี พ.ศ. 2526 ได้เพิ่มการตรวจหา HBsAg จนกระทั่งเมื่อมีการระบาดของเชื้อเอชไอวีและตรวจพบผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2529 ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยได้เริ่มทดสอบ Anti HIV ในปี พ.ศ. 2530 ที่ศูนย์ในกรุงเทพ และได้ขยายเป็นระดับประเทศในปีถัดมา และได้เพิ่มการตรวจหา HIV p24 Ag ในปี พ.ศ. 2534 และการตรวจหา Anti HCV ในปี พ.ศ. 2535 และในปี พ.ศ. 2543 ประเทศไทยได้ริเริ่มทำการตรวจคัดกรองเชื้อจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อโครงการวิจัยและทดสอบ NAT โดยช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 - พฤษภาคม พ.ศ. 2544 (ระยะที่ 1) ใช้วิธีการ PCR แบบ Pool 24 สำหรับ HIV และ HCV พบผลบวกของ HIV 2 ราย และ HCV 1 ราย ต่อมาในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 -

<sup>11</sup> Benjamin, R. J.; Nucleic acid testing: update and applications. *Semin Hematol* 38 (April 2001) : 11-6.

<sup>12</sup> Akhter, J.; Roberts, G. T.; Perry, A.; Gaucher, J. S.; Howman, P. A. Use of nucleic acid testing for blood donor screening of human immunodeficiency virus and hepatitis C virus in the Saudi population. *Saudi Med J* 22 (December 2001), pp. 1073-5.

<sup>13</sup> Fang, C. T.; Field, S. P.; Busch, M. P.; Heyns Adu, P. Human immunodeficiency virus-1 and hepatitis C virus RNA among South African blood donors: estimation of residual transfusion risk and yield of nucleic acid testing. *Vox Sang* 85 (January 2003), pp. 9-19.

<sup>14</sup> Gallarda, J. L.; Dragon, E. Blood screening by nucleic acid amplification technology: current issues, future challenges. *Mol Diagn* 5 (January 2000), pp. 11-22.

กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 (ระยะที่ 2) ได้เปลี่ยนจากวิธี PCR เป็นวิธี TMA พบผู้ติดเชื้อเอชไอวี อีก 1 ราย

ผลการศึกษาของ รัชณี โอเจริญ และคณะ ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย พบว่า ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ.2545 - เดือน กันยายน พ.ศ.2547 มีจำนวนโลหิตบริจาค 87,901 ยูนิต ตรวจทั้ง Anti-HIV และ HIV p24 Ag แล้วให้ผลการตรวจเป็นลบ 3 ราย แต่เมื่อนำมาตรวจด้วยน้ำยา NAT แล้วให้ผลการตรวจเป็นบวก ดังนี้ รายที่ 1 HIV-RNA Positive (41,925c/ml) Anti-HIV และ HIV p24 Ag Negative รายที่ 2 HIV-RNA Positive (500,000c/ml) Anti-HIV และ HIV p24 Ag Negative รายที่ 3 HIV-RNA Positive (36,333c/ml) Anti-HIV และ HIV p24 Ag Negative จากผลการศึกษาที่ได้จะเห็นได้ว่าถึงแม้จะมีการตรวจหาเชื้อในระยะ Window Period ด้วยการตรวจหา HIV p24 Ag แล้วก็ตามยังให้ผลการตรวจที่เป็นลบ แต่เมื่อตรวจด้วยวิธี NAT แล้วทำให้สามารถตรวจพบเชื้อในระยะ Window Period ได้มากขึ้น

นอกจากนี้แล้วผลการศึกษาของ หรรษา ไทยศรี และคณะ<sup>15</sup> ยังแสดงให้เห็นว่าการคัดกรองการติดเชื้อเอชไอวี-1 เอชบีวี และเอชซีวีในโลหิตบริจาคด้วยวิธีเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม มีอัตราผลลบปลอมจากโลหิตบริจาค โดยได้ทำการศึกษาจากการเก็บรวบรวมตัวอย่างเลือดที่ให้ผลลบวิธีอีไลซ่า (Elisa) ต่อ Anti-HIV-1, HIV-1 Antigen, Anti-HCV และ HBs-Antigen จำนวน 51,705 ยูนิต โดยเฉลี่ย 1,800 ตัวอย่างต่อ 1 เดือน หรือ 450 ตัวอย่างต่อ 1 สัปดาห์ โดยนำตัวอย่างทั้งหมดมาเตรียมเป็นตัวอย่างรวมในสัดส่วน 1 ตัวอย่างรวม ต่อ 25 ตัวอย่าง ๆ ละ 100 ไมโครลิตร ได้ตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 2,101 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบตัวอย่างรวมบวกต่อ HIV-1 จำนวน 2 ตัวอย่าง บวกต่อ HCV จำนวน 3 ตัวอย่าง และบวกต่อ HBV จำนวน 6 ตัวอย่าง แต่จากการศึกษานี้พบว่าเลือดบริจาคที่ให้ผล HIV-1 บวกด้วยวิธี NAT รายแรกเป็นตัวอย่างควบคุมคุณภาพ NAT ซึ่งผลตรวจคัดกรองเป็นบวกตั้งแต่ก่อนส่งตรวจ NAT ส่วนยูนิตที่ 2 ผลการตรวจคัดกรองจากธนาคารเลือดเป็นลบ ภายหลังการทดสอบพบว่า เป็นผลการตรวจผิดพลาด ดังนั้นตัวอย่างที่พบผลบวก HIV-1 ใน NAT จึงไม่เป็น Window Period ของการติดเชื้อ HIV-1 ในผู้บริจาคเลือด หากแต่รายงานพบอัตราผลการตรวจคัดกรองการติดเชื้อ HIV-1 ในเลือดบริจาค 1 ยูนิต จาก 51,705 ยูนิต คิดเป็นอัตราผลลบปลอม 1.93 ในแสนยูนิต และจากผลรายงานการตรวจคัดกรองเชื้อจากโลหิตบริจาคของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2547- ตุลาคม พ.ศ. 2548 พบผลการตรวจพบเชื้อ HIV จากตัวอย่างโลหิตที่อยู่ในช่วง

<sup>15</sup> หรรษา ไทยศรี และคณะ. การคัดกรองการติดเชื้อเอชไอวี-1 เอชบีวี และเอชซีวีในโลหิตบริจาคด้วยวิธีเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม. *วารสารวิชาการสาธารณสุข* 2 (2548) : หน้า 365-372.

Window Period ทั้งหมด 5 ยูนิต (จากผู้บริจาค 5 ราย) ทำให้สามารถป้องกันการติดเชื้อเอชไอวี จากการรับโลหิตที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย 20 ราย เพราะโลหิต 1 ยูนิต จะถูก แบ่งออกเป็น 4 ส่วนเพื่อจ่ายไปยังผู้ป่วยซึ่งช่วยป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อเอชไอวีไปยังบุคคล อื่นที่ปกติได้อีกเป็นจำนวนมาก

### 3.2.2 ความสูญเสียเชิงเศรษฐกิจ กรณีเป็นโรคเอดส์

การเจ็บป่วยแต่ละครั้งก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และ เศรษฐกิจของผู้ที่เจ็บป่วย รวมไปถึงครอบครัวและญาติอีกด้วย ซึ่งโรคเอดส์ก็เป็นอีกหนึ่งในอีก หลายๆโรคที่ก่อให้เกิดปัญหาและผลกระทบดังกล่าว ในอดีตโรคเอดส์เป็นโรคที่รักษาไม่หาย ผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมานอกจากค่ารักษาพยาบาลที่จะเกิดขึ้นจากการที่ต้องให้การดูแลและ รักษาผู้ป่วยเอดส์ที่มีอาการสัมพันธ์กับเอดส์ และเป็นโรคเอดส์แล้ว ยังทำให้ความสามารถในการทำงานลดลง หรือไม่สามารถทำงานได้เลย มีผลทำให้ผู้ป่วยโรคเอดส์ต้องกลายมาเป็นภาระของ ครอบครัว ญาติ และสังคม ในปัจจุบันถึงแม้ว่าโรคเอดส์จะเป็นโรคที่ยังไม่มีวัคซีนหรือยาใดๆที่จะ สามารถรักษาโรคเอดส์ให้หายขาดได้ ส่วนใหญ่ยาที่นำมาใช้ในการรักษาเป็นเพียงยาที่ช่วยในการ ยับยั้งไม่ให้เชื้อเอชไอวีเพิ่มจำนวนมากขึ้นในกระแสเลือดเท่านั้น เพราะถ้าเชื้อเอชไอวีเพิ่มจำนวน มากขึ้นในร่างกายผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวีแล้วจะไปทำลายภูมิคุ้มกันของร่างกายทำให้ไม่สามารถต่อสู้ กับเชื้อโรคอื่นๆที่เข้าไปทำลายร่างกายได้ จึงทำให้ผู้ป่วยต้องรับประทานยาต้านไวรัสไปจนตลอด ชีวิตผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมาคือ นอกจากประเทศชาติจะสูญเสียทรัพยากรแรงงาน ซึ่งเป็น ทรัพยากรที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศจากการเจ็บป่วยและตายก่อนวัยอันควรแล้ว ความ สูญเสียในเชิงเศรษฐกิจจากการเป็นโรคเอดส์ ได้แก่ ความสูญเสียเชิงเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นโดยตรง และโดยอ้อม คือ ค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์ และรายได้ที่ต้องสูญเสียไปในอนาคตจากการเป็น เอดส์ จากการขาดงาน และประสิทธิภาพในการทำงานที่ลดลง ซึ่งได้มีผู้ให้ความสนใจ และ ทำการศึกษาวิจัยถึงผลกระทบในเชิงเศรษฐกิจจากการเป็นเอดส์ในส่วนของค่ารักษาพยาบาล และ ความสูญเสียเชิงเศรษฐกิจจากการขาดงาน ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

## ด้านค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์

ค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์จะแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยในช่วงที่มีอาการสัมพันธ์กับโรคเอดส์ และช่วงที่เป็นโรคเอดส์ ศุภชัย ฤกษ์งามและคณะ<sup>16</sup> ได้ทำการศึกษาต้นทุนสำหรับการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเอดส์และผู้มีอาการสัมพันธ์กับโรคเอดส์ ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่าต้นทุนค่ารักษาผู้ป่วยโรคเอดส์และผู้มีอาการสัมพันธ์กับโรคเอดส์ประกอบด้วยต้นทุนที่ไม่ได้เก็บค่าบริการ และต้นทุนการให้บริการทางการแพทย์ โดยศึกษาเชิงวิเคราะห์ย้อนหลังในโรงพยาบาล 20 แห่งทุกภาคของประเทศที่ดำเนินการระหว่าง พ.ศ. 2531-2535 ปรากฏว่าต้นทุนที่ไม่ได้เก็บค่าบริการผู้ป่วยในเท่ากับ 341.91 บาทต่อคนต่อวัน ต้นทุนทางการแพทย์ (คำนวณจากผู้ป่วยในที่ป่วยเป็นโรคเอดส์และสัมพันธ์กับโรคเอดส์ 204 คน เฉลี่ยต่อราย) ผู้ป่วยในเท่ากับ 4,236.47 บาท ประกอบด้วยต้นทุนค่ายาต่อคนต่อรายเท่ากับ 2,798.25 บาท รวมกับต้นทุนในการวินิจฉัยโรคต่อรายเท่ากับ 1,438.25 บาท โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไปทั้ง 26 แห่งเท่ากับ 11.96 วัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุคนธา คงศีลและคณะ<sup>17</sup> ได้ศึกษาต้นทุนในการรักษาผู้ที่มีอาการสัมพันธ์กับโรคเอดส์และผู้ป่วยโรคเอดส์ ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข เช่นเดียวกันกับงานของศุภชัย ฤกษ์งามและคณะ แต่งานวิจัยของสุคนธาจะศึกษาในส่วนของต้นทุนที่ไม่ได้เก็บค่าบริการ (แรงงานและการดำเนินการ) เท่ากับ 341.25 บาทต่อวันผู้ป่วยใน ค่าบริการทางการแพทย์ (ค่าตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการและค่ายา) เท่ากับ 4,236.47 บาทต่อราย และเพิ่มในส่วนของต้นทุนที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยและญาติ เท่ากับ 1,153.91 บาท ต่อราย ซึ่งเมื่อนำต้นทุนที่ไม่ได้เก็บค่าบริการรวมกับต้นทุนค่าบริการทางการแพทย์จะได้ต้นทุนในการดูแลรักษาผู้ป่วยมีค่าเท่ากับ 4,577.66 บาท

จากข้อมูลดังกล่าวจะสอดคล้องกับการศึกษาในเรื่องการคาดประมาณค่าใช้จ่ายทางการแพทย์สำหรับผู้ป่วยโรคเอดส์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2536-2539 สุขสันต์ กิตติศุภกร และคณะ<sup>18</sup> พบว่าค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเฉพาะการมารับการรักษาแบบผู้ป่วยนอก ในปี พ.ศ. 2536 เฉลี่ย

---

<sup>16</sup> ศุภชัย ฤกษ์งาม และคณะ, ต้นทุนการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเอดส์และผู้มีอาการสัมพันธ์กับโรคเอดส์โรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข, วารสารโรคเอดส์ 3 (2534) : หน้า 1-10.

<sup>17</sup> สุคนธา คงศีล และคณะ, ต้นทุนในการรักษาผู้ที่มีอาการสัมพันธ์กับโรคเอดส์ ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข, วารสารวิชาการสาธารณสุข 2 (2536) : หน้า 126-135.

<sup>18</sup> สุขสันต์ กิตติศุภกร และคณะ, การคาดประมาณค่าใช้จ่ายทางการแพทย์สำหรับผู้ป่วยโรคเอดส์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2536 - 2539, นิตยสารโรงพยาบาลกลาง เล่มที่ 30 ฉบับที่ 1 มกราคม - มีนาคม 2536, หน้า 34.



2,905.86 บาทต่อครั้ง ในขณะที่วิไลวรรณ พร้อมมูล<sup>19</sup> ได้ศึกษาค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยเอดส์และผู้ติดเชื้อที่มีอาการที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลบาราคนราดูร์ในช่วงระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2536- 1 ตุลาคม พ.ศ. 2537 พบว่าค่าใช้จ่ายเฉพาะด้านบริการทางการแพทย์ต่อคนต่อปี เท่ากับ 60,066.87 บาท (หรือประมาณ 5,005.57 บาทต่อคนต่อเดือน) จำนวนครั้งที่ผู้ป่วยเอดส์ เข้ามารับการรักษาแบบผู้ป่วยในเฉลี่ย 3 ครั้งต่อปี จำนวนวันที่นอนในโรงพยาบาลเฉลี่ยครั้งละ 32 วัน ค่าใช้จ่ายแบบผู้ป่วยในเท่ากับ 19,752.11 บาทต่อครั้ง โดยที่ผู้ป่วยที่จะเข้ามารับการ รักษาแบบผู้ป่วยนอกเฉลี่ย 12 ครั้งต่อปี ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ 237,025.32 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายเฉพาะ ค่าบริการทางการแพทย์ของผู้ป่วยนอกเฉลี่ย 3,280.29 บาทต่อครั้ง การอยู่รอดของผู้ป่วยเอดส์ที่ เข้ามารับการรักษาจนเสียชีวิตประมาณ 7.1 เดือน ส่วนพิศมัย ศรีวินาสถนธ์และปนัดดา จิตต์ ประเสริฐ<sup>20</sup> ได้ศึกษาค่าใช้จ่ายในการรักษาของผู้ป่วยเอดส์ในห้องพักรักษาอาการ โรงพยาบาลศิริราช พบว่าค่าใช้จ่ายในการรักษา ได้แก่ ค่ายา ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ ค่าตรวจทางห้องทดลอง ค่า ตรวจพิเศษต่างๆ และค่าบริการทางการแพทย์ จะอยู่ในช่วง 300-11,920 บาท ซึ่งส่วนใหญ่ ค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยจะต้องจ่ายให้ทางโรงพยาบาล คือ 500-2,000 บาท ส่วนสุวัตร เลิศขยันดี<sup>21</sup> ได้ ศึกษาและวิเคราะห์ถึงค่าใช้จ่ายของผู้ติดเชื้อที่มีอาการและผู้ป่วยเอดส์ โรงพยาบาลพะเยา กลุ่ม ตัวอย่างได้แก่ ผู้ติดเชื้อที่มีอาการและผู้ป่วยเอดส์ประเภทผู้ป่วยในทุกราย ผลการศึกษาพบว่า ค่าใช้จ่ายในการรักษาผู้ป่วยเอดส์ทั้งหมดเฉลี่ยต่อรายเท่ากับ 4,895.01 บาท ส่วนสุภาวค์ ไตคุณมา ลัย ชูชีพ พิชฌณศิริ วัชชีพรู ประสิทธิ์ศิริกุล<sup>22</sup> ได้ศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการ ตัดสินใจรับและไม่รับยาต้านไวรัสเอดส์ โรงพยาบาลบาราคนราดูร์ โดยเก็บข้อมูลจาก แบบสอบถามผู้ป่วยโรคเอดส์ที่ไม่ได้รับความช่วยเหลือด้านค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลทั้งจาก หน่วยงานและองค์กรต่างๆ พบว่าต้นทุนการรักษาพยาบาลในระยะ 1 ปี ผู้ป่วยระยะเริ่มปรากฏ อาการที่ได้รับยาต้านไวรัสเอดส์มีค่าเท่ากับ 87,223.22 บาท ในขณะที่ผู้ป่วยระยะเริ่มปรากฏ

<sup>19</sup> วิไลวรรณ พร้อมมูล, การคาดคะเนค่าใช้จ่ายด้านบริการทางการแพทย์ของผู้ป่วยเอดส์และผู้ติดเชื้อที่มีอาการที่เข้า มารับการรักษาในโรงพยาบาลบาราคนราดูร์, วารสารวิชาการสาธารณสุข 4 (2538) : หน้า 154-162.

<sup>20</sup> พิศมัย ศรีวินาสถนธ์ และปนัดดา จิตต์ประเสริฐ, “ข้อมูลพื้นฐานและค่าใช้จ่ายในการรักษาของผู้ป่วยโรคเอดส์ใน ห้องพักรักษาอาการ โรงพยาบาลศิริราช,” (วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2540), หน้า 49.

<sup>21</sup> สุวัตร เลิศขยันดี, การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของผู้ติดเชื้อที่มีอาการและผู้ป่วยเอดส์ โรงพยาบาลพะเยา, วารสารโรค เอดส์ 12 (2543) : หน้า 141-148.

<sup>22</sup> สุภาวค์ ไตคุณมาลัย, ชูชีพ พิชฌณศิริ และวัชชีพรู ประสิทธิ์ศิริกุล, “การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการ ตัดสินใจรับและไม่รับยาต้านไวรัสเอดส์ โรงพยาบาลบาราคนราดูร์,” (วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชา เศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546), หน้า 50.

อาการที่ไม่ได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวีมีค่าเท่ากับ 14,642.85 บาท ผู้ป่วยระยะโรคเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวีมีค่าเท่ากับ 72,963.77 บาท ในขณะที่ผู้ป่วยระยะโรคเอชไอวีที่ไม่ได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวีมีค่าเท่ากับ 14,941.65 บาท จากการศึกษาพบว่าต้นทุนค่ายาต้านไวรัสเอชไอวีมีสัดส่วนต่อต้นทุนรวมค่อนข้างสูง จึงทำให้การเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยโรคเอชไอวีที่ไม่ได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวีจะให้ผลคุ้มค่ามากกว่าผู้ป่วยโรคเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวี แต่อย่างไรก็ตามผู้ป่วยโรคเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวีนั้นมีอัตราการมึนงานทำมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาต้านไวรัสเอชไอวี เพราะมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้ออวัยวะต่ำกว่า จึงมีความพร้อมในการทำงานมากกว่า

ปัจจุบันแนวคิดในการรักษาผู้ป่วยเอชไอวี ได้เปลี่ยนแปลงไปมากในระยะ 3-4 ปีนับแต่มีการนำยาต้านเอชไอวี 3 ตัวมาใช้ร่วมกัน ทำให้แนวคิดที่ว่า เอชไอวีรักษาไม่ได้ เปลี่ยนมาเป็นแนวคิดที่ว่า เอชไอวีรักษาได้แม้จะไม่หายขาดแต่ก็สามารถมีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีอายุยืนนานพอควร ดังนั้นจึงต้องอยู่อย่างมีความหวังแทนที่จะรอความตาย โดยการรับประทานยาต้านไวรัส แต่เนื่องจากการรับประทานยาต้านไวรัสเอชไอวีจะทำให้มีต้นทุนเพิ่มสูงขึ้น วิทยา กุลสมบุญธรรม สถิตพงษ์ ธรวิริยะกุล และวสันต์ ภิญญวิวัฒน์<sup>23</sup> ได้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุน การรักษาเอชไอวีด้วยการให้ยาต้านไวรัส โรงพยาบาลบำราศนราดูร ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้ป่วยเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัสมีต้นทุนในการรักษารวมต่อปีต่อคนเท่ากับ 87,168 บาท ในขณะที่กลุ่มผู้ป่วยเอชไอวีที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสรวมต่อปีต่อคนเท่ากับ 11,115 บาท (ราคาปี 2545) การให้ยาต้านไวรัสเอชไอวีสามารถลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลที่เกิดจากโรคติดเชื้ออวัยวะได้ 9,143.04 บาทต่อคนต่อปี นอกจากนี้การรักษาด้วยการให้ยาต้านไวรัสเอชไอวีมีผลทำให้แบบแผนการรักษาและต้นทุนค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยเอชไอวีต้องเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งได้มีผู้ศึกษาในเรื่องแบบแผนการรักษาและประเมินค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยเอชไอวีโดยสุธีรา สุนทรระกูล<sup>24</sup> พบว่าค่ารักษาพยาบาลเกี่ยวกับการรักษาโรคเอชไอวีโดยตรง ทั้งในระบบและนอกระบบของผู้ป่วยเอชไอวีเฉลี่ยต่อคนต่อครั้ง เท่ากับ 3,684.15 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายโดยอ้อมของผู้ป่วยเอชไอวีโดยเฉลี่ยต่อคนต่อครั้ง เท่ากับ 653.87 บาท จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียทางเศรษฐกิจต่อโรคเอชไอวีทั้งที่เป็นทางตรงและทางอ้อม แม้จะเป็นเพียงการคิดเฉพาะการมาตรวจกรณีผู้ป่วยนอกเท่านั้น ก็นับว่าสูง

<sup>23</sup> วิทยา กุลสมบุญธรรม, สถิตพงษ์ ธรวิริยะกุล และวสันต์ ภิญญวิวัฒน์, "การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในนการนำการรักษาโรคเอชไอวีด้วยยาต้านไวรัสเข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า," (ทุนวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2545 คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546), หน้า 42.

<sup>24</sup> สุธีรา สุนทรระกูล และวัฒนา พันธุ์ศักดิ์, "แบบแผนการรักษาและการประเมินค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยเอชไอวี" (วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาลัษยมหิดล, 2547), หน้า 29.

มาก และถ้าต้องเป็นผู้ป่วยในด้วยแล้วจะทำให้ค่ารักษาพยาบาลเพิ่มสูงขึ้นตามจำนวนปีที่เริ่มป่วยด้วย

### ความสูญเสียเชิงเศรษฐกิจจากการขาดงาน

โรคเอดส์เป็นหนึ่งในอีกหลายๆโรคที่ยังคงเป็นปัญหาทั้งต่อผู้ป่วย ครอบครัว และสังคม การเจ็บป่วยในแต่ละครั้ง ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และเศรษฐกิจของผู้ที่เจ็บป่วย ความสูญเสียเชิงเศรษฐกิจจากการเจ็บป่วยด้วยโรคเอดส์ นอกจากจะทำให้ไม่สามารถทำงานได้ไม่เต็มศักยภาพ ส่งผลกระทบในเชิงเศรษฐกิจต่อรายได้ที่ควรจะได้รับลดลง จินดา ตั้งรวมทรัพย์<sup>25</sup> ได้ศึกษา รายได้ในอนาคตที่สูญเสียไปของผู้ป่วยเอดส์เต็มขั้น 1 คน สูญเสียไปประมาณ 18,348 บาท / ปี นอกจากนี้ วิทยา กุลสมบุญ และคณะ ได้ศึกษาโดยการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากผู้ป่วยเอดส์ที่มารับบริการแบบผู้ป่วยนอกในช่วงระหว่างเดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2545 ซึ่งในการศึกษานี้ได้สร้างแบบสอบถามคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเอดส์ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญคือ ข้อมูลประชากรและความสามารถในการทำงาน เนื่องจากผู้ป่วยเอดส์จะมีภูมิต้านทานที่บกพร่อง ทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนอยู่ตลอดเวลา อันส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในการทำงาน โดยได้สอบถามถึงจำนวนวันที่เจ็บป่วยจากโรคจนต้องหยุดพักงานต่อปี (กรณีใช้ยาต้านไวรัสเอดส์) เท่ากับ 40.8 วัน และระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยในการทำงานปกติเท่ากับ 75.8% นอกจากนี้ยังมีจำนวนวันหยุดงานพักผ่อนต่อปี เท่ากับ 29 วัน

### 3.2.3 งานวิจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค

การตรวจคัดกรองเชื้อที่สามารถติดต่อได้ทางโลหิตเป็นการบริการอีกประเภทหนึ่งที่ถูกจัดหารโดยรัฐ เพื่อตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานทางด้านสุขภาพให้กับประชาชนซึ่งมีเป้าหมายอยู่ที่ความพึงพอใจสูงสุดของประชาชน และไม่หวังผลกำไร โดยมีสภาอากาศชาติไทยซึ่งเป็นที่ปรึกษาการกุศลเป็นสื่อกลางในการจัดการด้านบริการให้กับรัฐ ซึ่งงบประมาณที่นำมาใช้ในการดำเนินการนั้นได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลผ่านทางสภาอากาศชาติไทย เพื่อนำมาจัดบริการเกี่ยวกับ

<sup>25</sup> จินดา ตั้งรวมทรัพย์, “การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ของการตรวจเอชไอวีแอนติเจนร่วมกับการตรวจเอชไอวีแอนติบอดี เปรียบเทียบกับการตรวจเอชไอวีแอนติบอดีแต่เพียงอย่างเดียวของโลหิตบริจาค ที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภาอากาศชาติไทย,” (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536), หน้า 70.

งานภาคบริการโลหิต ซึ่งงบประมาณที่ต้องนำมาจัดสรรเพื่อดำเนินโครงการใดโครงการหนึ่งนั้น จะมีผลทำให้อีกหลายๆโครงการซึ่งอาจจะเป็นโครงการที่ดีและมีประโยชน์ต้องเสียโอกาสในการดำเนินโครงการนั้นก็คือ ทำให้ต้องมีต้นทุนค่าเสียโอกาสเกิดขึ้น

การลงทุนในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบริการด้านการแพทย์ที่ต้องเผชิญกับความหายาก (Scarcity) และความขาดแคลนในปัจจุบันการผลิตซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดทั้งทางด้านงบประมาณที่เป็นปัจจัยทุนและปัจจัยด้านแรงงานได้แก่ แพทย์ บุคลากร มาผลิตการบริการเพื่อตอบสนองความต้องการที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการประเมินและวิเคราะห์ผลของกิจกรรมโดยการนำเอาหลักการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์มาช่วยในการวิเคราะห์และประเมินผล ซึ่งการวิเคราะห์และประเมินผลทางด้านเศรษฐศาสตร์อาจจะเป็นการประเมินด้านต้นทุน-ประสิทธิผล ต้นทุน-ผลได้ ต้นทุนต่ำสุด หรือต้นทุน-อรรถประโยชน์สูงสุด เป็นต้น

การศึกษาประเภทของต้นทุนที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์นั้นมีอยู่หลายประเภท ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการจำแนกประเภทของต้นทุน จินดา ตั้งรวมทรัพย์<sup>26</sup> ได้ทำการศึกษาต้นทุน-ผลได้ของการนำเอา Anti-HIV และ HIV-Ag มาใช้ควบคู่กันในการตรวจหาเชื้อเอชไอวี ซึ่งวิธีจำแนกประเภทของต้นทุนที่ใช้ในกิจกรรมโดยใช้เกณฑ์ในการจำแนกดังนี้คือ ต้นทุนที่ใช้ในกิจกรรมนั้นโดยตรง (Direct Cost) และต้นทุนที่ใช้ในกิจกรรมนั้นโดยอ้อม (Indirect Cost) และได้แบ่งประเภทของต้นทุนออกเป็นต้นทุนค่าแรง (Labour Cost) ต้นทุนค่าลงทุน (Capital Cost) และต้นทุนค่าวัสดุ (Capital Cost) ในขณะที่ศุภรัตน์ เรณูมาศ ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ต้นทุน ผลได้จากการตรวจค้นหาผู้ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี ในผู้บริจาคโลหิต ในส่วนของต้นทุนนั้นได้แบ่งประเภทของต้นทุนที่ใช้ในการศึกษาออกเป็นต้นทุนค่าแรง (Labour Cost) ต้นทุนค่าลงทุน (Capital Cost) และต้นทุนค่าวัสดุ (Capital Cost) เช่นเดียวกับจินดา ตั้งรวมทรัพย์ แตกต่างกันในส่วนของเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการจำแนกประเภทของต้นทุน โดยที่ศุภรัตน์ เรณูมาศ<sup>27</sup> จะใช้เกณฑ์การจัดแบ่งต้นทุนออกเป็นต้นทุนทางการแพทย์ และต้นทุนที่ไม่ใช่ทางการแพทย์ เมื่อจำแนกประเภทของต้นทุนได้แล้วนำมาหาต้นทุนรวมทั้งหมด ออกเป็นต้น ในส่วนของผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อจากโลหิตบริจาค ส่วนใหญ่จะเป็นการวิเคราะห์ผลได้ของสังคม ในมุมมองของผู้ให้บริการ โดยจะเป็นการวัดผลได้ในส่วนของการประหยัดค่ารักษาพยาบาล และรายได้ที่สูญเสียไปในอนาคต พบว่าถ้ามีการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยการตรวจหา HIV p24 Ag ควบคู่ไปกับ

<sup>26</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 48-51.

<sup>27</sup> ศุภรัตน์ เรณูมาศ, “การวิเคราะห์ต้นทุนและผลได้จากการตรวจค้นหาผู้ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี ในผู้บริจาคโลหิต” (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545), หน้า 59.

การตรวจหา HIV-Ab จะทำให้สามารถตรวจพบเชื้อเอชไอวีได้เพิ่มขึ้น ทำให้ประชากรไม่ต้องติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาค ดังนั้นจะสามารถประหยัดทรัพยากรในด้านค่ารักษาพยาบาลได้ 2,736,902.50 บาท / 5 ปี กรณีนำไปทำเป็นโลหิต แต่ถ้านำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิตอีก 4 ชนิด จะสามารถประหยัดค่ารักษาพยาบาลได้ 10,947,610 บาท / 5 ปี และจะสามารถป้องกันรายได้ในขนาดตมให้สูญเสียได้ 3,443,002.20 และ 13,772,008 บาท กรณีนำไปทำเป็นโลหิต และส่วนประกอบของโลหิต ตามลำดับ ผลได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจโลหิตบริจาคด้วยการตรวจหา Anti-HIV และ HIV-Ag เปรียบเทียบกับการตรวจด้วย Anti-HIV อย่างเดียวมีค่าติดลบ (-16,759,291 บาท) แต่ถ้าคิดถึงโอกาสในการนำโลหิตที่บริจาคที่ติดเชื้อเอชไอวีไปทำเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) ด้วยแล้วผลได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นจะเท่ากับ 1,780,329 บาท สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ศุภรัตน์ เรณูมาศ ในเรื่องของการประหยัดทรัพยากรค่ารักษาพยาบาลและการป้องกันการสูญเสยรายได้ในขนาดตมเช่นเดียวกัน แต่งานวิจัยของศุภรัตน์ เรณูมาศ จะวิเคราะห์ต้นทุน ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสตับอักเสบบีจากโลหิตบริจาค พบว่า ถ้ามีการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสตับอักเสบบีจากโลหิตบริจาคแล้ว จะสามารถป้องกันไม่ให้ประชากรติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี และเป็นมะเร็งตับ จะทำให้สามารถประหยัดทรัพยากรด้านค่ารักษาพยาบาลได้ 20,459,382 บาท และป้องกันรายได้ในขนาดตมให้สูญเสียจากการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีจากโลหิตบริจาคได้ 516,080,586 บาท

การศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์ในเรื่อง ต้นทุน-ผลได้ของการตรวจหาเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT นั้นพบว่ายังมีผู้ให้ความสนใจน้อยเนื่องจากเป็นเทคนิคที่ใหม่ ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาถึงต้นทุนและประสิทธิภาพของการตรวจด้วยวิธี NAT แต่ยังไม่พบผลการศึกษาในเรื่องของต้นทุน-ผลได้ของการนำเอาวิธี NAT มาใช้ในการตรวจ ดังนั้นการศึกษาถึงต้นทุน-ผลได้จึงเป็นเรื่องที่ผู้ทำการวิจัยให้ความสนใจ เพื่อจะได้นำมาเป็นข้อมูลในการศึกษาต่อไป

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### วิธีการศึกษา

การศึกษาและวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ครั้งนี้ใช้วิธีการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Method) โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ มาช่วยในการวิเคราะห์และประเมินผลด้านต้นทุน (Cost Analysis) และผลได้ (Benefit Analysis) ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

#### 4.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษา คือ โลหิตบริจาค ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ตัวอย่าง คือ โลหิตบริจาคทุกยูนิต ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2547 – 30 กันยายน 2548

#### 4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังในปีงบประมาณ 2548 (1 ตุลาคม 2547 – 30 กันยายน 2548) รวมระยะเวลาศึกษาทั้งสิ้น 1 ปี ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

1. จำนวนโลหิตบริจาคทุกยูนิตที่ผ่านการตรวจด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติสภากาชาดไทยในปีงบประมาณ 2548 (1 ตุลาคม 2547 – 30 กันยายน 2548)
2. ข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT จากห้องตรวจทางห้องปฏิบัติการ แผนกธุรการ และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
3. ผลการตรวจหาเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT จากใบรายงานผลทางห้องปฏิบัติการทั้งที่เป็นผลการตรวจคัดกรอง (Screening) และผลการตรวจเพื่อยืนยันผล (Confirmatory Test)

4. ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการรับเลือดของผู้ป่วย ด้านอายุ และเพศ ย้อนหลัง 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2548 จากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เพื่อดูรูปแบบ (Pattern) การรับเลือดของผู้ป่วย

5. ข้อมูลสรุปจำนวนผู้ป่วยเอดส์ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2527 – พ.ศ. 2548 จากกองโรคเอดส์ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เพื่อนำมาคำนวณหาอัตราการแพร่กระจายของเชื้อเอชไอวี

6. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย จากหนังสือ วารสาร และวิทยานิพนธ์ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ รวมทั้งข้อมูลอื่นๆที่จำเป็นต้องใช้ในการทำวิจัย จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทาง Internet

### 4.3 กรอบการวิเคราะห์

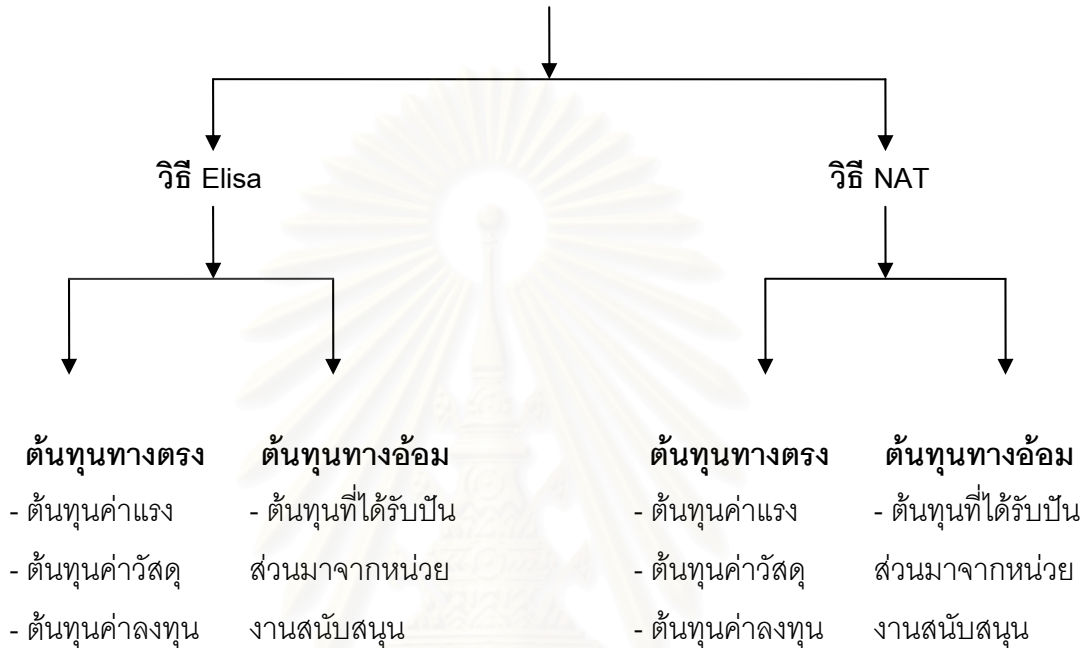
ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้แนวคิดการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ (Cost-Benefit Analysis) ในแง่ของต้นทุน-ผลได้ที่เพิ่มขึ้น (Incremental Cost-Benefit Analysis) ซึ่งต้นทุนและผลได้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นต้นทุนและผลได้ที่เกิดขึ้นกับสังคมส่วนรวม โดยถือว่าต้นทุนและผลได้ที่นำมาคำนวณนี้เป็นต้นทุนส่วนเพิ่มจากเดิมที่ไม่มีการดำเนินโครงการ และผลได้ที่เพิ่มขึ้นจากเดิมที่ไม่มีการตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ซึ่งผลการศึกษาที่ได้รับจะนำมาพิจารณาว่าเมื่อมีการตรวจหา HIV-RNA ด้วยวิธี NAT จะทำให้สามารถยกเลิกการตรวจหา HIV p24 Ag และใช้การตรวจด้วยวิธี NAT แทนการตรวจแบบเดิม โดยแบ่งกรอบการวิเคราะห์ออกเป็น 2 แบบ ดังนี้ คือ กรอบการวิเคราะห์ต้นทุนของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT และกรอบการวิเคราะห์ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ดังนี้

#### ก . กรอบการวิเคราะห์ต้นทุนของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT

ต้นทุนของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT ในมุมมองของสังคมจะเป็นการพิจารณาต้นทุนที่เกิดกับผู้ให้บริการ ได้แก่ ต้นทุนที่เกิดขึ้นกับศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประกอบไปด้วยต้นทุนการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT โดยใช้เกณฑ์การจัดแบ่งกลุ่มหน่วยงานต้นทุนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ต้นทุนทางตรง (Direct Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) ดังแผนภาพ 4-1

แผนภาพ 4-1 องค์ประกอบของต้นทุนที่ศึกษาของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค ด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT

ต้นทุนการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548



จากแผนภาพ 4-1 นำมาแสดงสมการต้นทุนรวมของทั้งสองวิธีได้ดังนี้

ต้นทุนรวมของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa = ต้นทุนทางตรงรวมกับต้นทุนทางอ้อม ดังสมการที่ (1) หรือ (2) ดังนี้

$$\text{Total Cost (TC}_1) = \text{Direct Cost (DC}_1) + \text{Indirect Cost (IC}_1) \quad (1)$$

หรือ

$$\text{Total Cost (TC}_1) = (L_1 + M_1 + C_1) + (IC_1) \quad (2)$$



โดยที่

$TC_1$  = ต้นทุนรวมทั้งหมดของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี

Elisa

$DC_1$  = ต้นทุนทางตรงที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจาก

โลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa

$IC_1$  = ต้นทุนทางอ้อมที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจาก

โลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa ได้แก่ ต้นทุนที่ได้รับปันส่วนมาจากหน่วยงานสนับสนุน

$L_1$  = ต้นทุนค่าแรงทางตรง

$M_1$  = ต้นทุนค่าวัสดุทางตรง

$C_1$  = ต้นทุนค่าลงทุนทางตรง

$Q_1$  = จำนวนโลหิตบริจาคทั้งหมดที่ตรวจด้วยวิธี Elisa = 265,172 ยูนิต

จากสมการ (1) หรือสมการ (2) นำมาคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa ดังสมการ (3)

$$\text{Unit Cost}_1 = \frac{(TC_1)}{(Q_1)} \quad (3)$$

ต้นทุนรวมของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT = ต้นทุนทางตรงรวมกับ ต้นทุนทางอ้อม ดังสมการที่ (3) หรือ (4) ดังนี้

$$\text{Total Cost } (TC_2) = \text{Direct Cost } (DC_2) + \text{Indirect Cost } (IC_2) \quad (4)$$

หรือ

$$\text{Total Cost } (TC_2) = (L_2 + M_2 + C_2) + (IC_2) \quad (5)$$

โดยที่

$TC_2$  = ต้นทุนรวมทั้งหมดของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี

NAT

$DC_2$  = ต้นทุนทางตรงที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจาก

โลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT

$IC_2$  = ต้นทุนทางอ้อมที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจาก

โลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ได้แก่ ต้นทุนที่ได้รับปันส่วนมาจากหน่วยงานสนับสนุน

$L_2$  = ต้นทุนค่าแรงทางตรง

$M_2$  = ต้นทุนค่าวัสดุทางตรง

$C_2$  = ต้นทุนค่าลงทุนทางตรง

$Q_2$  = จำนวนโลหิตบริจาคทั้งหมดที่ตรวจด้วยวิธี NAT = 182,250 ยูนิต

จากสมการ (4) หรือสมการ (5) นำมาคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ดังสมการ (6)

$$\text{Unit Cost}_2 = \frac{(TC_2)}{(Q_2)} \quad (6)$$

จากสมการต้นทุนของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT นำมาคำนวณหาต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลที่ได้รับที่เพิ่มขึ้น ตามกรอบการวิเคราะห์ต้นทุนต่อผลของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT

**ข. กรอบการวิเคราะห์ต้นทุนต่อผลของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT**

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของต้นทุนและผลการตรวจด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT โดยคำนวณออกมาในรูปของต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อการตรวจพบผู้ติดเชื้อเอชไอวีเพิ่มขึ้น 1 ราย ดังรายละเอียด

$$\text{Incremental Analysis} = \frac{\text{Cost A} - \text{Cost B}}{\text{Effectiveness A} - \text{Effectiveness B}}$$

ผลของการวิเคราะห์ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลของการตรวจที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีโลหิตจากบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT เป็นการนำเอาต้นทุนและผลของส่วนต่างที่ได้มาคำนวณผลได้ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ตามกรอบการวิเคราะห์ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT

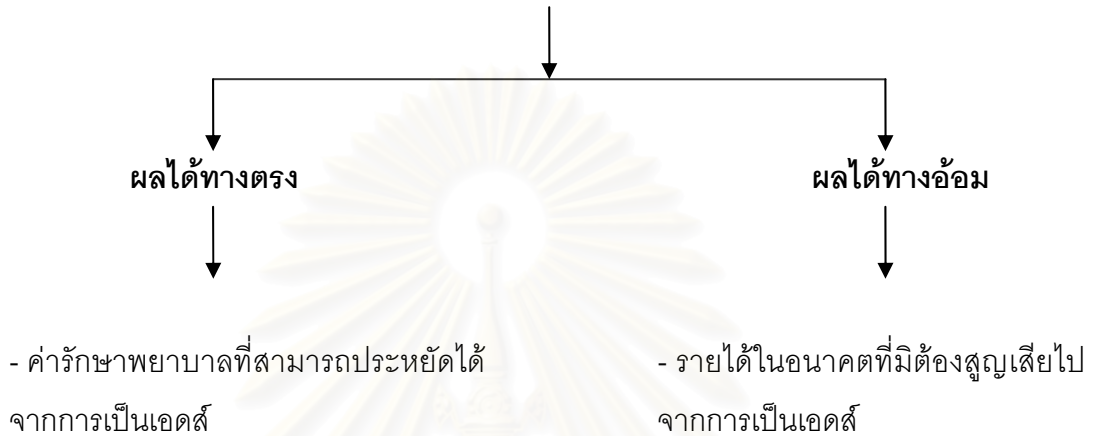
### ค . กรอบการวิเคราะห์ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT

การวิเคราะห์ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT จะเป็นการพิจารณาในเรื่องความคุ้มค่าของการจัดให้มีการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาค โดยจะเป็นการศึกษาถึงผลที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa ในมุมมองของสังคม นั่นก็หมายความว่า การตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT จะทำให้สามารถตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคได้เพิ่มขึ้นจากเดิมที่ให้มีการตรวจด้วยวิธี Elisa โดยที่ผลได้ที่ได้รับเพิ่มขึ้น คือ การประหยัดค่ารักษาพยาบาล และรายได้ในอนาคตมิต้องสูญเสียไป จากการเป็นเอดส์ ซึ่งการประมาณค่าของผลได้ จะเป็นการประมาณค่าของผลได้ในรูปตัวเงิน (บาท) ที่เกิดขึ้นในทันทีเท่านั้น โดยแบ่งการวิเคราะห์ผลได้ออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลได้ทางตรง และผลได้ทางอ้อม ดังแผนภาพ 4-2 ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพ 4-2 องค์ประกอบของผลได้ที่ศึกษาของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT

ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548



จากแผนภาพ 4-2 นำมาแสดงสมการผลได้ของสังคม ดังนี้

$$\text{Total Benefit (TB)} = \text{Total Direct Benefit (TDB)} + \text{Total Indirect Benefit (TIB)} \quad (3)$$

โดยที่

TB = ผลได้รวมทั้งหมดจากการตรวจด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa

TDB = ผลได้รวมทางตรง คือ ค่าใช้จ่ายด้านค่ารักษาพยาบาลรวมทั้งหมดที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa

TIB = ผลได้รวมทางอ้อม คือ รายได้ในอนาคตรวมทั้งหมดที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa

จากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT โดยที่ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลที่ได้รับเพิ่มขึ้นนี้จะสามารถนำมาคำนวณหาผลได้จากที่ให้มีการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ในรูปตัวเงิน (บาท) โดยที่ผลได้ทั้งหมดที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa นำมาวิเคราะห์หาผลได้สุทธิ (Net Benefit) และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio) ถ้าผลการคำนวณหาผลได้สุทธิ (Net Benefit) มีค่าเป็นบวก และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost

Ratio) มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าสมควรให้มีโครงการนี้เกิดขึ้น แต่ถ้าผลได้สุทธิ (Net Benefit) มีค่าติดลบ และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio) มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าสมควรไม่ให้มีโครงการนี้เกิดขึ้น

#### 4.4 การกำหนดค่าตัวแปร และสมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้

จากสมการต้นทุนและสมการผลได้ที่สร้างขึ้นเพื่อวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ในมุมมองของสังคม ซึ่งการวิเคราะห์ด้านต้นทุนของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคจะกำหนดกรอบการคิดคำนวณไว้เฉพาะต้นทุนของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT เท่านั้น ซึ่งไม่ได้รวมต้นทุนของการตรวจคัดกรองหาเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ไวรัสตับอักเสบบี และซิฟิลิส เข้าไปด้วย ส่วนการประมาณค่าของผลได้จะคิดเฉพาะผลได้ด้านค่ารักษาพยาบาลที่สามารถประหยัดได้ และรายได้ในอนาคตที่มีให้สูญเสียไปจากการเป็นโรคเอดส์เท่านั้น ทั้งนี้ยังไม่ได้ประมาณค่าของผลได้ทางด้านจิตใจ รวมไปถึงครอบครัว และสังคมของผู้ที่เป็นโรคเอดส์ที่ควรคำนึงถึงเข้าไปในงานวิจัยนี้ด้วย และเพื่อให้งานวิจัยนี้สามารถที่จะตอบคำถามเชิงนโยบายที่ว่าควรที่จะนำการตรวจด้วยวิธี NAT มาใช้ในการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคแทนที่การตรวจด้วยวิธี Elisa หรือไม่ จึงได้กำหนดค่าตัวแปร สำหรับการคำนวณต้นทุนและผลได้ในการศึกษาครั้งนี้ภายในกรอบระยะเวลา 1 ปี ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ก. **สมมติฐานที่ใช้กำหนดตัวแปรด้านต้นทุน** เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT โดยจำแนกประเภทของต้นทุนออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. **ต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ โดยตรง (Direct Cost)** ได้แก่ ต้นทุนการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT จากห้องปฏิบัติการประกอบด้วย

1.1 ต้นทุนค่าแรง (Labour Cost) ได้แก่

1.1.1 เงินเดือนเจ้าหน้าที่ลูกจ้างสภากาชาดไทย ทั้งที่เป็นลูกจ้างประจำ และลูกจ้างชั่วคราว จะเก็บจากเงินเดือนจริงของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจหาเชื้อเอชไอวี

ด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT จากแผนกธุรการและบริหารงานทั่วไป และนำมาคำนวณหาสัดส่วนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนค่าแรงตามปริมาณงานที่ตรวจของทั้งสองวิธี

1.1.2 เงินสวัสดิการค่าเล่าเรียนบุตร เงินค่าช่วยเหลือบุตร และเงินค่าตอบแทนล่วงเวลา จะเก็บจากข้อมูลจริง และนำมาคำนวณหาสัดส่วนตามปริมาณงานที่ตรวจ

1.1.3 เงินค่ารักษาพยาบาลและสวัสดิการอื่นๆ จะเก็บจากข้อมูลจริง ในกรณีที่หน่วยงานไม่สามารถให้ข้อมูลจริงได้จะทำการประมาณจาก ข้อมูลการเบิกสวัสดิการเฉลี่ยต่อรายของข้าราชการทั่วประเทศ โดยใช้ข้อมูลจากกรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง และสำนักงานสถิติแห่งชาติ

1.2 ต้นทุนค่าวัสดุ (Material Cost) ค่าวัสดุในที่นี้คือ มูลค่าวัสดุทุกชนิดที่หน่วยงานต้นทุนเบิกไปใช้ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2547 – 30 กันยายน 2548 ได้แก่ วัสดุสำนักงาน วัสดุงานบ้าน วัสดุวิทยาศาสตร์การแพทย์ เคมีภัณฑ์ วัสดุชั้นสูง ค่าใช้จ่ายการตรวจ อุปกรณ์การตรวจต่างๆ วัสดุก่อสร้าง วัสดุเชื้อเพลิง รวมทั้งสาธารณูปโภคทุกชนิด และค่าใช้จ่ายเช่น ค่าซ่อมครุภัณฑ์ต่างๆ และนำมาคำนวณหาตามสัดส่วนของปริมาณงานที่ตรวจของทั้งสองวิธี

1.3 ต้นทุนค่าลงทุน (Capital Cost) ค่าลงทุนในการวิจัยนี้คือ

1.3.1 ค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้างทุกชนิด อายุการใช้งาน ครุภัณฑ์ทุกชนิดใช้การคิดค่าเสื่อมราคาจากประมวลรัษฎากร ซึ่งกำหนดให้เครื่องมือและครุภัณฑ์ทางการแพทย์มีอายุการใช้งาน 5 ปี หรือค่าเสื่อมราคาร้อยละ 20 ต่อปี ดังนั้นครุภัณฑ์ที่นำมาคำนวณ เป็นต้นทุนในการตรวจคัดกรองโลหิตโดยการตรวจด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT นั้น จึงนำเอาเฉพาะครุภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานไม่เกิน 5 ปี หรือครุภัณฑ์ที่ซื้อในปีงบประมาณ 2544 – 2548 มาคำนวณเป็นมูลค่าของครุภัณฑ์เท่านั้น สำหรับครุภัณฑ์ที่ซื้อก่อนปีงบประมาณ 2544 ไม่ได้นำมาคิดคำนวณรวมเข้าไปด้วย

1.3.2 สิ่งปลูกสร้างพิจารณาตามประมวลรัษฎากร ซึ่งกำหนดให้อาคารถาวรมีอายุการใช้งาน 20 ปี หรือค่าเสื่อมราคาร้อยละ 5 ต่อปี การคิดคำนวณค่าเสื่อมราคา<sup>1</sup>จะใช้วิธีการคิดแบบเส้นตรง (Straight Line Depreciation) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ เพราะคำนวณง่าย โดยการนำมูลค่าของทรัพย์สินลบด้วยมูลค่าซาก แล้วหารด้วยจำนวนอายุการใช้งาน จะได้ราคาค่าเสื่อมราคาในแต่ละปี และอัตราค่าเสื่อมราคาต่อปี ดังสมการ (1) และ (2)

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{P - L}{n} \quad (1)$$

$$\text{อัตราค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \left[ \frac{1 - (L/P)}{n} \right] * 100 \quad (2)$$

<sup>1</sup> ไพบูลย์ แย้มเผื่อน. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2548. หน้า 132-133.

กำหนดให้

P = ราคาต้นทุนของทรัพย์สิน

L = ราคา หรือมูลค่าซากเมื่อหมดอายุการใช้งานของทรัพย์สิน

(หมายเหตุ: ในงานวิจัยนี้ไม่ได้รวมเอาต้นทุนของอาคารสิ่งปลูกสร้างเข้าไปด้วย เนื่องจากสิ่งปลูกสร้างมีอายุการใช้งานเกิน 20 ปี)

## 2. ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ โดยทางอ้อม (Indirect Cost)

จากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT ได้แก่ ต้นทุนที่ได้รับ การปันส่วนสนับสนุนมาจากแผนกต่างๆ ได้แก่ แผนกธุรการ แผนกประชาสัมพันธ์ แผนกทะเบียน และสถิติ แผนกเจาะเก็บ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวี จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT ซึ่งต้นทุนทางอ้อมของกิจกรรมนั้นได้คิดรวมต้นทุน ค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุ และต้นทุนค่าลงทุน จากแผนกธุรการและบริหารงานทั่วไป โดยได้นำมา คำนวณหาสัดส่วนของต้นทุนตามปริมาณที่ตรวจด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT

ข. สมมติฐานที่ใช้ในการกำหนดผลได้ (Assumptions) ในการวิเคราะห์ผลได้นั้น จำเป็นที่จะต้องกำหนดข้อสมมติที่เป็นไปได้เพื่อนำมาช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งข้อสมมติที่กำหนด ขึ้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 สมมติฐาน ดังนี้

### 1. สมมติฐาน (Assumption) ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลได้ ทางตรง มีดังนี้

1.1 ผลได้ของโครงการหรือกิจกรรมทางสาธารณสุขนี้ ไม่ใช่อยู่ที่การตรวจ เพื่อให้ทราบว่า ผู้บริจาคโลหิตที่มีผลการตรวจเลือดพบเชื้อเอชไอวีหรือภูมิคุ้มกันต่อเชื้อเอชไอวีว่า เป็นใคร มีจำนวนเท่าไร แต่ประเด็นอยู่ที่การควบคุม และการป้องกันในเรื่องของการแพร่กระจาย เชื้อเอชไอวี ไปให้ประชากรอื่น ซึ่งไม่สามารถตรวจพบเชื้อเอชไอวีได้ด้วยเทคนิคทางห้องปฏิบัติการ

1.2 กำหนดให้อายุขัยเฉลี่ยเมื่อแรกเกิด (จำนวนปีเฉลี่ยที่คาดว่าบุคคลที่เกิด มาแล้วจะมีชีวิตต่อไปอีกกี่ปี) เพศชาย = 68.2 ปี และเพศหญิง = 75.1 ปี<sup>2</sup> ดังนั้นในงานวิจัยนี้ กำหนดให้ประชากรเพศชายและเพศหญิงมีอายุขัยเฉลี่ย 70 ปี

<sup>2</sup> มหิดล มหาวิทยาลัย. สารประชากร. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม. ปีที่ 15 มกราคม 2549.

1.3 กำหนดให้ผู้ป่วยเอดส์ทุกคนได้รับการรักษาพยาบาลและได้รับยาต้านไวรัส โดยกำหนดให้ผู้ติดเชื้อเอชไอวีใช้สูตรยาต้านไวรัส GPO-Vir ขององค์การเภสัชกรรม ซึ่งมีค่าใช้จ่ายต่ำสุดที่เป็นไปได้ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2545) เป็นทางเลือก

1.4 กำหนดให้ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์ที่นำมาใช้ในการคิดคำนวณค่ารักษาพยาบาลรวมทั้งหมดเฉลี่ยต่อคนต่อปีเท่ากับ 87,168.08 บาท (ราคาปี 2545) ประกอบด้วย ค่ารักษาพยาบาลในกรณีผู้ป่วยใน ผู้ป่วยนอก ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ และค่ายาต้านไวรัสเอดส์ 190.48, 508.66, 4,891.14 และ 81,557.81 บาทตามลำดับ จากงานวิจัยของ วิทยา กุลสมบุรณ์ สถิตพงษ์ ธนวิริยะกุล และวสันต์ ภิญญวิวัฒน์<sup>3</sup> และปรับต้นทุนค่ารักษาพยาบาลให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน (ราคาปี 2549) กำหนดให้อัตราการเจริญเติบโตของค่ารักษาพยาบาล และค่ายาคงที่ 2 %<sup>4</sup> อัตราลด (Discount Rate) 7%<sup>5</sup>

1.5 ผู้ที่ติดเชื้อและยังไม่แสดงอาการของเชื้อเอชไอวี สามารถแพร่กระจายเชื้อไปยังประชากรอื่นที่ปกติได้ในระหว่างที่มีชีวิตต่อไปได้ 8 – 10 ปี<sup>6</sup> ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงกำหนดให้ผู้ติดเชื้อและยังไม่แสดงอาการของเชื้อเอชไอวี สามารถแพร่กระจายเชื้อไปยังประชากรอื่นที่ปกติได้ในระหว่างที่มีชีวิตต่อไปได้เป็นระยะเวลา 10 ปี

1.6 กำหนดช่วงเวลาของการมีชีวิต (Life Expectancy) โดยจากรายงานการศึกษาต่างๆที่กำหนดให้ผู้ติดเชื้อที่มีอาการที่ไม่ใช่ยาต้านไวรัสเอดส์จะเสียชีวิตภายในระยะเวลาเฉลี่ย 3 ปี ส่วนผู้ติดเชื้อที่มีอาการที่ใช้ยาต้านไวรัสเอดส์ ยังไม่มีรายงานการศึกษาที่ชัดเจน มีแต่ค่าประมาณการว่าอยู่ในช่วง 2-20 ปี ในการศึกษา<sup>6</sup>นี้จึงได้กำหนดค่าความอ่อนไหวในการคำนวณช่วงชีวิตที่ยืนยาวกว่าของผู้ติดเชื้อเอชไอวีออกเป็น 3 ระดับ คือ 5ปี, 10 ปี, และ 20 ปี  
ดังนี้

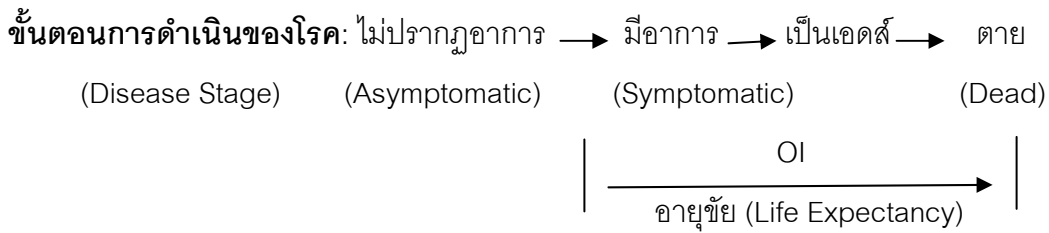
<sup>3</sup> วิทยา กุลสมบุรณ์, สถิตพงษ์ ธนวิริยะกุล และวสันต์ ภิญญวิวัฒน์, "การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในกรณีนำการรักษาโรคเอดส์ด้วยยาต้านไวรัสเข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า," (ทุนวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2545 คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546), หน้า 42.

<sup>4</sup> พาณิชย์, กระทรวง. สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. ดัชนีราคาผู้บริโภคประเทศไทยชุดทั่วไป 2549 [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา: <http://www.price.moc.go.th> [6 มีนาคม 2550]

<sup>5</sup> ธนาคารแห่งประเทศไทย. พันธบัตรและตราสารหนี้ [ออนไลน์]. 2550. แหล่งที่มา: <http://www.bot.or.th> [6 มีนาคม 2550]

<sup>6</sup> ประพันธ์ ภาณุภาค. คู่มือความรู้เรื่องเอดส์. จำนวน 15,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 2. คลินิกนิรนาม ศูนย์วิจัยโรคเอดส์ สภากาชาดไทย 1 (เมษายน 2549) : 7-64.





1.7 กำหนดให้รูปแบบการใช้โลหิตของผู้ป่วยทุกโรงพยาบาลเป็นรูปแบบเดียวกันทุกทางเลือก โดยใช้ข้อมูลสุ่มจากกลุ่มประชากรตัวอย่างที่มารับโลหิต บริจาค จากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ แยกตามเพศ และอายุ เป็นพื้นฐานในการคำนวณหาผู้ป่วยที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวีจากการรับบริจาคโลหิตบริจาคที่ตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period

1.8 คำนวณหาอัตราการแพร่กระจายเชื้อเอชไอวี โดยการนำเอาจำนวนผู้ป่วยเอดส์ตั้งแต่ปี 2527-2548 มาใช้ในการคำนวณหาอัตราการแพร่กระจายเชื้อ เพื่อหาค่า  $\beta_0, \beta_1$  และ  $\beta_2$  โดยที่หากจำนวนผู้ป่วยเอดส์ในสังคมไทยขึ้นอยู่กับปัจจัยเวลาแล้ว หากนิยามให้  $Y_t$  คือจำนวนผู้ป่วยเอดส์ ณ ช่วงเวลา  $t$  การเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ป่วยเอดส์สามารถอธิบายได้ดังนี้ จำนวนผู้ป่วยเอดส์ของสังคมไทยก่อนช่วงเวลา  $t$  มีค่าเท่ากับ  $Y_0 = e^{\beta_0}$  ช่วงเวลาถัดไปจำนวนผู้ป่วยเอดส์ในสังคมมีค่าเท่ากับ  $Y_t = e^{\beta_0} e^{g(t)t}$  การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอยู่ในรูป Exponential log โดยมี  $g(t)$  เป็นอัตราการเจริญเติบโตของจำนวนผู้ป่วยเอดส์ในสังคมไทย อัตราการเจริญเติบโตดังกล่าวขึ้นอยู่กับเวลา หาก  $g(t) = \beta_1 + \beta_2 t$  แล้ว  $\beta_1$  คือ อัตราการเติบโตของจำนวนประชากรผู้ป่วยเอดส์ในสังคมไทยที่ไม่ขึ้นอยู่กับเวลา และ  $\beta_2 t$  คือ อัตราการเติบโตของผู้ป่วยเอดส์ในสังคมที่ขึ้นอยู่กับเวลา เพราะฉะนั้นลอการิทึมของจำนวนผู้ป่วยเอดส์ ณ ช่วงเวลา  $t$  จึงมีค่าเท่ากับ

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 \quad (1)$$

โดยที่

$Y$  = จำนวนผู้ป่วยเอดส์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527-2548

$\beta_0$  = ค่าสัมประสิทธิ์ บอกรอัตราการแพร่กระจายเชื้อในอดีต ก่อนปี พ.ศ.

2527

$\beta_1$  = ค่าสัมประสิทธิ์บอกรอัตราการแพร่กระจายเชื้อปัจจุบัน

$\beta_2$  = ค่าสัมประสิทธิ์บอกรอัตราการแพร่กระจายเชื้อปีอนาคต

$t$  = เวลา (ปี) โดยที่  $t = 1$  คือ พ.ศ. 2527,  $t = 2$  คือ พ.ศ. 2528, ...,  $t = 22$

คือ พ.ศ. 2548

นำค่า  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  และ  $\beta_2$  ที่ได้มาแทนในสมการ (2) เพื่อหาจำนวนผู้ป่วยเอดส์ทั้งหมดที่คาดว่าจะติดเชื้อเอดส์จากผู้ติดเชื้อเอชไอวีโดยการรับโลหิตที่เป็นผู้ติดเชื้อเริ่มต้นและแพร่กระจายเชื้อไปให้ประชากรอื่นในช่วงที่ยังไม่มีอาการและการแสดงของโรคเอดส์เป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี จนกระทั่งเมื่อเวลา 10 ผ่านไปจะทำให้ได้จำนวนผู้ที่ติดเชื้อเอดส์จากผู้ติดเชื้อเอชไอวีซึ่งเป็นผู้ติดเชื้อเริ่มต้น (ไม่ได้สนใจว่าจะติดเชื้อเอดส์มาจากทางไหน) ดังสมการ (2)

$$Y = \frac{Y(20)}{Y(10)} = \frac{e^{\beta_0} e^{(\beta_1 + \beta_2 t)^i}}{e^{\beta_0} e^{(\beta_1 + \beta_2 t)^i}} \quad (2)$$

1.9 การคิดคำนวณค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์ 1 ราย สามารถคำนวณได้ดังสมการ (1)

$$M = \sum_{i=1}^n N * O * P * Q \quad (1)$$

กำหนดให้

M = การประหยัดค่ารักษาพยาบาลจากการติดเชื้อเอชไอวีเพศชาย/หญิง แยกตามอายุ

N = ผลรวมของค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์ (บาท/คนปี) โดยที่  $i =$  ปีที่ 1,2..., จนกระทั่งถึงปีที่  $n = 20$

O = จำนวนประชากรที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต

P = จำนวนผู้ป่วยเอดส์ทั้งหมดที่ติดเชื้อเอดส์มาจากการผู้ป่วยเอดส์เริ่มต้นที่ติดเชื้อมาจากการรับโลหิตและแพร่กระจายเชื้อตั้งแต่ปีที่  $t = 1$  ไปจนกระทั่งปีที่  $t = 10$

Q = ประเภทของโลหิตบริจาค (ถ้าทำเป็น Whole Blood = 1 แต่ถ้านำไปทำเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) = 4)

## 2. สมมติฐาน (Assumptions) ที่กำหนดขึ้นเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ผลได้ทางอ้อม มีดังนี้

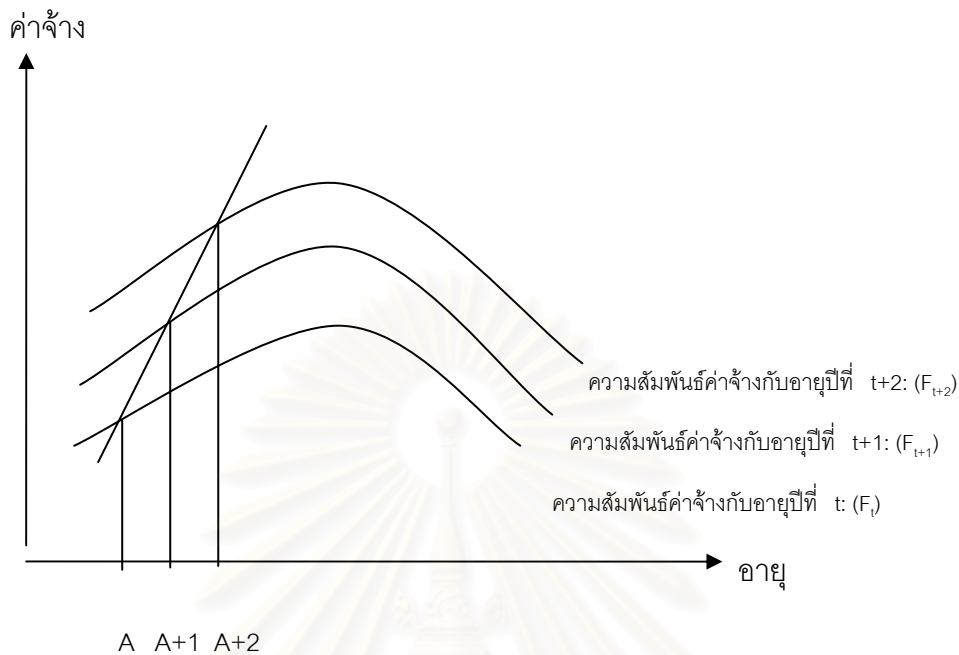
2.1 แนวทางที่ใช้ในการประเมินค่าของชีวิตมนุษย์ คือ แนวทางทุนมนุษย์ (Human Capital Approach) กล่าวคือ มนุษย์แต่ละคนเปรียบเสมือนกับสินค้าทุนหรือเครื่องจักรที่มี “ประโยชน์ใช้สอย” ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต อีกทั้งยังมี “อายุการใช้งาน” แตกต่างกันไป และตีค่าออกมาเป็นตัวเงินได้<sup>7</sup> ซึ่งก็คือ การหารายได้ในอนาคตที่ต้องสูญเสียไป เป็นการคำนวณหาผลได้ทางอ้อมโดยใช้หลักในการประมาณการ Foregone Income

Foregone Income ในที่นี้หมายถึง รายได้ที่ผู้ป่วยเอดส์ควรจะได้รับจากการทำงานตลอดชีวิตของเขาในกรณีที่เขาไม่ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาคที่ตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี Elisa และไม่ได้ถูกตรวจด้วยวิธี NAT หลังจากนั้นเป็นโรคเอดส์ เป็นเอดส์เต็มขั้นและตาย ซึ่งก็คือรายได้ตลอดชีพ (Lifetime Income) นั้นเอง ซึ่งการประมาณการ Foregone Income ของผู้ป่วยเอดส์ในงานวิจัยนี้ได้ใช้หลักการเบื้องต้นเพื่อทำการประมาณการฟังก์ชันค่าจ้าง และการประมาณการรายได้ตลอดชีพของแต่ละคน เช่นเดียวกับหลักการประมาณการ Foregone Income ที่ใช้ในการประมาณความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย ซึ่งหลักการเบื้องต้น<sup>8</sup> แนวคิด และวิธีการต่างๆ ที่ใช้ได้ประยุกต์มาจากงานของวรเวชม์ สุวรรณระดา เรื่อง ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทยเช่นเดียวกัน โดยที่ข้อมูลซึ่งเกี่ยวกับผู้รับโลหิตบริจาคที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตนั้นมีเพียงแค่อายุและเพศเช่นเดียวกับข้อมูลเกี่ยวกับผู้ประสบภัยอุบัติเหตุจราจรทางบก ดังนั้นถ้าเราทราบว่าในปีปัจจุบันค่าจ้างมีความสัมพันธ์กับเพศและอายุอย่างไร โดยที่ปัจจัยอื่นๆคงที่ ตัวอย่างเช่นในปีคงที่ใดๆ ชายอายุ 15 ปี หรือหญิงอายุ 35 ปี ได้รับค่าจ้างต่อเดือนเท่าไร เราจะสามารถประมาณการการสูญเสียรายได้ของผู้ที่ป่วยเป็นโรคเอดส์ในปีนั้นๆ ที่เป็นชายอายุ 15 ปี หรือหญิงอายุ 35 ปี ได้ นอกจากนั้นหากทราบแบบแผนความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างกับอายุในทุกๆ ปีในอนาคต เราก็สามารถหาอนุกรมของค่าจ้างของผู้ที่ป่วยเป็นโรคเอดส์ได้ไม่ยาก หรือจากตัวอย่างข้างต้นในปีต่อไป เราจะทราบได้ว่าชายอายุ 15 ปี หรือหญิงอายุ 35 ปี ที่เขาและเธอมีอายุ 16, 17, 18, ..... และ 36, 37, 38, ..... จะมีรายได้เท่าไรโดยอาศัยหลักการประมาณการค่าจ้างอนาคต ดังแผนภาพ 4-3

<sup>7</sup> สมคิด แก้วสนธิ และภิรมย์ กมลรัตนกุล. เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข การวิเคราะห์และประเมินผลบริการสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536. หน้า 45.

<sup>8</sup> วรเวชม์ สุวรรณระดา, ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ศักดิ์โสภณาการพิมพ์, 2548. หน้า 64.

แผนภาพ 4-3: หลักการประมาณการอนุกรมของรายได้ในอนาคต



ที่มา: วรเวศม์ สุวรรณระดา. ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจากรถทางบกในประเทศไทย. 2548, หน้า 64.

สมมติว่าเราทราบความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างกับอายุในแต่ละปี  $t, t+1, t+2, \dots$  และสมมติว่าผู้ที่ป่วยเป็นโรคเอดส์คนหนึ่งในปีที่  $t$  มีอายุ  $X$  ปี ค่าจ้างของเขาในปีนั้นเป็น  $F_t(X)$  หากเขามีชีวิตต่อไป ในปี  $t+1$  เขาจะมีอายุ  $X+1$  และควรได้รับค่าจ้างตามความสัมพันธ์ค่าจ้างกับอายุปีที่  $t+1$  หรือ  $F_{t+1}(X+1)$  ในทำนองเดียวกัน ในปี  $t+2$  อายุของเขาจะเพิ่มเป็น  $X+2$  และได้รับค่าจ้างตามความสัมพันธ์ค่าจ้างกับอายุปีที่  $t+2$  หรือ  $F_{t+2}(X+2)$  ในทางปฏิบัติเราจะใช้ข้อมูลภาคตัดขวางของปี 2545 คำนวณหาความสัมพันธ์ค่าจ้างกับอายุของปีดังกล่าว และใช้ผลการประมาณดังกล่าวเป็นฐานเพื่อคำนวณความสัมพันธ์ค่าจ้างกับอายุของปีต่อไป ภายใต้ข้อสมมติพื้นฐานที่ว่า แบบแผนความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างกับอายุในอนาคตจะไม่แตกต่างจากปี 2545 สิ่งที่แตกต่างกันคือขนาดของค่าจ้างที่อาจเปลี่ยนแปลงตามการเติบโตทางเศรษฐกิจ กำหนดให้อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจคงที่ 6% และอัตราลด 4%

ในลำดับถัดไป เราจะใช้ผลการประมาณการฟังก์ชันค่าจ้าง (วรเวศม์ สุวรรณระดา, 2548: P 63-71) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างและอายุปี 2545 ในรูปฟังก์ชันของอายุของบุคคลแต่ละเพศหรือค่าจ้าง (เพศชาย/หญิง) ปี 2545 =  $X_0 + X_1(\text{อายุ}) + X_2(\text{อายุ})^2$  และนำผลจากการประมาณค่าจ้างเพศชายและหญิง ปี 2545 ที่ได้มาปรับให้เป็นค่าจ้างในปีปัจจุบัน คือปี 2549 ซึ่งผลของการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างและอายุ ดังสมการ (1) และ (2)

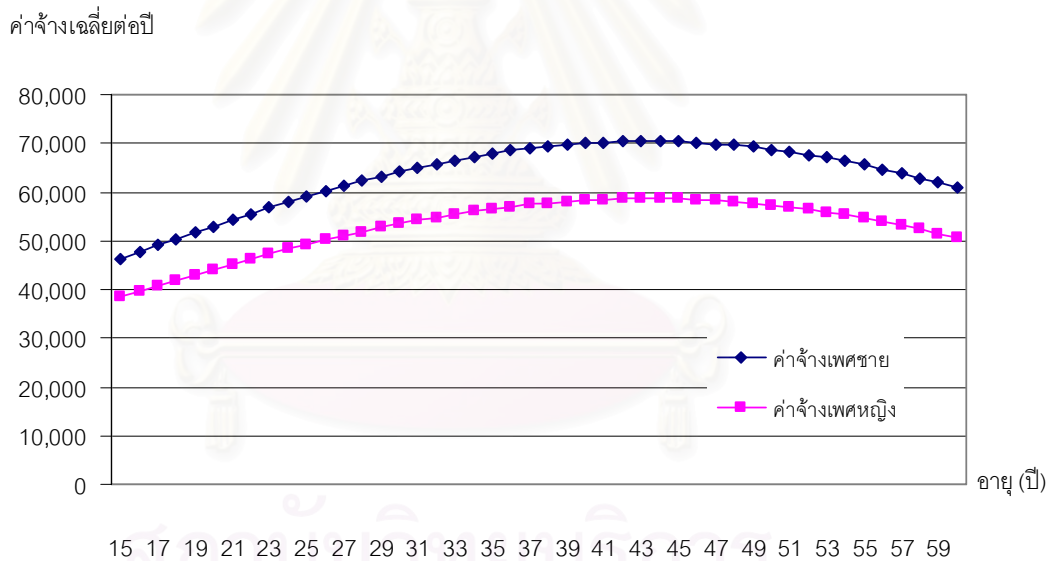
$$\ln(\text{ค่าจ้างเพศชายปี 2545}) = 6.0351 + 0.04529(\text{อายุ}) - 0.000523(\text{อายุ})^2 \quad (1)$$

$$\ln(\text{ค่าจ้างเพศหญิงปี 2545}) = 5.8524 + 0.04529(\text{อายุ}) - 0.000523(\text{อายุ})^2 \quad (2)$$

### ผลการประมาณการฟังก์ชันค่าจ้าง

จากความสัมพันธ์ดังกล่าว ทำให้ทราบได้ว่าค่าจ้างเพิ่มขึ้นตามอายุจนถึงระดับหนึ่ง หรือประมาณ 40 ปีช่วงต้น จากนั้นจะลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น ในปี 2549 แบบแผนความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างและอายุของเพศชายและเพศหญิงเป็นไปดังแผนภาพ 4-4

แผนภาพ 4-4: ความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้าง และอายุในปี 2549



ที่มา : คำนวณจากสมการ (1) และ (2)

## การประมาณค่าอนุกรมของรายได้ และ Foregone Income

นอกเหนือจากค่าจ้างในปัจจุบันแล้ว สิ่งที่จะต้องทราบเพื่อการคำนวณ Foregone Income ของผู้ป่วยโรคเอดส์ คือรายได้ในอนาคต โดยจะใช้ความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างกับอายุของปี 2545 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างกับอายุของปีต่อไป ภายใต้ข้อสมมติพื้นฐานที่ว่าแบบแผนความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างกับอายุในอนาคตจะไม่แตกต่างจากปี 2545 สิ่งที่แตกต่างกันคือ ขนาดของค่าจ้างที่อาจเปลี่ยนแปลงตามการเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งสมมติให้เป็นตัวแปรภายนอก ข้อสมมติดังกล่าวมีนัยว่า ในปี 2545 ชายอายุ 20 รายได้ของเขาเมื่ออายุเป็น 21 ในปี 2546 จะเท่ากับชายอายุ 21 ปีในปี 2545 แต่เนื่องจากว่าค่าจ้างอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา กล่าวคือ

ค่าจ้างชาย 21 ปีในปี 2546 = ค่าจ้างชายอายุ 21 ปีในปี 2545  $\times$  (1+ อัตราการเพิ่มค่าจ้างเฉลี่ย 45-46)

ค่าจ้างชาย 22 ปีในปี 2547 = ค่าจ้างชายอายุ 21 ปีในปี 2546  $\times$  (1+ อัตราการเพิ่มค่าจ้างเฉลี่ย 46-47)

จากความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงได้ดังรายละเอียดตามแผนภาพ 4-5

แผนภาพ 4-5: แบบแผนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างอายุ ณ ปีต่างๆ

อายุเมื่อประสบภัย	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548
...	...	...	...	...
20	$w_{2545}^{20}$	$w_{2545}^{21} (1+g) = w_{2546}^{20}$	$w_{2546}^{21} (1+g) = w_{2547}^{20}$	$w_{2547}^{21} (1+g) = w_{2548}^{20}$
21	$w_{2545}^{21}$	$w_{2545}^{22} (1+g) = w_{2546}^{21}$	$w_{2546}^{22} (1+g) = w_{2547}^{21}$	$w_{2547}^{22} (1+g) = w_{2548}^{21}$
22	$w_{2545}^{22}$	$w_{2545}^{23} (1+g) = w_{2546}^{22}$	$w_{2546}^{23} (1+g) = w_{2547}^{22}$	...
23	$w_{2545}^{23}$	$w_{2545}^{24} (1+g) = w_{2546}^{23}$	...	...
...	$w_{2545}^{24}$	...	...	...

ที่มา: วรเวศม์ สุวรรณระดา. ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย. 2548, หน้า 67.

เมื่อได้ตารางแสดงอนุกรมค่าจ้างในอนาคตหรือความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างและอายุในแต่ละปีแล้ว นำค่าจ้างตั้งแต่ปัจจุบันจนถึงอนาคตที่คำนวณได้มารวมกัน (บวกตามแนวขวาง) โดยทอนค่าจ้างแต่ละปีเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้ว ก็จะสามารถคำนวณรายได้ตลอดชีพของผู้ป่วยเอดส์แต่ละวัย ในกรณีพื้นฐาน กำหนดให้อัตราการเพิ่มค่าจ้างเฉลี่ย 6% และ Discount Rate 4% และภายใต้สมมติฐานคือ ระยะเวลาตั้งแต่รับเชื้อเอชไอวี จนกระทั่งแสดงอาการของโรค Life Expectancy รวมทั้งหมดเท่ากับ 30 ปี โดยที่ 10 ปีแรกเป็นช่วงที่ยังไม่แสดงอาการของโรคสามารถทำงานได้ปกติ อายุตั้งแต่ 11-30 ปี เป็นช่วงที่แสดงอาการของโรคสามารถทำงานได้ 75.8% และมีวันลาเพื่อไปพบแพทย์ตามนัด และวันลาป่วย รวม 70 วันหลังจากนั้นนำมาคำนวณหารายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพกรณีปกติเปรียบเทียบกับกรณีเป็นเอดส์ ผลต่างของรายได้ในอนาคตทั้งหมดที่พึงได้รับกรณีปกติกับกรณีเป็นเอดส์ คือรายได้ในอนาคตที่สูญเสียไปจากการเป็นเอดส์

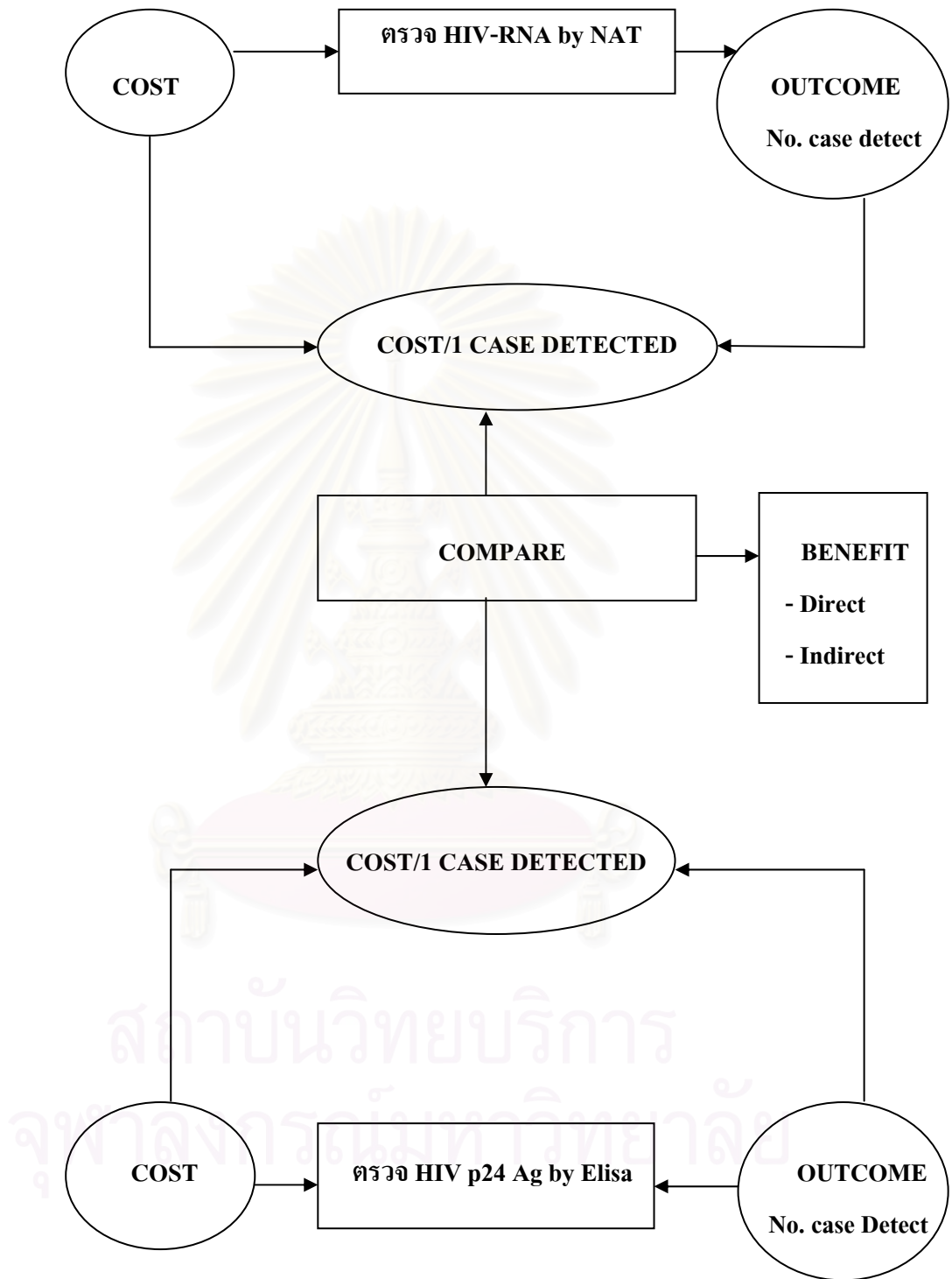
เนื่องจากผู้ป่วยเอดส์ที่เข้าด้านไวรัส มีคุณภาพชีวิตที่แตกต่างกันในการคำนวณรายได้ตลอดชีพ จึงต้องมีการปรับค่าประสิทธิภาพในการทำงานและการหยุดงานจากภาวะการเจ็บป่วยและการพักผ่อน ภายใต้สมมติฐานที่ว่า ระยะเวลาตั้งแต่รับเชื้อเอชไอวี จนกระทั่งแสดงอาการของโรค Life Expectancy รวมทั้งหมดเท่ากับ 30 ปี โดยที่ 10 ปีแรกเป็นช่วงที่ยังไม่แสดงอาการของโรคสามารถทำงานได้ปกติ อายุตั้งแต่ 11-30 ปี เป็นช่วงที่แสดงอาการของโรคสามารถทำงานได้ 75.8% และมีวันลาเพื่อไปพบแพทย์ตามนัด และวันลาป่วย รวม 70 วัน อ้างจากงานวิจัยของวิทยา กุลสมบุญรัตน์ สถิตพงษ์ ธนวิริยะกุล และวสันต์ ภิญญวิวัฒน์<sup>9</sup> ดังนั้นผลได้จากการทำงาน = ค่าจ้างต่อปี x ประสิทธิภาพการทำงาน เพื่อนำมาคำนวณหารายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพกรณีปกติเปรียบเทียบกับกรณีเป็นเอดส์ ส่วนต่างของรายได้ในอนาคตทั้งหมดที่พึงได้รับกรณีปกติเปรียบเทียบกับกรณีเป็นเอดส์ คือรายได้ในอนาคตที่สูญเสียไปจากการเป็นโรคเอดส์

จากกรอบแนวคิด และสมมติฐานที่กำหนดขึ้นสามารถนำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ต้นทุน - ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประจำปีงบประมาณ 2548 ดังแผนภาพ 4-6

---

<sup>9</sup> วิทยา กุลสมบุญรัตน์, สถิตพงษ์ ธนวิริยะกุล และวสันต์ ภิญญวิวัฒน์, "การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในการนำการรักษาโรคเอดส์ด้วยยาต้านไวรัสเข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า," (ทุนวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2545 คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546), หน้า 42.

แผนภาพ 4-6: กรอบแนวคิดในการวิจัย





## บทที่ 5

### ผลการวิจัย

เนื้อหาในบทที่ 5 นี้จะเป็นการนำเสนอผลการศึกษาและการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ ของ การตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ในช่วง 1 ปีที่ศึกษา ในรูปตัวเงิน (บาท) ซึ่งการวิเคราะห์ ด้านต้นทุนจะเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนของสังคมที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการ ส่วนการวิเคราะห์ด้าน ผลได้นั้นจะเป็นการวิเคราะห์โดยคำนึงถึงผลได้ที่สังคมส่วนรวมจะได้รับ โดยมีผลการวิจัยที่ นำเสนอ ดังนี้

#### 5.1 ผลการวิเคราะห์ต้นทุน (Cost Analysis)

จากการศึกษาและการวิเคราะห์ต้นทุน (Cost Analysis) ของผู้ให้บริการประกอบด้วย ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุ และต้นทุนค่าลงทุน ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิต บริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT สามารถอธิบายถึงต้นทุนที่ต้องใช้เพื่อนำมาผลิตสินค้าและ บริการ (Good and Service) นั่นก็คือ การผลิตและการให้บริการโลหิตบริจาคที่ปลอดภัยจากเชื้อ ที่สามารถติดต่อได้ทางโลหิตนั่นเอง ได้แก่ ต้นทุนรวมโดยตรง และต้นทุนต่อหน่วย ดังนี้

##### 5.1.1 ต้นทุนรวมโดยตรง (Total Direct Cost)

ต้นทุนรวมโดยตรงของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จาก โลหิตบริจาคด้วยการตรวจหา HIV p24 Ag โดยวิธี Elisa และ HIV-RNA โดยวิธี NAT พบว่าต้นทุน รวมโดยตรง ประกอบด้วยต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าลงทุน และต้นทุนค่าวัสดุของการตรวจด้วยวิธี Elisa และการตรวจด้วยวิธี NAT มีค่าประมาณ 25 และ 96 ล้านบาท ตามลำดับ ดังแสดงใน ตาราง 5.1.1 (รายละเอียดของต้นทุนแต่ละประเภทแสดงไว้ในภาคผนวก)

ตาราง 5-1: ต้นทุนรวมโดยตรง (Total Direct Cost) ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี Elisa และ วิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548

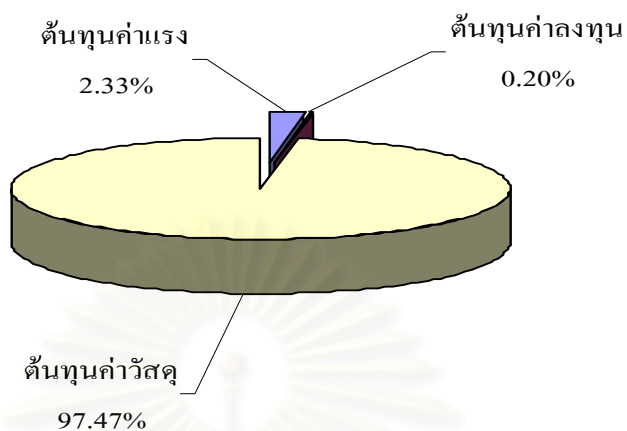
วิธีการตรวจ คัดกรองเชื้อ เอชไอวี	ต้นทุนค่าแรง (บาท)	ต้นทุนค่าลงทุน (บาท)	ต้นทุนค่าวัสดุ (บาท)	รวม (บาท)
HIV p24 Ag by Elisa (ร้อยละ)	588,761.73 (2.33)	50,748.55 (0.20)	24,667,194.28 (97.47)	25,306,704.56 (100)
HIV-RNA by NAT (ร้อยละ)	907,197.00 (0.94)	255,601.80 (0.27)	94,979,821.15 (98.79)	96,142,619.95 (100)

ที่มา: แผนกธุรการและแผนกห้องปฏิบัติการปกติ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548 (ปรับปรุงข้อมูล  
โดยผู้วิจัย)

จากตารางที่ 5-1 จะเห็นได้ว่าต้นทุนของแต่ละวิธีได้แก่ ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าลงทุน และต้นทุนค่าวัสดุ ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยการตรวจ HIV p24 Ag โดยวิธี Elisa คิดเป็นร้อยละ 2.33, 0.20, 97.47 และการตรวจ HIV – RNA โดยวิธี NAT คิดเป็นร้อยละ 0.94, 0.27, 98.79 ของต้นทุนรวมทั้งหมดตามลำดับ โดยพบว่าต้นทุนค่าวัสดุเป็นต้นทุนส่วนใหญ่ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมของทั้งสองวิธี ดังแผนภาพ 5-1 และ 5-2

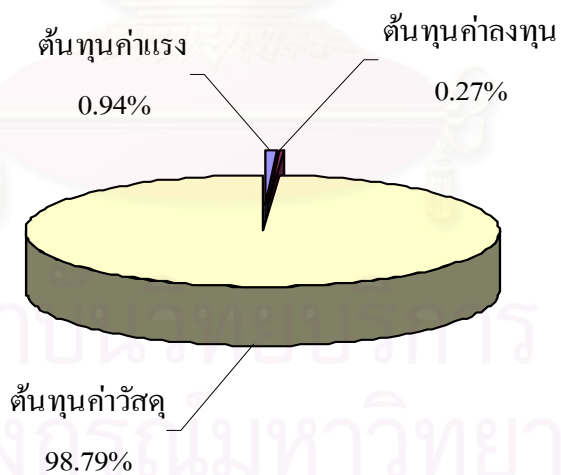
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพ 5-1: ร้อยละต้นทุนแต่ละประเภทของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวี ด้วยวิธี Elisa



ที่มา: แผนกธุรการและแผนกห้องปฏิบัติการปกติ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548

แผนภาพ 5-2: ร้อยละต้นทุนแต่ละประเภทของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวี ด้วยวิธี NAT



ที่มา: แผนกธุรการและแผนกห้องปฏิบัติการปกติ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548

### 5.1.2 ต้นทุนต่อหน่วย (Unit Cost)

ต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยการตรวจหา HIV p24 Ag โดยวิธี Elisa และ HIV-RNA โดยวิธี NAT คือ การรวมต้นทุนทั้งหมดที่ต้องใช้ในการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคประกอบด้วย ต้นทุนทางตรง (Direct Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) มาคำนวณตามสัดส่วนของปริมาณโลหิตบริจาคที่ตรวจประจำปีงบประมาณ 2548 ของทั้งสองวิธี พบว่าต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT คือ 96.86 และ 529.03 บาท ตามลำดับ โดยพบว่าต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจด้วยวิธี NAT สูงกว่าวิธี Elisa 5.46 เท่า ดังแสดงในตาราง 5-2

ตาราง 5-2: ต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวี ด้วยวิธี Elisa และ วิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548

ประเภทการตรวจ	ต้นทุนทางอ้อม (บาท)	ต้นทุนค่าแรง (บาท)	ต้นทุนค่าลงทุน (บาท)	ต้นทุนค่าวัสดุ (บาท)	รวม (บาท)	ปริมาณโลหิตบริจาค (หน่วย)	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท)
HIV p24 Ag by Elisa	377,104.00	588,761.73	50,748.55	24,667,194.28	25,683,808.56	265,172	96.86
HIV-RNA by NAT	273,009.50	907,197.00	255,601.80	94,979,821.15	96,415,629.45	182,250	529.03

ที่มา: แผนกลยุทธ์และแผนห้องปฏิบัติการปกติ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548

### 5.1.3 ผลการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT

จากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548 ทำให้สามารถตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT ได้จำนวน 2 และ 3 ราย จากปริมาณการตรวจโลหิตบริจาคจำนวน 265,172 และ 182,250 ยูนิต ตามลำดับ โดยพบว่าผลของการตรวจด้วยวิธี NAT ต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต จะให้ผลการตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ที่มากกว่าวิธี Elisa 2.18 เท่า ดังแสดงในตาราง 5-3

ตาราง 5-3: ผลการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค ด้วยวิธี Elisa และ วิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548

วิธีการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวี	ปริมาณโลหิตบริจาค (ยูนิต)	ผลการตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period (ราย)	ผลการตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 (ยูนิต)
HIV p24 Ag by Elisa	265,172	2	3.4
HIV-RNA by NAT	182,250	3	7.4

ที่มา: แผนกห้องปฏิบัติการปกติ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

### 5.1.4 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลการตรวจที่เพิ่มขึ้น (Incremental Cost - Analysis)

จากตาราง 5-1 และ 5-3 สามารถนำมาคำนวณหาต้นทุนที่เพิ่มขึ้นของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ต่อการตรวจพบผู้ติดเชื้อเอชไอวีเพิ่มขึ้น 1 ราย โดยคำนวณออกมาเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นของต้นทุนต่อผลการตรวจที่เพิ่มขึ้นระหว่างโปรแกรมทั้งสองซึ่งมีค่าดังนี้

$$\text{Incremental Analysis} = \frac{\text{Cost A} - \text{Cost B}}{\text{Effectiveness A} - \text{Effectiveness B}}$$

Cost A หมายถึง ต้นทุนรวมต่อหน่วย (Total Cost/Unit) ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT เท่ากับ 529.03 บาท ดังนั้นถ้าต้องตรวจโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต ต้นทุนรวมทั้งหมดเท่ากับ 236,699,660.66 บาท

Cost B หมายถึง ต้นทุนรวมต่อหน่วย (Total Cost/Unit) ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เท่ากับ 96.86 บาท ดังนั้นถ้าต้องตรวจโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต ต้นทุนรวมทั้งหมดเท่ากับ 43,337,294.92 บาท

Effectiveness A หมายถึง ผลการตรวจพบการติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT และให้ผลการตรวจพบเป็นบวกจำนวน 7.4 ราย จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต

Effectiveness B หมายถึง ผลการตรวจพบการติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาค ด้วยวิธี Elisa และให้ผลการตรวจพบเป็นบวกจำนวน 3.4 ราย จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต

ดังนั้นอัตราการเพิ่มขึ้นของต้นทุนของการตรวจด้วยวิธี NAT เปรียบเทียบกับการตรวจด้วยวิธี Elisa ต่อผลการตรวจที่เพิ่มขึ้น เป็นดังนี้

$$\text{Incremental Analysis} = \frac{236,699,660.66 - 43,337,294.92}{7.4 - 3.4}$$

$$= 193,362,365.74 \text{ บาท}$$

$$\text{หรือ} = 48,340,591.44 \text{ บาทต่อราย}$$

จากผลการวิเคราะห์ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลการตรวจที่เพิ่มขึ้นการตรวจ สามารถอธิบายได้ดังนี้ ถ้าเราแทนที่การตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยการตรวจหา HIV p24 Ag ด้วยวิธี Elisa เปลี่ยนมาเป็นการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยการตรวจหา HIV-RNA โดยวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 48,340,591.44 บาท ต่อการตรวจพบผู้ติดเชื้อเอชไอวี เพิ่มขึ้น 1 ราย

## 5.2 ผลการวิเคราะห์ผลได้ (Benefit Analysis)

ในตอนนี้เป็นการศึกษาถึงผลได้ของการนำเอาวิธี NAT มาใช้ในการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาค ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ซึ่งการประมาณการด้านผลได้ในส่วนของการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านค่ารักษาพยาบาล และการป้องกันรายได้ในอนาคตมิให้สูญเสียไปจากการเป็นโรคเอดส์ เป็นเพียงการประมาณการด้านผลได้ส่วนหนึ่งในอีกหลายๆ ส่วนที่ควรคำนึงถึง ได้แก่ ความสูญเสียเชิงเศรษฐกิจของผู้ดูแล (Caregivers) ความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay) หรือความสูญเสียซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเจ็บปวด และความทุกข์ทรมานจากการเจ็บป่วย ที่ควรพิจารณาและนำมาคิดคำนวณทางด้านผลได้ด้วย แต่ในงานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ให้เห็นเฉพาะในส่วนของการรักษาพยาบาล และรายได้ในอนาคตเท่านั้น ในมุมมองของสังคมซึ่งเป็นผลได้ที่เกิดกับผู้ให้บริการ ดังนี้

ผลได้ที่เกิดกับผู้ให้บริการ คือ เป็นการป้องกันความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นกับกลุ่มประชากรที่มีความต้องการใช้โลหิตบริจาค ที่อาจจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวีจากการตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ซึ่งผลได้จากการป้องกันความเสี่ยงที่ว่านั้นจะพิจารณาผลได้ทั้งที่เป็นผลได้ทางตรง (Direct Benefit) คือ การป้องกันความสูญเสียด้านค่ารักษาพยาบาล และผลได้ทางอ้อม (Indirect Benefit) คือ การป้องกันรายได้ในอนาคตมิให้สูญเสียไป กรณีที่โลหิตบริจาคมันมีความปลอดภัยปราศจากเชื้อที่สามารถติดต่อได้ทางโลหิต ในรูปตัวเงิน (บาท) โดยจะทำการศึกษาถึงผลได้จากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT และผลการตรวจพบที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาคที่ตรวจในปีงบประมาณ 2548 ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย จำนวนทั้งหมด 447,422 ยูนิต โดยการหาอัตราส่วนของผลได้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต ถ้าอัตราส่วนผลได้ที่เพิ่มขึ้นต่อต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าคุ้มค่า สมควรที่จะจัดให้มีโครงการนั้นเกิดขึ้น แต่ถ้ามีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าไม่คุ้มค่า ไม่สมควรที่จะจัดให้มีโครงการนั้นเกิดขึ้น

### 5.2.1 การประมาณการผลได้ทางตรง (Direct Benefit)

ผลได้ทางตรง (Direct Benefit) ที่ได้รับจากการตรวจด้วยวิธี NAT คือ การป้องกันความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงซึ่งอาจเกิดขึ้นกับกลุ่มประชากรที่มารับโลหิตบริจาคใน ส่วนที่เป็นความสูญเสียของค่ารักษาพยาบาล กรณีติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิต และป่วยเป็นโรคเอดส์ โดยการคิดคำนวณมูลค่าของความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นกับประชากรกลุ่มเสี่ยงแยกตามเพศและอายุ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องทราบจำนวนประชากรกลุ่มเสี่ยงที่อาจติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาค จนทำให้ต้องป่วยเป็นโรคเอดส์นั้นมีจำนวนทั้งหมดกี่คน และนำเอาจำนวนประชากรที่ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาคโดยตรงรวมกับจำนวนประชากรที่ติดเชื้อเอชไอวีโดยอ้อมซึ่งติดเชื้อเอชไอวีมาจากการแพร่กระจายเชื้อเอดส์จากประชากรกลุ่มเริ่มต้น (ตามข้อสมมติ ประชากร 1 คน สามารถแพร่กระจายเชื้อเอชไอวีไปให้ประชากรอื่นๆ ในช่วงที่ยังไม่แสดงอาการของโรคได้เป็นระยะเวลา 10 ปี) แยกตามเพศและอายุ เพื่อนำไปสู่การประมาณการด้านผลได้ที่เป็นผลได้ทางตรง ในช่วงระยะเวลา 1 ปีที่ทำการศึกษา

แต่เป็นที่น่าเสียดายที่ข้อมูลในส่วนของผู้ติดเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค เราทราบแต่จำนวนประชากรที่ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาคในแต่ละปีเท่านั้นว่ามีเป็นจำนวนเท่าไร แต่ไม่ได้บอกว่าประชากรเหล่านั้นเป็นเพศชายหรือหญิง อายุกี่ปี การศึกษาครั้งนี้ ได้สมมติประชากรกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้มาเป็นตัวแทนประชากรกลุ่มเสี่ยงที่จะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคที่ตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี Elisa และไม่ได้ถูกตรวจด้วยวิธี NAT ได้แก่ กลุ่มประชากรตัวอย่างเพศชายและเพศหญิงที่มีความต้องการใช้โลหิตบริจาคของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2548 และใช้จำนวนประชากรเฉลี่ย 3 ปี เพื่อนำไปสู่การประมาณการด้านค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์และรายได้ในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้

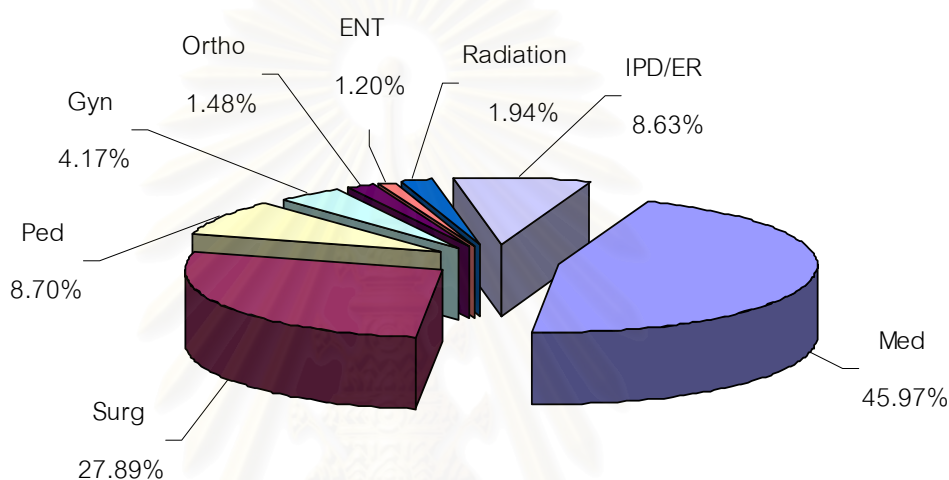
#### ผู้รับโลหิตบริจาคแยกตามแผนก

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้รับโลหิตบริจาคแยกตามแผนก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ประจำปี 2546 – 2548 จำนวนเฉลี่ยทั้งหมด 81,891 ราย ผลการศึกษาพบว่า แผนกที่มีจำนวนประชากรทั้งเพศชายและเพศหญิงผู้ที่มีความต้องการใช้โลหิตบริจาคเป็นลำดับสูงสุด คือ แผนกอายุรกรรม คิดเป็นร้อยละ 45.97 ลำดับรองลงมา คือ แผนกศัลยกรรม, แผนกกุมารเวชกรรม,



แผนกผู้ป่วยนอกและแผนกฉุกเฉิน, สูติ-นรีเวชกรรม, แผนกรังสีวิทยา, แผนกกระดูกและข้อ และ แผนกหู คอ จมูก คิดเป็นร้อยละ 27.89, 8.70, 8.63, 4.17, 1.94, 1.48 และ 1.20 ตามลำดับ ดังแผนภาพ 5-3

**แผนภาพ 5-3:** จำนวนผู้รับโลหิตบริจาคแยกตามแผนกเฉลี่ย 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2548 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

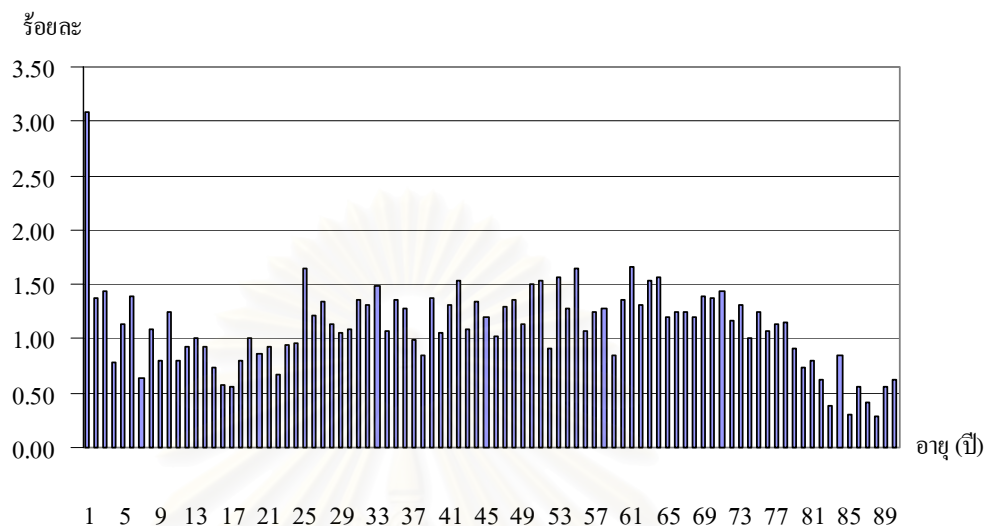


ที่มา: ศูนย์บริการโลหิต โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

### อายุและเพศ

จากการศึกษาประวัติการรับเลือดของผู้ป่วยโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2548 ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า ให้รูปแบบ (Pattern) การรับเลือดของกลุ่มประชากรตัวอย่างเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน และกำหนดให้ประชากรกลุ่มตัวอย่างมารับโลหิตบริจาคเพียงคนละหนึ่งครั้งเท่านั้น ผลจากการสุ่มข้อมูลประชากรตัวอย่างจำนวน 1,624 ราย จากจำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเฉลี่ย 3 ปี จำนวน 81,891 ราย พบว่าจำนวนประชากรที่มีความต้องการใช้โลหิตบริจาคมามากที่สุด คือ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 3.08 รองลงมา คือ อายุ 61 ปี คิดเป็นร้อยละ 1.66 ถัดมาเป็นประชากรที่มีความต้องการใช้โลหิตบริจาคจำนวนเท่ากัน ได้แก่ประชากรที่มีอายุ 25 ปี และ 55 ปี คิดเป็นร้อยละ 1.64 ดังแผนภาพ 5-4

แผนภาพ 5-4: ร้อยละของผู้รับโลหิตบริจาคเพศชาย / เพศหญิง แยกตามอายุ เฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2548

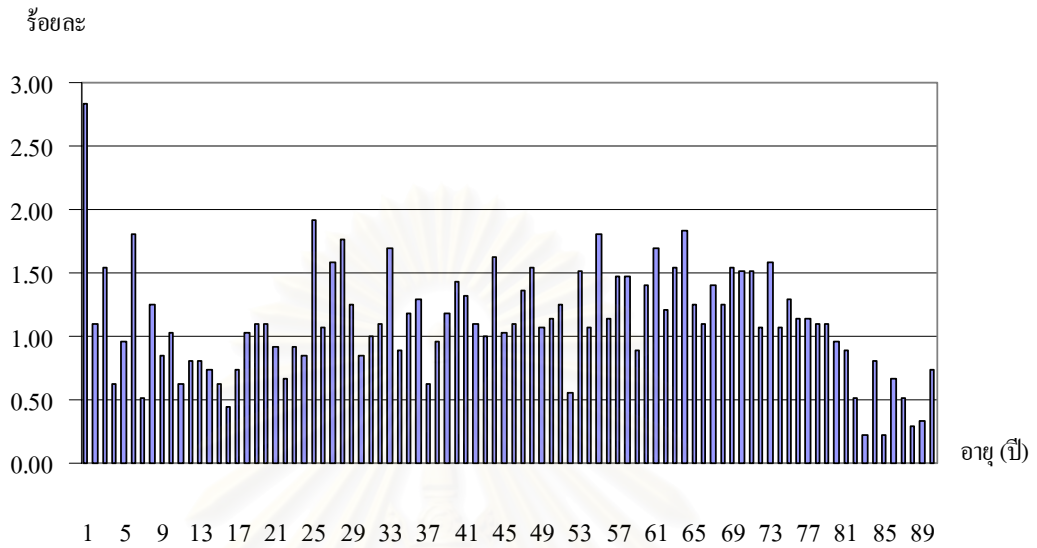


ที่มา: จากศูนย์บริการโลหิต โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เรียบเรียงข้อมูลโดยผู้วิจัย

ลักษณะทั่วไปของประชากรที่มีความต้องการใช้โลหิตบริจาคจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,624 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 906 คน และเพศหญิง 718 คน กลุ่มประชากรที่มีความต้องการใช้โลหิตบริจาคมากที่สุดทั้งเพศชายและเพศหญิง คือ กลุ่มประชากรที่มีอายุ 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 2.83 และ 3.39 ลำดับถัดไปของประชากรเพศชาย คือ ประชากรที่มีอายุ 25 ปี และ 64 ปี คิดเป็นร้อยละ 1.91 และ 1.84 และเพศหญิง คือ ประชากรที่มีอายุ 42 ปี และ 51 ปี คิดเป็นร้อยละ 2.09 และ 1.90 ตามลำดับ ดังแผนภาพ 5-5 และ แผนภาพ 5-6

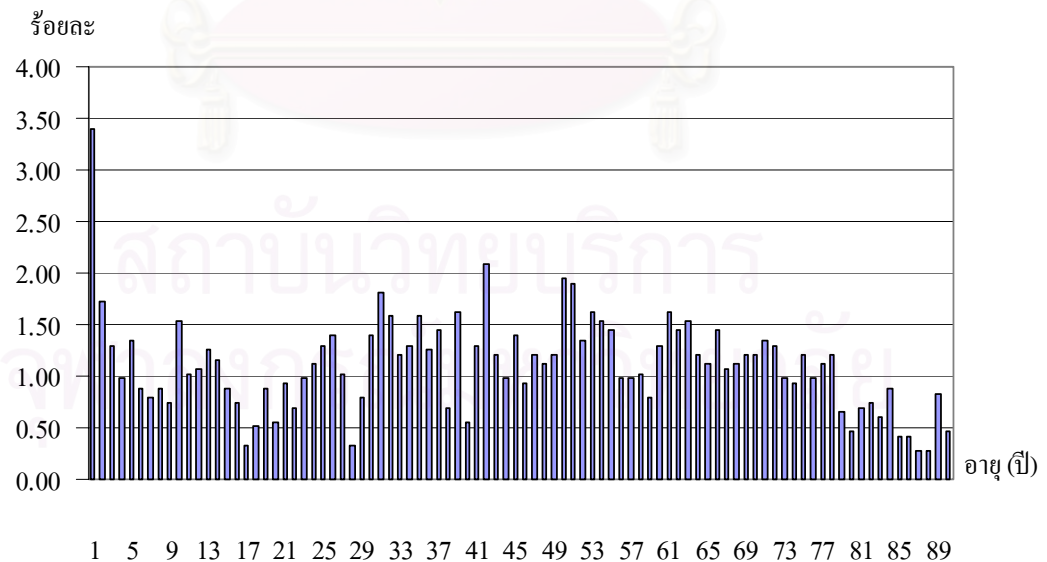
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แผนภาพ 5-5:** ร้อยละผู้รับโลหิตบริจาคเพศชาย แยกตามอายุเฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2548



ที่มา: ศูนย์บริการโลหิต โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พ.ศ. 2546-2548 เรียบเรียงข้อมูลโดยผู้วิจัย

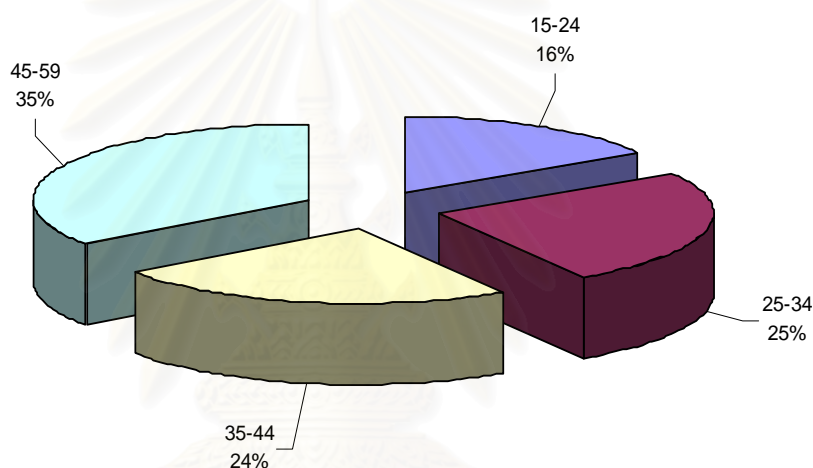
**แผนภาพ 5-6:** ร้อยละผู้รับโลหิตบริจาคเพศหญิง แยกตามอายุเฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2548



ที่มา: ศูนย์บริการโลหิต โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พ.ศ. 2546-2548 เรียบเรียงข้อมูลโดยผู้วิจัย

นอกจากนี้รูปแบบ (Pattern) การรับโลหิตยังแสดงให้เห็นว่าประชากรส่วนใหญ่ที่มีความต้องการใช้โลหิตจะเป็นประชากรในกลุ่มที่อยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ ซึ่งเป็นวัยที่สามารถแพร่กระจายเชื้อไปให้กับประชากรอื่นได้ ซึ่งถ้าพิจารณาเฉพาะผู้รับโลหิตบริจาคที่มีช่วงอายุเฉลี่ย 15-59 ปี ทั้งหมด 839 คน พบว่าจำนวนประชากรที่มีความต้องการใช้โลหิตบริจาคส่วนใหญ่ คือ ประชากรที่มีอายุอยู่ในช่วง 45-59 ปี คิดเป็นร้อยละ 35 รองลงมา คือช่วงอายุ 25-34 ปี คิดเป็นร้อยละ 25 ช่วงอายุ 35-44 ปี คิดเป็นร้อยละ 24 ช่วงอายุ 15-24 ปี คิดเป็นร้อยละ 16 ตามลำดับ ดังแผนภาพ 5-7

แผนภาพ 5-7: อายุเฉลี่ยของผู้รับโลหิตบริจาคเพศชายและหญิงในช่วง 15-59 ปี



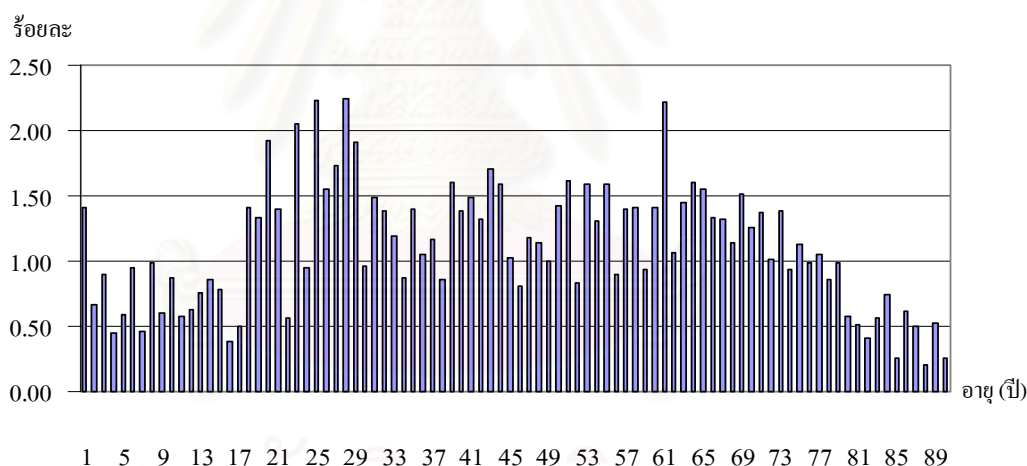
ที่มา: ศูนย์บริการโลหิต โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พ.ศ. 2546-2548 เรียบเรียงข้อมูลโดยผู้วิจัย

จากข้อมูลอายุเฉลี่ยของผู้รับโลหิตบริจาคเพศชายและเพศหญิง ถ้าคำนึงถึงการแพร่กระจายเชื้อร่วมด้วยจะพบว่า ประชากรที่อยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์แม้จะมีโอกาสในการรับโลหิตติดเชื้อซึ่งตรวจไม่พบเชื้อในระยะ Window Period ด้วยวิธี Elisa และไม่ได้ถูกตรวจด้วยวิธี NAT ไม่สูงมากนัก แต่ถ้ามีโอกาสรับเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคที่ตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period โอกาสที่ประชากรที่อยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์จะสามารถแพร่กระจายเชื้อเอชไอวีไปให้ประชากรอื่นเป็นระยะเวลา 10 ปี จะส่งผลทำให้มีจำนวนผู้ติดเชื้อเอ็ดส์เพิ่มสูงขึ้น ผลที่เกิดขึ้นตามมานั้นก็คือ ความสูญเสียด้านค่ารักษาพยาบาล และรายได้ได้ในอนาคต จากการเป็นเอ็ดส์ที่เพิ่มสูงขึ้นด้วย

## ส่วนประกอบของโลหิต

ส่วนประกอบของโลหิตเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญ เพราะจะทำให้เราทราบปริมาณความต้องการใช้โลหิตที่ได้ถูกนำมาแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิตของประชากรว่าเป็นอย่างไร ซึ่งจากการศึกษาจะพบว่าปริมาณความต้องการใช้โลหิตที่นำมาทำเป็นส่วนประกอบของโลหิตของประชากรทั้งเพศชายและเพศหญิงจะมีเกือบทุกๆอายุเช่นกัน โดยพบว่าอายุที่มีความต้องการใช้ส่วนประกอบของโลหิตเป็นจำนวนมากที่สุด ได้แก่ประชากรที่มีอายุ 28 ปี คิดเป็นร้อยละ 2.24 ถัดมาคือ อายุ 25 ปี และ 61 ปี คิดเป็น ร้อยละ 2.23 และ 2.21 ตามลำดับ ดังแผนภาพ 5-8

**แผนภาพ 5-8:** สัดส่วนร้อยละของปริมาณความต้องการใช้ส่วนประกอบโลหิตของประชากรเพศชาย / เพศหญิง แยกตามอายุ



ที่มา: ศูนย์บริการโลหิต โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พ.ศ. 2546-2548 เรียบเรียงข้อมูลโดยผู้วิจัย

## การแพร่กระจายของเชื้อเอชไอวี

การแพร่กระจายของเชื้อเอชไอวี เป็นข้อมูลอีกส่วนหนึ่งที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ร่วมกับประชากรกลุ่มเสี่ยงที่ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาคและอยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ เนื่องจากประชากรในกลุ่มวัยเจริญพันธุ์นี้เมื่อได้รับเชื้อเอชไอวีเข้าสู่ร่างกาย จะสามารถแพร่เชื้อไปให้

ประชากรอื่นได้ เพราะเชื้อเอชไอวีสามารถแพร่กระจายได้ 3 ทาง ได้แก่ ทางเพศสัมพันธ์ ทางเลือด และมารดาสู่ทารก ซึ่งคนปกติถ้ามีโอกาสสัมผัสกับคนที่ติดเชื้อเอชไอวีจะมีอัตราการติดเชื้อเอชไอวีจากการแพร่กระจายเชื้อดังนี้ การมีเพศสัมพันธ์กับคนที่ติดเชื้อเอชไอวี 1 ครั้ง มีโอกาสที่จะติดเชื้อเอชไอวีได้ร้อยละ 0.1-1 หรือการที่ถูกเข็มที่เปื้อนเลือดเอชไอวีตำ มีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีได้ร้อยละ 0.3 หรือลูกที่เกิดจากมารดาที่ติดเชื้อเอชไอวี มีโอกาสที่จะติดเชื้อเอชไอวีได้ร้อยละ 20-30<sup>1</sup> การนำโลหิตบริจาคที่ตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีไปให้ประชากรกลุ่มเสี่ยงที่อยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ โอกาสที่ประชากรคนอื่นๆ ที่ต้องเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวีจากการแพร่กระจายเชื้อในแต่ละทางของการแพร่กระจายเชื้อจะมีแตกต่างกันไป แต่เป้าหมายที่ทุกๆ คนจะต้องประสบเหมือนกัน คือ ป่วยเป็นโรคเอดส์ และไม่สามารถทำงานได้ ส่งผลกระทบทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของความสูญเสียเชิงเศรษฐกิจตามมา ได้แก่ การสูญเสียทางเศรษฐกิจในส่วนที่เป็นค่ารักษาพยาบาล และรายได้ที่พึงได้รับในอนาคตของผู้ที่ต้องป่วยเป็นโรคเอดส์

การพิจารณาในเรื่องของอัตราการแพร่กระจายเชื้อจากประชากรเริ่มต้นที่ติดเชื้อเอชไอวี มาจากการรับบริจาคโลหิตและแพร่กระจายเชื้อไปให้ประชากรอื่นเป็นระยะเวลาอีก 10 ปี (ระยะที่ไม่มีอาการแสดงของโรค) นั้นมีข้อจำกัดด้านข้อมูล ทำให้การคำนวณหาจำนวนผู้ป่วยเอดส์ที่ติดเชื้อเอชไอวีจากคนที่ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตและแพร่กระจายเชื้อเอชไอวีไปให้ผู้อื่นโดยตรงนั้นทำได้ยาก จึงได้กำหนดข้อสมมติเพื่อนำไปสู่การประมาณการในการคำนวณหาจำนวนผู้ป่วยที่จะติดเชื้อเอชไอวีมาจากการแพร่กระจายเชื้อ จากสถิติจำนวนผู้ป่วยเอดส์ซึ่งติดเชื้อเอชไอวี 3 ทาง ด้วยกัน คือ ทางเพศสัมพันธ์ ทางเลือด และจากมารดาสู่ทารก นับตั้งแต่ที่มีการรายงานข้อมูลผู้ป่วยเอดส์เป็นครั้งแรกในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2527-พ.ศ. 2548 ดังนี้

หากจำนวนผู้ป่วยเอดส์ในสังคมไทยขึ้นอยู่กับปัจจัยเวลาแล้ว หากนิยามให้  $Y_t$  คือจำนวนผู้ป่วยเอดส์ ณ ช่วงเวลา  $t$  การเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ป่วยเอดส์สามารถอธิบายได้ดังนี้ จำนวนผู้ป่วยเอดส์ของสังคมไทยก่อนช่วงเวลา  $t$  มีค่าเท่ากับ  $Y_0 = e^{\beta_0}$  ช่วงเวลาถัดไปจำนวนผู้ป่วยเอดส์ในสังคมมีค่าเท่ากับ  $Y_t = e^{\beta_0} e^{g(t)t}$  การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอยู่ในรูป Exponential log โดยมี  $g(t)$  เป็นอัตราการเจริญเติบโตของจำนวนผู้ป่วยเอดส์ในสังคมไทย อัตราการเจริญเติบโตดังกล่าวขึ้นอยู่กับเวลา หาก  $g(t) = \beta_1 + \beta_2 t$  แล้ว  $\beta_1$  คือ อัตราการเติบโตของจำนวนประชากรผู้ป่วยเอดส์ในสังคมไทยที่ไม่ขึ้นอยู่กับเวลา และ  $\beta_2 t$  คือ อัตราการเติบโตของจำนวนผู้ป่วยเอดส์ในสังคมที่ขึ้นอยู่กับเวลา เพราะฉะนั้นลอการิทึมของจำนวนผู้ป่วยเอดส์ ณ ช่วงเวลา  $t$  จึงมีค่าเท่ากับ

<sup>1</sup> ประพันธ์ ภานุภาค, คู่มือความรู้เรื่องเอดส์, (คลินิกนิรนาม ศูนย์วิจัยโรคเอดส์ สภากาชาดไทย: 2549), หน้า 7.

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2$$

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงได้นำเอาจำนวนผู้ป่วยเอดส์ทั้งหมดตั้งแต่ที่ได้รับรายงานครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2527-2548 มาวิเคราะห์เพื่อหาค่า  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  และ  $\beta_2$  และแทนค่า  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  และ  $\beta_2$  ที่หามาได้จากข้อมูลผู้ป่วยเอดส์เข้าไปในสมการ (1) เพื่อหาจำนวนผู้ป่วยเอดส์ทั้งหมดที่คาดว่าจะติดเชื้อเอดส์จากผู้ติดเชื้อเอชไอวีโดยการรับโลหิตที่เป็นผู้ติดเชื้อเริ่มต้นและแพร่กระจายเชื้อไปให้ประชากรอื่นในช่วงที่ยังไม่มีอาการและการแสดงของโรคเอดส์เป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี จนกระทั่งเมื่อเวลา 10 ผ่านไปจะทำให้ได้จำนวนผู้ที่ติดเชื้อเอดส์จากผู้ติดเชื้อเอชไอวีซึ่งเป็นผู้ติดเชื้อเริ่มต้น (ไม่ได้สนใจว่าจะติดเชื้อเอดส์มาจากทางไหน) ดังสมการ (1)

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \varepsilon_t \quad (1)$$

กำหนดให้

$Y_t$  = จำนวนผู้ป่วยเอดส์ ซึ่งเป็นตัวแปรต้นที่ขึ้นอยู่กับเวลา

$t$  = เวลาเป็นปี พ.ศ. เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527- พ.ศ. 2548

โดยที่

$t = 1$  คือ พ.ศ. 2527

$t = 2$  คือ พ.ศ. 2528

$t = 22$  คือ พ.ศ. 2548

$\beta_0$  = สัมประสิทธิ์บอกถึงอัตราการแพร่กระจายเชื้อในอดีต

$\beta_1$  = สัมประสิทธิ์บอกถึงอัตราการแพร่กระจายเชื้อในปัจจุบัน

$\beta_2$  = สัมประสิทธิ์บอกถึงอัตราการแพร่กระจายเชื้อในอนาคต

หากต้องการแสดงผลของการแพร่กระจายของเชื้อเอชไอวีในช่วงระยะเวลา 10 ปี สามารถแสดงได้โดยจำนวนผู้ติดเชื้อเอชไอวีสัมพัทธ์ หากการแพร่กระจายของเชื้อเอชไอวี (ซึ่งตรวจวัดได้) ของสังคมไทยในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่เริ่มต้นขึ้นในปี พ.ศ. 2536 โดยมีผู้ติดเชื้อเริ่มต้น เท่ากับ  $Y(10) = e^{\beta_0} e^{(\beta_1 + \beta_2 t)t}$  เมื่อ  $t = 10$  ภายในช่วงเวลา 10 ปี ผลของการแพร่กระจายดังกล่าวจะทำให้มีจำนวนผู้ติดเชื้อในปี 10 ซึ่งตรงกับปี พ.ศ. 2546 เท่ากับ  $Y(20) = e^{\beta_0} e^{(\beta_1 + \beta_2 t)t}$  เมื่อ  $t = 20$  ผู้ป่วยหนึ่งคนในปี พ.ศ. 2536 จะทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อในช่วงเวลา 10 ปี เป็นผลให้เกิดจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ในปี พ.ศ. 2546 โดยเฉลี่ย เท่ากับ  $Y(20)/Y(10)$  ซึ่งแสดงได้ดังสมการ (2)

$$Y = \frac{Y(20)}{Y(10)} = \frac{e^{\beta_0} e^{(\beta_1 + \beta_2 \bar{t})\bar{t}}}{e^{\beta_0} e^{(\beta_1 + \beta_2 t)t}} \quad (2)$$

กำหนดให้

$Y$  = จำนวนผู้ป่วยเอชไอวีทั้งหมดที่คาดว่าจะติดเชื้อเอชไอวีจากผู้ติดเชื้อเริ่มต้นจากการรับโลหิต และแพร่กระจายเชื้อไปให้ประชากรอื่นเป็นระยะเวลา 10 ปี

$t$  = ปีที่เริ่มต้น และปีที่สิ้นสุด คือ ปีที่  $t = 10$  (พ.ศ. 2536) และ  $t = 20$  (พ.ศ. 2546)

$\beta_0$  = สัมประสิทธิ์บอกค่าอัตราการแพร่กระจายเชื้อในอดีต

$\beta_1$  = สัมประสิทธิ์บอกค่าอัตราการแพร่กระจายเชื้อในปัจจุบัน

$\beta_2$  = สัมประสิทธิ์บอกค่าอัตราการแพร่กระจายเชื้อในอนาคต

$e$  = natural log base (2.71828)

จากสมการ (2) จะสามารถคำนวณหาจำนวนผู้ป่วยเอชไอวีทั้งหมดที่คาดว่าจะติดเชื้อเอชไอวีจากผู้ติดเชื้อเอชไอวีโดยการรับโลหิตที่เป็นผู้ติดเชื้อเริ่มต้นและแพร่กระจายเชื้อไปให้ประชากรอื่นในช่วงที่ยังไม่มีอาการและการแสดงของโรคเอชไอวีเป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี จนกระทั่งเมื่อเวลา 10 ผ่านไปจะทำให้ได้จำนวนผู้ติดเชื้อเอชไอวีจากผู้ติดเชื้อเอชไอวีซึ่งเป็นผู้ติดเชื้อเริ่มต้น (ไม่ได้สนใจว่าจะติดเชื้อเอชไอวีมาจากทางไหน) เพื่อนำมาคำนวณหามูลค่าความสูญเสียด้านค่ารักษาพยาบาล และรายได้ในอนาคต ที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวี



วิธีในระยะเวลา Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 ราย จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต

### ผลการศึกษ้อัตราการแพร่กระจายเชื้อ

จากการนำเอาจำนวนผู้ป่วยเอดส์ทั้งหมดนับตั้งแต่ที่ได้รับรายงานครั้งแรกในประเทศไทยนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 - 2548 มาคำนวณหาจำนวนผู้ป่วยเอดส์ทั้งหมดที่เกิดจากการแพร่กระจายเชื้อ ในสมการ (1) ผลการศึกษาพบว่าค่า  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  และ  $\beta_2$  มีค่าเท่ากับ -1.604, 1.338 และ -0.037 ( $R^2 = 0.93$ ) เมื่อแทนค่า  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  และ  $t = 10$  (พ.ศ. 2536) และ  $t = 20$  (พ.ศ. 2546) (ปีที่เริ่มต้นและปีที่สิ้นสุด) เข้าไปในสมการ (2) เพื่อหาจำนวนผู้ป่วยเอดส์ที่ติดเชื้อเอดส์จากการแพร่กระจายเชื้อเอดส์สะสม เป็นระยะเวลาารวม 10 ปี จะได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 Y &= \frac{e^{\beta_0} \cdot e^{(\beta_1 + \beta_2 t) t}}{e^{\beta_0} \cdot e^{(\beta_1 + \beta_2 t) t}} \\
 &= \frac{e^{-1.604} \cdot e^{(1.338 + (-0.037)(20)) 20}}{e^{-1.604} \cdot e^{(1.338 + (-0.037)(10)) 10}} \\
 &= 9.78
 \end{aligned}$$

จากสมการสามารถอธิบายได้ว่า ถ้าโลหิตบริจาคที่ตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีในระยะเวลา Window Period จำนวน 1 ราย ถูกนำไปให้ผู้ป่วยที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ 1 คน จะสามารถแพร่กระจายเชื้อเอชไอวีจากอัตราการแพร่กระจายเชื้อโดยเฉลี่ย วิธีไหนก็ได้ไปยังประชากรอื่นในช่วงที่ยังไม่แสดงอาการของโรคเอดส์ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 10 ปี จนกระทั่งเมื่อเวลาผ่านไป 10 ปี จะทำให้มีผู้ติดเชื้อเอดส์จากผู้ป่วยที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ที่ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาคเริ่มต้นเป็นจำนวนเท่ากับ 9.78 คน

จากผลการศึกษาผลของวิธีการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa กับวิธี NAT แสดงให้เห็นว่าวิธีการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT จะสามารถตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะเวลา Window Period ได้เพิ่มขึ้นจากวิธีการตรวจด้วยวิธี Elisa เป็นจำนวน 4 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต หากนำไปทำเป็นโลหิตซึ่งยังไม่ได้นำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) ไปให้ประชากรที่มีความต้องการใช้โลหิต

จะทำให้มีผู้ติดเชื้อเอดส์เริ่มต้นจากการรับโลหิตเป็นจำนวน 4 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ซึ่งถ้าหากประชากรเริ่มต้นติดเชื้อเอดส์และอยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ก็จะสามารถแพร่กระจายเชื้อเอดส์ไปให้ประชากรอื่นเป็นระยะเวลา 10 ปี (ระยะที่ยังไม่มีอาการและการแสดงของโรค) และเมื่อเวลาผ่านไป 10 ปี จะมีผู้ติดเชื้อเอดส์เพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวน 4 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต \* 9.78 คน = 39.12 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต แต่ถ้านำไปแยกทำเป็นส่วนประกอบของโลหิตอีก 4 ชนิด จะทำให้มีผู้ติดเชื้อเอดส์เพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวน 4 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต \* 4 หน่วย \* 9.78 คน = 156.48 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต

### ค่ารักษาพยาบาล กรณีป่วยเป็นโรคเอดส์

ค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคเอดส์เป็นตัวกำหนดด้านผลได้ทางตรง (Direct Benefit) อีกตัวหนึ่งที่จะนำมาใช้ประเมินและวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียของประชากรแต่ละเพศและอายุ ซึ่งอาจจะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากการรับโลหิตบริจาคที่ไม่ได้ถูกนำมาตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ซึ่งงานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์นั้นได้มีผู้ที่สนใจและศึกษาไว้หลายท่าน และงานวิจัยครั้งนี้ได้นำเอาผลการศึกษาและการวิเคราะห์ค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยเอดส์ที่มีความใกล้เคียงสอดคล้องกับสถานการณ์และความก้าวหน้าของโรคเอดส์มาใช้ร่วมกับการวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดขึ้น กรณีเป็นโรคเอดส์ได้แก่ ผลการศึกษาและวิเคราะห์ในเรื่องต้นทุน-ผลได้ของการนำเอายาต้านไวรัสเอดส์เข้าสู่ชุดหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า<sup>2</sup> มาใช้ในการคิดคำนวณ ค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยเอดส์จากงานวิจัยนี้จะประกอบไปด้วยค่ารักษาพยาบาลกรณีผู้ป่วยใน ผู้ป่วยนอก ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ และค่ายาต้านไวรัส ผลการศึกษาพบว่าค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์ 1 ราย ในปี 2545 มีค่าเท่ากับ 87,168.08 บาทต่อคนต่อปี และได้นำมาปรับให้เป็นมูลค่า ณ ปี 2549 กำหนดให้อัตราการเจริญเติบโตของค่ารักษาพยาบาล และค่ายาคงที่ 2% Discount Rate 7% ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าผู้ป่วยเอดส์จะต้องรับประทานยาต้านไวรัสไปจนตลอดชีวิต (Life Expectancy 2-20 ปี ดังนั้นจึงได้กำหนดค่าความอ่อนไหวเท่ากับ 5, 10 และ 20 ปี และอายุขัยเฉลี่ยเพศชายและเพศหญิง 70 ปี)

<sup>2</sup> วิทยา กุลสมบุรณ์, สถิตพงษ์ ธนวิริยะกุล และวสันต์ ภิญญวิวัฒน์, “การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในการนำการรักษาโรคเอดส์ด้วยยาต้านไวรัสเข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า,” (ทุนวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2545 คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546), หน้า 42.

## ผลการศึกษาคำรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคเอดส์

จากผลการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ซึ่งสามารถตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคได้มากกว่าวิธี Elisa 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิต ทำให้สามารถป้องกันประชากรไม่ให้ติดเชื้อเอดส์ได้ กรณีที่ทำเป็นโลหิต และกรณีนำไปแยกทำเป็นส่วนประกอบ (Blood Component) ของโลหิตอีก 4 ชนิด โดยไม่มีการแพร่กระจายเชื้อ เท่ากับ 4 และ 16 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ตามลำดับ แต่ถ้าคำนึงถึงการแพร่กระจายเชื้อร่วมด้วย จะทำให้มีผู้ติดเชื้อเอดส์จากผู้ป่วยเอดส์ซึ่งเป็นคนแรกที่แพร่เชื้อเอดส์ จนกระทั่งสิ้นปีที่ 10 จะมีจำนวนผู้ติดเชื้อเอดส์จากคนแรกที่แพร่เชื้อเอดส์เท่ากับ 9.78 คน ดังนั้นจะทำให้มีประชากรติดเอดส์เพิ่มขึ้นกรณีทำเป็นโลหิต และกรณีนำไปแยกทำเป็นส่วนประกอบ (Blood Component) ของโลหิตอีก 4 ชนิด จาก 4 และ 16 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต เป็น 39.12 และ 156.48 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ตามลำดับ ดังนั้นจะสามารถประหยัดค่ารักษาพยาบาลของประชากรเพศชายและหญิงติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตมีอายุ 1, 30 และ 60 ปี แยกเป็น 4 กรณีศึกษา<sup>3</sup> ดังสมการ

$$M = \sum_{i=1}^n N * O * P * Q$$

<sup>3</sup> กรณีศึกษาที่ 1: นำไปทำเป็นโลหิต แต่ไม่ได้แยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) และไม่มี การแพร่กระจายเชื้อ (กำหนดให้ Life Expectancy = 20 ปี)

กรณีศึกษาที่ 2: นำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) แต่ไม่มี การแพร่กระจายเชื้อ (กรณี Life Expectancy = 20 ปี)

กรณีศึกษาที่ 3: นำไปทำเป็นโลหิต แต่ไม่ได้แยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) และมี การแพร่กระจายเชื้อ (กรณี Life Expectancy = 20 ปี)

กรณีศึกษาที่ 4: นำไปทำเป็นโลหิต และได้แยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต และมี การแพร่กระจายเชื้อ (กรณี Life Expectancy = 20 ปี) ดังสมการ

กำหนดให้

M = การประหยัดค่ารักษาพยาบาลจากการติดเชื้อเอชไอวีเพศชาย/หญิง แยกตามอายุ

N = ผลรวมของค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์ (บาท/คน/ปี) โดยที่  $i =$  ปีที่ 1,2..., จนกระทั่งถึงปีที่  $n = 20$

O = จำนวนประชากรที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต

P = จำนวนผู้ป่วยเอดส์ทั้งหมดที่ติดเชื้อเอดส์มาจากการผู้ป่วยเอดส์เริ่มต้นที่ติดเชื้อมาจากการรับโลหิตและแพร่กระจายเชื้อตั้งแต่ปีที่  $t = 1$  ไปจนกระทั่งปีที่  $t = 10$

Q = ประเภทของโลหิตบริจาค (ถ้าทำเป็น Whole Blood = 1 แต่ถ้านำไปทำเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) = 4)

ตาราง 5-4: ค่ารักษาพยาบาลที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวี ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิตของประชากรเพศชาย/เพศหญิง แยกตามกรณีศึกษา

หน่วย : ล้านบาท

ค่ารักษาพยาบาล อายุ (ปี)	เพศชาย			เพศหญิง		
	1 ปี	30 ปี	60 ปี*	1 ปี	30 ปี	60 ปี*
กรณีศึกษาที่ 1	5.37	5.37	0.38	5.37	5.37	0.38
กรณีศึกษาที่ 2	21.47	21.47	1.51	21.47	21.47	1.51
กรณีศึกษาที่ 3	5.37	52.49	0.37	5.37	52.49	0.37
กรณีศึกษาที่ 4	21.47	209.98	14.76	21.47	209.98	14.76

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

\*หมายเหตุ: กำหนดให้อายุขัยเฉลี่ยของประชากรเพศชายและเพศหญิงประมาณ 70 ปี ตามข้อสมมติประชากรที่เป็นเอดส์จะมีอายุขัยประมาณ 30 ปี (ช่วงที่ไม่แสดงอาการของโรค 10 ปี และช่วงที่มีอาการของโรคและรับประทานยาต้านไวรัสเอดส์อีก 20 ปี) ดังนั้นถ้าติดเชื้อเอดส์ตั้งแต่อายุ 51 ปี ขึ้นไป จะทำให้ค่ารักษาพยาบาลที่เกิดขึ้นลดลงตามจำนวนปีที่สามารถมีชีวิตต่อไปได้ จนกระทั่งเสียชีวิต

## 5.2.2 การประมาณการผลได้ทางอ้อม (Indirect Benefit)

ผลได้ทางอ้อม (Indirect Benefit) คือ การป้องกันรายได้ในอนาคตที่มีต้องสูญเสียไปจากการเป็นโรคเอดส์ จำเป็นจะต้องประมาณการรายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพกรณีปกติ คือภาวะที่ไม่มีความเสี่ยงเกิดขึ้นก่อน ถัดไปจะเป็นการประมาณการรายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพกรณีเป็นเอดส์ (เนื่องจากปัจจุบันผู้ป่วยเอดส์ที่ได้รับยาต้านไวรัสเอดส์ จะยังสามารถทำงานได้ แต่ประสิทธิภาพการทำงานจะลดลงไป 24.2% หักจำนวนวันลาพักผ่อนประจำปี และจำนวนวันพบแพทย์ต่อปีเท่ากับ 70 วัน) ผลต่างของรายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีปกติ) ที่หักออกจากรายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีเป็นเอดส์) จะเป็นรายได้ในอนาคตที่มีต้องสูญเสียไปจากการเป็นเอดส์

### ผลการประมาณการรายได้ตลอดชีพเพศชาย และเพศหญิง (กรณีปกติ)

รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีปกติ) ของประชากรเพศชายและเพศหญิงแต่ละอายุ คือ ผลรวมของรายได้ในแต่ละปีที่บุคคลหนึ่งๆควรจะได้รับจากการทำงานตลอดชีพของเขา (สมมติเข้าสู่ตลาดแรงงานอายุ 15 ปี) ซึ่งผลรวมของรายได้ตลอดชีพ (กรณีปกติ) คำนวณได้ดังสมการ

$$I = \sum_{i=15}^n \frac{(W_i)}{(1+r)^i} \quad (1)$$

โดยที่

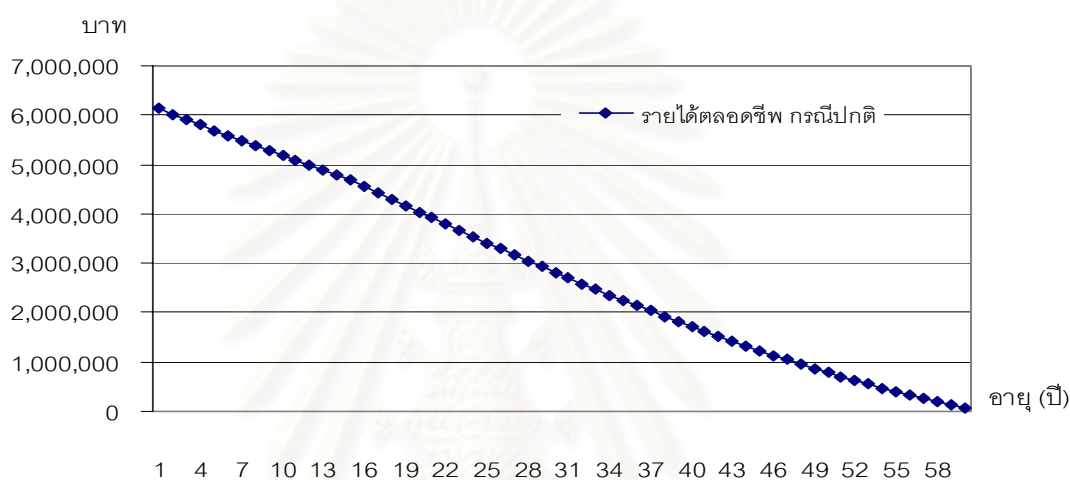
$I$  = รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (บาท/คน) แต่ละอายุ

$W$  = ผลรวมของรายได้ต่อปีเพศชาย และเพศหญิง (บาท/คนปี)

$i$  = อายุ (ปี) โดยเริ่มตั้งแต่  $i = 15, 16, \dots, n = 60$  (เข้าสู่ตลาดแรงงานตั้งแต่อายุ 15 ปี)

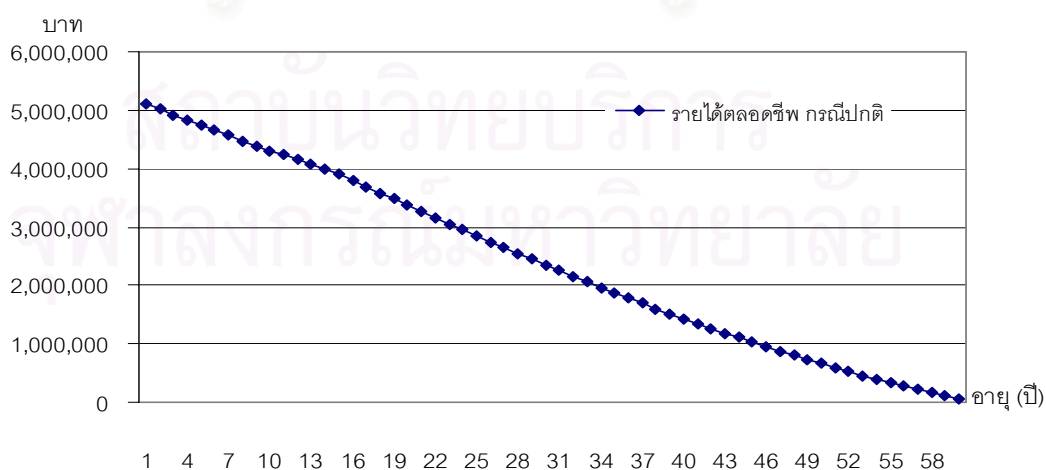
จากสมการ (1) จะสามารถคำนวณหารายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพของประชากรเพศชาย และเพศหญิงได้ โดยพบว่ารายได้ตลอดชีพของประชากรเพศชายและเพศหญิง ณ ระดับอายุ 1 ปี จะมีมูลค่าสูงสุด หลังจากนั้นจะเริ่มลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้นไปจนกระทั่งถึงอายุ 60 ปี รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพจะเป็น 0 ดังแผนภาพ 5-9 และแผนภาพ 5-10

**แผนภาพ 5-9:** รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีปกติ) ของประชากรเพศชายแต่ละอายุ



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

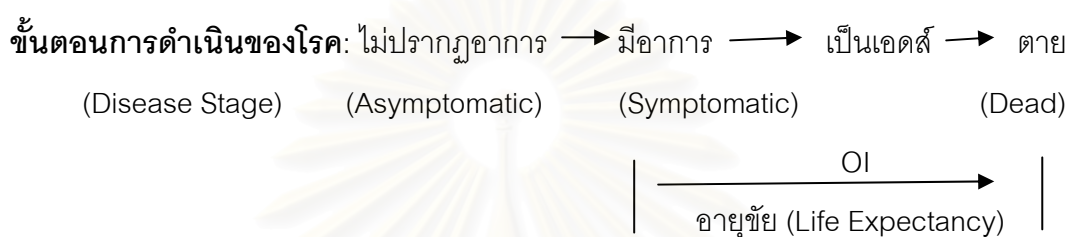
**แผนภาพ 5-10:** รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีปกติ) ของประชากรเพศหญิงแต่ละอายุ



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

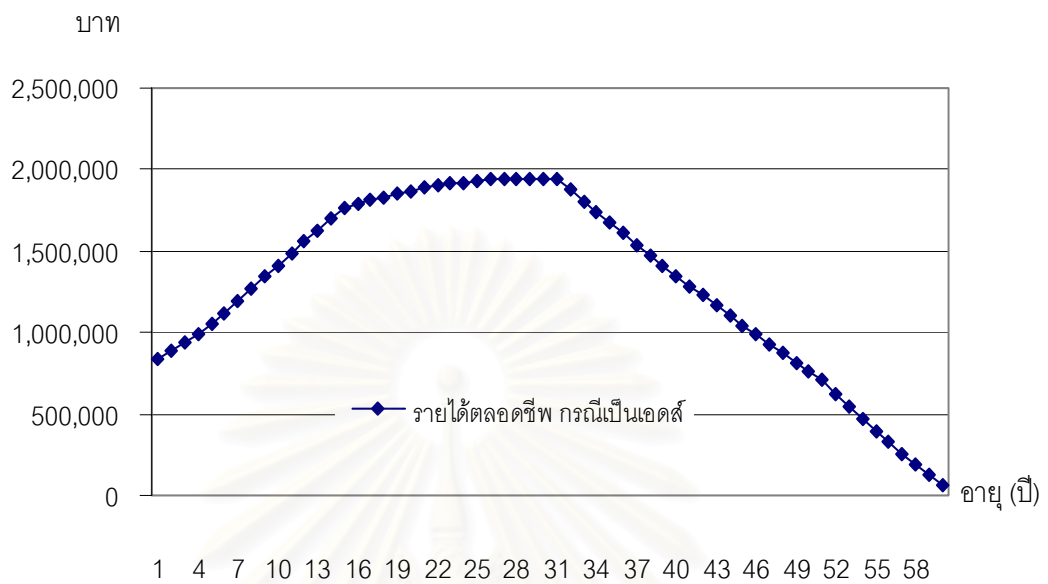
## ผลการประมาณการรายได้ที่พึงตลอดชีพเพศชาย และเพศหญิง (กรณีเป็นเอดส์)

การคำนวณหารายได้ที่พึงตลอดชีพ (กรณีเป็นเอดส์) จำเป็นที่จะต้องทราบขั้นตอนการดำเนินของโรคเอดส์ เพื่อจะนำไปสู่การประมาณการอายุขัย (Life Expectancy) ของประชากรทั้ง 2 เพศ ที่แต่ละอายุ ดังนี้



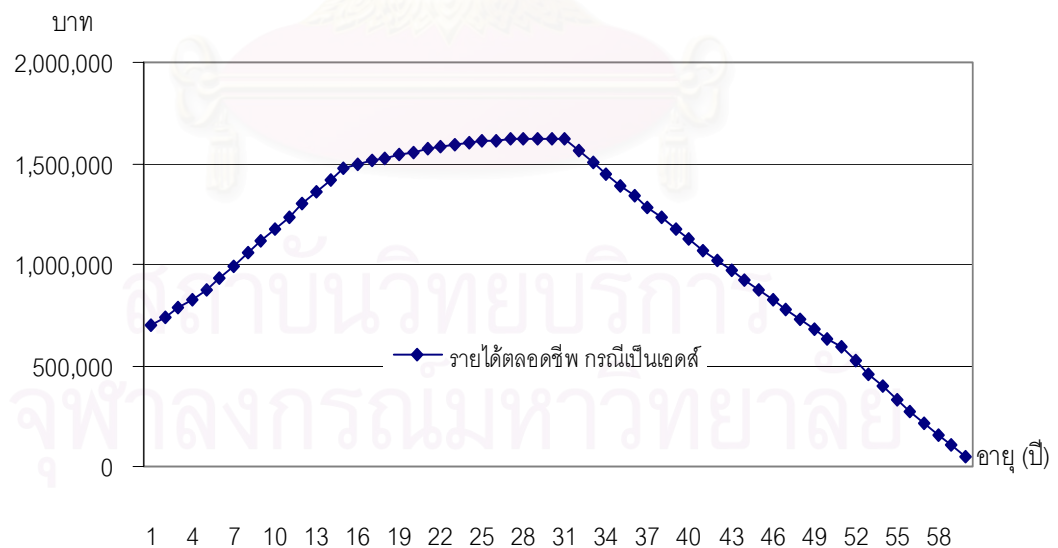
จากขั้นตอนการดำเนินของโรค ทำให้ทราบว่าเมื่อรับเชื้อเอดส์เข้าไปในร่างกายจะเป็นระยะที่ไม่ปรากฏอาการ เป็นระยะเวลา 10 ปี หลังจากนั้นเป็นเอดส์ คือ ช่วงที่เริ่มมีอาการและการแสดงของโรค จนกระทั่งเป็นเอดส์ และตาย (ตามข้อสมมติกำหนดให้ทุกคนได้รับประทานยาต้านไวรัสเอดส์เป็นทางเลือก จะทำให้มีอายุขัยเฉลี่ย 20 ปี) จากข้อมูลดังกล่าวจะได้อายุขัยของประชากรแต่ละเพศ และอายุ โดยประมาณ 30 ปี และนำมาปรับประสิทธิภาพการทำงาน จำนวนวันลาพักผ่อนประจำปี และลาเพื่อไปพบแพทย์ ก็สามารถคำนวณหารายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีเป็นเอดส์) ได้ โดยพบว่ารายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีเป็นเอดส์) ของประชากรเพศชาย และเพศหญิง ณ ระดับอายุ 1 ปี พบว่ารายได้ตลอดชีพจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากจำนวนปีที่สามารถทำงานและมีรายได้มีจำนวนปีที่เพิ่มขึ้น ซึ่งรายได้ที่ประชากรเพศชายและเพศหญิงจะได้รับตลอดชีพนี้จะมีค่าเพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ จนกระทั่ง ณ ระดับอายุ 32 ปี รายได้ตลอดชีพจะเริ่มลดลง เนื่องจากจำนวนปีที่สามารถทำงานและมีรายได้จะเริ่มลดลง จนมีค่าเป็น 0 ณ ระดับอายุ 60 ปี ดังแผนภาพ 5-11 และ แผนภาพ 5-12

แผนภาพ 5-11: รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีเป็นเอดส์) ของประชากรเพศชายแต่ละอายุ



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

แผนภาพ 5-12: รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีเป็นเอดส์) ของประชากรเพศหญิงแต่ละอายุ



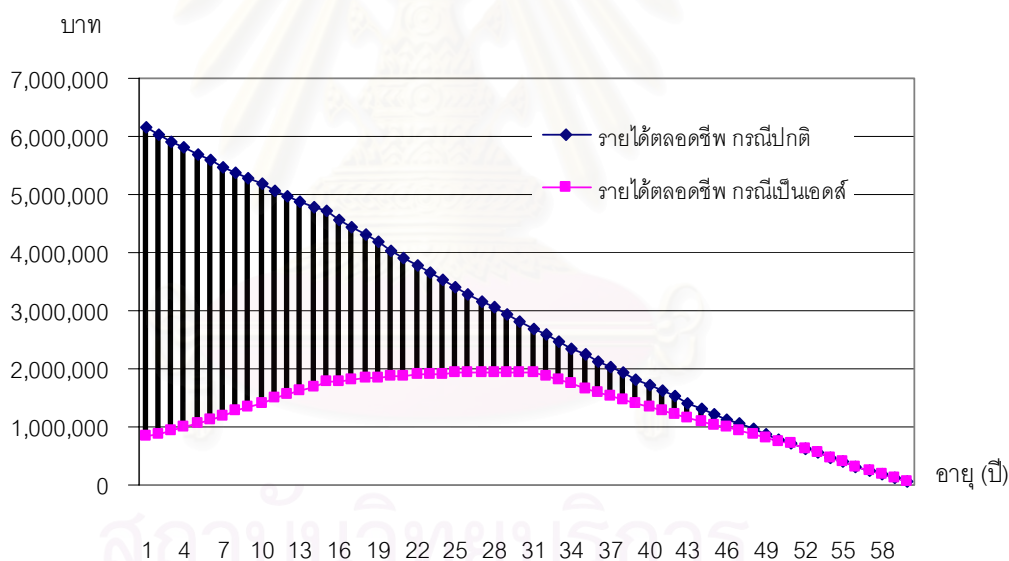
ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย



## ผลต่างของรายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพ (กรณีปกติ - กรณีเป็นเอดส์) ของประชากรเพศชาย / เพศหญิง แต่ละอายุ

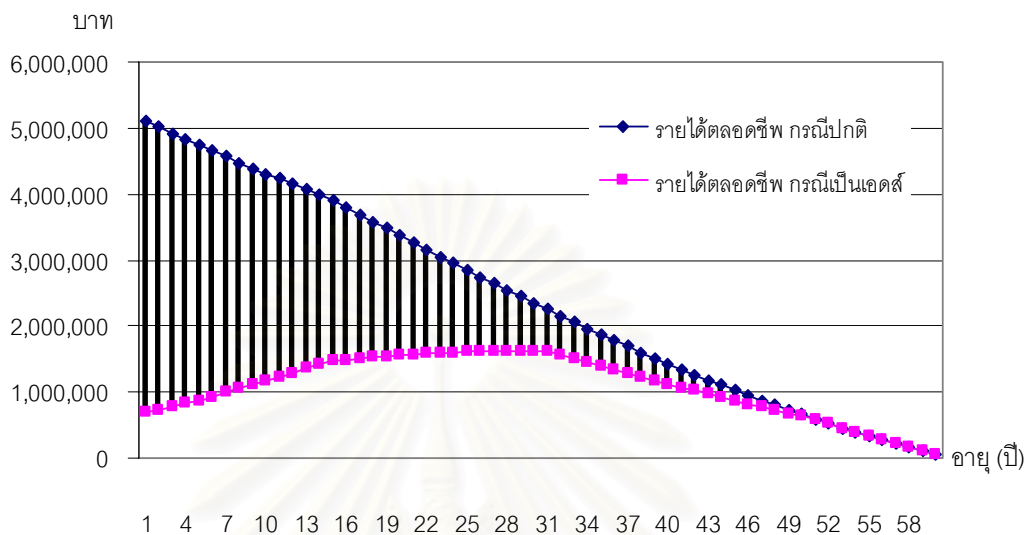
จากข้อมูลรายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพกรณีปกติกับกรณีเป็นเอดส์ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน จะเห็นส่วนต่างที่เกิดขึ้น (พื้นที่เส้นสีดำ) นั่นก็คือ รายได้ตลอดชีพที่หายไปกรณีเป็นโรคเอดส์นั่นเอง โดยพบประชากรทั้งเพศชายและเพศหญิง กรณีที่ติดเชื้อเอดส์อายุ 1 ปี รายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพก็จะสูญเสียไปมากกว่าผู้ที่ติดเชื้อเอดส์ในช่วงที่มีอายุ 60 ปี ดังแผนภาพ 5-13 และแผนภาพ 5-14

**แผนภาพ 5-13:** ผลต่างของรายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพของประชากรเพศชายแต่ละอายุ (กรณีปกติ - กรณีเป็นเอดส์)



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

**แผนภาพ 5-14:** ผลต่างของรายได้ที่พึงได้รับตลอดชีพของประชากรเพศหญิงแต่ละอายุ (กรณีปกติ - กรณีเป็นเอดส์)



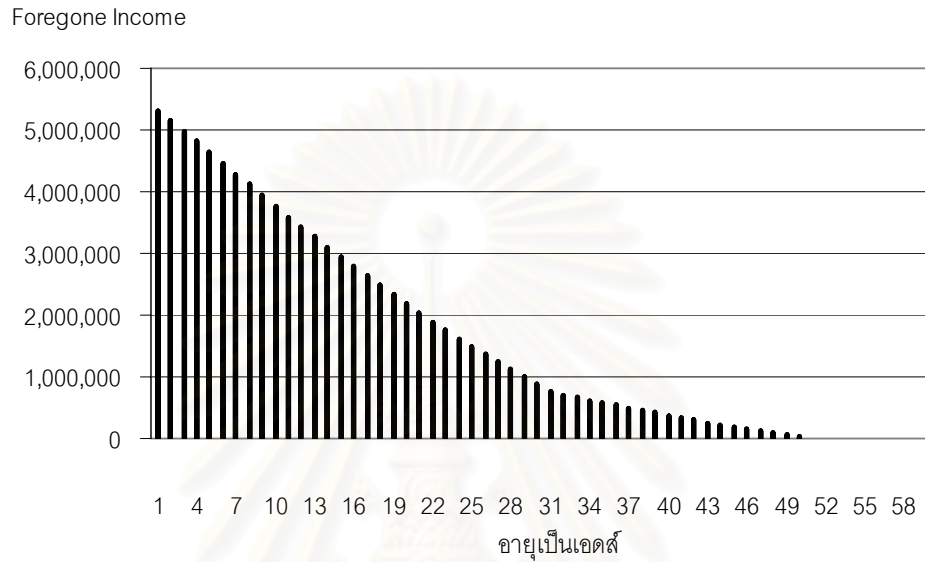
ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

### ผลการประมาณการรายได้ในขนาดที่สูญเสียไปกรณีเป็นเอดส์ของประชากรเพศชายและเพศหญิง (Foregone Income)

รายได้ในขนาดที่สูญเสียไป (Foregone Income) ของบุคคลแต่ละเพศและอายุภายใต้สมมติฐานดังกล่าว (Life Expectancy = 20 ปี) พบว่า หากติดเชื้อเอชไอวีอายุน้อยๆ ตั้งแต่อายุ 1 ปี (เข้าสู่ตลาดแรงงานอายุ 15 ปี) จะทำให้รายได้ในขนาดเพศชายและเพศหญิงต่อรายสูญเสียไปประมาณ 5.3 และ 4.4 ล้านบาท แต่ถ้าติดเชื้อเอชไอวีในช่วงวัยทำงาน หรืออายุมากๆ จะทำให้รายได้ที่ต้องสูญเสียในขนาดสูญเสียลดลงตามไปด้วย เนื่องจากการติดเชื้อเอดส์ ผู้ที่รับเชื้อเอดส์มาในช่วง 10 ปีแรกจะเป็นช่วงที่ยังไม่แสดงอาการของโรค ทำให้ความสามารถในการทำงานเพื่อสร้างรายได้จะเหมือนกับคนปกติโดยทั่วไป ต่อมาเมื่ออยู่ในขั้นที่มีอาการของโรคในปัจจุบันพบว่า ถ้าได้รับการดูแลและรักษาจากแพทย์อย่างต่อเนื่องโดยการรับประทานยาต้านไวรัสและเจาะดูระดับของ CD4 เป็นประจำ ผู้ป่วยเอดส์จะสามารถทำงานได้ลดลงจากเดิมเพียงแค่ 24.2% โดยจะสามารถทำงานได้ 75.8% และมีวันลาเพื่อไปพบแพทย์ตามนัด และวันลาป่วย รวม 70 วัน เท่านั้น ในขณะที่หากเป็นเพศชายและเพศหญิงวัยทำงานอายุประมาณ 30 ปี รายได้ในขนาด

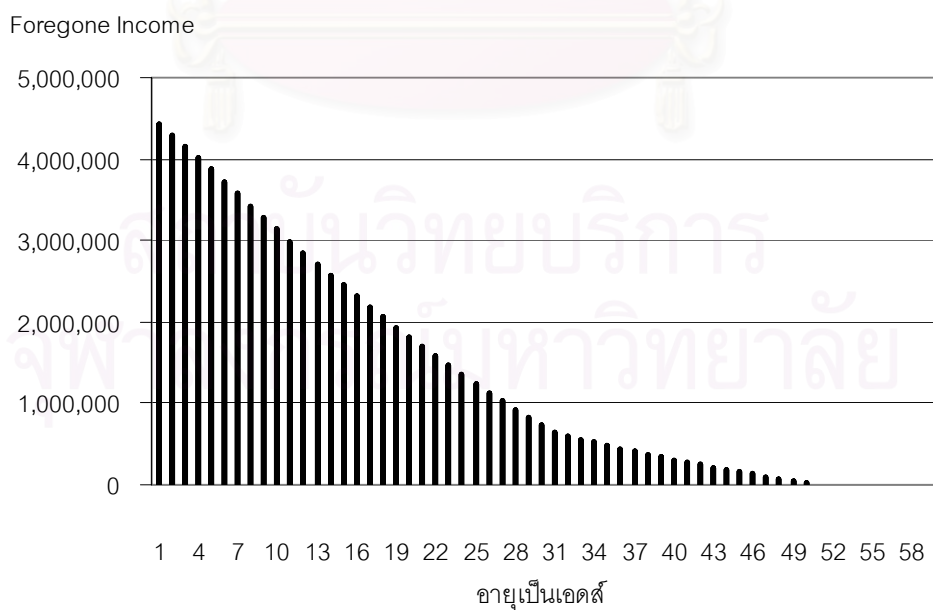
(Foregone Income) ที่สูญเสียไปประมาณ 8.7 และ 7.2 แสนบาท ส่วนผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปี โดยนิยาม Foregone Income เป็น 0 ดังแผนภาพ 5-15 และแผนภาพ 5-16

**แผนภาพ 5-15:** Foregone Income ของบุคคลเพศชาย ณ ระดับอายุต่างๆ (กรณีเป็นเอดส์)



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

**แผนภาพ 5-16:** Foregone Income ของบุคคลเพศหญิง ณ ระดับอายุต่างๆ (กรณีเป็นเอดส์)



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

จากผลการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต จะสามารถป้องกันประชากรไม่ให้ติดเชื้อเอดส์ กรณีทำเป็นโลหิต และนำไปแยกทำเป็นส่วนประกอบ (Blood Component) ของโลหิตอีก 4 ชนิดโดยไม่มีการแพร่กระจายเชื้อจะสามารถป้องกันประชากรไม่ให้ติดเชื้อเอดส์ได้เพิ่มขึ้นจำนวน 4 และ 16 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ตามลำดับ แต่ถ้าคำนึงถึงการแพร่กระจายเชื้อร่วมด้วย จะทำให้มีผู้ติดเชื้อเอดส์จากผู้ป่วยเอดส์ซึ่งเป็นคนแรกที่แพร่เชื้อเอดส์ จนกระทั่งสิ้นปีที่ 10 จะมีจำนวนผู้ติดเชื้อเอดส์จากคนแรกที่แพร่เชื้อเอดส์เท่ากับ 9.78 คน ดังนั้นจะสามารถป้องกันประชากรไม่ให้ติดเชื้อเอดส์เพิ่มขึ้นกรณีทำเป็นโลหิต และกรณีนำไปแยกทำเป็นส่วนประกอบ (Blood Component) ของโลหิตอีก 4 ชนิด จาก 4 และ 16 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต เป็น 39.12 และ 156.48 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ตามลำดับ

ดังนั้นจะสามารถป้องกันรายได้ที่สูญเสียไปในอนาคตโดยสมมติให้ประชากรเพศชาย และหญิงติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตอายุ 1, 30 และ 60 ปี กำหนดให้ Life Expectancy = 20 ปี แยกเป็นกรณีศึกษา ดังสมการ (1)

$$G = H * I * J * K \quad (1)$$

กำหนดให้

G = ผลรวมของรายได้ในอนาคตที่มีต้องสูญเสียไปจากการติดเชื้อเอชไอวีเพศชาย/หญิง แต่ละอายุ

H = รายได้ตลอดชีพที่สูญเสียไปของประชากรเพศชายและเพศหญิง กรณีเป็นเอดส์ (บาท/คน) แยกตามอายุ (ปี)

I = จำนวนผู้ป่วยที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิต

J = จำนวนผู้ป่วยเอดส์สะสม 10 ปี ที่ติดเชื้อมาจากการแพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยเอดส์คนแรกที่ติดเชื้อเอชไอวีมาจากการรับโลหิต (กรณีไม่มีการแพร่กระจายเชื้อ = 1 กรณีมีการแพร่กระจายเชื้อ = 9.78)

K = ประเภทของโลหิตบริจาค (นำไปทำเป็นโลหิต = 1 นำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต = 4)

ตาราง 5-5: Foregone Income ที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวี ด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต ของประชากรเพศชาย/เพศหญิง แยกตามกรณีศึกษา

หน่วย : ล้านบาท

Foregone Income	เพศชาย			เพศหญิง		
	1 ปี	30 ปี	60 ปี	1 ปี	30 ปี	60 ปี
กรณีศึกษาที่ 1	21.23	3.49	0	17.68	2.90	0
กรณีศึกษาที่ 2	84.92	13.94	0	70.74	11.62	0
กรณีศึกษาที่ 3	21.23	93.11	0	17.68	77.56	0
กรณีศึกษาที่ 4	84.92	372.44	0	70.74	310.25	0

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

จากตาราง 5-5 จะเห็นได้ว่ารายได้ในอนาคตที่มีต้องสูญเสียไปของประชากรเพศชายและเพศหญิง จากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต กรณีนำไปทำเป็นส่วนประกอบของโลหิต และมีการแพร่กระจายเชื้อ (กรณีศึกษาที่ 4 อายุ 30 ปี) มีมูลค่าสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่ได้นำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิตและไม่มีการแพร่กระจายเชื้อ (กรณีศึกษาที่ 1 อายุ 30 ปี) ของประชากรเพศชายและเพศหญิง คิดเป็น 106.72 และ 106.98 เท่า ตามลำดับ

### 5.2.3 ผลการวิเคราะห์ผลได้รวมทั้งหมด (Total Benefit)

ผลได้รวมทั้งหมด (Total Benefit) ที่ได้รับจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย โดยพิจารณาในเรื่องของการประหยัดทรัพยากรการรักษาพยาบาล และการป้องกันรายได้ในอนาคตมิให้สูญเสียไปจากการเป็นโรคเอดส์ซึ่งติดเชื้อเอชไอวีมาจากการรับโลหิต ทั้งกรณีที่ทำเป็นโลหิต และส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) รวมไปถึงการพิจารณาในเรื่องของการแพร่กระจายของเชื้อเอดส์จากการให้มีการตรวจคัดกรองการติดเชื้อไวรัสเอดส์ จากโลหิตบริจาค

โดยที่ผลได้รวมทั้งหมดจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ของ

ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย แยกตามเพศ อายุ ประเภทของโลหิต และการแพร่กระจายเชื้อ เป็นดังนี้

$$\text{Total Benefit} = \text{Total Direct Benefit} + \text{Total Indirect Benefit}$$

ตาราง 5-6: ผลได้รวมทั้งหมดจากการตรวจพบเชื้อเอชไอวี ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิตของประชากรเพศชาย/เพศหญิง แต่ละอายุ แยกตามกรณีศึกษา

หน่วย : ล้านบาท

Total Benefit	เพศชาย			เพศหญิง		
	1 ปี	30 ปี	60 ปี	1 ปี	30 ปี	60 ปี
กรณีศึกษาที่ 1	26.60	8.85	0.38	23.05	8.27	0.38
กรณีศึกษาที่ 2	106.39	35.41	1.51	92.21	33.09	1.51
กรณีศึกษาที่ 3	26.60	145.60	3.69	23.05	130.06	3.69
กรณีศึกษาที่ 4	106.39	582.42	14.76	92.21	520.23	14.76

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

#### 5.2.4 ผลการวิเคราะห์ผลได้สุทธิ (Net Benefit) และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio)

ผลได้สุทธิ (Net Benefit) และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio) ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย เป็นการนำเอาผลได้ที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดจากการที่ทำให้มีการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT นำมาเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจด้วยวิธี NAT รวมไปถึงการคำนวณหาอัตราส่วนผลได้ที่เพิ่มขึ้นต่อต้นทุนที่เพิ่มขึ้น จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต ถ้าผลได้สุทธิ (Net Benefit) มีค่าเป็นบวก และอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าคุ้มค่าสมควรที่จะให้มีโครงการนั้นเกิดขึ้น แต่ถ้าผลได้สุทธิ (Net Benefit) มีค่าเป็นลบ และอัตราส่วนของผลได้ที่เพิ่มขึ้นต่อต้นทุนที่เพิ่มขึ้นมีค่า

น้อยกว่า 1 แสดงว่าไม่คุ้มค่าไม่สมควรให้มีโครงการนั้นเกิดขึ้น โดยแยกเป็นกรณีศึกษา (จากการรับโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) ร่วมกับการพิจารณาถึงอัตราการแพร่กระจายเชื้อเอชไอวีจากผู้ติดเชื้อเอดส์คนแรกในปีที่ 1 ที่แพร่เชื้อไปให้ประชากรอื่นไปจนกระทั่งถึงปีที่ 10) ดังนี้

### การวิเคราะห์ผลได้สุทธิ (Net Benefit)

ผลได้สุทธิ (Net Benefit) สามารถคำนวณได้จากการนำผลได้รวมทั้งหมดที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการตรวจด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa มาหักออกจากต้นทุนที่ใช้เพิ่มขึ้นจากการตรวจด้วยวิธี NAT จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต ดังสมการ (1) ซึ่งผลการคำนวณผลได้สุทธิจากสมการ (1) แสดงไว้ในตาราง 5-7

$$\text{Net Benefit} = \Delta \text{Benefit} - \Delta \text{Cost} \quad (1)$$

ตาราง 5-7: ผลได้สุทธิจากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ของประชากรเพศชาย/เพศหญิง แต่ละอายุ แยกตามกรณีศึกษา

หน่วย : ล้านบาท

Net Benefit	เพศชาย			เพศหญิง		
	1 ปี	30 ปี	60 ปี	1 ปี	30 ปี	60 ปี
กรณีศึกษาที่ 1	-166.77	-184.51	-192.98	-170.31	-185.10	-192.98
กรณีศึกษาที่ 2	-86.98	-157.95	-191.85	-101.16	-160.28	-191.85
กรณีศึกษาที่ 3	-166.77	-47.76	-189.67	-170.31	-63.31	-189.67
กรณีศึกษาที่ 4	-86.98	389.06	-178.60	-101.16	326.87	-178.60

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

### การวิเคราะห์อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio)

อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio) สามารถคำนวณได้จากการนำผลได้รวมทั้งหมดที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการตรวจด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa ต่อต้นทุนที่ใช้เพิ่มขึ้นจากการตรวจด้วยวิธี NAT จากจำนวนโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต ดังสมการ (1) ซึ่งผลการคำนวณอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio) จากสมการ (1) แสดงไว้ในตาราง 5-8

$$\text{Benefit Cost Ratio} = \frac{\Delta \text{Benefit}}{\Delta \text{Cost}} \quad (1)$$

**ตาราง 5-8:** อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุนจากการตรวจพบเชื้อเอชไอวี ด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ของประชากรเพศชาย/เพศหญิง แต่ละอายุ แยกเป็นกรณีศึกษา

Benefit Cost Ratio	เพศชาย			เพศหญิง		
	1 ปี	30 ปี	60 ปี	1 ปี	30 ปี	60 ปี
กรณีศึกษาที่ 1	0.14	0.05	0.00	0.12	0.04	0.00
กรณีศึกษาที่ 2	0.55	0.18	0.01	0.48	0.17	0.01
กรณีศึกษาที่ 3	0.14	0.75	0.02	0.12	0.67	0.02
กรณีศึกษาที่ 4	0.55	3.01	0.08	0.48	2.69	0.08

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์ถึงผลได้ที่จะได้รับจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT นั่นก็คือ การประหยัดทรัพยากรด้านค่ารักษาพยาบาลและรายได้ในอนาคตที่มีต้องสูญเสียไป จากการตรวจพบการติดเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต แยกเป็น 4 กรณีศึกษา พบว่าถ้าไม่คำนึงถึงการแพร่กระจายเชื้อ (กรณีศึกษาที่ 1 และ 2 ซึ่งสมมติว่านำไปให้ประชากรที่อายุ 1 ปี) พบว่าหากนำไปทำเป็นโลหิต หรือส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) ผลได้สุทธิจะมีค่าติดลบ ดังนี้ ประชากรเพศชาย มีค่าเท่ากับ -166.77 และ -86.98 ล้านบาท ส่วนประชากรเพศหญิง มีค่าเท่ากับ -170.31 และ -101.16 ล้านบาท และอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุน



จะมีค่าน้อยกว่า 1 ดังนี้ ประชากรเพศชาย มีค่าเท่ากับ 0.14 และ 0.55 ส่วนในประชากรเพศหญิง มีค่าเท่ากับ 0.12 และ 0.48 ตามลำดับ แต่ถ้าคำนึงถึงอัตราการแพร่กระจายเชื้อร่วมด้วย (กรณีศึกษาที่ 3 และ 4 ซึ่งสมมติว่านำไปให้ประชากรที่อายุ 30 ปี) พบว่าหากนำไปทำเป็นโลหิต ผลได้สุทธิในประชากรเพศชาย ยังคงมีค่าเป็นลบ คือ -47.76 ล้านบาท ส่วนในประชากรเพศหญิง ผลได้สุทธิมีค่าเป็นลบเช่นเดียวกัน คือ -63.31 ล้านบาท และอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนจะมีค่าน้อยกว่า 1 ในประชากรเพศชายและเพศหญิง คือ 0.75 และ 0.67 ตามลำดับ แต่ถ้านำไปแยกทำเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) จะพบว่าผลได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นของประชากรทั้งเพศชายและเพศหญิงจะมีค่าเป็นบวก คือ 389.06 และ 326.87 ล้านบาท และอัตราส่วนผลได้ที่เพิ่มขึ้นต่อต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจะมีค่ามากกว่า 1 คือ 3.01 และ 2.69 ตามลำดับ

### ผลการประมาณมูลค่าความสูญเสียในด้านความเสี่ยงของประชากรเพศชาย / เพศหญิง แต่ละอายุ

การประมาณมูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศชาย และเพศหญิงจากการรับโลหิตติดเชื้อเอชไอวีที่สามารถป้องกันได้ แยกตามเพศ อายุ และประเภทของโลหิตบริจาค (กรณีศึกษาจากรูปแบบการรับโลหิต (Pattern) ของผู้ป่วย โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ประจำปี พ.ศ. 2546 - พ.ศ. 2548 จากประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวนเฉลี่ย 1,624 ราย เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์และคำนวณหามูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรแต่ละเพศและอายุ ที่จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับโลหิตบริจาคซึ่งตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี Elisa และไม่ได้ถูกตรวจด้วยวิธี NAT จำนวน 4 คน ต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต

มูลค่าความสูญเสียด้านความเสี่ยงของประชากรกลุ่มตัวอย่างที่สามารถป้องกันได้นั้น จะมีมูลค่าที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับว่าโลหิตที่ตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต นั้นจะถูกนำไปให้กับประชากรกลุ่มไหน อายุเท่าไร มีการแพร่กระจายเชื้อเกิดขึ้นหรือไม่ นอกจากนี้ประเภทของโลหิตที่จะได้รับก็จะมีผลต่อมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น ถ้านำโลหิตที่ตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ไปทำเป็นโลหิต กรณีที่ไม่มีการแพร่กระจายเชื้อโอกาสที่จะป้องกันไม่ให้มีผู้ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตจำนวนทั้งสิ้น 4 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต แต่ถ้านำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) อีก 4 ชนิด โอกาสที่จะป้องกันไม่ให้มีผู้ติดเชื้อเอชไอวีก็จะมีเพิ่มสูงขึ้นเป็น 16 คนต่อจำนวนโลหิตบริจาค

447,422 ยูนิต แต่ถ้าคำนึงถึงอัตราการแพร่กระจายเชื้อจากผู้ติดเชื้อเริ่มต้น 1 คน ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ที่สามารถแพร่เชื้อไปให้ประชากรอื่นๆได้อีกในช่วงที่ยังไม่มีอาการและการแสดงเป็นระยะเวลาอีก 10 ปี ซึ่งจากผลการศึกษาจำนวนผู้ติดเชื้อเอชไอวีในประเทศไทยนับตั้งแต่ที่มีการรายงานการแพร่ระบาดตั้งแต่ พ.ศ. 2527 – พ.ศ. 2548 นำมาหาจำนวนผู้ติดเชื้อเอชไอวีสะสมจากผู้แพร่เชื้อคนแรก (ปีที่  $t = 1$ ) เป็นระยะเวลา 10 ปี (ปีที่  $t = 10$ ) พบว่ามีจำนวนผู้ติดเชื้อเอชไอวีทั้งสิ้น 9.78 คน ดังนั้นจะทำให้มีผู้ติดเชื้อเอชไอวีเพิ่มสูงขึ้นเป็นจำนวน 39.12 คน กรณีที่ไม่ได้นำโลหิตไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต และ 156.48 คน กรณีนำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต

จากที่กล่าวมาข้างต้นนำไปสู่การประมาณมูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรแต่ละเพศและอายุ ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยแยกเป็นกรณีศึกษา (กำหนดให้อัตราของค่าจ้างเฉลี่ย = 6% อัตราลด = 4% และ Life Expectancy = 20 ปี) ดังสมการ (1)

$$A = B * C * D * E * (F + G) \quad (1)$$

A = มูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้จากความเสี่ยงที่จะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาคของประชากรต่อคน แยกตามเพศ และอายุ

B = จำนวนประชากรต่อคน แยกตามเพศ และอายุ จากจำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างเฉลี่ยทั้งหมด 1,624 คน โดยแบ่งเป็นเพศชายเฉลี่ย 906 คน และเพศหญิงเฉลี่ย 718 คน

C = ผลของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต

D = ประเภทของโลหิตบริจาค (กรณีทำเป็นโลหิต = 1 กรณีนำไปแยกทำเป็นส่วนประกอบของโลหิต = 4)

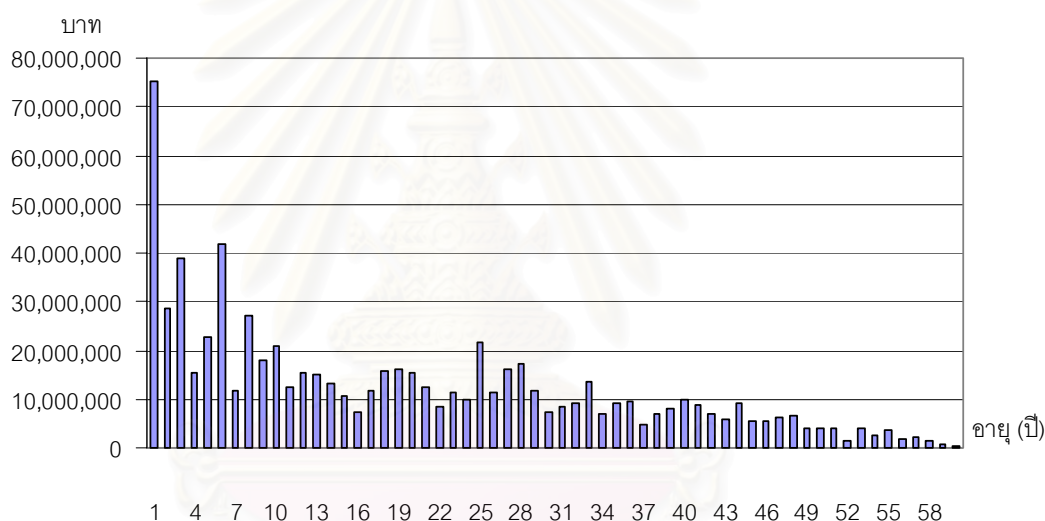
E = จำนวนผู้ติดเชื้อเอชไอวีสะสมจากผู้ติดเชื้อเริ่มต้นที่ติดเชื้อมาจากการรับโลหิต และแพร่กระจายเชื้อไปให้ประชากรอื่น 10 ปี (กรณีไม่มีการแพร่กระจายเชื้อ = 1 กรณีมีการแพร่กระจายเชื้อ = 9.78)

F = มูลค่าความสูญเสียด้านค่ารักษาพยาบาล (บาท/คน)

G = มูลค่าความสูญเสียด้านรายได้ที่พึงได้รับในอนาคต (บาท/คน)

**กรณีศึกษาที่ 1:** มูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรกลุ่มตัวอย่างเพศชาย และหญิงต่อราย ที่สามารถป้องกันได้จากการรับโลหิตที่ตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต โดย**ไม่มีการ**แพร่กระจายเชื้อ และยัง**ไม่ได้**นำไปทำเป็นส่วนประกอบ (Blood Component) ดังแผนภาพ 5-17 และ 5-18

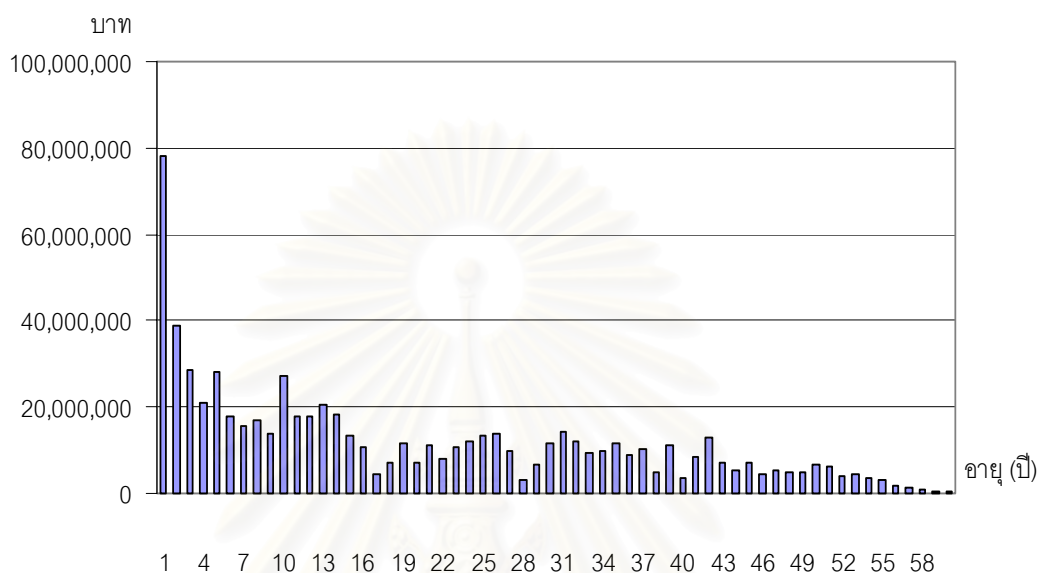
**แผนภาพ 5-17:** มูลค่าความเสียหายของประชากรเพศชายแต่ละอายุ ที่สามารถป้องกันได้ จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต กรณีทำเป็นโลหิต และ**ไม่มีการ**แพร่กระจายเชื้อ



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แผนภาพ 5-18:** มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศหญิง แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต กรณีทำเป็นโลหิต และไม่มี การแพร่กระจายเชื้อ

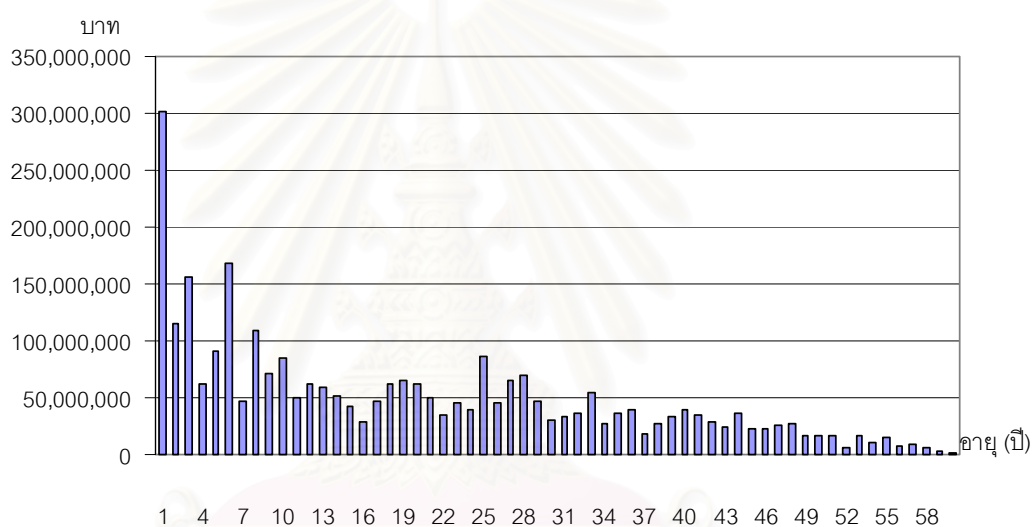


ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

จากแผนภาพ 5-17 และ 5-18 สามารถอธิบายได้ว่าผลของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิต จะทำให้สามารถป้องกันมูลค่าความสูญเสียทรัพยากรด้านค่ารักษาพยาบาล และรายได้ในอนาคตได้ที่จะเกิดขึ้นได้ โดยพบว่ามูลค่าความสูญเสียในด้านความเสี่ยงที่สามารถป้องกันได้ของประชากรแต่ละเพศ และอายุ ซึ่งมีมูลค่าสูงสุดเรียงตามลำดับ ดังนี้ประชากรเพศชายที่ระดับอายุ 1 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 75.37 ล้านบาท ถัดมาได้แก่ประชากรที่ระดับอายุ 6 และ 3 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 41.87 และ 39.03 ล้านบาท ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงที่ระดับอายุ 1 ปี เช่นเดียวกัน คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 78.6 ล้านบาท ถัดมาได้แก่ประชากรที่ระดับอายุ 2 และ 3 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 38.64 และ 28.52 ล้านบาท ตามลำดับ

**กรณีศึกษาที่ 2:** มูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรกลุ่มตัวอย่างเพศชาย และหญิงต่อราย ที่สามารถป้องกันได้จากการรับส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) ที่ตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต โดย**ไม่มี**การแพร่กระจายเชื้อ ดังแผนภาพ 5-19 และ 5-20

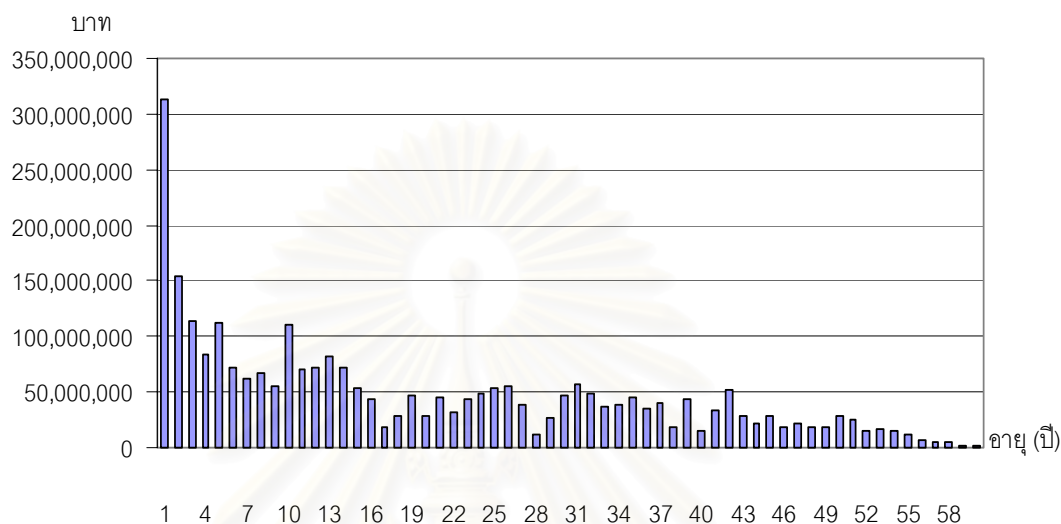
**แผนภาพ 5-19:** มูลค่าความเสียหายของประชากรเพศชาย แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต กรณีทำเป็นส่วนประกอบโลหิต และ**ไม่มี**การแพร่กระจายเชื้อ



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แผนภาพ 5-20:** มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศหญิง แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต กรณีทำเป็นส่วนประกอบโลหิต และไม่มี การแพร่กระจายเชื้อ

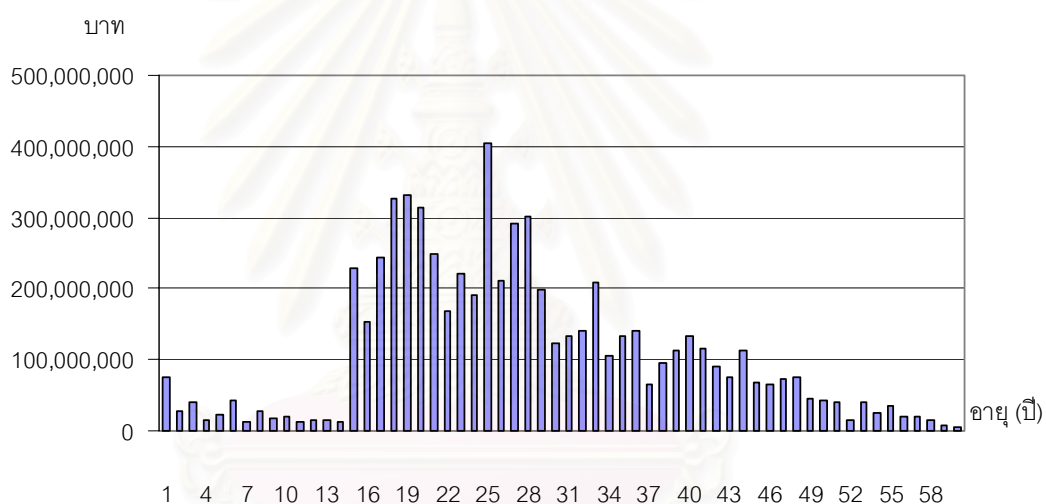


ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

จากแผนภาพ 5-19 และ 5-20 สามารถอธิบายได้ว่าผลของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิต จะทำให้สามารถป้องกันมูลค่าความสูญเสียทรัพยากรด้านคำรักษาพยาบาล และรายได้ในอนาคตได้ที่จะเกิดขึ้นได้ โดยพบว่ามูลค่าความสูญเสียในด้านความเสี่ยงที่สามารถป้องกันได้ของประชากรแต่ละเพศ และอายุ ซึ่งมีมูลค่าสูงสุดเรียงตามลำดับ ดังนี้ประชากรเพศชาย ณ ระดับอายุ 1 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 301.50 ล้านบาท ถัดมาได้แก่ประชากรที่ระดับอายุ 6 และ 3 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 167.49 และ 156.13 ล้านบาท ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงที่ระดับอายุ 1 ปี เช่นเดียวกัน คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 312.64 ล้านบาท ถัดมาได้แก่ประชากรที่ระดับอายุ 2 และ 3 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 154.58 และ 114.08 ล้านบาท ตามลำดับ

**กรณีศึกษาที่ 3:** มูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรกลุ่มตัวอย่างเพศชาย และหญิงต่อราย ที่สามารถป้องกันได้จากการรับโลหิตที่ตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ซึ่งยัง**ไม่ได้**นำไปแยกเป็นส่วนประกอบ (Blood Component) แต่**มี**การแพร่กระจายเชื้อ ดังแผนภาพ 5-21 และ 5-22

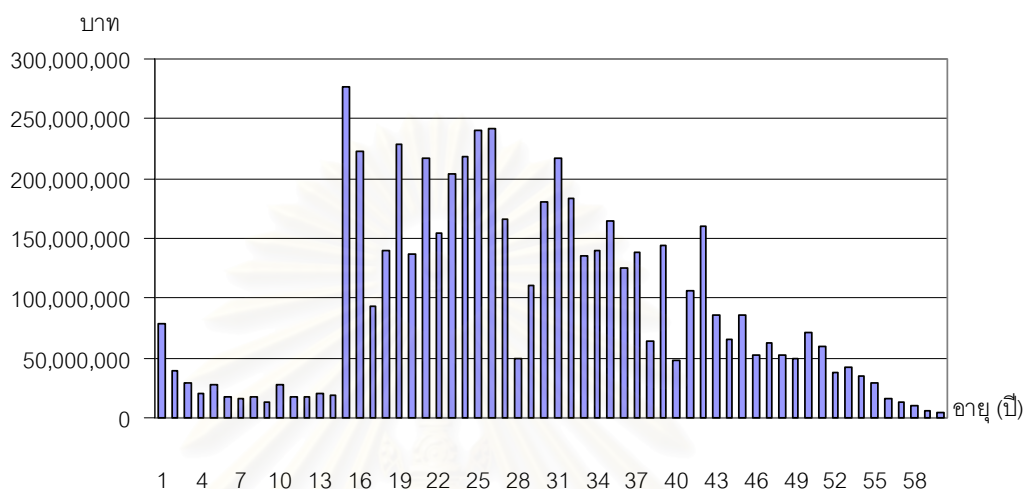
**แผนภาพ 5-21:** มูลค่าความเสียหายของประชากรเพศชาย แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากโลหิตบริจาคจำนวน 447,422 ยูนิต กรณีทำเป็นโลหิต และมีการแพร่กระจายเชื้อ



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แผนภาพ 5-22:** มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศหญิง แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิท กรณีทำเป็นโลหิต และมีการแพร่กระจายเชื้อ



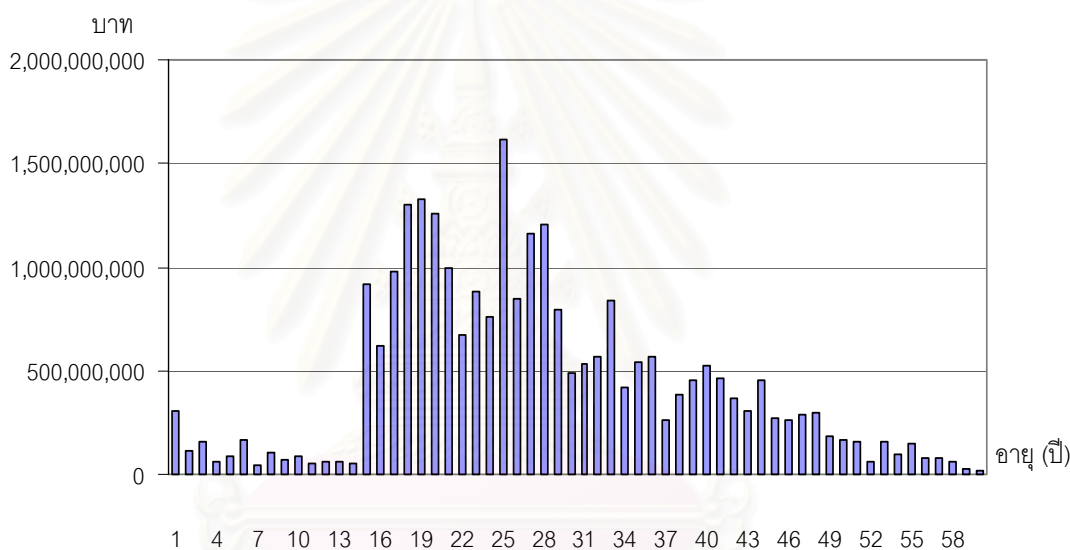
ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

จากแผนภาพ 5-21 และ 5-22 สามารถอธิบายได้ว่าผลของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิท จะทำให้สามารถป้องกันมูลค่าความสูญเสียทรัพยากรด้านคำรักษาพยาบาล และรายได้ในอนาคตได้ที่จะเกิดขึ้นได้ โดยพบว่ามูลค่าความสูญเสียในด้านความเสี่ยงที่สามารถป้องกันได้ของประชากรแต่ละเพศ และอายุ ซึ่งมีมูลค่าสูงสุดเรียงตามลำดับ ดังนี้ประชากรเพศชายที่ระดับอายุ 25 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 404.25 ล้านบาท ถัดมาได้แก่ประชากรที่ระดับอายุ 19 และ 18 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 331.87 และ 326.19 ล้านบาท ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงที่ระดับอายุ 15 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 276.88 ล้านบาท ถัดมาได้แก่ประชากรที่ระดับอายุ 26 และ 25 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 241.38 และ 240.22 ล้านบาท ตามลำดับ



**กรณีศึกษาที่ 4:** มูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรกลุ่มตัวอย่างเพศชาย และหญิงต่อราย ที่สามารถป้องกันได้จากการรับส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) ที่ตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต โดยมีการแพร่กระจายเชื้อ ดังแผนภาพ 5-23 และ 5-24

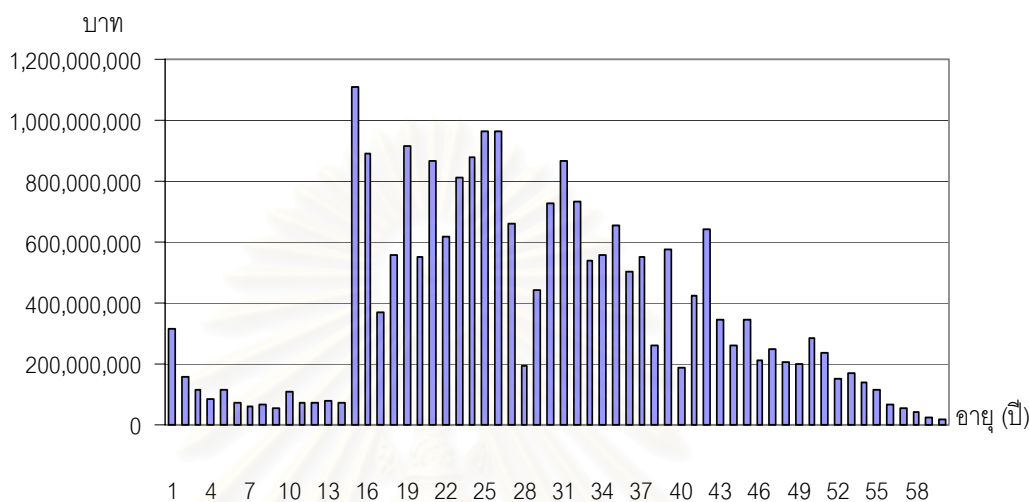
**แผนภาพ 5-23:** มูลค่าความเสียหายของประชากรเพศชาย แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต กรณีทำเป็นส่วนประกอบโลหิต และมีการแพร่กระจายเชื้อ



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แผนภาพ 5-24:** มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศหญิง แต่ละอายุที่สามารถป้องกันได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต กรณีทำเป็นส่วนประกอบโลหิต และมีการแพร่กระจายเชื้อ



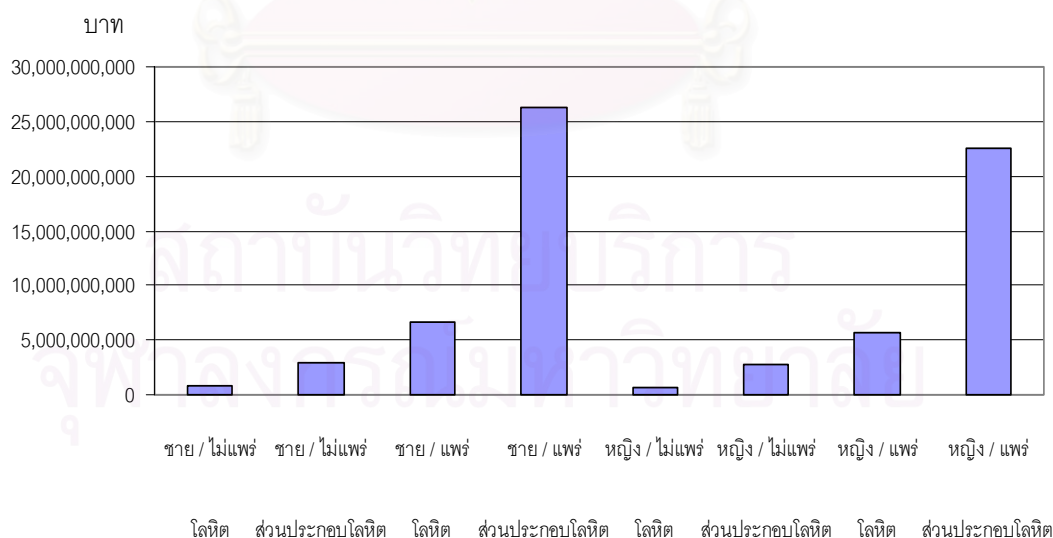
ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

จากแผนภาพ 5-23 และ 5-24 สามารถอธิบายได้ว่าผลของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิต จะทำให้สามารถป้องกันมูลค่าความสูญเสียทรัพยากรด้านค่ารักษาพยาบาล และรายได้ในอนาคตได้ที่จะเกิดขึ้นได้ โดยพบว่ามูลค่าความสูญเสียในด้านความเสี่ยงที่สามารถป้องกันได้ของประชากรแต่ละเพศ และอายุ ซึ่งมีมูลค่าสูงสุดเรียงตามลำดับ ดังนี้ประชากรเพศชายที่ระดับอายุ 25 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 1,616.98 ล้านบาท ถัดมาได้แก่ประชากรที่ระดับอายุ 19 และ 18 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 1,327.49 และ 1,304.76 ล้านบาท ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงที่ระดับอายุ 15 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 1,107.52 ล้านบาท ถัดมาได้แก่ประชากรที่ระดับอายุ 26 และ 25 ปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่สามารถป้องกันได้ 965.53 และ 960.89 ล้านบาท ตามลำดับ

## ผลการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียรวมในด้านความเสี่ยงของประชากรเพศชาย / เพศหญิง

จากข้อมูลสรุปมูลค่าความสูญเสียทางด้านค่ารักษาพยาบาลและรายได้ในอนาคตที่สามารถประหยัดได้จากการตรวจพบเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค ทำให้ประชากรทุกคนที่ต้องใช้โลหิตไม่มีโอกาสเสี่ยงที่จะได้รับเชื้อเอชไอวี และแพร่กระจายเชื้อไปให้ประชากรอื่นจนกระทั่งเป็นโรคเอดส์ ซึ่งเมื่อนำมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับประชากรแต่ละเพศ และอายุดังกล่าวมารวมกัน จะทำให้ได้มูลค่าความสูญเสียด้านความเสี่ยงของสังคมที่สามารถป้องกันได้จากผลการตรวจพบที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ทำให้ประชาชนทุกคนไม่มีโอกาสเสี่ยงที่จะติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตบริจาค โดยที่มูลค่าของความเสียหายในส่วนที่เป็นความสูญเสียรวมที่เกิดขึ้นถือได้ว่าเป็นภาวะที่คุกคามด้านสุขภาพของประชากรทุกคนที่ต้องใช้โลหิตบริจาคะนั้นเอง ซึ่งมูลค่าความสูญเสียรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับประชากรแต่ละเพศ ตามประเภทของโลหิตได้แสดงไว้ในแผนภาพ 5-25

**แผนภาพ 5-25:** มูลค่าความเสียหายรวมของประชากรเพศชายและเพศหญิง (ร้อยละ) แยกตามเพศและประเภทของโลหิต จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

จากแผนภาพ 5-25 สามารถสรุปผลมูลค่าความสูญเสียรวมในด้านความเสี่ยงของประชากรที่สามารถป้องกันได้แบ่งเป็นกรณีศึกษา โดยแยกตามเพศ และประเภทของโลหิต จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ได้ดังนี้

**กรณีศึกษาที่ 1:** กรณีนำไปทำเป็นโลหิตและยัง**ไม่ได้**นำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) ถูกนำไปให้ประชากรเพศชายและหญิง และ**ไม่**มีการแพร่กระจายเชื้อ

มูลค่าความสูญเสียของประชากรแต่ละเพศและอายุ ซึ่งต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่จะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีจากการตรวจไม่พบเชื้อในระยะ Window Period เมื่อนำมูลค่าความสูญเสียของประชากรต่อรายมารวมกันจะเป็นมูลค่าความสูญเสียของสังคมนั่นเอง โดยพบว่าผลการตรวจพบเชื้อเอชไอวีที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิต จะสามารถป้องกันความสูญเสียด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรต่อรายที่จะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตของประชากรเพศชายและเพศหญิง คือ 734.33 และ 703.60 ล้านบาท ตามลำดับ

**กรณีศึกษาที่ 2:** กรณีนำไปทำเป็นโลหิตซึ่งยัง**ไม่ได้**นำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) ถูกนำไปให้ประชากรเพศชายและหญิง แต่**มี**การแพร่กระจายเชื้อ

มูลค่าความสูญเสียของประชากรแต่ละเพศและอายุ ซึ่งต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่จะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีจากการตรวจไม่พบเชื้อในระยะ Window Period เมื่อนำมูลค่าความสูญเสียของประชากรต่อรายมารวมกันจะเป็นมูลค่าความสูญเสียของสังคมนั่นเอง โดยพบว่าผลการตรวจพบเชื้อเอชไอวีที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิต จะสามารถป้องกันความสูญเสียด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรต่อรายที่จะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตของประชากรเพศชายและเพศหญิง คือ 6,572.28 และ 5,646.36 ล้านบาท ตามลำดับ

**กรณีศึกษาที่ 3:** กรณีนำโลหิตไปแยกทำเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) ถูกนำไปให้ประชากรเพศชายและหญิง แต่**ไม่มีการแพร่กระจายเชื้อ**

มูลค่าความสูญเสียของประชากรแต่ละเพศและอายุ ซึ่งต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่จะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีจากการตรวจไม่พบเชื้อในระยะ Window Period เมื่อนำมูลค่าความสูญเสียของประชากรต่อรายมารวมกันจะเป็นมูลค่าความสูญเสียของสังคมนั่นเอง โดยพบว่าผลการตรวจพบเชื้อเอชไอวีที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิต จะสามารถป้องกันความสูญเสียด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรต่อรายที่จะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตของประชากรเพศชายและเพศหญิง คือ 2,937.34 และ 2,814.38 ล้านบาท ตามลำดับ

**กรณีศึกษาที่ 4:** กรณีโลหิตถูกนำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) ถูกนำไปให้ประชากรเพศชายและหญิง และ**มีการแพร่กระจายเชื้อ**

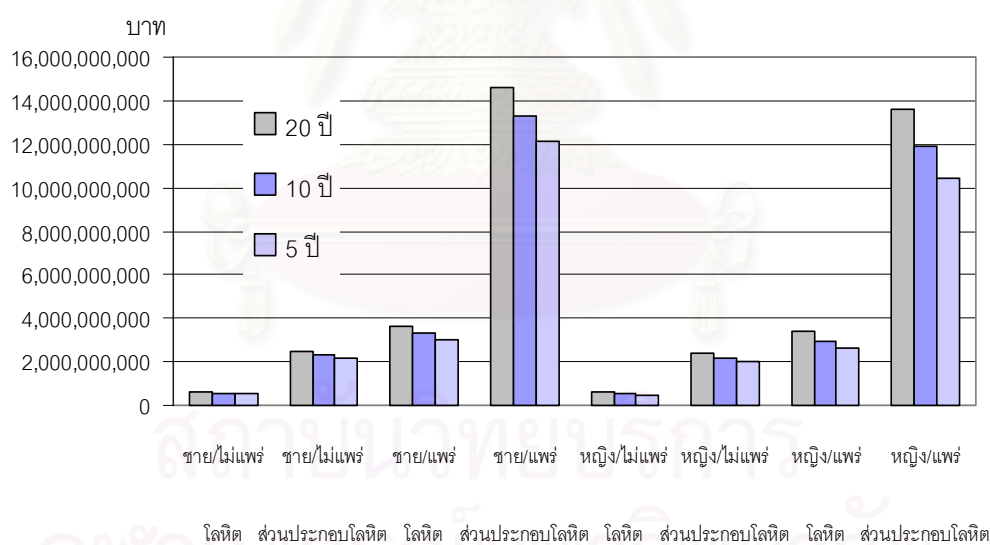
มูลค่าความสูญเสียของประชากรแต่ละเพศและอายุ ซึ่งต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่จะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีจากการตรวจไม่พบเชื้อในระยะ Window Period เมื่อนำมูลค่าความสูญเสียของประชากรต่อรายมารวมกันจะเป็นมูลค่าความสูญเสียของสังคมนั่นเอง โดยพบว่าผลการตรวจพบเชื้อเอชไอวีที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิต จะสามารถป้องกันความสูญเสียด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรต่อรายที่จะมีโอกาสติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตของประชากรเพศชายและเพศหญิง คือ 26,289.12 และ 22,585.43 ล้านบาท ตามลำดับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## มูลค่าความสูญเสียรวมในด้านความเสี่ยงของประชากร แยกตามเพศ กรณีเปลี่ยนสมมติฐานเกี่ยวกับอัตราการเพิ่ม-ลดของค่าจ้าง และอายุขัย (Life Expectancy) ของผู้ป่วยเอดส์

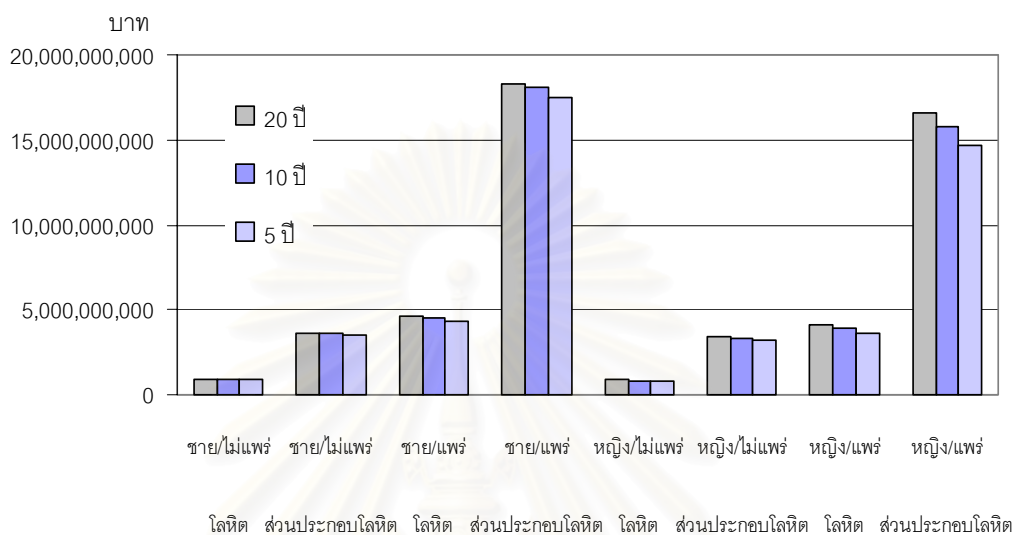
เมื่อเปลี่ยนสมมติฐานเกี่ยวกับอัตราการลด - เพิ่มของค่าจ้าง และจำนวนปีการมีชีวิต (Life Expectancy) ของผู้ป่วยโรคเอดส์โดยเปลี่ยนแปลงอัตราการลด-เพิ่มของค่าจ้างเป็น 5% และ 7% รวมทั้งจำนวนปีของการมีชีวิตของผู้ป่วยเอดส์จาก 20 ปี, 10 ปี และ 5 ปี จะมีผลทำให้องค์ประกอบของความสูญเสียรวมในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายและเพศหญิงเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่ได้คำนวณไว้ ดังแผนภาพ 5-26 และ 5-27

**แผนภาพ 5-26:** มูลค่าความเสียหายรวมของประชากรเพศชาย / เพศหญิง กรณีลดอัตราค่าจ้างเป็น 5%, อายุขัยเฉลี่ย (Life Expectancy) เป็น 20 ปี, 10 ปี และ 5 ปี แยกตามประเภทของโลหิต จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

**แผนภาพ 5-27:** มูลค่าความเสี่ยงของประชากรเพศชาย / เพศหญิง กรณีเพิ่มอัตราค่าจ้างเป็น 7%, อายุขัยเฉลี่ย (Life Expectancy) เป็น 20 ปี, 10 ปี และ 5 ปี แยกตามประเภทของโลหิต จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต



ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัยโดยอิงตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

ผลจากการเปลี่ยนแปลงสมมติฐานดังกล่าวข้างต้นดังตาราง 5-26 และ 5-27 พบว่ามูลค่าความสูญเสียรวมในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายและเพศหญิงที่สามารถป้องกันได้จากการรับโลหิตบริจาคที่ตรวจไม่พบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน ต่อ 447,422 ยูนิต ประกอบด้วย ค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์และรายได้ในอนาคต มีการเปลี่ยนแปลงสามารถสรุปได้โดยแยกเป็นกรณีศึกษา ดังนี้

**กรณีศึกษาที่ 1:** กรณีนำไปทำเป็นโลหิตแต่ยัง**ไม่ได้**นำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) และ**ไม่มี**การแพร่กระจายเชื้อ

มูลค่าความสูญเสียรวมในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายและเพศหญิงที่สามารถป้องกันได้

**กรณีลดอัตราค่าจ้าง** พบว่ามูลค่าความสูญเสียรวมในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือ จะเปลี่ยนแปลงจาก 617.68 ล้านบาท เป็น 578.59 และ 541.87 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงจะมี

การเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจะเปลี่ยนแปลงจาก 598.36 ล้านบาท เป็น 543.18 และ 495.17 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ

**กรณีเพิ่มอัตราค่าจ้าง** พบว่ามูลค่าความสูญเสียรวมในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 901.60 ล้านบาท เป็น 908.62 และ 888.42 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 855.20 ล้านบาท เป็น 839.40 และ 805.64 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ

**กรณีศึกษาที่ 2:** กรณีนำโลหิตไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) แต่**ไม่มีการแพร่กระจายเชื้อ**

มูลค่าความสูญเสียรวมในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายและเพศหญิงที่สามารถป้องกันได้

**กรณีลดอัตราค่าจ้าง** พบว่ามูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 2,470.79 ล้านบาท เป็น 2,314.37 และ 2,167.46 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 2,393.45 ล้านบาท เป็น 2,172.71 และ 1,980.67 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ

**กรณีเพิ่มอัตราค่าจ้าง** พบว่ามูลค่าความสูญเสียรวมในด้านความเสี่ยงของประชากรเพศชายจะเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 3,606.42 ล้านบาท เป็น 3,634.46 และ 3,553.67 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 3,420.80 ล้านบาท เป็น 3,357.61 และ 3,222.56 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ

**กรณีศึกษาที่ 3:** กรณีนำไปทำเป็นโลหิต และยัง**ไม่ได้**นำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) แต่**มีการแพร่กระจายเชื้อ**

มูลค่าความสูญเสียรวมในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายและเพศหญิงที่สามารถป้องกันได้



**กรณีลดอัตราค่าจ้าง** พบว่ามูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 3,656.61 ล้านบาท เป็น 3,315.89 และ 3,029.50 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 3,409.61 ล้านบาท เป็น 2,970.63 และ 2,607.11 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ

**กรณีเพิ่มอัตราค่าจ้าง** พบว่ามูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 4,577.32 ล้านบาท เป็น 4,526.47 และ 4,359.40 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือ จาก 4,143.14 ล้านบาท เป็น 3,932.51 และ 3,667.02 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ

**กรณีศึกษาที่ 4:** กรณีนำโลหิตไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) และมีการแพร่กระจายเชื้อ

มูลค่าความสูญเสียรวมในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายและเพศหญิงที่สามารถป้องกันได้

**กรณีลดอัตราค่าจ้าง** พบว่ามูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 14,626.44 ล้านบาท เป็น 13,263.56 และ 12,118.02 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือจาก 13,638.42 ล้านบาท เป็น 11,882.52 และ 10,428.45 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ

**กรณีเพิ่มอัตราค่าจ้าง** พบว่ามูลค่าความสูญเสียในด้านที่เป็นความเสี่ยงของประชากรเพศชายจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือ จาก 18,309.27 ล้านบาท เป็น 18,105.90 และ 17,437.62 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ ส่วนประชากรเพศหญิงจะมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ คือ จาก 16,572.56 ล้านบาท เป็น 15,730.03 และ 14,668.08 ล้านบาท (กรณี 20, 10 และ 5 ปี) ตามลำดับ

## บทที่ 6

### สรุป และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Method) โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์มาช่วยในการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังในปีงบประมาณ 2548 (1 ตุลาคม 2547-30 กันยายน 2548) รวมระยะเวลาศึกษาทั้งสิ้น 1 ปี ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้คือ ทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานของต้นทุนที่ต้องใช้เพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองด้วยวิธี Elisa เปลี่ยนมาเป็นการตรวจคัดกรองด้วยวิธี NAT ต่อการตรวจพบผู้ติดเชื้อเอชไอวี 1 ราย เปรียบเทียบกับผลได้ที่ได้รับจากการป้องกันประชากรไม่ให้ติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิต แพร่กระจายเชื้อเอชไอวีและเป็นโรคเอดส์ ซึ่งจะพิจารณาผลได้ทั้งที่เป็นผลได้ทางตรง (Direct Benefit) คือ การประหยัดทรัพยากรด้านค่ารักษาพยาบาล และผลได้ทางอ้อม (Indirect Benefit) คือ การป้องกันรายได้ในอนาคตมิให้สูญเสียไปจากการเจ็บป่วยและตายก่อนวัยอันควร เพื่อนำไปเป็นข้อพิจารณาให้ผู้บริหารนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเพื่อหาแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อไป

การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาโดยการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ซึ่งต้นทุนที่ศึกษาจะเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในมุมมองของสังคมโดยจะเป็นการพิจารณาต้นทุนที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการ ส่วนผลได้จะมองในแง่ของผลได้ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม โดยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนค่าแรง (Labour Cost) ต้นทุนค่าวัสดุ (Material Cost) และต้นทุนค่าลงทุน (Capital Cost) ซึ่งอาศัยการแบ่งหน่วยงานต้นทุนออกเป็น 2 หน่วยต้นทุน คือ หน่วยงานต้นทุนทางตรง และหน่วยงานต้นทุนทางอ้อม ซึ่งในการคำนวณหาต้นทุนทั้งหมดนี้จะใช้วิธีการจัดสรรต้นทุนแบบการจัดสรรครั้งเดียว (Step Down Method) มาใช้ในการกระจายต้นทุนระหว่างแผนกต่างๆ สำหรับผลการตรวจโลหิตได้เก็บรวบรวมผลการตรวจหาเชื้อในระยะ Window Period จากการตรวจด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT จากห้องตรวจปฏิบัติการ ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย เพื่อนำมาคำนวณหาต้นทุนส่วนเพิ่มต่อผลที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการให้มีการตรวจด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa และนำผลที่ได้รับส่วนเพิ่มมาคำนวณหาผลได้ของการตรวจด้วยวิธี NAT จากการป้องกันประชากรที่จะติดเชื้อเอชไอวีจากการรับโลหิตได้ โดยจะพิจารณาผลได้ทั้งที่เป็นผลได้ทางตรง (Direct Benefit)

โดยมองในแง่ของการประหยัดทรัพยากรด้านค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์ และ ผลได้ทางอ้อม (Indirect Benefit) คือ การป้องกันการสูญเสียรายได้ที่ควรได้รับในอนาคต และการตายก่อนวัยอันควร จากการเป็นโรคเอดส์ ทั้งกรณีแพร่/ไม่แพร่กระจายเชื้อเอชไอวีอีกด้วย ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยไม่สูญเสียทรัพยากรบุคคลด้าน “ทุนมนุษย์” ของประเทศไปเป็นจำนวนมาก โดยการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาต้นทุนของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT
2. การวิเคราะห์ผลการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT
3. การวิเคราะห์หาต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลการตรวจที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต
4. การวิเคราะห์หาผลได้สุทธิ (Net Benefit) และอัตราส่วนต้นทุนต่อผลได้ (Benefit Cost Ratio) จากการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต

## 6.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาและวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคในระยะ Window Period ด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติสภากาชาดไทย ผลการศึกษาพบว่าต้นทุนรวมทั้งหมด (Total Cost) ที่ใช้ในการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี Elisa และ วิธี NAT คือ 25,683,808.56 และ 96,415,629.45 บาท คิดเป็นต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ 96.86 และ 529.03 บาท จากปริมาณการตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคจำนวน 265,172 และ 182,250 หน่วย ตามลำดับ โดยพบว่าผลที่ได้รับจากการตรวจพบการติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาค ด้วยวิธี Elisa และ วิธี NAT จะสามารถตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ได้เป็นจำนวน 7.4 และ 3.4 ราย จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ตามลำดับ เมื่อนำมาคำนวณหาต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลการตรวจที่เพิ่มขึ้นด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT พบว่า ถ้าเปลี่ยนวิธีการตรวจคัดกรองด้วยวิธี Elisa มาเป็นการตรวจด้วยวิธี NAT จะต้องใช้ต้นทุนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 48,340,591.44 บาทต่อการตรวจพบการติดเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคจำนวน 1 ราย แต่ถ้าคำนึงถึงผลได้ของการตรวจคัด

กรองเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT ที่มีมากกว่าวิธี Elisa จำนวน 4 คน จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต จะทำให้สามารถป้องกันประชากรไม่ให้ติดเชื้อเอชไอวีและเป็นโรคเอดส์ได้เป็นจำนวนทั้งหมด 4 คน กรณีนำไปทำเป็นโลหิต และไม่มีการแพร่กระจายเชื้อ แต่ถ้านำไปแยกทำเป็นส่วนประกอบของโลหิตอีก 4 ชนิด และคำนึงถึงการแพร่กระจายเชื้อพร้อมด้วย พบว่าจะสามารถป้องกันประชากรไม่ให้ติดเชื้อเอดส์ได้จำนวน  $4 * 4 * 9.78^1 = 156.48$  คน จากจำนวนโลหิตบริจาค 447,422 ยูนิต ทำให้สามารถประหยัดทรัพยากรด้านค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์ และการป้องกันการสูญเสียรายได้ในโอกาสที่มีสูญเสียไปจากการเป็นเอดส์ โดยพบว่าถ้านำไปทำเป็นโลหิตและไม่ได้แยกเป็นส่วนประกอบของโลหิต โดยไม่มีการแพร่กระจายเชื้อ ผลได้สุทธิจะมีค่าติดลบ และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุนจะมีค่าน้อยกว่า 1 แต่ถ้านำไปแยกเป็นส่วนประกอบของโลหิตอีก 4 ชนิด และคำนึงถึงการแพร่กระจายเชื้อพร้อมด้วย ผลได้สุทธิจะมีค่าเป็นบวก และอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุนก็จะมีค่ามากกว่า 1 (ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จากผลการศึกษาในบทที่ 5 )

## 6.2 อภิปรายผลการศึกษา

1. การศึกษาเพื่อหาต้นทุน-ผลได้ ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ปีงบประมาณ 2548 โดยได้ทำการศึกษาข้อมูลย้อนหลังโดยใช้แหล่งข้อมูลต่างๆที่มีอยู่แล้วเป็นส่วนใหญ่ ในส่วนนี้อาจมีผลทำให้ข้อมูลคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง แต่ก็มีหลักเกณฑ์ที่พออ้างอิงได้ ในอนาคตหากสามารถทำการศึกษาในลักษณะเดียวกันแบบไปข้างหน้า โดยวางแผนงานในการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากที่ปฏิบัติอยู่ก็จะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

2. จากการศึกษาพบว่าต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT มีค่าเท่ากับ 95.44 และ 529.03 บาท โดยพบว่าต้นทุนสูงสุดได้แก่ ต้นทุนค่าวัสดุของทั้งสองวิธีมีค่าสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 97.47 และ 98.79 ของต้นทุนทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหากจะขยายแนวทางปฏิบัติในการตรวจเพื่อหาการติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดสรรงบประมาณคือ วัสดุที่ใช้ในการตรวจได้แก่ น้ำยาที่ใช้ในการตรวจวัสดุทางการแพทย์ เป็นต้น อีกทั้งควรมีระบบการควบคุมคุณภาพการตรวจเพื่อให้งบประมาณที่ต้องจ่ายไปมีความคุ้มค่ามากที่สุด

3. จากการศึกษาผลที่ได้รับจากการตรวจพบการติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาค โดยวิธี Elisa และวิธี NAT จากจำนวนโลหิตบริจาค 447422 ยูนิต พบว่า

<sup>1</sup> จำนวนประชากรที่ติดเชื้อเอดส์มาจากการแพร่กระจายเชื้อจากผู้ติดเชื้อเอดส์เริ่มต้นเป็นระยะเวลา 10 ปี

วิธี NAT ให้ผลการตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคจำนวน 7.4 คน ส่วนวิธี Elisa ให้ผลการตรวจพบเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period จากโลหิตบริจาคจำนวน 3.4 คน โดยพบว่าผลการตรวจด้วยวิธี NAT ให้ผลการตรวจพบเชื้อเอชไอวีที่มากกว่าวิธี Elisa เท่ากับ 4 คน ซึ่งผลการวิจัยนี้สนับสนุนให้เห็นว่า ถ้าไม่ตรวจโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT จะทำให้โลหิตบริจคนั้นอาจมีเชื้อเอชไอวีอยู่ เนื่องจากไม่สามารถตรวจพบเชื้อในระยะ Window Period ได้ ทำให้โลหิตบริจาคมีความไม่ปลอดภัย และถ้านำโลหิตบริจาคที่มีเชื้อเอชไอวีที่ ตรวจไม่พบเชื้อในระยะ Window Period ด้วยวิธี Elisa จะทำให้มีผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องให้เลือดอาจมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยเช่นกัน

4. ต้นทุนของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa ปีงบประมาณ 2548 คิดเป็นต้นทุนรวมทั้งหมด 25,683,808.56 บาท และต้นทุนของการตรวจด้วยวิธี NAT คิดเป็นต้นทุนรวมทั้งหมด 96,415,629.45 บาท นั่นก็หมายความว่าถ้าศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย เปลี่ยนจากการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa มาเป็นวิธี NAT จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเท่ากับ 48,340,591.44 บาทต่อการค้นพบผู้ติดเชื้อเอชไอวีเพิ่มขึ้น 1 ราย ซึ่งนับว่าเป็นต้นทุนที่สูงมาก แต่อย่างไรก็ตาม ผลจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้โลหิตบริจาคจะผ่านการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีแล้วก็ตาม แต่พบว่าโลหิตเหล่านั้นยังมีความเสี่ยงจากการตรวจไม่พบเชื้อในระยะ Window Period หลงเหลืออยู่ มีผลให้กลุ่มประชากรผู้ที่มีความต้องการใช้โลหิตบริจาคต้องได้รับความเสี่ยงจากการตรวจไม่พบเชื้อ ซึ่งนับว่าเป็นอันตรายต่องานบริการโลหิตของประเทศที่ต้องทำหน้าที่ในการจัดหาและบริการโลหิตที่ปลอดภัยและปราศจากเชื้อที่สามารถติดต่อได้ทางโลหิต หากไม่มีการตรวจด้วยวิธี NAT

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยในช่วงระยะเวลาที่สั้น เพียง 1 ปีเท่านั้น ข้อมูลที่ได้ อาจยังไม่สามารถบอกได้ชัดเจนว่า ยังมีประชากรที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงที่ติดเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period มาบริจาคโลหิตมากน้อยเพียงใด ดังนั้นควรให้มีการศึกษาข้อมูลนี้ต่อไป นอกจากนี้ยังขาดข้อมูลในส่วนที่ต้องนำมาสนับสนุนด้านการติดเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาค ซึ่งยังไม่มีข้อมูลการรายงานที่อ้างอิงได้

5. ผลได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT (หากคิดเฉพาะการรับโลหิต หรือส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) โดยไม่มีการแพร่กระจายเชื้อเอชไอวี ผลได้สุทธิจะมีค่าติดลบ ดังนี้ประชากรเพศชาย มีค่าเท่ากับ -166.77 และ -86.98 ล้านบาท ส่วนประชากรเพศหญิง มีค่าเท่ากับ -170.31 และ -101.16 ล้านบาท และอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทูลจะมีค่าน้อยกว่า 1 ดังนี้ ประชากรเพศชาย มีค่าเท่ากับ 0.14 และ 0.55 ส่วนในประชากรเพศหญิง มีค่าเท่ากับ 0.12 และ 0.48 ตามลำดับ แต่ถ้าคำนึงถึงอัตราการแพร่กระจายเชื้อร่วมด้วย

พบว่าหากนำไปทำเป็นโลหิต ผลได้สุทธิในประชากรเพศชายและเพศหญิง ยังคงมีค่าติดลบโดยมีค่าเท่ากับ -47.76 และ -63.31 ล้านบาท ตามลำดับ และอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนของประชากรเพศชายและเพศหญิงยังคงมีค่าน้อยกว่า 1 คือ 0.75 และ 0.67 ตามลำดับ แต่ถ้านำไปแยกทำเป็นส่วนประกอบของโลหิต (Blood Component) จะพบว่าผลได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นของประชากรทั้งเพศชายและเพศหญิงจะมีค่าเป็นบวกเหมือนกัน โดยมีค่าเท่ากับ 389.06 และ 326.87 ล้านบาท และอัตราส่วนของผลได้ต่อต้นทุนจะมีค่ามากกว่า 1 โดยมีค่าเท่ากับ 3.01 และ 2.69 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการคิดผลได้ของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT จะคิดเฉพาะผลได้ในส่วนที่มองเห็นได้เท่านั้น (Tangible Benefit) และคิดเฉพาะในส่วนที่เกิดขึ้นกับตัวผู้ป่วยเอดส์เท่านั้น ไม่ได้รวมผลได้ที่เกิดจากการมีผู้ดูแลและผลได้ในส่วนที่มองไม่เห็น (Intangible Benefit) คือผลจากการเจ็บป่วยทางด้านจิตใจและสังคมหากผู้ป่วยต้องติดเชื้อเอชไอวีจากการรับเลือด ซึ่งผลได้ในส่วนนี้เป็นส่วนที่สำคัญซึ่งยากที่จะนำมาประเมินเป็นตัวเงินได้

จากผลการวิเคราะห์เมื่อคิดผลได้ที่เกิดขึ้นในทันที ไม่ว่าจะแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 กรณีศึกษาแล้วก็ตาม พบว่าต้นทุนของการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ต่อการค้นพบผู้ติดเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคเพิ่มขึ้น 1 ราย มีต้นทุนที่สูงกว่า แสดงให้เห็นถึงความไม่คุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ ถ้าคิดผลได้ระยะสั้น แต่เมื่อคิดผลได้ในระยะยาว 20 ปี แล้วพบว่าผลได้ที่เพิ่มขึ้นจะมีมากกว่าต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นความเป็นไปได้ในการจัดให้มีการตรวจคัดกรองหาเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี NAT ถือได้ว่าเป็นการลงทุนในระยะยาว ดังนั้นการพิจารณาผลได้ก็ควรพิจารณาผลได้ในระยะยาวเช่นกัน

### 6.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนางานตรวจคัดกรองโลหิตบริจาค

จากการศึกษาต้นทุน-ผลได้ ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีจากโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากร และการจัดสรรทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางเศรษฐศาสตร์ ถึงแม้ว่าโครงการนี้จะใช้ต้นทุนการลงทุนที่ค่อนข้างสูง และผลที่ได้รับจากการดำเนินกิจการถ้าพิจารณาในรูปแบบที่เป็นตัวเงินเพียงอย่างเดียวจะเห็นได้ว่าไม่คุ้มค่าที่จะดำเนินโครงการในระยะสั้น แต่ถ้าพิจารณาในเชิงเศรษฐศาสตร์โดยคำนึงถึงผลได้ที่ทุกคนในสังคมได้รับ และการดำเนินโครงการในระยะยาวแล้ว จะเห็นได้ว่า ผลได้ที่ได้รับมีความคุ้มค่า สมควรที่จะให้มีโครงการนี้เกิดขึ้น

## 6.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดด้านข้อมูล จึงมีความจำเป็นต้องใช้ตัวแปรใกล้เคียงแทนตัวแปรที่ต้องการ โดยเฉพาะการศึกษาในเรื่องอัตราการแพร่กระจายของเชื้อเอชไอวีจากผู้ติดเชื้อเริ่มต้น จะสามารถแพร่กระจายเชื้อไปให้ผู้อื่นได้เป็นระยะเวลา 10 ปี ในช่วงที่ไม่มีอาการและอาการแสดงของโรคเอชไอวี ซึ่งได้ใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยเอชไอวีที่ได้รับรายงานในประเทศไทยมาคำนวณหาอัตราการแพร่กระจายเชื้อ ซึ่งนับว่าเป็นข้อมูลที่อาจทำให้ผลการศึกษาคคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงบ้าง ดังนั้นการศึกษาในอนาคตควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิมากขึ้น จะทำให้ผลการศึกษามีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

2. การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาต้นทุน-ผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อเอชไอวีในระยะ Window Period ด้วยวิธี Elisa เปรียบเทียบกับวิธี NAT ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประจำปีงบประมาณ 2548 โดยศึกษาเฉพาะต้นทุน-ผลได้ของการตรวจหาเชื้อเอชไอวีด้วยวิธี NAT เท่านั้น แต่ไม่ได้ศึกษาต้นทุนและผลได้ของการตรวจคัดกรองเชื้อไวรัสตับอักเสบบีและไวรัสตับอักเสบบี ซึ่งการตรวจด้วยวิธี NAT สามารถที่จะตรวจหาเชื้อได้ทั้งไวรัสตับอักเสบบีและไวรัสตับอักเสบบี และเอชไอวี ทำให้เห็นมุมมองด้านต้นทุน-ประสิทธิผล และต้นทุน-ผลได้ ของการตรวจด้วยวิธี NAT เพียงด้านเดียว ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไปควรที่จะศึกษาต้นทุน-ประสิทธิผลของการตรวจหาเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ไวรัสตับอักเสบบี และเอชไอวีร่วมด้วย

3. การศึกษาประวัติการรับโลหิตของผู้ป่วยในเรื่องความเสี่ยงของการรับโลหิต เป็นการศึกษาเฉพาะอายุ เพศ และส่วนประกอบของโลหิต เท่านั้น โดยเป็นการศึกษาที่สมมติให้ประชากรที่มารับโลหิตเพียงคนละ 1 ครั้ง เท่านั้น แต่ไม่ได้ศึกษาในส่วนของความถี่ของการรับโลหิต โรคที่ต้องใช้โลหิตเป็นประจำ ทำให้ผลการศึกษาในเรื่องความเสี่ยงอาจได้ผลที่ไม่ครบถ้วน ดังนั้นถ้าได้มีการศึกษาปัจจัยที่มีผลการรับโลหิตติดเชื้อเพิ่มเข้ามา อาจทำให้ผลการศึกษาที่ได้มีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

4. จากการศึกษาต้นทุนของการตรวจด้วยวิธี NAT จะเห็นได้ว่าต้นทุนที่ใช้ในการลงทุนค่าวัสดุ โดยเฉพาะค่าน้ำยาที่ใช้ในการตรวจมีราคาค่อนข้างสูง การเพิ่มปริมาณการตรวจคัดกรองเชื้อจากโลหิตบริจาคเพื่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาดน่าจะช่วยทำให้มีต้นทุนการผลิตที่ลดลงได้ แต่เนื่องจากน้ำยาที่ใช้ในการตรวจได้กำหนดจำนวนตัวอย่างที่จะตรวจไว้ ดังนั้นการประหยัดต่อขนาดจึงไม่เกิดขึ้น แต่ถ้าจะต้องตรวจโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT แทนการตรวจด้วยวิธี Elisa จึง ควรที่จะศึกษาถึงวิธีการปฏิบัติในแนวทางอื่นที่เหมาะสมเพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตให้น้อยลง จะเกิดความเสมอภาค และประสิทธิภาพของการให้บริการ

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- คณะทำงานภาวะโรคและการบาดเจ็บที่เกิดจากพฤติกรรมสุขภาพและปัจจัยเสี่ยง กระทรวงสาธารณสุข. รายงานผลการศึกษาเรื่องภาวะโรคและปัจจัยเสี่ยงของประชาชนไทย พ.ศ. 2542. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ Bask Digital Co., Ltd, ตุลาคม 2547.
- ฉวีวรรณ สายบัว. เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข: ทฤษฎีและนโยบาย (ฉบับก่อนแก้ไขปรับปรุง). คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- จินดา ตั้งรวมทรัพย์. การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ของการตรวจเอชไอวีแอนติเจนร่วมกับการตรวจเอชไอวีแอนติบอดีเปรียบเทียบกับ การตรวจเอชไอวีแอนติบอดีแต่เพียงอย่างเดียวของโลหิตบริจาคที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติสภากาชาดไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- ทวีศักดิ์ ตีระวัฒนพงษ์. Nucleic Acid Amplification Technology in Blood Donor Screening. บทความพิเศษ. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 3 (กรกฎาคม – กันยายน 2548) : 193-196.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. พันธบัตรและตราสารหนี้[ออนไลน์]. 2550. แหล่งที่มา: <http://www.bot.or.th>[6 มีนาคม 2550]
- นราทิพย์ ชูติวงศ์. เศรษฐศาสตร์การจัดการ. กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ประพันธ์ กานุกภาค. คู่มือความรู้เรื่องเอดส์. จำนวน 15,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 2. คลินิกนิรนาม ศูนย์วิจัยโรคเอดส์ สภากาชาดไทย 1 (เมษายน 2549) : 7-64.
- ปาริชาติ เพิ่มพิกุล และคณะ. ข้อมูลพื้นฐานของผู้บริจาคโลหิตที่ติดเชื้อเอชไอวี: ประสบการณ์ของธนาคารเลือด โรงพยาบาลศิริราช. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 3 (กรกฎาคม – กันยายน 2543) : 199 – 207.
- ปาริชาติ เพิ่มพิกุล. การตรวจกรองการติดเชื้อในเลือดบริจาค. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 3 (กรกฎาคม – กันยายน 2548) : 141-143.
- ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์. เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.



พาณิชย์, กระทรวง. สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. ดัชนีราคาผู้บริโภคประเทศไทยชุดทั่วไป 2549[ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา: <http://www.price.moc.go.th>[6 มีนาคม 2550]

พิศมัย ศรีวนาสถนธ์ และปนัดดา จิตต์ประเสริฐ. ข้อมูลพื้นฐานและค่าใช้จ่ายในการรักษาของผู้ป่วยโรคเอดส์ในห้องพัสดุอาการ โรงพยาบาลศิริราช. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2540.

ไพบุลย์ แยมเพื่อน. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2548. หน้า 132-133.

ภิรมย์ กมลรัตนกุล. การประเมินผลบริการอนามัย. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ภัทรพร อิศรางกูร ณ อยุธยา. ทำอย่างไรผู้รับเลือดจึงจะเสี่ยงต่อการติดเชื้อน้อยที่สุดสำหรับสถานการณ์ปัจจุบัน. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 1 (มกราคม – มีนาคม 2534) : 7 - 12.

ภัทรพร อิศรางกูร ณ อยุธยา. แนวโน้มการติดเชื้อเอดส์ทางการรับเลือดในประเทศไทยจะลดลงได้อย่างไร. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 3 (กรกฎาคม – กันยายน 2536) : 203 – 212.

มหิดล มหาวิทยาลัย. สารประชากร. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม. ปีที่ 15 มกราคม 2549.

ฤทัย สกุลแรมรุ่ง. Laboratory Diagnosis of AIDS: การสัมมนาเรื่อง การดำเนินงานบริการโลหิตเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามนโยบายระดับชาติ. กระทรวงสาธารณสุขและศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2535.

จรวุฒิม สุวรรณระดา. ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ศักดิ์โสภากการพิมพ์, 2548.

วิชัย เหล่าสมบัติ, อรุณญา วิริยะเสถียรกุล และ มาลัย ว่องชาญชัยเลิศ. การติดเชื้อเอชไอวีจากการรับเลือดในเด็กในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 4 (ตุลาคม – ธันวาคม 2542) : 265-271.

วิทยา กุลสมบุญ, สถิตพงษ์ ธนวิริยะกุล และวสันต์ ภิญญวิวัฒน์. การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในการนำการรักษาโรคเอดส์ด้วยยาต้านไวรัสเข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้า. ภาควิชาเภสัชศาสตร์สังคม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

วิไลวรรณ พร้อมมูล. การคาดคะเนค่าใช้จ่ายด้านบริการทางการแพทย์ของผู้ป่วยเอดส์และผู้ติดเชื้อที่มีอาการที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลบำราศนราดูร. วารสารวิชาการสาธารณสุข 4 (2538) : 154-162.

ศรีวิไล ต้นประเสริฐ, ชัยเวช นุชประยูร, สีนีนางู ถนอมชาติ และเกรียงศักดิ์ ไชยวงศ์. การติดเชื้อโรคเอดส์จากการรับบริจาคโลหิต Anti -HIV non-reactive. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 4 (ตุลาคม – ธันวาคม 2534) : 435 – 438.

ศรีวิไล ต้นประเสริฐ และเกรียงศักดิ์ ไชยวงศ์. การตรวจ HIV - Ag. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 3 (กรกฎาคม – กันยายน 2541) : 223 – 229.

ศุภชัย งานฤกษ์ และคณะ. ต้นทุนการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเอดส์และผู้มีอาการสัมพันธ์กับโรคเอดส์โรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข. วารสารโรคเอดส์ 3 (2534) : 1-10.

ศุภรัตน์ เรณูมาศ. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลได้จากการตรวจค้นหาผู้ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบชนิดซีในผู้บริจาคโลหิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ศุภสิทธิ์ พรรณารุโณทัย. เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข: ในยุคปฏิรูประบบสุขภาพ. 1,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 2. ศูนย์วิจัยและติดตามความเป็นธรรมทางสุขภาพ: หจก.สุรสีห์กราฟฟิค, 2544.

สมคิด แก้วสนธิ. เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข: หลักทฤษฎีและปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

สมคิด แก้วสนธิ และภิรมย์ กมลรัตนกุล. เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข การวิเคราะห์และประเมินผลบริการสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

สมศักดิ์ โล่ห์เลขา. โรคติดเชื้อไวรัสจากการให้เลือด. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 1 (มกราคม – มีนาคม 2535) : 7-9.

สร้อยสอางค์ พิกุลสด และเกษศิริ ยูวหงษ์, บรรณาธิการ. ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติสภากาชาดไทยรายงานการปฏิบัติงานและผลงานประจำปี พ.ศ. 2547. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย, 2547.

สุขสันต์ กิตติศุภกร และคณะ. การคาดประมาณค่าใช้จ่ายทางการแพทย์สำหรับผู้ป่วยโรคเอดส์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2536-2539. นิตยสารโรงพยาบาลกลาง เล่มที่ 30 ฉบับที่ 1 มกราคม – มีนาคม 2536, หน้า 34.



## ภาษาอังกฤษ

- Akhter, J.; Roberts, G.T.; Perry, A.; Gaucher, J.S.; Howman, P.A. Use of nucleic acid testing for blood donor screening of human immunodeficiency virus and hepatitis C virus in the Saudi population. Saudi Med J 22 (December 2001) : 1073-5.
- Benjamin, R.J. Nucleic acid testing: update and applications. Semin Hematol 38 (2001) : 11-6.
- Busch, M.P.; Satten, G.A. Time course of viremia and antibody seroconversion following human immunodeficiency virus exposure. Am J Med 102 (1997) : 117-24.
- Fang, C.T.; Field, S.P.; Busch, M.P.; Heyns, Adu.P. Human immunodeficiency virus-1 and hepatitis C virus RNA among South African blood donors: estimation of residual transfusion risk and yield of nucleic acid testing. Vox Sang 85 (January 2003) : 9-19.
- Gallarda, J.L.; Dragon, E. Blood screening by nucleic acid amplification technology: current issues, future challenges. Mol Diagn 5 (January 2000) : 11-22.
- Jackson, B.R.; Busch, M.P.; Stramer, S.L.; AuBuchon, J.P. The cost-effectiveness of NAT for HIV, HCV, and HBV in whole-blood donations. Transfusion 43 (June 2003) : 721-729.
- Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) and World Health Organization. AIDS Epidemic Update. Geneva (December 2005) : 2.
- Le Corfec, E.; Le Pont, F.; Tuckwell, H.C.; Rouzioux, C.; Costagliola, D. Direct HIV testing in blood donation: variation of the yield with detects threshold and pool size. Transfusion 39 (October 1999) : 1141-4.
- Pillonel, J.; Laperche, S. Trends in residual risk of transfusion-transmitted viral infections (HIV, HCV, HBV) in France between 1992 and 2002 and impact of viral genome screening (Nucleic Acid Testing). Transfuse Clin Biol 11 (February 2004) : 81-6.
- Report of the Inter-organizational Task Force. Nucleic acid amplification of blood donors. Transfusion 40 (February 2000) : 143-7.
- World Health Organization. Save blood starts with me. Geneva (2000) : 8.

Stramer, S.L.; Glynn, S.A.; Kleinman, S.H.; Strong, D.M.; Sally, C.; Wright, D.J.; et al.

Detection of HIV-1 and HCV infections among antibody-negative blood donors by nucleic acid-amplification testing. N Engl J Med 351 (August 2004) : 760-8.

Weber Bernard. Laboratory Diagnosis of HIV Infection: role of Combined HIV p24

Antigen and Antibody assays. J Lab Med 25 (2001) : 226-31.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

## ประวัติศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย (National Blood Centre, Thai Red Cross Society) เป็นองค์การการกุศล มีฐานะเทียบเท่าสำนักงาน สังกัดสภากาชาดไทย ได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาลผ่านสภากาชาดไทย

งานบริการโลหิตได้เริ่มกิจการอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2495 ซึ่งเป็นวันที่กรรมการ สภากาชาดไทยมีมติให้ตั้งแผนกบริการโลหิตขึ้นในกองวิทยาศาสตร์ เพื่อสนองข้อเสนอของกาชาดสากล ที่จะให้มีบริการโลหิตขึ้นประจำแต่ละชาติ

ปัจจุบันศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ได้แบ่งส่วนงานออกเป็น 10 ฝ่ายดังนี้

1. ฝ่ายบริหารงานทั่วไป
2. ฝ่ายประชาสัมพันธ์และจัดหาผู้บริจาคโลหิต
3. ฝ่ายผลิตถุงบรรจุโลหิตและผลิตภัณฑ์
4. ฝ่ายห้องปฏิบัติการร่วมกับองค์การอนามัยโลก
5. ฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์
6. ฝ่ายพลาสมาและแปรรูปโลหิต
7. ฝ่ายเจาะเก็บโลหิต
8. ฝ่ายผลิตน้ำยาแอนติซีรัมและผลิตภัณฑ์เซลล์



9. ฝ่ายทะเบียนและสถิติ

10. ฝ่ายควบคุมคุณภาพ

## บทบาทและหน้าที่ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

1. จัดหาโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต เพื่อบริการให้แก่โรงพยาบาลต่างๆทั้งในกรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียง
2. จัดทำอุปกรณ์และการเจาะเก็บโลหิต เช่นถุงบรรจุโลหิต น้ำยาต่างๆใช้ในกิจการของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ และจ่ายให้แก่สาขาบริการโลหิตทั่วประเทศ
3. ผลิตน้ำยาตรวจหมู่โลหิต เพื่อใช้ในศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ และสาขา รวมทั้งหน่วยงานต่างๆทางการศึกษาทั่วประเทศ
4. ผลิตภัณฑ์จากพลาสมา ได้แก่ แอลบูมิน อิมมูโนโกลบูลิน
5. จัดทำแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของสาขาบริการโลหิตทั่วประเทศ
6. ช่วยเหลือธนาคารเลือดของโรงพยาบาลต่างๆในด้านการตรวจสอบหมู่โลหิตที่มีปัญหา และการจัดหาหมู่โลหิตพิเศษ
7. จัดการฝึกอบรมระยะสั้นให้แก่บุคลากรที่ปฏิบัติงานทางธนาคารเลือด
8. จัดตั้งภาคบริการโลหิตแห่งชาติให้ครบ 12 ภาค ทั่วประเทศ

## วัตถุประสงค์ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

1. จัดหา ตระเตรียมโลหิตจากผู้บริจาคโลหิต
2. ผลิตโลหิตและผลิตภัณฑ์จากโลหิตที่มาจากการรับบริจาค รวมถึงสารเคมีที่ใช้ในการปฏิบัติงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง
3. แจกจ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์จากโลหิตให้แก่ผู้ขอรับบริจาคโลหิตและผลิตภัณฑ์จากโลหิต จากทุกหน่วยงานทั่วประเทศ

## อำนาจหน้าที่ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

**ผู้อำนวยการ** ทำหน้าที่รับผิดชอบ, บริหารจัดการ, วางแผนนโยบาย, ควบคุม, พัฒนาองค์กรให้ไปเป็นตามวัตถุประสงค์ขององค์กร

**คณะที่ปรึกษา** ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่องค์กรในทุกๆด้านที่จะพัฒนาองค์กรให้ดีขึ้น

**ผู้จัดการคุณภาพระบบ** ทำหน้าที่ควบคุม, พัฒนา, ตรวจสอบวิเคราะห์ประเมินผลระบบต่างๆที่ใช้ในองค์กร อีกทั้งค้นคว้าเสนอแนะระบบที่จะพัฒนาองค์กรให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น

**รองผู้อำนวยการ** ทำหน้าที่ช่วยเหลือ, ประสานงานกับผู้อำนวยการขององค์กรในทุกๆด้าน

**ผู้ช่วยผู้อำนวยการ** ทำหน้าที่ช่วยเหลือ, ประสานงานกับรองผู้อำนวยการขององค์กร

## แผนงานจัดหาโลหิต

**ฝ่ายประชาสัมพันธ์และจัดหาผู้บริจาคโลหิต** ทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์องค์กรและจัดหาผู้บริจาคโลหิตและผู้บริจาคเซลล์ต้นกำเนิดโลหิต

**ฝ่ายเจาะเก็บโลหิต** ทำหน้าที่เจาะเก็บโลหิตทั้งภายในและนอกสถานที่

**ฝ่ายทะเบียนและสถิติ** ทำหน้าที่จัดทำสถิติรับจ่ายโลหิตของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ, สาขาบริการโลหิตแห่งชาติและโรงพยาบาลทั่วประเทศรวมถึงทำทะเบียนและตรวจสอบข้อมูลของผู้บริจาคโลหิต

## แผนงานผลิต

**ฝ่ายพลาสมาและแปรรูปโลหิต** ทำหน้าที่เตรียม,ควบคุมคุณภาพและจ่าย ส่วนประกอบของโลหิตให้กับหน่วยจ่ายโลหิตเพื่อจ่ายให้กับหน่วยงานที่ต้องใช้ต่อไป รวมไปถึงอบรมนักศึกษาแพทย์, นักศึกษาวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์และเจ้าหน้าที่ธนาคารเลือดของโรงพยาบาลทั่วประเทศ

**ฝ่ายผลิตน้ำยาแอนติซีรัมและผลิตภัณฑ์เซลล์** ทำหน้าที่ผลิตน้ำยาแอนติซีรัม, เซลล์มาตรฐานต่างๆเพื่อตรวจหมู่โลหิต และน้ำยาที่ใช้เก็บเซลล์ทางธนาคารเลือด

**ฝ่ายผลิตถุงบรรจุโลหิต, อุปกรณ์และน้ำยา** ทำหน้าที่ผลิตถุงบรรจุเลือดอุปกรณ์, และน้ำยาที่เกี่ยวข้องกับขบวนการทั้งหมด

**ฝ่ายผลิตผลิตภัณฑ์โลหิต** ทำหน้าที่ผลิตผลิตภัณฑ์โลหิตและพลาสมา

## แผนงานบริการ

**ฝ่ายคัดกรอง,จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์** ทำหน้าที่ตรวจคุณภาพโลหิต,จ่ายโลหิตและ ส่วนประกอบให้กับโรงพยาบาลต่างๆต่อไป

**ฝ่ายห้องปฏิบัติการร่วมกับองค์การอนามัยโลก** ทำหน้าที่ตรวจโลหิตเพื่อยืนยันผลตรวจเดิมหรือตรวจเพิ่มเติมแก่ฝ่ายคัดกรอง,จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์และธนาคารเลือดของโรงพยาบาลทั่วประเทศ

## แผนงานสนับสนุน

ฝ่ายบริหารงานทั่วไป ทำหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับกิจการทั่วไปของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ

ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ทำหน้าที่ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ตั้งแต่กระบวนการผลิต, ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปทั้งหมดรวมไปถึงตรวจวิเคราะห์ต่างๆที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 : รายละเอียดรายการต้นทุนค่าวัสดุของการตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT ฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์ ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประจำปีงบประมาณ 2548

จำนวน	รายละเอียดรายการ	รวมราคาสินค้า + ภาษี (Elisa)	รวมราคาสินค้า + ภาษี(NAT)
1	Summit Tip #S-DOD-1101-0	396,533.33	0.00
2	กระดาษต่อเนื่อง 9x11 นิ้ว (2P) ไม่มี	93,453.70	0.00
3	ทิชชูม้วน (Silk cotton)	545.50	374.92
4	ถุงขยะดำเล็ก 16x24 นิ้ว	127.42	87.57
5	ถุงขยะดำใหญ่ 28x38 นิ้ว	565.99	389.00
6	ถุงพลาสติก 11x17 นิ้ว	782.56	0.00
7	ถุงพลาสติก 17x25 นิ้ว	591.44	406.49
8	ถุงพลาสติก 6.5x11 นิ้ว	4,693.71	3,225.94
9	ถุงขยะแดง (กลาง) 20x30 นิ้ว พิมพ์ดำ	160.02	109.98
10	ถุงขยะแดง (เล็ก) 12x20 นิ้ว พิมพ์ดำ	3,044.83	2,092.68
11	ผ้าเช็ดมือ	197.42	0.00
12	ไม้คนเลือด	2,117.95	0.00
13	สบู่ก้อน (ซันไลต์)	483.40	0.00
14	สบู่เหลวล้างมือ (ใส่ห้องน้ำ)	196.00	0.00
15	สเปรย์ปรับอากาศ (Bactyl Spray)	73.00	0.00
16	สก๊อตไบรท์ 3M	12.87	0.00
17	หนังยาง (วงใหญ่)	0.00	987.53
18	หนังยาง (วงเล็ก)	0.00	262.49
19	อลูมิเนียมฟรอยส์ 18x25 นิ้ว	392.31	0.00
20	กระดาษต่อเนื่อง 11x15 นิ้ว (1P)	18,511.63	0.00
21	กระดาษต่อเนื่อง 9x11 นิ้ว (1P)	4,766.87	0.00
22	ผ้าหมึกพิมพ์ LQ-1170/1050	88.78	0.00

จำนวน	รายละเอียดรายการ	รวมราคาสินค้า + ภาษี (Elisa)	รวมราคาสินค้า + ภาษี(NAT)
23	ผงขจัดคราบ Mediklen Powder	589.41	0.00
24	ถุงขยะแดง (ใหญ่) 34x34 นิ้วพิมพ์ดำ	29,379.71	20,192.37
25	จุกยางสีแดง No-2	9,822.60	0.00
26	จุกยางสีเทา No-2	16,371.00	0.00
27	ถุงมือบาง No-S	35,112.50	24,132.46
28	ถุงมือบาง No-M	30,477.82	20,947.09
29	ถุงมือบาง N0-L	151.13	103.87
30	ผ้าก๊อซ 36x100 หลา (ม้วน)	40.75	28.00
31	Pipette tip (สีเหลือง) 5-200ul	313,723.99	0.00
32	จุกยางสีชมพู No-2	6,548.40	0.00
33	เสื้อกราวน์สั้น แขนสั้น	500.00	0.00
34	ปากกาเขียนแผ่นใส ลบไม่ได้	336.00	0.00
35	เสื้อกราวน์ยาว แขนยาว No-S,M, L	0.00	4,950.00
36	ไม้คนเลือด	624.01	0.00
37	เสื้อกราวน์ยาว แขนสั้น No-S,M, L	2,610.00	0.00
38	สติ๊กเกอร์ NAT (พื้นเหลือง)	0.00	6,000.00
39	Yellow Tip rack 10rack/pkg	3,210.00	0.00
40	Summit Tip 20x504 S-DOD-1101-1	872,373.35	0.00
41	RPR Test Card ขนาดบรรจุ 50 PCS	4,012.50	0.00
	<b>รวม</b>	<b>1,853,221.90</b>	<b>84,290.39</b>

ตาราง ข. 2: รายละเอียดรายการครุภัณฑ์รวมของการตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT ฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์ ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประจำปีงบประมาณ 2548

ลำดับ	ชื่อครุภัณฑ์	ราคา	สถานที่
1	เครื่องเชื่อมแบ่งสายถุงบรรจุโลหิต (1 ชุดมี 2 เครื่อง)	90,000x2	1+ 2
2	เครื่องปั่นแยกโลหิต KOKUSAN รุ่น H-103N	187,250/2	1 + 2
3	เครื่องปั่นตกตะกอนสำหรับงานธนาคารเลือด Diacent-12	64,000.00	2
4	เครื่อง Micro plate mixer รุ่น MTS 4	21,400.00	4
5	เครื่อง LINKSYS ETHERNET SWITCHED 24 PORT	14,135.00	3
6	เครื่องพิมพ์ Printer Epson LQ280i	20,865.00	5
7	เครื่องแฟกซ์รุ่น KX-FLB 752 PANASONIC	28,355.00	3
8	เครื่องปรับอากาศ Central Air แบบแยกส่วน	29,564.10	3
9	ตู้เย็นเก็บตัวอย่างโลหิต -30 องศา ขนาด 15 คิวบิกฟุต	50,000x2	5
10	เครื่องปรับอากาศ UNI AIR ขนาด 60,000 BTU	60,000.00	3
11	เครื่องพิมพ์ Epson LQ2180I	20,972.00	2
12	เครื่องดูดปล่อยสารละลาย Pipetman P200,30-200 ul	6,955x3	5
13	BIOSEALER CR4, POWER UNIT	256,000/2	1
14	ตู้ล็อกเกอร์ 12 ประตู	42,800.00	2 + 6
15	ตู้เย็น 2-8 องศา 7 คิวบิกฟุต SRC-681 RAD	90.00	2
16	ตู้ควบคุมอุณหภูมิเก็บเกร็ดเลือดพร้อมเครื่องเขย่า 24 ถัง	6,990.00	2
17	ตู้แช่ -30 องศา 20 คิวบิกฟุต #SDF-240 SAD STD	950.00	2
18	เครื่องปั่นแยกโลหิต Centrifuge ยี่ห้อ Kokusan H-103N	184,040x2/2	1 + 2
19	เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ALP P4	20,000x2/2	2
20	BIOSEALER BENCH UNIT CR4	70,000x2	1 + 2
21	เครื่องปั่นแยกโลหิต KOKUSAN รุ่น H-103N	166,920/2	1 + 2

ที่มา: ฝ่ายบริหารงานทั่วไป และฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิต ผลิตภัณฑ์โลหิต

หมายเหตุ: 1 = Grouping, 2 = Infectious, 3 = ห้องหัวหน้าฝ่าย, 4 = ห้อง Lab AIDS, 5 = ห้อง Lab ปกติ, 6 = ห้องจ่าย, 7 = Lab PCR



ตาราง ข. 3: รายละเอียดรายการครุภัณฑ์ของการตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa ฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์ ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประจำปีงบประมาณ 2548

ลำดับ	ครุภัณฑ์สำหรับ Infectious	ราคา	สถานที่
1	เครื่องเชื่อมแบ่งสายถุงบรรจุโลหิต (1 ชุดมี 2 เครื่อง)	90,000	2
2	เครื่องปั่นแยกโลหิต KOKUSAN รุ่น H-103N	93,625	2
3	เครื่องปั่นตกตะกอนสำหรับงานธนาคารเลือด Diacent-12	64,000	2
4	ตู้เย็นเก็บตัวอย่างโลหิต -30 องศา ขนาด 15 คิวบิกฟุต	50,000	5
5	เครื่อง Micro plate mixer รุ่น MTS 4	21,400	4
6	เครื่อง LINKSYS ETHERNET SWITCHED 24 PORT	14,135	3
7	เครื่องพิมพ์ Printer Epson LQ280i	20,865	5
8	เครื่องแฟกซ์รุ่น KX-FLB 752 PANASONIC	28,355	3
9	เครื่องปรับอากาศ Central Air แบบแยกส่วน	29,564	3
4	เครื่องคอมพิวเตอร์ (เชื่อมต่อสัญญาณห้อง Lab + Server)	450,000	5
10	ตู้เย็นเก็บตัวอย่างโลหิต -30 องศา ขนาด 15 คิวบิกฟุต (2 ตู้)	100,000	5
11	เครื่องปรับอากาศ UNI AIR ขนาด 60,000 BTU	60,000	3
12	เครื่องพิมพ์ Epson LQ2180i	20,972	2
13	เครื่องดูดปล่อยสารละลาย Pipetman P200,30-200 ul	20,865	5
14	BIOSEALER POWER UNIT CR4	140,000	2
15	ตู้ล็อกเกอร์ 12 ประตู	6,990	2
16	ตู้เย็น 2-8 องศา 7 คิวบิกฟุต SRC-681 RAD	42,800	2
17	ตู้ควบคุมอุณหภูมิเก็บเกร็ดเลือดพร้อมเครื่องเขย่า 24 ถัง	128,000	2
18	ตู้แช่ -30 องศา 20 คิวบิกฟุต #SDF-240 SAD STD	90,950	2
19	เครื่องปั่นแยกโลหิต Centrifuge ยี่ห้อ Kokusan H-103N (2)	122,693	2
20	เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ALP P4	10,486	2
21	BIOSEALER BENCH UNIT CR4	20,000	2
22	เครื่องปั่นแยกโลหิต KOKUSAN รุ่น H-103N	83,460	2

ที่มา: ฝ่ายบริหารงานทั่วไป และฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิต ผลิตภัณฑ์โลหิต

หมายเหตุ: 1 = Grouping, 2 = Infectious, 3 = ห้องหัวหน้าฝ่าย, 4 = ห้อง Lab AIDS, 5 = ห้อง Lab ปกติ, 6 = ห้องจ่าย, 7 = Lab PCR

ตาราง ข. 4: รายละเอียดรายการครุภัณฑ์ของการตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคด้วยวิธี NAT ฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์ ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประจำปีงบประมาณ 2548

ลำดับ	ครุภัณฑ์สำหรับ NAT	ราคา	สถานที่
1	ตู้เย็นเก็บตัวอย่างโลหิต -30 องศา (2ตู้x50,000)	100,000	7
2	เครื่อง Micro plate Mixer รุ่น MTS 4	21,400	4
3	เครื่อง VORTEX MIXER GENIE 2	10,165	5
4	เครื่องคอมพิวเตอร์ (เชื่อมต่อสัญญาณห้อง Lab + Server)	450,000	5
5	เครื่อง VORTEX MIXER GENIC 2	9,844	5
6	เครื่องปั่นเหวี่ยง Centrifuge รุ่น H-103N	368,088	7
7	เครื่องเขย่า Micro plate Mixer	38,520	4
8	เครื่องปั่นแยกสารละลายแบบควบคุมอุณหภูมิ	280,000	7

ที่มา: ฝ่ายบริหารงานทั่วไป และฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิต ผลิตภัณฑ์โลหิต

หมายเหตุ: 1 = Grouping, 2 = Infectious, 3 = ห้องหัวหน้าฝ่าย, 4 = ห้อง Lab AIDS, 5 = ห้อง Lab ปกติ, 6 = ห้องจ่าย, 7 = Lab PCR

ตาราง ข. 5: รายละเอียดรายการค่าซ่อมครุภัณฑ์ของการตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT\* ฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์ ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประจำปีงบประมาณ 2548

ลำดับ	รายการครุภัณฑ์ส่งซ่อมสำหรับ Infectious	ราคา	สถานที่
1	เครื่องปั่นตกตะกอนที่เป็น Centrifuge	62,735	1 + 2
2	เครื่องปรับอากาศ	56,196	1 + 2
3	เปลี่ยน Timer	6,099	1 + 2
4	เปลี่ยนชุดดรัม KXFL 502	7,480	1 + 2

ที่มา: ฝ่ายบริหารงานทั่วไป และฝ่ายคัดกรอง จ่ายโลหิต ผลิตภัณฑ์โลหิต

หมายเหตุ: 1 = Grouping, 2 = Infectious, 3 = ห้องหัวหน้าฝ่าย, 4 = ห้อง Lab AIDS, 5 = ห้อง Lab ปกติ, 6 = ห้องจ่าย, 7 = Lab PCR

\* สำหรับรายการค่าซ่อมครุภัณฑ์ของการตรวจด้วยวิธี NAT ไม่ปรากฏรายการส่งซ่อม เนื่องจากยังอยู่ในช่วงการรับประกันจากทางบริษัท

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข. 6: รายละเอียดรายการต้นทุนค่าน้ำยาของการตรวจคัดกรองโลหิตบริจาคด้วยวิธี Elisa และวิธี NAT ฝ้ายคัดกรอง จ่ายโลหิตและผลิตภัณฑ์ ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ประจำปีงบประมาณ 2548

รายละเอียดรายการน้ำยา	รวมราคาสินค้า + ภาษี (Elisa)	รวมราคาสินค้า + ภาษี(NAT)
Alcohol 95% (1 ปี๊บ= 18 ลิตร)	862.42	592.73
Clorex- HC 10%	5,497.00	3,778.03
Regent container set #2101-0 F.A	4,414.48	0.00
น้ำยาสำหรับทดสอบเทียบเครื่อง OSP/FAM	60,014.49	0.00
ค่าน้ำยา	24,290,688.00	94,891,160.00
<b>รวม</b>	<b>24,361,476.39</b>	<b>94,895,530.76</b>

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.1 จำนวนผู้ป่วยเอดส์ที่ได้รับรายงานในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527-พ.ศ. 2548

พ.ศ.	จำนวนผู้ป่วยเอดส์ (ราย)
2527	11
2528	2
2529	2
2530	14
2531	17
2532	74
2533	174
2534	596
2535	1,851
2536	6,873
2537	13,907
2538	20,739
2539	24,989
2540	27,085
2541	27,633
2542	27,244
2543	26,644
2544	24,983
2545	24,408
2546	24,477
2547	23,364
2548	17,940

ที่มา: สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว พัชรี คุณนิมิตร เกิดเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2514 สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี พยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย เมื่อปีการศึกษา 2536 และได้บรรจุเข้าทำงานเป็นพยาบาลประจำการระดับ 6 โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา สภากาชาดไทย แผนกอายุรกรรมและกุมารเวชกรรมพิเศษ ตึกมหิดลอดุลยเดชชั้น 6 ปัจจุบันได้ลาศึกษาต่อในระดับปริญญาโท หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2547 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ในปี พ.ศ. 2549



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย