

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมควบคุมโรคติดต่อ, กองมาลาเรียและศูนย์ควบคุมพาหะนำโรค, กระทรวงสาธารณสุขร่วมกับด้วยสมาคมมาลาเรียแห่งประเทศไทย. การประชุมวิจัยมาลาเรีย. ครั้งที่ 3 วันที่ 18-20 ตุลาคม 2532 กทม:โรงพิมพ์อักษรวัฒนา.

กรมควบคุมโรคติดต่อ, กองมาลาเรีย, กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการปฏิบัติงานมาลาเรียคลินิก. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก, 2535.

—. รายงานประจำปี 2534.

กองมาลาเรีย. สรุปผลการดำเนินงานควบคุมไข้มาลาเรีย ปีงบประมาณ 2535. (อัดสำเนา) คณะผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดต่อที่นำโดยแมลง. รายงานวิชาการโรคติดต่อที่นำโดยแมลง.

กรุงเทพมหานคร, 2532.

นิคม ดีพอ. การวิเคราะห์พฤติกรรมและต้นทุนที่เกิดกับผู้ป่วยในการรักษาไข้มาลาเรียก่อนการเข้ารับบริการของกองมาลาเรีย. วิทยานิพนธ์หลักสูตรเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2535.

นลินี อัสวโกศลและอมร ลีลาวิเศษ. การประชุมเชิงปฏิบัติการ Clinical Decision Analysis & Clinical Economics วันที่ 11-13 มีนาคม 2530 โรงแรมเอเชีย พัทยา ชลบุรี กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์, 2530.

พงษ์วิทย์ บัวล้อมใบและไพเราะ ชมกกุล. การตรวจหาเชื้อมาลาเรียโดยวิธี ELISA. เอกสารเสนอในการประชุมปฏิบัติการหัวหน้าฝ่ายและหัวหน้างานชั้นสูต เรื่อง "การพัฒนางานชั้นสูตในงานควบคุมไข้มาลาเรีย" วันที่ 3-5 พฤศจิกายน 2535 ณ ศูนย์อบรมมาลาเรีย พระพุทธบาท จ. สระบุรี.

พรณี พิเศษ. เทคนิคการปรับปรุงและพัฒนาห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก. พิมพ์ครั้งที่ 1 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรสมัย, 2527.

ไพเราะ ชมกกุล. การศึกษาประสิทธิภาพการตรวจหาเชื้อมาลาเรียด้วยวิธี QBC (Quantitative Buffy Coat) เปรียบเทียบกับวิธีตรวจฟิล์มชนิดหนา (Thick Blood Film) ด้วยกล้องจุลทรรศน์. เอกสารเสนอในการประชุมการกำหนดคนโอบนและแผนงานควบคุมไข้มาลาเรียในระหว่าง วันที่ 2-4 สิงหาคม 2535 ณ เขื่อนศรีนครินทร์ จ.กาญจนบุรี (อัดสำเนา)

ภิรมย์ กมลรัตนกุล. การประเมินเครื่องมือเพื่อการวินิจฉัยโรค Diagnostic Tests. คณะ
แพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (อัดสำเนา)

ศรัชัย หล่ออารีย์สุวรรณ, ดนัย บุนนาค และตระหนักจิตร ทะรินสุต. บรรณาธิการ. ตำราอายุร
ศาสตร์เขตร้อน. คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร :
2533.

สุรางค์ ตันประดิษฐ์ , พงษ์วิทย์ บัวล้อมใบ และคณะ. การเปรียบเทียบการตรวจฟิล์มโลหิต
ชนิดหนา, ELISA และ QBC ในการวินิจฉัยโรคมาลาเรียชนิด Plasmodium
falciparum จากตัวอย่างโลหิตของประชากรในท้องที่แพร่เชื้อไข้มาลาเรีย. (อยู่
ระหว่างวิเคราะห์ข้อมูล)

สมคิด แก้วสนธิ และภิรมย์ กมลรัตนกุล. การวิเคราะห์และประเมินผลบริการสาธารณสุข.
พิมพ์ครั้งที่ 1 กทม : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

อรทัย รวยอาจิม. "พฤติกรรมกาเจ็บป่วยด้วยมาลาเรีย : ปัจจัยกำหนดการใช้บริการ
มาลาเรียคลินิก", คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล,
กรุงเทพมหานคร : 2530.

ภาษาอังกฤษ

Francisco J. Lopez - Antunano and Gebriel Schmunis. Diagnosis of Malaria Scientific Publication No.520 WHO 1990.

Ketrangsee S, Thimasarn K. Malaria situation in Thailand. The Third conference on malaria research, Thailand, under the auspices of the World Health Organization (SEARO), 18-20 October 1989, The pornping tower Hotel Chiang Mai. pp 12-17.

Kaewsonthi S, and Harding A.G. Cost and Performance of Malaria Surveillance and Monitoring in Thailand and Economic Research Project Report No. 5, 1983.

———. Cost Issue Relative to Malaria Diagnosis Thailand. Executive Summary Project No. 850059, 1988.

Spielman A, Perrone JB, Teklehaimanot A, et al. Malaria Diagnosis by Direct Observation of Centrifuged Samples of Blood. Am J Trop Med Hyg 1988. 39(4): 337-342.

World Health Organization. The use of DNA probes for malaria diagnosis. Report of an informal consultation held in Geneva on 2-4 October, 1985 and organized by research and technical intelligence, malaria action programme WHO Geneva Switzerland 1986: 2-2.

Looareesuwan S, Wilairatana P, Vanijanonta S, Kyle D, Webster K.
Efficacy of quinine - tetracycline for acute
uncomplicated falciparum malaria in Thailand. Lancet
1992, 1:369.

ภาคผนวก



ภาคผนวก 1 การเก็บตัวอย่างเลือดและวิธีตรวจ

ตัวอย่างเลือดจะถูกแบ่งเก็บเป็น 3 ส่วน คือ

1. ทำฟิล์มโลหิตชนิดหนา

การทำฟิล์มโลหิตชนิดหนาแบบเชิงปริมาณตามวิธีของ Earle WC และ PEREZ M ในปี 2475 โดยใช้เลือด 10 ไมโครลิตร ทำฟิล์มหนาขนาด 10 x 20 มิลลิเมตร บนกระจกสไลด์แล้วย้อมสียิมซำที่เจือจางในน้ำยาบัฟเฟอร์ในอัตราส่วน 1 : 10 เป็นเวลา 10 นาที การวินิจฉัยจะดูทั้งหมด 200 วงกลิ้ง ซึ่งจะครอบคลุมปริมาณเลือด 0.31 ไมโครลิตร ส่วนผลการนับจำนวนเชื้อจะนับต่อ 200 เม็ดเลือดขาว

2. การทำ ELISA

การเก็บเลือดทำตามวิธีของ Khusmith และคณะในปี 2531 โดยใช้ Capillary tubes ที่เคลือบด้วยสาร EDTA เก็บเลือดจากคนไข้ ปั่นด้วยเครื่อง Hematocrit Centrifuge 5 นาที ตัดหลอดตรงส่วน Plasma-cell interface, เฉพาะส่วนเม็ดเลือดแดงจะนำเจือจางเป็น 10 เท่าด้วย Borate Buffer Saline (0.25 M Disodium Tetraborate, 0.1 M Boric Acid, 0.075 M NaCl, pH 9.6) ซึ่งมีส่วนผสมของ 0.05% Nonidet p-40 (BBS-Np40) เลือดที่เจือจางจะเก็บไว้ที่ 4 c ไม่เกิน 3 วัน แล้วนำมาเก็บที่ -70 c จนกระทั่งใช้

การวินิจฉัยโดยวิธี ELISA จะทำแบบ Double Antibody Sandwich ELISA ตามวิธีของ Bualombai P และคณะในปี 2535 (ยังไม่ได้ตีพิมพ์) ดังรายละเอียดต่อไปนี้คือ

ก. Coat microtitration plate ด้วย Monoclonal Antibody (MAb) ที่มีความเฉพาะต่อระยะ Trophozoite และ Ring Form ของ P. falciparum ในปริมาณที่เหมาะสม incubate ที่ 37 c นาน 3 ชั่วโมง ถ้ายังไม่ได้ใช้เก็บ plate ไว้ที่ 4 c นานไม่เกิน 2 สัปดาห์

ข. ล้างด้วย Phosphate Buffer Saline + 0.02% Tween 20 (PBS-T) 5 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที

ค. Block Plate ด้วย PBS-T + 5% Non-Fat Dried Milk (PBS-T-M) ที่ 37 c นาน 30 นาที

ง. เติมเลือดที่ต้องการมาตรวจสอบที่ทำให้เจือจางแล้ว ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ลงไปในหลุมทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง ที่ 37 c

จ. เติม Human Anti - P. falciparum IgG ในปริมาณที่เหมาะสมลงไป
ในหลุมทั้งไว้ที่ 37 c

ฉ. ล้างด้วย PBS - T 5 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที

ช. เติม Anti - Human IgG ที่ Labeled ด้วย Alkaline Phosphatase
ใน Dilution ที่เหมาะสม ทั้งไว้ค้างคืนที่ 4 c

ซ. ล้างด้วย PBS - T, 5 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที

ฅ. เติม P-Nitrophenyl Phosphate ลงไปแล้วอ่านผลในเวลา 1 ชั่วโมง
โดยใช้เครื่อง ELISA Reader (Titertrek MCC/340)

3. การทำ QBC

อธิบายตามวิธีของ Wardlaw SC และ Levine RA ในปี พ.ศ. 2526 ดัง
รายละเอียดต่อไปนี้คือ

ก. เจาะนิ้วผู้ป่วยด้วย Lancet

ข. Fill QBC Tube ด้วยเลือดผู้ป่วยจนถึงขีดที่กำหนดไว้

ค. เอียง Tube ไปมาให้เลือดผสมกับ Reagent ที่บรรจุอยู่ใน Tube

ง. อุดจุก Tube ด้วย Closure plastic

จ. ปั่น Tube ด้วยเครื่อง Parafuge Centrifuge

ฉ. นำ Tube วางบนแผ่นรองรับแล้วดูด้วย Epi - illuminated lens
fluorescence microscope 10 X eye - pieces lens ดูตรงรอยต่อระหว่าง Buffy
coat กับเม็ดเลือดแดง

ช. เวลาดูเข้่อมามาเรื่อยๆ หมุน Tube ไปด้วยจนครบรอบ 360

ภาคผนวก 2 แบบฟอร์มการเก็บข้อมูล

2.1 แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลต้นทุนค่าแรง

ฝ่ายขั้นสุดร กองมอลาเรีล (ช่วง พลศจิกายน 35 - กุมภาพันท์ 2535)

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	อัตราค่าจ้าง	พชค.	ช่วยเหลือบุดร	ศีกษาบุดร	รักษาพยาบาล	เช่าบ้าน	เบือเลือง	รวม
1.	นายพงษ์วิทท์ บัวลือมไบบ	นักวิทยาศาสตร์ การแพทท์	7,940	-	50	-	-	1,950	3,000	
2.	นางประกายรือตน์ อือนลือเอือยค	พนังงานจุลทศนกร	8,970	-	-	-	-	-	3,000	
3.	นางวือไลกรณื นือรือติธรรมธรา	พนังงานจุลทศนกร	6,760	-	-	-	-	-	3,000	

2.2 ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ เคมีภัณฑ์และครุภัณฑ์ในการตรวจวิธี TBF

รายการ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวน (หน่วย)	ราคารวม (บาท)
1. แผ่นสไลด์ (ใช้ 2 ครั้ง)	.33/แผ่น		372.24
2. วัสดุทำหีส	.10/สไลด์		112.8
3. น้ำยาล้างเฟออร์ (0.2 บาท/ราย)	.77/ลิตร		225.6
4. สีย้อมฆ่า (1.38 บาท/ราย)	0.345/cc		1556.64
5. Oil immersion	500/500cc	10 cc.	10
6. อุปกรณ์วัด pH (5 ปี)	3000		
7. Measuring Cylinder (5 ปี)	85		
8. Tray (5 ปี)	120		
9. นาฬิกาจับเวลา (5 ปี)	950		
10. โต๊ะไฟฟ้า (5 ปี)	1500		
11. กล้องจุลทรรศน์ (20 ปี)	42000		

2.3 แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ เคมีภัณฑ์และครุภัณฑ์วิธี ELISA

รายการ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวน (หน่วย)	ราคารวม (บาท)
1. Phosphate Buffer Saline	3.7/ลิตร	28.11	104.01
2. Non-Fat Dried Milk	60/ลิตร	10	600
3. Human Anti-P.falciparum IgG Alkaline Phosphate(1cc/2000ราย)4000/cc			2256
4. P.nitrophenyl Phosphate(100เม็ด/2000ราย)	14.5/เม็ด	56.4 เม็ด	817.8
5. Microtitration Plate(96 wells)	60/แผ่น	1แผ่น/90ราย	752
6. ELISA Reader (Titertrek MCC/340)(20 ปี)	300,000	1	181.49

2.4 ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ เคมีภัณฑ์และครุภัณฑ์ในการตรวจวิธี QBC

รายการ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวน (หน่วย)	ราคารวม (บาท)
1. QBC Tube Closure plastic	16/หลอด	1128	18048
2. Oil immersion	560/100cc	10	56
3. Parafuge Centrifuge (20 ปี)	88,000	1	
4. Epi - illuminated lens (20 ปี) Fluorescence Microscope	43,000	1	
5. Tube Holder (20 ปี)	1,450	1	
6. Place workstation (20 ปี)	3,800	1	
7. Adaptor (20 ปี)	64,000	1	
8. Filter (20 ปี)	750	1	

ภาคผนวก 3 การใช้ยารักษาชั้นหายขาด

3.1 การใช้ยารักษาชั้นหายขาดเชื้อพี.ฟีลชีปาร์ม โดยแบ่งตามกลุ่มอายุ (แบบ 1)

กลุ่มผู้ป่วย (อายุ)	รับประทานยาพร้อมกันเพียงครั้งเดียวต่อหน้า	
	เมโฟลควีน (เม็ด)	ไพรมาคิวิน (มก.)
15 ปีขึ้นไป	3	30
9-14 ปี	2	15
4-8 ปี	1 1/2	10
1-3 ปี	3/4	5
6-11 เดือน	1/4	-
ต่ำกว่า 6 เดือน หญิงมีครรภ์ (ทุกอายุครรภ์)	ให้ใช้ยารักษาหายขาดตารางที่ 2 แล้วแต่ ประเภทของผู้ป่วย	

3.2 การใช้ยารักษาชั้นหายขาดเชื้อพี.พีลชีปาร์ม โดยแบ่งตามกลุ่มอายุ (แบบ 2)

กลุ่มผู้ป่วย (วันละ)	ยาควินิน				ยาเตตราไซคลิน				ยาไพรมาควินิน รับประทานใน วันแรกครึ่ง เดียว (มก.)
	มอลละ เม็ด	วันละ เวลา	ติดต่ วัน	จำนวน ยาที่จ่าย เม็ด	มอลละ เม็ด	วันละ เวลา	ติดต่ วัน	จำนวน ยาที่จ่าย แคปซูล	
15 ปีขึ้นไป	2	3	3	18	2	2	7	28	30
9-14 ปี	1	3	3	9	1	3	7	21	15
4-8 ปี	1	2	7	14	-	-	-	-	10
1-3 ปี	1/2	2	7	7	-	-	-	-	5
6-11 เดือน	1/4	2	7	3 1/2	-	-	-	-	-
ต่ำกว่า6เดือน	1/4	2	7	3 1/2	-	-	-	-	-
หญิงมีครรภ์ (ทุกอายุครรภ์)	2	3	7	42	-	-	-	-	-

3.3 การให้ยารักษาชั้นหายขาดสำหรับเชื้อไวแวกซ์ หรือมาลาเรีย หรือโอวาเล่ โดยแบ่ง
ตามกลุ่มอายุ (แบบ 3)

กลุ่มผู้ป่วย (อายุ)	วันที่ 1			วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4 ถึง 1
	ม็อก 1	ม็อก 2	ม็อก 3	วันละ 1 ม็อก	วันละ 1 ม็อก	วันละ 1 ม็อก
	c เม็ด	c เม็ด	c + p เม็ด มก.	c + p เม็ด มก.	c + p เม็ด มก.	p มก.
15 ปีขึ้นไป	2	2	2 15	2 15	2 15	15
9-14 ปี	2	2	- 10	1 10	1 10	10
4-8 ปี	1	1	1 5	1 5	1 5	5
1-3 ปี	1	1	- 2.5	1 2.5	1 2.5	2.5
6-11 เดือน	1	-	- -	1/2 -	1/2 -	-
ต่ำกว่า 6 เดือน	1/2	-	- -	1/2 -	1/2 -	-
หญิงมีครรภ์ (ทุกอายุครรภ์)	2	2	2 -	2 -	2 -	-

ยาเมโฟลควินขนาดเม็ดละ 250 มก.

ยาไพริมาควิน มีขนาด 5 มก. และ 15 มก.

ภาคผนวก 4 การตรวจสอบความถูกต้อง ในการตรวจสอบฟิล์มโลหิตศูนย์มาลาเรียเขต 5
(กองมาลาเรีย , 2534)

	ผลการตรวจสอบ (Checking)			ผลการตรวจสอบซ้ำ (Rechecking)		
	2532	2533	2534	2532	2533	2534
จำนวนฟิล์มโลหิตที่ตรวจสอบทั้งหมด	185,149	189,848	176,330	8,919	6,729	3,840
จำนวนฟิล์มโลหิตไม่พบเชื้อ	87,609	80,429	46,201	3,863	2,637	820
ตรวจสอบพบผิดมีเชื้อ	887	769	361	2	8	2
พบผิดเป็นอัตราร้อยละ	1.01	0.95	0.78	0.05	0.30	0.24
จำนวนฟิล์มโลหิตพบเชื้อ	97,540	109,419	130,129	3,863	4,092	3,020
ตรวจสอบพบผิดไม่มีเชื้อ	36	146	23	0	0	0
พบผิดเป็นอัตราร้อยละ	0.03	0.13	0.01	0	0	0
ตรวจสอบพบผิดชนิดเชื้อมาลาเรีย	1,201	1,009	1,000	3	7	3
พบผิดเป็นอัตราร้อยละ	1.23	0.92	0.76	0.05	0.17	0.10

ภาคผนวก 5 การเปรียบเทียบโดยให้ตาราง 2x2

5.1 การเปรียบเทียบผลการตรวจวินิจฉัยและผลของการทดสอบมาตรฐาน โดยให้ตาราง 2 x 2

		ผลของการทดสอบมาตรฐาน		
		พบเชื้อ	ไม่พบเชื้อ	
ELISA และ QBC	พบเชื้อ	True Positive (TP) a	False Positive (FP) b	TP + FP a + b
	ไม่พบเชื้อ	False Negative (FN) c	True Negative (TN) d	FN + TN c + d
		a + c TP + FN	b + d FP + TN	a+b+c+d

เซลล์ a = ผลการทดสอบวิธี ELISA, QBC ให้ผลบวก ในคนที่เป็นโรค = ผลบวกจริง (TP)

เซลล์ b = ผลการทดสอบวิธี ELISA, QBC ให้ผลบวก ในคนที่ไม่เป็นโรค = ผลบวกเท็จ (FP)

เซลล์ c = ผลการทดสอบวิธี ELISA, QBC ให้ผลลบ ในคนที่เป็นโรค = ผลลบเท็จ (FN)

เซลล์ d = ผลการทดสอบวิธี ELISA, QBC ให้ผลลบ ในคนที่ไม่เป็นโรค = ผลลบจริง (TN)

5.2 เปรียบเทียบผลการตรวจพบเชื้อครั้งที่ 1 โดยใช้ตาราง 2 x 2

		ELISA 1		Total
		0	1	
TBF ₁	0	953	19	972
	1	80	76	156
Total		1,033	95	1,128

		QBC 1		Total
		0	1	
TBF ₁	0	913	59	972
	1	33	123	156
Total		946	182	1,128

0 = ตัวอย่างโลหิตที่ให้ผลลบ

1 = ตัวอย่างโลหิตที่ให้ผลบวก

5.3 เปรียบเทียบชนิดของเชื้อมาลาเรียที่ตรวจครั้งที่ 1 ด้วยตาราง 2 x 2

		ELISA 1		Total
		0	1	
TBF ₁	0	953	19	972
	1	30	47	77
	2	47	23	70
	3	3	6	3
Total		1,033	95	1,128

		QBC ₁				Total
		0	1	2	3	
TBF ₁	0	913	43	16	0	972
	1	9	53	14	1	77
	2	22	9	29	0	70
	3	2	4	2	1	9
Total		946	109	71	2	1,128

0 = ตัวอย่างโลหิตที่ให้ผลลบ

1 = ตัวอย่างโลหิตที่พบเชื้อ *P.falciparum*2 = ตัวอย่างโลหิตที่พบเชื้อ *P.vivax*

3 = ตัวอย่างโลหิตที่พบเชื้อ ชนิดผสม

5.4 เปรียบเทียบผลการตรวจพบเชื้อภาคสนาม (ผลหลังการตรวจซ้ำ)

		TBF		
		0	1	
ELISA	0	952	80	1,028
	1	20	76	96
		972	156	1,128

		TBF		
		0	1	
QBC	0	913	33	946
	1	59	123	182
		972	156	1,128

5.5 เปรียบเทียบชนิดของเชื้อมาลาเรียที่ตรวจพบภาคสนาม (ผลหลังการตรวจซ้ำ)

		TBF				
		0	1	2	3	
ELISA	0	952	29	48	3	1,032
	1	20	47	23	6	96
		972	76	71	9	1,128

		TBF				
		0	1	2	3	
QBC	0	913	8	23	2	946
	1	42	53	9	4	108
	2	17	14	39	2	72
	3	0	1	0	1	2
		972	76	71	9	1,128

ภาคผนวก 6 การคำนวณประสิทธิภาพ

6.1 การคำนวณผลการตรวจมาตรฐาน

6.1.1. ผลการตรวจมาตรฐานในการพบเชื้อทุกชนิด

ใช้ผลการตรวจสอบและตรวจสอบซ้ำของศูนย์มาลาเรียเขต 5 ปี 2532-2534 เป็นเกณฑ์ในการปรับผลการตรวจวิธี TBF (ผลหลังการตรวจซ้ำ) เป็นผลการตรวจมาตรฐาน

$$\text{ปี 2532 - 2534 ค่า FN} = 1.1\%$$

$$\text{FP} = 0.06\%$$

นำวิธี TBF (ตารางที่ 3-6) มาปรับเป็นผลการตรวจมาตรฐาน

$$\text{จำนวนพบเชื้อ} = 156$$

$$\text{จำนวนไม่พบเชื้อ} = 972$$

$$\text{FN} = \frac{1.1 \times 972}{100} = 10.692 = 11$$

$$\text{FP} = \frac{0.06 \times 156}{100} = 0.09 = 1$$

$$\text{TP} = \text{จำนวนพบเชื้อ} + \text{FN} - \text{FP}$$

$$\text{TN} = \text{จำนวนไม่พบเชื้อ} - \text{FN} + \text{FP}$$

$$\begin{aligned} \text{ผลบวกจริงตามผลการตรวจมาตรฐาน} &= 156 + 11 - 1 \\ &= 166 \end{aligned}$$

6.1.2 คำนวณประสิทธิภาพผลรวมเชื้อทุกชนิด

$$E_i = \frac{N(TP)_i}{N_{std}}$$

$$N_{std} = 166$$

$$E_1 = \frac{155}{166} \times 100 = 93.37 \%$$

$$E_2 = \frac{76}{166} \times 100 = 45.78 \%$$

$$E_3 = \frac{123}{166} \times 100 = 74.09 \%$$

6.1.3 ผลการตรวจมาตรฐานในการพบเชื้อพี.ฟิลิปปาริม

ใช้ผลการตรวจซ้ำวิธี TBF (ตาราง 3-6) เป็นผลการตรวจมาตรฐาน

$$NPf_{std} = Pf + Mx = 76 + 9 = 85$$

$$TP = \text{จำนวนพบเชื้อ} + FN - FP$$

$$NPf_1 = 85 + 0 - 1 = 84$$

$$NPf_2 = 53 \text{ (ภาคผนวก 5.5)}$$

$$NPf_3 = 59$$

6.1.4 ประสิทธิภาพต่อเชื้อพี.ฟัลซิพารัม

$$EPf_1 = \frac{NPf_{1-}}{NPf_{std}}$$

$$EPf_1 = \frac{84}{85} \times 100 = 98.82 \%$$

$$EPf_2 = \frac{53}{85} \times 100 = 62.35 \%$$

$$EPf_3 = \frac{59}{85} \times 100 = 69.41 \%$$

ภาคผนวก 7 การคำนวณต้นทุน

7.1 การคำนวณต้นทุนแรงงาน

คิดตามสัดส่วนของเวลาของพนักงานจุลทัศน์กรที่ใช้ในการตรวจแต่ละวิธี

เวลาทำงานใน 1 เดือน = ใน 1 เดือน มี 30 วัน วันหยุด 8 วัน ทำงานวันละ 7 ชั่วโมง
(นาที) ใน 1 ชั่วโมง มี 60 นาที

$$= (30 - 8) \times 7 \times 60 = 9240 \text{ นาที}$$

เวลาที่ใช้ของแต่ละวิธี

วิธี TBF (ดู 200 วงกลิ้ง)	5 นาที/Case
วิธี ELISA	2.4 นาที/Case
วิธี QBC	5 นาที/Case

	TBF	ELISA	QBC
รายรับจากกองมาลาเรีย	7760	10940	9970
ต้นทุน/นาที (บาท)	0.84	1.18	1.08
1128 ราย	$5 \times 1128 \times 0.84$	$2.4 \times 1128 \times 1.18$	$5 \times 1128 \times 1.08$
	= 4737.6	= 3194.49	= 6091.2

7.2 การคำนวณค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์และครุภัณฑ์

คิดตามสัดส่วนของเวลาที่ใช้ภายในช่วงช่วงอายุการใช้งานของอุปกรณ์และครุภัณฑ์นั้น ๆ

กำหนดให้ อุปกรณ์มีอายุการใช้งาน 5 ปี
ครุภัณฑ์มีอายุการใช้งาน 20 ปี

เวลาใน 1 ปี = 365 วัน 1 วันมี 24 ชั่วโมง 1 ชั่วโมง 60 นาที
(นาที) = $365 \times 24 \times 60 = 525600$ นาที

สูตรในการคำนวณ

$$\text{ผลรวมค่าเสื่อมราคา} = \sum_{i=1}^n dy_i$$

d = ค่าเสื่อมราคาตามประมวลรัษฎากรซึ่งกำหนดค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 20 % ต่อปี

Y_i = มูลค่าอุปกรณ์ / ครุภัณฑ์ ในราคาปี 2535

7.3 การคำนวณต้นทุนค่ารักษาไข้มาลาเรีย

ค่ารักษาไข้มาลาเรีย ใช้ตามแบบการรักษาหายขาดของกองมาลาเรีย
 ค่ารวม โดยใช้ราคาตลาดจากบัญชียาของกองมาลาเรีย
 ตามขนาดที่ให้
 คูณด้วยจำนวน FP ของแต่ละวิธีตามกลุ่มอายุ

การคำนวณต้นทุนค่าตรวจโลหิตตามนัดและค่าตรวจโลหิตใหม่
 = ต้นทุนภายในทางตรง x จำนวน FP, FN ของแต่ละวิธี

7.4 การคำนวณต้นทุนภายนอกทางตรง

อ้างอิงจาก การวิเคราะห์พฤติกรรมและต้นทุนที่เกิดกับผู้ป่วยในการรักษาไข้มาลาเรีย
 ก่อนการเข้ารับบริการของกองมาลาเรีย (นิคม คีพอ, 2535)

กรณีผลบวกเท็จ

ค่าใช้จ่ายในการตรวจตามนัด ใช้ต้นทุนเฉลี่ย/รายของผู้ป่วยไม่พบเชื้อ (Negative cases) ในการรักษาไข้มาลาเรียด้วยการไปรับบริการจากหน่วยบริการของกองมาลาเรียที่อื่น = 74.89 บาท x จำนวนผลบวกเท็จของแต่ละวิธี

กรณีผลลบเท็จ

ค่าตรวจหาเชื้อมาลาเรียใหม่ ใช้ต้นทุนเฉลี่ย/รายของผู้ป่วยที่พบเชื้อ (Positive cases) ในการรักษาไข้มาลาเรียด้วยการไปรับบริการจากหน่วยบริการของกองมาลาเรียที่อื่น = 52.77 บาท x จำนวนผลลบเท็จของแต่ละวิธี

(ต้นทุน = ค่ารักษา , ค่าเดินทางและค่าเวลาที่สูญเสียในการแสวงหาบริการ , ต้นทุนที่เกิดกับบุคคลอื่นที่ต้องรับภาระในการดูแลหรือติดตามผู้ป่วย)

7.5 การคำนวณต้นทุนภายนอกทางอ้อม

ค่าเสียโอกาส คำนวณโดยใช้ค่าแรงขั้นต่ำ จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2535 (ตามที่กรมแรงงานกำหนด) คือ 94 บาท/วัน

ค่าเสียโอกาสที่หยุดพักรักษามาลาเรีย คือ จำนวนวันที่ผู้ป่วยหยุดพักรักษามาลาเรีย เนื่องจากผลการตรวจบอกว่าพบเชื้อ (ผลบวกเท็จ) คิด 22 วัน \times ค่าแรงขั้นต่ำ \times จำนวนผลบวกเท็จของแต่ละวิธี

ค่าเสียโอกาสที่ควรได้รับการรักษามาลาเรียเร็วขึ้น คือ 3.9 วัน สำหรับผู้ป่วยที่พบเชือนับตั้งแต่มีอาการใช้จนกระทั่งไปรับบริการ \times ค่าแรงขั้นต่ำ \times จำนวนผลลบเท็จของแต่ละวิธี

ใช้ผลการคำนวณของผู้เชี่ยวชาญ (สมคิด แก้วสนธิ และคณะ, 1988)

ประวัติผู้เขียน

นางฉวีวรรณ กิตติศักดิ์สุนทร เกิดวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2496 ณ.จังหวัด
ชัยนาท จบการศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จากวิทยาลัยพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ นครสวรรค์
ปี พ.ศ. 2517 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี
พ.ศ. 2520 ปัจจุบันรับราชการเป็นพยาบาลวิชาชีพ ระดับ 6 ฝ่ายเวชกรรมสังคม โรงพยาบาล
สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ช่วยราชการสำนักวิชาการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวง
สาธารณสุข.

