การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

(Development of the internet-based malaria surveillance, investigation, and follow-up system for malaria elimination in Thailand)

ประยุทธ สุดาทิพย์
อำนาจ คำศิริวัชรา
สุรศักดิ์ สว่าง
อำนวยพันธุ์ แสงวิเชียร

สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
กรมควบคุมโรค
กระทรวงสาธารณสุข.

BIOPHICS
Center of Excellence for Biomedical and Public Health Informatics

ศูนย์ความเป็นเลิศทางสารสนเทศศาสตร์ชีวเวชและสาธารณสุข
คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

(Development of the internet-based malaria surveillance, investigation, and follow-up system for malaria elimination in Thailand)

ประยุทธ สุดาทิพย์
อำนาจ คำศิริวัชรา
สุรศักดิ์ สว่าง
อำนวยพันธุ์ แสงวิเชียร

สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
กรมควบคุมโรค
กระทรวงสาธารณสุข

BIOPHICS
Center of Excellence for Biomedical and Public Health Informatics

ศูนย์ความเป็นเลิศทางสารสนเทศศาสตร์ชีวเวชและสาธารณสุข
คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

คำนำ

ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Guideline for implementation of the internet-based malaria surveillance, investigation, and follow-up system for malaria elimination in Thailand) หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์ ได้พัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือระหว่างสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข และ ศูนย์ความเป็นเลิศทางสารสนเทศศาสตร์ชีวเวชและสาธารณสุข คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ภายใต้การสนับสนุนจากงบประมาณปกติและงบประมาณโครงการกองทุนโลกด้านมาลาเรีย

ระบบมาลาเรียออนไลน์ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับเจ้าหน้าที่มาลาเรียทุกระดับทั้งภาครัฐและเอกชน ในการดำเนินงานการค้นหาผู้ติดเชื้อและให้การรักษาอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การสอบสวนและติดตามผู้ติดเชื้อในพื้นที่ตลอดจนการส่งข้อมูลได้ในลักษณะทันท่วงที (real-time) การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของกลุ่มผู้อพยพที่ติดเชื้อกับประเทศเพื่อนบ้าน และการกำกับ-ประเมินผลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (malaria elimination) ซึ่งระบบมาลาเรียออนไลน์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ระบบสารสนเทศมาลาเรีย (malaria information system) โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์ ผ่านทางระบบเครือข่าย (web-based) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบเคลื่อนที่ทางไกล (mobile technology) และระบบภูมิสารสนเทศแสดงแผนที่การแพร่กระจายของโรคและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ที่สามารถเข้าถึงและแสดงผลได้ตามเวลาจริง (real time) คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เจ้าหน้าที่สาธารณสุขทุกระดับที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพจะนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับประกอบการดำเนินงานการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คณะผู้จัดทำ
ตุลาคม 2555

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" เล่มนี้ ได้รับคำแนะนำและจัดทำโดยผู้เชี่ยวชาญจากหลายสาขา เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านระบาดวิทยาโรคมาลาเรียทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการข้อมูลข่าวสารและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ **คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญดังกล่าว เจ้าหน้าที่มาลาเรีย เจ้าหน้าที่ควบคุม กำกับและประเมินผล และ เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศจากหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและสำนักงานป้องกันควบคุมโรค ที่ให้คำแนะนำและชี้แนะเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาระบบและการจัดอบรมการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์** คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแนวทางฯ เล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขทุกระดับสำหรับการนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับประกอบการดำเนินงานการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คณะผู้จัดทำ
ตุลาคม 2555

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	
	1.1.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1-1
	1.2.วัตถุประสงค์	1-2
	1.3.ข้อตกลงเบื้องต้น	1-2
	1.4.ผลผลิตและตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ	1-6
	1.5.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-6
2	**เอกสารที่เกี่ยวข้อง**	
	2.1. ความรู้ทั่วไปโรคมาลาเรีย	2-1
	2.2. หลักการและแนวคิดการดำเนินการยับยั้งแพร่เชื้อมาลาเรีย	2-4
	2.3. ระบาดวิทยาและการเฝ้าระวังโรคเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย	2-8
	2.4. การควบคุม กำกับและประเมินผลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย	2-10
	2.5. ระบบฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล	2-11
	2.6. ระบบสารสนเทศ (Information system)	2-15
	2.7. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information systems)	2-17
	2.8. ระบบภูมิสารสนเทศ (Geoinfomatics)	2-20
	2.9. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2-22
	2.10. ระบบรายงานโรคมาลาเรียที่ใช้ในปัจจุบัน	2-25
	2.11. สรุปการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง	2-25
3	**วิธีดำเนินการศึกษา**	
	3.1. ขอบเขตการศึกษา	3-1
	3.2. วิธีดำเนินการ	3-7
	3.3. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานและการเก็บรวบรวมข้อมูล	3-8
	3.4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	3-11
	3.5. การควบคุมคุณภาพข้อมูล (Data quality assurance)	3-13
	3.6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	3-14
	3.7. กรอบโครงร่างผลิตผลิตภัณฑ์	3-15
	3.8. แผนการปฏิบัติงานฯ	3-16
4	**ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล**	
	4.1. ผลการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์	4-1
	4.1.1. หลักการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์	4-2
	4.1.2. การปฏิบัติงานภายในระบบมาลาเรียออนไลน์	4-2

บทที่		หน้า
	4.1.3. ระบบมาลาเรียออนไลน์	4-4
	4.2. ผลการพัฒนาศักยภาพบุคลากร	
	4.2.1. การทดสอบความรู้ก่อนและหลังการอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากร	4-25
	4.2.2. ความพึงพอใจต่อการพัฒนาศักยภาพการใช้ระบบฯและระบบมาลาเรียออนไลน์	4-29
	4.3. ผลการควบคุมคุณภาพข้อมูล	
	4.3.1. ความครอบคลุมของข้อมูลระบบมาลาเรียออนไลน์	4-34
	4.3.2. ความถูกต้องของข้อมูลระบบมาลาเรียออนไลน์	4-35
	4.4. ผลการดำเนินงานระบบมาลาเรียออนไลน์ ปี พ.ศ.2555	
	4.4.1. ผลสารเสนเทศมาลาเรีย ปี พ.ศ. 2555	4-37
	4.4.2. ผลระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555	4-41
5	**สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ**	
	5.1. สรุปผลการดำเนินงาน	5-1
	5.1.1. การพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์	5-2
	5.1.2. การพัฒนาศักยภาพบุคลากร	5-3
	5.1.3. การควบคุมคุณภาพข้อมูล (Data quality assurance)	5-5
	5.1.4. ผลการดำเนินงานระบบมาลาเรียออนไลน์	5-7
	5.2. อภิปรายผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	5-9
	5.3. สรุป	5-11
	5.4. กิตติกรรมประกาศ	5-12
	เอกสารอ้างอิง	5-13
	ภาคผนวก	
	6.1. โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-based malaria surveillance, investigation, and follow-up system for malaria elimination in Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" งบประมาณปกติ	6-1
	6.1. โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-based malaria surveillance, investigation, and follow-up system for malaria elimination in Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" งบกองทุนโลก	6-5
	6.2. วาระการอบรมพัฒนาศักยภาพบุคลากรเรื่องระบบมาลาเรียออนไลน์	6-9
	6.3. แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการอบรมพัฒนาศักยภาพเรื่องระบบมาลาเรียออนไลน์	6-11
	6.4. แบบประเมินความพึงพอใจระบบมาลาเรียออนไลน์	6-15

บทที่ 1
บทนำ

1.1.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กรมควบคุมโรค ได้มีนโยบายให้สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงดำเนินโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทย (Malaria Elimination Program) ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2554 โดยเฉพาะอย่างยิ่งเร่งรัดให้มีการดำเนินงานยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียพลาสโมเดียม ฟัลซิปารัม (Plasmodium falciparum – Pf) ที่ดื้อต่อยารักษากลุ่มผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินินทั้งภายในประเทศและบริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยมีเป้าหมายเพื่อยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในพื้นที่ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 80 ของอำเภอทั้งประเทศภายในปี 2563 กลยุทธที่สำคัญสำหรับการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (1) ประกอบด้วย

1. การค้นหาและรายงานบ่งชี้ผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว โดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่ระดับมาลาเรียชุมชน (Malaria Post) มาลาเรียชุมชนชายแดน (Border Malaria Post) และ/หรือมาลาเรียคลินิก (Malaria Clinic)
2. การสืบสวนและการติดตามเชิงรุกผู้ป่วยติดเชื้อในชุมชน ให้ได้ตามมาตรฐานการรักษาและติดตามผู้ป่วย
3. การบันทึกและการประสานข้อมูลกันให้ทันการณ์ตามเวลาจริงกรณีที่พบผู้ป่วยในพื้นที่ เพื่อช่วยการทำงานและประกอบการตัดสินใจในผู้รับผิดชอบทุกระดับ.
4. ร่วมมือ การส่งต่อ และการประสานข้อมูลข่าวสารระหว่างประเทศในกรณีเป็นการติดเชื้อในกลุ่มผู้อพยพหรือผู้เดินทางข้ามเขตชายแดน

อย่างไรก็ตามการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียจำเป็นต้องมีระบบเฝ้าระวัง การสอบสวน การติดตามและการประเมินผลที่มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพทุกระดับทั่วประเทศ (2, 3)สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงได้ประสานความร่วมมือกับศูนย์ความเป็นเลิศทางสารสนเทศศาสตร์ชีวเวชและสาธารณสุข (Center Of Excellence For Biomedical And Public Health Informatics: BIOPHICS) คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล พัฒนา **"ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"** โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับ การค้นหาผู้ติดเชื้อและให้การรักษาอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว การสอบสวนและติดตามผู้ติดเชื้อในพื้นที่และส่งข้อมูลได้ในลักษณะทันท่วงที (real-time) การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของกลุ่มผู้อพยพที่ติดเชื้อกับประเทศเพื่อนบ้าน การควบคุม กำกับและประเมินผลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (malaria elimination) ในประเทศไทย

การพัฒนาระบบฯ ครั้งนี้ ยึดหลักสำคัญว่า ระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นจะต้องไม่เป็นการเพิ่มภาระให้กับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ ระบบสามารถใช้งานง่ายสะดวก ลดขั้นตอนการทำงานให้น้อยลง โดยสามารถให้ข้อมูลได้เท่าเดิมหรือมากกว่าเดิม ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและความยุ่งยากในการประมวลผลหรือทำ

รายงาน สามารถให้ผู้นำข้อมูลเข้าสู่ระบบได้รับผิดชอบข้อมูลและใช้ประโยชน์จากข้อมูลนั้นอย่างแท้จริง ระบบมาลาเรียออนล์ไลน์ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแบบออนไลน์ผ่านทางระบบเครือข่าย (Web-based) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบเคลื่อนที่ทางไกล (Mobile Technology) สำหรับการจัดเก็บและการส่งข้อมูลเกี่ยวกับการลงทะเบียน การสอบประวัติ การติดตามการกินยา การติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียและการรายงานผู้ป่วยโรคมาลาเรีย ระบบมาลาเรียออนไลด์นี้พัฒนาโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากรายงานที่มีอยู่แล้วคือ **ระเบียนผู้ป่วยรับการตรวจโลหิตหาเชื้อ (รว1) รายงานการสอบสวนและการรักษาหายขาด (รว3) และ แบบรายงายการติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม (VIVO)** ระบบมาลาเรียออนไลน์สามารถพัฒนาให้ข้อมูลจากรายงานต่างๆ มีความเชื่อมโยงกัน สามารถประมวลผลเป็นรายงานภาพรวมระดับหน่วยงานต่างๆ นำเสนอเป็นในรูปกราฟ-แผนภูมิและประยุกต์ใช้กับระบบภูมิสารสนเทศแสดงแผนที่การแพร่กระจายของโรคและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่) ได้อย่างอัตโนมัติและแสดงผลได้ทันท่วงทีตามเวลาจริง (Real Time) นอกจากนี้ระบบยังมีศักยภาพในการพัฒนาให้เป็นระบบเตือนภัยสำหรับการตอบโต้ภาวฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อเป็นการพัฒนายกระดับฐานข้อมูลโรคมาลาเรียให้มีประสิทธิภาพสำหรับโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียตามมาตรฐานสากลและสอดคล้องกับนโยบายกรมควบคุมโรค ยุทธศาสตร์ที่: 5 การติดตามและประเมินผลภาพรวมของการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพของประเทศตามมาตรฐานสากล สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงจึงเห็นสมควรพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการเฝ้าระวัง การสอบสวน การติดตามและการประเมินผลที่มีความรวดเร็ว ความเชื่อมโยง ประหยัดเวลาในการจัดทำสรุปรายงานต่างๆ และใช้เป็นแหล่งอ้างอิงและนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันควบคุมโรคได้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพทุกระดับทั่วประเทศ

1.2.วัตถุประสงค์

1.2.1. เพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand

1.2.2. เพื่อพัฒนาบุคลากรสาธารณสุขให้สามารถใช้ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-up System For Malaria Elimination In Thailand)

1.3.ข้อตกลงเบื้องต้น

1.3.1. โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In

Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" เป็นโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่: 5 การติดตามและประเมินผลภาพรวมของการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพของประเทศตามมาตรฐานสากลผลผลิตย่อยที่ 2.1.2 ข่าวกรองโรคและภัยสุขภาพและกิจกรรมย่อย 2.1.2.1 การพัฒนาข่าวกรองโรค/ภัยสุขภาพ ปีงบประมาณ 2555

1.3.2. โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"ที่เป็นตัวชี้วัดหลักสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง ปีงบประมาณ 2555 จำนวน 2 ตัวชี้วัด ได้แก่

1. ตัวชี้วัดที่: SDA204 จำนวนเครือข่ายเป้าหมายที่ได้รับการสนับสนุน เสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งในการจัดการระบบเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ
2. ตัวชี้วัดที่: SDA205 ร้อยละของเครือข่ายมีความพึงพอใจต่อการเสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งในการจัดการระบบเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพ

1.3.3. โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" เป็นงานดำเนินงานโดยการบูรณาการงบประมาณระหว่างงบประมาณปกติปีงบประมาณ 2555 และงบประมาณโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยาผสมอนุพันธุ์อาร์ติมิซินิน (Partnership for Containment of Artemisinin Resistance and Moving Towards the Elimination of Plasmodium in Thailand) โดยการสนับสนุนจากโครงการกองทุนโลกด้านมาลาเรียปีงบประมาณ 2555-2559 (1)

1.3.4. การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" พัฒนาขึ้นเพื่อเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและฐานข้อมูลโรคครอบคลุมพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรีย 43 จังหวัด ในพื้นที่รับผิดชอบ 12 สำนักป้องกันควบคุมโรค 32 ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและ 121 หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงดังนี้

ตารางที่ 1 พื้นที่เป้าหมายโครงการมาลาเรียออนไลน์

หน่วยงาน	จังหวัด	จำนวนสถานบริการตรวจรักษา			จำนวนหมู่บ้านแพร่เชื้อมาลาเรีย	
		MP	BMP	MC	A1	A2
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดชลบุรี						
ศตม. 3.1 ศรีราชา	ชลบุรี	2	2	3	-	19
	ฉะเชิงเทรา	-	-	1	-	4
ศตม. 3.2 สระแก้ว	สระแก้ว	3	6	7	-	26
	ปราจีนบุรี	-	-	1	-	5
ศตม. 3.3 ระยอง	ระยอง	1	-	8	1	15
ศตม. 3.4 ตราด	ตราด	24	3	14	1	63
ศตม. 3.5 จันทบุรี	จันทบุรี	27	3	16	13	92
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดราชบุรี						
ศตม. 4.1 กาญจนบุรี	กาญจนบุรี	168	3	21	89	82
	สุพรรณบุรี	-	-	1	5	14
ศตม. 4.2 เพชรบุรี	เพชรบุรี	18	2	5	21	17
ศตม. 4.3 ประจวบคีรีขันธ์	ประจวบคีรีขันธ์	35	7	10	52	52
ศตม. 4.4 ราชบุรี	ราชบุรี	21	2	6	36	16
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 นครราชสีมา						
ศตม. 5.2 บุรีรัมย์	บุรีรัมย์	-	1	2	-	12
ศตม. 5.3 สุรินทร์	สุรินทร์	3	1	6	9	7
ศตม. 5.4 นครราชสีมา	นครราชสีมา	-	-	5	-	8
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 อุบลราชธานี						
ศตม. 7.1 อุบลราชธานี	อุบลราชธานี	9	6	7	13	31
	ศรีสะเกษ	3	2	3	5	12
ศตม. 7.2 มุกดาหาร	มุกดาหาร	-	-	2	-	43

หน่วยงาน	จังหวัด	จำนวนสถานบริการตรวจรักษา			จำนวนหมู่บ้านแพร่เชื้อมาลาเรีย	
		MP	BMP	MC	A1	A2
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 นครสวรรค์						
ศตม. 8.1 กำแพงเพชร	กำแพงเพชร	-	-	2	-	11
ศตม. 8.2 นครสวรรค์	อุทัยธานี	-	-	-	-	14
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 พิษณุโลก						
ศตม. 9.1 พิษณุโลก	พิษณุโลก	-	-	4	-	9
	อุตรดิตถ์	-	-	1	-	1
ศตม. 9.2 เพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	-	-	3	-	9
ศตม. 9.3 แม่สอด จ.ตาก	ตาก	79	5	36	92	107
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่						
ศตม. 10.1 แม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน	33	4	21	35	286
ศตม. 10.2 ลำปาง	ลำปาง	-	-	8	-	24
ศตม. 10.3 เชียงราย	เชียงราย	-	4	17	-	21
ศตม. 10.4 เชียงใหม่	เชียงใหม่	18	2	36	11	267
	ลำพูน	-	-	4	-	38
ศตม. 10.5 แพร่	แพร่	8	-	5	-	17
	น่าน	-	-	8	-	19
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 นครศรีธรรมราช						
ศตม. 11.1 พังงา	พังงา	3	-	5	1	18
ศตม. 11.2 นครศรีธรรมราช	นครศรีธรรมราช	-	-	5	-	81
	กระบี่	1	-	4	-	73
ศตม. 11.3 สุราษฎร์ธานี	สุราษฎร์ธานี	13	-	11	17	145
ศตม. 11.4 ชุมพร	ชุมพร	15	1	6	24	247
ศตม. 11.5 ระนอง	ระนอง	12	5	5	11	252

หน่วยงาน	จังหวัด	จำนวนสถานบริการตรวจรักษา			จำนวนหมู่บ้านแพร่เชื้อมาลาเรีย	
		MP	BMP	MC	A1	A2
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา						
ศตม. 12.1 ยะลา	ยะลา	12	-	6	23	106
ศตม. 12.2 สงขลา	สงขลา	4	-	7	33	22
	สตูล	-	-	2	-	7
ศตม. 12.3 ตรัง	ตรัง	-	-	5	-	10
	พัทลุง	-	-	2	-	1
รวม		512	59	321	492	2303

1.4.ผลผลิตและตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

1.4.1. ผลผลิต

ได้ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียสำหรับติดตามและประเมินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

1.4.2. ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

- มีระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรีย สำหรับติดตามและประเมินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล 1 ระบบ
- ผู้ใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์มีความพึงพอใจต่อระบบฯที่พัฒนาขึ้นร้อยละ 80

1.5.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1. หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานป้องกันควบคุมโรคและสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงมีระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียสำหรับติดตามและประเมินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้มาตรฐานสากล

1.5.2. บุคลากรศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง สำนักงานป้องกันควบคุมโรค และสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงได้รับการพัฒนาการใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นและที่สามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นแหล่งอ้างอิงในการป้องกันควบคุมโรคในพื้นที่ต่อไป

บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งนี้ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดประกอบด้วยดังนี้

2.1.ความรู้ทั่วไปโรคมาลาเรีย

2.2.หลักการและแนวคิดการดำเนินการยับยั้งแพร่เชื้อมาลาเรีย

2.3.ระบาดวิทยาและการเฝ้าระวังโรคเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย

2.4.การควบคุม กำกับและประเมินผลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย

2.5.ระบบฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.6.ระบบสารสนเทศ (Information system)

2.7.ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS)

2.8.ระบบภูมิสารสนเทศ (Geoinfomatics)

2.9.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. โรคมาลาเรีย

มาลาเรียเป็นโรคติดต่อที่มียุงก้นปล่องเป็นพาหะเกิดจากเชื้อพลาสโมเดียม (Plasmodium) ซึ่งเป็นสัตว์เซลล์เดียวอยู่ใน Class Sporozoa มีวงจรของเชื้อระยะต่างๆ สลับกันคือ ระยะมีเพศและไม่มีเพศและมีวงจรชีวิตอยู่ทั้งในสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์จำพวกยุง (4)

2.1.1. เชื้อมาลาเรีย

เชื้อมาลาเรียในคนมีทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ พลาสโมเดียม ฟัลซิปารัม (Plasmodium falciparum) พลาสโมเดียม ไวแวกซ์ (Plasmodium vivax) พลาสโมเดียม มาลาริอี (Plasmodium malariae) พลาสโมเดียม โอวาเล่ (Plasmodium ovale) และ พลาสโมเดียม โนเลไซ (plasmodium Knowlesi) การกระจายของเชื้อมาลาเรียชนิดต่างๆ นั้น ขึ้นกับอุณหภูมิและยุงพาหะ ในประเทศไทยพบทั้ง 5 ชนิด โดยในปี 2555 พบ ฟัลซิปารัม 38.2% ไวแวกซ์ 60.8% ที่เหลือเล็กน้อยเป็นชนิดมาลาริอีและเชื้อชนิดผสม การติดเชื้อชนิดผสมที่พบได้บ่อยที่สุดคือ ฟัลซิปารัมร่วมกับไวแวกซ์ ส่วนโอวาเล่นั้นพบบางปี และพบเพียงปีละ 2-3 ราย เท่านั้นและมักพบบริเวณชายแดนซึ่งมีการแพร่เชื้อสูง

2.1.2. ยุงพาหะนำเชื้อมาลาเรีย

ยุงที่สามารถแพร่เชื้อมาลาเรียได้ คือ ยุงก้นปล่องตัวเมีย ยุงก้นปล่องแต่ละชนิดมีความสามารถในการแพร่เชื้อมาลาเรียได้ไม่เท่ากัน การจัดกลุ่มยุงก้นปล่องจึงแบ่งตามความสามารถในการแพร่เชื้อมาลาเรียดังนี้

2.1.2.1.ยุงพาหะหลัก (Primary vectors)

ยุงพาหะหลักคือ ยุงที่สามารถนำเชื้อมาลาเรียได้ดี และมีบทบาทสำคัญในการแพร่โรคในพื้นที่ป่าเขาทั่วประเทศ ยุงในกลุ่มนี้มี 3 ชนิดได้แก่ อะนอฟฟีลิส ไดรัส (Anopheles dirus) พบได้ทั่วไปทุกภาคในพื้นที่ป่าเขา สวนยาง หรือสวนผลไม้ที่อยู่ติดกับป่า เพาะพันธุ์ตามแอ่งน้ำขังในป่า อะนอฟฟีลิส มินิมัส (Anopheles minimus) พบได้ทั่วไปทุกภาค ในพื้นที่ป่าเชิงเขา เพาะพันธุ์ในลำธารน้ำไหล และ อะนอฟฟีลิส แมคคูเลตัส (Anopheles maculatus) พบในพื้นที่ป่าเชิงเขา เพาะพันธุ์ในลำธารน้ำไหล (พบว่าเป็นพาหะเฉพาะภาคใต้)

2.1.2.2.ยุงพาหะรอง (Secondary vectors)

ยุงพาหะรอง คือ ยุงที่สามารถนำเชื้อมาลาเรียได้แต่ไม่ดีเท่ากับยุงพาหะหลักและมีบทบาทในการแพร่โรคน้อย ยุงในกลุ่มนี้มี 3 ชนิด ได้แก่ อะนอฟฟีลิส ซันไดคัส (Anopheles sundaicus) พบตามพื้นที่ชายทะเลบางแห่งและเพาะพันธุ์ในน้ำกร่อย อะนอฟฟีลิส แอคโคไนตัส (Anopheles aconitus) พบได้โดยทั่วไปโดยเฉพาะพื้นที่ป่าเขา และ อะนอฟฟีลิส ซูโดวิลโมไร (Anopheles pseudowillmori) พบตามพื้นที่ป่าเขา

2.1.3. การติดต่อ

โดยถูกยุงนำเชื้อกัด ซึ่งเป็นวิธีธรรมชาติที่พบได้มากที่สุด แต่มีวิธีอื่น ๆ ที่อาจพบได้ เช่น ติดต่อจากมารดา ซึ่งมีเชื้อมาลาเรียในร่างกายและถ่ายทอดทางรกไปสู่ทารกในครรภ์ วิธีนี้พบได้น้อยมาก มักพบในพื้นที่ที่มีมาลาเรียชุกชุม รายเช่นนี้จะพบว่าระยะฟักตัวสั้นกว่าวิธียุงกัดและทารกแรกเกิดกับมารดาจะมีเชื้อชนิดเดียวกัน นอกจากนั้นยังมีการติดต่อโดยวิธีการถ่ายโลหิต ซึ่งมักพบได้ในรายที่ผู้บริจาคโลหิตมีความหนาแน่นเชื้อมาลาเรียต่ำและไม่มีอาการ ซึ่งหากไม่ได้ทำการตรวจโลหิตค้นหาเชื้อมาลาเรีย ผู้ที่รับโลหิตจะป่วยเป็นมาลาเรียได้

2.1.4. ลักษณะทางคลินิก

ระยะฟักตัวในผู้ป่วย คือระยะตั้งแต่ถูกยุงกัดจนกระทั่งผู้ป่วยเริ่มมีอาการป่วย ระยะนี้แตกต่างกันไปตามชนิดเชื้อมาลาเรีย โดยทั่วไปประมาณ 10-14 วัน แต่อาจนานหลายสัปดาห์ หรือหลายเดือนได้ ขึ้นอยู่กับภูมิคุ้มกันและ/หรือการได้รับยาป้องกันมาลาเรียมาก่อน

มาลาเรียฟัลซิปารัม	มีระยะฟักตัวในผู้ป่วยนานประมาณ	8-12 วัน
มาลาเรียไวแวกซ์	มีระยะฟักตัวในผู้ป่วยนานประมาณ	10-15 วัน
มาลาเรียมาลาริอี	มีระยะฟักตัวในผู้ป่วยนานประมาณ	30-40 วัน
มาลาเรียโอวาเล่	มีระยะฟักตัวในผู้ป่วยนานประมาณ	10-15 วัน

2.1.4.1.อาการจับไข้

ในระยะแรกที่เริ่มมีไข้นั้น ไข้ยังจับไม่เป็นเวลาผู้ป่วย อาจมีเพียงอาการนำคล้ายกับเป็นไข้หวัด คือ มีไข้ต่ำๆ ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยตามตัวและกล้ามเนื้อ อาจมีอาการคลื่นไส้และเบื่ออาหารได้ อาการนี้จะเป็นเพียงระยะเวลาสั้นเป็นวันหรือหลายวันได้หลังจากนั้นไข้จึงจับเป็นเวลา เนื่องจากเชื้อระยะที่แตกออกจากตับเข้าสู่วงจรในเม็ดโลหิตแดง เริ่มจัดตัวให้มีการเจริญพร้อมกัน อาการจับไข้

จะตรงกับระยะที่เชื้อในเม็ดโลหิตแดงเจริญเต็มที่ (Mature schizont) แล้วแตกออก ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ

1) ระยะหนาว (Cold stage) ระยะนี้นาน 15-60 นาที มีอาการหนาวขนลุกหนังเป็นตุ่มเหมือนหนังห่าน หนาวมากเหมือนถูกน้ำเย็นจัดราดตัว ห่มผ้าหลายผืนก็ไม่หายสั่น ฟันกระทบกันเกร็ง อุณหภูมิของร่างกายจะสูงขึ้น ชีพจรเบาเร็ว ความดันโลหิตสูงขึ้น ผิวหนังเย็นซีด อาจมีคลื่นไส้ อาเจียน ปัสสาวะบ่อย แล้วเข้าสู่ระยะร้อนหายหนาว ผู้ป่วยจะสลัดผ้าห่มออก

2) ระยะร้อน (Hot stage) ระยะนี้กินเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง อุณหภูมิของร่างกายขึ้นสูง 39-40 องศาเซลเซียส ชีพจรเต้นแรง แรงดันโลหิตยังสูง ลมหายใจร้อน หน้าและผิวหนังแดง และแห้งมีคลื่นไส้อาเจียน กระหายน้ำ บางคนมีอาการกระสับกระส่าย บางคนไม่รู้สติและปวดศีรษะมากปวดลึกเข้าไปในกระบอกตา ถ้าเป็นเด็กอาจชักในระยะนี้ ต่อมาเหงื่อเริ่มออก เข้าระยะเหงื่อออกอาการร้อนคลาย

3) ระยะเหงื่อออก (Sweating stage) กินเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ระยะนี้เหงื่อเริ่มออกบริเวณขมับก่อน แล้วจึงออกทั่วตัว จนเสื้อผ้าชุ่มโชก อุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็ว แรงดันโลหิตจะกลับสู่ปกติ ผู้ป่วยจะรู้สึกเพลีย เหนื่อยและหลับไป เข้าสู่ระยะพัก

4) ระยะพัก คือ ไม่จับไข้ ผู้ป่วยจะรู้สึกสบายดี ระยะพักกินเวลา 1-2 วัน แล้วแต่ชนิดของเชื้อ แล้วจึงจะจับไข้อีก ดังนั้นระยะพักจึงกินเวลานานเท่ากับเวลาของวงชีพไร้เพศในเม็ดโลหิตแดง

มาลาเรียฟัลซิปารัม หรือไข้จับสั่นวันเว้นวันชนิดร้ายแรง จะจับไข้ทุก 36 ชั่วโมง
มาลาเรียไวแวกซ์ หรือไข้จับสั่นวันเว้นวันชนิดไม่ร้ายแรง จะจับไข้ทุก 48 ชั่วโมง
มาลาเรียโอวาเล่ มีอาการและอาการแสดงเหมือนมาลาเรียไวแวกซ์
มาลาเรียมาลาริอี หรือไข้จับสั่นวันเว้นสองวันจะจับไข้ทุก 72 ชั่วโมง

2.1.4.2.มาลาเรียร้ายแรงและภาวะแทรกซ้อน

มาลาเรียร้ายแรง คือ มาลาเรียที่รุนแรงคุกคามต่อชีวิตผู้ป่วย อาจเป็นกระบวนการของโรคเองหรือภาวะแทรกซ้อนจากโรคก็ได้ ภาวะร้ายแรงและภาวะแทรกซ้อนร้ายแรงจะพบในมาลาเรียฟัลซิปารัมเท่านั้น มาลาเรียไวแวกซ์และโอวาเล่ไม่ปรากฏภาวะร้ายแรง นอกจากผู้ที่เป็นเรื้อรัง ไข้กลับซ้ำหลายครั้ง จะมีภาวะซีด ม้ามโต เรียกว่า Tropical splenomegaly ส่วนมาลาเรียชนิดมาลาริอี มีกลุ่มอาการ nephrosis ซึ่งไม่รุนแรง

ปัจจัยที่ชี้บ่งว่าเกิดภาวะร้ายแรงหรือภาวะแทรกซ้อนในมาลาเรียฟัลซิปารัมคือ มีเชื้อมาลาเรียในเม็ดโลหิตแดงมากกว่าร้อยละ 5 และมีเชื้อในระยะ Schizont ออกมาใน peripheral blood จำนวนมาก ภาวะร้ายแรงและภาวะแทรกซ้อนของมาลาเรียฟัลซิปารัม ได้แก่ มาลาเรียขึ้นสมอง ภาวะซีดมาก และ hemoglobinuria ภาวะน้ำตาลในโลหิตต่ำ ภาวะปอดบวม ภาวะเหลือง ภาวะไตวาย ภาวะขาดน้ำ ภาวะช็อค ภาวะเชื้อมาลาเรียมาก ภาวะอุณหภูมิสูงมาก ภาวะโลหิตออก และความผิดปกติของการแข็งตัวของโลหิต ภาวะผิดปกติใน Fluid electrolyte and acid-base

2.2.หลักการและแนวคิดการดำเนินการยับยั้งแพร่เชื้อมาลาเรีย

การยับยั้งแพร่เชื้อมาลาเรีย (Malaria elimination) หมายถึง การดำเนินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียไม่ให้เกิดขึ้นในท้องที่ใดๆ ทั้งนี้มิได้หมายความว่า ไม่ให้มีผู้ป่วยมาลาเรียหรือต้องทำลายยุงพาหะนำเชื้อมาลาเรียให้หมดไปจากท้องที่นั้น แต่หากมีผู้ป่วยมาลาเรียเข้ามา (Imported case) จะต้องมีมาตรการที่ดีพอ เพื่อสามารถค้นหา สกัดกั้นและป้องกันมิให้เกิดการแพร่เชื้อขึ้นอย่างต่อเนื่อง(5)

ผู้ป่วยมาลาเรีย (Malaria case) หมายถึง ผู้ซึ่งมีอาการหรือไม่แสดงอาการเป็นไข้ แต่พบเชื้อมาลาเรียในกระแสโลหิตจากผลการตรวจวินิจฉัยของห้องปฏิบัติการ

2.2.1. การดำเนินงานการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (Malaria elimination) มี 3 ระยะดังนี้

2.2.1.1.ระยะเริ่มการยับยั้งแพร่เชื้อมาลาเรีย (Pre-elimination program)

ระยะเริ่มการยับยั้งแพร่เชื้อมาลาเรียจะดำเนินการในพื้นที่ซึ่งมีอัตราการพบเชื้อ (malaria positive rate) ต่ำกว่าร้อยละ 5 ในระยะนี้ผู้ที่มีอาการไข้ทุกคนควรได้รับการตรวจโลหิตหาเชื้อมาลาเรียด้วยกล้องจุลทรรศน์และให้การรักษาทันทีด้วยยาที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะการรักษาเชื้อฟัลซิปารัมด้วยยาผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินิน (artemisinin)และให้ยารักษาเชื้อระยะมีเพศ (gametocytes) ด้วยยาไพรมาควิน (Primaquine) เพื่อทำลายแหล่งรังโรค ควรกิจกรรมสำคัญที่ต้องดำเนินการในระยะนี้ประกอบด้วย

- การพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านสาธารณสุขให้ถ้วนสมบูรณ์รวมถึงข้อมูลเฝ้าระวังทางกีฏวิทยาและการรายงานผู้ป่วยมาลาเรีย
- การจัดตั้งฐานข้อมูลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย ซึ่งประกอบด้วย การเฝ้าระวังโรค การสอบสวนทางระบาดวิทยา การแยกชนิดการติดเชื้อ การติดตามผู้ป่วย และระบบการลงทะเบียนแหล่งแพร่เชื้อ
- การปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการด้านการป้องกันและรักษาในพื้นที่ๆ มีการแพร่เชื้อให้ประชากรทุกกลุ่มเข้าถึงบริการได้ง่าย
- การมีส่วนร่วมผู้ให้บริการทั้งภาครัฐและเอกชนในการดำเนินงานยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย
- การจัดตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียระดับชาติ
- การพัฒนาบุคลากรโครงการให้เข้มแข็งและมั่นคง
- การจัดสรรงบประมาณให้เพียงพอทุกภาคส่วน

2.2.1.2.ระยะการดำเนินงานยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (Elimination Program)

การดำเนินการจะเริ่มต้นในพื้นที่ที่การควบคุมาลาเรียประสบความสำเร็จแล้ว กล่าวคือ มีอัตราป่วยมาลาเรียเหลือน้อยกว่า 1 รายต่อประชากร 1,000 คน เป้าหมายของโครงการคือ การยับยั้งการแพร่เชื้อในพื้นที่นั้นๆ หรือทั่วประเทศในพื้นที่ที่เป็นแหล่งแพร่โรคหมดไป การลดจำนวนผู้ติดเชื้อในพื้นที่ให้หมดไปพร้อมๆ กับจุดที่เป็นแหล่งแพร่โรค วิธีการนี้จะสามารถป้องกันไม่ให้มีการแพร่เชื้อและผู้ป่วยเกิดขึ้นได้ โดยวิธีการต่อไปนี้

- จ่ายยาบำบัดรักษาผู้ป่วยเป็นมาลาเรียให้ครบทุกราย ด้วยยารักษามาลาเรียที่มีประสิทธิภาพสามารถทำลายเชื้อในเซลล์ตับ ในกระแสโลหิตและ เชื้อระยะมีเพศ (gametocytes)
- ลดการสัมผัสของคนกับยุงพาหะ ด้วยมาตรการป้องกันตนเองไม่ให้ถูกยุงกัด และการปรับปรุงสภาพแวดล้อมไม่ให้เหมาะสมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

2.2.1.3. ระยะการป้องกันมิให้การแพร่เชื้อกลับมาเกิดขึ้นใหม่ (Prevention of reintroduction program)

การป้องกันมิให้เกิดการแพร่เชื้อมาลาเรียขึ้นใหม่ เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของฝ่ายควบคุมโรคด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆ เช่น เกษตร สิ่งแวดล้อม ภาคอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว ฯลฯ ในระยะนี้บทบาทของการเฝ้าระวังโรคมีความจำเป็น เนื่องจากต้องเฝ้าระวังมิให้เกิดการแพร่เชื้อในพื้นที่ขึ้นมาใหม่ เมื่อมีการพิสูจน์และได้รับการยืนยันได้ว่าพื้นที่จังหวัด/อำเภอใดไม่มีการแพร่เชื้อมาลาเรียเป็นเวลา 3 ปีติดต่อกัน องค์การอนามัยโลก (WHO) จะมอบประกาศนียบัตรรับรองความสำเร็จการยับยั้งการแพร่มาลาเรีย

2.2.2. กลวิธีการดำเนินงานยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (malaria elimination strategy)

2.2.2.1. การค้นหาผู้ป่วย การรักษาและการติดตามผลการรักษา

มาตรการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การบำบัดรักษา ลดความทุกข์ทรมานของผู้ป่วยให้หายขาดจากโรค เพื่อตัดวงจรการแพร่เชื้อและป้องกันการถ่ายทอดเชื้อระยะติดต่อ (Infective stage) ไปสู่บุคคลอื่น การดำเนินงานประกอบด้วย การค้นหา การรักษาและการติดตามผลการรักษาผู้ติดเชื้อ มีรายละเอียดดังนี้

- **การค้นหาผู้ป่วย** (Malaria Case Detection) หมายถึง การค้นหาผู้ที่มีเชื้อมาลาเรียในกระแสโลหิตที่เป็นผู้ป่วยรายใหม่ โดยการเจาะโลหิตตรวจหาเชื้อมาลาเรีย มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาแหล่งรังโรค อันจะนำไปสู่การบำบัดรักษา ลดความทุกข์ทรมานของผู้ป่วยและตัดวงจรการแพร่โรคโดยวิธีอื่นๆ ต่อไป การค้นหาผู้ป่วยมี 2 ลักษณะ คือ การค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกและการค้นหาผู้ป่วยเชิงรับ
    - **การค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก** (Passive Case Detection) หมายถึง การค้นหาผู้มีเชื้อมาลาเรียในกลุ่มผู้มารับบริการตรวจรักษาที่สถานบริการต่าง ๆ ในลักษณะเจาะโลหิตตรวจรักษาทันทีหรือเจาะโลหิตส่งตรวจและรักษาอย่างรวดเร็ว ได้แก่ มาลาเรียคลินิก มาลาเรียชุมชน มาลาเรียชุมชนชายแดนและโรงพยาบาล
    - **การค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก** (Active Case Detection) หมายถึง วิธีการค้นหาผู้ป่วยที่เจ้าหน้าที่เดินทางเข้าไปทำการเจาะโลหิตในหมู่บ้าน แบ่งออกตามลักษณะการปฏิบัติงานได้ 5 วิธี ได้แก่ การค้นหาผู้ป่วยในหมู่บ้านแพร่เชื้อ (A1-A2) และในกลุ่มเสี่ยง (Special Case Detection) มาลาเรียคลินิกเคลื่อนที่ (Mobile Malaria Clinic) การเจาะโลหิตหมู่ (Mass Blood Survey) และการเจาะโลหิตขณะไปสอบประวัติผู้ป่วย (Case Investigation Survey) เป็นต้น

- **การใช้ยารักษาผู้ป่วย** (Malaria Chemotherapy) หมายถึง การให้ยามาลาเรียแก่ผู้ป่วยที่ตรวจพบเชื้อมาลาเรียโดยการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อให้การบำบัดรักษาลดความทุกข์ทรมานของผู้ป่วย ยับยั้งการแพร่เชื้อระยะติดต่อ ลดความสามารถในการแพร่เชื้อไปสู่ผู้อื่นและมุ่งกำจัดเชื้อให้หมดไปจากร่างกาย ในปัจจุบันรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัมจะใช้ยาผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินินและให้ยาไพรมาควินเพื่อกำจัดเชื้อระยะมีเพศ การรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดอื่นๆใช้ยาคลอโรควินและไพรมาควิน
- **การติดตามผลการรักษาผู้ป่วย** (Follow up) หมายถึง การติดตามเจาะโลหิตผู้ป่วยเพื่อตรวจซ้ำในระยะ 1–3 เดือน เพื่อติดตามผลการรักษา หลังจากผู้ป่วยได้รับยารักษาขั้นหายขาดแล้ว เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ป่วยรายนั้นหายขาดจากโรคมาลาเรีย รายที่ตรวจพบเชื้อซ้ำอีกจะได้รับการรักษาซ้ำเพื่อมิให้กลับป่วยขึ้นอีกและไม่ให้แพร่โรคไปสู่ผู้อื่น จะดำเนินการโดยนัดผู้ป่วยที่พบเชื้อทุกรายมารับการเจาะโลหิตซ้ำที่มาลาเรียคลินิกหรือสถานบริการสาธารณสุขอื่น ๆ หากผู้ป่วยไม่มาให้ไปติดตามเจาะโลหิตที่บ้านผู้ป่วย กรณีผู้ป่วยติดเชื้อฟัลซิปารัมให้ติดตามวันที่ 1, 2, 3, 7, 14, 21 และวันที่ 28 นับจากกินยารักษาวันแรก สำหรับผู้ป่วยติดเชื้อไวแวกซ์และชนิดอื่น ๆ ให้ติดตามวันที่ 14, 28, 60 และวันที่ 90 นับจากกินยารักษาวันแรก

2.2.2.2. **การควบคุมยุงพาหะ**

การควบคุมยุงพาหะนำโรคมาลาเรียจะควบคุมทั้งยุงพาหะตัวเต็มวัยและลูกน้ำยุงพาหะ โดยมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน 3 ประการ คือ เพื่อลดความหนาแน่นของยุงพาหะ เพื่อลดอายุขัยของยุงพาหะและเพื่อลดการสัมผัสระหว่างคนและยุงพาหะ เช่น การควบคุมโดยใช้สารเคมี การควบคุมทางชีววิธี การควบคุมทางสิ่งแวดล้อม การใช้มุ้งหรือยาทากันยุง เป็นต้น การเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ดังกล่าวจะพิจารณาตามความเหมาะสมทางด้านระบาดวิทยา กีฏวิทยา พฤติกรรมประชากร สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมในแต่ละพื้นที่

- **การพ่นเคมีชนิดมีฤทธิ์ตกค้าง** (Indoor residual spraying) หมายถึง การพ่นเคมีให้มีฤทธิ์ตกค้างบนพื้นผิวอาคารที่พักอาศัยที่ยุงพาหะในพื้นที่ชอบเกาะพัก เป็นมาตรการสำคัญที่นิยมใช้ควบคุมยุงพาหะของพื้นที่มีการแพร่เชื้อสูง การพ่นเคมีจะดำเนินการก่อนฤดูกาลแพร่เชื้อ 1 เดือน และพ่นทันทีสำหรับพื้นที่ซึ่งไม่มีการแพร่เชื้อแต่พบว่ากลับมีการแพร่เชื้อใหม่อีก
- **การใช้มุ้งชุบสารเคมี** (Impregnated mosquito nets) หมายถึง การดำเนินการให้มีการใช้มุ้งที่ชุบสารเคมีควบคุมยุงพาหะระยะตัวเต็มวัย ดำเนินการในกลุ่มบ้านที่มีการแพร่เชื้อ การชุบมุ้งต้องดำเนินการก่อนฤดูกาลแพร่เชื้อไม่เกิน 1 เดือน ดำเนินการ 1-2 รอบต่อปี
- **การใช้มุ้งชุบสารเคมีแบบชนิดมีฤทธิ์คงค้างยาวนาน** (Long Lasting Insecticie Treated Net หรือ LLIN) มุ้งชุบสารเคมีแบบชนิดมีฤทธิ์คงค้างยาวนานเป็นมุ้งที่มีคุณสมบัติขับไล่และฆ่ายุงได้โดยมีฤทธิ์คงค้างไม่น้อยกว่า 3 ปี ซึ่งสามารถซักล้างด้วยน้ำสบู่ได้ 20 ครั้ง โดยที่สารเคมีจะยังคงรักษาระดับความเข้มข้นมีฤทธิ์คงค้างในระดับฆ่ายุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- **การพ่นหมอกควัน** (Fogging) หมายถึง การใช้เครื่องพ่นสารเคมีชนิดผ่านความร้อนออกมาเป็นควันเพื่อใช้ควบคุมยุงพาหะดำเนินการในพื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อหรือมีการระบาดของโรค

มาลาเรีย โดยทำการพ่นหมอกควัน 4-6 ครั้งต่อแห่ง ระยะเวลาแต่ละครั้งห่างกันประมาณ 1 สัปดาห์ โดยพิจารณาพ่นหมอกควันในระยะเวลาที่ยุงพาหะออกหากิน เช่น พลบค่ำ ดำเนินการพ่นครอบคลุมทั้งกลุ่มบ้าน

- **การควบคุมทางชีววิธี** (Biological control) หมายถึง การนำสิ่งมีชีวิตมาใช้ควบคุมยุงพาหะโดยเฉพาะในระยะที่เป็นลูกน้ำ (Mosquito larva) ปัจจุบันได้มีการส่งเสริมให้ใช้ปลากินลูกน้ำ (Larvivorous fish) เพื่อใช้ควบคุมลูกน้ำเป็นมาตรการเสริมในพื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อโรคมาลาเรีย โดยใช้ปลาหางนกยูง ปลาแกมบูเซีย และปลาหัวตะกั่ว ฯลฯ ปล่อยในแหล่งน้ำที่พบหรือสงสัยว่าจะมีการเพาะพันธุ์ของยุงพาหะ การใช้ปลากินลูกน้ำให้ปล่อยปลาซ้ำที่เดิมแห่งละ 3-4 ครั้ง ๆ ละประมาณ 100-200 ตัว แต่ละครั้งปล่อยปลาห่างกันประมาณ 1 เดือน
- **การปรับปรุงสิ่งแวดล้อม** (Environmental management) หมายถึง การปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงพาหะ ได้แก่ การระบายน้ำ การกลบถมแหล่งเพาะพันธุ์ การปรับสภาพและระดับผิวดิน เป็นต้น

2.2.2.3. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ

การส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันควบคุมโรคเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียเป็นบทบาทหน้าที่ของทุกคนในการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรค รวมถึงให้ประชาชนมีความรู้ มีเจตคติเรื่องโรคมาลาเรีย และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ถูกต้อง เพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย กลวิธีดำเนินงานปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพประกอบด้วย

- เสริมสร้างความรู้และพฤติกรรมของประชาชนในการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย โดยไปรับการตรวจวินิจฉัยและรับการรักษาพยาบาลทันทีที่มีอาการสงสัยว่าจะป่วยเป็นโรคมาลาเรีย รวมทั้งกินยาให้ครบตามแผนการรักษา
- เตรียมความพร้อมของประชาชนในการป้องกันตนเองไม่ให้ป่วยเป็นโรคมาลาเรีย เช่น การให้ประชาชนมีมุ้งใช้ครบทุกครัวเรือนและนอนในมุ้งเป็นประจำทุกคืน การยอมรับการชุบมุ้งด้วยสารเคมีและการพ่นสารเคมีมีฤทธิ์ตกค้าง การป้องกันยุงกัดโดยใช้ยาทากันยุง เป็นต้น
- การสร้างเครือข่ายในชุมชนในการเฝ้าระวัง ป้องกันโรคมาลาเรีย โดยใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นเพื่อยับยั้งการแพร่เชื้อโรคมาลาเรีย เครือข่ายควรประกอบด้วย อาสาสมัครสาธารณสุข แกนนำชุมชน ครู องค์กรภาครัฐ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรเอกชน และผู้ประกอบการฯ เป็นต้น

2.3. การเฝ้าระวังโรคและการสอบสวนโรคเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย

2.3.1. การเฝ้าระวังโรคมาลาเรีย

การเฝ้าระวังโรคมาลาเรีย หมายถึง การเฝ้าสังเกตอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการกระจายและแนวโน้มของอุบัติการณ์ของโรค โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินรายงานการป่วยและการตาย รวมทั้งข้อมูลที่สำคัญอื่นๆ และกระจายข่าวสารไปให้ผู้ที่จำเป็นต้องรู้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ซึ่งองค์การอนามัยโลก พ.ศ. 2511 ในการประชุมสมัชชาอนามัยโลกครั้งที่ 21 ให้ความหมายว่า การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบและการใช้ข้อมูลข่าวสารทางระบาดวิทยาสำหรับการวางแผน การดำเนินการและการประเมินเกี่ยวกับการป้องกันโรค (5)

2.3.2. วิธีการดำเนินงานเฝ้าระวังโรคมาลาเรีย

การเฝ้าระวังโรคมาลาเรียในประเทศไทยดำเนินการทั้งการเฝ้าระวังโรคเชิงรับ (Passive surveillance) และการเฝ้าระวังโรคเชิงรุก (Active surveillance) ดังนี้ (4)

2.3.2.1.การเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive surveillance) ดำเนินการโดยกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยเชิงรับ (Passive Case Detection) เป็นการเฝ้าระวังผู้ป่วยมาลาเรียในกลุ่มผู้มารับบริการตรวจรักษาที่สถานบริการสาธารณสุขต่าง ๆ ได้แก่ มาลาเรียคลินิก มาลาเรียคลินิกชุมชน มาลาเรียคลินิกชุมชนชายแดน และโรงพยาบาล เป็นต้น การเฝ้าระวังแบบนี้มักได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน เนื่องจากอาจมีผู้ป่วยที่ไม่ไปรับบริการที่สถานบริการสาธารณสุขหรือผู้ป่วยที่ไม่แสดงอาการอาจไม่ไปรับบริการตรวจรักษาทำให้ไม่ทราบสถานการณ์โรคที่แท้จริงในชุมชนนั้นๆ

2.3.2.2.การเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance) ดำเนินการโดยกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก (Active Case Detection) เป็นการเฝ้าระวังโรคโดยการค้นหาผู้ป่วยในพื้นที่โดยเจ้าหน้าที่เดินทางเข้าไปทำการเจาะโลหิตในหมู่บ้าน แบ่งออกตามลักษณะการปฏิบัติงานได้ 5 วิธี ได้แก่ การค้นหาผู้ป่วยวิธีพิเศษในแหล่งแพร่เชื้อมาลาเรีย (Special case detection) มาลาเรียคลินิกเคลื่อนที่ (Mobile malaria clinic) การเจาะโลหิตหมู่ในการสอบสวนแหล่งแพร่เชื้อใหม่ (Mass blood survey) การเจาะโลหิตขณะไปสอบประวัติผู้ป่วย (case investigation survey) และการเจาะโลหิตเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ในชุมชน เป็นต้น เป็นการเฝ้าระวังโดยการเข้าไปติดตามค้นหาโรคอย่างใกล้ชิดต่อเนื่องส่งเสริมให้การเฝ้าระวังโรคในภาครวมได้ข้อมูลครบถ้วนสะท้อนสถานการณ์โรคที่แท้จริงในชุมชนนั้น

2.3.3. การสอบประวัติผู้ป่วย (Case Investigation)

การสอบประวัติผู้ป่วย หมายถึง การสอบถามผู้ป่วยที่พบเชื้อมาลาเรียเกี่ยวกับประวัติการเจ็บป่วยและเหตุการณ์ที่ เกี่ยวข้องตามแบบฟอร์มรายงานการสอบสวนและการรักษาหายขาด (รว.3) เพื่อทราบสาเหตุและชนิดของการติดเชื้อเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมโรคต่อไป ในการดำเนินงานยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียผู้ป่วยพบเชื้อทุกรายต้องได้รับการสอบประวัติตามแบบฟอร์มรายงาน รว.3 ในการสอบประวัติผู้ป่วยในพื้นที่ที่ไม่มีการแพร่เชื้อแล้ว (B1 และ B2) ถ้าสงสัยว่าอาจเป็นการติดเชื้อในพื้นที่ (Indigenous case) ต้องพิจารณาดำเนินการสอบสวนแหล่งแพร่เชื้อ (Foci Investigation) ต่อไป (4)

2.3.4. การสอบสวนแหล่งแพร่เชื้อ (Foci Investigation)

การสอบสวนแหล่งแพร่เชื้อ หมายถึง กิจกรรมซึ่งดำเนินการเพื่อประมวลข้อมูลทางด้านระบาดวิทยา กีฏวิทยา สังคมวิทยาและดำเนินมาตรการต่าง ๆ ในพื้นที่ เพื่อหาวิธีการควบคุมมาลาเรียในพื้นที่ดังกล่าวให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ดำเนินการโดยทีมสอบสวนทางระบาดวิทยาและกีฏวิทยา ซึ่งมีประจำทุกศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและสำนักงานป้องกันควบคุมโรค มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ เพื่อยืนยันการพบผู้ป่วยมาลาเรีย เพื่อทราบรายละเอียดและปัจจัยเพิ่มเติมที่ทำให้เกิดโรค เพื่อยืนยันการเกิดแพร่เชื้อ และเพื่อบอกลักษณะการเกิดระบาด (4)

2.3.5. การตัดสินชนิดของการติดเชื้อมาลาเรีย (Case Classification)

ผู้ป่วยที่ตรวจพบเชื้อมาลาเรียรายใหม่หลังจากได้รับการสอบประวัติแล้วจะได้รับการแยกการตัดสินการติดเชื้อ (4) ดังนี้

A = Indigenous หมายถึง การติดเชื้อในหมู่บ้านหรือกลุ่มบ้านที่ผู้ป่วยอาศัย

B = Imported หมายถึง การที่ผู้ป่วยไปติดเชื้อมาลาเรียมาจากแหล่งอื่น แบ่งเป็น

- Bx หมายถึง ติดเชื้อภายในพื้นที่ตำบลเดียวกัน
- By หมายถึง ติดเชื้อภายในพื้นที่ของอำเภอเดียวกัน
- Bz หมายถึง ติดเชื้อภายในพื้นที่จังหวัดเดียวกัน
- Bo หมายถึง ติดเชื้อจากพื้นที่จังหวัดอื่น
- Bf หมายถึง ติดเชื้อจากต่างประเทศ

C = Relapse หมายถึง ผู้ป่วยที่เคยเป็นมาลาเรียมาก่อน (เฉพาะเชื้อ P.v และ P.o) และมีไข้กลับมาอีกโดยพิสูจน์ได้แน่นอนว่าไม่ได้ติดเชื้อใหม่

D = Induced หมายถึง ผู้ป่วยที่เป็นมาลาเรียเนื่องจากได้รับเชื้อมาลาเรียเกิดจากการรับถ่ายโลหิต

E = Introduced หมายถึง ผู้ป่วยที่ติดเชื้อในพื้นที่ โดยเกิดจากการแพร่เชื้อที่เกิดขึ้นใหม่ จากผู้ป่วยไปรับเชื้อมาลาเรียจากที่อื่นเข้ามาในท้องถิ่น (impoted case) นั้นแล้วมียุงพาหะนำเชื้อแพร่มาให้กับอีกคนหนึ่ง

F = Unclassified หมายถึง ผู้ป่วยที่สอบประวัติแล้วไม่สามารถให้การตัดสินได้ว่าเป็น A, B, C, D หรือ E หรือผู้ป่วยที่ไปสอบประวัติไม่พบตัวหรือไม่ได้สอบประวัติ

2.3.6. การแบ่งพื้นเสี่ยงโรคมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (Area Stratification)

การแบ่งพื้นที่ในการปฏิบัติงานยับยั้งการแพร่มาลาเรีย เพื่อความเหมาะสมในการเลือกใช้มาตรการควบคุมยับยั้งการแพร่เชื้อและให้สอดคล้องตามความก้าวหน้าของการควบคุมโรคในแต่ละพื้นที่ แบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

2.1.1.1. **พื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อ (Transmission area) หรือพื้นที่ A** ได้แก่

- **พื้นที่แพร่เชื้อตลอดปี (Perennial transmission area) หรือ พื้นที่ A1** หมายถึง หมู่บ้านที่มีการแพร่เชื้อมาลาเรียที่พบผู้ป่วยติดเชื้อในพื้นที่นั้นๆตลอดทั้งปีหรือพบผู้ป่วยติดเชื้อในพื้นที่ตั้งแต่ 6 เดือนต่อปีขึ้นไป

- **พื้นที่แพร่เชื้อบางฤดูกาล (Periodic transmission area) หรือ พื้นที่ A2** หมายถึง หมู่บ้านที่มีการแพร่เชื้อโรคมาลาเรียที่พบผู้ป่วยบางเดือนรวมแล้วน้อยกว่า 6 เดือนต่อปี

2.1.1.2. **พื้นที่ที่ไม่มีการแพร่เชื้อ (Non-transmission area) หรือพื้นที่ B** ได้แก่

- **พื้นที่ไม่มีการแพร่เชื้อ–เสี่ยงสูง (Non-transmission area -High risk) หรือพื้นที่ B1** เป็นหมู่บ้านหรือกลุ่มบ้านไม่มีการติดเชื้อในพื้นที่อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไป และสำรวจพบยุงพาหะตัวเต็มวัยหรือลูกน้ำ หรือมีสภาพภูมิประเทศเหมาะสมต่อการแพร่พันธุ์ของยุงพาหะหลักหรือยุงพาหะรอง
- **พื้นที่ไม่มีการแพร่เชื้อ–เสี่ยงต่ำ (Non-transmission area-Low risk) หรือพื้นที่ B2** เป็นหมู่บ้านหรือกลุ่มบ้านไม่มีการติดเชื้อในพื้นที่อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไปและไม่พบยุงพาหะหรือสภาพภูมิประเทศไม่เหมาะสมต่อการแพร่พันธุ์ของยุงพาหะหลักและยุงพาหะรอง

2.4. การควบคุม กำกับและประเมินผลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย

กรอบการติดตามและประเมินผลโครงการมาลาเรียเป็นแนวทางประเมินกิจกรรมในการควบคุมและยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในระยะยาว ซึ่งหากมีการติดตามกิจกรรมดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โครงการมาลาเรียสามารถประเมินผลการดำเนินงานและสามารถปรับกิจกรรมให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การควบคุม กำกับและประเมินผลโครงการควบคุมและยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยครอบคลุม 5 ด้านประกอบด้วยคือ ทรัพยากร (ปัจจัยนำเข้า) กิจกรรม (กระบวนการ) ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ (1) โดยมีตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการดังนี้

2.4.1. ตัวชี้วัดผลกระทบ (impact indicators)

2.4.1.1. อัตราการติดเชื้อมาลาเรียในพื้นที่ในรอบปีต่อประชากร 1,000 คน
2.4.1.2. อัตราตายด้วยโรคมาลาเรียต่อประชากร 100,000 คน
2.4.1.3. จำนวนหมู่บ้านที่สามารถยับยั้งการแพร่เชื้อต่อปี
2.4.1.4. อัตราพบเชื้อต่อจำนวนตรวจโลหิต 100 ฟิล์ม

2.4.2. ตัวชี้วัดผลลัพธ์ (Outcomes Indicators)

2.4.2.1. ร้อยละของประชากรในพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรียนอนในมุ้งชุบสารเคมีในคืนที่ผ่านมา
2.4.2.2. สัดส่วนของผู้ป่วยมาลาเรียได้รับยารักษามาลาเรียภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากมีอาการไข้
2.4.2.3. ร้อยละของประชากรสามารถบอกข้อมูลข่าวสารหลักการควบคุมและยับยั้งการแพร่เชื้อ

2.4.3. ตัวชี้วัดผลผลิต (Output Indicators)

2.4.3.1. ร้อยละของผู้ป่วยโรคมาลาเรีย P. falciparum ได้รับยาตามคู่มือการรักษาโรคมาลาเรีย
2.4.3.2. ร้อยละของผู้ป่วยโรคมาลาเรีย P. vivax ได้รับยาตามคู่มือการรักษาโรคมาลาเรีย
2.4.3.3. สัดส่วนของสถานบริการสาธารณสุขที่มียา และเวชภัณฑ์ เพียงพอ
2.4.3.4. ร้อยละของผู้ป่วยมาลาเรียที่ได้รับการติดตามครบตามนโยบาย

2.4.3.5. ร้อยละของประชากรในพื้นที่เสี่ยงได้รับการคุ้มครองด้วยมุ้งชุบสารเคมี (LLIN/ITN))

2.4.3.6. ร้อยละของประชากรในพื้นที่เสี่ยงที่ได้รับการคุ้มครองด้วยการพ่นสารเคมีมีฤทธิ์ตกค้าง

2.4.3.7. ร้อยละของหลังคาเรือนที่มีมุ้งชุบสารเคมีอย่างน้อย 1 หลัง

2.4.3.8. ร้อยละของประชากรในพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรียนอนในมุ้งชุบสารเคมีในคืนที่ผ่านมา

2.4.3.9. ร้อยละของอำเภอที่มีระบบควบคุมการระบาดของโรคมาลาเรียตามนโยบาย

2.4.3.10. จำนวนหน่วยงานที่ดำเนินงานเชื้อมาลาเรียดื้อยาและการดื้อต่อสารเคมีของยุงพาหะ

2.4.4. ตัวชี้วัดการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย

2.4.4.1. ร้อยละของผู้ป่วยมาลาเรียได้รับการสอบประวัติ (case investigation)

2.4.4.2. ร้อยละของอำเภอที่สามารถยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย

2.4.4.3. ร้อยละหมู่บ้านที่ไม่มีการแพร่เชื้อ(B)แต่กลับมาแพร่เชื้อใหม่ได้รับการพ่นสารเคมีมีฤทธิ์ตกค้าง

2.5. ฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.5.1. ความหมายของฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (database) หมายถึง การจัดรวบรวมข้อนิเทศหรือข้อมูลของเรื่องต่างๆ ไว้ในรูปแบบที่จะเรียกมาใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการ ในการเรียกนั้นอาจเรียกเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งมาใช้ประโยชน์เป็นครั้งเป็นคราวก็ได้ ฐานข้อมูลที่ดีควรจะได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยและเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ (6) สรุปได้ว่า "ฐานข้อมูล" คือ การรวบรวมข้อมูลที่เราต้องการจะจัดเก็บ ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กัน หรือเป็นเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน เพื่อความสะดวกในใช้งาน และไม่เป็นการเพิ่มภาระงานให้กับผู้ใช้

"ระบบการจัดการฐานข้อมูล" (Data Base Management System: DBMS) หมายถึง โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนดลักษณะข้อมูลที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูล อำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล กำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูลได้ พร้อมกับกำหนดด้วยว่าให้ใช้ได้แบบใด เช่น ให้อ่านข้อมูลได้อย่างเดียว หรือให้แก้ไขข้อมูลได้ด้วย นอกจากนั้นยังอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูลและการแก้ไขปรับปรุงข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ เสมือนเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้ (6, 7)

2.5.2. องค์ประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนสำคัญหลักๆ 5 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล กระบวนการทำงานและบุคลากร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.5.2.1. ฮาร์ดแวร์ (hardware)

ฮาร์ดแวร์ (hardware) หมายถึง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูล ซึ่งอาจประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง หน่วยนำเข้าข้อมูล และหน่วยแสดงผลข้อมูล นอกจากนี้ยังต้องมีอุปกรณ์การสื่อสารเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ เป็นต้น ระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพดีต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง คือสามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก

และประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว เพื่อรองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายคน ที่อาจมีการอ่านข้อมูลหรือปรับปรุงข้อมูลพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้

2.5.2.2. ซอฟต์แวร์ (software)

ซอฟต์แวร์ (software) หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งมีการพัฒนาเพื่อใช้งานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งโปรแกรมแต่ละตัวจะมีคุณสมบัติการทำงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการเลือกใช้โปรแกรมจะต้องพิจารณาความสามารถในการทำงาน ราคา และความสามารถใช้ร่วมกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีอยู่ โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ Microsoft Access, Oracle, Informix, dBase, FoxPro, และ Paradox เป็นต้น

2.5.2.3. ข้อมูล (data)

ระบบการจัดการฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยข้อมูลที่มีคุณสมบัติขั้นพื้นฐานดังนี้

- **มีความถูกต้อง** ข้อมูลที่เก็บรวบรวมต้องมีความน่าเชื่อถือ ทั้งนี้เพื่อผู้บริหารจะใช่อ้างอิงสำหรับการตัดสินใจได้ ถูกต้องและความแม่นยำ โครงสร้างข้อมูลที่ออกแบบต้องคำนึงถึงกรรมวิธีการดำเนินงานเพื่อให้ได้ความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด
- **มีความรวดเร็วและเป็นปัจจุบัน** การได้มาของข้อมูลจำเป็นต้องให้ทันต่อความต้องการของผู้ใช้มีการตอบสนองต่อผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว ตีความหมายสารสนเทศได้ทันต่อเหตุการณ์ มีการออกแบบระบบการเรียกค้นและแสดงผลได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้
- **มีความสมบูรณ์ของข้อมูล** ซึ่งขึ้นอยู่กับการรวบรวมข้อมูลและวิธีการปฏิบัติในการจัดทำข้อมูลต้องสำรวจความต้องการข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์และเหมาะสม
- **มีความชัดเจนและกะทัดรัด** การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากจะต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลมาก จึงจำเป็นต้องออกแบบโครงสร้างข้อมูลให้กะทัดรัดสื่อความหมายได้ง่าย มีการใช้รหัสหรือย่อข้อมูลให้เหมาะสมเพื่อที่จะจัดเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์
- **มีความสอดคล้องกับความต้องการ** ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญ ดังนั้นจึงต้องมีการสำรวจเพื่อหาความต้องการของหน่วยงานและองค์กร ดูสภาพการใช้ข้อมูล ความลึกหรือความกว้างของขอบเขตของข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการ

2.5.2.4. กระบวนการทำงาน (procedures) หมายถึง ขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เช่น คู่มือการใช้งานระบบการจัดการฐานข้อมูล ตั้งแต่การเปิดโปรแกรมขึ้นมาใช้งาน การนำเข้าข้อมูล การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล การค้นหาข้อมูล และการแสดงผลการค้นหา เป็นต้น

2.5.2.5. บุคลากร (people) จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับระบบอยู่ตลอดเวลา ซึ่งบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูล มีดังต่อไปนี้

- **ผู้บริหารข้อมูล (data administrators)** ทำหน้าที่กำหนดความต้องการในการใช้ข้อมูลข่าวสารขององค์กรและการประมาณขนาดของข้อมูลในองค์กรเป็นต้น

- **ผู้บริหารฐานข้อมูล (database administrators)** ทำหน้าที่บริหารจัดการ ควบคุม กำหนดนโยบาย มาตรการและมาตรฐานของระบบฐานข้อมูล เช่น กำหนดวิธีการจัดเก็บ การควบคุมการใช้งาน การรักษาความปลอดภัย ระบบสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูล เป็นต้น
- **นักวิเคราะห์ระบบ (systems analysts)** มีหน้าที่ศึกษาและทำความเข้าใจในระบบงานขององค์กร ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบและพัฒนาปรับปรุงระบบ เป็นต้น
- **นักออกแบบฐานข้อมูล (database designers)** ทำหน้าที่นำผลการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน
- **นักเขียนโปรแกรม (programmers)** มีหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อการใช้งานในลักษณะต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ เช่น การเก็บบันทึกและการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เป็นต้น
- **ผู้ใช้ (end-users)** เป็นบุคคลที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของระบบฐานข้อมูล คือ ตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ ดังนั้นในการออกแบบระบบฐานข้อมูลจึงจำเป็นต้องมีผู้ใช้เข้าร่วมในกลุ่มที่ทำหน้าที่ออกแบบฐานข้อมูลด้วย (8)

2.5.3. หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลมีหน้าที่เพื่อให้เกิดความถูกต้องและสอดคล้องกันของข้อมูลภายในฐานข้อมูล ได้แก่

2.5.3.1.การจัดการพจนานุกรมข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำการจัดเก็บนิยามของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูล เป็นสารนิเทศที่บอกเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ทั้งหมดที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องทำงานผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล โดยที่ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้พจนานุกรมข้อมูล เพื่อค้นหาโครงสร้างตลอดจนส่วนประกอบของข้อมูลและความสัมพันธ์ที่ต้องการ

2.5.3.2.การจัดเก็บข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสร้างโครงสร้างที่จำเป็นต่อการจัดเก็บข้อมูล ช่วยลดความยุ่งยากในการนิยามและการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกายภาพของข้อมูล รวมถึงการจัดเก็บกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบบูรณภาพของข้อมูลอีกด้วย

2.5.3.3. การแปลงและนำเสนอข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้เราไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างรูปแบบของข้อมูลทางตรรกะและทางกายภาพ ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะแปลงความต้องการเชิงตรรกะของผู้ใช้ ให้เป็นคำสั่งที่สามารถดึงข้อมูลทางกายภาพที่ต้องการ

2.5.3.4. การจัดการระบบความปลอดภัยของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสร้างระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบและความสามารถในการใช้ระบบ เช่น การอ่าน เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล เป็นต้น

2.5.3.5. การเก็บสำรองและกู้คืนข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีโปรแกรมเพื่อสนับสนุนการสำรองและกู้คืนข้อมูล เพื่อให้แน่ใจด้านความปลอดภัยและความมั่นคงของข้อมูลในระบบ ระบบการ

จัดการฐานข้อมูลจะกู้ข้อมูลในฐานข้อมูลคืนมาหลังจากระบบเกิดความล้มเหลว เช่น เกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง เป็นต้น

2.5.3.6. การควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะสนับสนุนและควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ตั้งแต่ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ไปจนถึงความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เก็บไว้ในพจนานุกรมข้อมูลจะถูกนำมาใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลด้วย

2.5.3.7. ภาษาที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูลและการเชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์ ระบบการจัดการฐานข้อมูลสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลโดยผ่านภาษาคิวรี (Query language) ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ในการค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยผู้ใช้เพียงบอกว่าต้องการอะไรและไม่จำเป็นต้องรู้ว่ามีขั้นตอนอย่างไรในการนำข้อมูลออกมา เพราะระบบการจัดการฐานข้อมูลจะเป็นผู้กำหนดวิธีการในการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพเอง

2.5.3.8. การติดต่อสื่อสารกับฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ทันสมัยจะต้องสนับสนุนการใช้งานฐานข้อมูลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2.5.4. ข้อดีของการใช้ฐานข้อมูล

เมื่อมีการนำระบบการจัดการฐานข้อมูลมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการบันทึก การแก้ไขปรับปรุง ค้นหาและการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีข้อดี ได้แก่

2.5.4.1. ลดความจำเจของงานดูแลเอกสาร ซึ่งเป็นงานประจำที่ทำให้ผู้ดูแลรู้สึกเบื่อหน่าย และขาดแรงจูงใจ แต่เราสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานนี้แทนมนุษย์ได้ โดยผ่านโปรแกรมสำหรับการจัดการฐานข้อมูล

2.5.4.2. ข้อมูลที่จัดเก็บมีความทันสมัย เมื่อข้อมูลในระบบฐานข้อมูลได้รับการดูแลปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บเป็นข้อมูลที่มีความทันสมัย ตรงกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน และตรงกับความต้องการอยู่เสมอ

2.5.4.3. ลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากการจัดทำฐานข้อมูลจะมีการรวบรวมข้อมูลประเภทต่างๆ เข้ามาจัดเก็บไว้ในระบบและเก็บข้อมูลเพียงชุดเดียว ซึ่งทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจะสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการได้ เป็นการประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ และทำให้เกิดความรวดเร็วในการค้นหาและจัดเก็บข้อมูลด้วย

2.5.4.4. หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ เมื่อข้อมูลถูกจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล จะทำให้ข้อมูลลดความซ้ำซ้อนลง คือ มีข้อมูลแต่ละประเภทเพียงหนึ่งชุดในระบบ ทำให้ข้อมูลที่เก็บได้ไม่ขัดแย้งกันเอง ในกรณีที่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน เพื่อสาเหตุบางประการ เช่น เพื่อความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะเป็นผู้ดูแลข้อมูลที่ซ้ำกันให้มีความถูกต้องตรงกัน

2.5.4.5. ใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากระบบการจัดการฐานข้อมูลสามารถจัดให้ผู้ใช้แต่ละคนเข้าใช้ข้อมูลในแฟ้มที่มีข้อมูลเดียวกันได้ในเวลาเดียวกัน เช่น ฝ่ายบุคคลและฝ่ายการเงิน สามารถที่จะใช้ข้อมูลจากแฟ้มประวัติพนักงานในระบบฐานข้อมูลได้พร้อมกัน

2.5.4.6. ควบคุมมาตรฐานของข้อมูลได้ เมื่อข้อมูลต่างๆ ในหน่วยงานถูกรวบรวมเข้ามา ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถที่จะวางมาตรฐานในการรับข้อมูล แสดงผลข้อมูล ตลอดจนการจัดเก็บข้อมูลได้ เช่น การกำหนดรูปแบบของตัวเลข การกำหนดรูปแบบของการรับและแสดงผลสำหรับข้อมูลที่เป็นวันที่ นอกจากนี้การที่ข้อมูลมีมาตรฐานเดียวกัน ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบได้อย่างสะดวก

2.5.4.7. จัดทำระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้ ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดรหัสผ่านเข้าใช้งานข้อมูลของผู้ใช้แต่ละราย โดยระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำการตรวจสอบสิทธิ์ในการทำงานกับข้อมูลทุกครั้ง เช่น การตรวจสอบสิทธิ์ในการเรียกดูข้อมูล การลบข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเพิ่มข้อมูลในแต่ละแฟ้มข้อมูล

2.5.4.8. ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลได้ ปัญหาเรื่องความขัดแย้งกันของข้อมูลที่มีความซับซ้อนเป็นปัญหาหนึ่งในเรื่องความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งเมื่อได้มีการกำจัดความซับซ้อนของข้อมูลออกปัญหาเรื่องความถูกต้องของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดกฎเกณฑ์ในการนำเข้าข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูลจะคอยควบคุมให้มีการนำเข้าข้อมูล เป็นไปตามกฎเกณฑ์ให้มีความถูกต้อง

2.5.5. ข้อเสียของการใช้ฐานข้อมูล

2.5.5.1.แม้ว่าการประมวลผลข้อมูลด้วยระบบการจัดการจัดการฐานข้อมูล จะมีข้อดีหลายประการแต่ก็จะมีข้อเสียอยู่บ้างดังต่อไปนี้

2.5.5.2. เสียค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากราคาของโปรแกรมที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีราคาค่อนข้างแพง รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง คือ ต้องมีความเร็วสูง มีขนาดหน่วยความจำและหน่วยเก็บข้อมูลสำรองที่มีความจุมาก ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการจัดทำระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.5.5.3. เกิดการสูญเสียข้อมูลได้ เนื่องจากข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ในที่เดียวกัน ดังนั้นถ้าที่เก็บข้อมูลเกิดมีปัญหา อาจทำให้ต้องสูญเสียข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลได้ ดังนั้นการจัดทำฐานข้อมูลที่ดีจึงต้องมีการสำรองข้อมูลไว้เสมอ

2.6. ระบบสารสนเทศ (Information system)

ระบบสารสนเทศ (Information system) หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟท์แวร์ ระบบเครือข่าย ฐานข้อมูล ผู้พัฒนาระบบ ผู้ใช้ระบบ พนักงานที่เกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญในสาขาทำงานร่วมกันเพื่อกำหนด รวบรวม จัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศและส่งผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่ได้ให้ผู้ใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงาน การตัดสินใจ การวางแผน การบริหาร การควบคุม การวิเคราะห์และติดตามผลการดำเนินงานขององค์กร (9) ระบบสารสนเทศประกอบด้วยกิจกรรม 3 อย่าง คือ การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ (Input) การประมวลผล (Processing) และ การนำเสนอผลลัพธ์ (Output) ซึ่งอาจจะมีการสะท้อนกลับ (Feedback) เพื่อการประเมินและปรับปรุงระบ ระบบสารสนเทศอาจจะเป็นระบบที่ประมวลด้วยมือ (Manual) หรือระบบที่ใช้

คอมพิวเตอร์ก็ได้ (Computer-based information system –CBIS) แต่ในปัจจุบันเมื่อกล่าวถึงระบบสารสนเทศ มักจะหมายถึงระบบที่ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์และระบบโทรคมนาคม (10)

2.6.1. ประเภทของระบบสารสนเทศ

การจำแนกระบบสารสนเทศตามการสนับสนุนการทำงานในองค์กรของผู้ปฏิบัติงาน/ผู้บริหารระดับต่างๆ สามารถแบ่งได้เป็น 6 ประเภท ดังนี้ (9, 10)

2.6.1.1.ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing Systems - TPS) เป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการปฏิบัติงานประจำ ทำการบันทึกจัดเก็บ ประมวลผลรายการที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานแทนการทำงานด้วยมือ เพื่อที่จะทำการสรุปข้อมูลสร้างเป็นสารสนเทศ ระบบนี้มักจัดทำเพื่อสนองความต้องการของผู้บริหารระดับต้ ผลลัพธ์ของระบบ คือ รายงานที่มีรายละเอียดหรือรายงานผลเบื้องต้น เป็นต้น

2.6.1.2.ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation Systems- OAS) เป็นระบบที่สนับสนุนงานในสำนักงาน ระบบจะประสานการทำงานของบุคลากรกับหน่วยงานอื่น ระบบนี้จะเกี่ยวข้องกับการจัดการเอกสาร ผลลัพธ์ของระบบนี้ คือ เอกสาร กำหนดการและสิ่งพิมพ์ เป็นต้น

2.6.1.3.ระบบงานสร้างความรู้ (Knowledge Work Systems - KWS) เป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนบุคลากรที่ทำงานด้านการสร้างความรู้เพื่อพัฒนาการคิดค้น สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ บริการใหม่ ความรู้ใหม่เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในหน่วยงาน หน่วยงานต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาสนับสนุนให้การพัฒนาเกิดขึ้นได้โดยสะดวกมีคุณภาพ ประหยัดเวลาและราคา ผลลัพธ์ของระบบนี้ คือ สิ่งประดิษฐ์ ตัวแบบและรูปแบบ เป็นต้น

2.6.1.4.ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems- MIS) เป็นระบบสารสนเทศสำหรับผู้ปฏิบัติงานระดับกลาง ใช้ในการวางแผน การบริหารจัดการ และการควบคุม ระบบจะเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่ในระบบประมวลผลรายการเข้าด้วยกัน เพื่อประมวลและสร้างสารสนเทศที่เหมาะสมและจำเป็นต่อการบริหารงาน ผลลัพธ์ของระบบนี้ มักอยู่ในรูปของรายงานสรุปหรือรายงานของสิ่งผิดปกติ

2.6.1.5.ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems – DSS) เป็นระบบที่ช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจ ข้อมูลที่ใช้ต้องอาศัยทั้งข้อมูลภายในและภายนอกองค์กรประกอบกัน ระบบต้องสามารถเสนอทางเลือกให้ผู้บริหารพิจารณา เพื่อเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสถานการณ์นั้น หลักการของระบบ สร้างขึ้นจากแนวคิดของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการตัดสินใจ โดยให้ผู้ใช้โต้ตอบโดยตรงกับระบบ ทำให้สามารถวิเคราะห์ ปรับเปลี่ยนเงื่อนไขและกระบวนการพิจารณาได้โดยอาศัยประสบการณ์และความสามารถของผู้บริหารเอง ผู้บริหารอาจกำหนดเงื่อนไขและทำการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขต่างๆ ไปจนพบสถานการณ์ที่เหมาะสมที่สุด แล้วใช้เป็นสารสนเทศที่ช่วยตัดสินใจ รูปแบบของผลลัพธ์ ได้แก่ รายงานการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจ การทำนายหรือพยากรณ์เหตุการณ์

2.6.1.6.ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูง (Executive Information System - EIS) เป็นระบบที่สร้างสารสนเทศเชิงกลยุทธ์สำหรับผู้บริหารระดับสูง ซึ่งทำหน้าที่กำหนดแผนระยะยาวและเป้าหมายของหน่วยงาน สารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูงนี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลภายนอก

กิจกรรมเป็นอย่างมากโดยพาะข้อมูลระดับโลกหรือแนวโน้มระดับสากล ผลลัพธ์ของระบบนี้ ได้แก่ รูปแบบของการพยากรณ์หรือการคาดการณ์

2.7. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS)

2.7.1. ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการนำเข้า จัดเก็บ จัดเตรียม ดัดแปลง แก้ไข จัดการ และวิเคราะห์ พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่กำหนดไว้ ดังนั้น GIS จึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์เพื่อใช้ในการจัดการ และบริหารการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านพื้นที่ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลเวียนของข้อมูล และการผสมผสานข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.7.2. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 5 ส่วน คือ ข้อมูล/สารสนเทศ (Data/Information), เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ (Hardware), โปรแกรม (Software), และบุคลากร (User/People), และขั้นตอนการทำงาน (Procedure)

2.7.2.1. ข้อมูล (Data/Information)

ข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่อง (Theme) และเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการตอบคำถามต่างๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ต้องเป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ และเป็นปัจจุบันมากที่สุด โดยข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลอธิบาย (non-Spatial Data or Attribute Data)

- **ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)** เป็นข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geo-Reference Data) ของรูปลักษณ์ของพื้นที่ (Graphic Feature) ซึ่งมี 2 แบบ คือ ข้อมูลที่แสดงทิศทาง (Vector Data) เช่น ข้อมูลจุด (ที่ตั้งหมู่บ้าน) ข้อมูลเส้น (ถนน) ข้อมูลพื้นที่ (แหล่งน้ำ) และข้อมูลที่แสดงเป็นตารางกริด (Raster Data) จะเป็นลักษณะตารางสี่เหลี่ยมเล็กๆ (Grid Cell or Pixel) เท่ากันและต่อเนื่องกัน ซึ่งสามารถอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ เช่น ภาพดาวเทียม เป็นต้น
- **ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Characteristic)** เป็นข้อมูลซึ่งจะอธิบายถึงคุณลักษณะต่างๆ ของชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่นั้นๆ และสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่นั้นได้ โดยอาศัยรหัสร่วมในการชี้บ่งอย่างจำเพาะเจาะจงในการเชื่อมโยง (Common Key Code) เช่น จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกรายตำบล ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

2.7.2.2. เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ

เครื่องคอมพิวเตอร์ รวมกันเรียกว่า ระบบฮาร์ดแวร์ (Hardware) จะประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์การนำเข้า เช่น Digitizer, Scanner, Global Positioning System (GPS), อุปกรณ์อ่านข้อมูล เก็บรักษาข้อมูล และแสดงผลข้อมูล เช่น Printer Plotter เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชนิดจะมีหน้าที่และคุณภาพแตกต่างกันออกไป

2.7.2.3. โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการระบบและสั่งงานต่างๆ เพื่อให้ระบบฮาร์ดแวร์ทำงานหรือเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลมาทำงานตามวัตถุประสงค์ ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วย หน่วยนำเข้าข้อมูล หน่วยเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล หน่วยวิเคราะห์ หน่วยแปลงข้อมูล หน่วยแสดงผลและหน่วยตอบโต้กับผู้ใช้

2.7.2.4. บุคลากร (Human Resource)

บุคลากรประกอบด้วยนักวิเคราะห์หรือสร้างระบบ (Analyst) และผู้ใช้สารสนเทศ (User) โดยผู้ใช้ระบบหรือผู้ชำนาญการสารสนเทศภูมิศาสตร์จะต้องมีความชำนาญในหน้าที่และได้รับการฝึกฝนมาแล้วเป็นอย่างดี โดยทั่วไปผู้ใช้ระบบจะเป็นผู้เลือกระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์และสนองตอบความต้องการของหน่วยงาน ส่วนผู้ใช้สารสนเทศ (User) คือ นักวางแผนหรือผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Decision-maker) เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ

2.7.2.5. ขั้นตอนการดำเนินงาน (Procedure)

ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ความถูกต้องของข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญที่สุด เพราะการวิเคราะห์และตัดสินใจจากข้อมูลที่ผิดพลาดสามารถจะทำให้เกิดผลเสียอย่างใหญ่หลวง ทั้งแรงงาน ความพยายาม และค่าใช้จ่ายทุกอย่างที่ลงทุนไปจะกลายเป็นความสูญเปล่า ในการสร้างฐานข้อมูลที่ดีจึงต้องมีขั้นตอนการทำงานที่ละเอียดถูกต้อง เพื่อให้เป็นการประหยัด ฐานข้อมูลควรได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงเป้าหมายให้สามารถใช้ร่วมกันได้ในกิจกรรมหลากหลาย

2.7.3. การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Operation System)

การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักๆ คือ

2.7.3.1. การวิเคราะห์ปัญหาหรือการกำหนดวัตถุประสงค์

การกำหนดวัตถุประสงค์เป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดในการดำเนินงานที่เกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นักวิเคราะห์ต้องทราบวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนก่อนการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ ว่าต้องการแก้ไขปัญหาอะไร ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้โดย GIS หรือไม่ และผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิเคราะห์คืออะไร และใครจะเป็นผู้นำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

2.7.3.2. การจัดเตรียมฐานข้อมูล

- การนำเข้าข้อมูล (Data Input) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลบรรยายหรือข้อมูลทั่วไป การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการแปลง

ข้อมูลเชิงพื้นที่ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Data) ซึ่งสามารถนำเข้าได้หลายวิธี เช่น Digitizing Table คีย์บอร์ด (Computer Keyboard) สแกนเนอร์ (Scanner) แผ่นฟิล์ม (File Importation) และแปลงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่ได้จากเครื่อง Global Positioning System (GPS) โปรแกรม (Software) ที่ใช้ในการนำเข้ามีหลายโปรแกรม เช่น ArcView, MapInfo, ERDAS เป็นต้น ส่วนการนำเข้าฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถนำเข้าโดยโปรแกรม Spreadsheet หรือโปรแกรมทั่วไป เช่น Excel, Word หรือโปรแกรม GIS

- **การจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Cartographic Representation)** ข้อมูลประเภท Vector ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 3 ประเภท คือ จุด ลายเส้นและพื้นที่หรืออาณาบริเวณ ข้อมูลดังกล่าวจะถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงจากค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ทั้งนี้รหัสของข้อมูลอาจเรียงตามลำดับของการนำเข้าหรือเรียงตามค่ารหัสที่ถูกกำหนดโดยผู้ใช้ระบบ (User ID) ยกเว้นข้อมูลกริดที่จัดเก็บตามตำแหน่งของแนวตั้ง (Column) และแนวนอน (Row)
- **ความสัมพันธ์ทางพื้นที่ (Spatial Topology)** ข้อมูลประเภท Vector โดยทั่วไปจะมีระบบการจัดเก็บข้อมูลเฉพาะของข้อมูลแต่ละลักษณะ (Each Graphic Object) ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลบรรยายในระบบการจัดเก็บแบบนี้เรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial Topology) โดยการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวใช้เนื้อที่น้อย สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้รวดเร็วและหลังจากได้สร้าง Topology แล้ว ข้อมูลต่างๆ สามารถนำมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้
- **การจัดเก็บและการจัดการฐานข้อมูล (Database)** นิยมใช้โครงสร้างตามหลักการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) เพื่อการจัดการฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access, Oracle และ dBase ในการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกราฟฟิกและข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ได้ โดยตารางข้อมูลที่ใช้อธิบายข้อมูลเชิงพื้นที่หรือที่เรียกว่า Attribute จะถูกจัดเก็บในรูปแบบที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและง่ายต่อการปรับแก้และเรียกใช้

2.7.3.3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีความสามารถในการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่หลายๆ ชั้นข้อมูล (Layer) มาซ้อนทับกัน (Overlay) เพื่อทำการวิเคราะห์และกำหนดเงื่อนไขต่างๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์ตามวัตถุประสงค์ หรือตามแบบจำลอง (Model) ซึ่งอาจเป็นการเรียกค้นข้อมูลอย่างง่ายหรือซับซ้อน เช่น โมเดลทางสถิติหรือโมเดลทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากชั้นข้อมูลต่างๆ ถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ มีการจัดเก็บอย่างมีระบบและประมวลผลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์จะเป็นอีกชั้นข้อมูลหนึ่งที่มีลักษณะแตกต่างไปจากชั้นข้อมูลเดิม การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มี 4 รูปแบบหลักๆ ดังนี้

- **การสร้างพื้นที่กันชน** การสร้างแนวพื้นที่รอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะทางตามที่กำหนดเรียกว่า การสร้างพื้นที่กันชน สำหรับข้อมูลแบบเวคเตอร์ สามารถสร้างพื้นที่กันชนรอบจุด เส้น และพื้นที่ ได้ การสร้างพื้นที่กันชนจึงมักจะใช้สำหรับข้อมูลแบบเวคเตอร์ เนื่องจากการสร้างพื้นที่กันชนจากข้อมูลราสเตอร์มีความคลาดเคลื่อนเชิงระยะทาง

- **การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่** การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลายชั้นข้อมูลร่วมกัน โดยข้อมูลเหล่านั้นต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันและมีคุณลักษณะต่างกัน ผลจากการวิเคราะห์จะทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่
- **การวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis)** เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทเส้น (Line) เท่านั้น โดยข้อมูลประเภทเส้นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วย เส้นสมมติ (เส้นรุ้ง เส้นแวง และเส้นขอบเขตการปกครอง) และ เส้นที่ปรากฏอยู่จริง (ถนน เส้นแม่น้ำ และเส้นทางสายไฟฟ้า) ในการวิเคราะห์โครงข่ายจะวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลเส้นที่ปรากฏอยู่จริงเท่านั้น
- **การวิเคราะห์พื้นผิว (Surface Analysis)** เป็นการวิเคราะห์การกระจายของค่าตัวแปรหนึ่งซึ่งเปรียบเสมือนเป็นมิติที่ 3 ของข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลเชิงพื้นที่มีค่าพิกัดตามแนวแกน X และ Y ส่วนตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์เป็นค่า Z ที่มีการกระจายตัวครอบคุมทั้งพื้นที่ ตัวอย่างค่า Z ได้แก่ ข้อมูลความสูงของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน หรืออุณหภูมิ เป็นต้น ผลจากการวิเคราะห์พื้นผิวสามารถแสดงเป็นภาพ 3 มิติให้เห็นถึงความแปรผันของข้อมูลด้วยลักษณะสูงต่ำของพื้นผิวนั้น

2.7.3.4. การแสดงผลข้อมูล

ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำเสนอหรือแสดงผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ (Monitor) ผลิตออกเป็นเอกสาร (แผนที่และตาราง) โดยใช้เครื่องพิมพ์ หรือ Plotter หรือสามารถแปลงข้อมูลเหล่านั้นไปสู่ระบบการทำงานในโปรแกรมอื่นๆ ในรูปแบบของแผนที่ (Map) แผนภูมิ (Chart) หรือตาราง (Table) ได้

2.8. ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics)

ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics) คือ ศาสตร์สารสนเทศที่เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีทางด้านการสำรวจ การทำแผนที่ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่บนโลก ประกอบด้วย **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การรับรู้จากระยะไกล (RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS)** เทคโนโลยีทั้งสามประเภทนี้สามารถทำงานเป็นอิสระต่อกัน หรือสามารถนำมาเชื่อมโยงร่วมกันทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น การจัดทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการภัยพิบัติต่างๆ การวางผังเมืองและชุมชน เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องต่างๆได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ (11)

2.8.1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) หรือ จีไอเอส (GIS) หมายถึง ระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และรายละเอียดของพื้นที่นั้นบนพื้นโลกโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อการนำเข้า จัดเก็บ ปรับแก้ แปลง วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนที่ ภาพสามมิติ สถิติตารางข้อมูลร้อยละเพื่อช่วยในการวางแผนและตัดสินใจของผู้ใช้ให้มีความถูกต้องแม่นยำ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถ

บันทึกข้อมูลเพื่อที่จะแสดงสภาพพื้นที่จริงจึงมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่างๆเป็นชั้นๆ (layer) ซึ่งชั้นข้อมูลเหล่านี้เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะแสดงสภาพื้นที่จริงได้ (รายละเอียดใน 2.7)

2.8.2. การรับรู้จากระยะไกล

การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง ระบบสำรวจบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพื้นผิวโลกด้วยเครื่องรับรู้ (Sensors) ซึ่งติดไปกับยานดาวเทียมหรือเครื่องบิน เครื่องรับรู้ตรวจจับคลื่นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะท้อนจากวัตถุบนผิวโลก หรือตรวจจับคลื่นที่ส่งไปและสะท้อนกลับมา หลังจากนั้นมีการแปลงข้อมูลเชิงตัวเลขซึ่งนำไปใช้แสดงเป็นภาพและทำแผนที่

2.8.2.1. ระบบการทำงานของการรับรู้จากระยะไกล การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพด้วยเครื่องบินเรียกว่า **รูปถ่ายทางอากาศ** ส่วนดาวเทียมจะเรียกว่า **ภาพจากดาวเทียม** ซึ่งมีระบบการทำงาน ดังนี้

2.8.2.1..1. **ระบบการทำงานของรูปถ่ายทางอากาศ** การถ่ายรูปทางอากาศจะต้องมีการวางแผนการบินและมาตราส่วนของแผนที่ล่วงหน้า เมื่อถ่ายรูปทางอากาศแล้วจะมีการนำฟิล์มไปล้างและอัดเป็นภาพ ทั้งภาพสีหรือภาพขาว-ดำ ขนาดเท่าฟิล์ม เนื่องจากกล้องและฟิล์มมีคุณภาพสูงจึงสามารถนำไปขยายได้หลายเท่า โดยไม่สูญเสียรายละเอียดของข้อมูล รูปถ่ายทางอากาศสามารถแปลความหมายสภาพพื้นที่ของผิวโลกได้ด้วยสายตาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้การถ่ายรูปที่มีพื้นที่ซ้อนกัน(overlap) สามารถนำมาศึกษาแสดงภาพสามมิติได้ โดยบริเวณที่เป็นภูเขาจะสูงขึ้นมา บริเวณหุบเหวจะลึกลงไป เป็นต้น

2.8.2.1..2. **ระบบการทำงานของภาพจากดาวเทียม** แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- **การบันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟ (Passive)** เป็นระบบที่บันทึกข้อมูลจากการสะท้อนคลื่นแสงในเวลากลางวันและคลื่นความร้อนจากดวงอาทิตย์ในเวลากลางคืน
- **การบันทึกข้อมูลแบบแอกทีฟ (Active)** เป็นระบบที่ดาวเทียมผลิตพลังงานเองและส่งสัญญาณไปยังพื้นโลกแล้วรับสัญญาณที่สะท้อนกลับมายังเครื่องรับ

2.8.2.2. ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล มีดังนี้

- การพยากรณ์อากาศ เช่น ดาวเทียม GMS ส่วนดาวเทียมโนอา (NOAA) ที่โคจรรอบโลกวันละ 2 ครั้งในแนวเหนือ-ใต้ ทำให้ทราบอัตราความเร็ว ทิศทางและความรุนแรงของพายุที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าหรือพยากรณ์ความแห้งแล้งที่จะเกิดขึ้นได้
- สำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น พื้นที่ป่าไม้ถูกตัดทำลาย แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นใหม่ หรือชุมชนที่สร้างใหม่ สามารถแยกเป็นประเภทและความสมบูรณ์ของพืชได้ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น
- การสำรวจทรัพยากรดิน ทำให้ทราบชนิด การแพร่กระจายและความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- การสำรวจด้านธรณีวิทยา และธรณีสัณฐานวิทยา แหล่งแร่ แหล่งน้ำมันและแก๊สธรรมชาติ และแหล่งน้ำใต้ดินได้เป็นอย่างดี
- การเตือนภัยจากธรรมชาติ นอกจากนี้ยังใช้ในการสำรวจด้านอื่นๆอีก เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการจราจร ด้านการทหาร ด้านสาธารณสุข เป็นต้น

2.8.3. ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System) หรือจีพีเอส (GPS) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก โดยอาศัยดาวเทียม สถานีภาคพื้นดินและเครื่องรับจีพีเอส โดยเครื่องรับจีพีเอสจะรับสัญญาณมาคำนวณหาระยะเสมือนจริงแต่ละระยะ และจะใช้ข้อมูลดังกล่าวจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง มาคำนวณหาตำบลที่เครื่องรับ พร้อมทั้งแสดงให้ผู้ใช้ทราบบนจอแอลซีดีของเครื่องเป็นค่าละติจูด ลองจิจูดและค่าพิกัดยูทีเอ็ม รวมทั้งค่าของระดับความสูงจากระดับทะเลปานกลาง

2.8.3.1.หลักการทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก หลักการทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกต้องอาศัยสัญญาณจากดาวเทียมกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ซึ่งโคจรอยู่รอบโลกประมาณ 24 ดวง แบ่งออกเป็น 6 วงโคจร วงโคจรละ 4 ดวง และยังมีดาวเทียมสำรองไว้หลายดวง ดาวเทียมแต่ละดวงจะอยู่สูง จากผิวโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร และโคจรรอบโลกภายใน 11 ชั่วโมง 50 นาที และมีสถานีควบคุม ภาคพื้นดินทำหน้าที่คอยตรวจสอบการโคจรของดาวเทียมแต่ละดวง โดยการสื่อสารผ่านคลื่นวิทยุที่มีความเร็วคลื่นประมาณ 186,000 ไมล์ต่อวินาที

2.8.3.2.ประโยชน์ของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก มีดังต่อไปนี้

- ใช้ในกิจกรรมทางทหาร โดยเฉพาะในช่วงการทำสงคราม ปัจจุบันใช้ในการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเดินทาง
- ใช้ในการกำหนดจุดพิกัดผิวโลก เช่น ถนน บ่อน้ำ นาข้าว บ้านเรือน เป็นต้น
- ใช้ในการสำรวจทิศทาง
- ใช้ในการสำรวจตำแหน่งที่เกิดภัยธรรมชาติ

2.9. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1. โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลโรคมาลาเรียที่มีในปัจจุบัน

2.9.1.1.ระบบฐานข้อมูลโรคติดต่อนำโดยแมลง

ระบบฐานข้อมูลโรคติดต่อนำโดยแมลง จัดทำโดยสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข (http://203.157.41.98/malaria2010/) เป็นระบบที่รวมรวบรายงานการตรวจค้นหาผู้ป่วยมาลาเรียประจำเดือน (รว2) เป็นการรายงานโรคมาลาเรียในภาพรวมรายเดือนในระดับอำเภอ ระบบดังกล่าวไม่สามารถให้ข้อมูลข่าวสารสำหรับดำเนินงานการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในระดับหมู่บ้านหรือกลุ่มบ้านได้เช่น ข้อมูลการสอบสวนทางระบาดวิทยา การแยกชนิดการติดเชื้อ การติดตามผู้ป่วยและการลงทะเบียนแหล่งแพร่เชื้อ เป็นต้น

2.9.1.2.ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาลาเรียสำหรับการค้นหาและรักษาผู้ป่วยบริเวณจังหวัดชายแดนไทน-กัมพูชา (The electronic-based malaria information system for early case detection and individual case management in provinces along the Thai-Cambodian border)

ในปีงบประมาณ 2552-2553 สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรคร่วมกับสถาบันมาลาเรียแห่งชาติประเทศกัมพูชาและองค์การอนามัยโลก ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากมูลนิธิ Bill & Melinda Gates Foundation ในการดำเนินโครงการยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้งเชื้อมาลาเรียที่ทนต่อยาอนุพันธ์อาร์ติมิซินินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (A Strategy for the containment of artemisinin parasites in South – East Asia) โดยงบประมาณส่วนหนึ่ง สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงได้ประสานความร่วมมือกับ Center of excellence for biomedical and public health informatics (BIOPHICS) มหาวิทยาลัยมหิดล พัฒนา "ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาลาเรียสำหรับการค้นหาและรักษาผู้ป่วยบริเวณจังหวัดชายแดนไทน-กัมพูชา (The electronic-based malaria information system for early case detection and individual case management in provinces along the Thai-Cambodian border)"(12, 13) เพื่อสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียภายใต้โครงการดังกล่าวในพื้นที่ 7 จังหวัดชายแดนไทย–กัมพูชา ได้แก่ จังหวัดตราด จันทบุรี สระแก้ว บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี การพัฒนาระบบดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับ การค้นหาผู้ติดเชื้อและให้การรักษาอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว การสอบสวนและติดตามผู้ติดเชื้อในพื้นที่และส่งข้อมูลได้ในลักษณะทันท่วงที (real-time) การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของกลุ่มผู้อพยพที่ติดเชื้อกับประเทศเพื่อนบ้าน การควบคุม กำกับและประเมินผลโครงการฯ รวมถึงเป็นต้นแบบระบบเฝ้าระวังโรคมาลาเรียสำหรับโครงการการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (malaria elimination) ในประเทศไทย

ความสามารถของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาลาเรียสำหรับการค้นหาและรักษาผู้ป่วยบริเวณจังหวัดชายแดนไทน-กัมพูชา

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาลาเรีย พัฒนาโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศผสมผสานระหว่าง อินเตอร์เน็ตweb-based โทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) และ โปรแกรม Google Earth ในเบื้องต้น ระบบดังกล่าวมีข้อดีดังนี้

- ระบบสามารถบันทึกและรายงานผู้ป่วยติดเชื้อได้ทันท่วงที เพื่อทำการสอบสวนโรคและติดตามผู้ป่วยต่อไป รวมถึงสามารถบันทึกการกินยาครบตามขนาด บันทึกการติดตามผู้ป่วยและทราบพิกัด ของการเกิดโรค และสามารถเก็บข้อมูลผู้ป่วยในกลุ่มที่มีอาการดื้อยา

  ระบบสามารถแสดงผลทางแผนที่ภูมิศาสตร์ สามารถเลือกวิเคราะห์ในด้าน เวลาที่เกิดโรค ชนิดเชื้อ กลุ่มประชากรที่ติดเชื้อ ระบบรองรับการรายงานแยกผู้ป่วยไทยและต่างชาติ รวมถึงลักษณะพื้นที่ที่เกิดโรค การติดเชื้อในท้องที่หรือการติดเชื้อจากท้องที่อื่น

- ระบบสามารถพัฒนาให้เชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนกับข้อมูลรายงาน 506 ของสำนักระบาดวิทยาซึ่งจะทำให้การเก็บรวบรวมข้อมูลและการรายงานผู้ป่วยมาลาเรียเป็นระบบ ครบถ้วนและไม่มีความซ้ำซ้อน
- ระบบสามารถพัฒนาให้เป็นระบบสำหรับการพยากรณ์โรคและเตือนภัยการระบาดโดยใช้ข้อมูลภูมิศาสตร์ที่มีอยู่มาประยุกต์สำหรับการสร้างโมเดลสำหรับการพยากรณ์โรค

- เป็นการจัดเก็บข้อมูลตั้งแต่ระดับกลุ่มบ้าน หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรคติดต่อนำโดยแมลงอื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ผู้บริหารสามารถใช้ระบบสำหรับการตัดสินใจได้อย่างทันท่วงทีเนื่องจากเป็นการบันทึกข้อมูลแบบทันท่วงที นอกจากนี้เป็นระบบยังสามารถนำเสนอและรายงานตัวชี้วัดโรคที่สำคัญๆแบบอัตโนมัติ
- ระบบออกแบบให้ข้อมูลแต่ละส่วน (รว 1-7) เชื่อมโยงกันแบบอัตโนมัติ (ระบบจะเชื่อมโยง รว1 รว3 และ invivo ส่วน รว2 รว4 รว6 และ รว7 จะถูกจัดทำแบบอัตโนมัติ) ทำให้ลดภาระการจัดทำรายงานและลดความผิดพลาดที่เกิดจากการบันทึกข้อมูลหลายครั้ง

การทำงานของระบบ

ระบบเฝ้าระวังโรคมาลาเรียออนไลน์ ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) เพื่อทำหน้าที่ในการจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูล บนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ Windows โดยมีระบบการป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดจากการบุกรุก หรือ ไวรัสคอมพิวเตอร์ และการสำรองข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ

การนำเข้าข้อมูล ดำเนินการโดยหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง (นคม.) ซึ่งอยู่ภายใต้โครงสร้างระบบงานของกรมควบคุมโรค ดำเนินการบันทึกข้อมูลเป็นรายวัน ตามแบบรายงานระบาดวิทยามาลาเรีย (รว.1-รว.7) โดยข้อมูลจะถูกเก็บและบันทึกผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ไปยังคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในส่วนกลาง (ปัจจุบันอยู่ที่ BIOPHICS) รวมทั้งข้อมูลการสอบสวน การติดตามผู้ป่วยและการตัดสินการดื้อต่อยารักษามาลาเรีย การบันทึกข้อมูลในสนามอาศัยการบันทึกผ่านโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) ที่มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ขึ้นมา เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลที่เป็นข้อความ ภาพถ่าย และค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของตำแหน่งบ้านผู้ป่วยไปยังคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในส่วนกลาง

การจัดการข้อมูลของระบบ สามารถบันทึกและสรุปรายงานผู้ป่วยไว้ในระบบ และมีขั้นตอนในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ในแต่ละระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลผู้ป่วย จะถูกบันทึกและจัดทำตารางในการติดตาม ผู้ป่วยตามระยะที่กำหนดโดยอัตโนมัติ ซึ่งง่ายต่อการควบคุมกำกับ และติดตามผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถสืบค้นและหาตำแหน่งบ้านผู้ป่วยได้อย่างแม่นยำผ่าน Google Earth

2.9.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จำนงค์ กิ่งแก้ว และ ทิพวรรณ ประภามณฑล (14) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง "การพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการวางแผนป้องกันโรคที่เกิดชุกชุมโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม : การศึกษานำร่องในจังหวัดเชียงใหม่" พบว่า ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในงานวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ บทบาทที่เห็นได้ชัดเจนคือการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบุตำแหน่งหรือสถานที่ๆมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคสูง ในการสร้างระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ดังกล่าวมีหลายกระบวนการที่นำเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การคำนวณ การบริหารฐานข้อมูลและการจัดการเกี่ยวกับแผนที่ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวต้องอาศัยเวลามากจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเครื่องมือเฉพาะใน

การสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยได้ทำการพัฒนาเครื่องมือ คือ ชุดคำสั่งเฉพาะในโปรแกรมสำเร็จรูป ArcView GIS และ Avpython สำหรับฐานข้อมูล MySQL โรคต่างๆที่มีอัตราป่วยสูงสุด 10 กลุ่มโรคแรก เพื่อแสดงการเกิดและการกระจายของโรคตามเวลาและสถานที่ที่กำหนด

วุฒิชัย ชุมพลกุล (15) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการติดตามสภาพปัญหาฟันตกกระในเขตพื้นที่บ้านป่าตาล อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน" และได้ให้ข้อเสนอว่า การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานแก้ไขปัญหาสุขภาพในพื้นที่ จะมีประโยชน์และเอื้อต่อภาวะสุขภาพที่ดีของประชากร โดยเฉพาะพื้นที่ๆมีความเสี่ยงตอการเกิดโรค โดยได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับฟลูออไรด์ เพื่อใช้ติดตามค้นหาสภาพปัญหาฟันตกกระในพื้นที่และสร้างตัวแบบความเสี่ยงต่อการเกิดสภาวะฟันตกกระ โดยอาศัยตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้กับพื้นที่เสี่ยงอื่นๆได้ตอไป โดยมีข้อเสนอแนะในด้านของการพัฒนาระบบให้ง่ายต่อการใช้งานมากขึ้น

2.10. ระบบรายงานโรคมาลาเรียที่ใช้ในปัจจุบัน

การรายงานสถานการณ์โรคมาลาเรียที่ใช้ในปัจจุบัน ประกอบด้วยรายงานต่อไปนี้ งานระบาดวิทยา รหัสของรายงาน คือ รว. และ สรว ดังนี้

- รายงาน รว.1 (ระเบียนผู้ป่วยได้รับการตรวจโลหิตหาเชื้อมาลาเรีย)
- รายงาน รว.2 (รายงานการตรวจค้นผู้ป่วยมาลาเรียประจำเดือน)
- รายงาน รว.3 (รายงานการสอบสวนและรักษาหายขาดผู้ป่วย)
- รายงาน รว.4 (รายงานการสอบสวนผู้ป่วยพบเชื้อทางระบาดวิทยาและการรักษาหายขาดประจำเดือน)
- รายงาน รว.6 (ทะเบียนผู้ป่วยพบเชื้อมาลาเรีย)
- รายงาน สรว.3 (รายงานสรุปการค้นหาและสอบสวนผู้ป่วยมาลาเรียรายเดือน)
- รายงาน สรว.4 (รายงานสรุปลักษณะประชากรผู้ป่วยมาลาเรียแยกตามอายุและอาชีพ)

2.11. สรุปการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียจำเป็นต้องมีระบบเฝ้าระวัง การสอบสวน การติดตาม และการประเมินผลที่มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพทุกระดับทั่วประเทศ **"ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"** สามารถพัฒนาต่อเนื่องให้เป็นเครื่องมือสำหรับการค้นหาผู้ติดเชื้อและให้การรักษาอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว การสอบสวนและติดตามผู้ติดเชื้อในพื้นที่และส่งข้อมูลได้ในลักษณะทันท่วงที (real-time) การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของกลุ่มผู้อพยพที่ติดเชื้อกับประเทศเพื่อนบ้าน ตลอดจนเป็นเครื่องมือสำหรับการควบคุม กำกับและประเมินผลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (malaria elimination) ในประเทศไทย

ระบบมาลาเรียออนไลน์นี้จะช่วยลดภาระในการจัดทำรายของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ โดยระบบสามารถใช้งานง่ายสะดวก ลดขั้นตอนการทำงานให้น้อยลง ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและความยุ่งยากในการประมวลผลหรือทำรายงาน สามารถให้ผู้นำข้อมูลเข้าสู่ระบบได้รับผิดชอบข้อมูล ซึ่งระบบมาลาเรียออนไลด์นี้

จะพัฒนาโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากรายงานที่มีอยู่แล้วคือ **ระเบียนผู้ป่วยรับการตรวจโลหิตหาเชื้อ (รว1) รายงานการสอบสวนและการรักษาหายขาด (รว3) และ แบบรายงายการติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม (VIVO)** ระบบมาลาเรียออนไลน์สามารถพัฒนาให้ข้อมูลจากรายงานต่างๆ มีความเชื่อมโยงกัน สามารถประมวลผลเป็นรายงานภาพรวมระดับหน่วยงานต่างๆ นำเสนอเป็นในรูปกราฟ-แผนภูมิ และประยุกต์ใช้กับระบบภูมิสารสนเทศแสดงแผนที่การแพร่กระจายของโรคและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่) ได้อย่างอัตโนมัติและแสดงผลได้ทันท่วงทีตามเวลาจริง (Real Time) นอกจากนี้ระบบยังมีศักยภาพในการพัฒนาให้เป็นระบบเตือนภัยสำหรับการตอบโต้ภาวฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อเป็นการพัฒนายกระดับฐานข้อมูลโรคมาลาเรียให้มีประสิทธิภาพสำหรับโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียตามมาตรฐานสากล สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงจึงเห็นสมควรพัฒนาระบบเฝ้าระวัง **สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"** เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการเฝ้าระวัง การสอบสวน การติดตามและการประเมินผลที่มีความรวดเร็ว ความเชื่อมโยง ประหยัดเวลาในการจัดทำสรุปรายงานต่างๆ และใช้เป็นแหล่งอ้างอิงและนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันควบคุมโรคได้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพทุกระดับทั่วประเทศ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษา

การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการค้นหาผู้ติดเชื้อ การรักษาอย่างมีประสิทธิภาพรวดเร็ว การสอบสวน การติดตามผู้ติดเชื้อในพื้นที่ การส่งข้อมูลได้ในลักษณะทันท่วงที (real-time) การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของกลุ่มผู้อพยพที่ติดเชื้อกับประเทศเพื่อนบ้าน ตลอดจนการควบคุมกำกับและประเมินผลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (malaria elimination) ในประเทศไทย โครงการดังกล่าวยังมุ่งเน้นพัฒนาบุคลากรสาธารณสุขให้สามารถใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์สำหรับการเฝ้าระวัง การสอบสวนและการติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานสากล ซึ่งมีวิธีดำเนินงาน ดังนี้

3.1. ขอบเขตการศึกษา

3.1.1. ขอบเขตพื้นที่เป้าหมาย กลุ่มประชากรและตัวอย่าง

ระบบมาลาเรียออนไลน์พัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและฐานข้อมูลโรคครอบคลุม 43 จังหวัด ในพื้นที่รับผิดชอบ 12 สำนักป้องกันควบคุมโรค 32 ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและ 121 หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง กลุ่มประชากรเป้าหมายในการดำเนินงานครั้งนี้เป็นเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบฐานข้อมูลระบาดวิทยามาลาเรียจากสำนักป้องกันควบคุมโรค 12 คน ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 32 คน หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 121 คน เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ 147 คนและเจ้าหน้าควบคุมกำกับและประเมินผล 22 คน

ตารางที่ 1 พื้นที่เป้าหมายโครงการมาลาเรียออนไลน์

หน่วยงาน	จังหวัด	จำนวนสถานบริการตรวจรักษา			จำนวนหมู่บ้านแพร่เชื้อมาลาเรีย	
		MP	BMP	MC	A1	A2
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดชลบุรี						
ศตม. 3.1 ศรีราชา	ชลบุรี	2	2	3	-	19
	ฉะเชิงเทรา	-	-	1	-	4
ศตม. 3.2 สระแก้ว	สระแก้ว	3	6	7	-	26
	ปราจีนบุรี	-	-	1	-	5
ศตม. 3.3 ระยอง	ระยอง	1	-	8	1	15
ศตม. 3.4 ตราด	ตราด	24	3	14	1	63
ศตม. 3.5 จันทบุรี	จันทบุรี	27	3	16	13	92

หน่วยงาน	จังหวัด	จำนวนสถานบริการตรวจรักษา			จำนวนหมู่บ้านแพร่เชื้อมาลาเรีย	
		MP	BMP	MC	A1	A2
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดราชบุรี						
ศตม. 4.1 กาญจนบุรี	กาญจนบุรี	168	3	21	89	82
	สุพรรณบุรี	-	-	1	5	14
ศตม. 4.2 เพชรบุรี	เพชรบุรี	18	2	5	21	17
ศตม. 4.3 ประจวบคีรีขันธ์	ประจวบคีรีขันธ์	35	7	10	52	52
ศตม. 4.4 ราชบุรี	ราชบุรี	21	2	6	36	16
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 นครราชสีมา						
ศตม. 5.2 บุรีรัมย์	บุรีรัมย์	-	1	2	-	12
ศตม. 5.3 สุรินทร์	สุรินทร์	3	1	6	9	7
ศตม. 5.4 นครราชสีมา	นครราชสีมา	-	-	5	-	8
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 อุบลราชธานี						
ศตม. 7.1 อุบลราชธานี	อุบลราชธานี	9	6	7	13	31
	ศรีสะเกษ	3	2	3	5	12
ศตม. 7.2 มุกดาหาร	มุกดาหาร	-	-	2	-	43
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 นครสวรรค์						
ศตม. 8.1 กำแพงเพชร	กำแพงเพชร	-	-	2	-	11
ศตม. 8.2 นครสวรรค์	อุทัยธานี	-	-	-	-	14
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 พิษณุโลก						
ศตม. 9.1 พิษณุโลก	พิษณุโลก	-	-	4	-	9
	อุตรดิตถ์	-	-	1	-	1
ศตม. 9.2 เพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	-	-	3	-	9
ศตม. 9.3 แม่สอด จ.ตาก	ตาก	79	5	36	92	107
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่						
ศตม. 10.1 แม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน	33	4	21	35	286
ศตม. 10.2 ลำปาง	ลำปาง	-	-	8	-	24
ศตม. 10.3 เชียงราย	เชียงราย	-	4	17	-	21
ศตม. 10.4 เชียงใหม่	เชียงใหม่	18	2	36	11	267
	ลำพูน	-	-	4	-	38
ศตม. 10.5 แพร่	แพร่	8	-	5	-	17
	น่าน	-	-	8	-	19

หน่วยงาน	จังหวัด	จำนวนสถานบริการตรวจรักษา			จำนวนหมู่บ้านแพร่เชื้อมาลาเรีย	
		MP	BMP	MC	A1	A2
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 นครศรีธรรมราช						
ศตม. 11.1 พังงา	พังงา	3	-	5	1	18
ศตม. 11.2 นครศรีธรรมราช	นครศรีธรรมราช	-	-	5	-	81
	กระบี่	1	-	4	-	73
ศตม. 11.3 สุราษฎร์ธานี	สุราษฎร์ธานี	13	-	11	17	145
ศตม. 11.4 ชุมพร	ชุมพร	15	1	6	24	247
ศตม. 11.5 ระนอง	ระนอง	12	5	5	11	252
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา						
ศตม. 12.1 ยะลา	ยะลา	12	-	6	23	106
ศตม. 12.2 สงขลา	สงขลา	4	-	7	33	22
	สตูล	-	-	2	-	7
ศตม. 12.3 ตรัง	ตรัง	-	-	5	-	10
	พัทลุง	-	-	2	-	1
รวม		512	59	321	492	2303

หมายเหตุ: MP = Malaria Post, BMP = Border malaria Post, and MC = Malaria clinic

3.1.2. ขอบเขตด้านข้อมูล

ระบบรายงานมาลาเรียที่ใช้อยู่เดิมค่อนข้างมีความซับซ้อน ต้องผ่านหลายขั้นตอนและลำดับชั้นในการรายงานและประมวลผล มีความยุ่งยากในการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล นอกจากนี้การนำส่งข้อมูลตามขั้นตอนในระบบทำให้เกิดความล่าช้าไม่ทันการณ์ ในหลายกรณีไม่สนับสนุนให้เกิดการตัดสินใจแก้ไขปัญหาทางสาธารณสุขได้ทันเวลา ระบบมาลาเรียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้จะสามารถ ลดความซ้ำซ้อนจากการบันทึกข้อมูลในระบบกระดาษเดิม เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฟอร์มได้ ค้นหาประวัติและที่อยู่อาศัยของผู้ป่วยที่เคยติดเชื้อมาก่อนได้ ส่งต่อข้อมูลข้ามหน่วยรับผิดชอบได้แบบออนไลน์และสร้างแผนการติดตามตัวผู้ป่วยตามวันที่กำหนด ระบบมาลาเรียออนไลน์พัฒนาโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากรายงานที่มีอยู่เดิมคือ แบบระเบียนผู้ป่วยรับการตรวจโลหิตหาเชื้อ (รว1) แบบรายงานการสอบสวนและการรักษาหายขาด (รว3) และ แบบรายงานการติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม (VIVO)

ระเบียนผู้ป่วยได้รับการตรวจโลหิตหาเชื้อมาลาเรีย แบบ 2554

กรมควบคุมโรค — Blood record Form — รว.1 (E.P.1)

เขตโดย : [ ] PCI สถานที่รับตรวจเบ้าบัด (ระบุชื่อ).....ชื่อกลุ่มบ้าน.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

[ ] ACI [ ] SCD [ ] CIS [ ] MMC [ ] FSMC [ ] MBS [ ] อื่น ๆ (ระบุ)..... ห้องที่ระบะ [ ] A1 [ ] A2 [ ] B1 [ ] B2

ชื่อผู้ปฏิบัติงาน..... ประเภทผู้ป่วย : [ ] คนไทย [ ] คนต่างชาติ 1 [ ] คนต่างชาติ 2 [ ] ผู้ป่วยรายใหม่ [ ] ผู้ป่วยรายเก่า

วันที่เจาะเลือด	ชื่อผู้รับการตรวจ	ที่อยู่ปัจจุบันของผู้รับการตรวจ							อายุ (ปี)	เพศ (ช/ญ)	อุณหภูมิ (°C)	อาชีพและหมู่ที่เจาะ	อันดับฟิล์ม	ผลการตรวจเลือด						ชนิดและจำนวนยาที่จ่าย (เม็ด)							จำนวนสุ่มจาก ใน ต. 2	จำนวนเชื้อ /ring form/ 200 เม็ดเลือดขาว	ชื่อผู้ป่วย (ระบุเหตุผล)	หมายเหตุ
		ชื่อเจ้าบ้าน	บ้านเลขที่	ชื่อกลุ่มบ้าน	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด						Neg	F	V	M	Mb	Fg	A	M	C	Pf (mg) 5	Pf (mg) 15	FD-ACT	อื่นๆ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

วันที่บันทึกเลือด..... ผู้รับ..... วันที่ตรวจฟิล์มเลือด ... ... ผู้ตรวจ ... ... * โปรดกรุณาตอบคำถามที่ต้องผู้ป่วยโดยละเอียด เพื่อที่เจ้าหน้าที่มาลาเรียสามารถติดตามผู้ป่วยได้

คนต่างชาติ 1 (ต.1) หมายถึง ผู้ที่ไม่ได้มีสัญชาติไทย และมีที่อยู่เป็นหลักแหล่ง คนต่างชาติ 2 (ต.2) หมายถึง ผู้ที่ไม่ได้มีสัญชาติไทย ไม่มีที่อยู่เป็นหลักแหล่ง

ผู้ป่วยรายใหม่ ต. 2 ที่พบเชื้อหรือมีอุณหภูมิตั้งแต่ 37.5°C ขึ้นไป

จำนวนเชื้อ ring form/200 เม็ดเลือดขาว ใช้ผลการนับเชื้อจากห้องจุลทรรศน์ และนับเฉพาะผู้ป่วยที่พบเชื้อ Pf เท่านั้น

FD-ACT = ผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินิน

ตารางที่ 2: ระเบียนผู้ป่วยรับการตรวจโลหิตหาเชื้อ (รว.1)

แก้ไข 2539

กองมาลาเรีย **รายงานการสอบสวนและรักษาหายขาดผู้ป่วย** รว.3

กรมควบคุมโรคติดต่อ Investigation & Radical Treatment of Malaria Case (EP.3)

เลขอันดับคนไข้ ☐

(1) สคม. ที่ ☐ (2) คตม. ที่ ☐ (3) นคม ที่ ☐ (4) ระนะ A1 ☐ 1 A2 ☐ 2 B1 ☐ 3 B2 ☐ 4 PA ☐ 5 IA ☐ 6

ประเภทผู้ป่วย ☐ คนไทย ☐ คนต่างชาติ 1 (ระบุ).....

ชื่อคนไข้.....(5) อายุ.....ปี(6) เพศ ☐ ช. ☐ ญ. (7) อาชีพหลัก..... ☐☐

ชื่อเจ้าของบ้าน.....จำนวนคนในบ้าน.....คน ระบุ

ที่อยู่บ้านเลขที่..... ชื่อบ้าน.....หมู่ที่.....ตำบล.....(8) อำเภอ.....(9) จังหวัด..... ☐☐☐☐

การเจาะโลหิต(10) เจาะโดย..... ☐ (11) เจาะเมื่อ ☐☐ วัน ☐☐ เดือน ☐☐ ปี

(12) ตรวจเมื่อ ☐☐ วัน ☐☐ เดือน ☐☐ ปี (13) ชนิดเชื้อ ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

ประวัติคนไข้รายใหม่ ☐ สอบถามคนไข้ ☐ สอบถามผู้ดู F F+g Fg V M Mix

เริ่มเป็นไข้วันแรกเมื่อ ☐☐ วัน ☐☐ เดือน ☐☐ ปี

ประวัติการไปค้างแรมก่อนเป็นไข้ ☐ ไป ☐ ไม่ไป ถ้าไปค้างแรมที่บ้าน.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ไปอาศัยอยู่ใน ☐ หมู่บ้าน ☐ กระท่อมนอกหมู่บ้าน ☐ ในป่า

ไปตั้งแต่วันที่ ☐☐ วัน ☐☐ เดือน ☐☐ ปี ไปประกอบอาชีพ/ธุระ.....☐☐ อยู่นาน.....

ประวัติการรับถ่ายโลหิต ☐ เคย ☐ ไม่เคย ถ้าเคยรับถ่ายเมื่อ ☐☐ วัน ☐☐ เดือน ☐☐ ปี

ประวัติคนไข้รายเก่าที่พบเชื้อซ้ำภายใน 3 เดือน

เจาะพบเชื้อครั้งก่อนเมื่อ ☐☐ วัน ☐☐ เดือน ☐☐ ปี (14) ชนิดเชื้อ ☐ 1 ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐ 5.

ได้รับการรักษาหายขาดเมื่อ ☐☐ วัน ☐☐ เดือน ☐☐ ปี F F+g Fg V M

การกินยา ☐ ครบ ☐ ไม่ครบ ☐ อาเจียน ☐ ไม่อาเจียน (15) ยาที่จ่าย (ระบุ).....☐

ประวัติการเดินทางหลังการรักษา ☐ มี ☐ ไม่มี ถ้ามีระบุสถานที่.....และวันเดือนปีที่ไป ☐☐ วัน ☐☐ เดือน ☐

การรักษาหายขาดครั้งนี้(16) ☐ 1.ให้ยาคนไข้ ☐ 2.ฝากยา ☐ 3.ร.พ.รักษา ☐ 0.ไม่ได้รักษา

(17) วันที่รักษา ☐☐ วัน ☐☐ เดือน ☐☐ ปี (18) ยาที่จ่าย (ระบุ).....☐

การตัดสินชนิดการติดเชื้อ A Bx By Bz Bo Bf C D E F

(19) คนไข้รายใหม่ ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 0

(20) คนไข้เก่า ☐ 1.รักษาไม่หาย ☐ 2.ติดเชื้อใหม่ ☐ 0.ไม่ได้สอบสวน การติดเชื้อใหม่เป็นชนิด (ระบุ).....

(21) แหล่งคนไข้ติดเชื้อ ☐ 1. ในหมู่บ้าน ☐ 2. กระท่อมนอกหมู่บ้าน ☐ 3. ในป่า ☐ 0. ไม่ทราบ

อยู่ในท้องที่กลุ่มบ้าน..... หมู่ที่..... ตำบล.....

(22) อำเภอ..... (23) จังหวัด..... ☐☐☐☐ (24) ประเทศ.....☐

ลักษณะภูมิประเทศของแหล่งที่คนไข้ติดเชื้อ (อธิบาย).....

(25) การมีและใช้มุ้ง : ☐ ไม่มีมุ้ง ☐ มีมุ้ง..... หลัง ☐ ชุบสารเคมี..... หลัง ☐ ใช้มุ้งเป็นประจำ..... หลัง

การป้องกันตนเองเมื่ออยู่ในแหล่งแพร่เชื้อ : นอนในมุ้ง ☐ นอน ☐ ไม่นอน ☐ ยาทากันยุง ☐ ใช้ ☐ ไม่ใช้

การพ่นเคมีในแหล่งติดเชื้อ ☐ พ่น ☐ ไม่พ่น ☐ ไม่ทราบ

บ้าน/กระท่อมที่คนไข้อาศัยในแหล่งติดเชื้อ ☐ พ่น ☐ ไม่พ่น ☐ ไม่ทราบ

การเจาะโลหิตผู้ขึ้นตรวจ ☐ ทำ ☐ ไม่ทำ

ลงชื่อ..... **ผู้ทำการสอบสวน** **ลงชื่อ**.....**ผู้ตรวจสอบ**

(.....) **ตัวบรรจง** (.....) **ตัวบรรจง**

ตำแหน่ง..... **ตำแหน่ง**.....

วันที่สอบสวน ☐☐ **วัน** ☐☐ **เดือน** ☐☐ **ปี** **วันที่ตรวจสอบ** ☐☐ **วัน** ☐☐ **เดือน** ☐☐ **ปี**

<u>คนต่างชาติ</u> 1 หมายถึง ผู้ที่อยู่เป็นหลักแหล่งสามารถติดตามได้

ตารางที่ 3: รายงานการสอบสวนและการรักษาหายขาด (รว.3)

(แบบ VIVO)

แบบรายงานการติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม ในโครงการกองทุนโลกด้านมาลาเรีย

สถานที่ให้การรักษา..... สถานที่ตรวจสไลด์..... นคม..... ศคม.....

อันดับผู้ป่วย..... ชนิดเชื้อ ☐ Pf ☐ Pf+g ☐ mix (ระบุชนิด) .....

ชื่อ-สกุลผู้ป่วย..... อายุ.....ปี เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง น้ำหนัก.....กก.

ส่วนสูง.....ซม. ชื่อเจ้าบ้านที่อาศัยด้วย.....

ที่อยู่ผู้ป่วย เลขที่..... หมู่..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด.....

วัน/เดือน/ปี ที่กินยาวันแรก (day 0)..... ชนิดยาที่จ่าย/จำนวนเม็ด.....

Lot No./วันหมดอายุ.....

ประวัติผู้ป่วย	D0	D1	D2	D3	D7	D14	D21	D28
	..../..../....	..../..../....	..../..../....	..../..../....	..../..../....	..../..../....	..../..../....	..../..../....
อุณหภูมิร่างกาย (°C)								
จำนวนเชื้อระยะวงแหวน/เม็ดเลือดขาว 200 ตัว								
จำนวนแกมีโตซัยท์/เม็ดเลือดขาว 200 ตัว								
กระดาษ PCR								
อาการข้างเคียงที่พบ								
คลื่นไส้								
อาเจียนภายใน 2 ชม.								
มึน/เวียน								
ปวดศีรษะ								
ปวดจุกท้อง								
ถ่ายเหลว/ท้องเดิน								
อาการทางประสาท								
อาการทางผิวหนัง								
อาการอันตรายอื่นๆ								

ชื่อ-สกุลเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ .....

หมายเหตุ: 1. เขียนตัวบรรจง และชัดเจน

2. วัดอุณหภูมิ ด้วยปรอทวัดไข้ ถ้าอุณหภูมิน้อยกว่า 36°C ต้องวัดใหม่อีกครั้ง

3. อาการข้างเคียง ให้ระบุ +++ อาการมาก, ++ อาการปานกลาง, + อาการน้อย, - ไม่มีอาการ

ตารางที่ 4: แบบรายงายการติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม (VIVO)

3.2. วิธีดำเนินการ

วัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาระบบนี้เป็นการผสานการจัดเก็บข้อมูลมาลาเรียออนไลน์และการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการเฝ้าระวังการแพร่กระจายของโรคในพื้นที่เสี่ยง โดยระบบที่พัฒนาขึ้นจะเป็นระบบการส่งข้อมูลแบบออนไลน์โดยตรงเป็นรายวัน จากหน่วยงานมาลาเรียระดับต่างๆ หน่วยงานสาธารณสุขและโรงพยาบาลในระดับอำเภอและจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่เฝ้าระวังโรคมาลาเรียสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค

เพื่อการจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ห่างไกลให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความถูกต้องในระดับที่สามารถนำไปศึกษา วิเคราะห์ ได้อย่างมีนัยยะในการตัดสินใจหรือวางกรอบนโยบายทางคลินิกและสาธารณสุขได้ คณะพัฒนาระบบได้กำหนดกรอบการดำเนินการภายใต้เงื่อนไขข้อกำหนดต่อไปนี้

1. ทบทวนฐานข้อมูลรายงานต่างๆ เกี่ยวกับโรคมาลาเรียที่มีอยู่โดยการจัดประชุมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ข้อเสนอแนะ
2. ประสานงานติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ปัญหาการติดตามเฝ้าระวังการรักษาและรูปแบบข้อมูลที่หน่วยงานนั้นมีอยู่เดิม ทั้งนี้ระบบต้องสามารถประเมินการจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ซึ่งมีความหลากหลายและอาจมีขั้นตอนหรือมาตรฐานการจัดเก็บที่ไม่เหมือนกัน
3. พัฒนาระบบฯ โดยการประยุกต์จากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาลาเรียสำหรับการค้นหาและรักษาผู้ป่วยบริเวณจังหวัดชายแดนไทย-กัมพูชา (The electronic-based malaria information system for early case detection and individual case management in provinces along the Thai-Cambodian border) โครงการยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้งเชื้อมาลาเรียที่ทนต่อยาอนุพันธ์อาร์ติมิซินินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (A Strategy for the containment of artemisinin parasites in South – East Asia)
4. ดำเนินการประเมินการจัดเก็บข้อมูลทางสาธารณสุขในภาคสนามร่วมกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ เพื่อวิเคราะห์หามาตรฐานการจัดเก็บข้อมูลในแต่ละแห่ง (เช่น หน่วยงานมาลาเรียและโรงพยาบาลในระดับต่างๆ เป็นต้น)
5. สร้างระบบการส่งต่อและเชื่อมโยงข้อมูลที่สำคัญทางคลินิค ผสานกับการสร้างระบบประมวลผลอัตโนมัติและระบบส่งข้อมูลแบบเคลื่อนที่ทางไกล เพื่อที่จะรายงานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้ทราบ ตัวอย่างเช่น การเข้าถึงข้อมูลรายวัน การออกรายงานสรุปสถานการณ์ การใช้แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมเป็นตัวแสดงผล เป็นต้น
6. จัดเตรียมวัสดุ-ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์สำหรับส่วนกลางและภูมิภาคตามความจำเป็น เพื่อเตรียมความพร้อมในการดำเนินการในภาคสนาม
7. พัฒนาคู่มือการใช้โปรแกรมระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"

8. การพัฒนาศักยภาพหน่วยงานเครือข่ายโดยการอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้เข้าใจและสามารถใช้ระบบ ประมวลผลและแปรผลการใช้ระบบเชิงระบาดวิทยาและภูมิสารสนเทศเพื่อให้เกิดประโยชน์ในระดับผู้ปฏิบัติการในพื้นที่และผู้บริหารในระดับจังหวัด ภูมิภาค หรือประเทศได้
9. การติดตาม ควบคุม กำกับและประเมินผลการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์ทั้งในส่วนกลางและภูมิภาค
10. วิเคราะห์ สรุปและเผยแพร่ผลการดำเนินงานโครงการฯ รวมถึงนำเสนอผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.3. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานและการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานของโครงการฯ นี้ ประกอบด้วย โปรแกรมระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" แบบรายงานโรคมาลาเรีย แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการอบรมในการพัฒนาบุคลากร และแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ระบบฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1. โปรแกรมระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (The Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"

ระบบบมาลาเรียออนไลน์พัฒนาโดยประยุกต์จากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาลาเรียสำหรับการค้นหาและรักษาผู้ป่วยบริเวณจังหวัดชายแดนไทย-กัมพูชา (The electronic-based malaria information system for early case detection and individual case management in provinces along the Thai-Cambodian border) ภายใต้โครงการยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้งเชื้อมาลาเรียที่ทนต่อยาอนุพันธ์อาร์ติมิซินินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (A Strategy for the containment of artemisinin parasites in South – East Asia) ซึ่งดำเนินงานในพื้นที่ 7 จังหวัดชายแดนไทย–กัมพูชา ได้แก่ จังหวัดตราด จันทบุรี สระแก้ว บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี ระหว่างปี 2552-2553 (16) ระบบมาลาเรียออนล์ไลน์ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแบบออนไลน์ผ่านทางระบบเครือข่าย (Web-based) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบเคลื่อนที่ทางไกล (Mobile Technology) สำหรับการจัดเก็บและการส่งข้อมูลเกี่ยวกับการลงทะเบียน การสอบประวัติ การติดตามการกินยา การติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียและการรายงานผู้ป่วยโรคมาลาเรีย

3.3.2. แบบรายงานรายงานโรคมาลาเรีย

ระบบมาลาเรียออนไลด์พัฒนาโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากรายงานที่มีอยู่เดิมคือ **แบบระเบียนผู้ป่วยรับการตรวจโลหิตหาเชื้อ (รว1) แบบรายงานการสอบสวนและการรักษาหายขาด (รว3) และแบบรายงายการติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม (VIVO)** ซึ่งระบบมาลาเรีย

ออนไลน์สามารถเชื่อมโยงข้อมูลตัวแปรจากทั้ง 3 รายงานให้เกิดเป็นระบบสารสนเทศมาลาเรียและระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย ได้อย่างอัตโนมัติตามเวลาจริง ดังนี้

3.3.2.1. ระบบสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Information System – MIS) โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์ ผ่านทางระบบเครือข่าย (Web-based) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบเคลื่อนที่ทางไกล (Mobile Technology) ที่มีคุณลักษณะพื้นฐานได้แก่

1. ค้นหาและวินิจฉัยตัวผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว (early diagnosis and treatment)
2. ติดตามการกินยาครบตามมาตรฐานการรักษา (Direct observed treatment)
3. ติดตามผู้ป่วยที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ เพื่อประเมินผลการรักษาและการกำจัดเชื้อแกมมิโตไซท์ได้ครบตามกำหนด (Case follow up)
4. รวบรวมข้อมูล ระเบียนผู้มาตรวจการติดเชื้อและติดตามผลการรักษาในผู้ป่วยทุกรายและผู้ป่วยที่ดื้อยา (drug efficacy)
5. ส่งต่อข้อมูลระหว่างหน่วยงาน และระหว่างประเทศในกรณีผู้ป่วยที่เป็นผู้อพยพ หรือผู้เดินทางข้ามชายแดนไปมา (information exchange and sharing)

3.3.2.2. ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย (*Malaria Geoinformatics*) แสดงแผนที่การแพร่กระจายของโรคและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อให้เป็นส่วนหนึ่งของระบบที่สามารถเข้าถึงและแสดงผลได้ตามเวลาจริง (Real Time)

1. จัดทำแผนที่เพื่อให้สามารถระบุตำแหน่งการเกิดโรคเพื่อการควบคุมได้แบบทันการณ์ตามเวลาการเกิดโรคจริง (disease mapping)
2. ประเมินสถานการณ์และทำรายงานวิเคราะห์และสรุปสถานการณ์โรคในแต่ละระดับหน่วยงานที่รับผิดชอบตามลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานของสำนักฯ และกระทรวงฯ

3.3.3. แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการอบรม

แบบทดสอบความรู้เรื่อง ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" ผู้ดำเนินโครงการฯพัฒนาขึ้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.3.3.1. แบบทดสอบความรู้ ประกอบด้วย 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการพัฒนาศักยภาพ ได้แก่ ตำแหน่งที่ปฏิบัติงาน ระดับการศึกษาและหน่วยงานต้นสังกัด

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบความรู้เรื่อง ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.3.3.2. ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบความรู้

1. ศึกษาเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงใช้ตามความเหมาะสม
2. ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. สร้างแบบสอบถาม
4. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปหาคุณภาพเครื่องมือ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.3.3. เกณฑ์การให้คะแนน

แบบทดสอบความรู้แบบทดสอบความรู้เรื่อง ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทั้งหมด 20 ข้อ โดยตอบถูกให้ 1 คะแนนและตอบผิดให้ 0 คะแนน ผู้เข้ารับการพัฒนาศักยภาพที่มีคะแนนความรู้มากกว่าร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีและต่ำกว่าร้อยละ 80 อยู่ในระดับที่ต้องแก้ไข (17)

3.3.3.4. การหาคุณภาพเครื่องมือ ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีความคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างและนำแบบทดสอบที่ผ่านการทดลองมาวิเคราะห์คุณภาพโดยหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อด้วยวิธีการวิเคราะห์สหสมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Item to total correlation) แล้วเลือกข้อที่มีค่าสหสัมพันธ์สูง (17)
2. หาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-coefficient) ของครอนบัค (17)

3.3.4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

เนื่องจากโครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" เป็นโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่: 5 การติดตามและประเมินผลภาพรวมของการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพของประเทศตามมาตรฐานสากลผลผลิตย่อยที่ 2.1.2 ข่าวกรองโรคและภัยสุขภาพและกิจกรรมย่อย 2.1.2.1 การพัฒนาข่าวกรองโรค/ภัยสุขภาพ เป็นโครงการที่เป็นตัวชี้วัดหลักสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง ปีงบประมาณ 2555 จำนวน 2 ตัวชี้วัด ได้แก่

1. ตัวชี้วัดที่: SDA204 จำนวนเครือข่ายเป้าหมายที่ได้รับการสนับสนุน เสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งในการจัดการระบบเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ
2. ตัวชี้วัดที่: SDA205 ร้อยละของเครือข่ายมีความพึงพอใจต่อการเสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งในการจัดการระบบเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพ

ดังนั้นการประเมินความพึงพอใจต่อระบบมาลาเรียออนไลน์จึงจัดทำขึ้นเพื่อประเมินผลโครงการและเป็นตัวชี้วัดเครือข่ายมีความพึงพอใจต่อการเสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งในการจัดการระบบเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพ

แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์ ที่คณะผู้จัดทำโครงการฯ สร้างขึ้น แบ่งเป็น 3 ตอนคือ

1. ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการอบรมพัฒนาศักยภาพบุคลากรและความพึงพอใจต่อโปรแกรมระบบมาลาเรียออนไลน์ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับคือ ไม่พอใจมาก ไม่พอใจ ปานกลาง พอใจ และพอใจมาก
3. ส่วนที่ 3 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะที่มีต่อการใช้โปรแกรมฐานข้อมูลฯ

3.3.4.1. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องความพึงพอใจและการใช้โปรแกรมมาลาเรียออนไลน์ เพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงใช้ตามความเหมาะสม
2. ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. สร้างแบบสอบถาม
4. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.4.2. เกณฑ์การให้คะแนน

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ลักษณะคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ไม่พอใจมาก	=	1 คะแนน
ไม่พอใจ	=	2 คะแนน
ปานกลาง	=	3 คะแนน
พอใจ	=	4 คะแนน
พอใจมาก	=	5 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนการปฏิบัติโดยอิงเกณฑ์การประเมินผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกำหนดว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากกว่า ร้อยละ 80 อยู่ในระดับมาก มีความพึงพอใจร้อยละ 60 - 80 อยู่ในระดับปานกลาง และมีความพึงพอใจน้อยกว่า ร้อยละ 60 อยู่ในระดับน้อย (17) ดังนี้

มาก หมายถึง คะแนนความพึงพอใจมากกว่า 4 คะแนน (มากกว่าร้อยละ 80)

ปานกลาง หมายถึง คะแนนความพึงพอใจระหว่าง 3 – 4 (ร้อยละ 60 – 80)

น้อย หมายถึง คะแนนความพึงพอใจน้อยกว่า 3 คะแนน (น้อยกว่าร้อยละ 60)

3.4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1. การเก็บรวบรวมข้อมูลมาลาเรียในระบบมาลาเรียออนไลน์

3.4.1.1. แหล่งข้อมูล

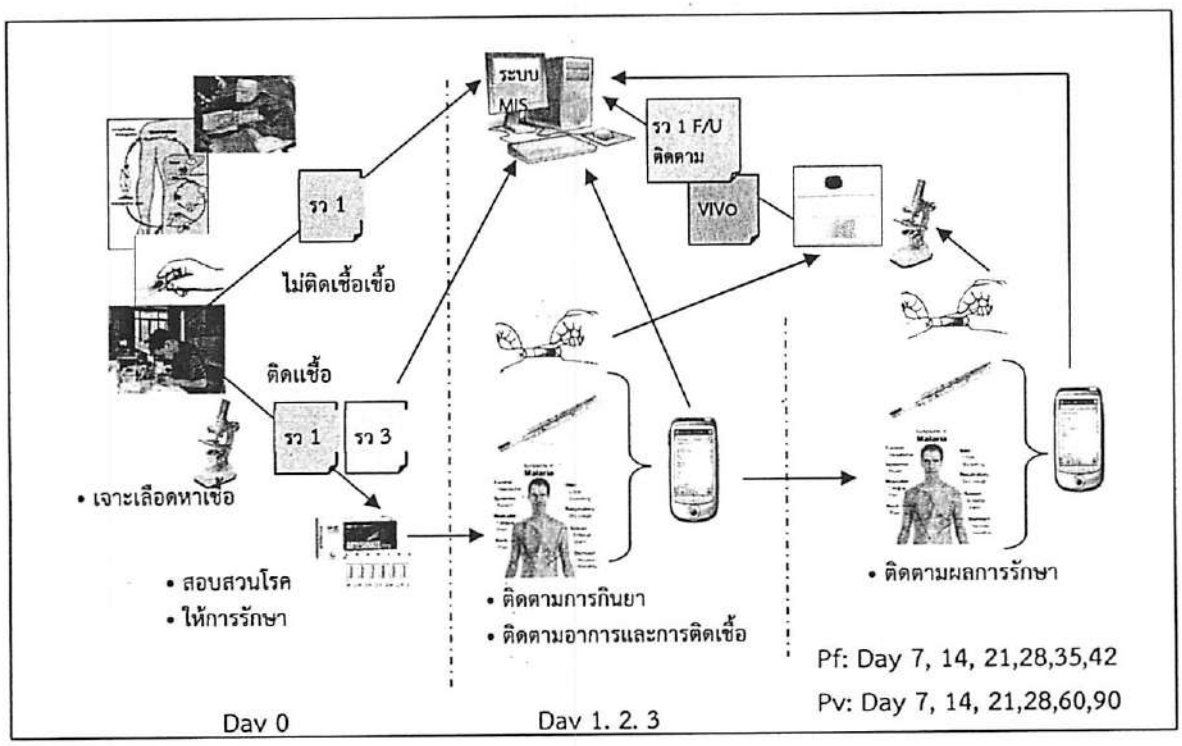
ระบบมาลาเรียออนไลน์เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบระเบียนผู้ป่วยรับการตรวจโลหิตหาเชื้อ (รว1) แบบรายงานการสอบสวนและการรักษาหายขาด (รว3) และ แบบรายงายการติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม (VIVO) จากมาลาเรียคลินิก มาลาเรียคลินิกชุมชน มาลาเรียคลินิกชุมชนชายแดนและโรงพยาบาล

3.4.1.2. การบันทึกข้อมูลและผู้เก็บรวบรวมข้อมูล

การบันทึกข้อมูลมาลาเรียในระบบมาลาเรียออนไลน์ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่มาลาเรียที่รับผิดชอบงานระบาดมาลาเรียและเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารเสนเทศในหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง โดยมีรูปแบบการปฏิบัติงานภาคสนามและการส่งข้อมูลสรุปดังแสดงในแผนภาพข้างล่าง อย่างไรก็ตามในบางพื้นที่อาจจะไม่ได้ใช้การเก็บข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ

แต่เป็นการเก็บข้อมูลด้วยแบบฟอร์มที่นำมากรอกข้อมูลเข้าระบบออนไลน์บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่สำนักงาน สำหรับพื้นที่ที่มีการเก็บข้อมูลติดตามผู้ป่วยผ่านโทรศัพท์มือถือ โปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือจะช่วยบันทึกข้อมูลติดตามผู้ป่วยได้บนโทรศัพท์มือถือของเจ้าหน้าที่ในชุมชน ข้อมูลอาจจะบันทึกในพื้นที่มีสัญญาณ หรือ ไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ก็ได้ ทั้งนี้ข้อมูลจะบันทึกบนโทรศัพท์มือถือจะถูกนำเข้าระบบโดยอัตโนมัติ ไม่ต้องกรอกข้อมูลใหม่อีกครั้ง

ภายในระบบนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกระดับ จะสามารถเข้าถึงและแสดงข้อมูลจริงในเวลาใด ๆ ก็ได้ ตามสิทธิและความรับผิดชอบในที่กำหนดโดยสำนักฯ อีกทั้งสามารถสร้างรายงานหรือนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพิ่มเติมเองได้ตามรูปแบบต้องการ นอกจากนี้ระบบจะส่งข้อความสั้น (SMS) สรุปสถานการณ์รายสัปดาห์ไปยังผู้รับผิดชอบการควบคุมโรคในพื้นที่ระบบกำลังจะขยายประสิทธิภาพด้านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อช่วยการตัดสินใจของผู้บริหาร



ภาพที่ 1: ขั้นตอนการปฏิบัติงานภายในระบบมาลาเรียออนไลน์

3.4.2. การเก็บข้อมูลการพัฒนาบุคลากร

การพัฒนาบุคลากรด้านระบาดวิทยาในหน่วยงานเครือข่ายโดยการอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจและสามารถใช้ระบบฯ ได้อย่างตามวัตถุประสงค์ คณะผู้ดำเนินโครงการฯ กำหนดการประเมินการพัฒนาศักยภาพบุคลากรดังกล่าว 2 ระดับ (17) คือ

3.4.2.1.การทดสอบความรู้ก่อนและหลังการอบรม

แบบทดสอบความรู้เรื่อง ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" ผู้ดำเนินโครงการฯพัฒนาขึ้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.4.2.2.การเก็บข้อมูลความพึงพอใจต่อระบบมาลาเรียออนไลน์

การเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อระบบมาลาเรียออนไลน์ ดำเนินการหลังจากจัดอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและได้ดำเนินการใช้โปรแกรมเป็นเวลา 3 เดือน โดยระหว่างการทดลองใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์นั้น ได้มีการติดตามผลเพื่อการแก้ไขปรับปรุงและเพิ่มเติมข้อมูลของระบบฯเป็นระยะๆ เมื่อครบ 3 เดือน ได้ส่งแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบมาลาเรียออนไลน์เพื่อประเมินโครงการฯ

3.5. การควบคุมคุณภาพข้อมูล (Data quality assurance)

ในระยะแรกของการดำเนินงานพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์ เจ้าหน้าที่มาลาเรียจะจัดเก็บข้อมูลและรายงานด้วยแบบฟอร์มกระดาษ/เอกสารของระบบรายงานเดิมควบคู่กันไป โดยเจ้าหน้าที่มาลาเรียที่รับผิดชอบระบาดวิทยามาลาเรีย เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศและเจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับและประเมินผลจะเปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลรายงานระหว่างระบบมาลาเรียออนไลน์และระบบแบบฟอร์มกระดาษทุกเดือน หากระบบออนไลน์ทำงานได้เต็มตามคุณลักษณะเป้าหมายและพิสูจน์ว่ามีประสิทธิภาพในการดำเนินการในภาคสนาม ระบบออนไลน์จะทดแทนระบบเอกสารกระดาษเดิม ซึ่งจะได้รับการขยายผลให้ระบบดำเนินการได้ในพื้นที่ครอบคลุมทั่วประเทศและน่าจะสามารถประยุกต์ใช้กับประเทศอื่น ๆ ที่มีสภาวะการณ์คล้ายคลึงกัน ในการควบคุมคุณภาพข้อมูลดำเนินการโดยการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลเชิงปริมาณ (Routine Data Quality Assessment: RDQA) และการติดตามนิเทศงานในภาคสนาม (18) การควบคุมคุณภาพเชิงปริมาณแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ **ความครอบคลุมครบถ้วนและความถูกต้องของระบบมาลาเรียออนไลน์** ดังนี้

3.5.1. การตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลเชิงปริมาณ (verifying quality of reported data)

คณะผู้โครงการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์ได้ประยุกต์ใช้การตรวจวัดคุณภาพข้อมูลรายงานเป็นประจำอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง (Routine Data Quality Assessment: RDQA) (18) เพื่อตรวจสอบคุณภาพข้อมูลรายงาน (Data Verification) ในเชิงปริมาณ โดยการให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบการบันทึกข้อมูล (เจ้าหน้าที่มาลาเรียที่รับผิดชอบระบาดวิทยามาลาเรีย เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศและเจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับและประเมินผล) ตรวจนับเอกสาร/หลักฐานด้วยตนเองเทียบกับรายงานแบบฟอร์มกระดาษอีกครั้ง โดยมีขอบเขตงาน ดังนี้

- ด้านความถูกต้องของข้อมูล (Recounting reported Results) โดยการตรวจนับจำนวนกลุ่มเป้าหมายจากเอกสาร/หลักฐานที่มีอยู่ของหน่วยงาน
- ด้านความมีอยู่จริงของเอกสารสำหรับตรวจนับ (Available Reports) โดยการตรวจนับจากเอกสาร/หลักฐานที่มีอยู่จริงของหน่วยงาน ณ ปัจจุบัน หรือในช่วงเวลาที่ตรวจสอบ

การประเมินผลการดำเนินงาน(Evaluation) เกณฑ์การให้คะแนนการตรวจวัดคุณภาพข้อมูลรายงานการแปลผลในเชิงปริมาณ (18)มีดังนี้

ระดับ A	ความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า ร้อยละ 10
ระดับ B1	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง ร้อยละ 10-20
ระดับ B2	ความคลาดเคลื่อนมากกว่า ร้อยละ 20
ระดับ C	ไม่มีระบบการรายงานข้อมูล

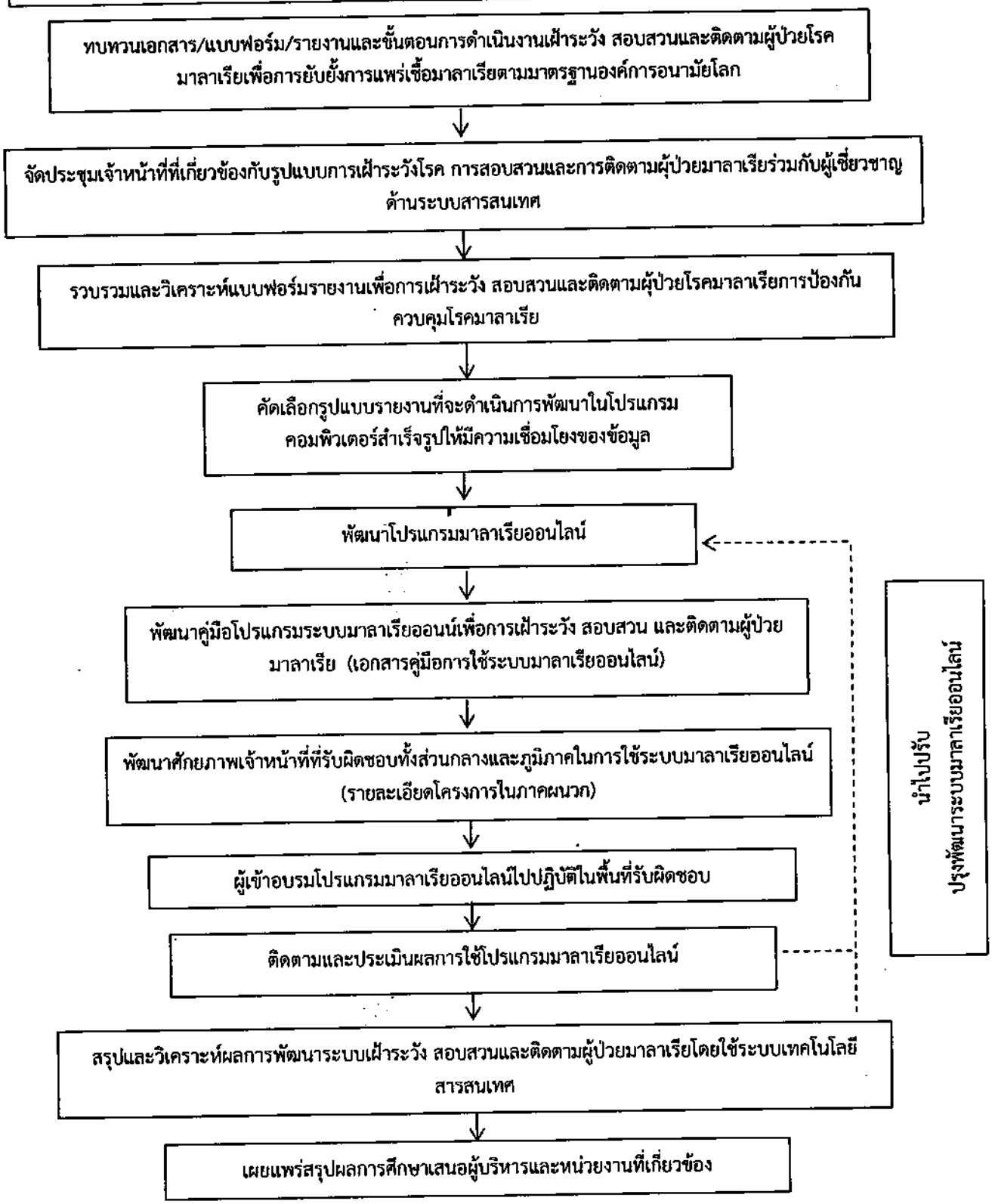
3.5.2. การนิเทศและติดตาม

การนิเทศงาน เป็นกระบวนการหนึ่งที่ทำให้ทราบถึงการดำเนินงานว่ามีความสำเร็จเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่และอย่างไร การนิเทศงานมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการประสานงานในระหว่างหน่วยงานและเพื่อตรวจสอบความสำเร็จของงานที่แต่ละหน่วยงานในองค์กรได้รับมอบหมาย การนิเทศงานจะมุ่งส่งเสริมสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่ภาคสนามพัฒนาศักภาพและปรับปรุงการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ ในการควบคุมคุณภาพข้อมูลเจ้าหน้าที่ระบาดวิทยา เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศและเจ้าหน้าที่ควบคุม กำกับและประเมินผล ในหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำดดยแมลงจะได้รับการนิเทศและติดตามอย่างน้อย 2 ครั้ง ต่อ ปี

3.6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ความรู้และความพึงพอใจระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละและวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ก่อนและหลังการอบรมในกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติ Pair's t-test

3.7. กรอบโครงร่างการผลิตผลิตภัณฑ์



กรอบโครงร่างการผลิตผลิตภัณฑ์

3.8. แผนการปฏิบัติงานพัฒนา "ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" ประจำปีงบประมาณ 2555

กิจกรรม	ต.ค.54	พ.ย.54	ธ.ค.54	ม.ค.55	ก.พ.55	มี.ค.55	เม.ย.55	พ.ค.55	มิ.ย.55	ก.ค.55	ส.ค.55	ก.ย.55
1. ทบทวนฐานข้อมูลรายงานต่างๆ เกี่ยวกับโรคมาลาเรียที่มีอยู่												
2. พัฒนาระบบฯโดยประยุกต์จากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาลาเรียสำหรับการค้นหาและรักษาผู้ป่วยบริเวณจังหวัดชายแดนไทน-กัมพูชา												
3. ประเมินการจัดเก็บข้อมูลทางสาธารณสุขในภาคสนามร่วมกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ เพื่อวิเคราะห์หามาตรฐานการจัดเก็บข้อมูล												
4. สร้างระบบการส่งต่อและเชื่อมโยงข้อมูลที่สำคัญผสานกับการสร้างระบบประมวลผลอัตโนมัติและระบบส่งข้อมูลแบบเคลื่อนที่ทางไกล												
5. จัดเตรียมวัสดุ-ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์สำหรับส่วนกลางและภูมิภาคเพื่อเตรียมความพร้อมการดำเนินการในภาคสนาม												
6. พัฒนาคู่มือการใช้โปรแกรมระบบมาลาเรียออนไลน์												
7. พัฒนาศักยภาพหน่วยงานเครือข่ายโดยการอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกระดับ												
8. การติดตาม ควบคุม กำกับและประเมินผลการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์ทั้งในส่วนกลางและภูมิภาค												
9. วิเคราะห์ สรุปและเผยแพร่ผลการดำเนินงาน												

บทที่ 4
ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand) หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" เป็นโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 5: การติดตามและประเมินผลภาพรวมของการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพของประเทศตามมาตรฐานสากล ผลผลิตย่อยที่ 2.1.2: ข่าวกรองโรคและภัยสุขภาพและกิจกรรมย่อย 2.1.2.1: การพัฒนาข่าวกรองโรค/ภัยสุขภาพ ประจำปีงบประมาณ 2555 สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง นอกจากนี้ โครงการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์ยังที่เป็นตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงานสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงประจำปีงบประมาณ 2555 จำนวน 2 ตัวชี้วัด ได้แก่

1. ตัวชี้วัดที่: SDA204 จำนวนเครือข่ายเป้าหมายที่ได้รับการสนับสนุน เสริมสร้างศักยภาพ และความเข้มแข็งในการจัดการระบบเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ
2. ตัวชี้วัดที่: SDA205 ร้อยละของเครือข่ายมีความพึงพอใจต่อการเสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งในการจัดการระบบเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพ

การพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์ดำเนินงานโดยการบูรณาการงบประมาณปกติปีงบประมาณ 2555 และงบประมาณโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยาผสมอนุพันธุ์อาร์ติมิซินิน (Partnership for containment of artemisinin resistance and moving towards the elimination of plasmodium in Thailand) โดยการสนับสนุนจากโครงการกองทุนโลกปีงบประมาณ 2555-2559 โครงการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการค้นหาผู้ติดเชื้อมาลาเรีย การให้รักษาอย่างมีประสิทธิภาพรวดเร็ว การสอบสวน การติดตามผู้ติดเชื้อในพื้นที่ การส่งข้อมูลได้ในลักษณะทันท่วงที (real-time) การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของกลุ่มผู้อพยพที่ติดเชื้อกับประเทศเพื่อนบ้าน ตลอดจนการควบคุม กำกับและประเมินผลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (malaria elimination) ในประเทศไทย โครงการดังกล่าวยังมุ่งเน้นพัฒนาบุคลากรด้านมาลาเรียให้สามารถใช้ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานสากล ระบบมาลาเรียออนไลน์ได้รับการพัฒนาให้สามารถรายงานโรคมาลาเรียทั่วประเทศครอบคลุม 77 จังหวัด ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักป้องกันควบคุมโรค 12 แห่ง ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 32 แห่ง และหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 171 แห่ง ผลการดำเนินงานโครงการฯ มีรายละเอียด 4 หัวข้อดังนี้

1. ผลการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์
2. ผลการพัฒนาบุคลากร ได้แก่ การทดสอบความรู้ก่อน-หลังการอบรมและการวัดความพึงพอใจต่อระบบฯ
3. ผลการควบคุมคุณภาพข้อมูล
4. ผลการดำเนินงานระบบมาลาเรียออนไลน์ ปี พ.ศ.2555
   4.1. สารเสนเทศมาลาเรียปี พ.ศ. 2555 (การค้นหาและการให้การรักษา การติดตามการกินยา การติดตามผลการรักษาและการสอบสวนผู้ป่วยมาลาเรีย)
   4.2. ภูมิสารสนเทศโรคมาลาเรีย ปี พ.ศ. 2555 (แผนที่โรคมาลาเรีย)

4.1 ผลการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์

4.1.1 หลักการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์

ระบบรายงานเฝ้าระวังโรคมาลาเรียที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นการรายงานในรูปแบบฟอร์มกระดาษ เจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาในระดับอำเภอรวบรวมข้อมูลจากหน่วยให้บริการตรวจรักษาทั้งเชิงรับ (passive case detection) และเชิงรุก (active case detection) จากระดับชุมชน (มาลาเรียคลินิกชุมชน) มาลาเรียคลินิกและโรงพยาบาล ซึ่งการรวบรวมรายงาน การประเมินผลข้อมูลมีความซับซ้อนต้องผ่านหลายขั้นตอน ทำให้การนำส่งข้อมูลเกิดความล่าช้าไม่ทันการณ์ ในหลายกรณีไม่สนับสนุนให้เกิดการตัดสินใจแก้ไขปัญหาทางสาธารณสุขได้ทันเวลา นอกจากนี้ระบบแบบฟอร์มกระดาษยังมีความยุ่งยากในการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล ระบบมาลาเรียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถลดความซ้ำซ้อนจากการบันทึกข้อมูลในระบบกระดาษเดิม เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฟอร์มได้อัตโนมัติ ค้นหาประวัติและที่อยู่อาศัยของผู้ป่วยที่เคยติดเชื้อมาก่อนได้ทันที ส่งต่อข้อมูลข้ามหน่วยรับผิดชอบได้แบบออนไลน์และสร้างแผนการติดตามตัวผู้ป่วยตามวันที่กำหนด

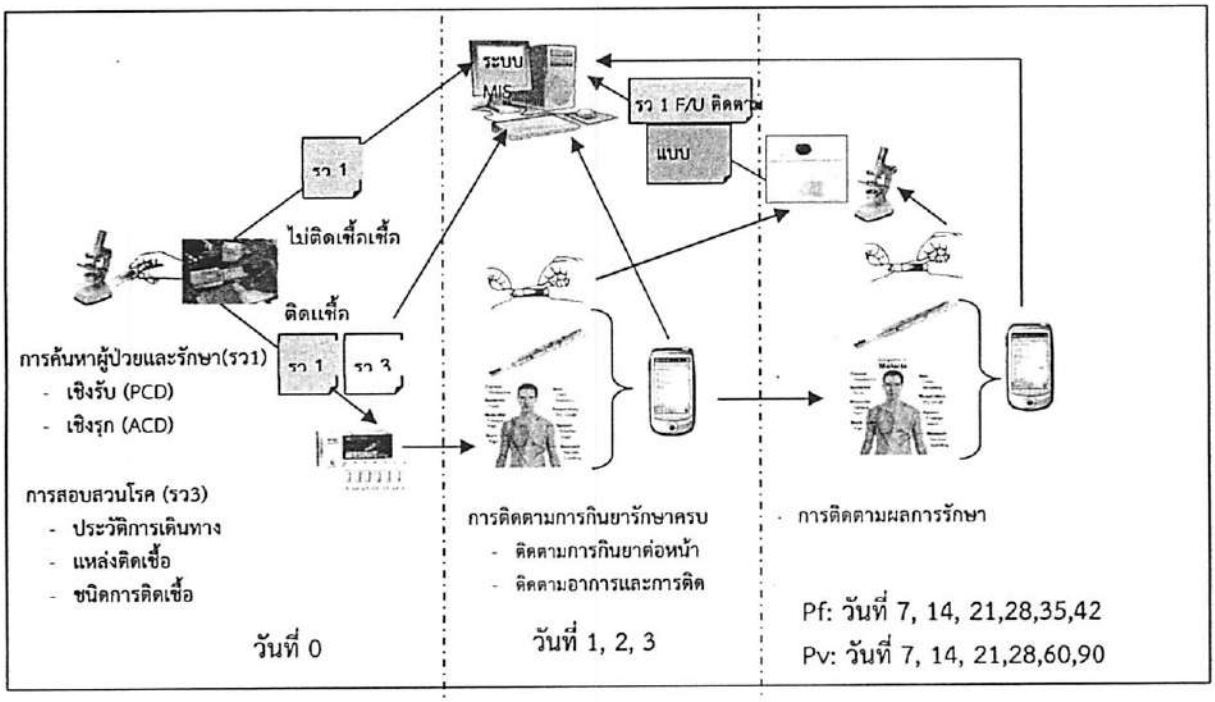
ระบบบมาลาเรียออนไลน์พัฒนาโดยประยุกต์จากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาลาเรียสำหรับการค้นหาและรักษาผู้ป่วยบริเวณจังหวัดชายแดนไทน-กัมพูชา (The electronic-based malaria information system for early case detection and individual case management in provinces along the Thai-Cambodian border) ภายใต้โครงการยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้งเชื้อมาลาเรียที่ทนต่อยาอนุพันธ์อาร์ติมิซินินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (A Strategy for the containment of artemisinin parasites in South – East Asia) ซึ่งดำเนินงานในพื้นที่ 7 จังหวัดชายแดนไทย–กัมพูชา ได้แก่ จังหวัดตราด จันทบุรี สระแก้ว บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี ระหว่างปี 2552-2553

4.1.2 การปฏิบัติงานภายในระบบมาลาเรียออนไลน์

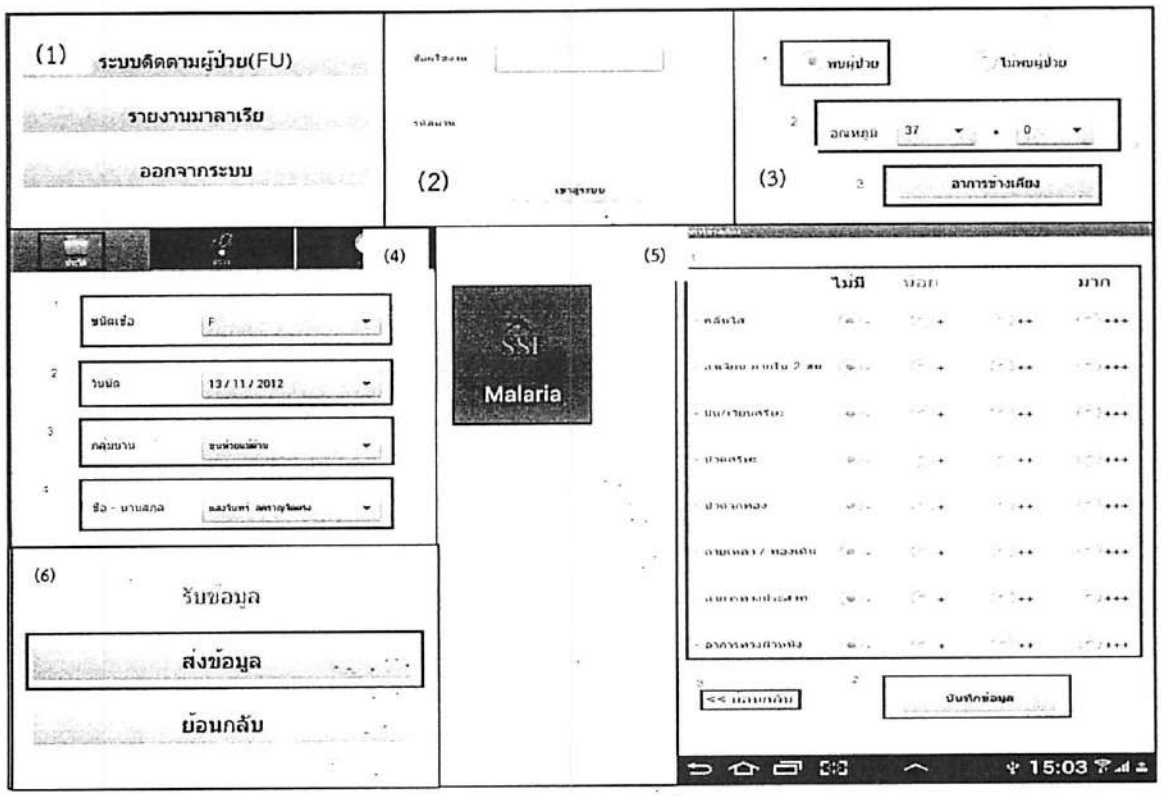
การบันทึกข้อมูลมาลาเรียในระบบมาลาเรียออนไลน์ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานระบาดวิทยาและเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารเสนเทศในหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง โดยมีรูปแบบการปฏิบัติงานภาคสนามและการส่งข้อมูลสรุปดังแสดงในแผนภาพที่ 4-1 อย่างไรก็ตามในบางพื้นที่อาจจะไม่ได้ใช้การเก็บข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ แต่เป็นการเก็บข้อมูลด้วยแบบฟอร์มที่นำมากรอกข้อมูลเข้าระบบออนไลน์บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่สำนักงาน สำหรับพื้นที่ที่มีการเก็บข้อมูลติดตามผู้ป่วยผ่านโทรศัพท์มือถือ โปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือจะช่วยบันทึกข้อมูลติดตามผู้ป่วยได้บนโทรศัพท์มือถือของเจ้าหน้าที่ในชุมชน ข้อมูลอาจจะบันทึกในพื้นที่มีสัญญาณหรือไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ก็ได้ ทั้งนี้ข้อมูลจะบันทึกบนโทรศัพท์มือถือจะถูกนำเข้าระบบโดยอัตโนมัติ ไม่ต้องกรอกข้อมูลใหม่อีกครั้ง

ภายในระบบนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกระดับ จะสามารถเข้าถึงและแสดงข้อมูลจริงในเวลาใดๆ ก็ได้ ตามสิทธิและความรับผิดชอบที่กำหนดโดยสำนักฯ อีกทั้งสามารถสร้างรายงานหรือนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพิ่มเติมเองได้ตามรูปแบบต้องการ นอกจากนี้ระบบจะส่งข้อความสั้น (SMS) สรุปสถานการณ์

รายสัปดาห์ไปยังผู้รับผิดชอบการควบคุมโรคในพื้นที่ระบบกำลังจะขยายประสิทธิภาพด้านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อช่วยการตัดสินใจของผู้บริหาร



ภาพที่ 4-1: ขั้นตอนการปฏิบัติงานภายในระบบมาลาเรียออนไลน์



ภาพที่ 4-2: ขั้นตอนการติดตามผู้ป่วยมาลาเรียโดยการใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟน

4.1.3 ระบบมาลาเรียออนไลน์

ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand) หรือ ระบบมาลาเรียออนไลน์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ระบบสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria information system) และ ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Geoinformatics)

4.1.3.1 ระบบสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Information System – MIS)

ระบบมาลาเรียออนไลน์ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์ ผ่านทางระบบเครือข่าย (Web-based) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบเคลื่อนที่ทางไกล (Mobile Technology) ที่มีคุณลักษณะพื้นฐานได้แก่

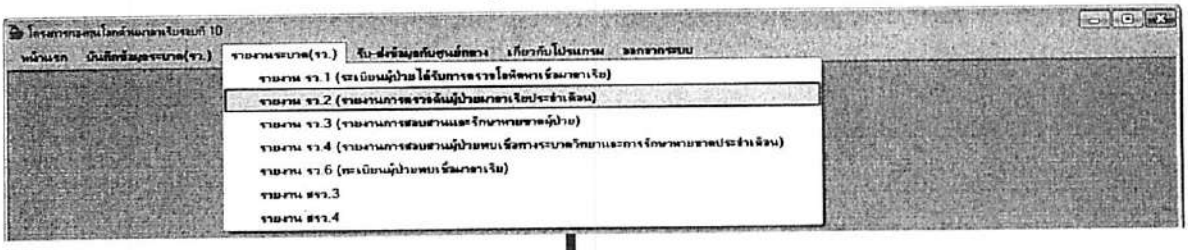
1. ค้นหาและวินิจฉัยตัวผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว (early diagnosis and treatment)
2. ติดตามการกินยาครบตามมาตรฐานการรักษา (direct observed treatment)
3. ติดตามผู้ป่วยที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ เพื่อประเมินผลการรักษาและการกำจัดเชื้อแกมมิโตไซท์ได้ครบตามกำหนด (case follow up)
4. รวบรวมข้อมูล ระเบียนผู้มาตรวจการติดเชื้อและติดตามผลการรักษาในผู้ป่วยทุกรายและผู้ป่วยที่ดื้อยา (drug efficacy)
5. ส่งต่อข้อมูลระหว่างหน่วยงาน และระหว่างประเทศในกรณีผู้ป่วยที่เป็นผู้อพยพ หรือผู้เดินทางข้ามชายแดนไปมา (information exchange and sharing)

ระบบสารสนเทศมาลาเรียพัฒนาโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากรายงานที่มีอยู่แล้วคือ ระเบียนผู้ป่วยรับการตรวจโลหิตหาเชื้อ (รว1) รายงานการสอบสวนและการรักษาหายขาด (รว3) และ แบบรายงายการติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม (VIVO) ซึ่งระบบสามารถพัฒนาให้ข้อมูลตัวแปรมีความเชื่อมโยงกันและสามารถประมวลผลส่งออกในรูปเอกสาร (document export) เป็นรายงานต่างๆ และสามารถนำเสนอเป็นในรูปกราฟ-แผนภูมิต่างๆ ได้อย่างอัตโนมัติและแสดงผลได้ทันท่วงทีตามเวลาจริง (real time) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

4.1.3.1.1 รายงานระบาดมาลาเรีย

รายงานสรุปด้านระบาดวิทยามาลาเรียซึ่งใช้อยู่ปัจจุบันประกอบด้วย รายงานการตรวจค้นหาผู้ป่วยมาลาเรียประจำเดือน (รว 2) รายงานการสอบสวนผู้ป่วยพบเชื้อทางระบาดวิทยาและการรักษาหายขาดประจำเดือน (รว4) ทะเบียนผู้ป่วยพบเชื้อมาลาเรีย (รว6) รายงานสรุปทางระบาดวิทยารายจังหวัด (รว7) รายงานสถิติเปรียบเทียบการค้นหาผู้ป่วยและจำนวนผู้ป่วยเป็นรายเดือน(สรว2) สรุปการค้นหาและสอบสวนผู้ป่วยมาลาเรียรายเดือน (สรว3) สรุปลักษณะกลุ่มประชากรผู้ป่วยมาลาเรียในท้องที่รับผิดชอบ (สรว 4) เป็นต้น ตัวอย่างรายงานระบาดมาลาเรียที่เกิดจากการเชื่อมโยงตัวแปรจากรายงานต้นแบบ รว 1 รว3 และ แบบติดตามผลการรักษา โดยการประมวลผลตามเวลาจริง (Real Time) มีดังนี้

ภาพที่ 4-3: ตัวอย่างรายงานการตรวจค้นหาผู้ป่วยมาลาเรียประจำเดือน(รว 2) ระบบมาลาเรียออนไลน์



	ลำดับ	ห้องที่	ประเภทผู้ป่วย	ประเภทการเจาะเลือด	เดือนที่ออกรายงาน	สคร.	สสม.	แคม.		
▶	1	A1	คนไทย	[PCD]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel
	2	A1	คนไทย	[PCD]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel
	3	A1	คนไทย	[PCD]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel
	4	A1	คนไทย	[PCD]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel
	5	A1	คนไทย	[PCD]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel
	6	A1	คนไทย	[ACD-CIS]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel
	7	A1	คนไทย	[ACD-MMC]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel
	8	A1	คนต่างชาติ2	[PCD]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel
	9	A1	คนต่างชาติ2	[ACD-MMC]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel
	10	A1	คนต่างชาติ2	[PCD]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel
	11	A1	คนต่างชาติ2	[ACD-MMC]	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แคม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ดูรายงาน	Export to excel

กระทรวงสาธารณสุข

รว.2
(EP.2)

รายงานตรวจค้นผู้ป่วยมาลาเรียประจำเดือน

MONTHLY REPORT OF MALARIA CASE DETECTION

เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554

สคร. 9 พิษณุโลก สสม.9.3 ตาก แคม.9.3.5 อ. ท่าสองยาง จ. ตาก

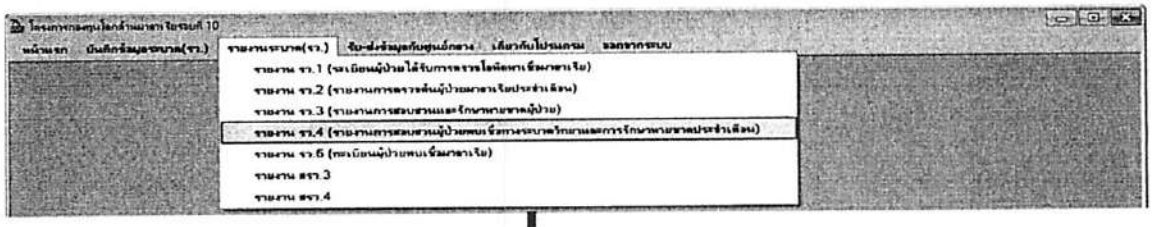
ห้องที่ของ [/] A1 [ ] B1 [ ] FA ประเภทผู้ป่วย (/) คนไทย ( ) คนต่างชาติ 1

[ ] A2 [ ] B2 [ ] A ( ) คนต่างชาติ 2

รายงาน [/] PCD รายงาน [ ] อื่น ๆ (ACD/SCD/Case Inv./Mobile Clinic/etc.)

ลำดับ	ชื่อสถานที่ตรวจ PCD Post	ที่มี PCD Post			และตรวจด้วยวิธีใด		ชนิดเชื้อที่ได้มาลาเรีย			ผลตรวจโลหิตซ้ำ			ชนิดเชื้อไม่ตรวจเจ้อ			การรักษา					พยาธิสภาพ
		หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด		พบ	F	V	M	Mx	Fg	จังหวัด	Fg	ชั่วคราว	หายขาด						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(19)	(20)	(21)						(22)
									พบ (14)	F (15)	V (16)	M (17)	Mx (18)									
1	MCแม่ท่าน	2	แม่ท่าน	ท่าสองยาง	102	102	95	-	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102
2	MPโป่งพยาธิ	4	แม่ท่าน	ท่าสองยาง	42	42	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
3	MPชนเผ่าแม่ท่าเหนือ	6	แม่ท่าน	ท่าสองยาง	41	41	40	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
4	MPแม่ต้น	7	แม่ท่าน	ท่าสองยาง	20	20	19	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
5	MPจุง	8	แม่ท่าน	ท่าสองยาง	27	27	26	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
6	MPตะกั่ว	9	แม่ท่าน	ท่าสองยาง	46	46	45	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
7	MPโป่งมะโล่ง	10	แม่ท่าน	ท่าสองยาง	21	21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
8	MPพะบองโล่ะ	10	แม่ท่าน	ท่าสองยาง	28	28	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28
	รวม				327	327	317	0	9	0	6	0	0	0	0	0	0	0	-			327

ภาพที่ 4-4: ตัวอย่างรายงานการสอบสวนผู้ป่วยพบเชื้อทางระบาดวิทยาและการรักษาหายขาดประจำเดือน (รว4) ระบบมาลาเรียออนไลน์



	ลำดับ	สคร.	สสม.	แสม.	อำเภอ	จังหวัด	จำนวนผู้ป่วยที่ลงทะเบียนในเดือนนี้	ท้องที่ระยะ	ประเภทผู้ป่วย		
▶	1	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แสม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	21	A1	คนไทย	ดูรายงาน	Export to excel
	2	สคร. 9 พิษณุโลก	สสม.9.3 ตาก	แสม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	4	A1	ต.1	ดูรายงาน	Export to excel

กรมควบคุมโรคติดต่อ

รว.4
(EP.4)

รายงานการสอบสวนผู้ป่วยพบเชื้อทางระบาดวิทยา
และการรักษาหายขาด ประจำเดือน
Monthly Report of Investigation and Radical Treatment of Malaria Case

ประจำเดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554

สคร. 9 พิษณุโลก สสม.9.3 ตาก แสม.9.3.5 อ.ท่าสองยาง อำเภอ ท่าสองยาง จังหวัด ตาก

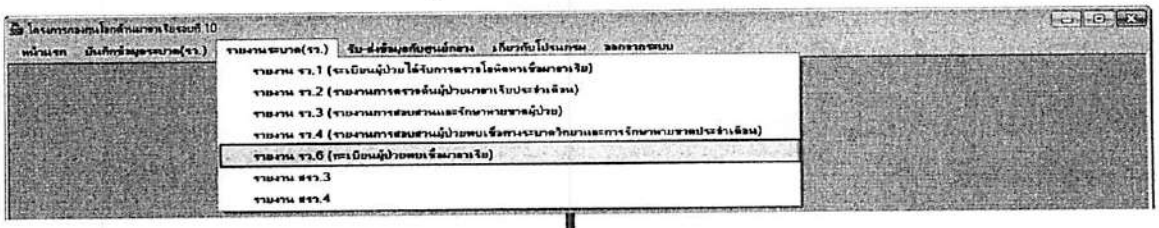
จำนวนผู้ป่วยที่ลงทะเบียนทั้งหมดในเดือนนี้ 21 ราย

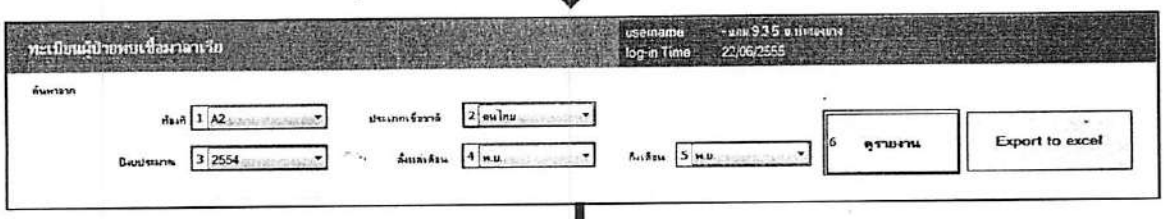
ท้องที่ระยะ [/] A1 [ ] B1 [ ] PA [ ] A2 [ ] B2 [ ] IA

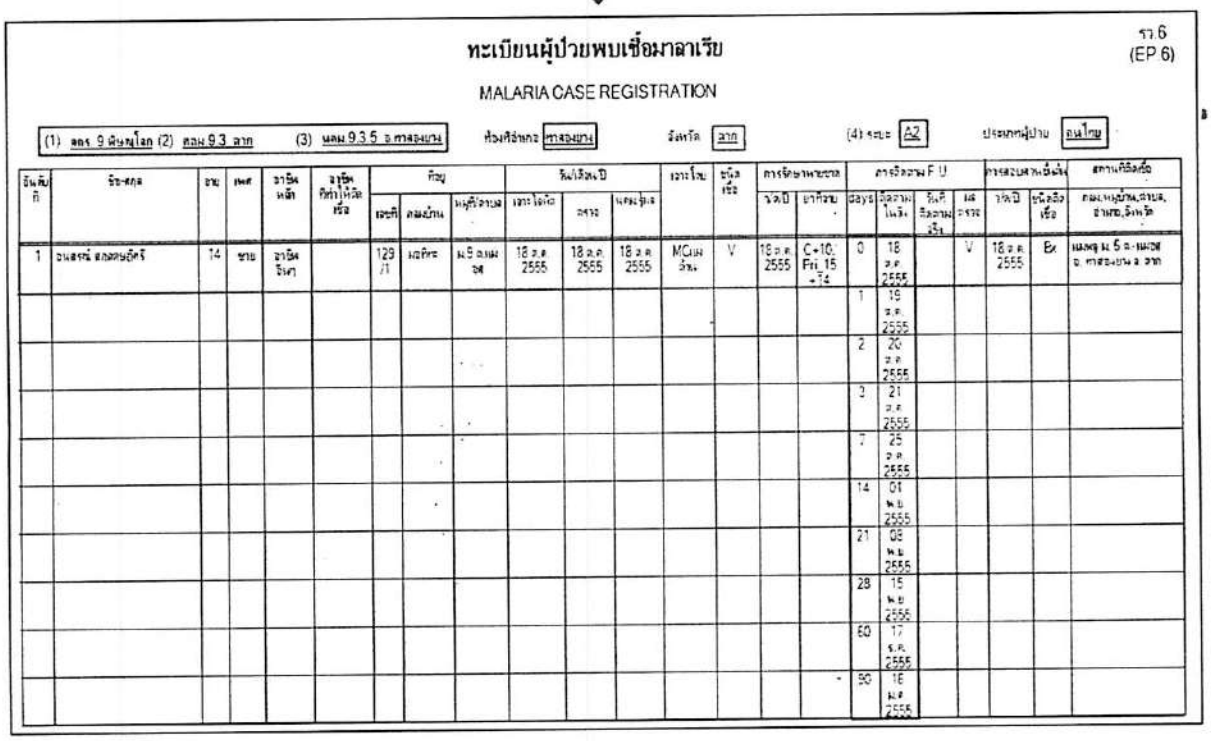
ประเภทผู้ป่วย (/) คนไทย ( ) คนต่างชาติ 1 ( ) คนต่างชาติ 2

ตำบล	หมู่ที่	ผลการสอบสวนผู้ป่วยรายใหม่											ผลการสอบสวนผู้ป่วยพบเชื้อซ้ำ			จำนวนรักษาหายขาด			หมายเหตุ
		A	B					C	D	E	F	รวม	รักษาไม่หาย	ติดเชื้อใหม่	ไม่ได้สอบสวน	ผู้ป่วยพบเชื้อใหม่	ผู้ป่วยรักษาไม่หาย	ผู้ป่วยเกาติดเชื้อใหม่	
			x	y	z	o	f												
แม่ล้าน	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
แม่หละ	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	
	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	
	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
แม่อุส	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	
	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	1	
	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	
	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
รวมทั้งสิ้น	13	0	19	0	0	0	1	0	0	0	0	20	0	1	0	20	0	1	

ภาพที่ 4-5: ตัวอย่างทะเบียนผู้ป่วยพบเชื้อมาลาเรีย (รว6) จากระบบมาลาเรียออนไลน์







ทะเบียนผู้ป่วยพบเชื้อมาลาเรีย

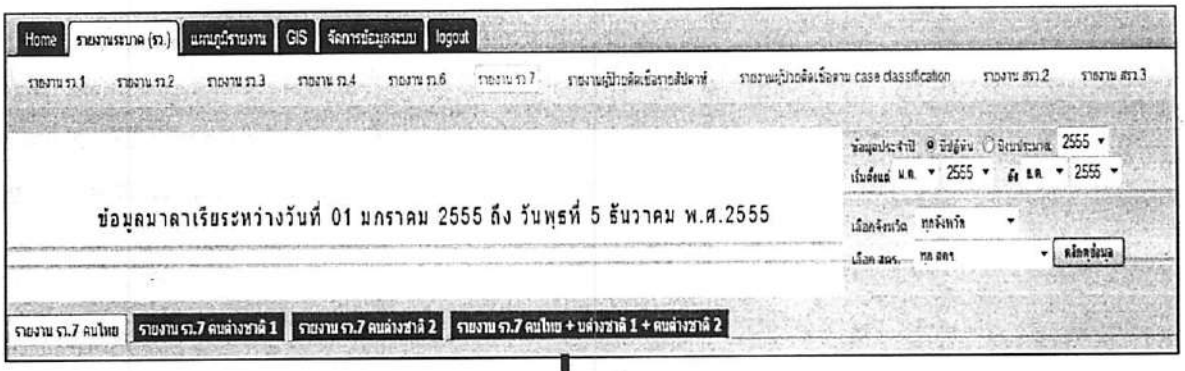
รว.6
(EP.6)

MALARIA CASE REGISTRATION

(1) สสจ. 9 พิษณุโลก (2) สสอ.9.3 ลาก (3) นสพ.9.3.5 อ.ทางสะพาน ห้องชันสูตร ทางสะพาน จังหวัด ลาก (4) ระบะ A2 ประเภทผู้ป่วย คนไทย

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	อายุ	เพศ	อาชีพหลัก	อาชีพที่ทำให้ติดเชื้อ	ที่อยู่			วันเริ่มป่วย			เจาะโลหิต	ชนิดเชื้อ	การรักษาหายขาด		การติดตาม F/U				การสอบสวนเพิ่มเติม		สถานที่ติดเชื้อ
						เขตที่	ตำบล/บ้าน	หมู่ที่/ถนน	เจาะโลหิต	ตรวจ	นสพ.รู้ผล			วันปี	ยาที่รับ	days	วันติดตามในเดือน	วันที่ติดตามเดือน	ผลตรวจ	วันปี	ชนิดเชื้อ	ตำบล,หมู่บ้าน,ถนน, อาคาร,จังหวัด
1	ธนสรณ์ สกลชยธีร์	14	ชาย	อาชีพอิสระ		129/1	มะติระ	ม.5 ถนนสต	18 ก.ค. 2555	18 ก.ค. 2555	18 ก.ค. 2555	MCมส ส้าน.	V	18 ก.ค. 2555	C+10, Fri 15 +74	0	18 ก.ค. 2555		V	18 ก.ค. 2555	Bx	ตมพลุ ม.5 ถ.-ตมพ ถ. ทางสะพาน ถ. ลาก
																1	19 ก.ค. 2555					
																2	20 ก.ค. 2555					
																3	21 ก.ค. 2555					
																7	25 ก.ค. 2555					
																14	01 พ.ย. 2555					
																21	08 พ.ย. 2555					
																28	15 พ.ย. 2555					
																60	17 ธ.ค. 2555					
																90	16 ม.ค. 2556					

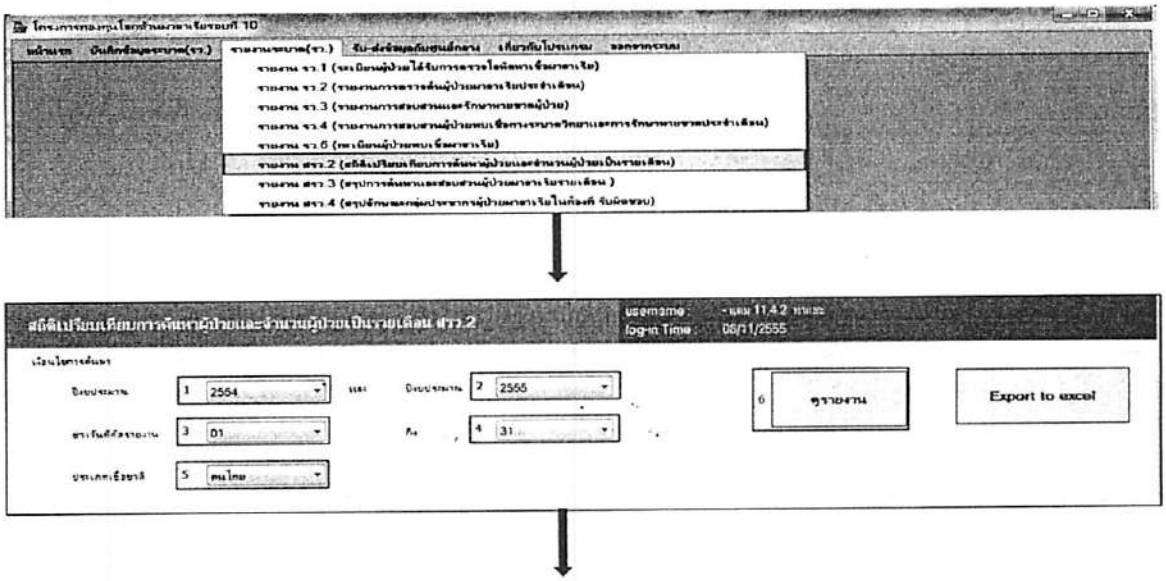
ภาพที่ 4-6: ตัวอย่างรายงานสรุปทางระบาดวิทยารายจังหวัด (รว7) จากระบบมาลาเรียออนไลน์



สรุปรายงานทางระบาดวิทยา (รว.7) คนไทย + คนต่างชาติ 1 + คนต่างชาติ 2 ประจำปี 2556

จังหวัด	จำนวนเจ้าถิ่นและรายงานเชื่อจากการค้นหาผู้ป่วย															ลงทะเบียน	การแยกชนิดการติดเชื้อ									ผู้ป่วยซ้ำ		การรักษา			ผู้ป่วยพบเชื้อซ้ำ						
	PCD						อื่นๆ (ACD)		รวม								ผู้ป่วยใหม่											ขั้นต้น	ขั้นนายชาด			รวม						
	MC		อสม.บ้าน		รท. / สน.																					ไม่ทราบ	ติดในพื้น		ผู้ป่วยใหม่	ผู้ป่วยซ้ำ ไม่ทราบ	ผู้ป่วยซ้ำ ติดในพื้น	ตรวจ						
	ตรวจ	พบ	ตรวจ	พบ	ตรวจ	พบ	ตรวจ	พบ	ตรวจ	พบ	F	V	M	MIX	Fg		A	Bx	By	Bz	Bs	Bf	C	D	E	F							พบ	F	V	M	MIX	Fg
																สคร.3																					
ชลบุรี	16	2	-	-	-	-	56	-	72	2	-	2	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-
ฉะเชิงเทรา	49	-	-	-	-	-	84	-	133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
สระแก้ว	37	3	109	-	-	-	1805	-	1951	3	-	3	-	-	-	4	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	1	-	-	4	1	-	11	1	-	1	-	-	-
ระยอง	58	3	-	-	171	1	571	-	800	4	-	4	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	9	-	-	-	-	-	-
ตราด	45	6	42	-	41	1	2167	-	2296	7	3	4	-	-	-	6	2	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	9	-	-	-	-	-	-
จันทบุรี	344	13	66	7	469	1	4103	-	4982	21	2	19	-	-	-	26	13	7	2	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	25	-	1	9	1	-	1	-	-	-
รวม	552	27	217	7	681	3	8886	0	10336	37	5	32	0	0	0	40	16	8	3	1	1	11	0	0	0	0	1	1	-	40	1	1	43	2	0	2	0	0	0

ภาพที่ 4-7: ตัวอย่างรายงานสถิติเปรียบเทียบการค้นหาผู้ป่วยและจำนวนผู้ป่วยเป็นรายเดือน(สรว2)



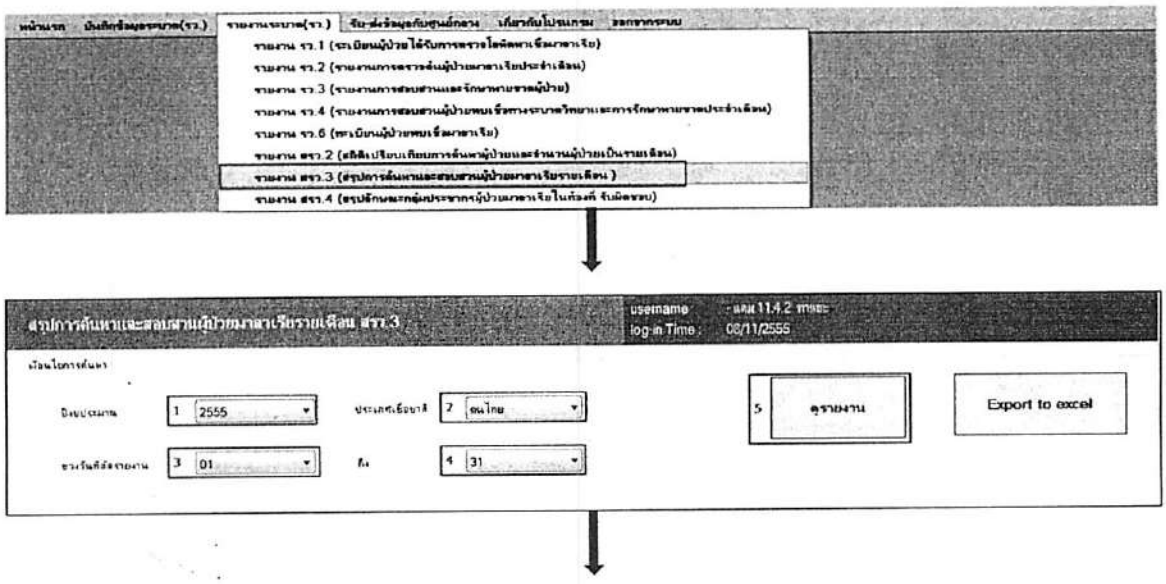
สถิติเปรียบเทียบการค้นหาผู้ป่วยและจำนวนผู้ป่วยเป็นรายเดือน

สรว.2 คนไทย

นคม.11.4.2 ท่าแซะ ศคม.11.4 จ.ชุมพร สคร. 11 นครศรีธรรมราช

รายการ	ปีงบประมาณ 2554												ปีงบประมาณ 2555											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
จำนวนผู้ป่วยใหม่ในเดือนนี้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	340	510	834	450	377	257	459	632	1561	1030	503	2558	4747
รวมยอดสิ้นเดือนนี้	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**30**	**340**	**510**	**1,344**	**1,794**	**2,171**	**2,428**	**2,934**	**3,616**	**5,181**	**6,251**	**6,931**	**9,497**	**14,244**
จำนวนผู้ป่วยที่พบผลในเดือนนี้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	19	49	12	4	9	13	35	83	72	26	7	15
รวมยอดสิ้นเดือนนี้	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**18**	**19**	**49**	**61**	**65**	**74**	**87**	**126**	**219**	**291**	**317**	**324**	**339**
จำนวนผู้ป่วย PF ที่พบในเดือนนี้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	11	9	1	0	0	3	8	23	12	7	0	1
รวมยอดสิ้นเดือนนี้	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**16**	**11**	**20**	**21**	**21**	**21**	**24**	**32**	**55**	**67**	**74**	**74**	**75**
ผู้ป่วยเสียชีวิตในเดือนนี้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	34	27	11	4	9	12	42	54	100	22	14	13
รวมยอดสิ้นเดือนนี้	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10**	**34**	**61**	**72**	**76**	**85**	**97**	**139**	**193**	**293**	**315**	**329**	**342**
จำนวนผู้ป่วยถึงขั้น AIDS ในเดือนนี้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	32	25	11	4	6	11	42	52	99	31	14	13
รวมยอดสิ้นเดือนนี้	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**	**32**	**57**	**68**	**72**	**78**	**89**	**129**	**221**	**320**	**351**	**365**	**378**

ภาพที่ 4-8: ตัวอย่างสรุปการค้นหาและสอบสวนผู้ป่วยมาลาเรียรายเดือน (สรว3)



สรุปการค้นหาและสอบสวนผู้ป่วยมาลาเรียรายเดือน

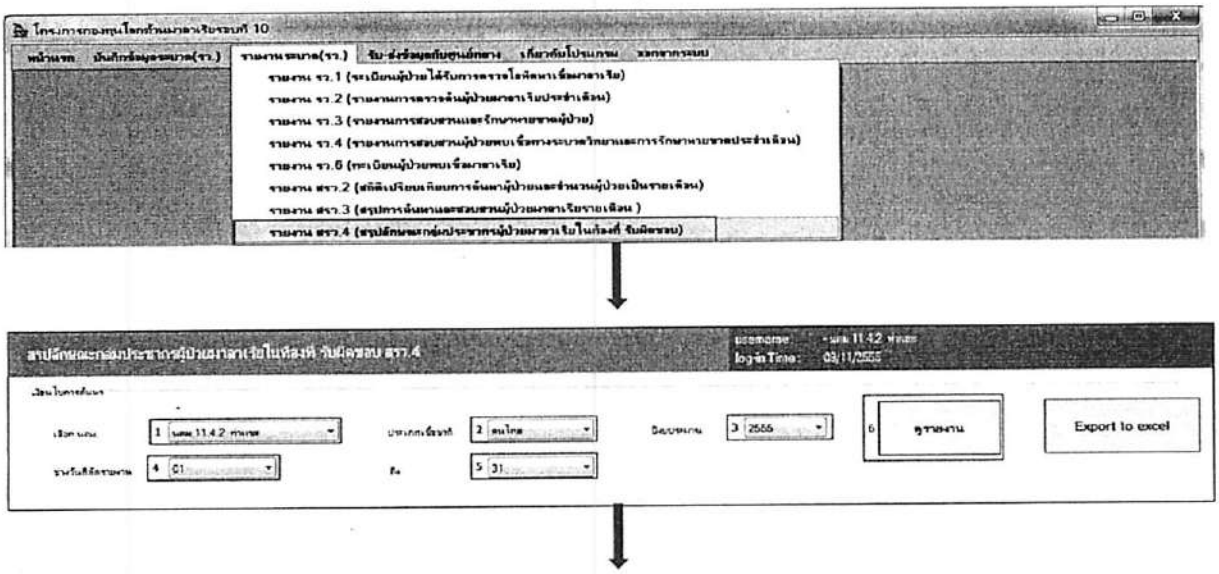
สรว 3 คนไทย

นคม.11.4.2 ท่าแซะ/ศคม.11.4 จ.ชุมพร สคร. 11 นครศรีธรรมราช

ปีงบประมาณ 2555

รายการ		จำนวนราย												ยอดรวมทั้งปี
		ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
1.ACD และงานอื่นๆ	เจาะ	0	440	156	234	69	203	397	986	334	143	2116	4408	9,486
	พบ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
2.PCD.MC	เจาะ	119	109	92	68	93	86	105	194	284	223	190	140	1,703
	พบ	4	10	6	1	5	3	19	33	21	10	4	5	121
3.โรงพยาบาล	เจาะ	25	25	45	12	21	28	21	23	32	2	1	2	237
	พบ	0	0	0	0	0	0	2	23	15	2	1	2	45
4.สถานีอนามัยและอื่นๆ	เจาะ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	พบ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.อสม.	เจาะ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	พบ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.MP	เจาะ	366	260	157	63	84	179	159	362	420	312	259	197	2,818
	พบ	15	20	6	3	4	10	17	37	36	14	2	8	172
7.รวม PCD	เจาะ	510	394	294	143	198	293	285	579	736	537	450	339	4,758
(รวม2-6)	พบ	19	30	12	4	9	13	38	93	72	26	7	15	338
8.รวมทุกงาน	**เจาะ**	**510**	**834**	**450**	**377**	**267**	**496**	**682**	**1565**	**1070**	**680**	**2566**	**4747**	**14,244**
(รวม1+7)	**พบ**	**19**	**30**	**12**	**4**	**9**	**13**	**39**	**93**	**72**	**26**	**7**	**15**	**339**
9.ชนิดเชื้อ PF		11	9	1	0	0	3	8	28	12	7	0	1	80
PV		8	21	11	4	9	9	31	65	60	19	7	14	258
PM		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Mix		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fg		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.ผู้ป่วยมาลาเรียในเดือนนี้		**34**	**27**	**11**	**4**	**9**	**12**	**42**	**94**	**100**	**32**	**14**	**13**	**392**
11.ชนิดการติดเชื้อผู้ป่วยใหม่ A		26	24	10	4	4	10	36	81	84	22	14	13	328
B.. Bx		6	1	1	0	2	1	4	11	15	9	0	0	50
By		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Bz		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Bo		2	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	7
Bf		0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4
รวม Bx+By+Bz+Bf		8	3	1	0	5	2	6	13	16	10	0	0	64
C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
E		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
F		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวมทั้งสิ้น		**34**	**27**	**11**	**4**	**9**	**12**	**42**	**94**	**100**	**32**	**14**	**13**	**392**
12.ผู้ป่วยพบเชื้อซ้ำ		0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	5
รักษาไม่ทราบ		0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	5
ติดเชื้อใหม่		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ไม่ได้สอบสวน		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวมทั้งสิ้น		0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	5

ภาพที่ 4-9: ตัวอย่างสรุปลักษณะกลุ่มประชากรผู้ป่วยมาลาเรียในท้องที่รับผิดชอบ (สรว 4)



สรว.4 คนไทย

สรุปลักษณะกลุ่มประชากรผู้ป่วยมาลาเรียในท้องที่รับผิดชอบ

(Demographic Characteristic of Registered malaria Case)

สคร. 11 นครศรีธรรมราช ศคม.11.4 จ.ชุมพร นคม.11.4.2 ท่าแซะ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

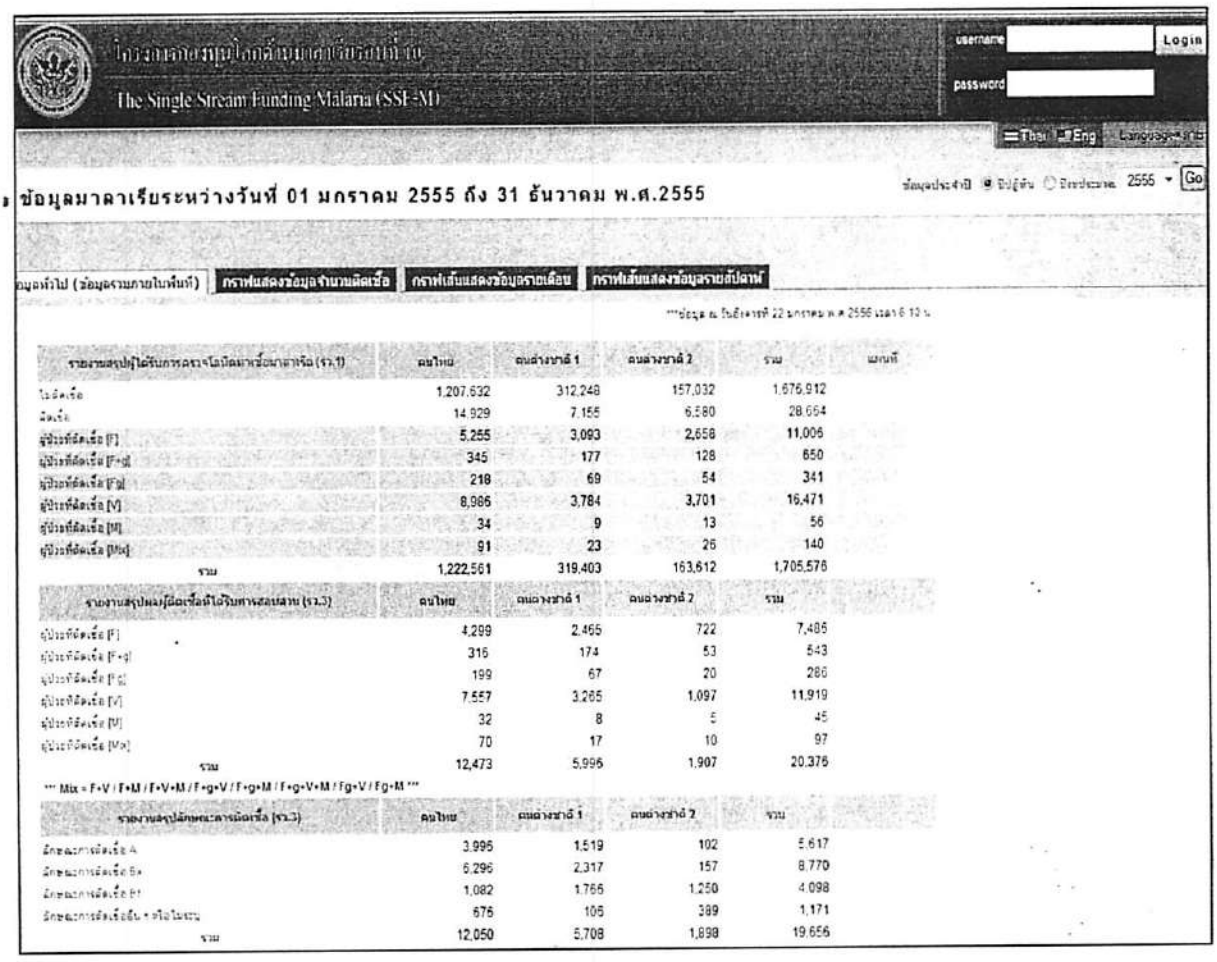
ปีงบประมาณ 2555

รายการ	ต.ค.		พ.ย.		ธ.ค.		ม.ค.		ก.พ.		มี.ค.		เม.ย.		พ.ค.		มิ.ย.		ก.ค.		ส.ค.		ก.ย.		รวม	
	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ
ผู้ป่วยลงทะเบียน	25	8	22	5	9	2	7	3	7	2	11	1	32	10	67	27	61	39	21	11	9	5	8	5	274	118
กลุ่มอายุ < 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 - 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0	2	0	0	0	0	4	4
5 - 14	3	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	7	5	6	1	1	0	1	0	1	22	17
15 - 24	5	0	4	0	0	1	0	0	1	1	1	0	8	2	15	2	11	9	3	2	1	0	2	0	56	17
25 - 44	8	3	11	3	5	0	1	3	3	0	8	0	12	1	33	6	30	14	13	5	7	1	2	2	134	38
> 45	9	4	4	2	3	1	0	0	3	1	2	1	8	7	9	11	11	9	4	1	1	3	4	2	58	42
กลุ่มอาชีพ เด็ก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
นักเรียน	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	5	6	8	5	1	2	0	1	0	0	22	15
ทำนา	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ทำสวนผลไม้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
ทำสวนยาง	5	1	5	0	2	0	0	0	4	1	3	0	10	4	21	10	16	8	7	5	3	1	0	0	80	30
ทำไร่	8	4	5	4	5	1	1	2	1	1	4	1	12	5	15	6	16	12	6	2	3	0	0	0	80	38
ขนส่ง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ทหาร ตำรวจ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0
ประมง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รับจ้าง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ค้าขาย	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
ค่าไม้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ล่าสัตว์	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หาของป่า	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
ราชการ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0
พระ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
อื่นๆ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	3	3	1	1	0	1	0	0	9	6
ชนิดเชื้อมาลาเรีย F	14	5	6	1	1	0	0	0	0	0	1	1	8	2	23	11	11	2	5	7	1	0	0	0	70	29
V	12	3	16	4	8	2	1	2	7	2	9	0	24	8	42	16	49	37	16	4	8	5	7	5	200	88
M	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	1
Mixed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ผู้ป่วยต่างชาติ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ผู้ป่วยอาการรุนแรง	4	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	14	10	12	15	2	3	2	2	1	2	40	37

เก็บข้อมูล ณ วันที่ 9/11/2012

4.1.3.1.2 การนำเสนอแผนภูมิสถานการณ์โรคมาลาเรีย

การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิจากระบบมาลาเรียออนไลน์มีประโยชน์เพื่อนำเสนอเปรียบเทียบสถานการณ์โรคสำหรับการตัดสินใจ ซึ่งระบบมาลาเรียออนไลน์สามารถนำเสนอได้ทุกระดับตั้งแต่ระดับตำบล อำเภอ จังหวัด โดยระบบมาลาเรียออนไลน์จะเชื่อมโยงข้อมูลจาก รว.1 แต่ละพื้นที่นำเสนอเป็นแผนภูมิในรูปตารางสรุปสถานการณ์ แผนภูมิแท่งรายหน่วยงาน กราฟเส้นรายเดือนและรายสัปดาห์ และกราฟแผนภูมิแจกแจงเพศและอาชีพที่ติดเชื้อ เป็นต้น ซึ่งในแต่ละแผนภูมิสามารถแจกแจงรายละเอียด ตามเชื้อชาติ ชนิดการติดเชื้อ ประเภทของการตรวจ-รักษา เป็นต้น แผนภูมิแสดงสถานการณ์โรคจะถูกนำเสนอและประมวลผลตามเวลาจริง (Real Time) ดังตัวอย่างดังนี้



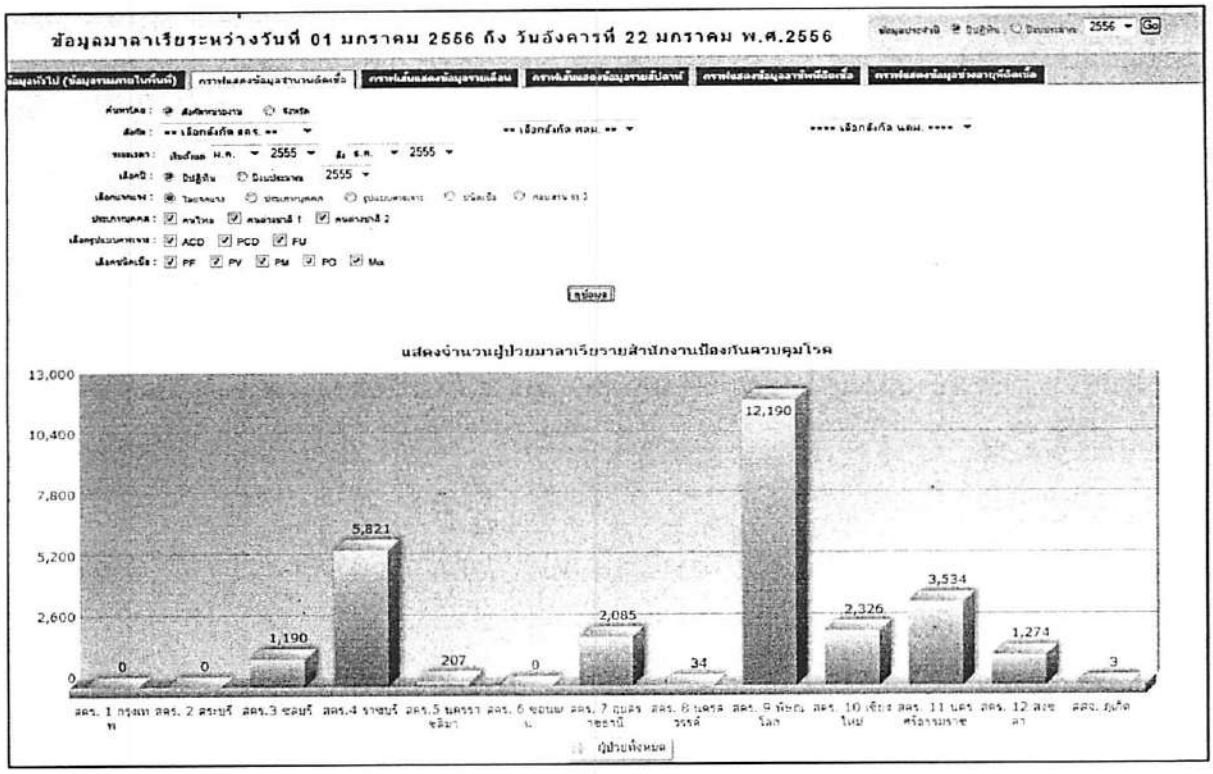
รายงานสรุปผู้ได้รับการตรวจโลหิตมาเพื่อมาลาเรีย (รว.1)	คนไทย	คนต่างชาติ 1	คนต่างชาติ 2	รวม	แผนที่
ไม่ติดเชื้อ	1,207,632	312,248	157,032	1,676,912	
ติดเชื้อ	14,929	7,155	6,580	28,664	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [F]	5,255	3,093	2,658	11,006	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [F+g]	345	177	128	650	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [Fg]	218	69	54	341	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [V]	8,986	3,784	3,701	16,471	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [M]	34	9	13	56	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [Mx]	91	23	26	140	
รวม	1,222,561	319,403	163,612	1,705,576	

รายงานสรุปผลผู้ติดเชื้อที่ได้รับทางสถานสาธ (รว.3)	คนไทย	คนต่างชาติ 1	คนต่างชาติ 2	รวม
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [F]	4,299	2,465	722	7,486
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [F+g]	316	174	53	543
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [Fg]	199	67	20	286
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [V]	7,557	3,265	1,097	11,919
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [M]	32	8	5	45
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [Mx]	70	17	10	97
รวม	12,473	5,996	1,907	20,376

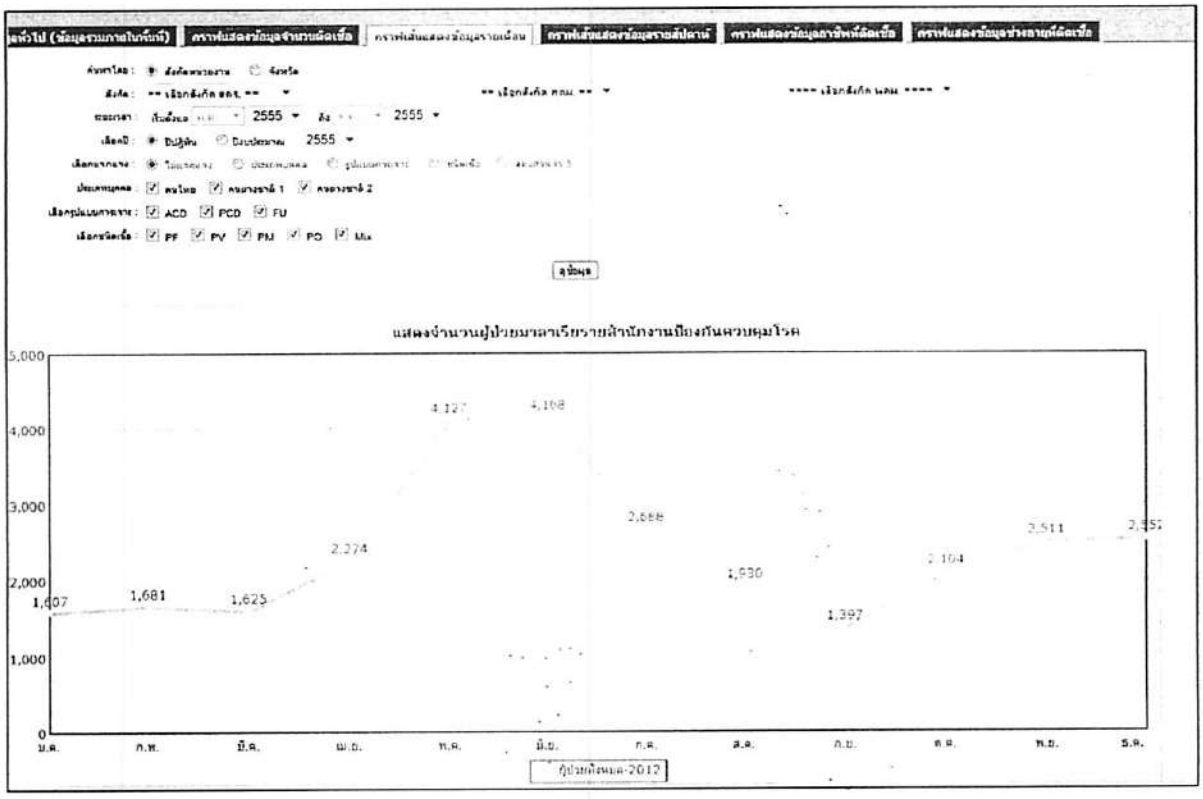
*** Mix = F+V / F+M / F+V+M / F+g+V / F+g+M / F+g+V+M / Fg+V / Fg+M ***

รายงานสรุปลักษณะการติดเชื้อ (รว.3)	คนไทย	คนต่างชาติ 1	คนต่างชาติ 2	รวม
ลักษณะการติดเชื้อ A	3,995	1,519	102	5,617
ลักษณะการติดเชื้อ B+	6,296	2,317	157	8,770
ลักษณะการติดเชื้อ B1	1,082	1,766	1,250	4,098
ลักษณะการติดเชื้ออื่น + หรือไม่ระบุ	676	106	389	1,171
รวม	12,050	5,708	1,898	19,656

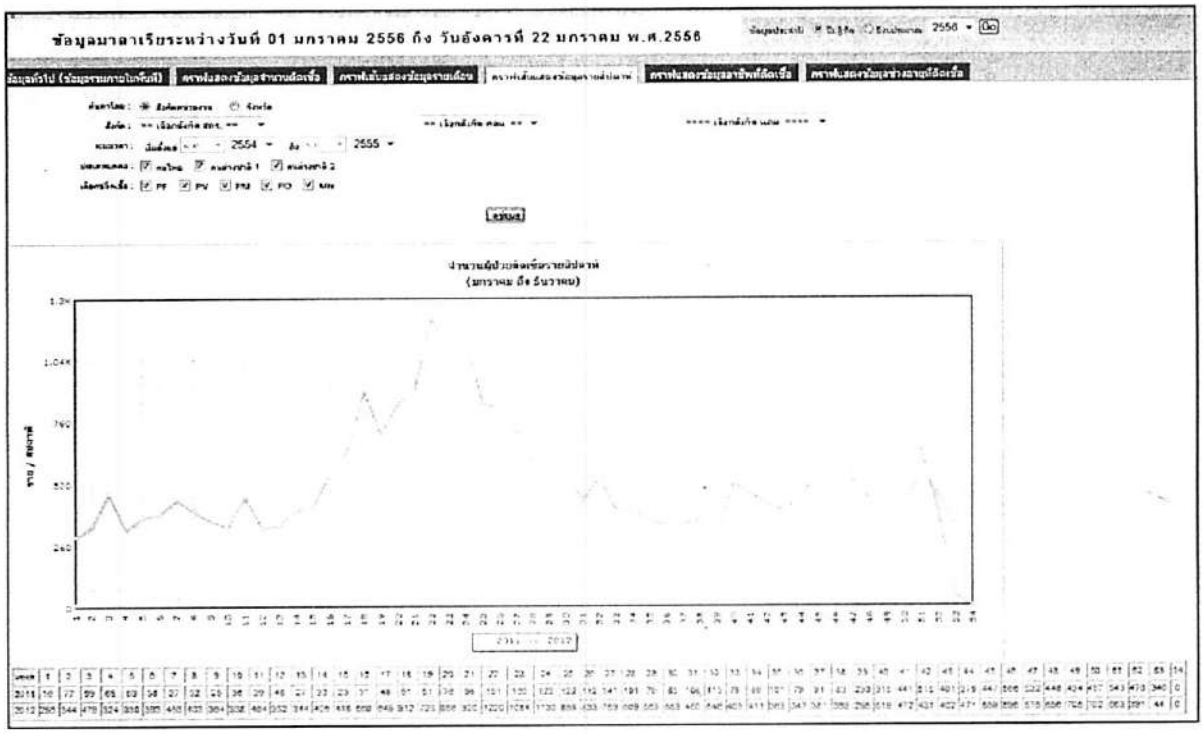
ภาพที่ 4-10: ตัวอย่างรายงานสรุปสถานการณ์มาลาเรียแสดงผลตามเวลาจริงโปรแกรมมาลาเรียออนไลน์



ภาพที่ 4-11: ตัวอย่าง แผนภูมิแสดงจำนวนมาลาเรียรายหน่วยงานแสดงผลตามเวลาจริง



ภาพที่ 4-12: ตัวอย่างแผนภูมิแสดงจำนวนมาลาเรียรายเดือนแสดงผลตามเวลาจริง



ภาพที่ 4-13: ตัวอย่างแผนภูมิแสดงจำนวนมาลาเรียรายสัปดาห์แสดงผลตามเวลาจริง

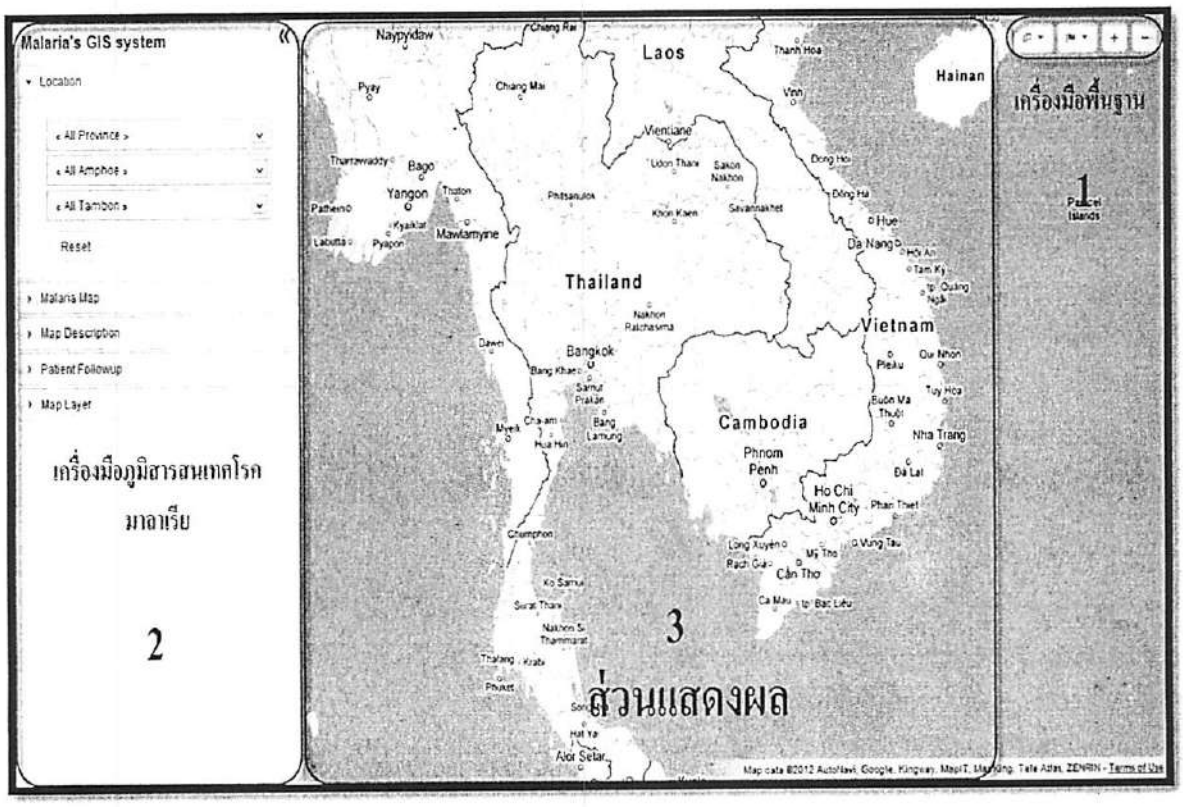
4.1.3.2 ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Geoinformatics)

ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Geoinformatics) พัฒนาโดยการบูรณาการเทคโนโลยีทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System-GIS) การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing-RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System-GPS) มาประยุกต์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลมาลาเรีย ได้แก่ การรวบรวม การจัดเก็บ การวิเคราะห์และการแสดงผลเพื่อนำไปสู่การวางแผนจัดการ ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย สามารถเข้าได้ทาง http://gis.biophics.org

ข้อมูลจากระบบสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria information system) จะเชื่อมโยงกับระบบการรับรู้จากระยะไกลและระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกผ่านโทรศัพท์มือถือ (smart phone) เกิดเป็นระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย แสดงแผนที่การแพร่กระจายของโรคและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่อย่างอัตโนมัติและแสดงผลได้ทันท่วงทีตามเวลาจริง (real time) ระบบภูมิศาสตร์มาลาเรียประกอบด้วย การจัดทำแผนที่เพื่อให้สามารถระบุตำแหน่งการเกิดโรคเพื่อการควบคุมได้แบบทันการณ์ตามเวลาการเกิดโรคจริง (disease mapping) และการประเมินสถานการณ์และทำรายงานวิเคราะห์และสรุปสถานการณ์โรคในแต่ละระดับหน่วยงานที่รับผิดชอบตามลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานของสำนักฯ และกระทรวงฯ

ในปีงบประมาณ 2555 ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย จะสามารถแสดงแผนที่และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โรคมาลาเรียจำนวน 10 แผนที่หลัก ได้แก่ แผนที่แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคมาลาเรีย แผนที่แสดงอัตราการเกิดโรค แผนที่แสดงการได้รับยาและผลการรักษา แผนที่แสดงผลการสอบสวน

โรค แผนที่แสดงจำนวนผู้ป่วยที่ติดเชื้อในพื้นที่ และแผนที่แสดงพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรีย (ระยะท้องที่ของกลุ่มบ้าน) ซึ่งระบบจะทำการแสดงรายละเอียดทั้งในภาพรวมระดับประเทศ จังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน ในแต่ละแผนที่สามารถแจกแจงตามชนิดเชื้อ เชื้อชาติ ขอบเขตการปกครอง และหน่วยให้บริการตรวจรักษา ระบบยังได้พัฒนาให้รองรับภาษาอังกฤษเพื่อประโยชน์ในการประสานความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านเป็นต้น ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย (http://gis.biophics.org) สามารถเข้าไปใช้งานได้โดยเลือกเมนู "แผนที่โรคมาลาเรีย" หน้าจอทำงานหลักของระบบภูมิสารสนเทศโรคมาลาเรีย ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้



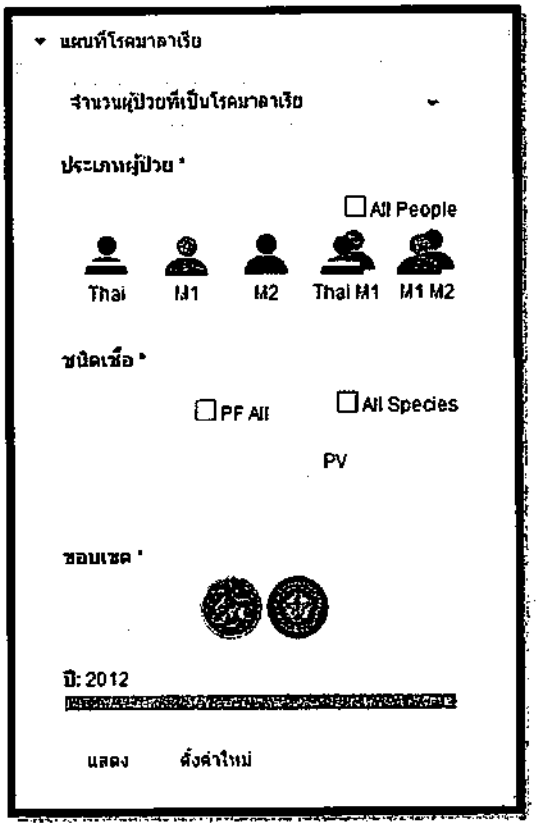
ภาพที่ 4-14: หน้าจอหลักระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย

4.1.3.2.1 **ส่วนที่ 1 เครื่องมือพื้นฐาน** ประกอบไปด้วย

- แผนที่ฐาน (Base map) ในระบบภูมิสารสนเทศโรคมาลาเรียนำแผนที่ฐานมาใช้ 6 ชนิด ได้แก่ Plain Map (แผนที่สีพื้น) Road Map (แผนที่ถนน) Terrain (แผนที่ภูมิประเทศ) Satellite (ภาพดาวเทียม) Hybrid (ภาพผสม) และ Open Street Map (โอเพนสตรีทแมฟ)
- ภาษา (Language) ใช้ในการเปลี่ยนภาษาของระบบภูมิสารสนเทศโรคมาลาเรีย โดยมี 2 ภาษา ได้แก่ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ซูมเข้า / ซูมออก (Zoom in / Zoom out)

ส่วนที่ 2 เครื่องมือภูมิสารสนเทศโรคมาลาเรีย ประกอบไปด้วย

- การค้นหาตำแหน่ง (Location) การค้นหาตำแหน่งจะเป็นการย้ายตำแหน่งของหน้าจอแสดงผลไปยังตำแหน่งต่างๆ ในระดับจังหวัด อำเภอและตำบล เป็นต้น
- การคัดกรองข้อมูล ระบบภูมิศาสตร์สนเทศมาลาเรีย มีตัวคัดกรองข้อมูลดังนี้



ภาพที่ 4-15: การคัดกรองข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย

- แผนที่โรคมาลาเรีย ในระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย สามารถเลือกแสดงผลและวิเคราะห์เชิงพื้นที่โรคมาลาเรีย เป็นแผนที่ 10 ชนิด ดังนี้
  - แผนที่ 1 แสดงจำนวนผู้ติดเชื้อโรคมาลาเรีย (Number of positive malaria cases)
  - แผนที่2 แสดงอัตราการเกิดโรคมาลาเรีย ต่อ ประชากร 1,000 คน (Malaria incidence rate)
  - แผนที่ 3 แสดงร้อยละของผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารั่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนได้รับยาสูตรผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินิน (Percentage of confirmed P. falciparum malaria that received artemisinin-based combination therapy (ACT))
  - แผนที่ 4 แสดงร้อยละของผู้ป่วยมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ที่ได้รับยารักษาหายขาดตามแนวทางการรักษาของกระทรวงสาธารณสุข (Percentage of confirmed

P. vivax that received appropriate antimalarial treatment according to national guidelines)

- แผนที่ 5 แสดงร้อยละของผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารั่มที่ได้รับยา ACT ด้วยการกินยาต่อหน้า 3 ครั้ง (Percentage of confirmed uncomplicated Pf cases treated with ACT followed up to day 3 (DOTS))
- แผนที่ 6 แสดงร้อยละของจำนวนผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารั่มที่รักษาด้วยยา ACT ด้วยการกินยาต่อหน้าครบ 3 ครั้ง และพบเชื้อมาลาเรียในวันที่ (Percentage of parasite positive patients on day 3 among Pf infected patients treated with ACT by DOT)
- แผนที่ 7 แสดงผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารั่มที่รักษาด้วยยา ACT ด้วยการกินยาต่อหน้าครบ 3 ครั้ง และพบเชื้อมาลาเรียในวันที่ 3 (Parasite positive patients on day 3 among Pf infected patients treated with ACT by Direct observed treatments-DOT)
- แผนที่ 8 แสดงร้อยละของผู้ป่วยมาลาเรียที่ได้รับการสอบสวนโรค (Percentage of parasitologicaly confirmed malaria cases investigated)
- แผนที่ 9 แสดงจำนวนผู้ป่วยที่ติดเชื้อในพื้นที่ (Number of indigenous cases)
- แผนที่ 10 แสดงพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรียระดับหมู่บ้าน/กลุ่มบ้าน (ระยะห้องที่ของกลุ่มบ้าน) (Micro-stratification of malaria risk areas)

- ประเภทผู้ป่วย (People Type) โดยสามารถเลือกเป็น คนไทย ต่างชาติที่อาศัยถาวร (ต1) หรือต่างชาติที่อยู่อาศัยชั่วคราว (ต2) เป็นต้น
- ชนิดเชื้อ (Malaria Species)
- ขอบเขตแผนที่ (Boundary)
- ปี (Year) ค่าเริ่มต้นเป็นปี 2012
- การแสดงผล/ตั้งค่าใหม่ (Show/Reset)
- คำอธิบายแผนที่ (Map Description) คำอธิบายแผนที่จะอธิบายข้อมูลภาพรวมทั้งประเทศ (National Value) ตามตัวกรองที่ทำการเลือก
- การติดตามผู้ป่วย (Patient Follow up) การติดตามผู้ป่วยเป็นการค้นหาผู้ป่วยรายคนว่าได้รับการติดตามผลหลังจากได้รับการรักษาไปแล้วอย่างไรบ้าง
- ชั้นข้อมูลแผนที่ (Map Layer) ชั้นข้อมูลแผนที่มี 9 ชนิดได้แก่ ตำแหน่งสถานที่สำคัญ (Landmark) โรงพยาบาล (Hospital&Health Service) มาลาเรียคลินิกชุมชน (Malaria Post) เส้นทางคมนาคม (Transportation) เส้นทางรถไฟ (Railway) เส้นทางน้ำ (Stream/River) ขอบเขตเทศบาล (Municipal Area) ขอบเขตการปกครอง และ ขอบเขตการทำงานของสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

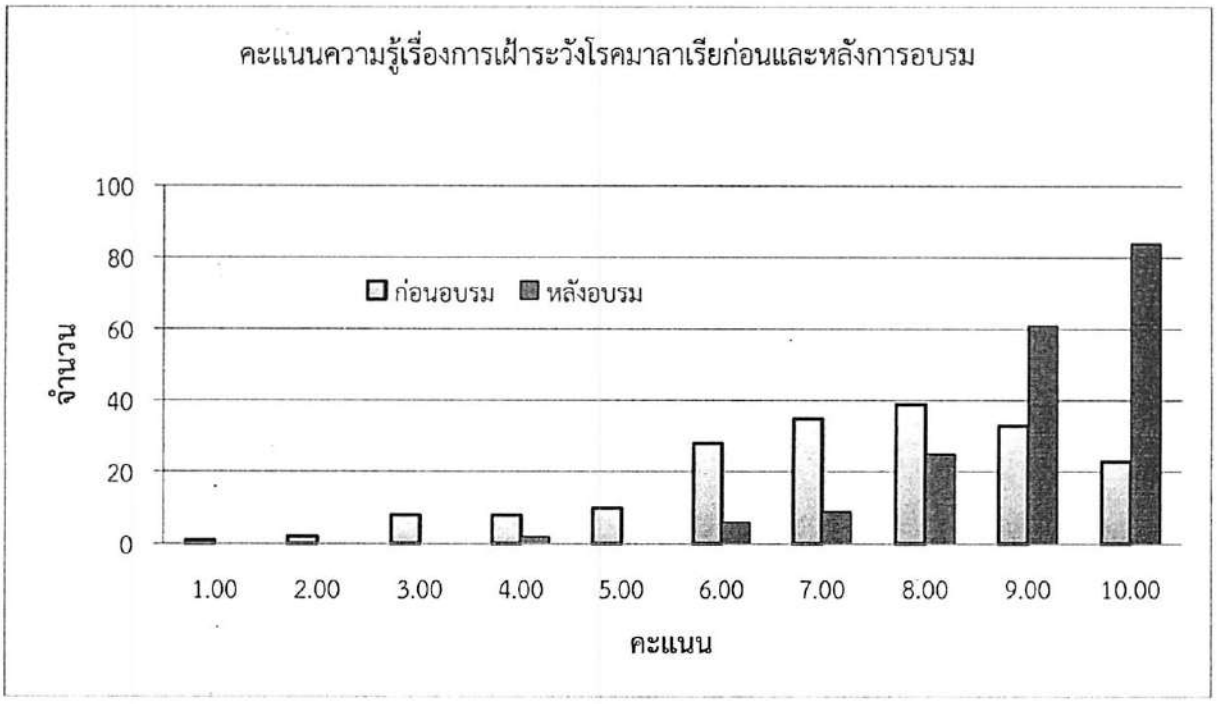
เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) โดยผู้เข้ารับการอบรมมีคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.6 (ตารางที่3)

ตารางที่ 4-1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณสมบัติของประชากร

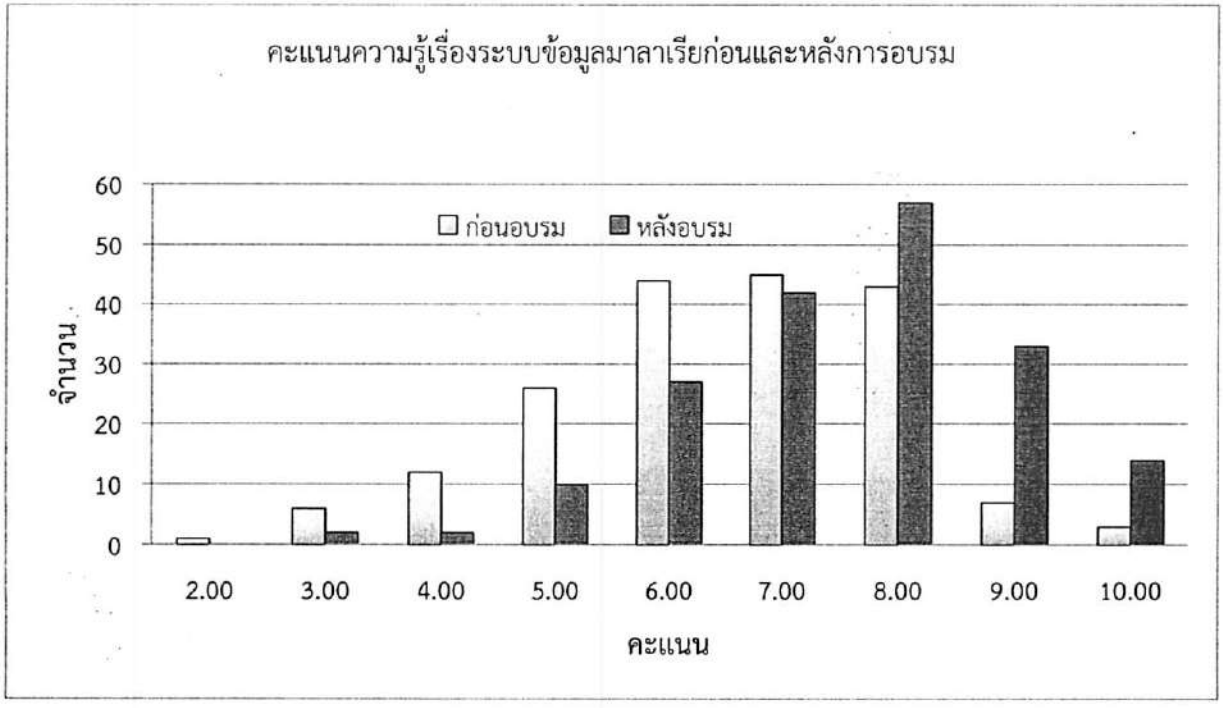
คุณสมบัติของประชากร	จำนวน	ร้อยละ
หน่วยงาน		
สำนักป้องกันควบคุมโรค	12	6.19%
ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง	32	16.49%
หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง	147	75.77%
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	3	1.55%
รวม	194	100.00%
ตำแหน่ง		
นักวิชาการสาธารณสุข	15	7.73%
เจ้าพนักงานสาธารณสุข (ระบาดวิทยา)	11	5.67%
เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ	147	75.77%
เจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับและประเมินผล	21	10.82%
รวม	194	100.00%

ตารางที่ 4-2 ระดับคะแนนความรู้เกี่ยวกับเรื่องระบบมาลาเรียออนไลน์ก่อนการพัฒนาศักยภาพ (n=187)

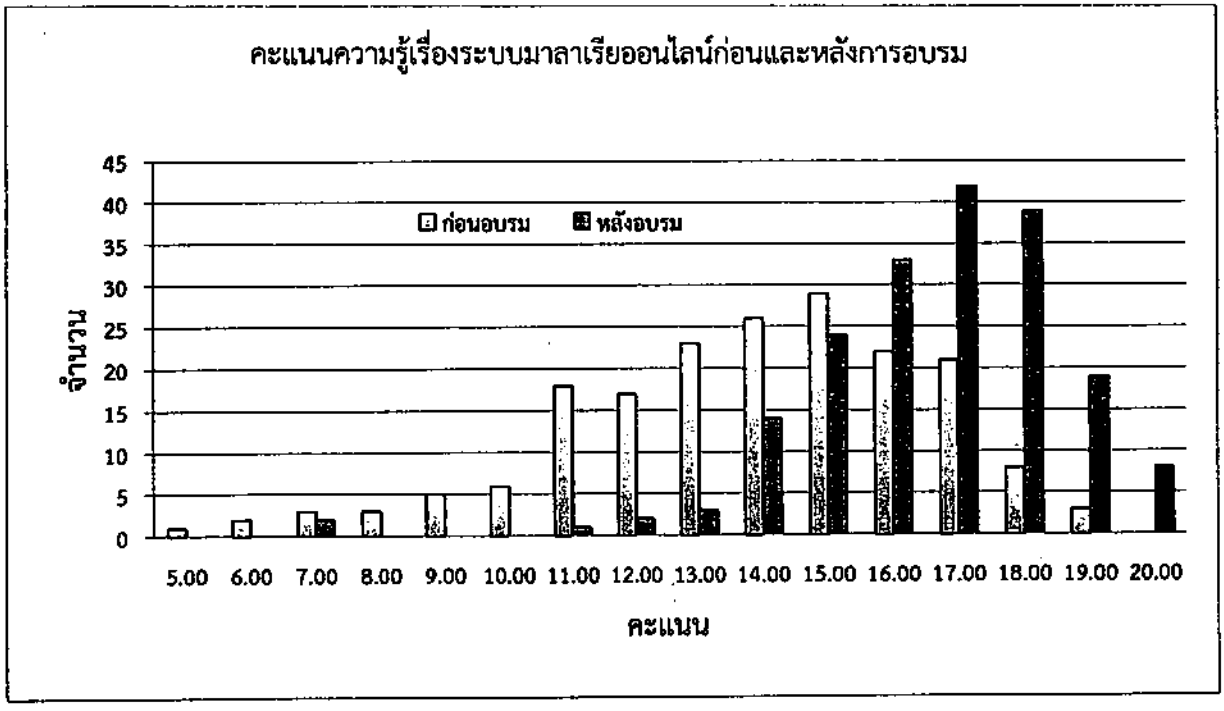
ระดับคะแนนความรู้	ก่อนการอบรม		หลังการอบรม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระบบเฝ้าระวังโรคมาลาเรีย				
ระดับต้องแก้ไข	92	49.2	17	9.1
ระดับดี	95	50.8	170	90.9
รวม	187		187	
ระบบข้อมูลข่าวสารมาลาเรีย				
ระดับต้องแก้ไข	134	71.7	83	44.4
ระดับดี	53	28.3	104	55.6
รวม	187		187	
ระบบมาลาเรียออนไลน์				
ระดับต้องแก้ไข	133	71.1	46	24.6
ระดับดี	54	28.9	141	75.4
รวม	187		187	



ภาพที่ 4-27: แสดงคะแนนความรู้เรื่องการเฝ้าระวังโรคมาลาเรียก่อนและหลังการอบรม



ภาพที่ 4-28 : แสดงคะแนนความรู้เรื่องระบบข้อมูลมาลาเรียก่อนและหลังการอบรม



ภาพที่ 4-29 : แสดงคะแนนความรู้เรื่องระบบมาลาเรียออนไลน์ก่อนและหลังการอบรม

ตารางที่ 4-3 การเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับระบบมาลาเรียออนไลน์ก่อนและหลังการพัฒนาศักยภาพ

คะแนนความรู้	n	$\overline{X}$	SD	t-value	df	p-value
ระบบเฝ้าระวังโรค						
ก่อนอบรม	187	7.2888	1.96256	-12.773	186	<0.001
หลังอบรม	187	9.0695	1.15492			
ระบบข้อมูลข่าวสาร						
ก่อนอบรม	187	6.4920	1.51469	-8.795	186	<0.001
หลังอบรม	187	7.5561	1.41831			
ระบบมาลาเรียออนไลน์						
ก่อนอบรม	187	13.7807	2.78051	-14.342	186	<0.001
หลังอบรม	187	16.6257	2.00778			

4.2.2 ความพึงพอใจต่อการจัดอบรมพัฒนาศักยภาพการใช้ระบบฯและระบบมาลาเรียออนไลน์

การวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อระบบมาลาเรียออนไลน์ ดำเนินการหลังจากจัดอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและได้ดำเนินการใช้โปรแกรมเป็นเวลา 3 เดือน โดยระหว่างการทดลองใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์นั้น ได้มีการติดตามผลเพื่อการแก้ไขปรับปรุงและเพิ่มเติมข้อมูลของระบบฯเป็นระยะๆ เมื่อครบ 3 เดือน ได้ส่งแบบประเมินการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์และความพึงพอใจที่มีต่อระบบฯ โดยมีผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.2.2.1 ข้อมูลทั่วไป

ผู้เข้ารับการอบรมพัฒนาศักยภาพการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์ทั้งหมด 194 คน ได้ตอบแบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดอบรมและต่อระบบมาลาเรียออนไลน์ฯ จำนวนรวมทั้งสิ้น 147 คน (ร้อยละ 75.77) โดยได้รับจากเจ้าหน้าที่หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.7 รอง ลงมาคือเจ้าหน้าที่จากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงคิดเป็นร้อยละ 25.2 จากสำนักป้องกันควบคุมโรคร้อยละ 4.1และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยละ 2.0 ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 62.6 มีอายุต่ำกว่า 30 ปีคิดเป็นร้อยละ 77.6 (อายุเฉลี่ย 28.8 ปี) จบการศึกษาระดับปริญญาตรีร้อยละ 72.8 และส่วนใหญ่เป็นเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศร้อยละ 69.4 (ตารางที่ 4-4)

4.2.2.2 ความพึงพอใจต่อการจัดอบรมพัฒนาศักยภาพการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์

สำหรับความพึงพอใจต่อการจัดอบรมพัฒนาศักภาพการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์พบว่าส่วนใหญ่ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจต่อการจัดอบรมในระดับดี โดยพบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจต่อเนื้อหาการอบรมในระดับดีร้อยละ 89.8 มีความความรู้และความเข้าใจในระดับดีร้อยละ 85.7 มีความพึงพอใจต่อวิทยากรและเทคนิคการประชุมในระดับดีร้อยละ 65.3 และ มีความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนในการจัดประชุมในระดับดีร้อยละ 55.8 (ตารางที่ 4-5)

4.2.2.3 ความพึงพอใจที่มีต่อระบบมาลาเรียออนไลน์

สำหรับความพึงพอใจที่มีต่อระบบมาลาเรียออนไลน์ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ความพึงพอใจด้านการใช้ประโยชน์ ด้านการประสานงานกับผู้รับผิดชอบฐานข้อมูล ด้านการเข้าถึงบริการฐานข้อมูล และความพึงพอใจที่มีต่อการใช้โปรแกรมระบบมาลาเรียออนไลน์ในภาพรวม (ตารางที่ 4-6)

ความพึงพอใจด้านการใช้ประโยชน์ ในเรื่อง 1) ขั้นตอนการใช้โปรแกรมใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน 2) คู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนในการอธิบายแนะนำวิธีการใช้ 3) โปรแกรมฯ มีความสะดวกสรุปข้อมูลได้รวดเร็ว 4) การลงข้อมูลสามารถทำให้ครบถ้วนถูกต้องเป็นปัจจุบัน และ 5) โปรแกรมฯ สามารถตอบสนองต่อการปฏิบัติงานได้ พบว่า เจ้าหน้าที่ผู้ใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์มีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมากถึงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 78.2, 79.5, 72.3, 79.6 และ 78.2 ตามลำดับ

ความพึงพอใจด้านการประสานงานกับผู้รับผิดชอบฐานข้อมูล ในเรื่อง 1) การติดต่อประสานงานกับผู้รับผิดชอบ/Programmer ได้รวดเร็ว 2) ความกระตือรือร้น เอาใจใส่ในการดำเนินการ

แก้ไขปัญหา 3) ความสามารถในการช่วยประสานแก้ไขปัญหาได้ทันเวลา 4) การตอบข้อซักถาม และ 5) การให้คำแนะนำและการให้ข้อมูลต่างๆ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมากถึงมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 85.7 89.1 91.9 87.7 และ 91.2 ตามลำดับ

ความพึงพอใจด้านการเข้าถึงบริการฐานข้อมูล ได้แก่ ความสามารถเลือกติดต่อได้ทั้งทางโทรศัพท์ เว็บบอร์ดและอีเมล์ ความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลผ่านทางเวบไซต์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 88.4 และ 85.1 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจภาพรวมรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยรวมสูงสุดเท่ากับ 4.30 (S.D.=0.61) คิดเป็นร้อยละ 86.0 รองลงมาคือ ด้านการเข้าถึงบริการฐานข้อมูลมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 (S.D.=0.63) คิดเป็นร้อยละ 84.20 ด้านการประสานงานกับผู้รับผิดชอบจัดทำฐานข้อมูลมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 (S.D.=0.55) คิดเป็นร้อยละ 83.80 และด้านการใช้ประโยชน์จากระบบมาลาเรียออนไลน์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 (S.D.=0.60) คิดเป็นร้อยละ 79.80 (ตารางที่ 4-7)

ตารางที่ 4-4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ลักษณะประชากร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
หน่วยงาน		
สำนักป้องกันควบคุมโรค	6	4.1
ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง	37	25.2
หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง	101	68.7
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	3	2.0
รวม	147	100
เพศ		
ชาย	55	37.4
หญิง	92	62.6
รวม	147	100
อายุ (ปี)		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 30	114	77.6
31 - 40	19	12.9
มากกว่า 40 ปี ขึ้นไป	14	9.5
รวม	147	100.0

อายุเฉลี่ย 28.8 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.4 อายุน้อยที่สุด 21 ปี อายุมากที่สุด 69 ปี

ลักษณะประชากร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	26	17.7
ปริญญาตรี	107	72.8
สูงกว่าปริญญาตรี	14	9.5
รวม	147	100.0
ตำแหน่งปัจจุบัน		
นักวิชาการสาธารณสุข	12	8.2
เจ้าพนักงานสาธารณสุข	13	8.8
พนักงานปฏิบัติการขันสูตรโรคและควบคุมพาหะนำโรค	18	12.2
เจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับและประเมินผล	2	1.4
เจ้าหน้าที่เทคโลโลยีสารสนเทศ	102	69.4
	147	100.0

ส่วนที่ 4-5 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดอบรมพัฒนาบุคลากร

ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดอบรม	ก่อนการอบรม	
	จำนวน	ร้อยละ
เนื้อหาการประชุม		
ระดับน้อย	1	0.7
ระดับปานกลาง	14	9.5
ระดับดี	132	89.8
รวม	147	100.0
ความรู้ ความเข้าใจ		
ระดับน้อย	1	0.7
ระดับปานกลาง	20	13.6
ระดับดี	126	85.7
รวม	147	100.0
วิทยากรและเทคนิคการประชุม		
ระดับน้อย	5	3.4
ระดับปานกลาง	46	31.3
ระดับดี	96	65.3
รวม	147	100.0

ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดอบรม	ก่อนการอบรม	
	จำนวน	ร้อยละ
สิ่งสนับสนุนในการจัดประชุม		
ระดับน้อย	9	6.1
ระดับปานกลาง	56	38.1
ระดับดี	82	55.8
รวม	147	100

ตารางที่ 4-6 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมฐานข้อมูลแบบครบวงจรด้านการควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาที่ได้มาตรฐานสากล ครอบคลุม 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน

ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมฐานข้อมูล	ระดับความคิดเห็น									
	ไม่พอใจมาก		ไม่พอใจ		ปานกลาง		พอใจ		พอใจมาก	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1. ความพึงพอใจด้านการใช้ประโยชน์										
1.1 ขั้นตอนการใช้โปรแกรม ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	1	0.7	2	1.4	29	19.7	95	64.6	20	13.6
1.2 คู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนในการอธิบายแนะนำวิธีการใช้	-	-	2	1.4	28	19.0	89	60.5	28	19.0
1.3 โปรแกรมฯ มีความสะดวกสรุปข้อมูลได้รวดเร็ว	1	0.7	3	2.0	22	15.0	79	53.7	42	28.6
1.4 การลงข้อมูลสามารถทำให้ครบถ้วนถูกต้องเป็นปัจจุบัน	1	0.7	2	1.4	27	18.4	87	59.2	30	20.4
1.5 โปรแกรมฯ สามารถตอบสนองต่อการปฏิบัติงานได้	1	0.7	3	2.0	28	19.0	70	47.6	45	30.6
2. ความพึงพอใจด้านการประสานงานกับผู้รับผิดชอบฐานข้อมูล										
2.1 การติดต่อประสานงานกับผู้รับผิดชอบที่ สคร.10/ ม.มหิดล	-	-	1	0.7	20	13.6	91	61.9	35	23.8
2.2 ความกระตือรือร้น เอาใจใส่ ในการดำเนินการต่อ	-	-	-	-	16	10.9	76	51.7	55	37.4
2.3 สามารถช่วยประสานแก้ไขปัญหาได้ทันเวลา	1	0.7	2	1.4	9	6.1	92	62.6	43	29.3
2.4 การตอบข้อซักถาม ให้คำแนะนำ การให้ข้อมูลต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	-	-	2	1.4	16	10.9	85	57.8	44	29.9

ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมฐานข้อมูล	ระดับความคิดเห็น									
	ไม่พอใจมาก		ไม่พอใจ		ปานกลาง		พอใจ		พอใจมาก	
3. ความพึงพอใจด้านการเข้าถึงบริการฐานข้อมูล										
3.1 สามารถเลือกติดต่อได้ทั้งทาง โทรศัพท์ เว็บบอร์ด อีเมล์	-	-	-	-	3	11.6	74	50.3	56	38.1
3.2 มีความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลผ่านทางเวบไซต์	1	0.7	-	-	21	14.3	77	52.4	48	32.7
4. ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้โปรแกรมฐานข้อมูลฯ ในภาพรวม	-	-	-	-	12	8.2	79	53.7	56	38.1

ตารางที่ 4-7 ค่าเฉลี่ย ระดับความพึงพอใจทีมีต่อการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์จำแนกเป็นความพึงพอใจด้านการใช้ประโยชน์ ความพึงพอใจด้านการประสานงานกับผู้รับผิดชอบจัดทำฐานข้อมูล ความพึงพอใจด้านการเข้าถึงบริการฐานข้อมูล และความพึงพอใจที่มีต่อการใช้โปรแกรมฐานข้อมูลฯ ในภาพรวม

กำหนดเกณฑ์วัดระดับความพึงพอใจดังนี้

มาก หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจมากกว่า 4 คะแนน (มากกว่าร้อยละ 80)

ปานกลาง หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจระหว่าง 3 – 4 (ร้อยละ 60 – 80)

น้อย หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจน้อยกว่า 3 คะแนน (น้อยกว่ากว่าร้อยละ 60)

ความพึงพอใจรายด้าน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ
การใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูล	3.99	0.60	79.80	ปานกลาง
การประสานงานกับผู้รับผิดชอบระบบฯ	4.19	0.55	83.80	มาก
การเข้าถึงการบริการฐานข้อมูล	4.21	0.63	84.20	มาก
ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบฯ ในภาพรวม	4.30	0.61	86.00	มาก

4.3 ผลการควบคุมคุณภาพข้อมูล

4.3.1 ความครอบคลุมครบถ้วนของข้อมูลระบบมาลาเรียออนไลน์

ระบบมาลาเรียออนไลน์เก็บรวบรวมข้อมูลการเฝ้าระวังโรคมาลาเรียในประเทศไทยจากผู้มารับบริการตรวจรักษา ณ สถานบริการสาธารณสุขของรัฐ ซึ่งครอบคลุมการเฝ้าระวังโรคเชิงรับ (Passive Malaria surveillance) และการเฝ้าระวังโรคเชิงรุก (Active Malaria surveillance) ดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูลการเฝ้าระวังโรคมาลาเรียเชิงรับ (Passive Malaria surveillance) ดำเนินการโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยเชิงรับ (Passive Case Detection) เป็นการเฝ้าระวังผู้ป่วยมาลาเรียในกลุ่มผู้มารับบริการตรวจรักษาที่สถานบริการสาธารณสุขต่าง ๆ ได้แก่ มาลาเรียคลินิก มาลาเรียคลินิกชุมชน มาลาเรียคลินิกชุมชนชายแดนและโรงพยาบาล เป็นต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูลการการเฝ้าระวังโรคมาลาเรียเชิงรุก (Active Malaria Surveillance) ดำเนินการโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก (Active Case Detection) เป็นการเฝ้าระวังโรคโดยการค้นหาผู้ป่วยในพื้นที่โดยเจ้าหน้าที่เดินทางเข้าไปทำการเจาะโลหิตในหมู่บ้าน แบ่งออกตามลักษณะการปฏิบัติงานได้ 5 วิธี ได้แก่ การค้นหาผู้ป่วยวิธีพิเศษในแหล่งแพร่เชื้อมาลาเรีย มาลาเรียคลินิกเคลื่อนที่ การเจาะโลหิตหมู่ในการสอบสวนแหล่งแพร่เชื้อใหม่และการเจาะโลหิตขณะไปสอบประวัติผู้ป่วย เป็นต้น

ตั้งแต่เดือนตุลาคม ปี 2555 เป็นต้นมา มีหน่วยงานเครือข่ายที่ดำเนินงานระบบมาลาเรียออนไลน์ ดังนี้ หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 171 แห่ง ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 32 แห่ง และสำนักป้องกันควบคุมโรค 12 แห่ง ระบบฯพัฒนาให้สามารถรายงานโรคให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 77 จังหวัด อย่างไรก็ตามในปีงบประมาณ 2555 ระบบฯ มีการบันทึกจำนวนผู้มารับบริการตรวจรักษาและผู้ติดเชื้อมาลาเรียใน 61 จังหวัด จากมาลาเรียคลินิก 321 แห่ง มาลาเรียชุมชนและชุมชนชายแดน 571 แห่งและโรงพยาบาล 782 แห่ง พบว่า มีการบันทึกรายงานการตรวจโลหิตหาเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 1,613,485 ราย แบ่งเป็นจากกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกร้อยละ 61.65 มาลาเรียคลินิกร้อยละ 10.10 มาลาเรียชุมชนร้อยละ 5.35 และโรงพยาบาลร้อยละ 23.11 ทั้งนี้ตรวจพบผู้ติดเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 26,666 ราย แบ่งเป็นการตรวจพบจากมาลาเรียคลิกนิกร้อยละ 48.12 มาลาเรียชุมชนร้อยละ 27.00 โรงพยาบาลร้อยละ 17.45 และการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกร้อย 7.44 (ตารางที่ 4-8)

ตารางที่ 4-8 ความครอบคลุมครบถ้วนจำนวนตรวจโลหิตและจำนวนพบเชื้อมาลาเรีย

กิจกรรม	จำนวนตรวจโลหิต	เปอร์เซ็นต์	จำนวนพบเชื้อ	เปอร์เซ็นต์
การค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก	994,740	61.65%	1,984	7.44%
การค้นหาผู้ป่วยเชิงรับ				
มาลาเรียคลินิก	162,885	10.10%	12,833	48.12%
มาลาเรียชุมชน	86,375	5.35%	7,199	27.00%
โรงพยาบาล	372,845	23.11%	4,652	17.45%
รวม	1,613,485	100.00%	26,666	100.00%

4.3.2 ความถูกต้องของข้อมูลระบบมาลาเรียออนไลน์

ในระยะแรกของการดำเนินงานพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์ เจ้าหน้าที่มาลาเรียจะจัดเก็บข้อมูลและรายงานด้วยแบบฟอร์มกระดาษ/เอกสารของระบบรายงานเดิมควบคู่กันไป โดยเจ้าหน้าที่มาลาเรียที่รับผิดชอบระบาดวิทยามาลาเรีย เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศและเจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับและประเมินผล 21 ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงใน 22 จังหวัด (ซึ่งรายงานจำนวนผู้ป่วยคิดเป็นร้อยละ 96.93 ของทั้งประเทศ) จะเปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลรายงานระหว่างระบบมาลาเรียออนไลน์และระบบแบบฟอร์มกระดาษทุกเดือน การควบคุมคุณภาพข้อมูลดำเนินการโดยการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลเชิงปริมาณ (routine data quality assessment: RDQA) และการติดตามนิเทศงานในภาคสนาม โดยคณะผู้พัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์ได้ประยุกต์ใช้การตรวจวัดคุณภาพข้อมูลรายงานเป็นประจำอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบคุณภาพข้อมูลรายงาน (data verification) ในเชิงปริมาณ โดยการให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบการบันทึกข้อมูล (เจ้าหน้าที่มาลาเรียที่รับผิดชอบระบาดวิทยามาลาเรีย เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศและเจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับและประเมินผล) ตรวจนับเอกสาร/หลักฐานด้วยตนเองเทียบกับรายงานแบบฟอร์มกระดาษอีกครั้ง ผลการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างระบบรายงานกระดาษเดิมและระบบมาลาเรียออนไลน์ มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 4-8)

การบันทึกข้อมูลจำนวนการตรวจโลหิต พบว่า ระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกข้อมูลมากกว่าระบบกระดาษเดิมเท่ากับ 16,736 คน (101.19%) โดยเฉพาะการบันทึกข้อมูลผู้มาตรวจโลหิตจากกิจกรรมมาลาเรียชุมชนซึ่งมากกว่ารายงานกระดาษแบบเดิมถึง 49,698 รายหรือร้อยละ270.54 เมื่อพิจารณารายกิจกรรมพบว่า กิจกรรมที่ระบบรายงานกระดาษเดิมบันทึกข้อมูลมากกว่าระบบมาลาเรียออนไลน์ได้แก่ จำนวนการตรวจโลหิตจากกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยทางตรงและโรงพยาบาล กิจกรรมที่ระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกข้อมูลจำนวนการตรวจโลหิตมากกว่าระบบกระดาษเดิมได้แก่ กิจกรรมการเจาะโลหิตโดยมาลาเรียคลินิกและมาลาเรียชุมชน

การบันทึกข้อมมูลจำนวนผู้ติดเชื้อมาลาเรีย พบว่า ระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกจำนวนผู้ติดเชื้อมาลาเรียมากกว่าระบบกระดาษเดิม (มากกว่า 2,499 รายหรือร้อยละ 110.70) โดยเฉพาะการรายงานผู้ป่วยจากมาลาเรียชุมชน (มากกว่า 4,875 ราย หรือร้อยละ 320.29) อย่างไรก็ตามระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกจำนวนผู้ติดเชื้อมาลาเรียได้น้อยกว่าระบบกระดาษเดิมในกิจกรรมจากมาลาเรียคลินิก (น้อยกว่า 1,173 ราย หรือร้อยละ 91.41) และโรงพยาบาล (น้อยกว่า 1,140 หรือร้อยละ 79.30) (ตารางที่ 4-9)

ตารางที่ 4-9 เปรียบเทียบข้อมูลระบบรายงานกระดาและระบบมาลาเรียออนไลน์ใน 22 จังหวัดตัวอย่าง

กิจกรรม	รายการ	ระบบรายงาน		ความแตกต่าง	
		ออนไลน์	รายงานเดิม	จำนวน	เปอร์เซนต์
1. ACD	เจาะโลหิต	925,069	941,304	-16,235	98.28%
	พบเชื้อ	1,915	1,978	-63	96.81%
2. PCD					
- MC	เจาะโลหิต	155,117	165,829	-10,712	93.54%
	พบเชื้อ	12,479	13,652	-1,173	91.41%
- โรงพยาบาล	เจาะโลหิต	261,767	267,782	-6,015	97.75%
	พบเชื้อ	4,368	5,508	-1,140	79.30%
- MP/อมม./อสม	เจาะโลหิต	78,840	29,142	49,698	270.54%
	พบเชื้อ	7,088	2,213	4,875	320.29%
รวม PCD	เจาะโลหิต	495,724	462,753	32,971	107.12%
	พบเชื้อ	23,935	21,373	2,562	111.99%
3. รวมทั้งหมด	เจาะโลหิต	1,420,793	1,404,057	16,736	101.19%
	พบเชื้อ	25,850	23,351	2,499	110.70%

4.4 ผลการดำเนินงานระบบมาลาเรียออนไลน์ ปี พ.ศ.2555

ระบบมาลาเรียออนไลน์พัฒนาครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 77 จังหวัดทั่วประเทศและครอบคลุมหน่วยงานเครือข่ายดังนี้ หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 171 แห่ง ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 32 แห่ง และ สำนักป้องกันควบคุมโรค 12 แห่ง ในปีงบประมาณ 2555 ระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกข้อมูลผู้ป่วยมาลาเรียใน 61 จังหวัด จากมาลาเรียคลินิก 321 แห่ง มาลาเรียชุมชนและชุมชนชายแดน 571 แห่งและโรงพยาบาล 782 แห่ง โดยระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกจำนวนการตรวจโลหิตหาเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 1,613,485 รายและจำนวนผู้ติดเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 26,666 ราย โดยมีรายละเอียดผลการดำเนินงานดังนี้

4.4.1 ผลสารเสนเทศมาลาเรีย ปี พ.ศ. 2555

การค้นหาและการให้การรักษา ในปีงบประมาณ 2555 มีผู้มารับบริการการเจาะโลหิตตรวจหาเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 1,613,485 ราย แบ่งเป็นการเจาะโลหิตในกลุ่มคนไทยร้อยละ 72.86 กลุ่มต่างชาติถาวรร้อยละ 17.61 และต่างชาติชั่วคราวร้อยละ 9.53 โดยส่วนใหญ่เป็นการเจาะโลหิตจากกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก การค้นหาผู้ป่วยเชิงรับในโรงพยาบาล มาลาเรียคลินิกและมาลาเรียชุมชนตามลำดับ ผลการตรวจโลหิตพบผู้ติดเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 26,666 ราย แบ่งเป็นคนไทยร้อยละ 49.72 กลุ่มต่างชาติถาวรร้อยละ 24.75 และต่างชาติชั่วคราวร้อยละ 25.54 เมื่อแบ่งตามสถานบริการที่ตรวจพบว่า เป็นผู้ป่วยรายงานจากมาลาเรียคลินิกมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 48.12 รองลงมาเป็นมาลาเรียชุมชนร้อยละ 27.00 โรงพยาบาลร้อยละ 17.45 และการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกร้อยละ 7.44 (ตารางที่ 4-10) ซึ่งการกระจายตัวของผู้ป่วยมาลาเรียพบมากที่สุดบริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น จังหวัดตาก (9,473 ราย) กาญจนบุรี (3,128 ราย) แม่ฮ่องสอน (1,533 ราย) ศรีสะเกษ (1,227 ราย) ระนอง (1,045 ราย) และสงขลา (1,003 ราย) (ภาพที่ 4-34) ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะพบในช่วงเดือนเมษายน-สิงหาคมและพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ผู้ป่วยส่วนใหญ่อายุระหว่าง 25-45 ปี 15-25 ปี และ 5-15 ปี ตามลำดับ (ภาพที่ 4-30 4-31 และ 4-32)

การติดตามการกินยา ในปีงบประมาณ 2555 มีผู้ติดเชื้อฟัลซิปารัมทั้งหมด 11,136 ราย (ร้อยละ 41.31 ของเชื้อทั้งหมด) สามารถติดตามการกินยาต่อหน้าครบ 3 วัน (Direct Observed Treatments-DOTs) จำนวน 2,169 ราย (ร้อยละ 19.47 ของเชื้อฟัลซิปารัม) จังหวัดที่ผู้ป่วยได้รับการกินยาต่อหน้าน้อยสุดได้แก่ จังหวัดราชบุรี (ร้อยละ 12.94) แม่ฮ่องสอน (ร้อยละ 14.37) อุบลราชธานี (ร้อยละ 16.2) ศรีษะเกษ (ร้อยละ 22.92) สงขลา (ร้อยละ 26.59) ตาก (ร้อยละ 31.21) เพชรบุรี (ร้อยละ 34.94) และกาญจณบุรี (ร้อยละ 39.36) (ภาพที่ 4-34)

การติดตามผลการรักษา ในปีงบประมาณ 2555 ผลการติดตามผลการรักษาผู้ติดเชื้อฟัลซิปารัมด้วยยาสูตรผสมอาร์ติมิซินิน พบว่า ผู้ป่วยยังคงพบเชื้อในวันที่ 3 วันที่ 7 วันที่ 14 วันที่ 21 และวันที่ 28 คิดเป็นร้อยละ 4.45, 1.88, 1.79, 3.03 และ 3.62 ตามลำดับ จังหวัดที่มีผู้ป่วยพบเชื้อในวันที่ 3 หลังได้รับยาสูตรผสมอาร์ติมิซินินิ ได้แก่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตาก กาญจนบุรี ประจบคีรีขันธ์และระนอง ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีอัตราการกินยาต่อหน้าครบ 3 วันน้อย (ภาพที่ 4-38 4-39 และ 4-40) การติดตามผลการรักษาเชื้อไวแว๊กซ์ พบว่า ผู้ป่วยยังคงตรวจพบเชื้อไวแวกซ์ในวันที่ 14, 28, 60 และ 90 คิดเป็นร้อยละ 1.19, 3.44, 1.32, และ 0.97 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-11)

การสอบสวนผู้ป่วยมาลาเรีย ในปีงบประมาณ 2555 มีผู้ป่วยได้รับการสอบประวัติ 18,274 ราย (ร้อยละ 68.52) (ภาพที่ 4-37) ผู้ป่วยคนไทยและต่างชาติถาวรจะได้รับการสอบประวัติมากกว่าร้อยละ 80 ในขณะที่ผู้ป่วยต่างชาติชั่วคราวสามารถสอบประวัติได้เพียงร้อยละ 27.64 ผลการสอบประวัติพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ติดเชื้อมาลาเรียนอกหมู่บ้านร้อยละ 41.60 ติดเชื้อในหมู่บ้านที่อยู่อาศัยร้อยละ 27.61 และติดเชื้อจากต่างประเทศร้อยละ 20.52 (ตารางที่ 4-12) เมื่อพิจารณาแยกตามเชื้อชาติพบว่า คนไทยติดเชื้อนอกหมู่บ้านร้อยละ 49.51และติดเชื้อในหมู่บ้านร้อยละ 32.11 คนต่างชาติถาวรมีสัดส่วนการติดเชื้อในหมู่บ้าน นอกหมู่บ้านและนอกประเทศใกล้เคียงกันและคนต่างชาติชั่วคราวส่วนใหญ่จะติดเชื้อจากต่างประเทศร้อยละ 64.35 (ภาพที่ 4-33) จังหวัดที่พบผู้ป่วยติดเชื้อในหมู่บ้านมากที่สุดได้แก่ จังหวัดตาก กาญจนบุรี ศรีสะเกษ สงขลา แม่ฮ่องสอน ราชบุรี ชุมพร ระนองและสุราษฎร์ธานี (ภาพที่ 4-42) และมีกลุ่มบ้านที่มีการแพร่เชื้อมาลาเรียทั้งหมด 4,835 กลุ่มบ้าน ซึ่งส่วนใหญ่กระจายตามบริเวณชายแดนไทย-พม่า ไทย-กัมพูชา และไทย-มาเลเซีย (ภาพที่ 4-43)

ตารางที่ 4-10 การค้นหาและรักษาผู้ป่วยมาลาเรียระบบมาลาเรียออนไลน์ปีงบประมาณ 2555

กิจกรรม	คนไทย		ต่างชาติถาวร		ต่างชาติชั่วคราว		รวม	
	ตรวจ	พบเชื้อ	ตรวจ	พบเชื้อ	ตรวจ	พบเชื้อ	ตรวจ	พบเชื้อ
ACD	680,233	817	211,718	694	102789	473	994,740	1984
PCD	497,803	12,442	73,057	5,905	51,245	6,337	622,105	24,684
- MC	107,410	5937	26,089	3059	29386	3837	162,885	12833
-โรงพยาบาล	334,581	3349	26,739	652	11525	651	372,845	4652
- MP	55,812	3156	20,229	2194	10334	1849	86,375	7199
รวมทั้งหมด	1,178,036	13,259	284,775	6,599	154,034	6,810	1,616,845	26,668

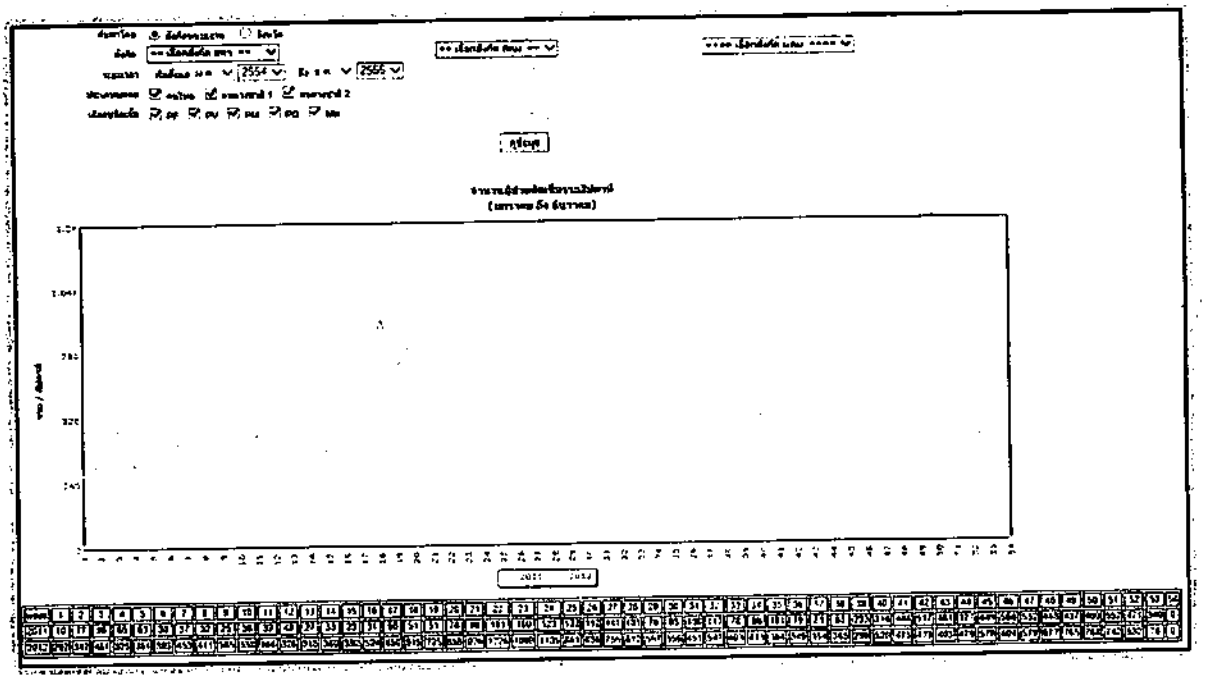
ตารางที่ 4-11 การติดตามการกินยาและการติดตามผลการรักษาระบบมาลาเรียออนไลน์ปีงบประมาณ 2555

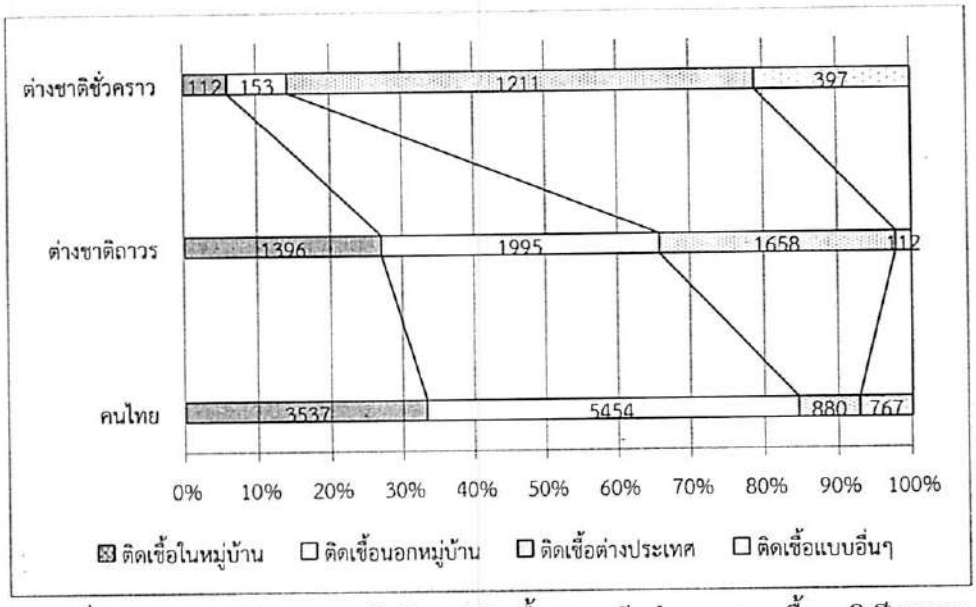
การติดตาม	จำนวน	พบเชื้อ	
		จำนวน	เปอร์เซ็นต์
เชื้อฟัลซิปารัมทั้งหมด	11,136		
วันที่ 0 1 2 (DOTs)	2,169	249	11.48%
วันที่ 0 1 2 3 (วันที่ 3)	2,090	93	4.45%
วันที่ 0 1 2 3 7 (วันที่ 7)	1,969	37	1.88%
วันที่ 0 1 2 3 7 14 (วันที่ 14)	1,785	32	1.79%
วันที่ 0 1 2 3 7 14 21 (วันที่ 21)	1,681	51	3.03%
วันที่ 0 1 2 3 7 14 21 28 (วันที่ 28)	1,493	54	3.62%

การติดตาม	จำนวน	พบเชื้อ	
		จำนวน	เปอร์เซ็นต์
เชื้อไวแวกซ์ทั้งหมด	15,817		
วันที่ 14 (วันที่ 14)	2,531	30	1.19%
วันที่ 14 28 (วันที่ 28)	1,946	67	3.44%
วันที่ 14 28 60 (วันที่ 60)	455	6	1.32%
วันที่ 14 28 60 90 (วันที่ 90)	308	3	0.97%

ตารางที่ 4-12 การสอบสวนผู้ป่วยโรคมาลาเรียระบบมาลาเรียออนไลน์ปีงบประมาณ 2555

รายการ	คนไทย		ต่างชาติถาวร		ต่างชาติชั่วคราว		รวม	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
พบเชื้อทั้งหมด	13,259		6,599		6,810		26,668	
การสอบสวน	11,016	83.08	5,376	81.47	1,882	27.64	18,274	68.52
ติดเชื้อในหมู่บ้าน	3,537	32.11	1,396	25.97	112	5.95	5,045	27.61
ติดเชื้อนอกหมู่บ้าน	5,454	49.51	1,995	37.11	153	8.13	7,602	41.60
ติดเชื้อต่างประเทศ	880	7.99	1,658	30.84	1,211	64.35	3,749	20.52
อื่นๆ	767	6.96	112	2.08	397	21.09	1,276	6.98





ภาพที่ 4-33: แผนภูมิแสดงการตัดสินการติดเชื้อมาลาเรียจำแนกตามเชื้อชาติ ปี 2555

4.4.2 ผลระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555

ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Geoinformatics) พัฒนาโดยการบูรณาการเทคโนโลยีทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System-GIS) การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing-RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System-GPS) มาประยุกต์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลมาลาเรีย (http://gis.biophics.org) ในการประมวลผลข้อมูลจากระบบสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria informationa system) จะเชื่อมโยงกับระบบการรับรู้จากระยะไกลและระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกผ่านโทรศัพท์มือถือ (smart phone) เกิดเป็นระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย แสดงแผนที่การแพร่กระจายของโรคและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และจะแสดงผลตามเวลาจริง (Real Time)

ในปีงบประมาณ 2555 ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย จะสามารถแสดงแผนที่และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โรคมาลาเรียจำนวน 10 แผนที่หลัก ได้แก่ แผนที่แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคมาลาเรีย แผนที่แสดงอัตราการเกิดโรค แผนที่แสดงการได้รับยาและผลการรักษา แผนที่แสดงผลการสอบสวนโรค แผนที่แสดงจำนวนผู้ป่วยที่ติดเชื้อในพื้นที่ และแผนที่แสดงพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรีย (ระยะท้องที่ของกลุ่มบ้าน) ซึ่งระบบจะทำการแสดงรายละเอียดทั้งในภาพรวมระดับประเทศ จังหวัด อำเภอ ตำบลและหมู่บ้าน ในแต่ละแผนที่สามารถวิเคราะห์และแสดงได้ตามชนิดเชื้อมาลาเรีย เชื้อชาติ ขอบเขตการปกครอง หน่วยให้บริการตรวจรักษาและความรุนแรงของการดื้อยาผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินิน ระบบฯ ยังได้พัฒนาให้รองรับภาษาอังกฤษเพื่อประโยชน์ในการประสานความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้าน แผนที่ภูมิสารสนเทศมาลาเรีย ปี 2555 แสดงรายละเอียดดังนี้

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (Malaria Elimination) จำเป็นต้องมีระบบเฝ้าระวัง การสอบสวน การติดตาม และการประเมินผลที่มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพทุกระดับทั่วประเทศ (2, 5, 19, 20) ดังนั้น สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงโดยความร่วมมือกับศูนย์ความเป็นเลิศทางสารสนเทศศาสตร์ชีวเวชและสาธารณสุข คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล พัฒนา **"ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"** เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการค้นหาผู้ติดเชื้อการรักษา การสอบสวน การติดตามผู้ติดเชื้อในพื้นที่ การส่งข้อมูลได้ในลักษณะทันท่วงที (Real Time) การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของกลุ่มผู้อพยพที่ติดเชื้อกับประเทศเพื่อนบ้าน ตลอดจนการควบคุม กำกับและประเมินผลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบุคลากรสาธารณสุขให้สามารถใช้ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์เป็นโครงการที่ได้นำแนวทางยุทธศาสตร์ที่: 5 การติดตามและประเมินผลภาพรวมของการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพของประเทศตามมาตรฐานสากลมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งขณะนี้ได้ดำเนินงานภายใต้หน่วยงานของกรมควบคุมโรคในพื้นที่ที่มีแพร่เชื้อมาลาเรีย 43 จังหวัด อย่างไรก็ตามเมื่อการดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการและสามารถใชงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วและทันเวลา ระบบมาลาเรียออนไลน์จะขยายให้หน่วยงานเครือข่ายนำไปประยุกต์ใช้ให้ครอบคลุมทั่วประเทศต่อไป

5.1.สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์เป็นงานดำเนินงานโดยการบูรณาการงบประมาณระหว่างงบประมาณปกติปีงบประมาณ 2555 และงบประมาณโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยาผสมอนุพันธุ์อาร์ติมิซินิน (Partnership for Containment of Artemisinin Resistance and Moving Towards the Elimination of Plasmodium in Thailand) โดยการสนับสนุนจากโครงการกองทุนโลกด้านมาลาเรียปีงบประมาณ 2555-2559 (1) ระบบมาลาเรียออนไลน์พัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและฐานข้อมูลโรคมาลาเรียครอบคลุมพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรียในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักป้องกันควบคุมโรค 12 แห่ง ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 32 แห่ง และ หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 121 แห่ง กลุ่มประชากรเป้าหมายในการดำเนินงานครั้งนี้เป็นเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบฐานข้อมูลระบาดวิทยามาลาเรียจากสำนักป้องกันควบคุมโรค 12 คน ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 32 คน หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 121 คน เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ 147 คนและเจ้าหน้าควบคุมกำกับและประเมินผล 22 คน ผลการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

5.1.1. การพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์

เนื่องจากระบบรายงานเฝ้าระวังโรคมาลาเรียที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นการรายงานในรูปแบบฟอร์มกระดาษ เจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาในระดับอำเภอรวบรวมข้อมูลจากหน่วยให้บริการตรวจรักษาทั้งเชิงรับ (Passive Case Detection) และเชิงรุก (Active Case Detection) จากระดับชุมชน (มาลาเรียชุมชน) มาลาเรียคลินิกและโรงพยาบาล ซึ่งการรวบรวมรายงาน การประมวลผลข้อมูลมีความซับซ้อนต้องผ่านหลายขั้นตอน ทำให้การนำส่งข้อมูลเกิดความล่าช้าไม่ทันการณ์ ในหลายกรณีไม่สนับสนุนให้เกิดการตัดสินใจแก้ไขปัญหาทางสาธารณสุขได้ทันเวลา นอกจากนี้ระบบแบบฟอร์มกระดาษยังมีความยุ่งยากในการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล ระบบมาลาเรียออนไลน์ที่พัฒนานี้สามารถลดความซ้ำซ้อนจากการบันทึกข้อมูลในระบบกระดาษเดิม เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฟอร์มได้อัตโนมัติ ค้นหาประวัติและที่อยู่อาศัยของผู้ป่วยที่เคยติดเชื้อมาก่อนได้ทันที ส่งต่อข้อมูลข้ามหน่วยรับผิดชอบได้แบบออนไลน์และสร้างแผนการติดตามตัวผู้ป่วยตามวันที่กำหนด

ระบบมาลาเรียออนไลน์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ **ระบบสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Information System)** และ **ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Geoinformatics)** เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานระบาดวิทยาในศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารเสนเทศในหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลในระบบมาลาเรียออนไลน์ โดยมีรูปแบบการเก็บรวบรวมและส่งข้อมูลเกี่ยวกับการลงทะเบียน การสอบประวัติ การติดตามการกินยา การติดตามผลการรักษาและการรายงานผู้ป่วยโดยการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีแบบออนไลน์ผ่านทางระบบเครือข่าย (Web-based) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบเคลื่อนที่ทางไกล (Mobile Technology) โดยในพื้นที่ที่มีการเก็บข้อมูลผู้ป่วยผ่านโทรศัพท์มือถือ โปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือจะช่วยบันทึกข้อมูลติดตามผู้ป่วยได้บนโทรศัพท์มือถือของเจ้าหน้าที่ในชุมชน ข้อมูลอาจจะบันทึกในพื้นที่มีสัญญาณหรือไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ก็ได้ ทั้งนี้ข้อมูลที่บันทึกบนโทรศัพท์มือถือจะถูกนำเข้าระบบโดยอัตโนมัติ ไม่ต้องกรอกข้อมูลใหม่อีกครั้ง อย่างไรก็ตามในพื้นที่ไม่ได้ใช้การเก็บข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ เจ้าหน้าที่มาลาเรียจะเก็บข้อมูลด้วยแบบฟอร์มกระดาษและบันทึกข้อมูลเข้าระบบออนไลน์บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่สำนักงาน ภายในระบบนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกระดับ จะสามารถเข้าถึงและแสดงข้อมูลในเวลาใดๆ ก็ได้ ตามสิทธิและความรับผิดชอบที่กำหนดโดยสำนักฯ อีกทั้งสามารถสร้างรายงานหรือนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพิ่มเติมเองได้ตามรูปแบบต้องการ นอกจากนี้ระบบจะส่งข้อความสั้น (SMS) สรุปสถานการณ์รายสัปดาห์ไปยังผู้รับผิดชอบการควบคุมโรคในพื้นที่

5.1.1.1. ระบบสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Information System – MIS)

ระบบสารสนเทศมาลาเรีย (http://www.biophics.org/malariar10) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์ ผ่านทางระบบเครือข่าย (Web-based) ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบเคลื่อนที่ทางไกล (Mobile Technology) ระบบบสารสนเทศมาลาเรียนี้พัฒนาโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากรายงานที่มีอยู่แล้วคือ **ระเบียนผู้ป่วยรับการตรวจโลหิตหาเชื้อ (รว 1) รายงานการสอบสวนและการรักษาหายขาด (รว3) และ แบบรายงายการติดตามผลการรักษาผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม (VIVO)** ซึ่งระบบนี้สามารถพัฒนาให้ข้อมูลตัวแปรมีความเชื่อมโยงกันและสามารถประมวลผลส่งออกในรูปเอกสาร (Document Export) เป็นรายงานต่างๆ เช่น

รายงานการตรวจค้นหาผู้ป่วยมาลาเรียประจำเดือน (รว 2) รายงานการสอบสวนผู้ป่วยพบเชื้อทางระบาดวิทยาและการรักษาหายขาดประจำเดือน (รว4) ทะเบียนผู้ป่วยพบเชื้อมาลาเรีย (รว6) รายงานสรุปทางระบาดวิทยารายจังหวัด (รว7) รายงานสถิติเปรียบเทียบการค้นหาผู้ป่วยและจำนวนผู้ป่วยเป็นรายเดือน(สรว2) สรุปการค้นหาและสอบสวนผู้ป่วยมาลาเรียรายเดือน (สรว3) สรุปลักษณะกลุ่มประชากรผู้ป่วยมาลาเรียในท้องที่รับผิดชอบ (สรว 4) เป็นต้น นอกจากนี้ระบบฯสามารถนำเสนอเป็นข้อมูลข่าวสารในรูปกราฟ-แผนภูมิต่างๆ ได้อย่างอัตโนมัติและแสดงผลได้ทันท่วงทีตามเวลาจริง (Real Time)

5.1.1.2. ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Geoinformatics)

ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย (http://gis.biophics.org) พัฒนาโดยการบูรณาการเทคโนโลยีทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System-GIS) การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing-RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System-GPS) มาประยุกต์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลมาลาเรียเพื่อนำไปสู่การวางแผนจัดการที่มีประสิทธิภาพ ในการปฏิบัติงานข้อมูลจากระบบสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Information System) จะเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบการรับรู้จากระยะไกลและระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกผ่านโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) เกิดเป็นระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย แสดงแผนที่การแพร่กระจายของโรคและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่อย่างอัตโนมัติและแสดงผลได้ทันท่วงทีตามเวลาจริง (Real Time) ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรียประกอบด้วย การจัดทำแผนที่เพื่อระบุตำแหน่งการเกิดโรค (Disease Mapping) เพื่อการควบคุมได้แบบทันการณ์ตามเวลาการเกิดโรคจริงและการประเมินสถานการณ์และทำรายงานวิเคราะห์และสรุปสถานการณ์โรคในแต่ละระดับหน่วยงานที่รับผิดชอบตามลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานของสำนักฯ และกระทรวงฯ

5.1.2. การพัฒนาศักยภาพบุคลากร

เพื่อให้ระบบมาลาเรียออนไลน์สามารถนำไปใช้ในภาคสนามได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์ได้ดำเนินการพัฒนาศักยภาพหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยการจัดหาคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์สมาร์ทโฟนและระบบอินเตอร์เนต รวมถึงจัดให้มีเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศและเจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับและประเมินผลสำหรับทำหน้าที่บันทึกข้อมูลในระดับหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง ก่อนดำเนินโครงการฯ คณะผู้พัฒนารระบบมาลาเรียออนไลน์ได้จัดอบรมเจ้าหน้าที่มาลาเรียที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรให้สามารถใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานสากล โดยผู้เข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานระบาดวิทยามาลาเรียจากสำนักป้องกันควบคุมโรค 12 คน ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 32 คน หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 147 คนและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด 3 คน ทั้งนี้การประเมินผลการพัฒนาศักยภาพบุคลากรแบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับเบื้องต้นเป็นการประเมินความรู้เกี่ยวกับระบบมาลาเรียออนไลน์ก่อน-หลังการอบรม และ

ระดับที่สองเป็นการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์ โดยมีรายละเอียดผลการประเมินดังนี้

5.1.2.1.การประเมินความรู้ก่อนและหลังการอบรมการพัฒนาศักยภาพบุคลากร

เพื่อเป็นการประเมินผลการพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้ามาลาเรียให้สามารถใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คณะผู้พัฒนาโครงการมาลาเรียออนไลน์ได้จัดการอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ปฏิบัติ หรือทำในสิ่งที่ไม่เคยปฏิบัติมาก่อน เป็นการปรับปรุงการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น ซึ่งการฝึกอบรมนั้นเป็นกลยุทธ์ที่ดีที่สุดในการที่จะใช้ทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณค่าต่อองค์กรมากที่สุดและประหยัดที่สุด ซึ่งอาจสรุปได้ว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการจัดการเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานมากที่สุด โดยมีเป้าหมายให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถกระทำหรือปฏิบัติในสิ่งที่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (21) แม้ว่าจะเป็นบทบาทใหม่ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลมาลาเรีย จากการสังเกตขณะฝึกอบรมพบว่า เจ้าหน้าที่มีความกระตือรือร้นในการฝึกปฏิบัติเป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นเรื่องที่จะต้องนำไปใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับตัวเขาเองโดยตรง จึงพร้อมที่จะนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมครั้งนี้ไปปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่ว่าบุคคลจะเป็นบุคคลที่รับผิดชอบถ้าบุคคลนั้นได้มีโอกาสทำงานที่เขามีส่วนรับผิดชอบ(22) ประกอบกับการฝึกอบรมครั้งนี้ได้จัดทำแผนการสอนไว้อย่างเป็นระบบ โดยมีองค์ประกอบของแผนการสอนคือ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน การวัดและประเมินผล ประกอบกับมีการจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมฯ อย่างง่ายสำหรับผู้ใช้ทำให้เจ้าหน้าที่มีการเรียนรู้ที่ดี ได้เรียนรู้จากที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ (23) ผลการทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบมาลาเรียออนไลน์ของเจ้าหน้าที่มาลาเรียมีรายละเอียดดังนี้

การทดสอบความรู้เรื่องระบบการเฝ้าระวังโรคมาลาเรีย หลังการอบรมสัดส่วนผู้เข้ารับการพัฒนาศักยภาพการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์มีระดับความรู้เรื่องระบบการเฝ้าระวังโรคมาลาเรียในระดับดีเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 50.8 เป็นร้อยละ 90.9 และสัดส่วนผู้มีระดับความรู้เรื่องระบบการเฝ้าระวังโรคมาลาเรียในระดับต้องแก้ไขลดลงจากร้อยละ 49.2 เป็นร้อยละ 9.1 **การทดสอบความรู้เรื่องระบบข้อมูลข่าวสารมาลาเรีย** หลังการอบรมสัดส่วนผู้เข้ารับการพัฒนาศักยภาพการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์มีระดับความรู้เรื่องระบบข้อมูลข่าวสารมาลาเรียในระดับดีเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 28.3 เป็นร้อยละ 55.6 และ สัดส่วนผู้มีระดับความรู้เรื่องระบบข้อมูลข่าวสารมาลาเรียในระดับที่ต้องแก้ไขลดลงจากร้อยละ 77.1 เป็นร้อยละ 44.4 **การทดสอบความรู้เรื่องระบบมาลาเรียออนไลน์ภาพรวม** หลังการอบรมสัดส่วนผู้เข้ารับการอบรมพัฒนาศักภาพการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์มีระดับความรู้เรื่องระบบมาลาเรียออนไลน์ในระดับดีเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 28.9 เป็นร้อยละ 75.4 และสัดส่วนผู้มีระดับความรู้เกี่ยวกับระบบมาลาเรียออนไลน์ในระดับที่ต้องแก้ไขลดลงจากร้อยละ 71.1 เป็นร้อยละ 24.6 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการอบรมพัฒนาศักยภาพการใช้ระบบมาลาเรีย

ออนไลน์พบว่า ผู้เข้ารับการพัฒนาศักยภาพฯมีคะแนนความรู้เฉลี่ยเรื่องระบบมาลาเรียออนไลน์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) โดยผู้เข้ารับการอบรมมีคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.6

5.1.2.2.การประเมินความพึงพอใจต่อระบบมาลาเรียออนไลน์

การใช้โปรแกรมมาลาเรียออนไลด์นี้ เป็นการดำเนินการที่ค่อยเป็นค่อยไป เริ่มดำเนินการตั้งแต่ต้นปีงบประมาณ พ.ศ.2554 เป็นต้นมา การเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ ของเจ้าหน้าที่บางครั้งอาจทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในด้านพฤติกรรมการทำงาน พฤติกรรมใหม่ที่ต้องการให้เกิดขึ้นนั้น ต้องมีสิ่งจูงใจ หรือแรงขับดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรม สอดคล้องกับความต้องการของบุคคลของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs Theory) (24) ในขั้นที่สอง ขั้นที่สาม และขั้นที่สี่ ซึ่งเป็นความต้องการในด้านความปลอดภัย ความต้องการทางสังคม และความต้องการการยกย่องนั้น ทุกคนต้องการหลักประกันที่มั่นคง มีระเบียบระบบ ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ เมื่อทุกคนร่วมใจกันใช้โปรแกรมฯ นี้ และข้อมูลได้รับการตรวจสอบครบถ้วน ถูกต้อง และเป็นที่ยอมรับของผู้ร่วมงานและผู้ใช้ประโยชน์จากข้อมูล เมื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบมาลาเรียออนไลน์ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ความพึงพอใจด้านการใช้ประโยชน์ ด้านการประสานงานกับผู้รับผิดชอบฐานข้อมูล ด้านการเข้าถึงบริการฐานข้อมูลและความพึงพอใจที่มีต่อการใช้โปรแกรมระบบมาลาเรียออนไลน์ในภาพรวม การประเมินความพึงพอใจดำเนินการหลังจากจัดอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและได้ดำเนินการใช้โปรแกรมเป็นเวลา 3 เดือน โดยระหว่างการทดลองใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์นั้น ได้มีการนิเทศงานและติดตามผลเพื่อการแก้ไขปรับปรุงและเพิ่มเติมข้อมูลของระบบฯ เป็นระยะๆ เมื่อครบ 3 เดือน ได้ส่งแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบฯ ความพึงพอใจด้านการประสานงานกับผู้รับผิดชอบฐานข้อมูล ความพึงพอใจด้านการเข้าถึงบริการฐานข้อมูล พบว่า เจ้าหน้าที่ผู้ใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์มีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมากถึงมากที่สุด อาจเนื่องจากเจ้าหน้าที่สามารถลดปริมาณการใช้กระดาษลงได้ การนำเสนอผลการดำเนินงานรวมทั้งการรวบรวมข้อมูลเป็นไปได้รวดเร็วทันเวลา ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามสิทธิที่กำหนด

5.1.3. การควบคุมคุณภาพข้อมูล (Data quality assurance)

การควบคุมคุณภาพข้อมูลดำเนินการโดยการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลเชิงปริมาณ (Routine Data Quality Assessment: RDQA) และการติดตามนิเทศงานในภาคสนาม (18) การควบคุมคุณภาพข้อมูลเชิงปริมาณแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ **ความครอบคลุมครบถ้วนและความถูกต้องของระบบมาลาเรียออนไลน์** โดยในระยะเริ่มต้นการดำเนินงานระบบมาลาเรียออนไลน์ เจ้าหน้าที่มาลาเรียจะจัดเก็บข้อมูลและรายงานด้วยแบบฟอร์มกระดาษ/เอกสารของระบบรายงานเดิมควบคู่กันไป โดยเจ้าหน้าที่มาลาเรียที่รับผิดชอบระบาดวิทยามาลาเรีย เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศและเจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับและประเมินผล จะเปรียบเทียบคุณภาพข้อมูลรายงานระหว่างระบบมาลาเรียออนไลน์และระบบแบบฟอร์มกระดาษทุกเดือน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1.3.1.ความครอบคลุมครบถ้วนของข้อมูลระบบมาลาเรียออนไลน์ ระบบมาลาเรียออนไลน์เก็บรวบรวมข้อมูลการเฝ้าระวังโรคมาลาเรียในประเทศไทยครอบคลุมทั้งการเฝ้าระวังโรคเชิงรับ (Passive Malaria surveillance) และ การเฝ้าระวังโรคเชิงรุก (Active Malaria surveillance) การเฝ้าระวังโรคเชิงรับประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยเชิงรับ (Passive Case Detection) ในกลุ่มผู้มารับบริการตรวจรักษาที่สถานบริการสาธารณสุขต่าง ๆ ได้แก่ มาลาเรียชุมชน มาลาเรียชุมชนชายแดน มาลาเรียคลินิกและโรงพยาบาล เป็นต้น สำหรับการเฝ้าระวังโรคเชิงรุก (Active Malaria surveillance) ดำเนินการโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก (Active Case Detection) โดยเจ้าหน้าที่เดินทางเข้าไปทำการเจาะโลหิตในหมู่บ้านเพื่อค้นหาผู้ป่วยไม่แสดงอาการในพื้นที่ ได้แก่ การค้นหาผู้ป่วยวิธีพิเศษในแหล่งแพร่เชื้อมาลาเรีย มาลาเรียคลินิกเคลื่อนที่ การเจาะโลหิตหมู่ในการสอบสวนแหล่งแพร่เชื้อใหม่และการเจาะโลหิตขณะไปสอบประวัติผู้ป่วย เป็นต้น ระบบมาลาเรียออนไลน์พัฒนาให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 77 จังหวัดทั่วประเทศ ตั้งแต่เดือนตุลาคม ปี 2555 เป็นต้นมา มีหน่วยงานเครือข่ายที่ดำเนินงานระบบมาลาเรียออนไลน์ ประกอบด้วย หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 171 แห่ง ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 32 แห่ง และ สำนักป้องกันควบคุมโรค 12 แห่ง โดยในปีงบประมาณ 2555 มีรายงานผู้ติดเชื้อมาลาเรียใน 61 จังหวัด จากมาลาเรียคลินิก 321 แห่ง มาลาเรียชุมชนและชุมชนชายแดน 571 แห่งและโรงพยาบาล 782 แห่ง พบว่า ระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกรายงานการตรวจโลหิตหาเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 1,613,485 ราย (มากกว่าระบบกระดาษร้อยละ 101.19) แบ่งเป็น การบันทึกจากกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกร้อยละ 61.65 มาลาเรียคลินิกร้อยละ 10.10 มาลาเรียชุมชนร้อยละ 5.35 และโรงพยาบาลร้อยละ 23.11 ทั้งนี้บันทึกรายงานผู้ติดเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 26,666 ราย (มากกว่าระบบกระดาษร้อยละ 110.70) แบ่งเป็นการตรวจพบจากมาลาเรียคลิกนิกร้อยละ 48.12 มาลาเรียชุมชนร้อยละ 27.00 โรงพยาบาลร้อยละ 17.45 และการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกร้อย 7.44

5.1.3.2.ความถูกต้องของข้อมูลระบบมาลาเรียออนไลน์ การควบคุมคุณภาพข้อมูลดำเนินการโดยการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล (Routine Data Quality Assessment) และการติดตามนิเทศงานในภาคสนาม เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบการบันทึกข้อมูล (เจ้าหน้าที่มาลาเรียที่รับผิดชอบระบาดวิทยามาลาเรีย เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศและเจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับและประเมินผล) จะตรวจนับเอกสาร/หลักฐานด้วยตนเองเทียบกับรายงานแบบฟอร์มกระดาษทุกเดือน ผลการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างระบบรายงานกระดาษเดิมและระบบมาลาเรียออนไลน์ มีรายละเอียดดังนี้

การบันทึกข้อมูลจำนวนการตรวจโลหิต พบว่า ระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกข้อมูลมากกว่าระบบกระดาษเดิมเท่ากับ 16,736 คน (ร้อยละ 101.19) โดยเฉพาะการบันทึกข้อมูลผู้มาตรวจโลหิตจากกิจกรรมมาลาเรียชุมชนซึ่งมากกว่ารายงานกระดาษแบบเดิมถึง 49,698 รายหรือร้อยละ270.54 เมื่อพิจารณารายกิจกรรมพบว่า กิจกรรมที่ระบบรายงานกระดาษเดิมบันทึกข้อมูลมากกว่าระบบมาลาเรียออนไลน์ได้แก่ จำนวนการตรวจโลหิตจากกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยทางตรงและโรงพยาบาล กิจกรรมที่ระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกข้อมูลจำนวนการตรวจโลหิตมากกว่าระบบกระดาษเดิมได้แก่ กิจกรรมการเจาะโลหิตโดยมาลาเรียคลินิกและมาลาเรียชุมชน

การบันทึกข้อมูลจำนวนผู้ติดเชื้อมาลาเรีย พบว่า ระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกจำนวนผู้ติดเชื้อมาลาเรียมากกว่าระบบกระดาษเดิม (มากกว่า 2,499 รายหรือร้อยละ 110.70) โดยเฉพาะการรายงานผู้ป่วยจากมาลาเรียชุมชน (มากกว่า 4,875 ราย หรือร้อยละ 320.29) อย่างไรก็ตามระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกจำนวนผู้ติดเชื้อมาลาเรียได้น้อยกว่าระบบกระดาษเดิมในกิจกรรมจากมาลาเรียคลินิก (น้อยกว่า 1,173 ราย หรือร้อยละ 91.41) และโรงพยาบาล (น้อยกว่า 1,140 หรือร้อยละ 79.30)

5.1.4. ผลการดำเนินงานระบบมาลาเรียออนไลน์

ระบบมาลาเรียออนไลน์พัฒนาให้สามารถรายงานโรคมาลาเรียให้ครอบคลุมทั่วประเทศ (77 จังหวัด) โดยครอบคลุมหน่วยงานเครือข่ายดังนี้ หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 171 แห่ง ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 32 แห่งและสำนักป้องกันควบคุมโรค 12 แห่ง ในปีงบประมาณ 2555 ระบบฯ บันทึกจำนวนผู้มารับบริการใน 61 จังหวัดจากมาลาเรียคลินิก 321 แห่ง มาลาเรียชุมชนและชุมชนชายแดน 571 แห่งและโรงพยาบาล 782 แห่ง โดยระบบมาลาเรียออนไลน์บันทึกจำนวนการตรวจโลหิตหาเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 1,613,485 รายและจำนวนผู้ติดเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 26,666 ราย โดยมีรายละเอียดผลการดำเนินงานดังนี้

5.1.4.1. สารเสนเทศมาลาเรีย ปี พ.ศ. 2555

การค้นหาและการให้การรักษา ในปีงบประมาณ 2555 มีรายงานผู้มารับบริการการเจาะโลหิตตรวจหาเชื้อมาลาเรียผ่านระบบมาลาเรียออนไลน์ทั้งหมด 1,613,485 ราย แบ่งเป็นการเจาะโลหิตในกลุ่มคนไทยร้อยละ 72.86 กลุ่มต่างชาติถาวรร้อยละ 17.61 และต่างชาติชั่วคราวร้อยละ 9.53 โดยส่วนใหญ่เป็นการเจาะโลหิตจากกิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก การค้นหาผู้ป่วยเชิงรับในโรงพยาบาล มาลาเรียคลินิกและมาลาเรียชุมชนตามลำดับ ผลการตรวจโลหิตพบ ผู้ติดเชื้อมาลาเรียทั้งหมด 26,666 ราย แบ่งเป็น คนไทยร้อยละ 49.72 กลุ่มต่างชาติถาวรร้อยละ 24.75 และต่างชาติชั่วคราวร้อยละ 25.54 เมื่อแบ่งตามสถานบริการที่ตรวจพบว่า เป็นผู้ป่วยรายงานจากมาลาเรียคลินิกมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 48.12 รองลงมาเป็นมาลาเรียชุมชนร้อยละ 27.00 โรงพยาบาลร้อยละ 17.45 และการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกร้อยละ 7.44 จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรียพบว่า การกระจายตัวของผู้ป่วยมาลาเรียพบมากที่สุดบริเวณชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น จังหวัดตาก (9,473 ราย) กาญจนบุรี (3,128 ราย) แม่ฮ่องสอน (1,533 ราย) ศรีสะเกษ (1,227 ราย) ระนอง (1,045 ราย) และสงขลา (1,003 ราย) ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะพบในช่วงเดือนเมษายน-สิงหาคมและพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ผู้ป่วยส่วนใหญ่อายุระหว่าง 25-45 ปี 15-25 ปี และ 5-15 ปี ตามลำดับ

การติดตามการกินยา ในปีงบประมาณ 2555 มีผู้ติดเชื้อฟัลซิปารัมทั้งหมด 11,136 ราย (ร้อยละ 41.31 ของเชื้อทั้งหมด) สามารถติดตามการกินยาต่อหน้าครบ 3 วัน (Direct Observed Treatments-DOTs) จำนวน 2,169 ราย (ร้อยละ 19.47 ของเชื้อฟัลซิปารัม) จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรียพบว่า จังหวัดที่ผู้ป่วยได้รับการกินยาต่อหน้าน้อยสุดได้แก่ จังหวัดราชบุรี (ร้อยละ 12.94) แม่ฮ่องสอน (ร้อยละ 14.37) อุบลราชธานี (ร้อยละ 16.2) ศรีษะเกษ (ร้อยละ

22.92) สงขลา (ร้อยละ 26.59) ตาก (ร้อยละ 31.21) เพชรบุรี (ร้อยละ 34.94) และกาญจณบุรี (ร้อยละ 39.36) ตามลำดับ

การติดตามผลการรักษา ในปีงบประมาณ 2555 ผลการติดตามผลการรักษาผู้ติดเชื้อฟัลซิปารัมด้วยยาสูตรผสมอาร์ติมิซินิน พบว่า ผู้ป่วยยังคงพบเชื้อในวันที่ 3 วันที่ 7 วันที่ 14 วันที่ 21 และวันที่ 28 คิดเป็นร้อยละ 4.45, 1.88, 1.79, 3.03 และ 3.62 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรียพบว่า จังหวัดที่มีผู้ป่วยพบเชื้อในวันที่ 3 หลังได้รับยาสูตรผสมอาร์ติมิซินิน ได้แก่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตาก กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์และระนอง การติดตามผลการรักษาเชื้อไวแวกซ์ พบว่า ผู้ป่วยยังคงตรวจพบเชื้อไวแวกซ์ในวันที่ 14, 28, 60 และ 90 คิดเป็นร้อยละ 1.19, 3.44, 1.32, และ 0.97 ตามลำดับ

การสอบสวนผู้ป่วยมาลาเรีย ในปีงบประมาณ 2555 มีผู้ป่วยได้รับการสอบประวัติ 18,274 ราย (ร้อยละ 68.52) ผู้ป่วยคนไทยและต่างชาติถาวรจะได้รับการสอบประวัติมากกว่าร้อยละ 80 ในขณะที่ผู้ป่วยต่างชาติชั่วคราวสามารถสอบประวัติได้เพียงร้อยละ 27.64 ผลการสอบประวัติพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ติดเชื้อมาลาเรียนอกหมู่บ้านร้อยละ 41.60 รองลงมาเป็นติดเชื้อในหมู่บ้านที่อยู่อาศัยร้อยละ 27.61 ติดเชื้อจากต่างประเทศร้อยละ 20.52 และอื่นๆร้อยละ6.98 เมื่อพิจารณาแยกตามเชื้อชาติพบว่า คนไทยส่วนใหญ่ติดเชื้อนอกหมู่บ้านร้อยละ 49.51 รองลงมาเป็นการติดเชื้อในหมู่บ้านร้อยละ 32.11 ติดเชื้อจากต่างประเทศร้อยละ 7.99 และอื่นๆ ร้อยละ 6.96 คนต่างชาติถาวรมีสัดส่วนการติดเชื้อในหมู่บ้าน นอกหมู่บ้านและนอกประเทศใกล้เคียงกันและคนต่างชาติชั่วคราวส่วนใหญ่จะติดเชื้อจากต่างประเทศร้อยละ 64.35 มีกลุ่มบ้านที่มีการแพร่เชื้อมาลาเรียทั้งหมด 4,835 กลุ่มบ้าน ซึ่งส่วนใหญ่กระจายตามบริเวณชายแดนไทย-พม่า ไทย-กัมพูชา และไทย-มาเลเซีย จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรียพบว่า จังหวัดที่พบผู้ป่วยติดเชื้อในหมู่บ้านมากที่สุดได้แก่ จังหวัดตาก กาญจนบุรี ศรีสะเกษ สงขลา แม่ฮ่องสอน ราชบุรี ชุมพร ระนองและสุราษฎร์ธานี

5.1.4.2.ภูมิสารสนเทศมาลาเรียปีงบประมาณ พ.ศ. 2555

ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria Geoinformatics) เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System-GIS) การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing-RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System-GPS) มาประยุกต์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลมาลาเรีย ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรียประมวลผลโดยใช้ข้อมูลจากระบบสารสนเทศมาลาเรีย (Malaria informationa system) เชื่อมโยงกับระบบการรับรู้จากระยะไกลและระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกผ่านโทรศัพท์มือถือ (smart phone) แสดงแผนที่การแพร่กระจายของโรคและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ตามเวลาจริง (real time)

ในปีงบประมาณ 2555 ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรียจะสามารถแสดงแผนที่และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โรคมาลาเรียจำนวน 10 แผนที่หลัก ได้แก่

1 แผนที่แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคมาลาเรีย (number of positive malaria cases)

2 แผนที่แสดงอัตราการเกิดโรคมาลาเรีย (malaria incidence rate)

3 แผนที่แสดงสัดส่วนผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารั่มได้รับยาสูตรผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินิน (percentage of confirmed P. falciparum malaria that received artemisinin-based combination therapy)

4 แผนที่แสดงสัดส่วนผู้ป่วยมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ที่ได้รับยารักษาหายขาดตามแนวทางการรักษาของกระทรวงสาธารณสุข (percentage of confirmed P. vivax that received appropriate antimalarial treatment according to national guidelines)

5 แผนที่แสดงสัดส่วนผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารั่มที่ได้รับยา ACT ด้วยการกินยาต่อหน้า 3 ครั้ง (percentage of confirmed uncomplicated Pf cases treated with ACT followed up to day 3 (DOTS))

6 แผนที่แสดงจำนวนผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารั่มที่รักษาด้วยยา ACT ด้วยการกินยาต่อหน้าครบ 3 ครั้ง และพบเชื้อมาลาเรียในวันที่ 3 (percentage of parasite positive patients on day 3 among Pf infected patients treated with ACT by DOT)

7 แผนที่แสดงสัดส่วนผู้ป่วยมาลาเรียชนิดฟัลซิปารั่มที่รักษาด้วยยา ACT ด้วยการกินยาต่อหน้าครบ 3 ครั้ง และพบเชื้อมาลาเรียในวันที่ 3 (percentage of parasite positive patients on day 3 among Pf infected patients treated with ACT by DOT)

8 แผนที่แสดงสัดส่วนผู้ป่วยมาลาเรียที่ได้รับการสอบสวนโรค (percentage of parasitologicaly confirmed malaria cases investigated)

9 แผนที่แสดงจำนวนผู้ป่วยที่ติดเชื้อในพื้นที่ (number of indigenous cases)

10 แผนที่แสดงแหล่งแพร่เชื้อมาลาเรียระดับหมู่บ้าน/กลุ่มบ้าน (ระยะห้องที่ของกลุ่มบ้าน) (micro-stratification of malaria risk areas)

ระบบภูมิสารสนเทศมาลาเรียจะทำการแสดงรายละเอียดทั้งในภาพรวมระดับประเทศ จังหวัด อำเภอ ตำบลและหมู่บ้าน นอกจากนี้ในแต่ละแผนที่สามารถแจกแจงตามชนิดเชื้อ เชื้อชาติ ขอบเขตการปกครอง และหน่วยให้บริการตรวจรักษา ระบบยังได้พัฒนาให้รองรับภาษาอังกฤษเพื่อประโยชน์ในการประสานความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้าน เป็นต้น

5.2.อภิปรายผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคมาลาเรียที่มีประสิทธิภาพและทันเวลา (Real Time) ในการค้นหาผู้ติดเชื้อ การให้การรักษา การสอบสวนและการติดตามผู้ติดเชื้อมาลาเรียมีความจำเป็นและมีความสำคัญอย่างมากในการดำเนินโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (2) ระบบมาลาเรียออนไลน์ (สารสนเทศมาลาเรียและภูมิสารสนเทศมาลาเรีย) เป็นระบบประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบเครือข่ายและระบบเคลื่อนที่ทางไกลสำหรับการเฝ้าระวังโรคมาลาเรียซึ่งผลการดำเนินงานประสบผลสำเร็จสอดคล้องกับการดำเนินงานที่ผ่านมาหลายโครงการ เช่น โครงการให้บริการด้านสุขภาพสำหรับชุมชนในพื้นที่ห่างไกลตามแนวชายแดนไทย-พม่าโดยการ

ใช้โทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟน (Smart Phone) และโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัมที่ดื้อต่อยาผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (16, 25)

การประยุกต์ใช้ระบบสารสารสนเทศผ่าน ระบบเครือข่าย (Web-based) และ ทางโทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟน (Smart Phones) สำหรับการจัดเก็บข้อมูลในระดับหมู่บ้านและหลังคาเรือนจะเป็นประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของทีมเฝ้าระวังสอบสวนเคลื่อนที่เร็วในพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรีย เนื่องจากระบบเก็บรวบรวมข้อมูล และเชื่อมข้อมูลดังกล่าวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำให้สามารถวิเคราะห์เชิงพื้นที่และแนวโน้มของโรค ทำให้ควบคุมโรคได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ (25) นอกจากนี้การประยุกต์ใช้การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System) ในการจัดการข้อมูลผู้ป่วยจะทำให้ทราบพิกัดการเกิดโรคหรือพื้นที่ของผู้ป่วยมาลาเรียได้ โดยเฉพาะในกลุ่มแรงงานต่างชาติและกลุ่มประชากรที่เข้าถึงยากตามแนวชายแดน ตลอดจนแหล่งผู้ป่วยที่มีอาการดื้อยา (26) ซึ่งในอนาคตระบบสารสนเทศมาลาเรียจะพัฒนาให้สามารถเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพสำหรับการติดตามผู้ป่วยข้ามพรมแดน เพื่อเป็นเครื่องมือในการเฝ้าระวังโรคและเพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประเทศ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System-GIS) ในระบบมาลาเรียออนไลน์สามารถแสดงผลแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สามารถเลือกวิเคราะห์ระยะเวลาเกิดโรค ชนิดเชื้อ กลุ่มประชากรที่ติดเชื้อ ระบบฯ พัฒนาให้สามารถรายงานแยกผู้ป่วยไทยและต่างชาติ รวมถึงลักษณะพื้นที่ที่เกิดโรค เช่น การติดเชื้อในท้องที่หรือการติดเชื้อจากท้องที่อื่น

ระบบสารสนเทศมาลาเรียพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรายงานและวิเคราะห์ข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ เจ้าหน้าที่ระดับนโยบายสามารถตรวจสอบจำนวนผู้ป่วยได้ใกล้เคียงเวลาจริง ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับการตัดสินใจเพื่อกำหนดนโยบายการดำเนินงาน ระบบสารสนเทศมาลาเรียพัฒนาให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากรายงานต่างได้อย่างอัตโนมัติทำให้สามารถสร้างรายงานต่างๆได้ตามที่ต้องการ ตลอดจนการนำเสนอข้อมูลในเชิงสถิติและกราฟฟิกได้แบบอัตโนมัติ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่และสามารถบ่งบอกข้อมูลการเฝ้าระวังโรคที่เป็นปัจจุบันได้มากขึ้น ระบบมาลาเรียออนไลน์ยังสามารถส่งข้อความสั้นๆเกี่ยวกับการเฝ้าระวังโรคไปยังเจ้าหน้าที่มาลาเรียที่ดูแลในพื้นที่รับผิดชอบทำให้เกิดการประสานงานระหว่างหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (27)

ระบบมาลาเรียออนไลน์ระบบป้องกันความปลอดภัยโดยการเข้าถึงข้อมูลในระบบมาลาเรียออนไลน์จะต้องใช้ระหัสผ่าน เจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลตามบทบาทและหน้าที่ที่รับผิดชอบ เช่นเจ้าหน้าที่ระดับพื้นที่หน่วยบริการย่อยสามารถเข้าถึงรายละเอียดข้อมูลของผู้ป่วยได้ทั้งหมด ในขณะที่เจ้าหน้าที่ระดับเหนือขึ้นไปจะเห็นเฉพาะบางส่วนเท่านั้น เจ้าหน้าที่ระดับอำเภอจะสามารถเข้าถึงข้อมูลของอำเภอนั้นๆ เจ้าหน้าที่ระดับจังหวัดจะสามารถเข้าถึงข้อมูลของจังหวัดนั้นๆ และเจ้าหน้าที่ส่วนกลางสามารถเข้าถึงข้อมูลภาพรวมทั่วประเทศ เป็นต้น (27, 28)

ระบบมาลาเรียออนไลน์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเฝ้าระวังโรคมาลาเรียโดยระบบฯได้รับการพัฒนาให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยมาลาเรียทั้งชาวไทยและต่างชาติครอบคลุมทั้งการเฝ้าระวังโรคเชิงรับ (Passive Malaria surveillance) และการเฝ้าระวังโรคเชิงรุก (Active Malaria surveillance) (2, 5, 20) ในการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2555 ระบบมาลาเรียออนไลน์ได้บันทึกข้อมูลผู้มารับการตรวจมาลาเรียและผู้ติดเชื้อมาลาเรียมากกว่าระบบกระดาษเดิมคิดเป็นร้อยละ 101.19 และร้อยละ 110.70 ตามลำดับ

โดยเฉพาะการเพิ่มประสิทธิภาพความครอบคลุมการรายงานผู้ป่วยจากมาลาเรียชุมชนและมาลาเรียคลินิก นอกจากนี้ระบบมาลาเรียออนไลน์ได้รายงานผู้ติดเชื้อมาลาเรียจากกิจกรรมการเฝ้าระวังเชิงรุกคิดเป็นร้อยละ 7.44 ของผู้ป่วยทั้งหมด แสดงให้เห็นว่า ยังคงมีการแพร่เชื้อในชุมชนนั้น ซึ่งการรายงานดังกล่าวสอดคล้องกับระบบสารสนเทศมาลาเรียที่ดำเนินการบริเวณชายแดนกัมพูชา (16)

นอกจากนี้ระบบมาลาเรียออนไลน์สามารถพัฒนาให้เชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับรายงานการเฝ้าระวังโรคของสำนักระบาดวิทยา (รง 506) ซึ่งจะทำให้การเก็บรวบรวมข้อมูลและการรายงานผู้ป่วยมาลาเรียเป็นระบบ ครบถ้วนและไม่มีความซ้ำซ้อน ระบบฯ ยังสามารถพัฒนาให้เป็นระบบสำหรับการพยากรณ์โรคและเตือนภัยการระบาดโดยใช้ข้อมูลภูมิศาสตร์ที่มีอยู่มาประยุกต์สำหรับการสร้างโมเดลสำหรับการพยากรณ์โรค การจัดเก็บข้อมูลตั้งแต่ระดับกลุ่มบ้าน หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัดในระบบมาลาเรียออนลน์สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรคติดต่อนำโดยแมลงอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (16)

อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบออนไลน์ผ่านทางระบบเครือข่ายและแบบเคลื่อนที่ทางไกลเพื่อการเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยควรได้รับการประเมินผลการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ เนื่องจากเป็นการพัฒนากลวิธีการเฝ้าระวังโรคแบบใหม่สำหรับเฝ้าระวังโรคมาลาเรีย จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ (user) พบว่าระบบมาลาเรียออนไลน์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานควบคุมโรคมาลาเรียและมีศักยภาพที่สามารถพัฒนาต่อเนื่องนำไปประยุกต์ใช้กับโรคติดต่อนำโดยแมลงอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความท้าทายที่สำคัญสำหรับความสำเร็จของระบบมาลาเรียออนไลน์คือ คุณภาพของข้อมูล รวมถึงความสมบูรณ์ ครบถ้วนและความทันเวลา การทุ่มเทให้กับงานของเจ้าหน้าที่เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับความสำเร็จของระบบสารสนเทศมาลาเรีย เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบทุกระดับควรได้รับการอบรมเป็นอย่างดีในการใช้งานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และการประยุกต์ใช้โทรศัพท์มือถือ การสร้างความเข้มแข็งของโครงสร้างการทำงานของมาลาเรียคลินิกและหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและการสนับสนุนงบประมาณเพิ่มเติมในบางพื้นที่จะช่วยให้ระบบมีความยั่งยืนและสามารถดำเนินการในภาพรวมระดับประเทศได้ นอกจากนี้การพัฒนาระบบให้ครอบคลุมข้อมูลข่าวสารทุกด้านก็เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการ เช่น การเฝ้าระวังทางกีฏะวิทยา การควบคุมแมลงนำโรคและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ เป็นต้น

5.3.สรุป

ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการค้นหาผู้ติดเชื้อการรักษา การสอบสวน การติดตามผู้ติดเชื้อในพื้นที่ การส่งข้อมูลได้ในลักษณะทันท่วงที การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของกลุ่มผู้อพยพที่ติดเชื้อกับประเทศเพื่อนบ้าน ตลอดจนเป็นเครื่องมือสำหรับการควบคุม กำกับและประเมินผลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทย ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่า ระบบมาลาเรียออนไลน์สามารถตอบสนองความต้องการผู้ใช้ทั้งระดับปฏิบัติการในภาคสนามและระดับนโยบายในส่วนกลาง

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบออนไลน์และแบบเคลื่อนที่ทางไกล สามารถจัดเก็บและรายงานข้อมูลผู้ป่วยในระดับหมู่บ้านและหลังคาเรือนได้อย่างเป็นปัจจุบัน (Real Time) คุณลักษณะดังกล่าวจะช่วยเพิ่มความรวดเร็วสำหรับเจ้าหน้าที่ในภาคสนามในการจัดการควบคุมโรคโรคได้อย่างทันเหตุการณ์และมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันเจ้าหน้าที่ในระดับนโยบายสามารถวิเคราะห์สถานการณ์และกำหนดนโยบายเพื่อควบคุมและยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียได้อย่างทันท่วงทีในเวลาเดียวกัน ระบบมาลาเรียออนไลน์ที่พัฒนานี้สามารถลดความซ้ำซ้อนจากการบันทึกข้อมูลในระบบกระดาษเดิม การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฟอร์มแบบอัตโนมัติสามารถลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ในการจัดทำรายงานต่างๆ รวมถึงการวิเคราะห์สถานการณ์โรครายพื้นที่ได้อย่างรวดเร็ว

อย่างไรก็ตามเพื่อให้มีระบบเฝ้าระวังโรคมาลาเรียที่มีประสิทธิภาพ ระบบมาลาเรียออนไลน์ควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะการพัฒนาการควบคุมคุณภาพของข้อมูลซึ่งรวมถึงความสมบูรณ์ครบถ้วนและความทันเวลา การส่งเสริมสนับสนุนและกระตุ้นให้เจ้าหน้าที่ทุกระดับนำข้อมูลข่าวสารไปประยุกต์ใช้สำหรับการดำเนินงานควบคุมโรคมาลาเรียในพื้นที่ที่รับผิดชอบและบุคลากรที่รับผิดชอบควรได้รับพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนงบประมาณเพิ่มเติมในบางพื้นที่จะช่วยให้ระบบมีความยั่งยืนและสามารถดำเนินการในภาพรวมระดับประเทศได้ นอกจากนี้ควรมีการพัฒนาระบบให้ครอบคลุมข้อมูลข่าวสารทุกด้านก็เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินงานควบคุมและยับยั้งการแพร่เชื่อมาลาเรีย เช่น ระบบเฝ้าระวังทางกีฏวิทยาและการควบคุมแมลงนำโรค เป็นต้น

5.4.กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ คณะผู้พัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เจ้าหน้าที่ควบคุม กำกับและประเมินผล และเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศจากหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงและสำนักงานป้องกันควบคุมโรค ที่ให้คำแนะนำและชี้แนะเพิ่มเติมระหว่างการพัฒนาระบบมาลาเรียออนไลน์ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เจ้าหน้าที่สาธารณสุขทุกระดับที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพจะนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับประกอบการดำเนินงานการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. แนวทางการดำเนินงานโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยาผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินิน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด; 2555.
2. WHO. Disease Surveillance for Malaria Elimination Geneva2012.
3. WHO. **Global Plan for Artemisinin Resistance Containment**. Geneva: 2011.
4. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. แนวทางการปฏิบัติงานควบคุมโรคมาลาเรียสำหรับบุคลากรสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: บริษัทเรดิเอชั่นจำกัด; 2552.
5. WHO. Malaria elimination: A field manual for low and moderate endemic countries. Geneva: World Health Organization; 2007.
6. ทักษิณา สวนานนท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: องค์การค้าคุรุสภา; 2530.
7. โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชัน; 2546.
8. Rob P, Coronel C. Database System: Design, Implementation, and Management. Boston: Course Technology; 2002.
9. สุชาดา กีระนันทน์. เทคโนโลยีสารสนเทศสถิติ: ข้อมูลในระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.; 2541.
10. Laudon KC, Laudon JP. Essentials of management information systems: Organization and technology in the enterprise. . 4th ed. ed. NJ, USA: Upper Saddle River; 2001.
11. ชยกฤต ม้าลำพอง. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-informatics). เอกสารประกอบการบรรยาย ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ) ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2500.
12. Khamsiriwatchara A, Sudathip P, Sawang S, Vijakadge S, Potithavoranan T, Sangvichean A, et al. Artemisinin resistance containment project in Thailand. I: implementation of electronic-based malaria information system for early case detection and individual case management in provinces along the Thai-Cambodian border. Malar J. 2012;11:247. PubMed PMID: doi:10.1186/1475-2875-11-247.
13. Satimai W, Sudathip P, Vijaykadga S, Khamsiriwatchara A, Sawang S, Potithavoranan T, et al. Artemisinin resistance containment project in Thailand. II: responses to mefloquine-artesunate combination therapy among falciparum malaria patients in provinces bordering Cambodia. Malaria Journal. 2012;11(1):300. PubMed PMID: doi:10.1186/1475-2875-11-300.
14. จำนงค์ กิ่งแก้ว และ ทิพวรรณ ประภามณฑล. การพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการวางแผนป้องกันโรคที่เกิดชุกชุมโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)และข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม : การศึกษานำร่องในจังหวัดเชียงใหม่". เชียงใหม่. เชียงใหม่: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2545.
15. วุฒิชัย ชุมพลกุล. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการติดตามสภาพปัญหาฟันตกกระ ในเขตพื้นที่บ้านป่าตาล อ.บ้านธิ จ.ลำพูน. เชียงใหม่: การค้นคว้าแบบอิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2547.

16. Khamsiriwatchara A, Sudathip P, Sawang S, Vijakadge S, Potithavoranan T, Sangvichean A, et al. Artemisinin resistance containment project in Thailand. (I): Implementation of electronic-based malaria information system for early case detection and individual case management in provinces along the Thai-Cambodian border. Malaria Journal. 2012;11(1):247. PubMed PMID: doi:10.1186/1475-2875-11-247.
17. Wexley KN, Latham GP. Developing and Training Human Resources in Organizations. 3 ed. United Kingdom: Prentice Hall; 2002.
18. The Global Fund to Fight Aids Tuberculosis and Malaria. Routine data quality assessment tool (RDQA) guidelines for implementation MEASURE Evaluation; 2008.
19. Barclay V, Smith R, Findeis J. Surveillance considerations for malaria elimination. Malaria Journal. 2012;11(1):304. PubMed PMID: doi:10.1186/1475-2875-11-304.
20. WHO. Emergency response plan to artemisinin resistance in the greater Mekong Subregion 2013-2015. Geneva: 2013.
21. ประภาเพ็ญ สุวรรณ. พฤติกรรมศาสตร์ พฤติกรรมสุขภาพและสุขศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2536.
22. Bloom S. Taxonomy of Education Objective Hand Book 1: Cognitive Domain. New York: David Mckay Company; 1975.
23. ประภาเพ็ญ สุวรรณ และสวิง สุวรรณ. การฝึกอบรมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2531.
24. Maslow AH. Motivation and Personality. 2 ed. New York: Harper & Row; 1970.
25. Meankaew P, Kaewkungwal J, Khamsiriwatchara A, Khunthong P, Singhasivanon P, Satimai W. Application of mobile-technology for disease and treatment monitoring of malaria in the "Better Border Healthcare Programme". Malaria Journal. 2010;9(1):237. PubMed PMID: doi:10.1186/1475-2875-9-237.
26. Srivastava A, Nagpal B, Joshi P, Paliwal J, Dash A. Identification of malaria hot spots for focused intervention in tribal state of India: a GIS based approach. International Journal of Health Geographics. 2009;8(1):30. PubMed PMID: doi:10.1186/1476-072X-8-30.
27. Shirayama Y, Phompida S, Shibuya K. Geographic information system (GIS) maps and malaria control monitoring: intervention coverage and health outcome in distal villages of Khammouane province. Laos Malar J. 2009;8:217.
28. Srivastava A, Nagpal B, Saxena R, Eapen A, Ravindran K, Subbarao S, et al. GIS based malaria information management system for urban malaria scheme in India. Comput Methods Programs Biomed. 2003;71:63 - 75. PubMed PMID: doi:10.1016/S0169-2607(02)00056-1.

ภาคผนวก

6.1. โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" งบประมาณปกติ 6-1

6.2. โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" งบประมาณโครงการกองทุนโลก

6.3. วาระการอบรมพัฒนาศักยภาพบุคลากรเรื่องระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" 6-1

6.4. แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการอบรมพัฒนาศักยภาพบุคลากรเรื่องระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" 6-24

6.5. แบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"

6.1. โครงการประชุมเชิงปฏิบัติการ โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-based Malaria Surveillance System for an effective malaria elimination program in Thailand)

1. **ชื่อโครงการ** : โครงการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-based Malaria Surveillance System for an effective malaria elimination program in Thailand)
2. **ยุทธศาสตร์** : 5 การติดตามและประเมินผลภาพรวมของการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพของประเทศตามมาตรฐานสากล
3. **ผลผลิตย่อยของโครงการ** : ผลผลิตย่อย 2.1.2 ข่าวกรองโรคและภัยสุขภาพ
   กิจกรรมย่อย 2.1.2.1 การพัฒนาข่าวกรองโรค/ภัยสุขภาพ
4. **หลักการและเหตุผล** :

กรมควบคุมโรค ได้มีนโยบายให้สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงดำเนินโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2554 โดยมีเป้าหมายเพื่อยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียอย่างน้อยร้อย ละ 80 ของอำเภอทั้งประเทศภายในปี 2563 นอกจากนี้ กรมควบคุมโรค โดยสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงได้ขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนโลกเพื่อยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยารักษากลุ่มอาร์ทิมิซินินระหว่างปี 2554-2558 เนื่องจากการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียจำเป็นต้องมีระบบเฝ้าระวัง การสอบสวน การติดตาม และการประเมินผลที่มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพทุกระดับทั่วประเทศ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงได้ประสานความร่วมมือกับ ศูนย์ความเป็นเลิศทางสารสนเทศศาสตร์ชีวเวชและสาธารณสุข (Center of excellence for biomedical and public health informatics: BIOPHICS) มหาวิทยาลัยมหิดล พัฒนา "ระบบเฝ้าระวังโรคมาลาเรียออนไลน์" โดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยโรคมาลาเรียในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับ

1. การค้นหาผู้ติดเชื้อและให้การรักษาอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว
2. การสอบสวนและติดตามผู้ติดเชื้อในพื้นที่และส่งข้อมูลได้ในลักษณะทันท่วงที (real-time)
3. การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของกลุ่มผู้อพยพที่ติดเชื้อกับประเทศเพื่อนบ้าน
4. การควบคุม กำกับและประเมินผลโครงการการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย (malaria elimination) ในประเทศไทย

เพื่อให้การดำเนินงานโครงการยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้งเชื้อมาลาเรียฯเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด จึงสมควรให้มีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-based Malaria Surveillance System for an effective malaria elimination program in Thailand) นักวิชาการสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในพื้นที่ไม่ครอบคลุมโดยโครงการกองทุนโลก ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการพัฒนาบุคลากรในพื้นที่ให้สามารถนำระบบมาลาเรียออนไลน์ไปประยุกต์ใช้สำหรับดำเนินการเฝ้าระวังโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อันจะทำให้โครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียมีประสิทธิภาพสูงสุด

5. **วัตถุประสงค์** :
   1. เพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-based Malaria Surveillance System for an effective malaria elimination program in Thailand)
   2. เพื่อให้พัฒนาบุคลากรสาธารณสุขให้สามารถระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-based Malaria Surveillance System for an effective malaria elimination program in Thailand)
6. **ผลผลิตและตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ** :

   ผลผลิต :

   ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรีย สำหรับติดตามและประเมินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

   ตัวชี้วัด :

   ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรีย สำหรับติดตามและประเมินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล 1 ระบบ
7. **วิธีดำเนินงาน** :
   1. การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรีย สำหรับติดตามและประเมินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล
   2. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการโดยวิธีการบรรยาย และการประชุมกลุ่ม
   3. นิเทศ ติดตามและประเมินผล
   4. สรุปผลการดำเนินงาน
8. **กิจกรรม / แผนการดำเนินงาน** :
   1. การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรีย สำหรับติดตามและประเมินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

   - ศึกษานโยบายยุทธศาสตร์ คู่มือ แนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง
   - พัฒนาระบบฯ ให้ต่อเนื่องและสอดคล้องกับโครงการยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้งเชื้อมาลาเรียที่ทนต่อยาอนุพันธุ์อาร์ติมิซินินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (A Strategy for the containment of artemisinin tolerant malaria parasites in South-East Asia) โดยใช้งบประมาณจากกองทุนโลก
   - พัฒนาระบบฐานข้อมูลและส่งเสริมขยายระบบใน 40 จังหวัดเพื่อให้ครอบคลุมทั่วประเทศ
   - จัดพิมพ์คู่มือระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย

2. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการโดยวิธีการบรรยาย และการประชุมกลุ่ม
- ประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับเครือข่ายเพื่อพัฒนาระบบฯ ให้มีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับระบบเฝ้าระวังโรคของประเทศ (สำนักระบาดวิทยา)
- ประชุมพัฒนาเครือข่ายให้สามารถใช้ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียโดย
3. นิเทศ ติดตามและประเมินผล
4. สรุปผลการดำเนินงาน

9. **แผนการดำเนินงาน / เป้าหมาย และประมาณการค่าใช้จ่าย :**

1. การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรีย สำหรับติดตามและประเมินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทย โดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศใช้งบประมาณกองทุนโลก		- บาท
2. ประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับเครือข่ายเพื่อพัฒนาระบบฯ ให้มีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับระบบเฝ้าระวังโรคของประเทศ (สำนักระบาดวิทยา) โดยใช้งบประมาณกองทุนโลก		- บาท
3. ประชุมพัฒนาเครือข่ายให้สามารถใช้ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย		495,060 บาท
- ค่าอาหารบางมื้อ/ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม	67 คน x 3 วัน x 600 บาท	=120,600 บาท
- ค่าเบี้ยเลี้ยง	67 คน x 3 วัน x 240 บาท	=48,240 บาท
- ค่าที่พัก	25 ห้อง x 3 วัน x 1,500 บาท	=112,500 บาท
- ค่าพาหนะ		
เครื่องบินโดยสาร	30 คน x 1 วัน x 5,000 บาท	=150,000 บาท
รถแท็กซี่	67 คน x 1 วัน x 400 บาท	=26,800 บาท
รถประจำทาง / รถไฟ	50 คน x 1 วัน x 400 บาท	=20,000 บาท
- ค่าวิทยากร	4 คน x 3 วัน x 600 บาท	=7,200 บาท
- ค่าจัดทำเอกสารประกอบการประชุม		=4,720 บาท
- วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ		=5,000 บาท
4. นิเทศ ติดตามและประเมินผลใช้งบประมาณกองทุนโลก		- บาท
	รวมเป็นเงิน	**=495,060 บาท**

หมายเหตุ ทุกรายการสามารถถัวจ่ายกันได้

10. **งบประมาณ** : จำนวน 495,060 บาท ซึ่งอยู่ในผลผลิตที่ 2 กิจกรรมหลักที่ 2.5

11. **พื้นที่เป้าหมาย / สถานที่ดำเนินการโครงการ** :

วันที่ 20 – 22 มิถุนายน 2555 ณ จังหวัดนนทบุรี

12. **กลุ่มเป้าหมายผู้ร่วมดำเนินการ** :

สำนักงานป้องกันควบคุมโรค และศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง

13. **กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์** :

ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง สำนักงานป้องกันควบคุมโรค และสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

14. **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ** :

1. ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง สำนักงานป้องกันควบคุมโรค และสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงได้ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรีย สำหรับติดตามและประเมินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้มาตรฐานสากล
2. บุคลากรศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง สำนักงานป้องกันควบคุมโรค และสำนักโรคติดต่อนำโดยแม่ลงได้รับการพัฒนาเรื่องระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรีย สำหรับติดตามและประเมินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้มาตรฐานสากล

15. **บุคลากรที่เกี่ยวข้อง** :

ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง สำนักงานป้องกันควบคุมโรค และสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

16. **ผู้รับผิดชอบโครงการ** :

.....

(นายประยุทธ สุดาทิพย์)

นักวิการสาธารณสุขชำนาญการ

17. **ผู้อนุมัติโครงการ** :

.....

6.2. โครงการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์" งบประมาณโครงการกองทุนโลก

๑. หลักการและเหตุผล

โรคมาลาเรียยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญของโลก เนื่องจากมีประชากรป่วยและตายด้วยโรคมาลาเรียเป็นจำนวนมาก การรักษาโรคมาลาเรียที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือการรักษาด้วยยาผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินิน (artemisinin-based combination therapies : ACTS) จากรายงานการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาพบว่า เชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม(*Plasmodium falciparum*) เกิดการดื้อต่อยารักษาสูตรดังกล่าวในบริเวณชายแดนไทย-กัมพูชาและมีแนวโน้มกระจายไปยังชายแดนไทย-พม่า การกระจายของเชื้อดื้อยาไปสู่พื้นที่อื่นๆ จะส่งผลให้การควบคุมโรคมาลาเรียดำเนินการได้ยากลำบากดังนั้นเพื่อยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยาผสมกลุ่มอนุพันธ์อาร์ติมิซินินและจำกัดขอบเขตของเชื้อมาลาเรียฟัลซิปารัมที่ดื้อต่อยารักษาในกลุ่มอนุพันธุ์อาร์ติมิซินินไม่ให้แพร่กระจายกว้างออกไป กรมควบคุมโรคได้ร่วมกับหน่วยงานเครือข่ายขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนโลกเพื่อดำเนินโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ทนต่อยาอนุพันธุ์อาร์ติมิซินิน (partnership for containment of artemisinin resistance and moving towards the elimination of plasmodium in Thailand) ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 - กันยายน 2559

การดำเนินการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยาผสมในกลุ่มอนุพันธุ์อาร์ติมิซินิน จำเป็นต้องมีระบบควบคุมกำกับและประเมินผล ตลอดจนมีระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ สามารถตรวจสอบการเกิดโรคได้อย่างรวดเร็วเพื่อจะได้ดำเนินการควบคุมโรคได้ทันท่วงที สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงจึงได้ร่วมกับคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล พัฒนาระบบฐานข้อมูลการยับยั้งเชื้อมาลาเรียขึ้น ซึ่งประกอบด้วยฐานข้อมูลการเฝ้าระวังโรค การติดตามผลการรักษาการสอบสวนโรค การควบคุมและป้องกันพาหะนำโรค การพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ การควบคุมกำกับและประเมินผล ทั้งนี้เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการดำเนินงานควบคุมโรคทั้งในภาคสนามและนโยบายให้มีประสิทธิภาพ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงจึงได้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องระบบข้อมูลควบคุมและยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทย (Thailand malaria control and elimination information system) และระบบควบคุม กำกับ และประเมินผล ภายใต้โครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยาผสมอนุพันธุ์อาร์ติมิซินิน (partnership for containment of artemisinin resistance and moving towards the elimination of plasmodium in Thailand) โดยการสนับสนุนจากโครงการกองทุนโลกด้านมาลาเรีย เพื่อพัฒนาเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบและผู้เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมกำกับและประเมินผลและระบบฐานข้อมูลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อนำเสนอหลักการ เครื่องมือ และโปรแกรมระบบฐานข้อมูลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรีย

๒.๒ เพื่อพัฒนาเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ ได้แก่ เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ เจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับติดตามและประเมินผล และผู้เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลให้สามารถดำเนินการใช้โปรแกรม

ระบบฐานข้อมูลให้สามารถดำเนินการใช้ระบบฐานข้อมูลการเฝ้าระวังโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๒.๓ เพื่อวางแผนการดำเนินงานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทย

๓. ระยะเวลาและสถานที่

ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่	1 – 3 กุมภาพันธ์ 2555	จัดที่จังหวัดเชียงใหม่
ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่	29 กุมภาพันธ์ – 2 มีนาคม 2555	จัดที่จังหวัดตาก
ครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่	12 – 14 มีนาคม 2555	จัดที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ครั้งที่ 4 ระหว่างวันที่	19 – 21 มีนาคม 2555	จัดที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ครั้งที่ 5 ระหว่างวันที่	26 – 28 มีนาคม 2555	จัดที่จังหวัดสงขลา
ครั้งที่ 6 ระหว่างวันที่	2 – 4 เมษายน 2555	จัดที่จังหวัดชลบุรี

๔. ผู้เข้าฝึกอบรม ประกอบด้วย

1.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรค	11	คน
2.	ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง	19	คน
3.	หน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง	7	คน
4.	ศูนย์ความเป็นเลิศฯ (Biophics)	7	คน
5.	สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง	6	คน
6.	เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ (นคม.)	122	คน
7.	เจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับและประเมินผล (ศตม.)	15	คน
8.	คณะทำงาน	4	คน
	รวม	**191**	**คน**

๕. วิธีการฝึกอบรม

ประกอบด้วย การบรรยาย การอธิบายและแบ่งกลุ่มการฝึกปฏิบัติ

๖. ลักษณะการฝึกอบรม

เป็นการฝึกอบรมในลักษณะ "การฝึกอมรมระดับกลาง"

๗. งบประมาณ

งบประมาณในการดำเนินการการจัดฝึกอบรมฯ และผู้เข้าฝึกอบรมเบิกจ่ายจากงบประมาณของโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยาผสมอนุพันธุ์อาร์ติมิซินิน ภายใต้โครงการกองทุนโลกด้านมาลาเรีย ใน SDA ที่ 4.3 กิจกรรมที่ 4.3.4.3.1.23 Train new information technology officers และ SDA ที่ 4.4 กิจกรรมที่ ๔.๔.๔.๔.๑.๔ Train on M&E staff at central levels ดังรายละเอียด ดังนี้

๑.	ค่าเบี้ยเลี้ยง 500 บาท x 174 คน x 4 วัน	=	348,000.00	บาท
	- สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง 500 บาท x 10 คน x 4 วัน x 6 ครั้ง	=	120,000.00	บาท
2.	ค่าที่พัก 800 บาท x 174 คน x 3 วัน	=	417,600.00	บาท
	- สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง 800 บาท x 10 คน x 3 วัน x 6 ครั้ง	=	144,000.00	บาท
3.	ค่าพาหนะ	=	1,161,259.80	บาท
4.	ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม ๕๐ บาท x 174 คน x 6 มื้อ	=	52,200.00	บาท
	- สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง 50 บาท x 10 คน x 6 มื้อ x 6 ครั้ง	=	18,000.00	บาท
5.	ค่าวิทยากร 600 บาท x 20 ชั่วโมง x 6 ครั้ง	=	72,000.00	บาท
6.	ค่าถ่ายเอกสาร 1500 บาท x 6 ครั้ง	=	9,000.00	บาท
7.	ค่าเช่าห้องประชุม 5,000 บาท x 3 วัน x 6 ครั้ง	=	90,000.00	บาท
8.	ค่าวัสดุอุปกรณ์และอื่นๆ 3500 บาท x 6 ครั้ง	=	21,000.00	บาท
	รวมเป็นเงิน	=	2,453,059.80	**บาท**

หมายเหตุ : 1. งบประมาณทั้งหมดสามารถใช้จ่ายถัวเฉลี่ยกันได้

2. ศูนย์ความเป็นเลิศฯ (Biophics) เบิกค่าใช้จ่ายทั้งหมดจากต้นสังกัดตนเอง

๘. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้เข้าร่วมอบรมมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูลการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๙. ผู้รับผิดชอบโครงการ

.....

(นายประยุทธ สุดาทิพย์)

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

๑๐.ผู้อนุมัติโครงการ

.....

6.3. วารระการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-based Malaria Surveillance System for an effective malaria elimination program in Thailand)

วันที่ ๑

๐๘.๐๐ - ๐๘.๓๐ น.	ลงทะเบียน
๐๘.๓๐ - ๐๙.๐๐ น.	เปิดการประชุม โดย นางเสาวนิต วิชัยขัทคะ รองผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
๐๙.๐๐ - ๑๐.๓๐ น.	แนะนำภาพรวมของระบบข้อมูลควบคุมและยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียฯ โดย ดร.ประยุทธ สุดาทิพย์ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
๑๐.๓๐ - ๑๒.๐๐ น.	บรรยาย วิธีการบันทึกข้อมูล รว.๑ (แบบรายบุคคล) โดย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
๑๓.๐๐ – ๑๖.๓๐ น.	บรรยายและแบ่งกลุ่มฝึกวิธีการบันทึกข้อมูล รว.๑ (แบบกลุ่ม) โดย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

วันที่ ๒

๐๘.๓๐ – ๐๙.๓๐ น.	บรรยาย วิธีการออกรายงาน รว.๒ และการบันทึกข้อมูล รว.๓ โดย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
๐๙.๓๐ - ๑๒.๐๐ น.	แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติการออกรายงาน รว.๒ และบันทึกข้อมูล รว.๓ โดย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
๑๓.๐๐ - ๑๔.๐๐ น.	บรรยาย วิธีการออกรายงานระบาดวิทยา และการบันทึกข้อมูล VIVO, Follow up โดย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
๑๔.๐๐ – ๑๖.๓๐ น.	แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติการออกรายงานระบาดวิทยา และบันทึกข้อมูล VIVO, Follow up โดย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

วันที่ ๓

๐๘.๓๐ – ๐๙.๓๐ น.	บรรยาย วิธีการบันทึกข้อมูลจำนวนประชากรและข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ เช่น ข้อมูลกลุ่มบ้าน โดย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
๐๙.๓๐ - ๑๒.๐๐ น.	แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติบันทึกข้อมูลจำนวนประชากรและข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ เช่น ข้อมูลกลุ่มบ้าน โดย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
๑๓.๐๐ - ๑๔.๐๐ น.	บรรยาย รายงานระบาดวิทยาจาก graph ต่างๆ และ GIS โดย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
๑๔.๐๐ - ๑๖.๓๐ น.	แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติการเรียกดูรายงานระบาดวิทยาจาก graph ต่างๆ และ GIS โดย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล และ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
หมายเหตุ :	- พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม เวลา ๑๐.๓๐ น. และ ๑๕.๓๐ น.

****

ชื่อ สกุล หน่วยงาน

แบบทดสอบก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"

กรุณาเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดคือแบบฟอร์มรายงานโรคมาลาเรีย
   - ก. รว. 1 และ รว1 SSF-M
   - ข. รว. 3
   - ค. คม. 4
   - ง. VIVO
2. ข้อใดคือแบบสอบสอบสวนโรคมาลาเรีย
   - ก. รว. 1
   - ข. รว. 3
   - ค. คม. 4
   - ง. VIVO
3. ข้อใดคือแบบติดตามผลการรักษาโรคมาลาเรีย
   - ก. รว. 1
   - ข. รว. 3
   - ค. คม. 4
   - ง. VIVO
4. แบบฟอร์มที่มาลาเรียชุมชนและมาลาเรียชายแดนต้องจัดทำคือ
   - ก. รว1 SSF-M
   - ข. รว. 1
   - ค. รว. 3
   - ง. VIVO
5. ข้อใดไม่ใช่ชนิดเชื้อมาลาเรีย
   - ก. พลาสโมเดียม ฟัลซิปารัม (*Plasmodium falciparum*) = Pf
   - ข. พลาสโมเดียม ไวแวกซ์ (*Plasmodium vivax*) = Pv
   - ค. พลาสโมเดียม มาลาริอี (*Plasmodium malariae*) = Pm
   - ง. พลาสโมเดียม โอวาเล่ (*Plasmodium ovale*) = Po
   - จ. พลาสโมเดียม ไลล่า (Plasmodium Lila) = Pl

6. กรุณาจับคู่การแบ่งท้องที่ระยะงานมาลาเรีย A1 A2 B1 B2

____ หมู่บ้านไม่มีการติดเชื้อในพื้นที่อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไปและสำรวจพบยุงพาหะตัวเต็มวัยหรือลูกน้ำ

____ หมู่บ้านไม่มีการติดเชื้อในพื้นที่อย่างน้อย 3 ปีขึ้นไปและไม่พบยุงพาหะ

____ หมู่บ้านที่มีการแพร่เชื้อมาลาเรียที่พบผู้ป่วยติดเชื้อในพื้นที่นั้นๆตลอดทั้งปีหรือพบผู้ป่วยติดเชื้อในพื้นที่ตั้งแต่ 6 เดือนต่อปีขึ้นไป

____ หมู่บ้านที่มีการแพร่เชื้อไข้มาลาเรียที่พบผู้ป่วยบางเดือนรวมแล้วน้อยกว่า 6 เดือนต่อปี

7. กรุณาจับคู่การเจาะเลือดจากกิจกรรมดังนี้ PCD ACD

_____ โรงพยาบาล

_____ มาลาเรียคลินิก

_____ มาลาเรียคลินิกชุมชน

_____ มาลาเรียคลินิกชายแดน

_____ SCD

_____ CIS

_____ MMC

_____ FSMC

_____ MBS

8. ผู้ป่วยมาลาเรียที่ต้องจัดทำแบบฟอร์ม VIVO และได้รับการติดตาม 7 ครั้ง (D0 D1 D2 D3 D7 D14 D21 D28) ได้แก่

ก. Pf

ข. Pf + G

ค. Mix (Pf)

ง. ถูกทุกข้อ

9. <u>ต่อไปนี้คือยารักษามาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม (pf)</u>

ก. <u>A = อาร์ติซูเนต (artisunate) + M = Mefloquine</u>

ข. <u>C = Choloquine</u>

ค. <u>P = Primaquine</u>

ง. <u>C = Choloquine + P = Primaquine</u>

10. <u>การติดเชื้อในหมู่บ้านหรือกลุ่มบ้านที่ผู้ป่วยอาศัย เป็นการการติดเชื้อมาลาเรีย (Case Classification) แบบใด</u>

ก. A

ข. Bx

ค. Bz

ง. Bf

รายงานสรุปผู้ได้รับการตรวจโลหิตมาเชื้อมาลาเรีย (รา.1)	คนไทย	คนต่างชาติ 1	คนต่างชาติ 2	รวม	แผนที่
ไม่ติดเชื้อ	16,210	1,647	3,130	20,987	
ติดเชื้อ	141	8	47	196	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [F]	21	2	2	25	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [F+g]	1	0	3	4	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [Fg]	0	0	1	1	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [V]	115	6	41	162	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [M]	2	0	0	2	
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [Mix]	2	0	0	2	
รวม	16,351	1,655	3,177	21,183	

รายงานสรุปผลผู้ติดเชื้อที่ได้รับการสอบสวน (รา.3)	คนไทย	คนต่างชาติ 1	คนต่างชาติ 2	รวม
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [F]	13	1	2	16
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [F+g]	1	0	3	4
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [V]	91	6	38	135
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [M]	2	0	0	2
ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [Mix]	2	0	0	2
รวม	109	7	43	159

*** Mix = F+V / F+M / F+V+M / F+g+V / F+g+M / F+g+V+M / Fg+V / Fg+M ***

รายงานสรุปลักษณะการติดเชื้อ (รา.3)	คนไทย	คนต่างชาติ 1	คนต่างชาติ 2	รวม
ลักษณะการติดเชื้อ A	21	3	5	29
ลักษณะการติดเชื้อ B1	63	0	6	69
ลักษณะการติดเชื้อ B1	5	4	26	35
ลักษณะการติดเชื้ออื่น ๆ หรือไม่ระบุ	20	0	6	26
รวม	109	7	43	159

11. จากรูป ตัวเลข 0 มีความหมายว่าอย่างไร
    ก. จำนวนของผู้ป่วยต่างชาติ2 ที่ติดเชื้อ Fg
    ข. จำนวนของผู้ป่วยคนไทย ที่ติดเชื้อ Mix
    ค. จำนวนของผู้ป่วยคนไทย ที่ติดเชื้อ F+g
    ง. ผิดทุกข้อ
12. จากรูป ตัวเลข 115 มีความหมายว่าอย่างไร
    ก. จำนวนของผู้ป่วยคนไทย ที่ติดเชื้อ PV
    ข. จำนวนของผู้ป่วยต่างชาติ1 ที่ติดเชื้อ PF
    ค. จำนวนของผู้ป่วยติดเชื้อ PV ที่ได้รับการสอบสวน
    ง. ผิดทุกข้อ
13. จำนวนผู้ติดเชื้อทั้งหมดเป็นเท่าใด (คนไทย+ต่างชาติ 1 +ต่างชาติ 2)
    ก. 196
    ข. 20987
    ค. 47
    ง. 159
14. ยอดของการเจาะโลหิตทั้งหมด ของผู้ป่วยต่างชาติ 1 + ผู้ป่วยต่างชาติ2 เป็นเท่าใด
    ก. 4777
    ข. 4832
    ค. 21183
    ง. 20987

15. ยอดผู้ป่วยที่ได้รับการสอบสวนทั้งหมด(คนไทย + ต่างชาติ 1 + ต่างชาติ 2) เป็นเท่าใด

ก. คนไทย จำนวน 91 คน ต่างชาติ 1 จำนวน 6 คน ต่างชาติ2 จำนวน 38 คน

ข. คนไทย จำนวน 159 คน ต่างชาติ 1 จำนวน 7 คน ต่างชาติ2 จำนวน 43 คน

ค. คนไทย จำนวน 109 คน ต่างชาติ 1 จำนวน 7 คน ต่างชาติ2 จำนวน 43 คน

ง. คนไทย จำนวน 13 คน ต่างชาติ 1 จำนวน 1 คน ต่างชาติ2 จำนวน 2 คน

16. ข้อมูลของ รว 1. ส่วนใดมีความสำคัญที่สุด

ก. ส่วนที่ 1 ข้อมูลที่อยู่และประเภทการเจาะโลหิต

ข. ส่วนที่ 2 ข้อมูลของผู้รับการตรวจ

ค. ส่วนที่ 3 ผลการตรวจโลหิต

ง. ถูกทุกข้อ

17. ลำดับการ กรอกข้อมูลของแต่ละแบบฟอร์ม ข้อใดถูกต้อง

ก. รว1 รว1 FU รว3 VIVO

ข. รว1 รว3 VIVO รว1 FU

ค. รว1 FU รว1 รว3 VIVO

ง. รว1 FU รว3 รว1 VIVO

18. เราสามารถรู้ยอด รว3 รอการบันทึกได้อย่างไร

ก. ดูยอดจากหน้า Home

ข. ดูจากยอดจำนวนผู้รอรับการสอบสวนทั้งสิ้น ในหน้า รว3

ค. ดูจากยอดจำนวนผู้รอรับการสอบสวนทั้งสิ้น ในหน้า รับโอนทะเบียนรว3

ง. ถูกทุกข้อ

19. รายงาน รว2 และ รว4 ได้ข้อมูลมาจากแบบฟอร์มใด

ก. รายงาน รว 2 ได้ข้อมูลมาจาก รว1 รายงาน รว 4 ได้ข้อมูลมาจาก รว 1 + รว3

ข. รายงาน รว 2 ได้ข้อมูลมาจาก รว1 รายงาน รว 4 ได้ข้อมูลมาจาก รว 1 + รว2 + รว3

ค. รายงาน รว 2 ได้ข้อมูลมาจาก รว1 รายงาน รว 4 ได้ข้อมูลมาจาก รว3

ง. รายงาน รว 2 ได้ข้อมูลมาจาก รว1 รายงาน รว 4 ได้ข้อมูลมาจาก รว6

20. รายงาน รว6 ได้ข้อมูลมาจากแบบฟอร์มใด

ก. รายงาน รว 6 ได้ข้อมูลมาจาก รว 1 + รว3

ข. รายงาน รว 6 ได้ข้อมูลมาจาก รว 1 + รว2 + รว3

ค. รายงาน รว 6 ได้ข้อมูลมาจาก รว3

ง. รายงาน รว 6 ได้ข้อมูลมาจาก รว1FU + รว3

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"

****

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความพึงพอใจมีต่อการใช้ระบบมาลาเรียออนไลน์ นี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ
   ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
   ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการประชุมฯ
   ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ฐานข้อมูลมาลาเรียออนไลด์ในด้านการใช้ประโยชน์ การให้คำปรึกษาจากเจ้าหน้าที่ การอำนวยความสะดวก ความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหา และความพึงพอใจในภาพรวมที่มีต่อการใช้โปรแกรมฐานข้อมูลฯ
   ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงโปรแกรมฐานข้อมูลมาลาเรียออนไลน์
2. ผู้ประเมินความพึงพอใจฯ หมายถึง เจ้าหน้าที่ที่เข้ารับการประชุมเชิงปฏิบัติการการใช้ระบบเฝ้าระวัง สอบสวนและติดตามผู้ป่วยมาลาเรียเพื่อการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Internet-Based Malaria Surveillance, Investigation, and Follow-Up System For Malaria Elimination In Thailand)" หรือ "ระบบมาลาเรียออนไลน์"
3. ระดับผลการประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับพอใจน้อยที่สุด/ควรปรับปรุง
	2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับพอใจน้อย
	3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
	4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับพอใจมาก
	5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับพอใจมากที่สุด

ข้อมูลที่ได้รับจากท่านจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการดำเนินงานต่อไป

ส่วนที่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 1

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับคำตอบของท่าน

.1 ศตม ที่. .....

.2นคมที่.....

.3อายุ ปีเต็ม ..... (ระบุ)

.4เพศ ☐ .1 ชาย ☐ .2หญิง

.5ตำแหน่ง ☐ .1 นักวิชาการสาธารณสุข ☐ .2 เจ้าพนักงานสาธารณสุข

☐ .3 พนักงานราชการ ☐ .4 พนักงานปฏิบัติการชันสูตรโรค

☐ .5 พนักงานปฏิบัติการควบคุมพาหะนำโรค

☐ .6 พนักงานเยี่ยมบ้าน ☐ .7 เจ้าหน้าที่ IT ☐ 8. อื่นๆ ระบ).....(

.6การศึกษา ☐ .1 ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ .2 ปริญญาตรี

☐ .3สูงกว่าปริญญาตรี ☐ .4 อื่นๆ ..... (ระบุ)

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการประชุม

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. เนื้อหาการประชุม					
1.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการประชุม					
1.2 สอดคล้องกับภาระหน้าที่ที่ดำเนินการอยู่					
1.3 สามารถตอบสนองกับความต้องการของท่าน					
2. ความรู้ ความเข้าใจ					
2.1 การได้รับความรู้ในการใช้ฐานข้อมูลฯ					
2.2 ความเข้าใจในการใช้ฐานข้อมูลฯ					
2.2 สิ่งที่ได้รับจากการประชุมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน					
3. วิทยากร และเทคนิคการประชุม					
3.1 มีความรอบรู้ในเนื้อหาการประชุม					
3.2 มีเทคนิคในการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เข้าประชุมเข้าใจ					
3.3 มีการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาการประชุม					
3.4 สร้างบรรยากาศที่ดี ทำให้ผู้เข้าประชุมสนใจ					
3.5 ตอบข้อซักถามได้ชัดเจน					
3.6 มีการใช้สื่อ อุปกรณ์การประชุมที่เหมาะสมกับเนื้อหาของแต่ละหัวข้อ					
3.7 เอกสารประกอบการประชุม					

4. สิ่งสนับสนุนในการจัดประชุม 4.1 สถานที่ประชุมมีความสะดวก/เหมาะสม					
4.2 อุปกรณ์/คอมพิวเตอร์/เครื่องฉายภาพ มีความเหมาะสม					
4.3 สภาวะแวดล้อม เช่น อุณหภูมิห้อง แสงสว่าง เสียง มีความเหมาะสม					
4.4 การประสานงานและอำนวยความสะดวกกับผู้จัดการประชุม					
5. ในภาพรวม ความพึงพอใจในการประชุมฯ ของท่าน					

ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมฐานข้อมูล

ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมฐานข้อมูลมาลาเรีย	ระดับความพึงพอใจ				
	ควรปรับปรุง	พอใจน้อย	ปานกลาง	พอใจมาก	พอใจมากที่สุด
1. ความพึงพอใจด้านการใช้ประโยชน์ 1.1 ขั้นตอนการใช้โปรแกรม ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน					
1.2 คู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนในการแนะนำวิธีการใช้					
1.3 โปรแกรมฯ มีความสะดวก สรุปข้อมูลได้รวดเร็ว					
1.4 การลงข้อมูลสามารถทำให้ครบถ้วน ถูกต้อง เป็นปัจจุบัน					
1.5 โปรแกรมฯ สามารถตอบสนองต่อการปฏิบัติงานได้					
2. ความพึงพอใจด้านการประสานงานที่มีต่อผู้รับผิดชอบ/ Programmer 2.1 การติดต่อประสานงานกับผู้รับผิดชอบ/Programmer ได้รวดเร็ว					
2.2 ความกระตือรือร้น เอาใจใส่ ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา					
2.3 ความสามารถในการช่วยประสานแก้ไขปัญหาได้ทันเวลา					
2.4 การตอบข้อซักถาม					
2.5 การให้คำแนะนำ และการให้ข้อมูลต่างๆ					
3. ความพึงพอใจด้านการอำนวยความสะดวก 3.1 สามารถเลือกติดต่อได้ทั้งทางโทรศัพท์ เว็บบอร์ด อีเมล์					
3.2 มีความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลผ่านทางเวบไซด์					
4. ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้โปรแกรมฐานข้อมูลฯ ในภาพรวม					

ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงโปรแกรมฐานข้อมูลมาลาเรีย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูล