การสำรวจเชื้อแบคทีเรียก่อโรคนำโดยแมลงขาปล้องดูดเลือด ริคเค็ทเซีย เออร์ริเคีย แอนนาพลาสมา ค๊อคเซียลา และโบรีเลีย ในประเทศไทย และการพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศพยากรณ์พื้นที่ระบาดของโรค

จริยาณาฏ เกวี[1], วุฒิกรณ์ รอดความทุกข์[2], วไลรัตน์ พรวิรุฬห์[3], ดรุณี อุเทนนาม[2], ณรงค์ฤทธิ์ ศิริโสภณา[2], Penny Masuoka[4], ลัลน์ลลิต คุ้มทิม[2], เฉลียว พรหมพินิจ[2], วิมุทรา ศรสำราญ[2], ฉัตรรัตน์ รุจิคีรีพงศ์[2], กมลวรรณ ศิริวัฒนกุล[2], ยุทธพงษ์ สุดสวาด[2], สุรัสวดี ภูมิพานิช[5], อานนท์ สนิทวงค์ ณ อยุธยา[5] และ Allen L. Richards[6]

1นายทหารปฏิบัติการ ประจำกองบัญชาการกองทัพบก ปฏิบัติหน้าที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร 2สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร 3ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปัตตานี 4Uniformed Service University of the Health Science, Maryland, USA 5สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 6Naval Medical Research Center, Maryland, USA

รายงานความก้าวหน้า

หลักการและเหตุผล: โรคติดเชื้อนำโดยแมลงก่อปัญหาสุขภาพที่สำคัญในประเทศไทย รวมทั้งพื้นที่ปฏิบัติการทางทหารตามแนวชายแดน การวางแผนป้องกันควบคุมโรคที่รัดกุมมีประสิทธิภาพ ต้องใช้ข้อมูลความรู้ด้านระบาดวิทยาชนิดสายพันธุ์ของเชื้อก่อโรคเฉพาะถิ่น รวมทั้งวงจรการติดเชื้อ ซึ่งประเทศไทยยังมีข้อมูลดังกล่าวนี้น้อยมาก สวพท. จึงได้ริเริ่มโครงการศึกษาระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อนำโดยแมลง โดยเริ่มจากเชื้อแบคทีเรียก่อโรคไข้ริคเค็ทเซีย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2545 การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการ และบุคคลากรของ สวพท. ในการศึกษาหาข้อมูลของเชื้อแบคทีเรียยีนัสอื่นๆ ที่มีแมลงขาปล้องดูดเลือดเป็นพาหะ และก่อโรคที่มีความสำคัญทางทหาร อาทิ เชื้อแบคทีเรียเออร์ริเคียก่อโรคลิ้นหัวใจอักเสบ เชื้อแบคทีเรียแอนนาพลาสมาก่อโรคไข้ เชื้อแบคทีเรียค๊อกเซียลาก่อโรคไข้คิวปอดอักเสบรุนแรง และเชื้อแบคทีเรียโบรีเลียก่อโรคข้ออักเสบไลม์ ที่ยังมีข้อมูลน้อยมากในประเทศไทย นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ (Risk area map) และพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศเพื่อพยากรณ์พื้นที่ระบาดของโรค (Endemic area GIS predictive model) มาใช้ทดแทนการลงพื้นที่สำรวจทั่วประเทศ

วิธีการศึกษา:

1. พัฒนาศักยภาพ เพิ่มขีดความสามารถทางห้องปฏิบัติการ และบุคลากรของ สวพท. ดังนี้

1.1 การตรวจคัดกรองเชื้อแบคทีเรียก่อโรคนำโดยแมลงขาปล้องดูดเลือด 5 ยีนัส คือ *Rickettsia, Ehrlichia, Anaplasma, Coxiella, Borrelia* ด้วยเทคนิคอณูชีวโมเลกุล Realtime PCR ที่ได้ผลการตรวจตัวอย่างจำนวนมากอย่างรวดเร็ว โดยการถ่ายโอนเทคโนโลยีจากโครงการศึกษาวิจัยโรคติดเชื้อริคเค็ทเซีย ศูนย์วิจัยทางการแพทย์ทหารเรือ ประเทศสหรัฐอเมริกา

1.2 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ในการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ร่วมกับข้อมูลการสำรวจ

1.2.1 เทคนิคภูมิสารสนเทศเบื้องต้น การสร้างแผนที่เสี่ยง เป็นความร่วมมือในการฝึกอบรมจาก สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2.2 การสร้างแบบจำลองภูมิสารสนเทศพยากรณ์พื้นที่เสี่ยง ฝึกอบรมถ่ายโอนเทคโนโลยีจาก Uniformed Service University of the Health Science (USUHS) ประเทศสหรัฐอเมริกา

2. สำรวจเชื้อแบคทีเรียก่อโรคนำโดยแมลงขาปล้องดูดเลือด 5 ยีนัส ในชุดตัวอย่างดีเอ็นเอของแมลงขาปล้องดูดเลือด (เห็บ หมัด เหา) ที่อยู่ในคลังตัวอย่างชีวภาพของ สวพท. ซึ่งเก็บมาจากพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทยรวมทั้งพื้นที่ปฏิบัติการทางทหารบริเวณชายแดน โดยใช้เทคโนโลยีอณูชีวโมเลกุลที่ได้รับการถ่ายโอนจากข้อ 1.1

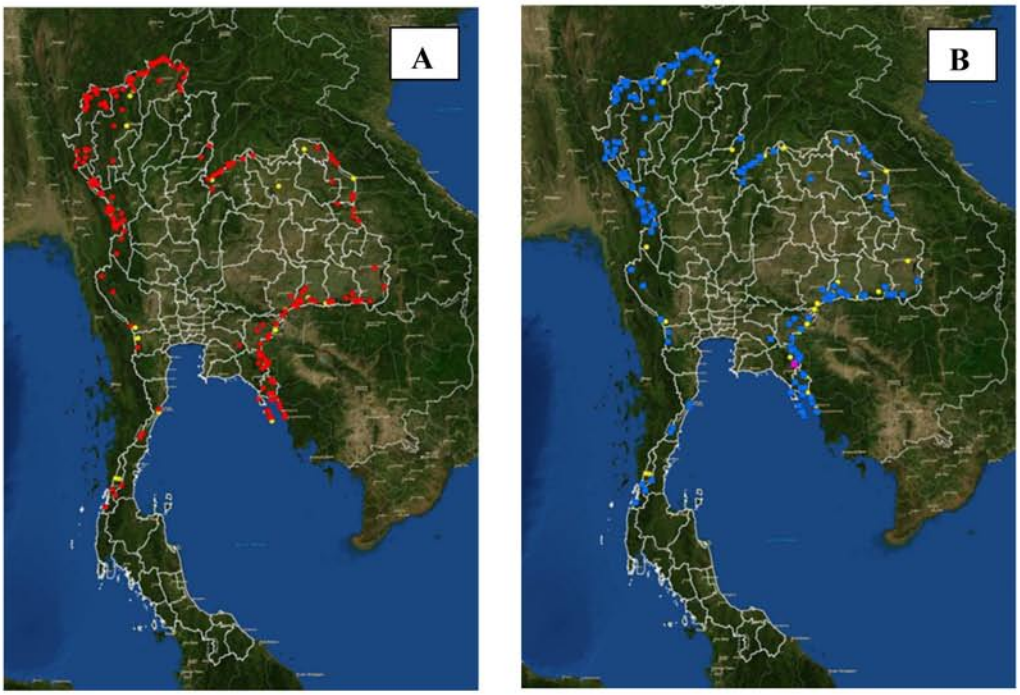
3. สร้างแผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ (Risk area map) และแบบจำลองภูมิสารสนเทศพยากรณ์พื้นที่ระบาดของโรค (Ecological niche GIS model for risk area prediction) ทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองปรับแต่งแบบจำลอง และทดสอบซ้ำ

4. รายงานผลการศึกษา เผยแพร่ตีพิมพ์ผลงานสู่สาธารณชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์การเฝ้าระวัง และป้องกันโรค

ผลการดำเนินงาน:

1. พัฒนาศักยภาพเพิ่มขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการอณูชีวโมเลกุล และบุคลากรของ สวพท. ในการตรวจเชื้อแบคทีเรียก่อโรคนำโดยแมลงขาปล้องดูดเลือด 5 ยีนัส ด้วยเทคนิค Realtime PCR โดยการถ่ายโอนเทคโนโลยีจากศูนย์วิจัยทางการแพทย์ทหารเรือ ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นผลสำเร็จ บุลลากรห้องปฏิบัติการอณูชีวโมเลกุล ของ สวพท. จำนวน 5 นาย ได้รับการฝึกอบรมเพิ่มขีดความสามารถ ในการตรวจเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างดีเอ็นเอได้กว่า 90 ตัวอย่างพร้อมกัน ได้ผลภายในเวลาสองชั่วโมง บุลลากรอีก 7 นาย มีศักยภาพเพิ่มทางด้านภูมิสารสนเทศ

2. การสำรวจตัวอย่างดีเอ็นเอของแมลงขาปล้องดูดเลือด เห็บ หมัด เหา จำนวน 780 ตัวอย่างด้วยเทคนิค Realtime PCR พบเชื้อแบคทีเรียริคเค็ทเซีย 522 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 66.9 เชื้อแบคทีเรียเออร์ริเคียก่อโรคลิ้นหัวใจอักเสบ 405 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 51.9 เชื้อแบคทีเรียโบรีเลียก่อโรคข้ออักเสบไลม์ 1 ตัวอย่าง ยังไม่พบเชื้อแบคทีเรียแอนนาพลาสมา และเชื้อแบคทีเรียค็อกเซียลาก่อโรคไข้คิวปอดอักเสบ นำผลการสำรวจมาสร้างแผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ (รูปที่ 1) จาการสนับสนุนการฝึกอบรมเทคนิคภูมิสารสนเทศ จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาแบบจำลองภูมิสารสนเทศพยากรณ์พื้นที่ระบาดของโรคอยู่ระหว่างดำเนินการ



รูปที่ 1. A. แผนที่ภูมิสารสนเทศแสดงพื้นที่สำรวจเก็บตัวอย่างแมลงขาข้อดูดเลือด เห็บ หมัด เหา (จุดสีเหลือง) จุดสีแดง แสดงสถานภาพการเป็นพาหะนำโรคจากผลการตรวจพบดีเอ็นเอของเชื้อแบคทีเรียริคเค็ทเซีย **B.** พบเชื้อเออร์ริเคียก่อโรคลิ้นหัวใจอักเสบ (จุดสีน้ำเงิน) พบเชื้อโบรีเลียก่อโรคข้ออักเสบไลม์ (จุดสีชมพู)