

ผลการพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวัง
ชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565

Results of The Development of Geographic Mapping Program for
The Surveillance of Mosquito Vector Species Health Region 8
In the year 2020 - 2022

ทิมวิชัย

วิรัชพัชร ดิษฐาพันธ์
ฝนทิพย์ บุตรระมี
มุกดา ราโช

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2565

ผลการพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวัง ชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565

วิรัชพัชร ดิษฐาพันธ์¹, ฝนทิพย์ บุตรระมี², มุกดา ราโช³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 (2) เพื่อทดลองใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค และ (3) เพื่อประเมินความพึงพอใจโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค กลุ่มเป้าหมาย เป็นผู้ใช้ประโยชน์ระบบผู้ใช้ประโยชน์จากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.1 จังหวัดอุดรธานี ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.2 จังหวัดเลย ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.3 จังหวัดสกลนคร และสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี รวมทั้งสิ้น จำนวน 19 คน ดำเนินการระหว่างปีพ.ศ. 2563 – 2565 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ โปรแกรม GIS ประเด็นการสนทนากลุ่ม และแบบประเมินความพึงพอใจ ของนวัตกรรมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงคุณภาพ วิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการศึกษาพบว่า

1) สภาพปัญหาในการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง คือระบบข้อมูลการศึกษาทางกีฏวิทยา ยุงพาหะนำโรค นำไปสู่การออกแบบและพัฒนาการประเมินความเสี่ยงของชนิดยุงพาหะ โดยแผนที่ทางภูมิศาสตร์ (GIS)

2) ต้นแบบนวัตกรรมโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 โดยมีผลลัพธ์ในการจัดทำมี 2 ส่วน ได้แก่ แบบฟอร์มนำเข้าข้อมูล และส่วนแสดงผลข้อมูล

3) แนวโน้มชนิดของยุงพาหะนำโรคที่พบมากที่สุดในปีพ.ศ. 2563 – 2565 คือ ยุงก้นปล่อง

4) ภาพรวมคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์การประเมินความเสี่ยงของชนิดยุงพาหะ โดยใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.2$)

ผลจากการพัฒนาการประเมินโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 สามารถประเมินความไวรับพื้นที่ต่อการแพร่เชื้อโรคติดต่อ นำโดยแมลง ใช้ในพื้นที่ได้รวดเร็วขึ้น ดังนั้น ผู้ดูแลโปรแกรม ควรถ่ายทอดและจัดทำคู่มือการใช้ระบบต่อไป

คำสำคัญ โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ ยุงพาหะนำโรค

¹ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.3 จังหวัดสกลนคร

² นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี

³ นักกีฏวิทยา ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.3 จังหวัดสกลนคร

Results of The Development of Geographic Mapping Program for The Surveillance of Mosquito Vector Species Health Region 8 in the year 2020 – 2022

Wiranpach Disthapant, Fonthip Buttramee, Mookda Lacho

Abstract

This study was a research and development. The objectives are to (1) Develop a geographic mapping program for the surveillance of mosquito vector species in the area of the 8th Health Region; (2) To try out the program; (3) To assess users satisfaction with program. Target population is the user who takes advantage of the system from The Center for Vector-Borne Disease Control in the study area and from The Office of Disease Prevention and Control Region 8 Udon Thani, Total 19 persons. Implemented between 2020 – 2022. Data collection tools include GIS programs, focus group issues. and Survey satisfaction form. Analyzed the data by descriptive statistics. and qualitative statistics content analysis. Results: 1) Problems in the implementation of surveillance prevention and control of communicable by mosquitoes borne diseases. Mosquitoes vector entomological studies information systems. Leads to the design and development of risk assessments of mosquito vector species by geographical map (GIS), 2) An innovative model for the surveillance of mosquito vector species in the area of the 8th Health Region have 2 parts: data import form and dashboard display, 3) The trend of increasing mosquito vector species in 2020 – 2022 is Anopheles species and 4) Overall satisfaction with the system at a high level. ($\bar{X} = 3.2$)

The results of this development can quickly assess the receptivity of an area to mosquito-borne disease transmission used in the area. should continue to convey and prepare a manual for using the system

Keywords: Geographical map, GIS, Mosquito vector species

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาลพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 (Results of The Development of Geographic Mapping Program for The Surveillance of Mosquito Vector Species Health Region 8 in the year 2020 – 2022) สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณแพทย์หญิงศศิธร ตั้งสวัสดิ์ นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรคและผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นอย่างสูงในการศึกษา และขอขอบพระคุณ ดร.บุญทนากร พรหมภักดี สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ ขอขอบพระคุณโปรแกรม GIS จากกองสารสนเทศ กรมควบคุมโรค นักคอมพิวเตอร์จากกองนวัตกรรมและดิจิทัล กรมควบคุมโรค และที่สำคัญต้องขอขอบพระคุณทีมงานกลุ่มพัฒนานวัตกรรมและวิจัย สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงทั้ง 3 แห่งในเขตบริการสุขภาพที่ 8 ที่ให้ข้อมูลและร่วมพัฒนางานวิจัยจนสำเร็จไปด้วยดี

ทีมวิจัย

ธันวาคม 2665

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	3
บทที่ 2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา.....	4
ผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	18
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	19
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	19
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	20
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	20
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้.....	22
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	36
เอกสารอ้างอิง.....	41
ภาคผนวก.....	44
ประวัติผู้วิจัย.....	53

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
4.1 ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาสำหรับการจัดการข้อมูลยุงพาหะนำโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8	25
4.2 สรุปผลข้อมูลจากการศึกษาทางกีฏวิทยาของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 8. 3	
จังหวัดสกลนคร ศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2563	29
4.3 สรุปผลข้อมูลผลการทดลองใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิด ยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565	31
4.4 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	32
4.5 จำนวนและร้อยละของข้อมูลการใช้ประโยชน์	33
4.6 ระดับความพึงพอใจ/การใช้ประโยชน์ของการใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์สำหรับ การเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565	34

สารบัญรูปภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	18
4.1 หน้าการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบเพื่อนำเข้าข้อมูล แก้ไขข้อมูล	26
4.2 หน้านำเข้าข้อมูลที่ศึกษาทางกีฏวิทยาชุมพาหะ	27
4.3 รายงานการสำรวจและประเมินความเสี่ยงของชนิดชุมพาหะ (ก)	27
4.4 รายงานการสำรวจและประเมินความเสี่ยงของชนิดชุมพาหะ (ข)	28

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันแรงขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม (Driving Force) ส่งผลให้การดำเนินงานภาครัฐของประเทศไทยมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับตัวเพื่อรองรับกับยุคของการเปลี่ยนผ่านทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Disruption) ที่เข้ามามีบทบาทและทดแทนการทำงานของบุคคล ซึ่งมีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้บริโภค และการรับบริการของประชาชนมีแนวโน้มเปลี่ยนไปรวมทั้งการดำเนินการต่าง ๆ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพิ่มมากขึ้น ทำให้หน่วยงานภาครัฐมีความจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาปรับใช้ในการทำงานของหน่วยเพื่อให้การทำงานสะดวกคล่องตัวมากขึ้น ประเทศไทยได้เน้นความสำคัญของการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System: GIS) ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาประเทศ มีการประยุกต์ใช้ในเรื่องการติดตามผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติ เช่น ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมติดตามพื้นที่ที่เกิดไฟป่า น้ำท่วม ภัยแล้ง และแผ่นดินถล่ม เป็นต้น ด้านการจัดการทางด้านผังเมืองและชุมชน ได้มีการนำเอาข้อมูลจากดาวเทียมความละเอียดสูงมาใช้ เพื่อศึกษาพื้นที่ในระดับเทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล เพื่อศึกษาแนวโน้มการขยายตัวของชุมชนเมือง แผนที่ ภาษี การจัดการสาธารณสุขโรค ด้านระบาดวิทยา ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศึกษาการกระจายตัว ความหนาแน่น และแนวโน้ม การแพร่กระจายของโรค เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงที่จะเกิดโรคเพื่อเตรียมมาตรการป้องกันการเกิดโรคระบาดต่อไป เช่น พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไข้หวัดนก ใช้เลือดออก และมาลาเรีย เป็นต้น ทำให้ข้อมูลที่ปรับทันต่อเหตุการณ์ เพื่อตอบสนองการให้บริการประชาชน โดยยึดประชาชนเป็นศูนย์กลาง การบริหารงานแบบบูรณาการ การปรับปรุง ขนาดของภาครัฐให้เล็กลงเหมาะสมกับภารกิจ รวมถึงการพัฒนาภาครัฐให้มีความทันสมัย มีบุคลากรเป็นคนดี และมีความสามารถ เพื่อมุ่งสู่ประสิทธิภาพการบริหารจัดการ และการเข้าถึงการให้บริการของภาครัฐ

การจัดทำข้อมูลที่รวดเร็วและทันเวลาจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญในการพัฒนาการดำเนินงานขององค์กร ส่งผลให้องค์กรสามารถนำข้อมูลมาประกอบการวางแผนและการตัดสินใจดำเนินการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี (สคร. 8 อุดรธานี) เป็นหน่วยงานส่วนกลางที่ตั้งอยู่ภูมิภาค มีศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง (ศตม.) จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.1 จังหวัดอุดรธานี (ศตม. 8.1 อุดรธานี) ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.2 จังหวัดเลย (ศตม. 8.2 เลย) และศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.3 จังหวัดสกลนคร (ศตม. 8.3 สกลนคร) มีภารกิจในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง โดยเฉพาะโรคไข้เลือดออกที่เป็นปัญหาในพื้นที่มาอย่างต่อเนื่อง

ข้อมูลสภาพปัญหาของการดำเนินงานของทีมงานวิทยากรของ ศตม. 3 แห่ง สังกัด สคร. 8 อุดรธานี ในปีงบประมาณพ.ศ. 2562 พบสภาพปัญหาการเก็บข้อมูลไม่เป็นระบบ กล่าวคือ มีข้อมูลจำนวนมากและทำการเก็บรวบรวมด้วยกระดาษไว้ในแฟ้มรายงาน ข้อมูลต่าง ๆ อาทิเช่น การประเมินความเสี่ยงของชนิดยุงพาหะ กระจายตาม ศตม. ทั้ง 3 แห่ง ขาดการรวมข้อมูลภาพเขตสุขภาพ ประกอบกับไม่มีผู้รับผิดชอบหลักรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับการศึกษากีฏวิทยาดังกล่าว ส่งผลให้การวิเคราะห์ภาพรวมของเขตล่าช้าและไม่เป็นปัจจุบัน ตลอดจนแบบเก็บข้อมูลการประเมินความเสี่ยงของชนิดยุงพาหะต้องใช้ผู้มีความรู้ด้านกีฏวิทยา ทำให้การเผยแพร่ข้อมูลให้หน่วยงานอื่น ๆ นำไปใช้ประโยชน์ได้ช้าและน้อย เนื่องจากข้อมูลจัดเก็บในรูปแบบที่เข้าถึงยาก ซับซ้อน ไม่น่าสนใจ และการดำเนินงานของศตม. ไม่สอดคล้องกับระบบราชการ 4.0 ที่เน้นการสร้างนวัตกรรม (Innovation) และการปรับเข้าสู่ความเป็นดิจิทัล (Digitalization)

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจทำศึกษาผลการพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 คาดว่าผลการพัฒนา จะทำให้ได้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ ในการเฝ้าระวังยุงพาหะแต่ละชนิดในเชิงพื้นที่ ส่งผลให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการเฝ้าระวัง ป้องกันโรคติดต่อมาโดยยุงได้ถูกต้องเหมาะสมตามมาตรการควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุง และสู่การปรับเข้าสู่ความเป็นองค์กรดิจิทัล (Digitalization) ของศตม. ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปี พ.ศ. 2563 – 2565

1.2.2 เพื่อทดลองใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจ โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) เพื่อพัฒนาข้อมูลการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค โดยใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ แบ่งระยะศึกษา 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 พัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ โดยดำเนินการปี 2563 มี 2 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์สภาพปัญหา (Research : R1) และพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ (Development : D1)

ระยะที่ 2 ทดลองใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ (Research: R2) สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ดำเนินการระหว่างปี 2564-2565 จำแนกประเภทชนิดยุงพาหะในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

ระยะที่ 3 ประเมินโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ (Development : D2) ดำเนินการปี 2565 โดยประเมินความพึงพอใจ โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะของผู้ใช้งานในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดศัพท์ที่มีขอบเขตและความหมายเฉพาะไว้ดังนี้

1.4.1 ความไวรับของพื้นที่ (Receptivity) หมายถึง ความสามารถของระบบนิเวศวิทยาของพื้นที่ หนึ่ง ๆ ที่จะเอื้อให้เกิดการแพร่เชื้อได้ เช่น การมียุงพาหะหรือภูมิอากาศที่เหมาะสม

1.4.2 ชนิดยุงพาหะ หมายถึง ชนิดของยุงพาหะโรคที่สำคัญในประเทศไทยที่ระดับ Species ของยุงแต่ละชนิด เช่น

- โรคติดเชื้อไวรัสซิกา (Zika Virus Infection) โรคไข้เลือดออก (Dengue Hemorrhagic Fever) และโรคไข้ปวดข้อยุงลาย (Chikungunya) มีพาหะนำโรคที่สำคัญคือยุงลาย (*Aedes aegypti* และ *Aedes albopictus*)

- โรคมาลาเรีย (Malaria) มียุงก้นปล่องหลายชนิดเป็นพาหะที่มีประสิทธิภาพในการแพร่เชื้อในประเทศไทย เช่น *Anopheles dirus*, *Anopheles minimus*, *Anopheles maculatus* และ *Anopheles epiroticus*

- โรคไข้สมองอักเสบเจอี (Japanese encephalitis) ยุงรำคาญเป็นพาหะนำโรคหลายชนิด *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex gelidus*, *Culex fuscocephala*

- โรคเท้าช้าง (Microfilaria) สามารถติดต่อโดยผ่านยุงพาหะได้หลายชนิดในประเทศไทยพบมากในยุงสกุล *Mansonia* และสกุล *Aedes*

1.4.3 แผนที่ทางภูมิศาสตร์ หมายถึง แผนที่จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system: GIS) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป GIS

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 มีกระบวนการรวบรวมข้อมูลที่สะดวกในการนำเข้าสู่ข้อมูล เข้าใจง่าย ลดเวลาทำงาน ประหยัดงบประมาณ และสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง

1.5.2 มีโปรแกรมแสดงผลและสามารถประเมินความไวรับของพื้นที่ต่อการแพร่เชื้อในพื้นที่ได้

1.5.3 หน่วยงานต่าง ๆ ในพื้นที่สามารถนำข้อมูลจากโปรแกรมไปใช้ประโยชน์ได้ตรงตามเป้าหมายในการเฝ้าระวัง ป้องกันโรคติดต่อมาโดยยุง และช่วยตัดสินใจพิจารณาเลือกใช้มาตรการควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงที่เหมาะสมต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษามูลการพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 (Results of The Development of Geographic Mapping Program for The Surveillance of Mosquito Vector Species Health Region 8 in the year 2020 – 2022) ครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ทำการทบทวน แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำเสนอตามประเด็นที่ทบทวนดังนี้

- 2.1 ชนิดของยุงพาหะนำโรคที่สำคัญ
- 2.2 การเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค
- 2.3 ความไวรับของพื้นที่
- 2.4 ระบบมาลาเรียออนไลน์
- 2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.7 กรอบแนวคิดในการศึกษา

2.1 ชนิดของยุงพาหะนำโรคที่สำคัญ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2544) ชนิดของยุงพาหะที่สำคัญในทางการแพทย์ มี 4 สกุล ดังนี้

2.1.1 สกุลยุงลาย (Genus Aedes)

2.1.1.1 ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) เป็นชนิดที่สำคัญในการนำโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย (ในประเทศอเมริกาได้นำโรคไข้เหลือง (Yellow fever) มีถิ่นกำเนิดจากแอฟริกา ชอบอาศัยอยู่บ้านหรือบริเวณรอบ ๆ บ้าน แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ได้แก่ ภาชนะขังน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ตุ่มน้ำ ถังซีเมนต์ใส่บ่อ ป่อกองกรีดในท้องน้ำ จานรองขาตู้กันมด ยางรถยนต์เก่า กระบอง ราน้ำฝนที่มีน้ำขัง กะลามะพร้าว เป็นต้น ยุงลายบ้านมีวงจรชีวิตเป็นแบบสมบูรณ์ (Complete metamorphosis) เช่นเดียวกับยุงชนิดอื่น การเจริญเติบโตแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

ระยะไข่ ยุงลายจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ ติดไว้ด้านในบริเวณเหนือระดับน้ำ ไข่ใหม่มีสีขาวต่อมาประมาณ 12 - 24 ชั่วโมง จะเปลี่ยนเป็นสีดำ ไข่ยุงลายสามารถอยู่ในที่แห้งได้นานเป็นปี (ความชื้นสูงและอุณหภูมิประมาณ 28-30 องศาเซลเซียส) เมื่อระดับน้ำท่วมไข่จึงฟักตัวออกมาเป็นลูกน้ำ ระยะฟักตัวในไข่ประมาณ 2.5 – 3.5 วัน

ระยะลูกน้ำ หลังจากออกจากไข่แล้วลูกน้ำเริ่มกินอาหาร การเจริญเติบโตและลอกคราบ 4 ครั้ง ตัวอ่อนที่ได้จากการลอกคราบแต่ละครั้งเรียกว่า instar เช่น ลูกน้ำที่ฟักออกจาก

ไข่เรียกว่า first instar เมื่อลอกคราบต่อไปกลายเป็น second instar เป็นต้น ลูกน้ำใช้เวลาในการเจริญเติบโตประมาณ 7 - 10 วัน ลอกคราบครั้งสุดท้ายกลายเป็นตัวมดหรือตัวแก่

ระยะตัวมด ระยะนี้ตัวจะโค้งงอ ไม่กินอาหาร ชอบลอยติดกับผิวน้ำใช้เวลา 1 - 2 วันจึงลอกคราบออกเป็นตัวเต็มวัย

ระยะตัวเต็มวัย เริ่มผสมพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 24 ชั่วโมง ตัวเมียผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียวแต่วางไข่ได้หลายครั้ง ส่วนตัวผู้ผสมพันธุ์ได้หลายสิบครั้งในหนึ่งชั่วโมง หลังจากนั้นยุงตัวเมียจะออกกินเลือด ยุงลายชอบกินเลือดคนและหากินในเวลากลางวัน บางครั้งยุงลายอาจกัดคนในเวลากลางคืนแต่เป็นภาวะจำเป็น เช่น ไม่มีเหยื่อในเวลากลางวัน หลังจากกินเลือดอิ่มแล้วยุงตัวเมียจะไปเกาะพักรอให้ไข่เจริญเติบโต เรียกช่วงนี้ว่า gonotrophic cycle ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2.5 - 3.5 วัน แหล่งเกาะพักของยุงลาย ได้แก่ บริเวณที่มีดักน้ำ ในห้องน้ำในบ้าน โดยเฉพาะตามสิ่งห้อยแขวนภายในบ้าน เช่น เสื้อผ้า มุ้ง ม่าน เป็นต้น หลังจากไข่เจริญเต็มที่แล้วจะบินไปหาที่วางไข่ ชอบที่ร่ม น้ำที่มีใบร่วงลงไปและมีสีน้ำตาลอ่อน จะกระตุ้นการวางไข่ได้ดีแต่ยุงลายไม่ชอบน้ำที่มีกลิ่นเหม็น

ลักษณะที่สำคัญของยุงลายบ้านเต็มวัย ตรงบริเวณด้านหลังของอกมีเกล็ดสีขาวเป็นรูปเคียว 2 อันคู่กัน

2.1.1.2 ยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ยุงลายชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดในเอเชีย ลักษณะคล้ายคลึงกับยุงลายบ้านมาก แต่สังเกตได้จากเกล็ดสีขาวบนด้านหลังของอกไม่เป็นรูปเคียว แต่เป็นเส้นตรงเส้นเดียวพาดตามยาวตรงกลาง อุปนิสัยความเป็นอยู่คล้ายยุงลายแต่มักจะพบอยู่ในชนบท ในสวนผลไม้ สวนยาง อุทยานต่าง ๆ แหล่งน้ำที่ใช้เพาะพันธุ์มักจะเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น โพงไม้ กระบอไม้ไผ่ ลูกมะพร้าว กะลา กระบอง ขวดพลาสติกที่นักท่องเที่ยวทิ้งไว้ เป็นต้น ยุงลายสวนจะบินได้ไกลกว่ายุงลายบ้าน ยุงชนิดนี้เป็นตัวการนำเชื้อไวรัสโรคไข้เลือดออกได้เช่นเดียวกัน

2.1.2 สกุลยุงรำคาญ (Genus Culex) ยุงในสกุลนี้ที่สำคัญทางแพทย์มี 4 ชนิด คือ

2.1.2.1 *Culex quinquefasciatus* พบมากในแอฟริกาและเอเชีย วางไข่เป็นแพในน้ำเน่าเสีย แหล่งเพาะพันธุ์มักอยู่ใกล้บ้าน ไข่แพหนึ่งมีประมาณ 200- 250 ฟอง ไข่ฟักภายใน 30 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 24 - 30 องศาเซลเซียส ออกหากินกลางคืน ชอบกินเลือดคน ในประเทศพม่า อินเดีย อินโดนีเซีย ยุงชนิดนี้เป็นตัวการสำคัญในการนำโรคฟิลาเรีย สำหรับประเทศไทยพบว่ายุงชนิดนี้สามารถนำเชื้อฟิลาเรียได้เช่นกันแต่ยังมีข้อมูลน้อย นอกจากนี้อาจทำให้มีอาการคันแพ้และเกิดแผลพุพองได้

2.1.2.2 *Culex tritaeniorhynchus* ชนิดนี้เป็นตัวนำเชื้อไวรัส Japanese encephalitis ซึ่งทำให้เกิดโรคไข้สมองอักเสบทั่วไปในประเทศไทย แต่พบมากในจังหวัดภาคเหนือ เช่น เชียงใหม่ เชียงราย อุตรดิตถ์ น่าน แหล่งเพาะพันธุ์อยู่ตามท้องนา แหล่งน้ำที่เกิดจากรอยเท้า

สัตว์ บ่อน้ำเล็ก ๆ ที่มีพืชน้ำ ลำธาร ชอบกินเลือดวัว ควาย หมูมากกว่าเลือดคนและนก ออกหากินตั้งแต่พลบค่ำจนตลอดคืน ส่วนมากหากินนอกบ้าน

2.1.2.3 *Culex gelidus* เป็นตัวนำเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไข้สมองอักเสบ เช่นเดียวกับ *Cx. tritaeniorhynchus* แหล่งเพาะพันธุ์ได้แก่ สระน้ำ บ่อ หนองน้ำ น้ำล้างคอกสัตว์ ลำธารเล็กๆ ชอบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีพืชน้ำ หากินกลางคืน ชอบกินเนื้อสัตว์

2.1.2.3 *Culex fuscocephala* เป็นตัวนำเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไข้สมองอักเสบ พบตามหนองน้ำ บึงนาข้าว หากินกลางคืน ชอบกินเนื้อสัตว์ เช่น วัว ความ สุกร นก และคน

2.1.3 สกุลยุงก้นปล่อง (Genus Anopheles)

ยุงสกุลนี้เป็นตัวการนำโรคมาลาเรีย ซึ่งเกิดจากเชื้อโปรโตซัว *Plasmodium spp.* ยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะสำคัญในประเทศไทยมี 4 ชนิด คือ

2.1.3.1 *Anopheles minimus* เพาะพันธุ์ตามลำธารที่มีน้ำใสสะอาดไหล ไหลช้า ๆ มีหญ้าขึ้นตามขอบและมีร่มเงาเล็กน้อย พบในท้องที่แถบเขาหรือใกล้เขา เกาะพักในบ้านที่ค่อนข้างมืดตอนกลางวัน แต่ในบางท้องที่ไม่เกาะพักในบ้าน ชอบกินเลือดคนมากกว่าสัตว์

2.1.3.2 *Anopheles dirus (A. balabacensis)* เพาะพันธุ์ตามแหล่งน้ำนิ่ง มีร่มเงา เช่น ตามปลักโคลน รอยเท้าสัตว์และแหล่งน้ำชั่วคราวอื่น ๆ ที่มีน้ำใส มีใบไม้แห้ง ถังซีเมนต์รดน้ำ ต้นไม้ในสวน ชอบอยู่ตามเขาและป่าเชิงเขา กัดคนตอนกลางคืนตั้งแต่เวลา 22:00 น. และมากที่สุดหลังเที่ยงคืน มีนิสัยชอบเกาะพักนอกบ้าน ชอบกินเลือดคน

2.1.3.3 *Anopheles epiroticus* เพาะพันธุ์ตามแหล่งน้ำกร่อยที่มีแสงแดดส่องถึง พบทางชายทะเล หากินนอกบ้าน ไม่มีรายงานเกาะพักนอกบ้าน

2.1.3.4 *Anopheles maculates* เพาะพันธุ์ตามท้องที่ป่าเขา ป่าบุกเบิกทั่วไป แหล่งเพาะพันธุ์ได้แก่ ลำธารเล็ก ๆ ที่มีแสงแดดส่องถึง คล้ายแหล่งเพาะพันธุ์ของ *An. minimus* ตัวเต็มวัยชอบเกาะพักตามพุ่มไม้เตี้ยๆ กินเลือดทั้งคนสัตว์ หากินนอกบ้าน มากกว่านอกบ้าน วงจรชีวิตของยุงก้นปล่อง มีอยู่ 4 ระยะเช่นกัน

ระยะไข่ ยุงก้นปล่องจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว บนผิวน้ำในตอนกลางคืนครั้งละประมาณ 150 ฟอง ไข่รูปร่างคล้ายเรือ บริเวณสองข้างตอนกลางฟองไข่มีเยื่ออากาศเป็นท่อน เรียกว่า float เป็นส่วนที่ทำให้ไข่ลอยน้ำ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของไข่ยุงในตระกูลยุงก้นปล่อง ไข่ใช้เวลา 2-3 วันจึงฟักตัวเป็นลูกน้ำ

ระยะลูกน้ำ มีการลอกคราบ 4 ครั้งสุดท้ายกลายเป็นตัวโม่่งใช้เวลาประมาณ 13-15 วันหรือมากกว่านั้น ที่อุณหภูมิตำลูกน้ำวางตัวขนานกับผิวน้ำ มีขนรูปพัดเรียกว่า palmate hairs ปรากฏอยู่บนปล้องท้องเกือบทุกปล้อง ทำหน้าที่พองลูกน้ำให้ลอยตัวเป็นลักษณะเฉพาะของลูกน้ำยุงก้นปล่อง

ระยะตัวโม่่ง ใช้เวลาประมาณ 2-3 วันเมื่อลอกคราบครั้งสุดท้ายกลายเป็นตัวยุงพร้อมที่จะบิน รวมระยะเวลาจากไข่จนกลายเป็นตัวเต็มวันประมาณ 17 - 21 วัน

ระยะตัวเต็มวัย ยุงตัวเมียผสมพันธุ์ได้ทันที การผสมพันธุ์เพียงครั้งหนึ่งสามารถวางไข่ได้ 5 - 6 ชุด แต่จะต้องได้รับเลือดก่อนทุกครั้ง เมื่อได้กินเลือดแล้วยุงตัวเมียจะไปเลือกที่สงบเกาะพักรอให้ไข่สุก ซึ่งใช้เวลาประมาณ 48 ชั่วโมง แล้วมักจะบินไปหาแหล่งน้ำที่เหมาะสมเพื่อวางไข่ ยุงที่วางไข่แล้ว เรียกว่า parous ส่วนยุงที่ยังไม่เคยวางไข่เรียก nulliparous

2.1.4 สกุลยุงเสือ (Genus *Mansonia*)

ยุงในสกุลนี้สำคัญและเป็นตัวการนำโรคฟิลาเรีย (filariasis) ซึ่งเกิดมาจากเชื้อ *Brugia malayi* ทางภาคใต้ของประเทศไทย ชนิดที่พบแพร่หลายได้แก่

2.1.4.1 *Mansonia uniformis*

2.1.4.2 *Mansonia dives*

2.1.4.3 *Mansonia bonneae*

2.1.4.4 *Mansonia annulifera*

วงจรชีวิตของยุง *Mansonia* เป็นแบบสมบูรณ์ (Complete metamorphosis) เช่นเดียวกับยุงชนิดอื่น ๆ ระยะเวลาการเจริญเติบโตค่อนข้างยาว จากไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 23 - 30 วัน มี 4 ระยะ คือ

ระยะไข่ ไข่จะถูกวางติดกับด้านใต้ของพืชน้ำ มีสีคล้ำเกาะกันอยู่เป็นกระจกรูปรางคล้ายกลีบดอกไม้ กลุ่มหนึ่งประกอบด้วยไข่ประมาณ 75 - 200 ฟอง ไข่ใช้เวลาประมาณ 2 - 3 วัน จึงฟักเป็นตัวลูกน้ำ

ระยะลูกน้ำ มีลักษณะพิเศษอยู่ที่ท่อหายใจ (siphon) มีลักษณะรูปรวยสั้นปลายแหลมหยักคล้ายใบเลื่อยใช้เจาะติดต้นรากพืชน้ำ มีลื่นปิดเปิดแข็งแรงมาก หายใจโดยได้รับออกซิเจนจากเซลล์ของพืชน้ำ ใช้เวลาเจริญเติบโต 16 - 20 วัน

ระยะตัวโม่ง ท่อหายใจดัดแปลงรูปร่างเพื่อแทงเข้าไปในเนื้อเยื่อพืชน้ำใช้เวลา 5 - 7 วัน

ระยะตัวเต็มวัย ยุงชนิดนี้แตกต่างจากยุงชนิดอื่น ๆ ตรงที่เกล็ด (Scale) บนปีกมีสีสันทดลายแปลกตาโดยมากเป็นสีน้ำตาล โดยเฉพาะที่เกล็ดมีลักษณะกลมและใหญ่กว่ายุงชนิดอื่น ยุงชนิดนี้หากินกลางคืน เมื่อผสมพันธุ์และกินเลือดแล้วมักจะเกาะพักบริเวณยอดหญ้ารอจนไข่สุกจึงไปวางไข่ในแหล่งเพาะพันธุ์ตามบึง หรือหนองน้ำที่มีพืชน้ำ เช่น พวกรอก และผักตบชวา ยุงตัวเมียหากินนอกบ้าน ชอบกินเลือดวัว สุนัข แพะ สัตว์ปีกและคน เวลาที่ออกหากินมากที่สุดเป็นช่วงพลบค่ำและก่อนพระอาทิตย์ขึ้น อาจพบออกหากินเวลากลางวันในบริเวณที่ความชื้นสูงมีร่มเงา ยุงตัวเมียกินเลือดเพียงครั้งเดียวก็เพียงพอต่อการเจริญของไข่ ระยะเวลาในการสร้างไข่ประมาณ 4 - 5 วัน

2.2 การเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค

ประเทศไทยประสบปัญหาโรคติดต่อมาโดยยุงมาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะโรคไข้เลือดออกที่มีการระบาดต่อเนื่องทุกปี การเฝ้าระวังยุงพาหะจึงมีความสำคัญในการลดความเสี่ยงของการระบาด และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนและดำเนินมาตรการควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพ (กรมควบคุมโรค, 2564)

การเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค หมายถึง การติดตาม ตรวจสอบ และประเมินสถานการณ์ของยุงที่เป็นพาหะนำโรคในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถดำเนินมาตรการป้องกันและควบคุมโรคได้โดยมีประสิทธิภาพ (สำนักโรคติดต่อมาโดยแมลง, 2559)

2.2.1 วัตถุประสงค์ของการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค (กรมควบคุมโรค, 2555)

2.2.1.1 เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ แนวทางสำหรับการสำรวจระดับความชุกชุมของยุงพาหะให้ได้มาตรฐาน และเป็นไปในแนวทางเดียวกันซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการแปลผล และนำมาใช้ในการป้องกันและควบคุมโรค

2.2.1.2 เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีต่าง ๆ เกี่ยวกับยุงพาหะกับอุบัติการณ์ของโรคนำโดยยุง

2.2.1.3 เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่รับผิดชอบหรือเกี่ยวข้อง สามารถประสานส่งต่อการใช้ข้อมูลร่วมกัน เป็นการ ใช้ประโยชน์จากข้อมูลอย่างเต็มที่

2.2.1.4 เพื่อนำผลวิเคราะห์ ค่าดัชนีต่าง ๆ ที่ได้ มาประกอบการพิจารณาหาแนวทางในการป้องกันและควบคุม โรคนำโดยยุงอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2 กระบวนการดำเนินการเฝ้าระวังยุงพาหะ (กรมควบคุมโรค, 2564)

2.2.2.1 การสำรวจลูกน้ำยุงลาย (Larval Survey) เพื่อตรวจสอบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายและประเมินความหนาแน่นของลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ คำนวณดัชนีดังนี้

House Index (HI): ร้อยละของบ้านที่พบลูกน้ำยุงลาย

Container Index (CI): ร้อยละของภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย

Breteau Index (BI): จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลายต่อบ้าน 100 หลัง

โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ดำเนินการสำรวจและรายงานผลผ่านระบบสารสนเทศ เช่น แอปพลิเคชัน สมาร์ทโฟน

2.2.2.2 การใช้กับดักไข่ยุง (Ovitrap Surveillance) เพื่อตรวจจับและประเมินจำนวนไข่ยุงลายในพื้นที่ เพื่อประเมินความเสี่ยงของการระบาด โดยใช้กับดักไข่ยุง เช่น LeO-Trap หรือ Aedes Tech Mosquito Home System (AMHS) โดยวางกับดักในพื้นที่เสี่ยง เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล และชุมชน แล้วนำแผ่นไข่ยุงลายกลับมาตรวจนับในห้องปฏิบัติการ วิธีนี้เหมาะกับการเฝ้าระวังในระยะยาวหรือในพื้นที่ที่มีการระบาดซ้ำซาก

2.2.2.3 การสำรวจยุงตัวเต็มวัย (Adult Mosquito Surveillance) เพื่อตรวจสอบความหนาแน่นและชนิดของยุงตัวเต็มวัยในพื้นที่ โดยใช้กับดักยุง เช่น BG-Sentinel Trap หรือ CDC Light Trap ในการจับยุงตัวเต็มวัย โดยวางกับดักในพื้นที่เสี่ยงและนำยุงที่จับได้มาตรวจสอบชนิดและจำนวน

2.2.2.4 การจับยุงเพื่อประเมินความหนาแน่น (World Health Organization, 2018)

ใช้ในการเฝ้าระวังยุงพาหะใช้มาลาเรียวิธีการจับยุงแบบนั่งดัก (Human Landing Catch) โดยผู้จับยุงนั่งในตำแหน่งที่กำหนดเปิดแขนและขาเพื่อให้ยุงมาเกาะ และใช้หลอดแก้วหรืออุปกรณ์จับยุงทันทีที่ยุงมาเกาะ ดำเนินการจับยุงในช่วงเวลา 18.00–06.00 น. แบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา: 18.00–24.00 น. และ 24.00–06.00 น. จับยุงทั้งในบ้านและนอกบ้าน โดยนอกบ้านห่างจากตัวบ้านอย่างน้อย 10 เมตร ส่วนการบันทึกข้อมูล นับจำนวนยุงที่จับได้ทุกชั่วโมง บันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่กำหนด พร้อมระบุวัน เวลา และสถานที่จับยุง การจำแนกชนิดของยุงที่จับได้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 10 เท่า ใช้คู่มือการจำแนกชนิดยุง เช่น "Illustrated Keys to the Medically Important Mosquitoes of Thailand" บันทึกข้อมูลชนิดและจำนวนของยุงที่พบ และวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในพื้นที่จับยุงทุกชั่วโมงเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความหนาแน่นของยุงพาหะ พร้อมทั้งคำนวณอัตราการกัด (Biting Rate) ใช้ประเมินความเสี่ยงของการแพร่เชื้อในพื้นที่

การคำนวณอัตราการกัด (Biting Rate)

ใช้สูตร:
$$\text{Biting Rate} = \frac{\text{จำนวนยุงตัวเมียที่จับได้ทั้งหมด}}{\text{จำนวนคนจับยุง} \times \text{จำนวนชั่วโมงที่จับยุง}}$$

2.2.2.5 การตรวจหาเชื้อไวรัสในยุง (Vector Surveillance + Lab Test) เพื่อตรวจเชื้อในยุงพาหะด้วยวิธี RT-PCR หรือ Immunoassay เพื่อเฝ้าระวังว่ามียุงที่เป็นพาหะของโรคหรือไม่ เช่น เชื้อมาลาเรีย, ไวรัสเด็งกี, ไวรัสซิกา, ไวรัสซิกุนกุนยา

2.2.2.6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการเฝ้าระวังยุงพาหะอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้แอปพลิเคชัน สมาร์ทโฟน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และฐานข้อมูลออนไลน์ จากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน บันทึกข้อมูลการสำรวจและส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบกลางเพื่อการวิเคราะห์และวางแผน

2.2.3 ประโยชน์จากการเฝ้าระวังยุงพาหะนำโรค (กรมควบคุมโรค, 2555)

2.2.3.1 การเฝ้าระวังยุงพาหะนำโรค สามารถช่วยให้ทราบถึงสถานการณ์ ความสัมพันธ์กับการเกิดโรคในท้องถิ่นได้อย่างถูกต้อง

2.2.3.2 ใช้เป็นองค์ประกอบหนึ่งสำหรับการพิจารณากำหนดแนวทางการควบคุมโรค ตลอดจนการจัดสรรงบประมาณ เพื่อการควบคุมโรคให้เหมาะสมกับสภาพของปัญหาแต่ละพื้นที่ โดยพิจารณาจากระดับความชุกชุมของยุงพาหะ และประวัติการเกิดโรคในแต่ละพื้นที่ เป็นเกณฑ์ในการจัดสรรงบประมาณ อันเป็นการใช้งบประมาณ ทรัพยากร ตลอดจนบุคลากร ที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.2.3.2 สามารถนำมาใช้ประเมินผลความสำเร็จของแผนงานโครงการ ควบคุมโรคหน้าโดยยุง ในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ โดยศึกษาติดตามระดับความชุกชุมของยุงพาหะในแต่ละพื้นที่ ในโรคติดต่อหน้าโดยแมลงบางโรคหากพื้นที่ใดมีมาตรการในการควบคุมโรคได้ดี ย่อมมีระดับความชุกชุมของยุงพาหะต่ำ และสำหรับพื้นที่ใด มาตรการการควบคุมโรคไม่ได้ผลเท่าที่ควร ผลจากการเฝ้าระวังยุงพาหะสามารถบ่งบอกได้ ทำให้เพิ่มเติมมาตรการการควบคุมโรคได้ก่อนที่จะเกิดการระบาดของโรคขึ้น

2.3 ความไวรับของพื้นที่

"ความไวรับของพื้นที่" หรือ Receptivity of space ซึ่งมักถูกใช้ในหลากหลายบริบท โดยเฉพาะในศาสตร์เกี่ยวกับการวางผังเมือง ภูมิสถาปัตยกรรม นิเวศวิทยา หรือการใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use planning) โดยมีความหมายและการตีความที่หลากหลายตามบริบทนั้น ๆ ส่วนความไวรับของพื้นที่ (Receptivity) ในบริบทของยุงพาหะนำโรค องค์การอนามัยโลก (WHO) (อ้างในคู่มือกำจัดไข้มาลาเรียฯ. สำนักโรคติดต่อหน้าโดยแมลง, 2562) ให้คำนิยาม ความไวรับของพื้นที่ (Receptivity) คือความสามารถของระบบนิเวศวิทยาของพื้นที่หนึ่ง ๆ ที่จะเอื้อให้เกิดการแพร่เชื้อมาลาเรียขึ้นได้ เช่น การมียุงพาหะหรือภูมิอากาศที่เหมาะสม แนวคิดนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการประเมินความเสี่ยงและวางแผนควบคุมโรคในพื้นที่ต่าง ๆ ช่วยให้สามารถระบุพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงและกำหนดมาตรการควบคุมที่เหมาะสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักโรคติดต่อหน้าโดยแมลง, 2562)

2.3.1 ความสำคัญของการประเมินความไวรับของพื้นที่ (World Health Organization, 2017)

- 2.3.1.1 การวางแผนควบคุมโรค: ช่วยในการกำหนดพื้นที่เป้าหมายสำหรับมาตรการควบคุมยุงและโรคที่เกี่ยวข้อง
- 2.3.1.2 การป้องกันการกลับมาระบาดของ: ในพื้นที่ที่เคยกำจัดโรคได้แล้ว การประเมินความไวรับของพื้นที่ช่วยในการเฝ้าระวังและป้องกันการกลับมาระบาดของอีกครั้ง
- 2.3.1.3 การจัดสรรทรัพยากร: ช่วยในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นไปที่พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง

2.3.2 องค์ประกอบหลักที่กำหนดความไวรับของพื้นที่ (World Health Organization, 2017)

- 2.3.2.1 ความสามารถของยุงพาหะในการแพร่เชื้อ (Vectorial capacity) รวมถึงอัตราการกัดของยุง อัตราการติดเชื้อ และอายุขัยของยุง
- 2.3.2.2 ความอ่อนไหวของประชากรมนุษย์ (Human susceptibility) เช่น ภูมิคุ้มกันต่อโรค และพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการถูกยุงกัด
- 2.3.2.3 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเพาะพันธุ์ของยุง
- 2.3.2.4 ความเข้มแข็งของระบบสาธารณสุข รวมถึงการเข้าถึงบริการสุขภาพ และมาตรการควบคุมยุงที่มีประสิทธิภาพ

2.3.3 การประเมิน Receptivity สำหรับยุงพาหะนำโรค (World Health Organization, 2017)

การประเมินความไวรับของพื้นที่ต่อยุงพาหะนำโรคสามารถทำได้โดยการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ เช่น

- 2.3.3.1 อัตราการกัดของยุง (Biting rates): การวัดความถี่ที่ยุงกัดมนุษย์ในพื้นที่นั้น
- 2.3.3.2 อัตราการติดเชื้อของยุง (Sporozoite rates): การตรวจสอบว่ามียุงที่มีเชื้อโรคอยู่ในต่อมน้ำลายหรือไม่
- 2.3.3.3 อัตราการแพร่เชื้อทางกีฏวิทยา (Entomological inoculation rates): การคำนวณจำนวนครั้งที่มนุษย์ได้รับเชื้อจากยุงในช่วงเวลาหนึ่ง
- 2.3.3.4 อัตราการเจริญพันธุ์ของยุง (Parity rates): การประเมินอายุของยุงและความสามารถในการแพร่พันธุ์

2.3.4 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อ Receptivity

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีบทบาทสำคัญในการกำหนดความไวรับของพื้นที่ เช่น

- 2.3.4.1 การปกคลุมของป่าไม้: พื้นที่ที่มีป่าไม้หนาแน่นมักมีความชื้นสูงและอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของยุง
- 2.3.4.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: อุณหภูมิที่สูงขึ้นสามารถเพิ่มอัตราการพัฒนาของยุงและเชื้อโรคภายในยุงได้
- 2.3.4.3 การใช้ที่ดินและการพัฒนาเมือง: การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินสามารถสร้างแหล่งเพาะพันธุ์ใหม่ ๆ ให้กับยุง

2.3.5 วิธีการประเมิน "ความไวรับของพื้นที่" (World Health Organization, 2017)

2.3.5.1 Vectorial Capacity (C)

เป็นการวัดเชิงปริมาณที่แสดงถึงจำนวนการติดเชื้อใหม่ที่สามารถเกิดขึ้นได้จากยุงพาหะในพื้นที่หนึ่ง ๆ ช่วยในการประเมินศักยภาพของพื้นที่ในการรองรับการแพร่เชื้อของโรคมาลาเรีย โดยสูตรคำนวณคือ

$$C = \frac{ma^2p^n}{-\ln(p)}$$

โดยที่:

- m = ความหนาแน่นของยุงต่อคน
- a = อัตราการกัดคนของยุง
- p = ความน่าจะเป็นที่ยุงรอดชีวิตในแต่ละวัน
- n = ระยะเวลาการฟักตัวของเชื้อในยุง (extrinsic incubation period)

2.3.5.2 อัตราการกัดของยุง (Biting Rate)

ในพื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อต่ำหรือใกล้กำจัดโรค การวัดอัตราการกัดของยุงเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการประเมินความไวรับของพื้นที่ เนื่องจากสามารถสะท้อนถึงความหนาแน่นและกิจกรรมของยุงพาหะได้อย่างแม่นยำ

2.3.5.3 การใช้ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและภูมิสารสนเทศ (GIS)

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับข้อมูลสิ่งแวดล้อม เช่น ความชื้น อุณหภูมิ และการใช้ที่ดิน สามารถช่วยในการสร้างแผนที่ความไวรับของพื้นที่ โดยเฉพาะในการระบุแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงพาหะและพื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่เชื้อ

2.3.6 เกณฑ์การแบ่งพื้นที่ตามระดับความไวรับ (กรมควบคุมโรค, 2562) (WHO, 2018)

สำหรับโรคมาลาเรียการจำแนกพื้นที่ตามระดับความไวรับช่วยในการกำหนดมาตรการควบคุมโรคที่เหมาะสม โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับหลัก ดังนี้:

2.3.6.1 พื้นที่ไวรับสูง (High Receptivity)

- 1) มีการพบยุงพาหะที่มีประสิทธิภาพในการแพร่เชื้อในระดับสูง
- 2) มีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแพร่พันธุ์ของยุง เช่น ป่าไม้ หนองน้ำ หรือพื้นที่ชุ่มน้ำ
- 3) มีประวัติการระบาดของโรคมาลาเรียในอดีต
- 4) มีการเคลื่อนไหวของประชากรจากพื้นที่ที่มีการระบาดของโรค

2.3.6.2 พื้นที่ไวรับปานกลาง (Moderate Receptivity)

- 1) มีการพบยุงพาหะในระดับปานกลาง
- 2) สภาพแวดล้อมเอื้อต่อการแพร่พันธุ์ของยุงในบางฤดูกาล
- 3) มีการระบาดของโรคมาลาเรียเป็นครั้งคราว

2.3.6.3 พื้นที่ไวรับต่ำ (Low Receptivity)

- 1) มีการพบยุงพาหะน้อยหรือไม่มีเลย
- 2) สภาพแวดล้อมไม่เอื้อต่อการแพร่พันธุ์ของยุง
- 3) ไม่มีประวัติการระบาดของโรคมาลาเรียในอดีต

การจำแนกนี้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามบริบทของแต่ละประเทศหรือพื้นที่ โดยพิจารณาจากข้อมูลทางระบาดวิทยาและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ และประเทศไทยได้ดำเนินการตามยุทธศาสตร์การกำจัดโรคไข้มาลาเรีย พ.ศ. 2560–2569 โดยมีการจำแนกพื้นที่ตามระดับความไวรับ เพื่อกำหนดมาตรการควบคุมและป้องกันที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

2.3.7 การประยุกต์ใช้ในการควบคุมโรค

การประเมินความไวรับของพื้นที่มีความสำคัญในการวางแผนและดำเนินมาตรการควบคุมโรค เช่น

- 2.3.7.1 การกำหนดพื้นที่เป้าหมาย เพื่อใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพในการควบคุมยุงและป้องกันโรค
- 2.3.7.2 การวางแผนการเฝ้าระวัง เพื่อเตรียมความพร้อมในการตอบสนองต่อการระบาดของโรค
- 2.3.7.3 การประเมินผลของมาตรการควบคุม เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของมาตรการที่นำมาใช้

2.4 ระบบมาลาเรียออนไลน์ (Malaria Online) (Bureau of Vector-Borne Diseases, 2020)

ระบบมาลาเรียออนไลน์ (Malaria Online) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาโดยกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เพื่อใช้ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคมาลาเรียในประเทศไทย

2.4.1 วัตถุประสงค์ของระบบมาลาเรียออนไลน์ เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยโรคมาลาเรียอย่างเป็นระบบ ทันเวลาเพื่อให้สามารถติดตามสถานการณ์และวางแผนการควบคุมโรคได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

2.4.2 ส่วนประกอบของระบบ

2.4.2.1 โมดูลการรายงานผู้ป่วย: สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคไข้มาลาเรีย รวมถึงข้อมูลทางระบาดวิทยาและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

2.4.2.2 โมดูลการติดตามมาตรการ 1-3-7: ติดตามความคืบหน้าของการดำเนินงานตามมาตรการ 1-3-7 โดยแสดงสถานะของแต่ละขั้นตอน

2.4.2.3 โมดูลการจัดการข้อมูลการควบคุมพาหะ: บันทึกและติดตามการดำเนินงานควบคุมยุงพาหะ เช่น การพ่นสารเคมี การแจกมุ้งชุบสารเคมี และการสำรวจลูกน้ำยุงพาหะ

2.4.2.4 ระบบรายงานและวิเคราะห์ข้อมูล: สร้างรายงานสถิติและแผนที่แสดงการกระจายของผู้ป่วยและกิจกรรมควบคุมโรค เพื่อใช้ในการวางแผนและตัดสินใจ

2.4.2.5 การเชื่อมโยงกับระบบอื่น: เชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสารสนเทศอื่น ๆ เช่น ระบบสารสนเทศการใช้สารเคมีกำจัดแมลง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรค, ระบบรายงาน 506 ผู้ป่วยโรคไข้มาลาเรียของประเทศไทย

2.4.3 กระบวนการดำเนินงาน

2.4.3.1 การบันทึกข้อมูลผู้ป่วย: เมื่อพบผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคไข้มาลาเรีย เจ้าหน้าที่จะบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบภายใน 24 ชั่วโมง

2.4.3.2 การสอบสวนและติดตาม: ภายใน 3 วัน จะมีการสอบสวนผู้ป่วยและแหล่งที่มาของการติดเชื้อ รวมถึงการตรวจสอบพื้นที่ที่ผู้ป่วยอาศัยหรือเดินทางไป

2.4.3.3 การดำเนินมาตรการควบคุม: ภายใน 7 วัน จะมีการดำเนินมาตรการควบคุมและป้องกันการแพร่ระบาด เช่น การพ่นสารเคมี การแจกมุ้งชุบสารเคมี และการให้ความรู้แก่ประชาชนในพื้นที่

2.4.3.4 การติดตามและประเมินผล: ระบบจะติดตามผลการดำเนินงานและประเมินประสิทธิภาพของมาตรการที่นำไปใช้ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานในอนาคต

2.4.4 ข้อดีของระบบมาลาเรียออนไลน์

- 2.4.4.1 การเข้าถึงข้อมูลแบบเรียลไทม์ ช่วยให้หน่วยงานสามารถติดตามสถานการณ์ได้ทันที
- 2.4.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ระบบสามารถสร้างรายงานและกราฟที่ช่วยในการตัดสินใจ
- 2.4.4.3 การสนับสนุนการวางแผน ข้อมูลจากระบบช่วยในการวางแผนและประเมินผลการดำเนินงาน

2.4.5 ข้อจำกัดของระบบมาลาเรียออนไลน์

- 2.4.5.1 ความจำเป็นในการฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องต้องได้รับการฝึกอบรมเพื่อใช้งานระบบอย่างถูกต้อง
- 2.4.5.2 การพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐาน ระบบต้องการการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่เสถียรและอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- 2.4.5.3 ความท้าทายในการบูรณาการข้อมูล การรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ อาจมีความซับซ้อนและต้องการการจัดการที่ดี

2.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(Geographic information system; GIS) (Wikipedia, 2021)

2.5.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system, GIS) คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยการกำหนดข้อมูลเชิงบรรยายหรือข้อมูลคุณลักษณะ (attribute data) และสารสนเทศ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ (spatial data) เช่น ตำแหน่งบ้าน ถนน แม่น้ำ ฯลฯ ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูล ประกอบด้วยชุดของเครื่องมือที่มีความสามารถในการเก็บรวบรวม ปรับปรุงและการสืบค้นข้อมูล เพื่อจัดเตรียม ปรับแต่ง วิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS ให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับช่วงเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้ายถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปล สื่อความหมาย และนำไปใช้งานได้ง่าย

ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อมได้แก่ข้อมูลของบ้าน (รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เราสามารถทราบได้ว่าบ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากบ้านทุกหลังจะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน

2.5.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

องค์ประกอบหลักของระบบ GIS จัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (hardware) โปรแกรม (software) ขั้นตอนการทำงาน (methods) ข้อมูล (data) และบุคลากร (people) โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

2.5.2.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (hardware) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น ดิจิไทเซอร์ สแกนเนอร์ เครื่องพิมพ์ หรืออื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูลประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน

2.5.2.2 โปรแกรม (software) คือชุดของคำสั่งสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Arc/Info, MapInfo ฯลฯ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล, จัดการระบบฐานข้อมูล, เรียกค้น, วิเคราะห์ และ จำลองภาพ

2.5.2.3 ขั้นตอนการทำงาน (methods) คือวิธีการที่องค์กรนั้น ๆ นำเอาระบบ GIS ไปใช้งาน โดยแต่ละระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ เอง

2.5.2.4 ข้อมูล (data) คือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูล โดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร

2.5.2.5 บุคลากร (people) คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้น ก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลยเพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน อาจกล่าวได้ว่า ถ้าขาดบุคลากรก็จะมีระบบ GIS

2.5.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ขั้นตอนกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถแบ่งออกได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.5.3.1 ขั้นตอนนำเข้าข้อมูล (Data input) ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูล เชิงตัวเลข (digital format) เสียก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลใน รูปแบบดิจิทัลหรือแฟ้มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้าเช่น Digitizer Scanner หรือ Keyboard เป็นต้น

2.5.3.2 ขั้นตอนจัดการข้อมูล การปรับแต่งข้อมูล (manipulation) ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือสเกล (scale) ที่แตกต่างกัน หรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ใน ระดับเดียวกันเสียก่อน

2.5.3.3 การบริหารข้อมูล (management) ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบ GIS DBMS ที่ได้รับการ

เชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ DBMS แบบ Relational หรือระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (RDBMS) ซึ่งมีหลักการทำงานพื้นฐาน ดังนี้คือ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปของตารางหลาย ๆ ตาราง

2.5.3.4 การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (query and analysis) เมื่อระบบ GIS มีความพร้อมในเรื่องของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ให้เกิด ประโยชน์ เช่น ใครคือเจ้าของกรรมสิทธิ์ในที่ดินผืนที่ติดกับโรงเรียน เมืองสองเมืองนี้มีระยะห่างกันกี่ กิโลเมตร ดินชนิดใดบ้างที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อย หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่าย ๆ เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วเลือก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (proximity หรือ buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (overlay analysis) เป็นต้น

2.5.3.5 การนำเสนอข้อมูล (visualization) จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งยากต่อการตีความหมายหรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ตี เช่น การแสดงชาร์ต (chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจากสถานที่จริง ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ หรือแม้กระทั่งระบบมัลติมีเดีย สื่อต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอได้ดียิ่งขึ้นอีก

2.5.4 ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

โลกมีความสลับซับซ้อนมากเกินกว่าที่จะเก็บข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับโลกไว้ในรูปข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จึงต้องเปลี่ยนปรากฏการณ์บน ผิวโลกจัดเก็บในรูปของตัวเลขเชิงรหัส (digital form) โดยแทนปรากฏการณ์เหล่านั้นด้วยลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เรียกว่าฟีเจอร์ (feature)

2.5.5 ประเภทของคุณลักษณะ

ประเภทของคุณลักษณะของ GIS ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เป็นตัวแทนของปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์บนโลกแผนที่กระดาษบันทึกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์และแทนสิ่งต่าง ๆ บนโลกที่เป็นลายเส้นและพื้นที่ด้วยสัญลักษณ์แบบ จุด เส้น พื้นที่และตัวอักษร ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะใช้ feature ประเภทต่าง ๆ ในการแทนปรากฏการณ์โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- 1) จุด (point)
- 2) เส้น (line)
- 3) โพลีกอน (polygon)

2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยงของชนิดยุงพาหะโดยใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งผู้ศึกษาได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

สืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์ และชนันธร ชติยะ (2559) ศึกษากระบวนการบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อรายงานแหล่งเพาะพันธุ์ ลูกน้ำยุงลายกรณีศึกษาตำบลบ้านตาล อำเภอยะโฮร์ จังหวัดเชียงใหม่ แสดงผลข้อมูลรายละเอียดของจุดสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายในลักษณะตารางสถิติพร้อมทั้งแสดงข้อมูลพิกัดของจุดสำรวจ แหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายที่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ในลักษณะของแผนที่โดยแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ที่ไม่ต้องใช้ซอฟต์แวร์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องมีความรู้ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือระบบฐานข้อมูล

ชนม์ธวัช สุวรรณ และรัชฎาภรณ์ ทองแป้น (2562) ศึกษาการจัดทำฐานข้อมูลประชากรผู้สูงอายุ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: กรณีเทศบาลตำบลน้ำโจ้ อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง จัดทำในรูปของแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map) แบ่งตามชุดข้อมูลทั้ง ในระบบออนไลน์และออฟไลน์ ฐานข้อมูลดังกล่าวนำเสนอแบบที่สามารถดูได้ด้วยตา (Visualization) เพื่อให้สามารถตีความจากแผนที่เฉพาะเรื่อง ทดแทนการอ่านข้อมูลสถิติจากตาราง และสามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

สุกัญชลิกา บุญมาธรรม (2563) ศึกษาการพัฒนาฐานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชนในจังหวัดเพชรบุรี กรณีศึกษาอำเภอบ้านลาด (บ้านลาดโมเดล) นำระบบฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลของชุมชน เช่น ข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชน ข้อมูลตำแหน่งพิกัดที่อยู่ของชุมชน และข้อมูลพื้นฐานของชุมชน สามารถแสดงผลตำแหน่งของพื้นที่ที่มีปัญหาและความต้องการชุมชน จัดแสดงตำแหน่งหรือพิกัด แยกตามประเภทของความต้องการตามสีของมาร์กเกอร์ สามารถบอกรายละเอียดเบื้องต้นได้ ก่อให้เกิดประโยชน์ในการลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลมีความถูกต้องอยู่เสมอ และสามารถป้องกันและรักษา ความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้อย่างสะดวก ซึ่งต้นแบบนี้จะเป็นเครื่องมือที่สนับสนุนให้หน่วยงานภาครัฐสามารถ นำไปใช้ประโยชน์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในการกำหนดนโยบาย เป้าหมาย การจัดสรรงบประมาณ ทรัพยากรในการแก้ไขปัญหาและความต้องการของชุมชนได้

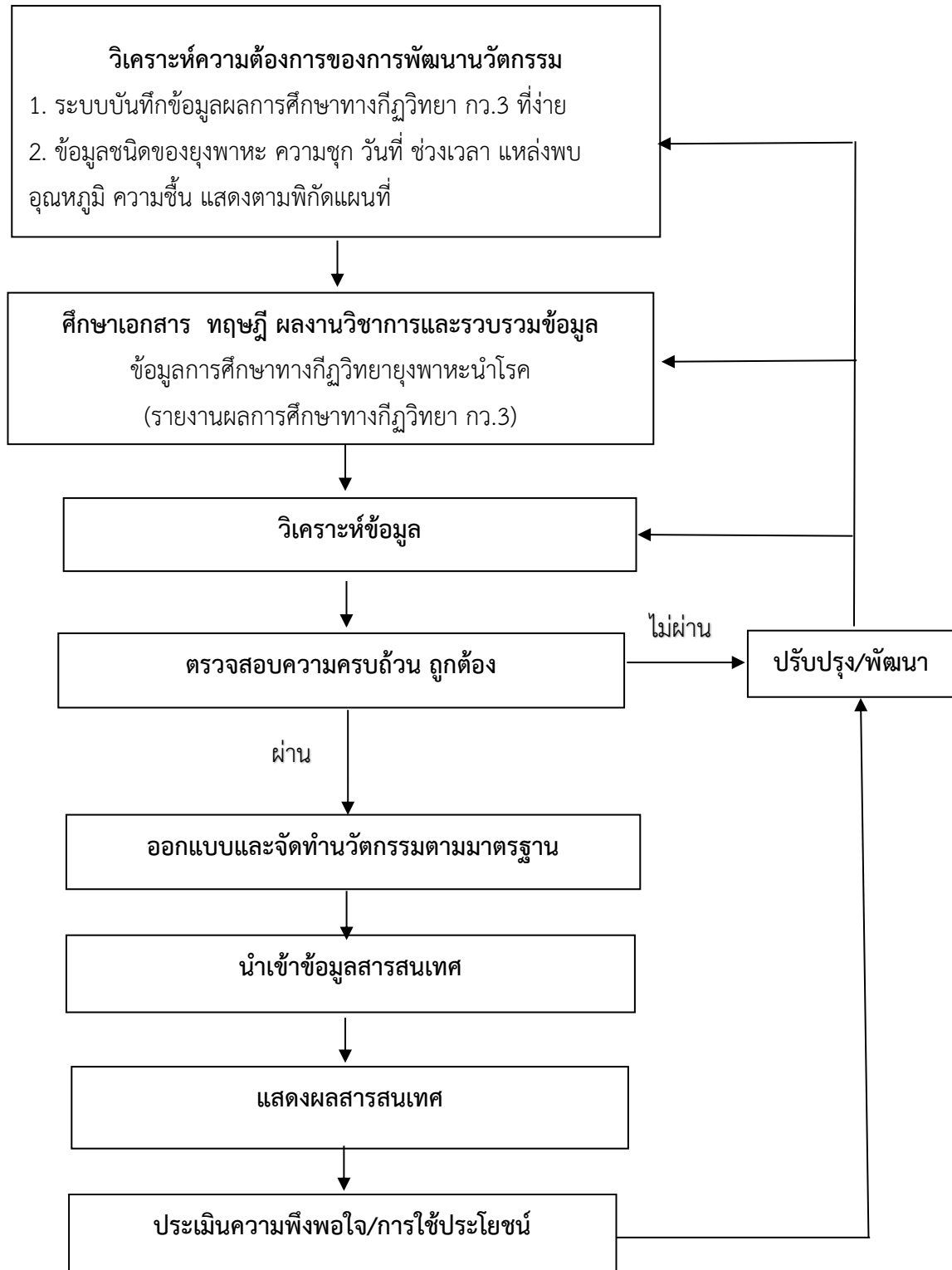
พิสิฐ ตั้งพรประเสริฐ (2560) ศึกษาการออกแบบเครื่องหมายบนแผนที่เพื่อใช้กำกับความหมาย บ่งชี้จุดท่องเที่ยวจังหวัดเชียงราย มีการสำรวจข้อมูล ตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์ นำมาออกแบบและจัดทำเป็นฐานข้อมูล ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมาก

ชนะชัย อวนวัง (2562) การจัดทำระบบคลังพืชสมุนไพรในพื้นที่สวนสมุนไพร 90 พรรษาพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรมหาอานันทมหิดลราชเจ้า รัชกาลที่ 10 จัดทำระบบคลังพืชสมุนไพรในรูปแบบแผนที่ แสดงพิกัดพืชสมุนไพร ชื่อผู้ปลูก และชื่อพืชสมุนไพร ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมาก

Evans atoni, Lu Zhao และคณะ (2021) ได้นำแผนที่ภูมิศาสตร์เก็บข้อมูล วิเคราะห์การแพร่กระจายและความหนาแน่นของโรคไวรัสที่นำโดยยุงและชนิดของยุงพาหะในประเทศจีนตามพิกัดพื้นที่ในระดับมณฑล โดยประเมินตามช่วงเวลาและเขตภูมิอากาศในประเทศจีน

2.7 กรอบแนวคิดในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและสร้างกรอบแนวคิดสำหรับการศึกษาครั้งนี้สามารถแสดงได้ดังภาพ



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาลงการพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 (Results of The Development of Geographic Mapping Program for The Surveillance of Mosquito Vector Species Health Region 8 in the year 2020 – 2022) ครั้งนี้เป็นการพัฒนาข้อมูลการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค โดยใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจ โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 มีวิธีการศึกษาดังนี้

3.1 รูปแบบการศึกษา

เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) พัฒนาข้อมูลการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค โดยใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ แบ่งระยะศึกษา 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 พัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ โดยดำเนินการปี 2563 มี 2 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์สภาพปัญหา (Research : R1) และพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ (Development : D1)

ระยะที่ 2 ทดลองใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ (Research: R2) สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ดำเนินการระหว่างปี 2564-2565 จำแนกประเภทชนิดยุงพาหะในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

ระยะที่ 3 ประเมินโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ (Development : D2) ดำเนินการปี 2565 โดยทำประเมินความพึงพอใจการใช้ โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

3.2 ประชากรศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นแบบรายงานการศึกษาทางกีฏวิทยาของยุงพาหะ (กว.3) ของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อโดยแมลง ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี และ ผู้ใช้ประโยชน์ระบบจากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อโดยแมลงที่ 8.1 จังหวัดอุดรธานี ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อโดยแมลงที่ 8.2 จังหวัดเลย ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อโดยแมลงที่ 8.3 จังหวัดสกลนคร

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ แบบรายงานการศึกษาทางกีฏวิทยาของยุงพาหะ (กว.3) ของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อโดยแมลง ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี ที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วน และ ผู้ใช้ประโยชน์ระบบจากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อโดยแมลงที่ 8.1 จังหวัดอุดรธานี ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อโดยแมลงที่ 8.2 จังหวัดเลย ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อโดยแมลงที่ 8.3 จังหวัดสกลนครทุกราย รวมทั้งสิ้นจำนวน 19 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)

1. รายงานการศึกษาทางกีฏวิทยาฯ (กว.3)
 - 1) เป็นรายงานการศึกษาทางกีฏวิทยาฯ (กว.3) ของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี ช่วงปี พ.ศ. 2563-2565
 - 2) รายงานมีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์
2. ผู้ใช้ประโยชน์ระบบจากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.1 – 8.3
 - 1) ผู้รับผิดชอบงานที่เกี่ยวข้องกับยุงพาหะ
 - 2) สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

1. รายงานการศึกษาทางกีฏวิทยาฯ (กว.3)
 - 1) ตรวจพบภายหลังว่ารายงานมีข้อมูลไม่ครบถ้วน หรือไม่สมบูรณ์
2. ผู้ใช้ประโยชน์ระบบจากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.1-8.3
 - 1) เปลี่ยนใจไม่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการวิจัยและการคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ มี 4 เครื่องมือ ได้แก่

3.3.1 โปรแกรม GIS ใช้ในการจัดการข้อมูล เชิงตาราง เพื่อนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย ตำแหน่งที่พบบุคคลแต่ละชนิด วัน เวลา อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณยุงพาหะที่พบ

3.3.2 ประเด็นการสนทนากลุ่ม ได้แก่

1) สาเหตุและสภาพปัญหา ประกอบด้วย บุคลากร อาคารสถานที่ การจัดเก็บรวบรวมรายงาน และเทคโนโลยี

2) สรุปปัญหาในการดำเนินงานที่ต้องการแก้ไข พัฒนา ปรับปรุง

3.3.3 แบบรายงานข้อมูลการศึกษาทางกีฏวิทยาฯ หรือข้อมูลจากรายงาน (กว. 3)

3.3.4 แบบประเมินความพึงพอใจของนวัตกรรมต้นแบบ จากรายละเอียดตัวชี้วัดตามคำรับรองการปฏิบัติราชการหน่วยงาน กรมควบคุมโรค ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มี 3 ส่วน ได้แก่

- 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- 2) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นคำถามปลายปิด
- 3) ความพึงพอใจและไม่พึงพอใจต่อระบบเป็นข้อคำถามแบบปลายปิด

3.4 ขั้นตอนวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา

3.4.1 ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน วางแผน และกำหนดความต้องการของบุคลากรจากการประชุมกลุ่มเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่รับผิดชอบในงาน

3.4.2 สนทนากลุ่ม วิเคราะห์สภาพปัญหา สรุปประเด็นปัญหา และแนวทางในการดำเนินงานเฝ้าระวังป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยผู้ โดยบุคลากรผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

3.4.3 ศึกษาค้นคว้าทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ที่จะนำมา สนับสนุนการทำงาน เพื่อใช้สำหรับการสร้างและพัฒนานวัตกรรมต้นแบบ

3.4.4 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาทางกัญญาวิทยาของพาหะนำโรค (รายงานผลการศึกษากัญญาวิทยา: กว.3) ของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อมาโดยแมลงทั้ง 3 แห่งในเขตสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานีมาทำการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ ครบถ้วน ถูกต้องของรายงานมีเพียงข้อมูลของพาหะของจังหวัดสกลนครและจังหวัดนครพนมที่สมบูรณ์ ครบถ้วน ให้เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งหมด โดยนำเข้าข้อมูลตำแหน่งที่พบของพาหะแต่ละชนิด วัน เวลา อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณของพาหะที่พบ

3.4.5 วิเคราะห์ และออกแบบระบบแสดงผลในระดับหมู่บ้านได้ โดยนำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ มีจัดทำการวิเคราะห์ระบบ การออกแบบและจัดการฐานข้อมูลด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ (Local data) ในลักษณะฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ (Attribute database) และลงรหัสข้อมูล (Code) ที่เชื่อมระหว่าง ตารางในฐานข้อมูลที่จะนำไปเชื่อมกับโปรแกรม GIS ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ป้อนลงในคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม Microsoft office Excel 2010 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วยวิธี Double entry method ก่อนนำไปวิเคราะห์ ให้ครอบคลุมตัวแปรทั้งหมด (โครงสร้างของตารางข้อมูลจากแบบฟอร์มรายงาน กว. 3) ร่วมกับนักคอมพิวเตอร์ของกองนวัตกรรมและวิจัย กรมควบคุมโรค

3.4.6 ทำหนังสือนำเสนอขอความอนุเคราะห์สนับสนุนโปรแกรม GIS จากกองสารสนเทศ กรมควบคุมโรค และนำเสนอข้อมูลไฟล์ข้อมูล (Microsoft Excel) ให้ทีมนักคอมพิวเตอร์ดำเนินการ

3.4.7 ทดสอบระบบและปรับปรุงข้อบกพร่องที่พบและนำเข้าข้อมูลจริงที่จัดเก็บไว้

3.4.8 หลังจากทดลองใช้แล้ว ให้เจ้าหน้าที่ ศตม. ทั้ง 3 แห่ง ได้ประเมินการนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อปรับปรุงนวัตกรรมให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

3.4.9 จัดประชุมเผยแพร่และถ่ายทอดนวัตกรรม “การประเมินความเสี่ยงของชนิดของพาหะโดยใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์” ในวันที่ 17 สิงหาคม 2564 เวลา 13.00 – 16.30 น. ผ่าน Application Zoom Meeting ID: 648 028 3914 เพื่อชี้แจงรายละเอียดการใช้งาน และถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ผู้รับผิดชอบงานด้านกัญญาวิทยาของศตม. ทั้ง 3 แห่งซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก ในการนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมร่วมกัน

3.4.10 ใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมของกองนวัตกรรมและวิจัย กรมควบคุมโรคที่สร้างขึ้น ปี 2563 แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง ข้อมูลการใช้ประโยชน์ ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรม มีคำตอบเลือกตอบ 5 ระดับ คือ 0 หมายถึง ไม่พึงพอใจ, 1 หมายถึง พอใจน้อยที่สุด, 2 หมายถึง พอใจน้อย, 3 หมายถึง พอใจมาก, 4 หมายถึง พอใจมากที่สุด และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

3.4.11 จัดส่งแบบประเมินความพึงพอใจ แก่บุคลากรผู้ใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดของพาหะนำโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ผ่านระบบออนไลน์

3.4.12 สรุปการประเมินความพึงพอใจ โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดของพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากแบบสอบถาม การสนทนากลุ่มที่ผ่านขั้นตอนการตรวจสอบทั้งหมดมาลงรหัสเพื่อเตรียมการประมวลผลข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป ประมวลผลข้อมูล

- 1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ ทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) โดยแยกแยะ และจัดหมู่ประเด็นเนื้อหา
- 2) ข้อมูลเชิงปริมาณ อธิบายข้อมูลด้วยค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ข้อมูลที่รวบรวมได้เข้าสู่โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์

- 1) วิเคราะห์และสร้างแผนที่แสดงการกระจายของชนิดยุงพาหะ
- 2) ใช้การวิเคราะห์แบบวาดวงกลมรอบจุดพื้นที่พบยุงพาหะแต่ละชนิดเพื่อดูพื้นที่เสี่ยงตามแผนที่ทางภูมิศาสตร์
- 3) ใช้แผนที่ความหนาแน่นเพื่อดูการกระจุก/กระจายตัวของยุงพาหะแต่ละชนิด
- 4) สร้างแผนที่ความเสี่ยง (Risk Map) โดยแสดงพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของยุงพาหะแต่ละชนิดสูง
- 5) วิเคราะห์ตัวแปรต่าง ๆ เช่น ชนิด จำนวนยุงพาหะ เวลา อุณหภูมิ สถานที่ แหล่งที่พบยุงพาหะ ได้ตามต้องการ แสดงผลไปกับแผนที่ ขยายดูข้อมูลเฉพาะพื้นที่ได้จากแผนที่โดยตรง

เกณฑ์การจำแนกพื้นที่ตามระดับความไวต่อการแพร่เชื้อ

ผู้วิจัยแบ่งระดับออกเป็น 3 ระดับโดยใช้การศึกษาจากเอกสาร คู่มือ และแนวทาง (กรมควบคุมโรค, 2562) (WHO, 2016-2018) ดังนี้

- 1) พื้นที่ไวต่อการแพร่เชื้อสูง (High Receptivity Area)

พบยุงพาหะหลักในปริมาณมาก เช่น *Aedes aegypti* สำหรับใช้เลือดออก หรือ *Anopheles dirus*, *Anopheles minimus*, *Anopheles aconitus* สำหรับไข้มาลาเรีย มีสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการแพร่พันธุ์ของยุง เช่น ความชื้นสูง อุณหภูมิอบอุ่น

- 2) พื้นที่ไวต่อการแพร่เชื้อปานกลาง (Moderate Receptivity Area)

พบยุงพาหะในระดับปานกลาง

- 3) พื้นที่ไวต่อการแพร่เชื้อต่ำ (Low Receptivity Area)

พบยุงพาหะในปริมาณน้อยมากหรือไม่พบเลย

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการทางสถิติดังนี้

- 1) การวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยวิธีการแจกแจงความถี่ แสดงผลเป็นค่าร้อยละ (Percentage) เป็นสถิติอธิบายลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

2) การประเมินผลความพึงพอใจ โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของ กองนวัตกรรมและวิจัย กรมควบคุมโรคสร้างขึ้น ปี 2563 แปลผลคะแนนที่ได้ ผู้วิจัยแบ่งระดับคะแนน ออกเป็น 5 ระดับโดยใช้การคำนวณหาช่วงการวัดตามวิธีการของ เบสท์ (Best, 1977, p. 174) ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\
 &= \frac{4 - 0}{5} \\
 &= 0.80
 \end{aligned}$$

แบ่งช่วงคะแนนเกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- คะแนนเฉลี่ย 0.00 – 0.80 หมายถึง ไม่พึงพอใจ
- คะแนนเฉลี่ย 0.81 – 1.60 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 1.61 – 2.40 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 2.41 – 3.20 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- คะแนนเฉลี่ย 3.21 – 4.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาผลการพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 (Results of The Development of Geographic Mapping Program for The Surveillance of Mosquito Vector Species Health Region 8 in the year 2020 – 2022) ครั้งนี้เป็นการพัฒนาข้อมูลการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค โดยใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจ โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้นำเสนอในรูปแบบของ ตารางข้อมูล แผนภาพประกอบคำบรรยายและความเรียง โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาสำหรับการจัดการข้อมูลยุงพาหะนำโรคในเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี

ส่วนที่ 2 ผลการพัฒนาทดลองใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์สำหรับเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจ โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาสำหรับการจัดการข้อมูลยุงพาหะนำโรคในเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี

ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาในการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุง โดยการสนทนากลุ่ม จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 9 คน ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นสภาพปัญหาของการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุง คือ ระบบข้อมูลการศึกษาทางกีฏวิทยาของยุงพาหะนำโรค ดังตารางที่ 4.1

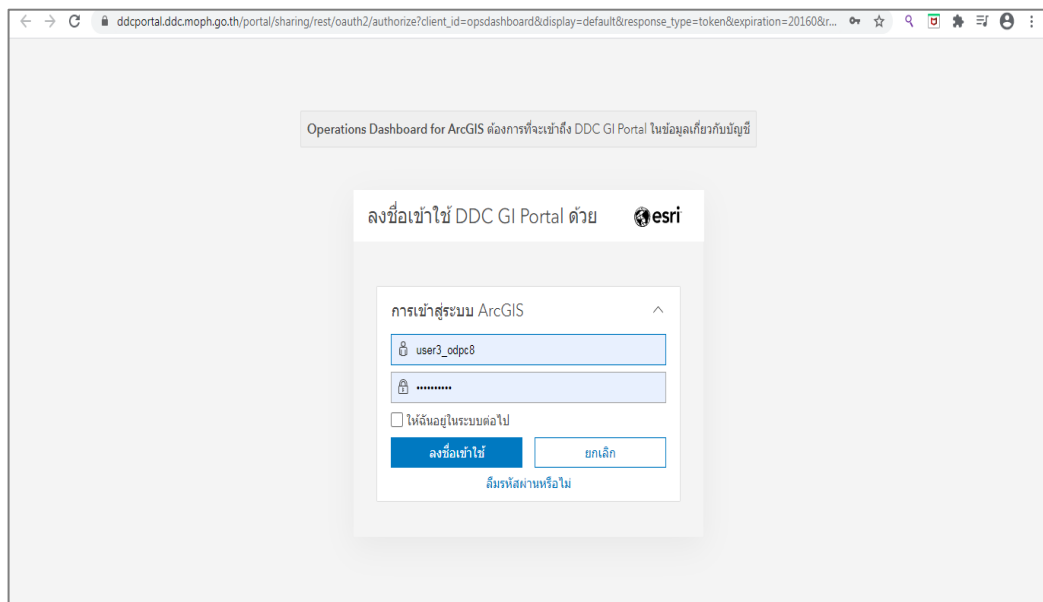
ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาสำหรับการจัดการข้อมูลยุงพาหะนำโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

สาเหตุและสภาพปัญหา	สรุปประเด็นปัญหา
1. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี มีข้อจำกัดด้านบุคลากรและพื้นที่จำกัดในการจัดเก็บ รวบรวมเอกสารการศึกษาทางกีฏวิทยา ยุงพาหะจากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงในเขตรับผิดชอบ 1.1 เจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอ เช่น นักกีฏวิทยาที่รวบรวมข้อมูลมีเพียง 1 คน 1.2 อาคารสถานที่จำกัด เนื่องจากกำลังพัฒนา สร้างอาคารสำนักงาน ไม่มีพื้นที่เก็บเอกสาร 1.3 การรวบรวม เอกสาร รายงานการศึกษาทางกีฏวิทยาจากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง บางแห่งเป็นรูปแบบกระดาษเขียนด้วยมือ ไม่เป็นไฟล์เอกสาร ทำให้เกิดการสูญหายได้ 1.4 ระบบการจัดเก็บรวบรวมยังไม่มีรูปแบบที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ทั้งเขต 2. ขาดการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษา สำนวณยุงพาหะนำโรคในพื้นที่มีจำนวนมาก หลากหลาย วัตถุประสงค์ในการศึกษาต่างกัน ทำให้ข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน 2.1 ข้อมูลจำนวนมาก 2.2 ข้อมูลเข้าถึง และเข้าใจยาก 2.3 การตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลยาก 2.4 รูปแบบเผยแพร่เข้าใจยาก ไม่น่าสนใจ 3. เจ้าหน้าที่ที่ศึกษาทางกีฏวิทยาส่วนมากอายุมาก การใช้เทคโนโลยีในการรายงานที่ซับซ้อน เป็นปัญหาอย่างมาก 4. ระบบโปรแกรมสนับสนุนการดำเนินงาน 4.1 รายงานการศึกษาเป็นเอกสาร บันทึกในแบบฟอร์มรูปแบบกระดาษ เข้าใจยาก 4.2 เจ้าหน้าที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลยุงพาหะนำโรคในพื้นที่ ใช้เวลานานมากในการปฏิบัติงานแต่ละครั้ง	ระบบข้อมูลการศึกษาทางกีฏวิทยา ยุงพาหะนำโรค

ส่วนที่ 2 ผลการพัฒนาทดลองใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์สำหรับเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

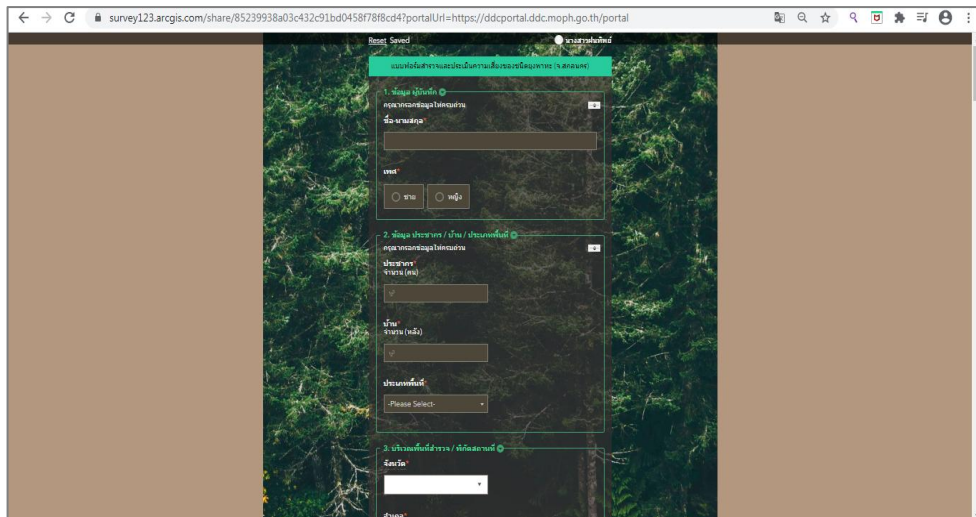
จากผลการวิเคราะห์สภาพปัญหา นำไปสู่การออกแบบพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ โดยได้รับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านแผนที่ทางภูมิศาสตร์ เพื่อจัดทำต้นแบบนวัตกรรมออกแบบโปรแกรมประกอบด้วย ตัวแปรชนิด จำนวนยุงพาหะ วันที่ เวลา อุณหภูมิ สถานที่ และแหล่งที่พบยุงพาหะ โดยโปรแกรมมีส่วนประกอบ 2 ส่วน ดังนี้

2.1 แบบฟอร์มนำเข้าข้อมูล สำหรับนักกัญญาวิทยาและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ใช้งานลงทะเบียน เพื่อยืนยันตัวตนเข้าไปนำเข้าข้อมูลแล้วสามารถแก้ไข ลบหรือ เพิ่มข้อมูลได้โดยตรงผ่านลิงค์: <https://survey123.arcgis.com/share/85239938a03c432c91bd0458f78f8cd4?portalUrl=https://ddcportal.ddc.moph.go.th/portal> ดังภาพที่ 4.1



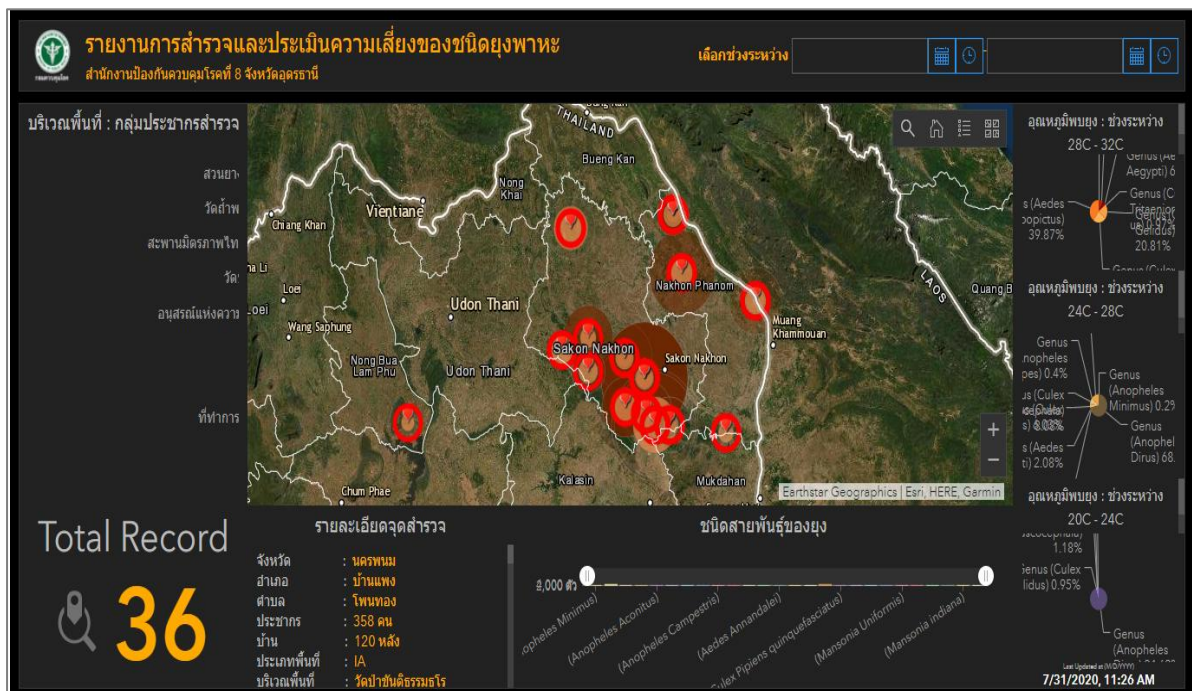
ภาพที่ 4.1 หน้าการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบเพื่อนำเข้าข้อมูล แก้ไขข้อมูล

และบันทึกรายละเอียดข้อมูลการศึกษาทางกัญญาวิทยาฯ หรือข้อมูลจากรายงาน กว. 3 ผ่านแบบฟอร์มในระบบที่สร้างขึ้นได้ทันที ดังภาพที่ 4.2



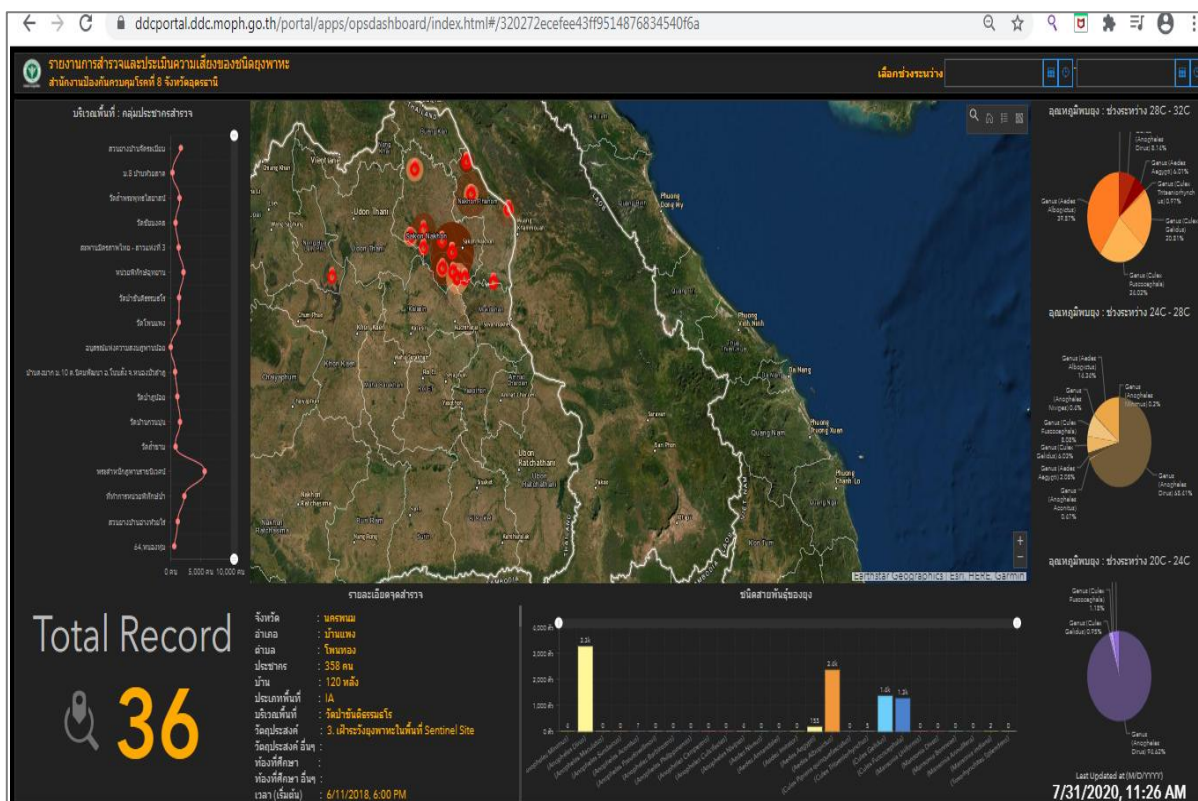
ภาพที่ 4.2 หน้านำเข้าข้อมูลที่ศึกษาทางกีฏวิทยาุงพาหะ หรือข้อมูลจากรายงาน กว.3

2.2 ส่วนแสดงผลข้อมูล (dash board) รายงานการสำรวจและประเมินความไวรืพื้นที่ของชนิดยุงพาหะ ในรูปของฐานข้อมูลออนไลน์บนหน้าเว็บไซต์ซึ่ง แสดงผลในรูปแบบของแผนที่สนองกลับ (Interactive Web-mapping) แสดงพิกัดแหล่งที่ศึกษาุงพาหะ โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลที่น่าเข้าจากส่วนแรก ลงรายละเอียดของข้อมูลทั้งจังหวัดนครพนมและสกลนคร ได้แสดงในรูปแบบที่สามารถดูได้ด้วยตา (Visualization) เลือกตัวแปรต่าง ๆ เช่น ชนิด จำนวนยุงพาหะ เวลา อุณหภูมิ สถานที่ แหล่งที่พบยุงพาหะ ได้ตามต้องการ แสดงควบคุมไปกับแผนที่ ขยายดูข้อมูลเฉพาะพื้นที่ได้จากแผนที่โดยตรง ดังภาพที่ 4.3 และภาพที่ 4.4 ผ่านเว็บลิงค์ : <https://ddcportal.ddc.moph.go.th/portal/apps/opsdashboard/index.html#/320272ecef43ff9514876834540f6a>



ภาพที่ 4.3 รายงานการสำรวจชนิดยุงพาหะ (ก)

หลังจากตรวจสอบความสมบูรณ์ ครบถ้วน ของข้อมูลเสร็จ ได้นำเข้าข้อมูลจริงที่จัดเก็บจากรายงาน การศึกษาทางกีฏวิทยาของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 8.3 จังหวัดสกลนคร จำนวน 16 รายงาน ศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2563 โดยทดสอบต้นแบบนวัตกรรมโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับ การเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค ได้แก่ ยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ ยุงลาย และยุงเสือ จำแนกตามพื้นที่ โดยแสดง รายละเอียดชนิดของยุงพาหะตามแหล่งที่ศึกษา โดยระบุประเภทสถานที่ต่าง ๆ เช่น วัด อุทยานแห่งชาติ หมู่บ้าน ในรูปแบบแผนที่ทางภูมิศาสตร์ตามการกระจายตัว ความหนาแน่นของยุงพาหะทั้งจังหวัดนครพนม และสกลนคร พร้อมทั้งเลือกตัวแปรต่าง ๆ เช่น ชนิด จำนวนยุงพาหะ เวลา อุณหภูมิ สถานที่ แหล่งที่พบยุง พาหะได้ตามต้องการ ให้แสดงควบคู่ไปกับแผนที่ทางภูมิศาสตร์ ขยายดูข้อมูลเฉพาะพื้นที่ได้จากแผนที่โดยตรง ในรูปแบบที่สามารถดูได้ด้วยตา (Visualization) สามารถนำข้อมูลที่ระบุพื้นที่ไว้รับการเกิดโรคติดต่อฯ โดยยุงแต่ละชนิดตามความหนาแน่นของยุงพาหะหลักของแต่ละโรค และสามารถเลือกเวลา อุณหภูมิช่วง ศึกษาให้แสดงผลคู่กับแผนที่ทางภูมิศาสตร์ หรือปัจจัยอื่นที่บันทึกจากรายงาน กว.3 เพื่อดูรายละเอียดกับ ความหนาแน่นของยุงพาหะได้ สร้างแผนที่ความเสี่ยง (Risk Map) โดยแสดงพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของยุง พาหะแต่ละชนิดสูง วิเคราะห์แบบวาดวงกลมรอบจุดนั้นพร้อมรัศมีให้เดือนระบุพื้นที่ไว้รับการแพร่เชื้อ โรคติดต่อฯ โดยแสดงผลตามแผนที่ทางภูมิศาสตร์ ดังภาพที่ 4.4 และตารางที่ 4.3 พบ 2 พื้นที่ เป็นพื้นที่ไว้ รับต่อการแพร่เชื้อไข้มาลาเรียเพราะมีความหนาแน่นของยุงพาหะหลัก *An.dirus* มาก คือ อำเภอเต่างอย จังหวัดสกลนครและอำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม



ภาพที่ 4.4 รายงานการสำรวจชนิดยุงพาหะ (ข)

และสามารถสรุปผลของข้อมูลที่ศึกษาจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นออกเป็นตาราง output โดยที่ผู้ใช้งานโปรแกรมเลือกจะทำให้สรุปเช่น พื้นที่ ปีที่ศึกษา ชนิดและจำนวนของยุงพาหะ อุณหภูมิ ความชื้น ได้เอง การแสดงผลจากโปรแกรมนี้อยู่ในตารางที่ 4.2 พบว่าอำเภอต่างอย จังหวัดสกลนครและอำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม มีความหนาแน่นของยุง *An.dirus* มาก ระดับความไวรับพื้นที่สูง (High Receptivity) ต่อการแพร่ไข้มาลาเรีย

ตารางที่ 4.2 สรุปผลข้อมูลจากการศึกษาทางกีฏวิทยาของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 8. 3 จังหวัดสกลนคร ศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2563 (ชนิดของยุงพาหะระบุทุกสกุลที่ศึกษาพบในพื้นที่)

สถานที่ / วัตถุประสงค์	อุณหภูมิ (C)	ความชื้น (%)	ชนิดของยุงพาหะ			
			ยุงก้นปล่อง (ตัว)	ยุงรำคาญ (ตัว)	ยุงลาย (ตัว)	ยุงเสือ (ตัว)
1.อ.บ้านแพง จ.นครพนม / สวนยางพารา	27.6 – 28.3	99	<i>An.dirus</i> (43)	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (97)	<i>Ae.albopic tus</i> (117)	ไม่พบ
2.อ.เต่างอย จ.สกลนคร / สอสวนแหล่ง	24.3 – 25.9	99	<i>An.nivipes</i> (4) <i>An.minimus</i> (2)	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (108)	<i>Ae.albopic tus</i> (57)	ไม่พบ
3.เมืองสกลนคร/ เขตแปร พระราชฐาน	25.6 - 27.9	83 - 94	<i>An.dirus</i> (2)	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (121)	<i>Ae.albopictus</i> , <i>aegypti</i> (114)	ไม่พบ
4.อ.เต่างอย จ.สกลนคร / ทดสอบสารเคมี	22.4 – 26.5	76 - 92	<i>An.dirus</i> (1,565)	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (28)	<i>Ae.albopic tus</i> (38)	ไม่พบ
5.อ.นิคมน้ำอุ่น จ.สกลนคร / ปรับลดพื้นที่	25.6 – 26.5	72 -77	<i>An.aconitus</i> (7)	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (114)	<i>Ae.albopictus</i> , <i>aegypti</i> (136)	ไม่พบ
6.เมืองนครพนม/ ชายแดน	29.5 – 30.3	64 - 67	ไม่พบ	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (105)	<i>Ae.albopictus</i> (203)	ไม่พบ
7.อ.วาริชภูมิ จ.สกลนคร/ สอสวนแหล่ง	30.3 – 30.6	58 - 61	ไม่พบ	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (37)	<i>Ae.albopictus</i> , <i>aegypti</i> (119)	ไม่พบ
8.อ.วาริชภูมิ จ.สกลนคร/ แหล่งท่องเที่ยว	31.2 – 31.6	40 - 41	ไม่พบ	<i>Cx.gelidus</i> (252)	<i>Ae.albopictus</i> (258)	ไม่พบ

ตารางที่ 4.2 สรุปผลข้อมูลจากการศึกษาทางกีฏวิทยาของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8. 3 จังหวัด
สกลนคร ศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2563 (ชนิดของยุงพาหะระบุทุกสกุลที่ศึกษาพบในพื้นที่) (ต่อ)

สถานที่ / วัตถุประสงค์	อุณหภูมิ (C)	ความชื้น (%)	ชนิดของยุงพาหะ			
			ยุงก้นปล่อง (ตัว)	ยุงรำคาญ (ตัว)	ยุงลาย (ตัว)	ยุงเสือ (ตัว)
9.อ.ภูพาน จ.สกลนคร / ปรับลดพื้นที่	31 - 32.8	26 - 54	<i>An.splendidus</i> (54)	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (185)	<i>Ae.albopictus</i> , <i>ae</i> <i>gypti</i> (79)	ไม่พบ
10.อ.พรรณานิคม จ.สกลนคร/ แหล่งท่องเที่ยว	32.8 – 32.9	10 - 33	<i>An.dirus</i> (4)	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (95)	<i>Ae.albopic tus</i> (85)	ไม่พบ
11.อ.ภูพาน จ. สกลนคร/ปรับลด พื้นที่	28.3- 33.1	42-65	ไม่พบ	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (265)	<i>Ae.albopictus</i> , <i>ae</i> <i>gypti</i> (173)	ไม่พบ
12.อ.เต่างอย จ. สกลนคร/ทดสอบ สารเคมี	26.5- 26.9	69-70	<i>An.dirus</i> (1,612)	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (290)	<i>Ae.albopic tus</i> (328)	ไม่พบ
13.เมืองสกลนคร / เขตแปรรพระราชฐาน	25.6 – 27.9	83 - 94	<i>An.minimus</i> (1)	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (117)	<i>Ae.albopic tus</i> (76)	ไม่พบ
14.อ.นาแก จ.นครพนม / แหล่งท่องเที่ยว	19.8 - 23	55 - 63	ไม่พบ	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (43)	<i>Ae.albopic tus</i> (73)	<i>Mn.indi</i> <i>ana</i> (2)
15.อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม / สวนยางพารา	26.5 - 29	81 - 94	ไม่พบ	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (271)	<i>Ae.albopic tus</i> (397)	ไม่พบ
16.อ.บ้านม่วง จ.สกลนคร / สวนยางพารา	31 - 33	72 - 75	ไม่พบ	<i>Cx.fuscocephala</i> , <i>gelidus</i> (439)	<i>Ae.albopic tus</i> (336)	ไม่พบ

2.3 ผลการทดลองใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 โดยศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงทั้ง 3 แห่งทดลองกรอกข้อมูล ที่สมบูรณ์เข้าโปรแกรมสามารถแสดงผลในระดับพื้นที่ ระบายรายละเอียดสถานที่ศึกษาหรือหมู่บ้านได้ เช่นเดียวกับภาพที่ 4.3 และ 4.4 สามารถนำข้อมูลในโปรแกรมไปใช้ในการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 โดยใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ได้ และสรุปผลการทดลองใช้โปรแกรมดังกล่าวจำแนกรายปี พบว่า แนวโน้มของยุงพาหะนำโรคที่เพิ่มสูงขึ้น ในปีพ.ศ. 2563 คือ ยุงก้นปล่อง ในพื้นที่จังหวัดสกลนคร ในปีพ.ศ. 2564 คือ ยุงก้นปล่อง ในพื้นที่จังหวัดสกลนครและจังหวัดบึงกาฬ และในปีพ.ศ. 2565 คือ ยุงก้นปล่องในพื้นที่จังหวัดสกลนคร ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สรุปผลข้อมูลผลการทดลองใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565

จังหวัด	ปีพ.ศ.2563 (ตัว)				ปีพ.ศ.2564(ตัว)				ปีพ.ศ.2565(ตัว)			
	ยุงก้นปล่อง	ยุงรำคาญ	ยุงลาย	ยุงเสือ	ยุงก้นปล่อง	ยุงรำคาญ	ยุงลาย	ยุงเสือ	ยุงก้นปล่อง	ยุงรำคาญ	ยุงลาย	ยุงเสือ
อุดรธานี	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
หนองคาย	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	798	97	32
บึงกาฬ	NA	NA	NA	NA	5	98	149	0	NA	NA	NA	NA
เลย	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
หนองบัวลำภู	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
สกลนคร	1,612	729	664	0	1,850	112	76	0	1,620	50	140	0
นครพนม	0	271	397	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

หมายเหตุ : NA คือ ไม่มีข้อมูล update ในโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ ประกอบกับสถานการณ์โควิด-19

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจ โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 19 คน ผลการศึกษาพบว่า

3.1 ข้อมูลทั่วไป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 68.4 อายุเฉลี่ย 38.42 ปี อยู่ในช่วง 26-35 ปี ร้อยละ 47.4 เป็นตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุข ร้อยละ 47.5 ทำงานที่ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง ร้อยละ 89.5 และมีอายุการทำงานมากกว่า 5 ปี ร้อยละ 63.2 ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (n =19 คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	6	31.6
หญิง	13	68.4
อายุ		
26 – 35 ปี	9	47.4
36 – 45 ปี	6	36.1
46 – 55 ปี	2	10.5
มากกว่า 55 ปี	2	10.5
ค่ามัธยฐาน 35.5 ต่ำสุด = 26 ปี และสูงสุด = 56 ปี		
ตำแหน่งงาน		
นักวิชาการสาธารณสุข	9	47.5
เจ้าพนักงานสาธารณสุข	2	10.5
นักกีฏวิทยา	4	21
พนักงานปฏิบัติการทดลองพาหะนำโรค	4	21
หน่วยงานที่สังกัด		
สคร. 8 อุดรธานี	2	10.5
ศตม. 8.1 อุดรธานี	5	26.3
ศตม. 8.2 เลย	6	31.6
ศตม. 8.3 สกลนคร	6	31.6
ระยะเวลาการทำงาน		
1 – 5 ปี	7	36.8
มากกว่า 5 ปี	12	63.2

3.2 ข้อมูลการใช้ประโยชน์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ พบว่า กลุ่มเป้าหมายเคยทราบถึงโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ร้อยละ 89.5 การได้รับข้อมูลข่าวสารนวัตกรรมผ่านทางการเข้ารับการประชุม/อบรม และจากหน่วยงานต้นสังกัดมากที่สุด ส่วนมากการได้รับประโยชน์จากนวัตกรรมนี้เพื่อติดตามข้อมูลข่าวสาร เผยแพร่ สืบค้น และใช้ในการทำงาน เป็นข้อมูลในการอ้างอิง ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของข้อมูลการใช้ประโยชน์

ประเด็นข้อคำถาม	ผู้ตอบแบบสอบถาม 19 คน	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การทราบถึงนวัตกรรม		
เคย	17	89.5
ไม่เคย	2	10.5
การได้รับข้อมูลข่าวสารนวัตกรรม		
สืบค้นเอง	2	10.5
เข้าร่วมอบรม/ประชุม	12	63.2
ได้รับต่อจากเพื่อน/คนรู้จัก	0	0
ได้รับจากหน่วยงานต้นสังกัด	11	57.9
การได้รับประโยชน์จากนวัตกรรม		
ไม่ได้รับประโยชน์	0	0
ติดตามข้อมูลข่าวสาร	15	78.9
สืบค้นข้อมูล	10	52.6
เผยแพร่	12	63.2
ใช้เป็นแนวทางในการทำงาน	10	52.6
ใช้เป็นตัวอย่างในการสร้างผลิตนวัตกรรม	6	31.6
ใช้ข้อมูลในการอ้างอิง	8	42.1
รวม	19	100

3.3 ความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 พบว่า ภาพรวมคะแนนเฉลี่ย อยู่ใน

ระดับมาก ($\bar{X} = 3.2$) เมื่อพิจารณารายประเด็น ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สามารถใช้เป็นแนวทางการกำหนดข้อเสนอเชิงนโยบายได้ หรือสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานของหน่วยงานได้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.2$) และประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ลงทุนน้อยแต่ได้ประโยชน์มาก อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.9$) ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ระดับความพึงพอใจ/การใช้ประโยชน์ของการใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565

ประเด็นความพึงพอใจ/การใช้ประโยชน์	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. ความพึงพอใจ		
1.1 ความเป็นปัจจุบัน/ทันสมัย	3.2	มาก
1.2 ความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน	3.1	มาก
1.3 สาระ ประโยชน์ ครบถ้วนตามความต้องการสำหรับการใช้งาน	3.2	มาก
1.4 เข้าใจง่าย	3.2	มาก
1.5 ดำเนินการถูกต้องตามหลักวิชาการ	3.2	มาก
2. การใช้ประโยชน์		
2.1 ใช้ง่าย หรือสะดวก หรือขั้นตอนไม่ซับซ้อน	3.2	มาก
2.2 การส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ผู้พัฒนา/ผู้เกี่ยวข้อง ต้องศึกษา ค้นคว้า และแสวงหาความรู้ จนทำให้รู้สึกได้ว่าผลิตภัณฑ์/กระบวนการ/การบริการที่ได้รับ เป็น “นวัตกรรมใหม่”	3.2	มาก
2.3 การใช้เทคโนโลยีหรือความรู้ใหม่เข้ามาพัฒนาทั้งต้นแบบและผลงานนวัตกรรมที่ช่วยให้นวัตกรรมมีประสิทธิภาพ	3.2	มาก
2.4 สามารถแก้ไขปัญหา หรือตอบสนองต่อกระบวนการ หรือบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.1	มาก
2.5 เกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้ได้จริง	3.2	มาก
2.6 ความสามารถในการบอกต่อ หรือแนะนำให้ผู้อื่นได้รับผลิตภัณฑ์/กระบวนการ/การบริการ	3.2	มาก

ตารางที่ 4.6 ระดับความพึงพอใจ/การใช้ประโยชน์ของการใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 (ต่อ)

ประเด็นความพึงพอใจ/การใช้ประโยชน์	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
2. การใช้ประโยชน์		
2.7 ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ลงทุนน้อยแต่ได้ประโยชน์มาก	2.9	มาก
2.8 นวัตกรรมสามารถสามารถขยายขอบเขตทั้งเชิงพื้นที่ เชิงพาณิชย์ หรือการใช้ประโยชน์ในวงกว้างมากขึ้น	3.2	มาก
2.9 สามารถใช้เป็นแนวทางการกำหนดข้อเสนอเชิงนโยบายได้ หรือสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานของหน่วยงานได้	3.3	มาก
2.10 ท่านคิดว่าจะนำไปใช้ บอกต่อ หรือแนะนำให้ผู้อื่นได้รับผลิตภัณฑ์/กระบวนการ/การบริการ นี้หรือไม่	3.2	มาก
เฉลี่ยภาพรวมความพึงพอใจและประโยชน์ที่ได้รับ	3.2	มาก

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในศึกษาผลการพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 (Results of The Development of Geographic Mapping Program for The Surveillance of Mosquito Vector Species Health Region 8 in the year 2020 – 2022) เป็นการพัฒนาข้อมูลการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะ โดยใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหาสำหรับการจัดการข้อมูลชนิดยุงพาหะนำโรคในเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุง ออกแบบและทดลองใช้การประเมินความไวรับพื้นที่ต่อการแพร่เชื้อของชนิดยุงพาหะ โดยใช้แผนที่ทางภูมิศาสตร์ และประเมินความพึงพอใจ โปรแกรมดังกล่าวในพื้นที่เขตรับผิดชอบของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี

เครื่องมือที่ใช้ในศึกษาครั้งนี้ มี 4 เครื่องมือ ได้แก่

1. โปรแกรม GIS ใช้ในการจัดการข้อมูล เชิงตาราง เพื่อนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย ตำแหน่งที่พบยุงพาหะแต่ละชนิด เวลา อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณยุงพาหะที่พบ
2. ประเด็นการสนทนากลุ่ม ได้แก่ 1) สาเหตุและสภาพปัญหา ประกอบด้วย บุคลากร อาคารสถานที่ การจัดเก็บรวบรวมรายงาน และเทคโนโลยี และ 2) สรุปปัญหา
3. แบบประเมินประสิทธิภาพ ประสิทธิผลของนวัตกรรมต้นแบบ จากรายละเอียดตัวชี้วัดตามคำรับรองการปฏิบัติราชการหน่วยงาน กรมควบคุมโรค ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 มี 3 ส่วน ได้แก่
 - 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - 2) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นคำถามปลายปิด
 - 3) ความพึงพอใจและไม่พึงพอใจต่อระบบเป็นข้อคำถามแบบปลายปิด
4. แบบรายงานการศึกษาทางกัญญา กว.3

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย เป็นผู้ใช้ประโยชน์ระบบผู้ประโยชน์จากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อมาโดยแมลงที่ 8.1 จังหวัดอุดรธานี ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อมาโดยแมลงที่ 8.2 จังหวัดเลย ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อมาโดยแมลงที่ 8.3 จังหวัดสกลนคร ทำการศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2564 ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

5.1 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

1. จากผลการศึกษากระบวนการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาทางกัญญา ได้พิจารณาถึงปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงานแบบเดิมที่กระบวนการทำงานผ่านการบันทึกและเก็บข้อมูลลงกระดาษ ดำเนินการศึกษาความเป็นไปได้พร้อมทั้งวางแผนพัฒนาและจัดทำเป็นนวัตกรรมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS โดยผู้ใช้และ/ หรือผู้ดูแลระบบ ยืนยันตัวตนเข้าระบบได้โดยตรงผ่านเว็บ

ลิงค์เพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลการศึกษาทางกีฏวิทยาของพาหะ หรือข้อมูลจากรายงาน กว. 3 ทันทีที่มี การศึกษา สามารถแก้ไข ลบหรือ เพิ่ม นำเข้า ข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา แทนการทำงานแบบเดิม หลังจากกรอกข้อมูลสำเร็จโปรแกรมจะแสดงผลข้อมูล (dash board) รายงานการสำรวจและประเมิน ความไวรับพื้นที่ต่อการแพร่เชื้อของโรคติดต่อนำโดยยุง ออนไลน์บนหน้าเว็บไซต์เป็นข้อมูลแสดงบนแผนที่ทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ตอบสนองกลับผู้ใช้งาน (Interactive Web-Mapping) โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลที่นำเข้าจากส่วนแรก สามารถแสดงพิกัดแหล่งที่ศึกษาของพาหะ เลือกตัวแปรต่าง ๆ เช่น ชนิด จำนวนยุงพาหะ เวลา อุณหภูมิ สถานที่ แหล่งที่พบยุงพาหะ ได้ตามต้องการเพื่อให้สามารถประเมินความไวรับพื้นที่ต่อการแพร่เชื้อตามตัวแปรที่เลือกให้แสดงผล ได้สะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา และเข้าใจง่ายมากขึ้น เช่นเดียวกับระบบมาลาเรียออนไลน์ (Malaria Online) ที่กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (2559) พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคมาลาเรียในประเทศไทย ซึ่งรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยโรคมาลาเรีย การรักษา การติดตามผลการรักษา การศึกษาของพาหะโรคไข้มาลาเรียในแหล่งแพร่เชื้อ มาตรการตอบโต้ในพื้นที่อย่างเป็นระบบทันเวลาให้สามารถติดตามสถานการณ์ สนับสนุนการวิเคราะห์แนวโน้มการระบาดและวางแผนการควบคุมโรคได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ แต่ระบบมาลาเรียออนไลน์ยังขาดข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมหรือชนิดของพาหะนำโรคอื่น ๆ เพราะระบบมาลาเรียออนไลน์เน้นที่ยุงพาหะนำโรคไข้มาลาเรียเท่านั้น รวมทั้งผู้ใช้งานระบบมีความจำเป็นในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้งานระบบอย่างถูกต้อง ระบบต้องการ การเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตที่เสถียรและอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการบูรณาการข้อมูล การรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ อาจมีความซับซ้อนและต้องการการจัดการที่ดี เช่นเดียวกับสืบทพงษ์ พงษ์สวัสดิ์ และชนันธร ชติยะ (2559) ศึกษาแบบแผนที่ออนไลน์เพื่อรายงานแหล่งเพาะพันธุ์ ลูกน้ำยุงลายกรณีศึกษาตำบลบ้านตาล อำเภอสอด จังหวัดเชียงใหม่ แสดงผลข้อมูลรายละเอียดของจุดสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายในลักษณะตารางสถิติพร้อมทั้งแสดงข้อมูลพิกัดของจุดสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายที่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ในลักษณะของแผนที่โดยแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่ไม่ต้องใช้ออฟต์แวร์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถใช้งานได้โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือระบบฐานข้อมูล เช่นเดียวกับ ชนม์ธน์ช สุวรรณ และรัชฎาภรณ์ ทองแป้น (2562) ศึกษาการจัดทำฐานข้อมูลประชากรผู้สูงอายุ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: กรณีเทศบาลตำบลน้ำโจ้ อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง จัดทำในรูปของแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map) แบ่งตามชุดข้อมูลทั้ง ในระบบออนไลน์และออฟไลน์ ฐานข้อมูลดังกล่าวนำเสนอแบบที่สามารถดูได้ด้วยตา (Visualization) เพื่อให้สามารถตีความจากแผนที่เฉพาะเรื่องทดแทนการอ่านข้อมูลสถิติจากตาราง และสามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา นอกจากนี้แล้วยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกับ สุกัญชลิกา บุญมาธรรม (2563) ศึกษาการพัฒนาแบบฐานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชนในจังหวัดเพชรบุรี กรณีศึกษาอำเภอบ้านลาด (บ้านลาดโมเดล) นำระบบฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลของชุมชน เช่น ข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชน ข้อมูลตำแหน่งพิกัดที่อยู่ของชุมชน และข้อมูลพื้นฐานของชุมชน สามารถแสดงผลตำแหน่งของพื้นที่ที่มีปัญหาและความต้องการชุมชน จัดแสดงตำแหน่งหรือพิกัด แยกตาม

ประเภทของความต้องการตามสีของมาร์กเกอร์ สามารถบอกรายละเอียดเบื้องต้นได้ ก่อให้เกิดประโยชน์ในการลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลมีความถูกต้องอยู่เสมอ และสามารถป้องกันและรักษา ความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้อย่างสะดวก ซึ่งต้นแบบนี้จะเป็นเครื่องมือที่สนับสนุนให้หน่วยงานภาครัฐสามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในการกำหนดนโยบาย เป้าหมาย การจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรในการแก้ไขปัญหาและความต้องการของชุมชนได้ ซึ่งการพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์กับพาหะนำโรคเป็นที่แพร่หลายในต่างประเทศเช่นกัน ดังการศึกษาของ Evans atoni, Lu Zhao และคณะ (2021) ได้นำแผนที่ภูมิศาสตร์เก็บข้อมูล วิเคราะห์การแพร่กระจายและความหนาแน่นของโรคไวรัสที่นำโดยยุง และชนิดของยุงพาหะในประเทศจีนตามพิกัดพื้นที่ในระดับมณฑล โดยประเมินตามช่วงเวลาและเขตภูมิอากาศในประเทศจีน

2. การทดลองใช้โปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 โดยศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงทั้ง 3 แห่งทดลองกรอกข้อมูลที่สมบูรณ์เข้าโปรแกรมแสดงผลในระดับพื้นที่ ระบุรายละเอียดสถานที่ศึกษาหรือหมู่บ้านได้ สามารถนำข้อมูลในโปรแกรมไปใช้ในการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ได้ และสรุปผลการทดลองใช้โปรแกรมดังกล่าวจำแนกรายปี พบว่า แนวโน้มของยุงพาหะนำโรคที่เพิ่มสูงขึ้น ในปีพ.ศ. 2563 คือ ยุงก้นปล่อง ในพื้นที่จังหวัดสกลนคร ระดับความไวรับพื้นที่สูง (High Receptivity) ต่อการแพร่ใช้มาลาเรีย ในปีพ.ศ.2564 คือ ยุงก้นปล่อง ในพื้นที่จังหวัดสกลนครและจังหวัดบึงกาฬ และในปีพ.ศ. 2565 คือ ยุงก้นปล่องในพื้นที่จังหวัดสกลนคร

3. การประเมินความพึงพอใจ ของโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้ประโยชน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 3.2 และการใช้ประโยชน์ที่จะสามารถใช้เป็นแนวทางกำหนดข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย หรือสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานของหน่วยงานได้ เช่นเดียวกับการวิจัยของกับังงานวิจัยของพิสิฐ ตั้งพรประเสริฐ (2560) ศึกษาการออกแบบเครื่องหมายบนแผนที่เพื่อใช้กำกับความหมาย บ่งชี้จุดท่องเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่พบว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก และการวิจัยของชนะชัย อวนวัง (2562) การจัดทำระบบคลังพืชสมุนไพรในพื้นที่สวนสมุนไพร 90 พรรษาพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

สามารถสรุปได้ว่า ผลการพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 ในปีพ.ศ. 2563 – 2565 เพื่อพัฒนาให้มีกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ลดขั้นตอน ลดเวลาและค่าใช้จ่ายของภาครัฐ เพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีโปรแกรมแสดงผลเชิงพื้นที่เข้าถึง เข้าใจง่าย และสามารถประเมินความไวรับพื้นที่ต่อการแพร่เชื้อของโรคติดต่อฯ โดยยุง นำข้อมูลจากโปรแกรมไปใช้ประโยชน์ ในการเฝ้าระวัง ป้องกันโรคติดต่อฯ โดยยุง และช่วยตัดสินใจพิจารณาเลือกใช้มาตรการควบคุมโรคติดต่อฯ โดยยุงที่เหมาะสมให้พื้นที่ต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้

จากการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดดังต่อไปนี้

5.2.1.1 การศึกษาใช้ข้อมูลจากรายงานการศึกษาทางกีฏวิทยา (กว.3) เป็นการศึกษากีฏวิทยาใช้มาลาเรียซึ่งศึกษาช่วงเวลา 18.00 น. – 24.00 น. เป็นหลัก ดังนั้นอาจจะไม่ครอบคลุมยุงพาหะบางชนิดที่มีความชุกชุมช่วงเวลาอื่น

5.2.1.2 ข้อมูลจากรายงานการศึกษาทางกีฏวิทยา (กว.3) ที่สมบูรณ์มีเพียงจังหวัดสกลนคร และนครพนมเท่านั้น

5.2.1.3 การไม่สามารถเข้าโปรแกรมดั่งลิงค์ที่ให้ไว้ในเอกสารได้นั้น มีข้อจำกัดเรื่องการเปลี่ยนผู้รับผิดชอบเชื่อมระบบ GIS ของกองนวัตกรรมและวิจัย กรมควบคุมโรคย้ายสถานที่ปฏิบัติงาน และย้ายข้อมูลเว็บกรมควบคุมโรค ไปเชื่อมกับกระทรวงสาธารณสุข ผู้วิจัยจะประสานกองดิจิทัลเพื่อการควบคุมโรค กรมควบคุมโรค ตรวจสอบลิงค์ดังกล่าว ให้สามารถแสดงผลได้อีกครั้งและปรึกษานักวิชาการคอมพิวเตอร์พร้อมหาวิธีการเชื่อมข้อมูลเข้ากับโปรแกรมอื่นของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 อุตรธานี เพื่อผู้ใช้งานสามารถเข้าไปดูข้อมูลการเฝ้าระวัง ใช้งานได้ปกติ

5.2.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้ศึกษาจึงขอเสนอแนะความคิดเห็นเพิ่มเติม จากผลการศึกษาดังต่อไปนี้

5.2.2.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมแผนที่ทางภูมิศาสตร์ สำหรับการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค พื้นที่เขตสุขภาพที่ 8 สามารถนำมาใช้เฝ้าระวัง ควรมีการขยายการใช้ไปยังพื้นที่อื่น ๆ โดยสื่อสาร จัดทำคู่มือการใช้ในการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้ดูแลหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้งานด้านการศึกษากีฏวิทยา

5.2.2.2 ควรมีการต่อยอดการศึกษาเชิงระบาดวิทยา โดยเชื่อมโยงข้อมูลการเฝ้าระวังชนิดยุงพาหะนำโรค กับการเกิดโรคติดต่อนำโดยยุงในพื้นที่ เพื่อให้สามารถควบคุมการระบาดของโรคติดต่อนำโดยยุงในพื้นที่ได้

5.2.2.3 กระบวนการนำเข้าข้อมูลมีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อการแสดงผลและนำไปใช้ในการเสนอแนวทาง มาตรการต่าง ๆ ในภาพรวมได้อย่างทันทั่วทั้งในการพัฒนานวัตกรรมหรือระบบที่ใช้เทคโนโลยีใหม่หลังจากประเมินผลแล้วควรมีการอบรมถ่ายทอดความรู้สำหรับผู้ดูแลระบบในหน่วยงานไว้จะได้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนาต่อไป

5.2.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษานี้พัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ในเขตสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี เท่านั้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอเสนอแนะความคิดเห็นดังต่อไปนี้

5.2.3.1 ควรทำการศึกษาต่อยอดการพัฒนาให้ระบบสามารถที่จะเชื่อมโยงข้อมูลทางแผนที่ทางภูมิศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับยุ้งพาหะนำโรคที่เป็นปัญหาในพื้นที่จากฐานข้อมูลแหล่งอื่น ๆ อาทิเช่น โปรแกรมทันรบาด โปรแกรมมาลาเรียออนไลน์ โปรแกรม อสม.ออนไลน์ เป็นต้น เพื่อให้สามารถแสดงผลไว้ในแหล่งเดียวกันได้ครบถ้วน

5.2.3.2 ควรเชื่อมข้อมูลจากรายงานโรคติดต่อนำโดยยุงที่เฝ้าระวังในพื้นที่เข้ามาใช้ร่วม ประเมินความเสี่ยงแต่ละพื้นที่ให้ครอบคลุมมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2549). **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 8 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- กรมควบคุมโรคติดต่อ.กระทรวงสาธารณสุข.(2545). **โรคไข้เลือดออกฉบับประกายรณก**. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย:กรุงเทพฯ.160หน้า.
- กรมควบคุมโรค. (2555). **คู่มือแนวทางการดำเนินงาน การป้องกันควบคุมโรคติดต่อ**นำโดยแมลง สำหรับบุคลากรสาธารณสุข ระดับอำเภอ. กรุงเทพมหานคร: สำนักโรคติดต่อ
- นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. สืบค้นจาก <https://klb.ddc.moph.go.th/dataentry/handbook/form/13>
- กรมควบคุมโรค.กระทรวงสาธารณสุข.(2559). **คู่มือการใช้งานระบบมาลาเรียออนไลน์**. Retrieved From [https://malaria.ddc.moph.go.th/downloadfiles/Malaria_Manual/\[Manual\]_MalariaOnline_2559.pdf](https://malaria.ddc.moph.go.th/downloadfiles/Malaria_Manual/[Manual]_MalariaOnline_2559.pdf).
- กรมควบคุมโรค. (2564). **แนวทางดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อ**นำโดยยุงลาย สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข. กระทรวงสาธารณสุข. สืบค้นจาก <https://ddc.moph.go.th/dvb/news.php?deptcode=dvb&news=1133>
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.(2544) **ชีววิทยานิวเคลียสและการควบคุมยุงในประเทศไทย**. บริษัทหนังสือดีวันจำกัด กรุงเทพฯ,
- ชนะชัย อวนวัง (2562) “ระบบสารสนเทศการจัดทำระบบคลังพืชสมุนไพรในพื้นที่สวนสมุนไพร 90 พรรษา พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช” วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ปีที่ 17 (ฉบับที่ 76 มกราคม – มีนาคม 2563): 300-306
- ชนมธันย์ สุวรรณ และรัชฎาภรณ์ ทองแป้น (2562) “การจัดทำฐานข้อมูลประชากรผู้สูงอายุด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: กรณีเทศบาลตำบลน้ำโจ้ว อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง” วารสารบัณฑิตวิจัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ปีที่ 10 (ฉบับที่ 1 (2019) มกราคม - มิถุนายน 2562): 219-234
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2542 เรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 ลงวันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ.2542
- พิสิฐ ตั้งพรประเสริฐ (2560) “การออกแบบเครื่องหมายบนแผนที่เพื่อใช้กำกับความหมาย บ่งชี้จุดท่องเที่ยวจังหวัดเชียงราย” Veridian E-Journal Silpakorn University ฉบับภาษาไทย ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2560): 2871-2882
- ไพบุลย์ โล่สุนทร. (2552). **ระบาดวิทยา**. พิมพ์ครั้งที่ 7.กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. มุลนิธิวิกิมีเดีย. อัปเดต 14 มกราคม 2565, 7.24 UTC. สารานุกรมออนไลน์.
เข้าถึงได้จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์>. อินเทอร์เน็ต.
เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม 2565.

วรวิช นาคแป้น. (2564) **ชี้ริ่ความเสี่ยงเสี่ยงไม่ได้**. (ออนไลน์). URL
<https://www.ohswa.or.th/tag/meet%20the%20academic%20ชี้ริ่ความเสี่ยงเสี่ยงไม่ได้>
สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2565

ศิริเพ็ญ กัลป์ยานรจุ,มุกดา หวังวีรวงศ์,วารุณี วัชรเสวี.(2556). **แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรค
ไข้เลือดออกเดงกี ฉบับเฉลิมพระเกียรติ80 พรรษามหาราชา**นี้ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติ
มหาราชาฯนี้ กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ.

สัวิกา แสงธาราทิพย์. (2542ก). **โรคไข้เลือดออก: คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข**. กรุงเทพมหานคร:
นิวธรรมดา.

สืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์ และชนันธร ชติยะ (2559). “ระบบแผนที่ออนไลน์เพื่อรายงานแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย
กรณีศึกษาตำบลบ้านตาล อำเภอยะโฮน จังหวัดเชียงใหม่” วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยพายัพ
ปีที่ 10 (ฉบับที่ 2 เมษายน 2559 – มิถุนายน 2559): 190-199

สุกัญชลิศา บุญมาธรรม (2563) “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชนใน
จังหวัดเพชรบุรี กรณีศึกษาอำเภอบ้านลาด (บ้านลาดโมเดล)” วารสารวิชาการ นวัตกรรมจัดการ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 (2020) มกราคม – มิถุนายน: 51-62

สุรชาติ กิมมณี.(2560) **เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตรการพัฒนาสมรรถนะหลักเพื่อเสริมสร้าง
ประสิทธิภาพการปฏิบัติราชการ ของบุคลากร สกอ.** มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำนักโรคติดต่อฯโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.(2555). **แนวทางการจัดการพาหะนำโรค
แบบผสมผสาน สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น**; พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ.

สำนักโรคติดต่อฯโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.(2557). **แมลงพาหะนำโรคและแมลง
มีพิษ**; พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ.

สำนักโรคติดต่อฯโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.(2559). **คู่มือการเฝ้าระวังพาหะนำโรค**;
พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์อักษรกราฟิกแอนดี้ดีไซน์ กรุงเทพฯ.

สำนักโรคติดต่อฯโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.(2562). **คู่มือการกำจัดโรคไข้มาลาเรีย
สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบลและอำเภอ**; พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์อักษรกราฟิกแอนดี้
ดีไซน์ กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

แผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๖๕)

[อินเทอร์เน็ต]. 2561. [สืบค้นเมื่อ 23 ก.ย. 2562]. แหล่งข้อมูล:

https://ict.moph.go.th/upload_file/files/e5ce1222011b38e3d3ee8b73468ba7ee.pdf

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ องค์การมหาชน (2552). ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) กรุงเทพฯ.

สำนักส่งเสริมและสนับสนุนวิชาการ 8 กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์.(2561).

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 3 โรงพิมพ์ลพบุรีดีไซน์ ลพบุรี.

อรุณ จิรวินน์กุล และคณะ.(2542) **สถิติเบื้องต้น.** คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น

อุษาวดี ถาวรระ , อภิวัฏฐ์ ธีรชลิน, จักรวาล ชมภูศรี, พายุ ภัคดีนวน. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข 9 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. **ชีววิทยา นิเวศวิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย.** บริษัท หนังสือดีวัน จำกัด : พิมพ์ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2553 (ฉบับปรับปรุง).

Best, John W. (1977). *Research in Education*. 3rd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Bureau of Vector-Borne Diseases. (2020). *Malaria Online System: Real-time surveillance for elimination of malaria in Thailand*. Nonthaburi: Ministry of Public Health.

Evans Atoni, Lu Zhao, et al. (2020). **A dataset of distribution and diversity of mosquito-associated viruses and their mosquito vectors in China.** (Online).

URLhttps://www.researchgate.net/publication/344632988_A_dataset_of_distribution_and_diversity_of_mosquito-associated_viruses_and_their_mosquito_vectors_in_China
สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2565.

Sophie O Vanwambeke. et. al. (2006). Multi - level analyses of spatial and temporal determinants for dengue infection. *International journal of Health Geographics* 5(5).
Published online: 18 January 2006. (online) [http:// doi:10.1186/1476-072X-5-5](http://doi:10.1186/1476-072X-5-5)

Steven T. Stoddard. et. al. (2009). The Role of Human Movement in the Transmission of Vector - Borne Pathogens. Published: July 21, 2009.
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000481>.(online) 20 Jan 2021.

World Health Organization. (2016). *WHO malaria terminology*. Retrieved from https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/208815/WHO_HTM_GMP_2016.6_eng.pdf

World Health Organization. (2017). *Global vector control response 2017–2030*. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241512978>

World Health Organization. (2018). *Malaria surveillance, monitoring & evaluation: a reference manual*. Retrieved from <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/272284/9789241565578-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามการประเมินการใช้ประโยชน์/ความพึงพอใจ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผลของนวัตกรรมต้นแบบ

\

แนวแบบสอบถามการประเมินการใช้ประโยชน์/ความพึงพอใจ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผลของนวัตกรรม
ต้นแบบ

เรื่อง การใช้ประโยชน์ ความพึงพอใจ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล(ชื่อนวัตกรรม).....

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจความคิดเห็นเรื่องการใช้ประโยชน์ความพึงพอใจและความไม่พึงพอใจต่อ.....ข้อมูลจากแบบสอบถามครั้งนี้ เป็นส่วนหนึ่งของ.....

ส่วนที่ 1 โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่างหรือใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบตามความคิดเห็นของท่าน

1. ข้อมูลทั่วไป (ปรับเลือกตามความต้องการ)

เพศ ☐ หญิง ☐ ชาย

อายุ ☐ ต่ำกว่า 25 ปี ☐ 26 – 35 ปี

☐ 36 – 45 ปี ☐ 46 – 55 ปี

☐ มากกว่า 55 ปีขึ้นไป

วุฒิการศึกษา

☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี

☐ สูงกว่าปริญญาตรี

ตำแหน่งงาน

☐ แพทย์ ☐ พยาบาล

☐ นักวิชาการ ☐ นักวิทยาศาสตร์

☐ อื่นๆระบุ.....

หน่วยงาน

☐ สสจ. ☐ สสอ.

☐ โรงพยาบาล ☐ รพสต

☐ อปท. ☐ อื่น ๆ ระบุ.....

ท่านทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน เป็นระยะเวลา.....ปี

2. ข้อมูลการใช้ประโยชน์

ใส่รูปหรือชื่อนวัตกรรม



1. ท่านเคยเห็น/เคยได้ยิน/เคยทราบ..... มาก่อนหรือไม่
2. ท่านเคยใช้...../อ่าน...../เข้าร่วม..... หรือไม่
☐ เคย ☐ ไม่เคย
3. ท่านได้รับ(นวัตกรรม).....เมื่อใด ระบุ (เดือน/ปี).....
4. ท่านได้รับ ...(นวัตกรรม)... โดยวิธีการ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
☐ สืบค้นเอง ☐ เข้าร่วมอบรม/ประชุม
☐ ได้รับต่อจากเพื่อน/คนรู้จัก ☐ ได้รับแจกจากการทำงานปกติ
☐ ได้รับทางไปรษณีย์ ☐ ได้รับจากหน่วยงานต้นสังกัด
☐ อื่น ๆ.....
5. ท่านได้ประโยชน์จาก.....(นวัตกรรม).....ในเรื่องใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

(จำเป็นต้องมีคำถามนี้)

- ☐ ไม่ได้ประโยชน์ **(จำเป็นต้องมีคำตอบนี้)**
- ☐ ติดตามข้อมูลข่าวสาร ☐ สืบค้นข้อมูล
- ☐ เผยแพร่ ☐ ใช้เป็นแนวทางในการทำงาน
- ☐ ใช้ในการดำเนินชีวิต ☐ ใช้เป็นตัวอย่างในการสร้างผลผลิต
- ☐ อ้างอิง ☐ อยู่ในขั้นตอนของการให้บริการ
- ☐ อื่น ๆ.....

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามส่วนนี้ เป็นการประเมินความพึงพอใจและไม่พึงพอใจของท่านต่อ.....
(นวัตกรรม).....โดยความหมายของระดับความพึงพอใจ มีดังนี้

0 หมายถึง ไม่พึงพอใจ

1 หมายถึง พอใจน้อยที่สุด

2 หมายถึง พอใจน้อย

3 หมายถึง พอใจมาก

4 หมายถึง พอใจมากที่สุด

ประเด็นความพึงพอใจ/การใช้ประโยชน์	ระดับความพึงพอใจ/การใช้ประโยชน์					(ให้ ระบุ) สาเหตุ ไม่พึง พอใจ
	4 พอใจมาก ที่สุด	3 พอใจ มาก	2 พอใจ น้อย	1 พอใจน้อย ที่สุด	0 ไม่พึงพอใจ	
1. ความพึงพอใจต่อ...(นวัตกรรม).....						
- ความเป็นปัจจุบัน/ทันสมัย						
- สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน						
- สาระ ประโยชน์ ครบถ้วนตามความต้องการสำหรับการใช้งาน						
- เข้าใจง่าย						
- ดำเนินการถูกต้องตามหลักวิชาการ						
- อื่น ๆ ระบุ.....						
2. การใช้ประโยชน์และประสิทธิภาพ ประสิทธิผลของนวัตกรรม ของนวัตกรรม ประเภท ผลิตภัณฑ์/กระบวนการ/การบริการ	4 มากที่สุด	3 มาก	2 น้อย	1 น้อยที่สุด	0 ต้อง ปรับปรุง	(ให้ระบุ สาเหตุ ที่ต้อง ปรับปรุง)
- ใช้ง่าย หรือสะดวก หรือขั้นตอนไม่ ซับซ้อน						
- นวัตกรรม/กระบวนการพัฒนา นวัตกรรมส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ ผู้พัฒนา/ผู้เกี่ยวข้อง ต้องศึกษา						

ค้นคว้า และแสวงหาความรู้ จนทำให้รู้สึกได้ว่าผลิตภัณฑ์/กระบวนการ/การบริการที่ได้รับ เป็น “นวัตกรรมใหม่”						
– นวัตกรรมมีการใช้เทคโนโลยีหรือความรู้ใหม่เข้ามาพัฒนาทั้งต้นแบบและผลงานนวัตกรรมที่ช่วยให้นวัตกรรมมีประสิทธิภาพ						
– สามารถแก้ไขปัญหา หรือตอบสนองต่อกระบวนการ หรือบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ						
– เกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้ได้จริง ทั้งต่อบุคคลสังคม เศรษฐกิจ ชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อนวัตกรรมที่พัฒนา						
– ความสามารถในการบอกต่อ หรือแนะนำให้ผู้อื่นได้รับผลิตภัณฑ์/กระบวนการ/การบริการ						
– ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ลงทุนน้อยแต่ได้ประโยชน์มาก						
– นวัตกรรมสามารถสามารถขยายขอบเขตทั้งเชิงพื้นที่ เชิงพาณิชย์ หรือการใช้ประโยชน์ในวงกว้างมากขึ้น						
– สามารถใช้เป็นแนวทางการกำหนดข้อเสนอเชิงนโยบายได้ หรือสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานของหน่วยงานได้						
3. โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจและประโยชน์ที่ได้รับในระดับใด						
4. โปรดระบุการนำไปใช้ประโยชน์ 						

ส่วนที่ 3

ท่านมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง.....นวัตกรรม.....ดังนี้

- ด้านความพึงพอใจ

.....

- ด้านการใช้ประโยชน์

.....

ท่านต้องการผลิตภัณฑ์/กระบวนการพัฒนา/การบริการ อะไรอีกบ้าง จากกรมควบคุมโรค

.....

.....

.....

.

กรุณาส่งแบบสอบถามกลับมาที่

ชื่อ.....

ที่อยู่.....

หมายเลขโทรศัพท์.....

E-mail:

ภาคผนวก ข

สัญลักษณ์และคำย่อในการนำเข้าไปรแกรม

สัญลักษณ์และคำย่อในการเชื่อมข้อมูลกับโปรแกรม

คำย่อทางกีฏวิทยา	ความหมาย
Source	ประเภทของการศึกษาทางกีฏวิทยา
Rubber Garden	การศึกษาทางกีฏวิทยาเพื่อทราบสถานการณ์ในสวนยางพารา
Case In	การศึกษาทางกีฏวิทยาเพื่อสอบสวนแหล่งแพร่เชื้อไข้มาลาเรีย
Palace	การศึกษาทางกีฏวิทยาเพื่อทราบสถานการณ์ในเขตแพร่พระราชฐาน/ที่ประทับพระบรมวงศานุวงศ์
bio assay	การศึกษาทางกีฏวิทยาเพื่อทดสอบความไวของยุงพาหะไข้มาลาเรีย
Pre A1	การศึกษาทางกีฏวิทยาเพื่อทราบสถานการณ์ในพื้นที่เตรียมปรับลด
Border	การศึกษาทางกีฏวิทยาเพื่อทราบสถานการณ์ในพื้นที่ชายแดน
Resting place	การศึกษาทางกีฏวิทยาเพื่อทราบสถานการณ์ในแหล่งท่องเที่ยว/ศาสนสถานที่มีการพักค้างแรม
chance to IA	การศึกษาทางกีฏวิทยาเพื่อทราบสถานการณ์ในพื้นที่เตรียมผสมผสาน
Mosq	Mosquitos
Anopheles G	Anopheles Group (กลุ่มยุงก้นปล่อง)
An.	Anopheles (ชื่อ species ยุง) ส่วน <i>An.dirus</i> , <i>An.minimus</i> , <i>An.nivipes</i> ,
<i>An.aconitus</i>	เป็นชื่อซ้ำ species ของยุงก้นปล่อง
Culex G	Culex Group (กลุ่มยุงรำคาญ)
Cx.	Culex (ชื่อ species ยุง) ส่วน <i>Cx.gelidus</i> , <i>Cx.fuscocephala</i> , <i>Cx.gelidus</i> เป็นชื่อซ้ำ species ของยุงรำคาญ
Ades G	Ades Group (กลุ่มยุงลาย)
Ae.	Ades (ชื่อ species ยุง) ส่วน <i>Ae.aegypti</i> , <i>Ae.albopictus</i> เป็นชื่อซ้ำ species ของยุงลาย
Mansonia G	Mansonia Group (กลุ่มยุงเสือ)
Mn.	Mansonia (ชื่อ species ยุง) ส่วน <i>Mn.indiana</i> เป็นชื่อซ้ำ species ของยุงเสือ

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ	นางสาววิรัชพัชร ดิษฐาพันธ์
วัน เดือน ปีเกิด	19 มกราคม 2523
สถานที่เกิด	อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย
ประวัติการศึกษา	สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ.2546 สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ.2550
สถานที่ทำงาน	ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.3 จังหวัดสกลนคร
ตำแหน่ง	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
2.ชื่อ	นางสาวพนทิพย์ บุตรระมี
วัน เดือน ปีเกิด	30 มิถุนายน 2535
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2558 สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (ชีวสถิติ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ.2564
สถานที่ทำงาน	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี
ตำแหน่ง	นักวิชาการสาธารณสุข ปฏิบัติการ
3.ชื่อ	นางสาวมุกดา ราโช
วัน เดือน ปีเกิด	13 มกราคม 2532
สถานที่เกิด	อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2555
สถานที่ทำงาน	ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.3 จังหวัดสกลนคร
ตำแหน่ง	นักกีฏวิทยา