

การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันกำจัดยุงลายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2564

Evaluation of Thermal Fog Generators to Control Aedes mosquitoes of Local
Administration Organizations in Phutthaisong District, Buriram Province, Year 2021.

นที ชาวนา*, วสิน เทพเนาว์ และ ชุชาติ ภูหมื่นไวย
Natee Chaona*, Wasin Tepnow and Chuchat Pumuenwai

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา

The Office of Disease Prevention and Control 9, Nakhonratchasima

*Corresponding author: natheenaar@gmail.com

(Received: Sep 22, 2022 / Revised: Mar 21, 2023 / Accepted: Mar 28, 2023)

บทคัดย่อ

การศึกษาภาคตัดขวางเพื่อประเมินเครื่องพ่นหมอกควันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 8 แห่ง คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ดำเนินการตรวจความพร้อมของเครื่องพ่น วัตถุประสงค์การไหลของน้ำยาเคมี และประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันตามเกณฑ์ 3 ด้าน คือ 1) การวัดอุณหภูมิปลายท่อพ่น 2) การวัดขนาดละอองน้ำยาเคมี (Volume Median Diameter: VMD) และ 3) การวัดค่าความสม่ำเสมอในการผลิตละอองน้ำยา หรือค่า Span ดำเนินการระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงกันยายน 2564 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา จำนวนเครื่องพ่นหมอกควันที่เข้ารับการประเมินทั้งสิ้น 17 เครื่อง ดังนี้ “ชื่อการค้าที่ 1” จำนวน 9 เครื่อง (ร้อยละ 52.94) “ชื่อการค้าที่ 2” จำนวน 7 เครื่อง (ร้อยละ 41.18) และ “ชื่อการค้าที่ 3” จำนวน 1 เครื่อง (ร้อยละ 5.88) ตามลำดับ เครื่องพ่นหมอกควันมีความพร้อมเข้ารับการประเมิน เนื่องจากสามารถติดเครื่องทิ้งไว้ประมาณ 3 นาที โดยไม่สะดุดหรือดับ จำนวน 11 เครื่อง (ร้อยละ 64.71) มีอัตราการไหลระหว่าง 20.5-67.5 ลิตรต่อชั่วโมง ผลการประเมินเครื่องพ่น พบว่า 1) วัดอุณหภูมิปลายท่อพ่นได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 600-1,000 องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) จำนวน 9 เครื่อง (ร้อยละ 81.82) 2) วัดค่า VMD โดยสามารถผลิตละอองน้ำยาขนาดตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ≤ 30 ไมครอน และ 3) ความสม่ำเสมอในการผลิตเม็ดน้ำยา (ค่า Span) คือ < 2 จำนวน 6 เครื่อง (ร้อยละ 54.55) เท่ากัน โดยเครื่องพ่นหมอกควันที่ผ่านการประเมินทั้ง 3 ด้าน มีจำนวน 4 เครื่อง (ร้อยละ 36.36) จากผลการศึกษาแสดงว่า เครื่องพ่นหมอกควันเพียงบางส่วนเท่านั้นที่มีความพร้อมในการนำไปใช้ควบคุมยุงลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรบำรุงรักษาเครื่องพ่นหมอกควันและให้หน่วยงานผู้เชี่ยวชาญประเมินอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เครื่องพ่นมีประสิทธิภาพกำจัดยุงลายพาหะนำโรค

คำสำคัญ : การประเมิน, เครื่องพ่นหมอกควัน, ยุงลาย, องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

Abstract

A cross-sectional study was done to evaluate thermal fog generators to control Aedes mosquitoes. A total of 8 Local Administration Organizations in Phutthaisong District, Buriram Province were sampled on purpose. The readiness of thermal fog generators and chemical solution flow rate were checked. This study evaluated 3 aspects which were 1) Temperature at the nozzle of thermal fog generators 2) Volume median diameter of the chemical droplet, and 3) Span value. The study was done between May and September 2021. Descriptive statistics were applied for analyzing the data. Seventeen thermal fog generators were examined. There were 3 brands of those generators, “trade name 1” about 9 generators (52.94%), “trade name 2” about 7 generators (41.18%), and “trade name 3” about 1 generator (5.88%). Eleven (64.71%) generators smoothly functioned for at least 3 minutes. Six of 11 generators (54.55%) had a chemical solution flow rate between 20.5-67.5 liters/hour. The results evaluation of thermal fog generators showed 1) 9 out of 11 generators (81.82%) had the appropriate temperature at the nozzle (600 -1000 °C.) 2) 6 out of 11 generators (54.55%) produced standard droplet size (volume median diameter $\leq 30 \mu\text{m}$) and 3) range of droplet size (Span value < 2). A total of 4 out of 11 (36.36%) had the standard for all 3 aspects. In conclusion, only a part of examined thermal fog generators had a good function standard. Therefore, Local Administration Organizations might have to regularly maintain those generators and regularly examine by technical to control adult Aedes mosquitoes using thermal fog generators.

Keywords: Evaluation, Thermal fog generator, Aedes mosquitoes, Local Administration Organizations

บทนำ

โรคไข้เลือดออก เป็นโรคติดต่อมาโดยยุงลายที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุข มียุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) เป็นแมลงพาหะนำโรค และยังสามารถนำโรคไข้ปวดข้อยุงลายและโรคติดเชื้อไวรัสซิกาด้วย⁽¹⁾ การควบคุมเมื่อเกิดการระบาดของโรคติดต่อมาโดยยุงลายจะการใช้การพ่นสารเคมีโดยเครื่องพ่นหมอกควันเพื่อกำจัดยุงลายตัวเต็มวัย โดยองค์การอนามัยโลกกำหนดให้เครื่องพ่นที่มีขนาดละอองน้ำยาเคมี หรือค่า Volume Median Diameter (VMD) ≤ 30 ไมครอน จึงจะมีประสิทธิภาพกำจัดยุงลายได้ จากการสืบค้นเอกสารการประเมินเครื่องพ่นหมอกควัน พบรายงานของบุญเทียน อาสารินทร์ และคณะ⁽²⁾ กล่าวว่า การประเมินเครื่องพ่นหมอกควันของหน่วยงานเครือข่ายพื้นที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น มีเครื่องพ่นหมอกควันเข้ารับการประเมินทั้งสิ้น 102 เครื่อง มีขนาดละอองน้ำยาเคมีผ่านตามเกณฑ์ จำนวน 19 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 25.3 รายงานของกองแก้ว ยะอุบ และคณะ⁽³⁾ รายงานว่า การประเมินเครื่องพ่นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น มีเครื่องพ่นหมอกควันที่ขนาดละอองน้ำยาเคมีผ่านตามเกณฑ์ ร้อยละ 60.76 รายงานของเดชาธร วงศ์หิรัญ และจรงค์ ประทุมทอง⁽⁴⁾ ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องพ่นหมอกควันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พื้นที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีเครื่องพ่นที่มีอุณหภูมิปลายท่อ อัตราการไหล และขนาดละอองเคมีผ่านมาตรฐาน ร้อยละ 4.4 จากข้อมูลปี พ.ศ. 2563-2564 กองโรคติดต่อมาโดยแมลง ได้พยากรณ์อำเภอเสี่ยงสูงในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 9 ที่อาจเกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยระบุข้อมูลของจังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอพุทไธสง เป็นอำเภอเสี่ยงสูงทั้ง

2 ปี^(5,6) อำเภอพุทไธสง มีหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 8 แห่ง ประกอบด้วย เทศบาลตำบล 1 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 7 แห่ง มีเครื่องพ่นหมอกควัน จำนวน 22 เครื่อง ขณะที่ข้อมูลกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค⁽⁷⁾ รายงานว่า ปี พ.ศ. 2563 จังหวัดบุรีรัมย์พบผู้ป่วย 1,335 ราย อัตราป่วย 84.84 ต่อแสนประชากร อำเภอพุทไธสง พบผู้ป่วยสูงสุดจำนวน 226 ราย อัตราป่วย 488.22 ต่อแสนประชากร และจากการสืบค้นเอกสารไม่พบรายงานการประเมินเครื่องพ่นหมอกควันในพื้นที่ของอำเภอพุทไธสง

ตามพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 ได้ขยายบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการดำเนินงานเสริมสร้างสุขภาพ ตลอดจนป้องกันโรคและระงับโรคติดต่อ⁽⁸⁾ ผู้วิจัยจึงสนใจการประเมินเครื่องพ่นหมอกควันที่มีใช้งานในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยพิจารณาตามเกณฑ์ของกองโรคติดต่อมาโดยแมลง⁽⁹⁾ และองค์การอนามัยโลก (WHO)^(10,11) การศึกษาครั้งนี้คาดหวังว่า หากเครื่องพ่นหมอกควันที่ใช้สำหรับกำจัดยุงลายผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จะส่งผลให้สามารถปล่อยสารเคมีไปสัมผัสกับยุงลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถจำกัดวงจรการแพร่ระบาด และช่วยลดการป่วยของประชาชนจากโรคติดต่อมาโดยยุงลายในพื้นที่ได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันใช้ควบคุมกำจัดยุงลายในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของอำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ ตามเกณฑ์ของกองโรคติดต่อมาโดยแมลงและ WHO

ระเบียบวิธีวิจัย

ศึกษาภาคตัดขวางเพื่อประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันที่ใช้ควบคุมยางขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของอำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งประกอบด้วย เทศบาลตำบล จำนวน 1 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 7 แห่ง รวม 8 แห่ง คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ เป็นเครื่องพ่นหมอกควันที่ใช้ปฏิบัติงานควบคุมยางเมื่อเกิดการระบาดของพื้นที่ ดำเนินการระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงกันยายน 2564

เครื่องมือที่ใช้ศึกษาวิจัย

การศึกษาตามวิธีของบุญเทียน อาสารินทร์ และคณะ⁽²⁾ และกองแก้ว ยะอุป และคณะ⁽³⁾ โดยเกณฑ์การวัดอุณหภูมิปลายท่อพ่น ใช้เกณฑ์ของกองโรคติดต่อภายในโดยแมลง คือ ระหว่าง 600-1,000°C⁽⁹⁾ เกณฑ์การวัดขนาดละอองน้ำยาเคมี หรือค่า VMD ใช้เกณฑ์ที่ WHO กำหนด คือ ≤ 30 ไมครอน^(10,11) และเกณฑ์การวัดค่าความสม่ำเสมอในการผลิตละอองน้ำยา หรือ ค่า Span ใช้เกณฑ์ที่ WHO กำหนด คือ < 2 ⁽¹⁰⁾ และมีอุปกรณ์ดังนี้

1. แบบบันทึกความพร้อมของเครื่องพ่นและการวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี
2. ชุดเครื่องมือวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี ได้แก่ กระบอกตวง นาฬิกาจับเวลา ประแจ
3. ชุดเครื่องมือวัดอุณหภูมิปลายท่อพ่น ได้แก่ ประแจ เครื่องวัดอุณหภูมิ
4. ชุดเครื่องมือวัดขนาดละอองน้ำยาเคมี ได้แก่ แผ่นสไลด์ ลวดแมกนีเซียม แผ่นตรวจวัดขนาดละอองน้ำยาเคมี กล้องจุลทรรศน์

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. การตรวจความพร้อมของเครื่องพ่นและการวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี

1.1 การตรวจความพร้อมของเครื่องพ่น โดยติดเครื่องทิ้งไว้ประมาณ 3 นาที สังเกตการทำงานของเครื่องพ่น หากเครื่องพ่นติดตามระยะเวลาที่กำหนดจึงดำเนินการขั้นตอนต่อไป หากเครื่องพ่นดับ จะไม่สามารถนำมาดำเนินการต่อไปได้

1.2 การวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี

1.2.1 ถอดหัวหยดน้ำยาโดยใช้ประแจเบอร์ต่างๆ ตามที่ระบุแต่ละชื่อการค้า นำหัวหยดน้ำยาประกอบเข้ากับสายส่งน้ำยา

1.2.2 ติดเครื่องพ่นนาน 3 นาที เพื่อรอให้เครื่องเดินสะดวก จากนั้นจึงนำกระบอกตวงน้ำยามาตั้งที่บริเวณหัวหยดน้ำยา

1.2.3 เปิดวาล์วน้ำยาเคมีให้น้ำยาไหลลงกระบอกตวง ให้น้ำยาเคมีไหลจนกว่าน้ำยาเดินสะดวกจึงนำกระบอกตวงอีกกระบอกมารองแทน จับเวลา 1 นาที จดบันทึกปริมาณน้ำยาที่วัดได้ ทำซ้ำจำนวน 3 ครั้ง

2. การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันตามเกณฑ์

2.1 การวัดอุณหภูมิปลายท่อพ่น

2.1.1 ถอดหัวหยดน้ำยาโดยใช้ประแจเบอร์ต่างๆ ตามที่ระบุแต่ละชื่อการค้า

2.1.2 ติดเครื่องพ่นนาน 3 นาที เพื่อรอให้เครื่องเดินสะดวก จากนั้น นำปลายลวดของเครื่องวัดอุณหภูมิสอดเข้าไปในรูของหัวหยดน้ำยา จดบันทึกอุณหภูมิที่วัดได้ ทำซ้ำจำนวน 3 ครั้ง

2.2 การวัดขนาดละอองน้ำยาเคมี⁽¹²⁾ หรือค่า VMD

2.2.1 เตรียมสไลด์เก็บตัวอย่างเม็ดน้ำยา โดยตัดลวดแมกนีเซียมยาว 4 นิ้ว จุดไฟที่ลวดจนเกิดควันแล้วนำไปรมใต้แผ่นสไลด์ให้มีพื้นที่ 2 ตารางนิ้ว พร้อมบันทึกรายละเอียดของเครื่องพ่นที่ประเมิน

2.2.2 ติดเครื่องพ่นนาน 3 นาที นำแผ่นสไลด์ที่รมด้วยลวดแมกนีเซียม มาสัมผัสละออง

น้ำยาเคมี โดยโบกสไลด์ผ่านกลุ่มละอองน้ำยา 1 ครั้ง ที่ระยะห่างจากปลายกระบอกเครื่องพ่น 1.8 เมตร ทำซ้ำจำนวน 3 ครั้ง

2.2.3 ตรวจวัดขนาดละอองน้ำยาเคมีด้วย กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 10 เท่า โดยนับเม็ด น้ำยาอย่างน้อย 200 เม็ด

2.2.4 บันทึกและวิเคราะห์ขนาดละอองน้ำยา โดยวิธี Probit analysis

2.3 การวัดค่าความสม่ำเสมอในการผลิต ละอองน้ำยา⁽¹⁰⁾ หรือ ค่า Span

2.3.1 นำค่าที่วิเคราะห์จากวิธี Probit analysis ค่าที่ V_{90} และ V_{10} มาคำนวณโดยใช้สูตร $(V_{90}-V_{10})/ค่า VMD$ จดบันทึกผล

3. วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและเทียบกับค่าตามเกณฑ์ ดังนี้

3.1 การตรวจความพร้อมของเครื่องพ่น ใช้ ค่าร้อยละ และการวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี ใช้ ค่าเฉลี่ย คิดเป็นลิตรต่อชั่วโมง

3.2 การประเมินเครื่องพ่นหมอกควัน ตามเกณฑ์ของกองโรคติดต่อภายในโดยแมลง⁽⁹⁾ และ WHO^(10,11)

ผลการศึกษา

1. การตรวจความพร้อมของเครื่องพ่นและการวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี

1.1 การตรวจความพร้อมของเครื่องพ่น
เครื่องพ่นหมอกควันที่เข้ารับการตรวจประเมิน จำนวน 17 เครื่อง ประกอบด้วย “ชื่อการค้าที่ 1” จำนวน 9 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 52.94 “ชื่อการค้าที่ 2” จำนวน 7 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 41.18 และ “ชื่อการค้าที่ 3” จำนวน 1 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 5.88 เครื่องพ่นที่พร้อมเข้ารับการประเมิน คือ เครื่องยนต์เดินได้สะดวก ไม่สะดุดหรือดับ จำนวน 11 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 64.71 แบ่งเป็น “ชื่อการค้าที่ 1” จำนวน 6 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 54.55 “ชื่อการค้าที่ 2” จำนวน 4 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 36.36 และ “ชื่อการค้าที่ 3” จำนวน 1 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 9.09

1.2 การวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี
เครื่องพ่นหมอกควันมี 2 แบบ คือ เครื่องพ่นที่มีการติดตั้งหัวควบคุมการไหลไว้คงที่ (มีเบอร์กำกับที่จุดปล่อยน้ำยาเคมี) และเครื่องพ่นที่หัวควบคุมการไหลไม่มีการติดตั้งหัวควบคุมการไหล (ไม่มีเบอร์กำกับที่จุดปล่อยน้ำยาเคมี) พบว่า เครื่องพ่นหมอกควันมีอัตราการไหลระหว่าง 20.5 - 67.5 ลิตรต่อชั่วโมงดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 อัตราการไหลของน้ำยาเคมีของเครื่องพ่นที่มีการติดตั้งหัวควบคุมการไหล

ชื่อการค้า	ลำดับเครื่องพ่น	ขนาดหัวควบคุมการไหล (เบอร์)	ค่าเฉลี่ยจากเครื่องพ่น (ลิตร/ชั่วโมง)
“ชื่อการค้าที่ 1”	1	1.2	67.5
	2	1.2	21.3
	3	1.0	22.7
	4	1.2	25.6
	5	1.0	36.0
	6	1.2	25.6
“ชื่อการค้าที่ 3”	1	1.2	20.5

ตารางที่ 2 การวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมีของเครื่องพ่นที่ไม่มีการติดตั้งหัวควบคุมการไหล

ชื่อการค้า	ลำดับเครื่องพ่น	ค่าเฉลี่ยจากเครื่องพ่น (ลิตร/ชั่วโมง)
“ชื่อการค้าที่ 2”	1	38.0
	2	39.5
	3	38.0
	4	39.0

2. การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอก
ควันตามเกณฑ์

2.1 การวัดอุณหภูมิปลายท่อพ่น

เครื่องพ่นหมอกควันที่อุณหภูมิปลายท่อพ่นอยู่ใน

เกณฑ์ที่กำหนด คือ ระหว่าง 600 - 1,000 °C
จำนวน 9 เครื่อง จาก 11 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ
81.82 และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 2 เครื่อง คิด
เป็นร้อยละ 18.18 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวัดอุณหภูมิปลายท่อพ่น

ชื่อการค้า	ลำดับเครื่องพ่น	ลำดับเครื่องพ่น ปลาย ท่อพ่น (°C)	ผลการประเมิน
“ชื่อการค้าที่ 1”	1	729	ผ่านเกณฑ์
	2	687	ผ่านเกณฑ์
	3	690	ผ่านเกณฑ์
	4	677	ผ่านเกณฑ์
	5	652	ผ่านเกณฑ์
	6	748	ผ่านเกณฑ์
“ชื่อการค้าที่ 2”	1	888	ผ่านเกณฑ์
	2	890	ผ่านเกณฑ์
	3	มากกว่า 1,000	ไม่ผ่านเกณฑ์
	4	มากกว่า 1,000	ไม่ผ่านเกณฑ์
“ชื่อการค้าที่ 3”	1	809	ผ่านเกณฑ์

2.2 การวัดขนาดละอองน้ำยาเคมี

เครื่องพ่นหมอกควันมีขนาดละอองน้ำยา หรือ ค่า VMD ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 6 เครื่อง จาก 11 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 54.55 ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 5 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 45.45 โดย “ชื่อการค้าที่ 1” และ “ชื่อการค้าที่ 2” มีขนาดละอองน้ำยา ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดอย่างละ 3 เครื่อง

2.3 การวัดค่าความสม่ำเสมอในการผลิตละอองน้ำยา

เครื่องพ่นที่ผ่านเกณฑ์การวัดขนาดละอองน้ำยาเคมีถูกนำมาวิเคราะห์ความสม่ำเสมอในการผลิตละอองน้ำยา หรือ ค่า Span พบว่า เครื่องพ่นหมอกควันจำนวน 6 เครื่อง มีความสม่ำเสมอในการผลิตละอองน้ำยา คิดเป็นร้อยละ 100 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การประเมินค่าขนาดละอองน้ำยาเคมี (ค่า VMD) และค่าความสม่ำเสมอในการผลิตละอองน้ำยา (ค่า Span)

ชื่อการค้า	ลำดับเครื่องพ่น	ค่า VMD (ไมครอน)	ผลการประเมินค่า VMD	ค่า Span	ผลการประเมินค่า Span
“ชื่อการค้าที่ 1”	1	39.21	ไม่ผ่านเกณฑ์	*	**
	2	23.92	ผ่านเกณฑ์	1.08	ผ่านเกณฑ์
	3	23.77	ผ่านเกณฑ์	0.88	ผ่านเกณฑ์
	4	28.46	ผ่านเกณฑ์	1.07	ผ่านเกณฑ์
	5	31.13	ไม่ผ่านเกณฑ์	*	**
	6	30.88	ไม่ผ่านเกณฑ์	*	**
“ชื่อการค้าที่ 2”	1	40.66	ไม่ผ่านเกณฑ์	*	**
	2	18.64	ผ่านเกณฑ์	0.87	ผ่านเกณฑ์
	3	21.23	ผ่านเกณฑ์	1.22	ผ่านเกณฑ์
	4	27.44	ผ่านเกณฑ์	0.96	ผ่านเกณฑ์
“ชื่อการค้าที่ 3”	1	37.54	ไม่ผ่านเกณฑ์	*	**

หมายเหตุ; * หมายถึง ไม่สามารถวัดค่าได้, ** หมายถึง ไม่สามารถประเมินได้

เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบตามเกณฑ์ พบว่า มีเครื่องพ่นที่ผ่านการประเมินทั้ง 3 ด้าน จำนวน 4 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 36.36 ผ่านการประเมิน

2 ด้าน จำนวน 2 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 18.18 และผ่านการประเมิน 1 ด้าน จำนวน 5 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 45.45 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนด้านการประเมินที่เครื่องพ่นผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ชื่อการค้า	ลำดับ เครื่องพ่น	ด้านอุณหภูมิ	ค่า VMD	ค่า Span	จำนวนด้านที่ ผ่านการประเมิน
“ชื่อการค้าที่ 1”	1	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	**	1
	2	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	3
	3	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	3
	4	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	3
	5	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	**	1
	6	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	**	1
“ชื่อการค้าที่ 2”	1	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	**	1
	2	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	3
	3	เกินเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	2
	4	เกินเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์	2
“ชื่อการค้าที่ 3”	1	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	**	1

หมายเหตุ: ** หมายถึง ไม่สามารถประเมินได้

สรุปและวิจารณ์ผล

เครื่องพ่นหมอกควันกำจัดขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อำเภอฟุไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ เข้ารับการตรวจประเมินตามเกณฑ์จำนวนทั้งสิ้น 17 เครื่อง ได้แก่ “ชื่อการค้าที่ 1” “ชื่อการค้าที่ 2” และ “ชื่อการค้าที่ 3” จำนวน 9, 7 และ 1 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 52.94, 41.18 และ 5.88 ตามลำดับ มีเครื่องพ่นที่พร้อมเข้ารับการประเมินทั้งสิ้นจำนวน 11 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 64.71 ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องพ่นที่พบมี 5 ประเด็น คือ 1) บริเวณหัวหยดน้ำยาและท่อพ่นมีเขม่าอุดตัน 2) อะไหล่เสื่อมสภาพ 3) การใช้สวดหรือเข็มทะลวงบริเวณหัวหยดน้ำยา 4) ท่อพ่นแตกร้าว และ 5) การปรับจูนเครื่องยนต์ไม่ถูกต้อง สอดคล้องกับผลการศึกษาของบุญเทียน อาสารินทร์ และคณะ⁽²⁾ กล่าวว่า ปัญหาที่พบของเครื่องพ่นหมอกควันเกิดจากขาด

การบำรุงรักษาอย่างถูกวิธี เพราะไม่สามารถจัดหาอะไหล่ และไม่มีผู้เชี่ยวชาญในการซ่อมบำรุงอย่างถูกต้อง ปัญหาเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อลักษณะทางกายภาพของเครื่องพ่นและกระทบถึงมาตรฐานการผลิตละอองน้ำยาเคมี ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญส่งผลให้ประสิทธิภาพการกำจัดแมลงพาหะนำโรคลดลง

จากการวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี พบว่า เครื่องพ่นหมอกควัน “ชื่อการค้าที่ 1” มีการติดตั้งหัวควบคุมการไหลคงที่เบอร์ 1 และ 1.2 ตามคู่มือการใช้งานของเครื่องพ่น⁽¹³⁾ ควรมีอัตราการไหลของน้ำยาเคมี 20 และ 27 ลิตรต่อชั่วโมง ผลการศึกษาหัวควบคุมการไหลคงที่เบอร์ 1 พบค่าอัตราการไหลเฉลี่ยของเครื่องพ่น คือ 22.7 และ 36 ลิตรต่อชั่วโมง ส่วนหัวควบคุมการไหลคงที่เบอร์ 1.2 ซึ่งเป็นเครื่องพ่นที่ใช้ในพื้นที่มากที่สุด วัดค่าอัตราการไหลเฉลี่ย

ระหว่าง 20.5 - 67.5 ลิตรต่อชั่วโมง ส่วนเครื่องพ่น “ซื้อ การค้าที่ 3” ระบุว่า หัวควบคุมการไหลเบอร์ 1.2 ตาม คู่มือการใช้งานของเครื่องพ่น⁽¹⁴⁾ ควรมีอัตราการไหล ของน้ำยาเคมี 20 ลิตรต่อชั่วโมง แต่วัดค่าอัตราการ ไหลเฉลี่ยของเครื่องพ่นได้เท่ากับ 20.5 ลิตรต่อชั่วโมง ตามรายงานของ WHO⁽¹⁰⁾ กล่าวว่า อัตราการไหลมี ความสัมพันธ์กับขนาดละอองน้ำยา โดยอัตราการ ไหลเพิ่มขึ้นจะทำให้ขนาดละอองน้ำยาเพิ่มขึ้น ปัญหา อัตราการไหลที่สูงมากจนเกินไปอาจเกิดจากการแห่ ยะลงหัวพ่น เพราะเข้าใจว่าจะมีประสิทธิภาพกำจัด แมลงพาหะสูงขึ้น และเมื่อพิจารณาข้อมูลอัตราการ ไหลในตารางที่ 1 พบอัตราการไหลของหัวควบคุม การไหลเบอร์เดียวกันวัดได้แตกต่างกัน ซึ่งอาจเกิด จากอายุการใช้งานของเครื่องพ่น สภาพและความ สมบูรณ์ของอะไหล่และชิ้นส่วนที่สำคัญ ปัญหาคราบ เหมำอุดตันบริเวณจุดหยดน้ำยาและปลายท่อพ่น รวมถึงปัญหาการรั่วไหลของแรงดันภายในถังน้ำยาซึ่ง ส่งผลให้สูญเสียแรงดันในถังน้ำยา ทำให้ไม่สามารถ ดันน้ำยาได้ตามอัตราที่กำหนดได้ ขณะที่เครื่องพ่นที่ ไม่มีการติดตั้งหัวควบคุมการไหล คือ “ซื้อการค้าที่ 2” ซึ่งคู่มือการใช้งานของเครื่องพ่น⁽¹⁵⁾ ระบุอัตราการ ไหลของน้ำยาเคมีควรมีค่า 40.0 ลิตรต่อชั่วโมง แต่ วัดอัตราการไหลเฉลี่ยได้ระหว่าง 38 - 39.5 ลิตรต่อ ชั่วโมง ซึ่งเครื่องพ่นชนิดนี้จะต้องปรับอัตราการไหล ด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงอุณหภูมิปลายท่อพ่นและ ความสมบูรณ์ของเครื่องประกอบด้วย หากปรับจนให้อัตราการไหลมากหรือน้อยเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อขนาดละอองน้ำยาเคมี โดยอัตราการไหลที่สูงมากเกินไปจะส่งผลให้ละอองน้ำยามีขนาดใหญ่ขึ้นจึงทำให้ ตกถึงพื้นอย่างรวดเร็ว และยังเพิ่มความเสี่ยงทำให้ ผู้พ่นได้รับพิษจากสารเคมีมากเกินไป อีกทั้งเป็นการใช้ สารเคมีเกินอัตราที่กำหนด (overdose) ส่งผลให้เกิด การตกค้างในสิ่งแวดล้อม และหากแมลงได้รับสารเคมี ปริมาณมากเป็นเวลานานก็จะทำให้แมลงสร้างความ

ต้านทานต่อสารเคมี⁽¹⁶⁾ หากการปรับจนได้เหมาะสม จะช่วยลดความเสี่ยงสารเคมีได้⁽¹⁷⁾

การวัดอุณหภูมิปลายท่อพ่น พบว่า อุณหภูมิ ปลายท่อของเครื่องพ่นหมอกควันอยู่ระหว่าง 652 ถึงมากกว่า 1,000°C โดยเครื่องพ่นที่มีอุณหภูมิสูง มากจะส่งผลให้ละอองน้ำยาถูกทำลายและสลายตัว ได้เร็ว ทำให้โอกาสสัมผัสกับตัวยุ่งลายเป้าหมายมี น้อย การแก้ไขควรปรับลดกำลังเครื่องพ่นให้เบาลง และทำความสะอาดภายในท่อพ่นโดยเฉพาะบริเวณ หัวหยดน้ำยาเคมีที่มีคราบเหมำเกาะอยู่และอาจเป็น จุดสะสมความร้อน ซึ่งจะช่วยลดอุณหภูมิปลายท่อ เพื่อช่วยให้ละอองน้ำยามีขนาดตามเกณฑ์ และควร พักเครื่องขณะใช้งานทุก 30 นาที เพื่อลดปัญหา เครื่องพ่นแตกร้าและช่วยยืดอายุการใช้งานของ เครื่องพ่น^(2,3)

การวัดขนาดละอองน้ำยาเคมี พบว่า เครื่อง พ่นหมอกควันสามารถผลิตละอองน้ำยาได้ ≤ 30 ไมครอน จำนวน 6 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 54.55 และ ทุกเครื่องมีค่าความสม่ำเสมอในการผลิตละอองน้ำยา น้อยกว่า 2 ตามรายงานของ WHO⁽¹⁰⁾ กล่าวว่า ขนาด ละอองน้ำยาจะสัมพันธ์กับระยะเวลาที่ตกถึงพื้น โดย ขนาดละอองน้ำยาเท่ากับ 10 และ 20 ไมครอน จะใช้ ระยะเวลาตกถึงพื้น 56 นาที และ 14 นาที ตามลำดับ หากขนาดละอองน้ำยาเท่ากับ 50 ไมครอน จะใช้ ระยะเวลาตกถึงพื้นเพียง 135 วินาที โดยละอองน้ำยา เคมีขนาด 10-20 ไมครอน จะมีประสิทธิภาพสัมผัส กับยุ่งลายได้ดีที่สุด ส่วนละอองน้ำยาขนาดมากกว่า 30 ไมครอน จะมีโอกาสน้อยที่จะลอยในระยะเวลาที่ เพียงพอเพื่อสัมผัสกับตัวยุ่งลาย

จากผลการศึกษาแสดงว่า เครื่องพ่นหมอก ควันจำนวนเพียง 4 เครื่อง (ร้อยละ 36.36) ที่ผ่านการ ประเมินทั้ง 3 ด้าน โดยเครื่องพ่นหมอกควันที่สามารถ ติดเครื่องและสามารถปล่อยน้ำยาเคมี อาจไม่สามารถ บ่งบอกประสิทธิภาพ การผลิตละอองน้ำยาเคมี

เพื่อไปสัมผัสกับแมลงเป้าหมาย จะต้องพิจารณาองค์ประกอบของอัตราการไหล อุณหภูมิปลายท่อ ฟัน ขนาดละอองน้ำยาเคมี และค่าความสม่ำเสมอในการผลิตละอองน้ำยาร่วมด้วย ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะส่งผลต่อความสามารถผลิตละอองน้ำยาเคมีให้มีขนาด 10-30 ไมครอนซึ่งเป็นละอองที่เหมาะสมสำหรับกำจัดยุงลายอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นควรวางแผนเพื่อนำเครื่องพ่นหมอกควันเข้ารับการประเมินตามเกณฑ์ของกองโรคติดต่อภายในโดยแมลงและเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก และรับคำแนะนำอย่างสม่ำเสมอจากผู้เชี่ยวชาญ
2. ผู้ปฏิบัติงานควบคุมโรคควรได้รับการฟื้นฟูความรู้ ทักษะการใช้เครื่องพ่นและการบำรุงรักษา จากผู้เชี่ยวชาญอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมพร้อมรับการแพร่ระบาดของแมลงพาหะนำโรค

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา เจ้าหน้าที่ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อภายในโดยแมลงที่ 9.2 จังหวัดบุรีรัมย์ สาธารณสุขอำเภอพุทไธสง เจ้าหน้าที่งานควบคุมโรคอำเภอพุทไธสง และเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอำเภอพุทไธสง ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอขอบคุณนายบุญเสริม อ่วมอ่อง และนายดอกรัก ฤทธิ์จีน ข้าราชการบำนาญ ที่ให้ข้อเสนอแนะด้านวิชาการที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักโรคติดต่อภายในโดยแมลง กรมควบคุมโรค

โรคติดต่อภายในโดยยุงลาย [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 2565 กรกฎาคม 13]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.cgtoolbook.com/books025/4/>.

2. บุญเทียน อสารินทร์, บุญส่ง กุลโฮง, พรทวิวัฒน์ ศุภย์จันทร์, ธงชัย เหลาสา. การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันของหน่วยงานเครือข่ายในพื้นที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น. วารสารควบคุมโรค. 2558;41(1):50-56.
3. กองแก้ว ยะอุป, วาสนา สอนเพ็ง, บุญเทียน อสารินทร์, พรทวิวัฒน์ ศุภย์จันทร์, สุกัญญา ขอพรกลาง. การประเมินประสิทธิภาพการพ่นสารเคมีควบคุมยุงลายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น. 2561;25(2):1-13.
4. เตชาธร วงศ์หิรัญ, จงรัก ประทุมทอง. ประสิทธิภาพของเครื่องพ่นสารเคมีและการบำรุงรักษาที่ใช้ในการควบคุมโรคไข้เลือดออกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นปีงบประมาณ 2558 [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 2566 มีนาคม 10]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddccenter.net/vichakern/book.php?gid=201711091548367296>
5. สำนักโรคติดต่อภายในโดยแมลง กรมควบคุมโรค. พยากรณ์โรคไข้เลือดออก ปี 2563 [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 2565 มกราคม 21]. เข้าถึงได้จาก: http://nont-pro.go.th/public/news_upload/back end/files_306_1.pdf
6. สำนักโรคติดต่อภายในโดยแมลง กรมควบคุมโรค. พยากรณ์โรคไข้เลือดออก ปี 2564

- [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 2563 ธันวาคม 21]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1212820211229113331.pdf>
7. กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. Surveillance Database R 506 ปี พ.ศ. 2563 [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 2564 พฤษภาคม 20]. เข้าถึงได้จาก: <http://doe.moph.go.th/surdata/disease.php?dcontent=old&ds=262766>.
 8. หทัยชนก สุมาลี, ศิริวรรณ พิทยรังสฤษฎ์, จิรบูรณ์ โตสงวน. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการสร้างเสริมสุขภาพ. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข. 2551;4:398-408.
 9. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค. คู่มือการใช้เครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติการเพื่อควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออก. พิมพ์ครั้งที่ 3. ม.ป.ท.; 2559.
 10. World Health Organization. Space spray application on insecticides for vector and public health pest control: A practitioner's guide. Geneva: World Health Organization; 2003.
 11. World Health Organization. Equipment for vector control: Specification guidelines. 2nd edition. France: World Health Organization; 2018
 12. สมศักดิ์ วสาการวะ. การตรวจหาเม็ดยาขนาดเล็กของเครื่องพ่นฝอยละเอียด ULV, ฝอยละออง และเครื่องพ่นหมอกควัน. ใน: สีวิกา แสงธราทิพย์, บรรณาธิการ. โรคไข้เลือดออกฉบับกระชับกระชับ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2545. หน้า 114-122.
 13. บริษัท ไอ ซี อาร์ กรุ๊ป. เครื่องพ่นหมอกควันสวิตช์พ็อก [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 2564 พฤษภาคม 1]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.icrgroup.biz>.
 14. บริษัท ที เจ ซี เคมี จำกัด. เครื่องพ่นหมอกควันไอจีบี ทีเอฟ 35. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.; 2559.
 15. บริษัท เอนริชฟ็อกเกอร์. เครื่องพ่นหมอกควันเบสท์ฟ็อกเกอร์ [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 2564 พฤษภาคม 1]. เข้าถึงได้จาก: <https://enrichfogger.com>.
 16. วศิน เทพเนาว์, นที ขาวนา, ดอกกรัก ฤทธิจัน, สำราญ ปานขาว. ความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลง (Temephos, Alphacypermethrin, Deltamethrin, Lambda-cyhalothrin และ Cypermethrin) ของยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์. วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา. 2561;24(2):17-23.
 17. รุจิรา เลิศพร้อม. การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นกำจัดยุงพาหะนำโรคของหน่วยงานเครือข่ายในเขตสุขภาพที่ 4 จังหวัดสระบุรี ปี พ.ศ. 2561-2562. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2563;1(2):36-44.