

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องฟ่น สำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลายตามแนวคิดเชิงรุก

ประณัฐพงศ์ กัปกรณ์ ป.ด. (เภสัชเคมีและพิษเคมี)*

อิศเรศ สว่างแจ้ง ส.ม. (วิทยาการระบาด)**

นิธิพัทธ์ ธรรมโคตร ส.บ. (สาธารณสุขศาสตร์)**

วิภาพร ต้นภูเขียว วท.ม. (กีฏวิทยา)**

ศศิธร แพนสมบัติ วท.บ. (เกษตรศาสตร์)**

กุลชล ภัทรโกคานนท์ วท.บ. (เกษตรศาสตร์)**

ธเนศ นนท์ศรีราช วท.ม. (ชีววิทยา)**

* วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์

สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

** สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

ติดต่อผู้เขียน: ประณัฐพงศ์ กัปกรณ์ Email: pranatthapong.ka@scphpl.ac.th

วันรับ:	23 ก.ย. 2568
วันแก้ไข:	25 มี.ค. 2569
วันตอบรับ:	8 เม.ย. 2569

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร (2) การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องฟ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลายตามแนวคิดเชิงรุก และ (3) ประเมินผลหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาเชิงผสมผสานระหว่างวิธีเชิงปริมาณและวิธีเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แบบสัมภาษณ์การอภิปรายกลุ่ม จำนวน 8 คน โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เพื่อวิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาหลักสูตร (2) แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องฟ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย ระยะเวลา 3 วัน ในรูปแบบบรรยายและฝึกปฏิบัติ ผู้เข้ารับการอบรม จำนวน 50 คน และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรการฝึกอบรม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบด้วยสถิติที (paired sample t-test) ผลการวิจัย พบว่า (1) บุคลากรขาดทักษะการซ่อมบำรุงเครื่องฟ่นสารเคมี ขาดความรู้เรื่องสารเคมีกำจัดแมลงพาหะนำโรค ขาดทักษะการฟ่นสารเคมี และต้องการให้หลักสูตรมีเนื้อหาการใช้สารเคมีเพื่อควบคุมแมลงพาหะนำโรค การฝึกปฏิบัติการเตรียมสารเคมีที่ถูกต้อง และการฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องฟ่นหมอกควันสะพายไอลและเครื่องฟ่นฝอยละเอียด (2) พัฒนาหลักสูตรมีเนื้อหา 5 หน่วย ได้แก่ (2.1) โรคติดต่อ นำโดยยุงลายและความรู้เกี่ยวกับยุงลาย (2.2) การป้องกันควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย (2.3) การใช้งานเครื่องฟ่นหมอกควันสะพายไอล (2.4) การใช้งานเครื่องฟ่นฝอยละเอียด และ 2.5) การประเมินประสิทธิภาพของเครื่องฟ่นสารเคมีเบื้องต้น (3) ประเมินผลหลักสูตรโดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจหลังการอบรมสูงกว่า

ก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.62 (SD=0.51) และหลักสูตรผ่านการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์เพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค และรักษาสุขภาพของกรมควบคุมโรค ทั้งนี้ หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มพูนความรู้และทักษะของผู้ปฏิบัติงาน ควบคุมยุงลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และควรมีการติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่องเพื่อประสิทธิผลในระยะยาว

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร; เครื่องพ่นสารเคมี; การควบคุมยุงลาย; แนวคิดเชิงรุก

บทนำ

โรคติดต่อมาโดยแมลงเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขของประเทศไทย ได้แก่ โรคไข้เลือดออก โรคไข้วัดช้อยยุงลาย โรคติดเชื้อไวรัสซิกา โรคไข้มาลาเรีย โรคเท้าช้าง โรคสครับไทฟัส และโรคลิซมาเนีย โดยเฉพาะโรคไข้เลือดออกที่พบผู้ป่วยได้ทุกภูมิภาคของประเทศไทย รวมทั้งบางพื้นที่ยังมีการระบาดซ้ำซาก ไม่สามารถควบคุมโรคได้ จังหวัดที่มีอัตราป่วยสูงสุด 10 อันดับแรกคือ แม่ฮ่องสอน ตาก น่าน เชียงใหม่ ศรีสะเกษ ราชบุรี พิษณุโลก นครปฐม มหาสารคาม และชัยนาท ตามลำดับ⁽¹⁾ ซึ่งมียุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) เป็นพาหะหลัก และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) เป็นพาหะรอง⁽²⁾ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ได้ให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาโรคติดต่อมาโดยยุงลายกำหนดให้เป็นโรคนโยบายที่ต้องดำเนินการป้องกันควบคุมโรคอย่างเร่งด่วน การป้องกันกำจัดยุงลายมีหลากหลายวิธี ได้แก่ วิธีกายภาพ วิธีชีวภาพ และการใช้สารเคมี ซึ่งสารเคมีที่นิยมใช้ควบคุมกำจัดยุงลายแบ่งตามคุณสมบัติทางเคมี มี 5 กลุ่ม คือ (1) organochlorine, (2) organophosphate, (3) carbamate, (4) pyrethrin และ (5) inorganic โดยกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ได้แก่ Permethrin หรือ Deltamethrin เป็นที่นิยมใช้ในงานสาธารณสุขชุมชนในปัจจุบัน⁽³⁾ เนื่องจากสารออกฤทธิ์จะส่งผลต่ออวัยวะเป้าหมายของแมลงโดยตรง เป็นวิธีที่ตัดวงจรการระบาดของโรคได้รวดเร็ว แต่ต้องดำเนินการพ่นให้ถูกวิธีตามองค์ความรู้การป้องกันควบคุมพาหะนำโรค ได้แก่ การเตรียมชุมชน การเตรียมสารเคมี ช่วงระยะเวลาที่ดำเนินการพ่น รวมถึงเครื่องพ่นที่ใช้ต้องมีมาตรฐานด้วย⁽⁴⁾

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น มีภารกิจพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพในพื้นที่รับผิดชอบ 4 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด⁽⁵⁾ ซึ่งจากการดำเนินงานสนับสนุนการควบคุมโรคช่วงที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยทีมปฏิบัติการควบคุมโรค พบว่า มีปัจจัยที่ส่งผลให้การควบคุมยุงพาหะไม่มีประสิทธิภาพ เช่น สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมยุงลายไม่มีประสิทธิภาพ บางแห่งเลือกใช้สารเคมีทางเกษตร หรือใช้สารเคมีสูตรเดี่ยว เครื่องพ่นที่ใช้ไม่ได้มาตรฐาน ทำให้ไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตละอองน้ำยาที่มีคุณภาพในการกำจัดยุงลาย ตลอดจนการสำรวจและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ของลูกน้ำยุงลายไม่ครอบคลุมพื้นที่และภาชนะเสี่ยง การควบคุมโรคจึงไม่ได้ผล ไม่สามารถตัดวงจรการแพร่เชื้อได้ ทำให้เกิดการระบาดต่อเนื่องในหลายพื้นที่⁽⁶⁾ ทั้งนี้ ปัญหาที่พบเกิดการขาดความรู้ทักษะความชำนาญของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบและปฏิบัติงานในการควบคุมยุงลาย เช่น ความรู้ในการเลือกการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง การผสมสารเคมีตามอัตราส่วนที่ฉลากกำหนด ทักษะการพ่นสารเคมีของผู้ปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง อัตราการฉีดพ่นต่อพื้นที่ไม่เหมาะสมจึงไม่ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย รวมทั้งไม่เข้าใจชีวนิสัยและพฤติกรรมของยุงลาย⁽⁷⁾

แนวทางในการพัฒนาความรู้ ความสามารถของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบและผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลายนั้นพบว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการหนึ่งที่สามารถพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีขึ้นทั้งในปัจจุบันและในอนาคต เพราะการฝึกอบรมช่วยพัฒนา

ความรู้ ความสามารถ และทักษะ จนสามารถพัฒนาเป็น ความชำนาญในการปฏิบัติงาน รวมทั้งความรับผิดชอบ ต่อหน่วยงาน⁽⁸⁾ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้มุ่งเน้น การเรียนรู้เชิงรุก (active learning) โดยเน้นให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด กระบวนการคิดขั้นสูง (higher-order thinking) ผู้เรียน มีส่วนร่วมกันในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมและลงมือทำ ด้วยตนเอง จะทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้ และเข้าใจในเชิงลึกโดยเชื่อมโยงกับประสบการณ์ตรงที่ ปฏิบัติงาน⁽⁹⁾ โดยมีเป้าหมายให้ผู้ปฏิบัติงานควบคุม ยุงลายมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการควบคุมโรค- ติดต่อนำโดยยุงลาย ซึ่งจะส่งผลให้การระบาดของ โรคติดต่อนำโดยยุงลายในพื้นที่มีแนวโน้มลดลง

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า ในทวีป อเมริกาเหนือ Martinez-Cruz และคณะ ได้ออกแบบ หลักสูตรสุขศึกษาเพื่อควบคุมยุงลายในสหรัฐเม็กซิโก โดยการจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการในกลุ่มประชาชน ทั่วไปและนักเรียนในชุมชน เนื้อหาของหลักสูตร ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับชีววิทยาของยุงลาย วงจรชีวิตของยุง การแพร่กระจายของโรค⁽¹⁰⁾ สำหรับในภูมิภาคเอเชีย- ตะวันออกเฉียงใต้ Aung และคณะ ได้พัฒนาโปรแกรม การฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออกสำหรับ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาในสหภาพเมียนมา เนื้อหา ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก วงจรชีวิตของ ยุงลาย แหล่งเพาะพันธุ์ และวิธีการป้องกันควบคุมยุงลาย อย่างถูกต้อง เช่น การกำจัดแหล่งน้ำขังและการดูแล สิ่งแวดล้อม รวมทั้งมีการประเมินผลเพื่อวัดระดับความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมของผู้เรียนก่อนและหลังการฝึก อบรม⁽¹¹⁾ อย่างไรก็ตาม ในประเทศไทย การพัฒนา หลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อควบคุมโรคติดต่อนำโดย- ยุงลายยังคงพบได้น้อย และยังขาดส่วนของการประเมิน มาตรฐานเครื่องพ่น ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อประสิทธิภาพ ในการการป้องกันควบคุมพาหะนำโรค

ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาหลักสูตร ฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐาน

เครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลายตามแนวคิด เชิงรุก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็น นำมาออกแบบและพัฒนาหลักสูตร รวมทั้งประเมินผล หลักสูตรที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลายที่ผ่าน การฝึกอบรมสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการ- ป้องกันควบคุมโรคติดต่อนำโดยยุงลายได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับบริบทในพื้นที่ต่อไป

วิธีการศึกษา

ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา (research and development: R&D) 5 ขั้นตอน ซึ่งมีลักษณะเป็น แบบแผนเชิงผสมผสานด้วยวิธีเชิงปริมาณ (quantitative methods) เสริมด้วยวิธีเชิงคุณภาพ (qualitative methods) มีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (research: R1) ศึกษา ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย
 - 1.1 การวิเคราะห์เอกสาร โดยศึกษาเล่มหลักสูตรที่ เกี่ยวข้องกับการควบคุมยุงลายของหน่วยงานที่ได้รับการ รับรองหลักสูตรจากกรมควบคุมโรค ได้แก่ (1) หลักสูตร เทคนิคการพ่นสารเคมีเพื่อควบคุมและกำจัดยุงลายของ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์ (สคร.3) (2) หลักสูตรการพ่นและการดูแลรักษาเครื่อง- พ่นสารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรค สำหรับบุคลากร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของสำนักงานป้องกันควบคุม- โรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ (สคร.1) และ (3) หลักสูตร การพ่นสารเคมีกำจัดยุงลายและการบำรุงรักษาเครื่องพ่น ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา (สคร.9) แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)
 - 1.2 การสอบถามความต้องการจำเป็น โดยใช้ แบบสอบถาม (mixed questionnaires) ประกอบด้วย 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เป็นแบบเลือกตอบ ตอนที่ 2 ข้อมูลการปฏิบัติงานด้านการป้องกันควบคุม โรคติดต่อนำโดยแมลง เป็นแบบเลือกตอบ ตอนที่ 3 ข้อมูลความต้องการอบรมเพื่อป้องกันควบคุมโรคติดต่อนำโดยยุงลาย เป็นแบบจัดอันดับความสำคัญ และตอนที่

4 ข้อเสนอแนะ นำไปเก็บข้อมูลจากหน่วยงานเครือข่ายด้านสาธารณสุขและผู้ปฏิบัติงานควบคุมลูกน้ำยุงลายในหน่วยงานพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7 โดยการสุ่มอย่างง่าย กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane จำนวน 120 คน ทั้งนี้ เพื่อป้องกันกลุ่มตัวอย่างอาจมีการสูญหายหรือถอนตัว จึงปรับเพิ่มตัวอย่างร้อยละ 20 ได้ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 144 คน แล้วทำการวิเคราะห์ค่าร้อยละ และเนื้อหา

2. ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (development: D1) พัฒนาหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้ เพื่อร่างหลักสูตรฝึกอบรม โดยกำหนดหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 5 หน่วย นำไปอภิปรายกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ (group discussion) จำนวน 8 คน แบ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านโรคติดต่อ นำโดย ยุงลาย 2 คน, ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้ 1 คน และผู้รับผิดชอบการพัฒนาหลักสูตร 5 คน โดยการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง และใช้แบบสัมภาษณ์รูปแบบคำถามปลายเปิด ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ (1) ข้อมูลพื้นฐาน เป็นแบบเลือกตอบ และ (2) ประเด็นอภิปรายขอบเขตเนื้อหา 5 หน่วยการเรียนรู้ในประเด็นหลักและประเด็นรองที่ต้องการข้อมูล เป็นแบบเขียนคำตอบ แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งแบบสัมภาษณ์ดังกล่าวได้นำไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (index of item objectives congruence: IOC)⁽¹²⁾ กำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้ เห็นว่าสอดคล้อง ให้คะแนน +1 ไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0 เห็นว่าไม่สอดคล้อง ให้คะแนน -1 ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 1 ผู้ทรงคุณวุฒิให้คำตอบทุกข้อ และปรับปรุงข้อความตามคำแนะนำ

3. ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (research: R2) ทดลองใช้หลักสูตร โดยเป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (one group pretest posttest design)⁽¹³⁾ ลักษณะการทดลองเป็นการศึกษาเพียงกลุ่มเดียว มีตัวแปรสาเหตุ 1 ตัว และไม่มีกลุ่มควบคุม โดยมีการใช้เครื่องมือแบบทดสอบก่อนและหลัง

การฝึกอบรมฉบับเดียวกันหรือคู่ขนานกันเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการทดลอง รวมทั้งประเมินผลพัฒนาการที่เกิดขึ้น

ทำการทดลองโดยการสุ่มแบบเจาะจง จากผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามโครงการฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลายของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ระยะเวลา 3 วัน ในรูปแบบบรรยายและฝึกปฏิบัติ จำนวน 50 คน

4. ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (development: D2) ประเมินหลักสูตร ประกอบด้วย

4.1 เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยใช้แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังหลักสูตรฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย เป็นแบบปรนัย จำแนกตามหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย หน่วยละ 10 ข้อ รวมจำนวน 50 ข้อ มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความจำ (remembering) 15 ข้อ ความเข้าใจ (understanding) 15 ข้อ การประยุกต์ใช้ (applying) 10 ข้อ การวิเคราะห์ (analyzing) 5 ข้อ และการประเมินผล (evaluating) 5 ข้อ นำไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 0.9 และปรับปรุงการใช้ภาษาเพื่อสื่อความหมายให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น หลังทำการทดลองแล้ว นำมาวิเคราะห์ paired sample t-test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

4.2 ความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เป็นแบบเลือกตอบ ส่วนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจ 7 ประเด็น เป็นแบบจัดอันดับความสำคัญ ได้แก่ (1) ด้านหลักสูตร จำนวน 5 ข้อ (2) ด้านวิทยากร จำนวน 5 ข้อ (3) ด้านสื่อ จำนวน 5 ข้อ (4) ด้านการจัดอบรม จำนวน 5 ข้อ (5) ด้านสถานที่และระยะเวลา

จำนวน 5 ข้อ (6) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ จำนวน 5 ข้อ และ (7) ด้านความคุ้มค่าของการฝึกอบรม จำนวน 5 ข้อ รวม 35 ข้อ และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

5. ขั้นตอนที่ 5 การรับรอง (confirm: C) รับรองหลักสูตร ตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรเพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข โดยใช้แบบประเมินขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรฯ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เป็นแบบเลือกตอบ ส่วนที่ 2 กระบวนการจัดทำหลักสูตร เป็นแบบ check list มี หรือ ไม่มี จำนวน 5 หมวด ได้แก่ (1) หมวดการวางแผน จำนวน 3 ข้อใหญ่ 8 ข้อย่อย (2) หมวดการออกแบบหลักสูตร จำนวน 5 ข้อใหญ่ 6 ข้อย่อย (3) หมวดการทดสอบหลักสูตร จำนวน 2 ข้อ (4) แผนการประเมินผลหลักสูตร จำนวน 2 ข้อใหญ่ 4 ข้อย่อย และ (5) รูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ถ้ามี) และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ นำไปเสนอผ่านกองนวัตกรรมและวิจัย เพื่อมอบหมายผู้ทรงคุณวุฒิของกรมควบคุมโรคประเมินและพิจารณาให้การรับรองมาตรฐานหลักสูตร และผู้บริหารกรมควบคุมโรคลงนามรับรองหลักสูตรก่อนดำเนินการเผยแพร่

สถิติที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

1. สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ วิเคราะห์จำนวน ร้อยละ สำหรับตัวแปรไม่ต่อเนื่องในการวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจความต้องการจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับตัวแปรต่อเนื่องในการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อหลักสูตร ฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย

2. สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ วิเคราะห์ paired sample t-test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ในการเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังหลักสูตรฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย

ผลการศึกษา

1. การวิเคราะห์เอกสาร จากการศึกษาหลักสูตรที่ผ่านการตรวจประเมินและรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์เพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ กรมควบคุมโรค ได้แก่ (1) หลักสูตรเทคนิคการพ่นสารเคมีเพื่อควบคุมและกำจัดยุงลายของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์ (สคร. 3) ผ่านการรับรอง วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 (2) หลักสูตรการพ่นและการดูแลรักษาเครื่องพ่นสารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรคสำหรับบุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ (สคร. 1) ผ่านการรับรองวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2564 และ (3) หลักสูตรการพ่นสารเคมีกำจัดยุงลายและการบำรุงรักษาเครื่องพ่นของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา (สคร. 9) ผ่านการรับรองวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2566 พบว่า มีกลุ่มเนื้อหาคล้ายคลึงกันใน 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) ความรู้เกี่ยวกับยุงลายและโรคติดต่อมาโดยยุงลาย (2) ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้กำจัดยุงลาย และ (3) ความรู้เกี่ยวกับเครื่องพ่นและการพ่นสารเคมีกำจัดยุงลาย จึงได้นำกลุ่มเนื้อหาดังกล่าวมาเป็นต้นแบบในการพัฒนา (ร่าง) หลักสูตรขั้นตอนต่อไป

2. ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร จากแบบสอบถามที่ส่งให้แก่หน่วยงานเครือข่ายด้านสาธารณสุขและผู้ปฏิบัติงานควบคุมลูกน้ำยุงลายในหน่วยงานพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7 ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 144 คน ($n=144$) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 53.96 ช่วงอายุ 31 - 40 ปี ร้อยละ 37.76 วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 51.75 ตำแหน่งนักวิชาการ ร้อยละ 41.26 ปฏิบัติงานอยู่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ร้อยละ 38.46 ระยะเวลาปฏิบัติงาน 1-5 ปี ร้อยละ 34.97 มีประสบการณ์การทำงานด้านการป้องกันควบคุมโรคติดต่อมาโดยแมลง ร้อยละ 97.20 แต่ไม่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการพ่นสารเคมี และการซ่อม หรือการบำรุง

รักษาเครื่องพ่น ร้อยละ 71.94 ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ บุคลากรขาดทักษะการซ่อมบำรุงเครื่องพ่นสารเคมี (ร้อยละ 33.43) รองลงมา คือบุคลากรขาดความรู้เรื่องสารเคมีกำจัดแมลงพาหะนำโรค (ร้อยละ 25.60) และบุคลากรขาดทักษะการพ่นสารเคมี (ร้อยละ 24.40) บุคลากรมีความต้องการอบรม ร้อยละ 93.01 โดยเนื้อหาที่ต้องการให้มีในหลักสูตรมากที่สุด คือสารเคมีและการใช้เพื่อควบคุมแมลงพาหะนำโรค (ร้อยละ 14.27) รองลงมา คือการฝึกปฏิบัติการเตรียมสารเคมีที่ถูกวิธี (ร้อยละ 12.98) การฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องพ่นหมอกควันสะพายไหล่และเทคนิคการพ่นสารเคมี (ร้อยละ 12.60) การฝึกปฏิบัติบำรุงรักษาเครื่องพ่นหมอกควันสะพายไหล่ (ร้อยละ 11.57) การฝึกปฏิบัติการพ่นเคมีในสภาพสนาม (ร้อยละ 10.67) การฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องพ่นฝอยละเอียดและเทคนิคการพ่นสารเคมี (ร้อยละ 10.28) การฝึกปฏิบัติบำรุงรักษาเครื่องพ่นฝอยละเอียด (ร้อยละ 9.64) โรคติดต่อนำโดยยุงลาย (ร้อยละ 9.25) และแมลงพาหะนำโรค (ร้อยละ 8.74) ตามลำดับ รวมทั้งควรได้รับการฟื้นฟูทักษะด้านการพ่นสารเคมีและการบำรุงรักษาเครื่องพ่น อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ร้อยละ 97.74

3. พัฒนาหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้จากต้นแบบของ สคร. 3, สคร. 1 และสคร. 9 ในการพัฒนา (ร่าง) หลักสูตรในชั้นตอนที่ 1.1 ประกอบกับข้อมูลความต้องการจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรในชั้นตอนที่ 1.2 และการอภิปรายกลุ่มในชั้นตอนที่ 2 จึงได้ข้อสรุปการพัฒนาหลักสูตรการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย รายละเอียดดังตารางที่ 1

4. ความรู้ความเข้าใจฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย ทำการทดลองใช้หลักสูตรตามโครงการฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลายของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ระยะเวลา

3 วัน ในรูปแบบบรรยายและฝึกปฏิบัติ มีผู้เข้ารับการอบรม จำนวน 50 คน ทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรมและทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้ความเข้าใจ พบว่า มีระดับค่าเฉลี่ยความรู้หลังการฝึกอบรม 44.66 คะแนน สูงกว่าก่อนการฝึกอบรม 27.54 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) รายละเอียดดังตารางที่ 2 และผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่มีระดับพัฒนาการในระดับกลาง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมาคือ ระดับสูงมาก จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.00 รายละเอียดดังตารางที่ 3

5. ความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย โดยมีผู้ตอบแบบประเมินจำนวน 40 คน (ร้อยละ 80.00) พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.62 (SD=0.51) รวมทั้งประเด็นรายด้านมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุดทุกประเด็น โดยประเด็นด้านความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.68 (SD=0.47) ส่วนประเด็นความพึงพอใจด้านหลักสูตร และความคุ้มค่าของการอบรม มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ 4.66 (SD=0.51) และ 4.65 (SD=0.49) ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4

6. รับรองหลักสูตร การใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย ได้ผ่านการตรวจประเมินและรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์เพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพของกรมควบคุมโรค ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 และเผยแพร่บนเว็บไซต์คลังความรู้ กรมควบคุมโรค (<https://klib.ddc.moph.go.th/dataentry/handbook/form/213>)

วิจารณ์

การศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐาน

ตารางที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ และขอบเขตเนื้อหา หลักสูตรการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับ ผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย

หน่วยการเรียนรู้	ขอบเขตเนื้อหา
1. โรคติดต่อมาโดยยุงลายและความรู้เกี่ยวกับยุงลาย จำนวน 2 ชั่วโมง	1.1 โรคติดต่อมาโดยยุงลาย ได้แก่ โรคไข้ปวดข้อยุงลาย โรคติดเชื้อไวรัสซิกา โรคไข้เลือดออก และโรคติดต่อมาโดยยุงลายอื่นๆ ที่มีความสำคัญ 1.2 ความรู้เกี่ยวกับยุงลาย ได้แก่ ยุงลาย (Aedes) ลักษณะทั่วไปของยุงลาย วงจรชีวิตยุงลาย และชีวนิสัยยุงลาย
2. การป้องกันควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงลาย จำนวน 4 ชั่วโมง	2.1 การควบคุมยุงลาย 2.2 มาตรการป้องกันควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงลาย 2.3 การสำรวจและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย 2.4 การเลือกใช้สารเคมีในการควบคุมยุงลาย 2.5 เทคนิคการพ่นสารเคมีควบคุมยุงลาย 2.6 การป้องกันตนเองจากสารเคมีของผู้ปฏิบัติงาน
3. การใช้งานเครื่องพ่นหมอกควันสะพายไหล่ (thermal fogging) จำนวน 3 ชั่วโมง	3.1 หลักการทำงานของเครื่องพ่นหมอกควันสะพายไหล่ 3.2 เทคนิคการพ่นหมอกควันสะพายไหล่ 3.3 คุณสมบัติและระบบการทำงานของเครื่องพ่นหมอกควันสะพายไหล่ 3.4 การแก้ปัญหาการทำงานของเครื่องพ่นหมอกควันสะพายไหล่ 3.5 เทคนิคการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องพ่นหมอกควันสะพายไหล่
4. การใช้งานเครื่องพ่นฝอยละเอียด (ultra low volume) หรือเครื่องพ่น ULV จำนวน 3 ชั่วโมง	4.1 หลักการทำงานของเครื่องพ่นฝอยละเอียด 4.2 เทคนิคการพ่นของเครื่องพ่นฝอยละเอียด 4.3 คุณสมบัติและระบบการทำงานของเครื่องพ่นฝอยละเอียด 4.4 การแก้ปัญหาการทำงานของเครื่องพ่นฝอยละเอียด 4.5 เทคนิคการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องพ่นฝอยละเอียด
5. การประเมินประสิทธิภาพของเครื่องพ่นสารเคมีเบื้องต้น จำนวน 4 ชั่วโมง	5.1 ความสำคัญและหลักการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องพ่นสารเคมี 5.2 การวัดอุณหภูมิความร้อนปลายท่อ 5.3 การวัดอัตราการไหลของน้ำยาสารเคมี 5.4 การวัดขนาดละอองสารเคมี

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้ความเข้าใจฝึกรวมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่น สำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย (n=50)

คะแนนความรู้		df	ค่า t	p-value		
ก่อนการฝึกรวม	หลังการฝึกรวม					
คะแนนเฉลี่ย	SD	คะแนนเฉลี่ย	SD			
27.54	4.58	44.66	3.79	49	12.22	<0.001*

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

ตารางที่ 3 ระดับพัฒนาการของผู้เข้ารับการอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย (n=50)

คะแนนสัมพัทธ์	ระดับ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
76.00 - 100.00	สูงมาก	14	28.00
51.00 - 75.99	สูง	11	22.00
26.00 - 50.99	กลาง	20	40.00
0.00 - 25.99	ต่ำ	5	10.00

ตารางที่ 4 การประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย

ประเด็นความพึงพอใจ	mean	SD	การแปลผล
1. ด้านหลักสูตร	4.66	0.51	มากที่สุด
2. ด้านวิทยากร	4.63	0.50	มากที่สุด
3. ด้านสื่อ	4.59	0.51	มากที่สุด
4. ด้านการจัดอบรม	4.61	0.56	มากที่สุด
5. ด้านสถานที่และระยะเวลา	4.55	0.56	มากที่สุด
6. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.68	0.47	มากที่สุด
7. ด้านความคุ้มค่าของการฝึกอบรม	4.65	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.62	0.51	มากที่สุด

เครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลายตามแนวคิดเชิงรุก ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ บุคลากรขาดทักษะการซ่อมบำรุงเครื่องพ่นสารเคมี สาเหตุสำคัญมาจากการไม่ได้รับการฝึกอบรมเฉพาะทาง การขาดคู่มือหรือแนวทางการดูแลรักษาอย่างเป็นระบบ และการติดตามผลการใช้งานเครื่องมืออย่างต่อเนื่อง⁽¹⁴⁾ นอกจากนี้ การที่บุคลากรไม่สามารถแก้ไขปัญหาเครื่องพ่นเบื้องต้นได้ เป็นปัจจัยสำคัญที่กระทบต่อคุณภาพของงานสาธารณสุขชุมชน และยังอาจเป็นจุดอ่อนในการป้องกันโรคระบาดโดยเฉพาะในช่วงที่มีการระบาดของไข้เลือดออก ซึ่งสุนันทา พันขุนศิริ⁽¹⁵⁾ พบปัญหาหลายประการในการใช้งานเครื่องพ่น-

หมอก เช่น เครื่องติดตั้งยาก ใช้เวลาเริ่มเครื่องนาน อะไหล่เสียหายง่าย ต้องสั่งอะไหล่ซ่อมนาน ส่งผลให้เกิดความล่าช้า และงบประมาณบำรุงรักษาสูง และแม้จะมีเครื่องมือที่ติดอยู่แล้ว แต่ถ้าบุคลากรไม่มีทักษะการดูแลการบำรุงรักษาเบื้องต้น ก็จะทำให้เกิดปัญหาค่าใช้จ่ายสูง ประสิทธิภาพต่ำ และเครื่องเสียบ่อย ซึ่งสนับสนุนประเด็นทักษะและความพร้อมของบุคลากร รวมทั้งพีรณีย์ ศรีจันทร์⁽¹⁶⁾ พบว่า บุคลากรทราบขั้นตอนการปฏิบัติงาน แต่พบปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพและความพร้อมของอุปกรณ์ และทรัพยากรบุคคล รวมถึงวัสดุสิ้นเปลืองไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในภาวะระบาด สนับสนุนประเด็นว่า บุคลากรแม้มีความรู้ขั้นพื้นฐาน แต่เมื่อเครื่องมือ/อุปกรณ์ไม่อยู่ในสภาพดี หรือขาดการบำรุงรักษาที่เหมาะสม ก็ทำให้งานพ่นสารเคมีมีประสิทธิภาพต่ำลง และทำให้บุคลากรต้องเผชิญกับปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น อย่างไรก็ตาม รุจิรา เลิศพร้อม⁽⁴⁾ ได้ศึกษาการประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นกำจัดยุงพาหะนำโรคของหน่วยงานเครือข่ายในเขตสุขภาพที่ 4 จังหวัดสระบุรี ปี พ.ศ. 2561-2562 เจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องพ่นหมอกควันที่ประเมินประสิทธิภาพตามวิธีมาตรฐานส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ยน้อยกว่า 50 ปี มีประสบการณ์การทำงานอยู่ระหว่าง 1-5 ปี ความรู้เรื่องสารเคมี พบว่า เจ้าหน้าที่ยังคงมีบางส่วนที่ไม่อ่านฉลากก่อนใช้ ทำให้มีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องไปด้วย นอกจากนี้เมื่อสัมผัสสารเคมีแล้วบางส่วนปฏิบัติยังไม่ถูกต้อง ซึ่งสัมพันธ์กับการจัดการสารเคมีที่ไม่ถูกต้องเช่นกัน เจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 80.00) มีความรู้เรื่องเครื่องพ่น การพ่น การบำรุงรักษา และเจ้าหน้าที่ทุกคนที่เข้ารับการประเมินแก้ปัญหาด้วยตนเอง ในกรณีเครื่องขัดข้องขณะปฏิบัติการพ่น และมีข้อเสนอแนะควรจัดอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ทำการประเมินเครื่องพ่นสารเคมีโดยมีผู้เชี่ยวชาญ กล่าวโดยสรุป ผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลายจำเป็นต้องมีองค์ความรู้ในการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นที่ถูกต้องเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาหลักสูตรเพื่อตอบสนองต่อ

ความต้องการและปัญหาดังกล่าว โดยการกำหนดเนื้อหา เรื่องการซ่อมบำรุงและการดูแลรักษาเครื่องพ่นหมอก-ควันสะพวยไพล่ การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการใช้เครื่องพ่นหมอกควันสะพวยไพล่ การซ่อมบำรุงและการดูแลรักษาเครื่องพ่นฝอยละเอียด และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการใช้เครื่องพ่นฝอยละเอียด โดยเป็นการฝึกภาคปฏิบัติร่วมกับวิทยากรผู้เชี่ยวชาญ และให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนำเครื่องพ่นสารเคมีจากหน่วยงานของตนเองมาใช้ในการฝึก รวมทั้งจัดทำคู่มือการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องพ่นหมอกควันเบื้องต้น จำแนกตามยี่ห้อ ได้แก่ พัลส์ฟอกซ์ (Puls Fog) สวิงฟอกซ์ (Swing Fog) ไอจีบา ทีเอฟ 35 (Igeba TF-35) ซุปเปอร์ฮอว์ก (Super Hawk) สมาร์ทฟอกซ์ (Smart fog) เอส เอส ฟอกซ์ (S.S. Fog) เบสฟอกเกอร์ (Best fogger BF-150) และเครื่องพ่น ULV จำแนกตามยี่ห้อ ได้แก่ ฟอนแทนพอร์ทต้าสตาร์ เอส (Fontan Portastar S) ทวิสเตอร์เอ็กซ์แอล (ULV Twister XL) เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ศึกษาด้วยตนเอง และใช้ทบทวนเมื่อกลับไปปฏิบัติงานที่หน่วยงาน ทั้งนี้ องค์การอนามัยโลก⁽¹⁷⁾ มีโครงการฝึกอบรมผ่านทางออนไลน์ (virtual training) รวมถึง operation and maintenance of vector control machines (fogger and ULV spray) เพื่อเพิ่มทักษะของผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลายในเรื่องอุปกรณ์พ่นสารเคมีและการดูแลรักษา ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ชี้ให้เห็นวิธีการแก้ปัญหาโดยให้การฝึกอบรมจริง ทำให้บุคลากรสามารถเพิ่มขีดความสามารถและมีความมั่นใจมากยิ่งขึ้นได้

การประเมินผลหลักสูตร โดยการทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการฝึกอบรมการใช้สารเคมี การซ่อมและประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติงานควบคุมยุงลาย พบว่า มีระดับค่าเฉลี่ยความรู้หลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แสดงว่า ผู้เข้าร่วมอบรมได้รับความรู้หรือทักษะเพิ่มขึ้น รวมทั้งการฝึกภาคปฏิบัติ และการมีเครื่องพ่นจริงในการฝึกอบรมมีแนวโน้มช่วยให้ประสิทธิผลเพิ่มขึ้นและอาจลดค่าความแปรปรวนจากความรู้พื้นฐาน

ก่อนการฝึกหรือทักษะแตกต่างกันของผู้เข้ารับการอบรม สอดคล้องกับงานวิจัยของจิราพร เจริญพูล⁽¹⁸⁾ ใช้การออกแบบวิจัยเชิงร่วมมือ (CPAR) กับนักเรียนในจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า คะแนน pretest นักเรียนมีความเข้าใจต่ำเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกและดัชนีลูกน้ำยุงลาย แต่คะแนน posttest ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 2.90 เป็น 54.60 ในกลุ่มที่ผ่านการฝึกอบรม และสุรรัตน์ ตันศิริ⁽¹⁹⁾ ได้ประเมินประสิทธิผลของโมเดลป้องกันไข้เลือดออกโดยใช้สถิติ Paired t-test พบว่า ภายหลังการดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้นในสัปดาห์ที่ 16 กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยความตระหนักรู้เรื่องโรคไข้เลือดออกและพฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการป้องกันโรคไข้เลือดออกเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนการดำเนินกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สำหรับค่าลูกน้ำยุงลายภายในสถานที่พักอาศัยและภาชนะกักเก็บน้ำที่พบลูกน้ำยุงลาย พบว่าลดลงกว่าก่อนการดำเนินกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของจตุพร บุณนาค⁽²⁰⁾ ได้พัฒนาหลักสูตรพัฒนาศักยภาพหน่วยปฏิบัติการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม ผลการเปรียบเทียบความรู้ ความเข้าใจ ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการอบรม 11.30 ภายหลังการอบรมค่าเฉลี่ยคะแนนเพิ่มขึ้นเป็น 16.80 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) แสดงให้เห็นว่าการอบรมมีผลทำให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้ ความเข้าใจมากขึ้น และความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.90 จากคะแนนเต็ม 5.00) ข้อเสนอแนะควรมีการประเมินคุณภาพหลักสูตรเพื่อนำไปสู่การพัฒนาแก้ไขปรับปรุงให้สอดคล้องต่อการปฏิบัติงาน และทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน และงานวิจัยของธีรยุทธ คงทองสังข์⁽²¹⁾ ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพของเจ้าหน้าที่ในการใช้สารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออกจังหวัดพัทลุง และนำข้อมูลมาจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างความตระหนักในเรื่องการป้องกันตนเองจากสารเคมีและฟื้นฟูความรู้เกี่ยวกับการพ่นสารเคมีในเจ้าหน้าที่ รวมทั้งการ-

จัดทำแนวทางการพ่นสารเคมีในระดับจังหวัด ซึ่งผลการจัดอบรมได้รับความพึงพอใจจากเจ้าหน้าที่และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติงานพ่นสารเคมีควบคุมยุงพาหะใช้เลือดออกได้อย่างถูกต้องต่อไป ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบหลักสูตรให้มีความเหมาะสมต่อผู้ปฏิบัติงาน โดยมีเน้นการฝึกภาคปฏิบัติตามแนวคิดเชิงรุก และตอบโจทยความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจริง จะนำไปสู่ความพึงพอใจในระดับสูง ซึ่งมีแนวโน้มจะส่งผลต่อพฤติกรรมการนำความรู้ไปใช้จริง รวมทั้งยังเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพงานควบคุมโรคในระดับพื้นที่อีกด้วย

ข้อจำกัดการวิจัย

การศึกษานี้ศึกษาในหน่วยงานเครือข่ายด้านสาธารณสุขและผู้ปฏิบัติงานควบคุมลูกน้ำยุงลายในหน่วยงานพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7 เท่านั้น ซึ่งหน่วยงานในพื้นที่เขตสุขภาพอื่นๆ อาจจะมีบริบทที่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานภายหลังการฝึกอบรมในระยะยาว เช่น 6 – 12 เดือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงก่อนการระบาดของใช้เลือดออก

2. ควรขยายพื้นที่ในการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์กับเขตสุขภาพหรือภูมิภาคอื่นๆ โดยเน้นการปฏิบัติงานเชิงรุกในการแก้ไขปัญหาของพื้นที่หรือชุมชน

เอกสารอ้างอิง

1. กองโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ยุทธศาสตร์การจัดการโรคติดต่อฯ โดยแมลง พ.ศ.2566 – 2575. กรุงเทพมหานคร: อักษรกราฟฟิค แอนด์ดีไซน์; 2565.
2. กองแก้ว ยะอุป, วาสนา สอนเพ็ง, บุญเทียน อสารินทร์, พรทวีวัฒน์ ศูนย์จันทร์, สุกัญญา ขอพรกลาง. การประเมินประสิทธิภาพการพ่นสารเคมีควบคุมยุงลายขององค์กรปกครองท้องถิ่น. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น 2561;25(2):1-13.
3. ทศนีย์ เอกวานิช, ยุวดี ตรงต่อกิจ, สุวิษ เพ็งพิศ, วิทยา

4. สวัสดิ์วุฒิพงศ์. การเปรียบเทียบวิธีควบคุมและกำจัดยุงลายในเขตเทศบาลนครภูเก็ต. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2558; 24(1):124-31.
4. รุจิรา เลิศพร้อม. การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นกำจัดยุงพาหะนำโรคของหน่วยงานเครือข่ายในเขตสุขภาพที่ 4 จังหวัดสระบุรี ปี พ.ศ.2561-2562. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2563;1(2): 36-44.
5. กลุ่มยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น. แผนปฏิบัติราชการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569. ขอนแก่น: สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น; 2568.
6. สุทธิ พลรักษา. การดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรค-ใช้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขตำบลวังม่วง อำเภอเปือยน้อย จังหวัดขอนแก่น. วารสารสภาการสาธารณสุข-ชุมชน 2564;3(1):101-12.
7. นกตล สุตสม. การเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ประชากรยุงลายบ้านพาหะใช้เลือดออกหลังจากการพ่นฝอยละเอียดตามแบบมาตรฐานเปรียบเทียบกับวิธีพ่นเคมีตามปกติ เขตเมืองภาคใต้ตอนล่างประเทศไทย [วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต]. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2559. 139 หน้า.
8. ชญาภัสร์ สมกระโทก. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมโดยประยุกต์แนวคิดการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะร่วมกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในชีวิตของครูสุขศึกษา [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2563. 279 หน้า.
9. ภริมา วิธาสถิตยกุล, ชนินันท์ แยมขวัญยืน. การเรียนรู้เชิงรุก: แนวทางการเรียนการสอนที่เป็นเลิศในศตวรรษที่ 21. วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย 2565;6(3): 921-33.
10. Martinez-Cruz C, Arenas-Monreal L, Gomez-Dantes

- H, Villegas-Chim J, Gloria AB, Maria ET, et al. Educational intervention for the control of *Aedes aegypti* with Wolbachia in Yucatan, Mexico. *Eval Program Plann* 2023;97:102205.
11. Aung SH, Phuanukoonnon S, Kyaw AMM, Lawpoolsri S, Sriwichai P, Soonthornworasiri N, et al. Effectiveness of dengue training programmes on prevention and control among high school students in the Yangon region, Myanmar. *Heliyon* 2023;9:e16759.
12. ศิริชัย กาญจนาวาสี. ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556.
13. Campbell DT, Stanley JC. *Experimental and quasi-experimental design for research*. Boston: Houghton Mifflin; 1969.
14. บุญเทียน อาสารินทร์, บุญส่ง กุลโฮง, พรทิววัฒน์ ศูนย์จันทร์, ธงชัย เหลลาสา. การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันของหน่วยงานเครือข่ายในพื้นที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น. *วารสารควบคุมโรค* 2558;41(1): 50-6.
15. สุนันทา พันขุนศิริ, สุริยันต์ บุติมาลัย, สุบรรณ กิ่งแก้ว, นันทน์ภัส สุขใจ. การพัฒนาเครื่องพ่นหมอกควันกำจัดยุงลายตัวเต็มวัย. *วารสารควบคุมโรค* 2564;47(1):110-8.
16. Srichan P, Niyom SL, Pacheun O, Iamsirithawon S, Chatchen S, Jones C, et al. Addressing challenges faced by insecticide spraying for the control of dengue fever in Bangkok, Thailand: a qualitative approach. *Int Health* 2018;10:349-55.
17. World Health Organization. Improving entomologists' knowledge and skills in vector and animal reservoir surveillance through virtual trainings [Internet]. 2021 [cited 2025 Jul 22]. Available from: <https://www.who.int/indonesia/news/detail/23-02-2021-improving-entomologists-knowledge-and-skills-in-vector-and-animal-reservoir-surveillance-through-virtual-trainings>.
18. Jaroenpool J, Maneerattanasak S, Adesina F, Phumee A, Stanikzai MH, Ponprasert C, et al. A primary school-based dengue solution model for post-COVID-19 in southern Thailand: Students understanding of the dengue solution and larval indices surveillance system. *PLoS ONE* 2024;19(12):1-17.
19. สุรัตน์ ตันศิริ, กาญจนา พิบูลย์, ธรรมวัฒน์ อุปวงษาพัฒนา, ชิงชัย เมธพัฒนา. การพัฒนารูปแบบการป้องกันโรคไข้เลือดออกในชุมชน. *วารสารแพทยนาวิ* 2564;48(1):53-80.
20. จตุพร บุณนาค, สาธิต นามวิชา. การพัฒนาหลักสูตรพัฒนาศักยภาพหน่วยปฏิบัติการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม ประเทศไทย. *วารสารควบคุมโรค* 2567;50(1):170-82.
21. อีรยุทธ คงทองสังข์. ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพของเจ้าหน้าที่ในการใช้สารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออกจังหวัดพัทลุง. *วารสารกรมการแพทย์* 2560;42(5):71-7.

Training Curriculum Development on Chemical Application Maintenance and Spray Equipment Standards Evaluation for Dengue Mosquito Control Personnel Based on Active Learning

Pranathapong Kabkrathok, Ph.D. (Pharmaceutical Chemistry and Phytochemistry)*; Itsarate Sawangjaeng, M.P.H. (Epidemiology)**; Nitiphat Thammakote, B.P.H. (Public Health)**; Vipaporn Tonphukhiaw, M.Sc. (Entomology)**; Sasithon Phansombat, B.Sc. (Agriculture)**; Kullachon Pattaraphokanon, B.Sc. (Agriculture)**; Thanade Nonsrirach, M.Sc. (Biology)**

* Sirindhorn College of Public Health Phitsanulok, Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health; ** The Office of Disease Prevention and Control 7 Khon Kaen, Department of Disease Control, Ministry of Public Health, Thailand
Journal of Health Science of Thailand 2026;35(3):512-23.

Corresponding author: Pranathapong Kabkrathok, Email: pranathapong.ka@scphpl.ac.th

Abstract: The purposes of this research were to: (1) study a needs assessment for curriculum development, (2) develop a training curriculum on the training on chemical application maintenance and spray equipment standards evaluation for dengue mosquito control personnel, and (3) evaluate the effectiveness of the developed curriculum. A mixed-method research and development design was combined both qualitative and quantitative statistics. The research instruments included: (1) a focus group interview with 8 purposively selected participants to analyze and determine the curriculum content, (2) pre- and post-training knowledge tests on a 3-day training program involving 50 participants, which integrated lectures and practices, and (3) a satisfaction survey on the training curriculum. Data were analyzed by frequency, percentage, mean, standard deviation, and paired sample t-test. The research findings were as follows: (1) the personnel lacked skills in maintaining chemical spray equipment, had limited knowledge of insecticides, and needed practical training in both chemical preparation and equipment operation, (2) a five-unit curriculum was developed covering: (2.1) mosquito-borne diseases and general knowledge of Aedes mosquitoes, (2.2) prevention and control of mosquito-borne diseases, (2.3) operation of thermal fogging, (2.4) operation of Ultra Low Volume or ULV, and (2.5) basic standard evaluation of chemical spray equipment. (3) The post-training knowledge scores were significantly higher than pre-training scores at the 0.01 level. Participants reported very high overall satisfaction with the training (mean=4.62, SD=0.51). The curriculum was also certified by the Department of Disease Control as a standard product for disease surveillance, prevention, and control. In conclusion, the developed training curriculum effectively enhanced the knowledge and skills of dengue mosquito control personnel. Continuous monitoring and evaluation were recommended to ensure long-term effectiveness in practice.

Keywords: curriculum development; chemical spray equipment; dengue mosquito control; active learning