วารสารวิชาการสาธารณสุข
ปีที่ ๒๑ ฉบับที่ ๓ พฤษภาคม - มิถุนายน ๒๕๕๕

Journal of Health Science
Vol. 21 No. 3 May - June 2012

Innovation *นวัตกรรม*

การสร้าง "ถังดูดยุง" เพื่อกำจัดยุงตัวเต็มวัย

ณัฐ วังกาวรรณ
สถานีอนามัยสวนเขื่อน อำเภอเมือง แพร่

บทคัดย่อ ในแต่ละปี ไข้มาลาเรีย ไข้สมองอักเสบ ไข้เลือดออก มีอัตราป่วยและอัตราป่วยตายเกิดขึ้นทุกปี จากข้อมูล รง.506 และรายงานสอบสวนโรคของ สอ.สวนเขื่อนย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2552) พบว่าทุกปีมีผู้ป่วยไข้เลือดออกในพื้นที่เกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงกำหนด 50 ต่อแสนประชากร และจากการสุ่มตรวจอัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมง โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ Biting Rate Index (BRI) พบว่ามีอัตรา 8-12 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง ซึ่งเป็นอัตราที่เสี่ยงต่อการระบาด ในพ.ศ. 2553 ผู้วิจัยได้คิดค้นสร้างนวัตกรรม "ถังดูดยุง" ขึ้น ซึ่งเป็นการกำจัดยุงตัวเต็มวัยทางด้านกายภาพ เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี โดยมีหลักเกณฑ์ คือ สร้างง่าย ประหยัด ใช้วัสดุหาง่ายในพื้นที่ และปลอดภัยจากสารเคมี ในการศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) ซึ่งเป็นการพัฒนางานประจำให้มีประสิทธิภาพ ศึกษาในหมู่บ้านควบคุมและหมู่บ้านทดลองกลุ่มละ 1 หมู่บ้าน มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผล ประสิทธิภาพถังดูดยุงในการกำจัดยุงตัวเต็มวัยและนำผลการศึกษาวิจัยดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในชุมชนโดยให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการผลิตถังดูดยุงซึ่งจะเป็นการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อที่ยั่งยืน

จากการศึกษาพัฒนาพบว่าถังสีดำมีส่วนในการล่อยุงมาหามากกว่าสีอื่น และขนาดถังดูดยุงขนาดพัดลม 11 นิ้ว จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 91.98 ของยุงที่ดูดได้ การทดสอบประสิทธิภาพของถังดูดยุงขนาด 11 นิ้ว พบว่ายุงเป็นแมลงที่ดูดได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.50 ของจำนวนแมลงที่ดูดได้ทั้งหมด การทดสอบประสิทธิภาพถังดูดยุงผู้วิจัยได้สำรวจค่า BRI ก่อนเปิดเครื่องโดยได้ค่าเฉลี่ย 25.33 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง หลังจากนั้นได้เปิดเครื่องดูดยุง เป็นเวลา 1 ชั่วโมงในหมู่บ้าน พบว่า อัตราชุกของยุงลดลง โดยสำรวจค่า BRI หลังเปิดเครื่องโดยได้ค่าเฉลี่ย 3.34 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง อัตราค่าที่ถังดูดยุงสามารถดูดยุงได้ คิดเป็นร้อยละ 91.47 เมื่อเปรียบเทียบผลจากการศึกษาวิจัยในหมู่บ้านพบว่าหมู่บ้านควบคุม มีค่า BRI ที่ไม่แตกต่างกันทั้งก่อนและขณะวิจัย แต่หมู่บ้านที่ทดลอง ใช้ถังดูดยุงในพื้นที่โดยให้ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ดักทุกวันในเขตรับผิดชอบของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน คนละ 1 เครื่อง พบว่าอัตราค่า BRI ลดลงอย่างต่อเนื่อง จาก 12 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง เหลือค่าเฉลี่ยอัตราค่า BRI เป็น 5.33 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง ถังดูดยุงจึงเป็นเครื่องมือการกำจัดยุงทางด้านกายภาพที่มีประสิทธิภาพซึ่งนวัตกรรม "ถังดูดยุง" นี้ได้ยื่นจดสิทธิบัตรทรัพย์สินทางปัญญาไว้กับกรมทรัพย์สินทางปัญญากระทรวงพาณิชย์ในพ.ศ. 2553

คำสำคัญ: **ถังดูดยุง, อัตราการเกาะกัดของยุง, คนเป็นเหยื่อล่อ**

บทนำ

ปัญหาของโรคในเขตร้อนที่มียุงเป็นพาหะ เป็นปัญหาที่มีมายาวนานทั้งไข้เลือดออก ไข้สมองอักเสบ ไข้มาลาเรีย เป็นต้น ในพื้นที่ตำบลสวนเขื่อนซึ่งมีพื้นที่เป็นที่ราบเชิงเขา สวนผลไม้ และที่ป่าเขา พบว่ายังคงเสี่ยงที่เกิดโรคไข้มาลาเรียในพื้นที่ และข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ.2548 - พ.ศ. 2552) พบอัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกเกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงทุกปี[1]

ในพื้นที่ตำบลสวนเขื่อนประกอบด้วย 10 หมู่บ้าน อยู่ในความรับผิดชอบของสถานีอนามัยสวนเขื่อน 8 หมู่บ้าน และสถานีอนามัยบ้านนาคูหา 2 หมู่บ้าน จากอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกที่ผ่านมา พบว่าเด็กในกลุ่มอายุระหว่าง 10 - 14 ปี ซึ่งอยู่ในระดับประถมศึกษายังคงมีอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก เป็นประจำทุกปี แม้ว่าจะดำเนินงานควบคุมป้องกันโรคไข้เลือดออกโดยการมีส่วนร่วมของทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อควบคุมป้องกันโรค ครอบคลุมทั้งด้านกายภาพ ด้านเคมีและด้านชีวภาพแล้วก็ตาม แต่ยังคงพบมีผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ตำบลสวนเขื่อน โดยปีที่มีอัตราป่วยของผู้ป่วยสูงสุดคือ พ.ศ.2551 อัตราป่วยสูงถึง 450.70 ต่อแสนประชากร[1] รายละเอียดดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยไข้เลือดออก ตำบลสวนเขื่อน พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2552

พ.ศ.	จำนวน ผู้ป่วย (คน)	อัตราป่วยต่อ ประชากรแสนคน
2548	8	155.0
2549	8	154.8
2550	4	75.18
2551	24	450.70
2552	3	56.36

เกณฑ์ของกระทรวงสาธารณสุข อัตราป่วย 50 ต่อประชากรแสนคน
ที่มา : ข้อมูลสรุปรายงานการสอบสวนโรค สถานีอนามัยสวนเขื่อน, 2548 - 2552

ในการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของสถานีอนามัยสวนเขื่อน ได้มีการประสานงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการป้องกันและควบคุมโรค ตามหลักการระบาดวิทยาทั้งทางด้านเคมี ด้านชีวภาพ และด้านกายภาพ ซึ่งในแต่ละปีทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้เน้นการควบคุม ป้องกันโรคทางด้านเคมีเป็นหลัก ทำให้เคยชินกับการใช้สารเคมีในการควบคุมป้องกันโรคมากขึ้นทุกปี ได้แก่ การใส่ทรายเทมีฟอสทุก 3 เดือน และพ่นหมอกควันหรือฝอยละออง โดยมีการดำเนินการเมื่อพบว่ามียุงมากให้แจ้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการพ่นหมอกควันและฝอยละออง ทั้งที่ยังไม่พบผู้ป่วยไข้เลือดออกหรือไข้สมองอักเสบในพื้นที่

ผู้วิจัยมีความสนใจในเรื่องดังกล่าวจึงได้คิดค้นหานวัตกรรมในการป้องกันและควบคุมโรค ที่ปลอดภัยต่อประชาชน ทางด้านกายภาพขึ้นโดยให้ประชาชนมีส่วนร่วม เพื่อป้องกันและควบคุมโรคติดต่อที่นำโดยยุงที่ยั่งยืน โดย พ.ศ. 2552 ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนานวัตกรรม “ทุ่นดักลูกน้ำยุง” ซึ่งเป็นผลงานวิชาการดีเด่นประจำปี 2552 ในการประกวดผลงานวิชาการในงาน 90 ปีกระทรวงสาธารณสุข โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อกำจัดลูกน้ำยุงในแหล่งน้ำ ภาชนะต่าง ๆ แทนการใส่ทรายเทมีฟอส ซึ่งใช้หลักการพฤติกรรมและนิสัยของลูกน้ำยุงเป็นแนวคิด ในการจัดทำนวัตกรรม พบว่านวัตกรรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพสามารถกำจัดลูกน้ำยุงได้มากกว่าร้อยละ 80[2] และได้ ยื่นจดสิทธิบัตร ไว้กับกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์

จากการพัฒนาทุ่นดักลูกน้ำยุงเรื่อยมา พบว่ามีประสิทธิภาพสามารถดักลูกน้ำยุงได้ร้อยละ 80 นั้น ปัญหาที่พบก็คือยังมีลูกน้ำยุงอีกประมาณร้อยละ 20[2] ที่ทุ่นดักลูกน้ำยุงไม่สามารถดักได้แล้วเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย หรือยุงที่เกิดจากแหล่งเพาะพันธุ์ที่อื่น จากการสำรวจพบว่ายังมีอัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมง โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ (BRI- Biting Rate Index) ยังพบว่ามีอัตรา 8-12 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง ซึ่ง

เกินค่ามาตรฐาน ที่เสี่ยงต่อการระบาดในพื้นที่ถ้าหากเกิดผู้ป่วยรายแรกในชุมชน ทางผู้วิจัยจึงคิดค้นสร้างและพัฒนานวัตกรรม “ถังดูดยุง” ขึ้น เพื่อกำจัดยุงตัวเต็มวัย

วิธีการประดิษฐ์และพัฒนานวัตกรรม

นวัตกรรม “ถังดูดยุง” โดยใช้ หลักการพฤติกรรมและนิสัยของยุง[4,5] ที่ชอบสีทึบหรือมืดและแสงเป็นตัวล่อยุงเข้ามาเพื่อกำจัด จากการศึกษาวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพในการกำจัดยุงเป็นที่น่าพอใจ สามารถกำจัดยุงตัวเต็มวัยได้ ถังดูดยุงเป็นนวัตกรรมที่สร้างง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถถ่ายทอดให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) สร้างและนำไปเผยแพร่ให้ประชาชนทั่วไปสร้างเองได้ เป็นการสร้างอาวุธทางปัญญา ซึ่งจะเป็นการสร้างสุขภาพภาคประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคที่ยั่งยืน โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาง่ายในท้องถิ่น เช่น หลอดไฟล่อแมลง พัดลมดูดอากาศ ถังสีดำ และถุงใส่ข้าวเหนียว นำมาประกอบเป็นถังที่มีประสิทธิภาพในการดักยุงมาทำลายได้

การประดิษฐ์ โดยการนำถังสีดำเจาะก้นถังออก แล้วนำพัดลมดูดอากาศชนิดติดกระจกที่ถอดแผ่นพลาสติกด้านหลังออก เจาะใส่ประมาณกลางถังโดยให้ห่างจากปากถังประมาณ 4-5 นิ้ว นำหลอดไฟล่อแมลงติดฝาถังแล้วประกอบเข้ากับตัวถังเป็นชุด “ถังดูดยุง” เวลาจะนำไปใช้งาน ก็นำถุงผ้าใส่ก้นถังเป็นถุงเก็บแมลง (รูปที่ 1)

การพัฒนาเครื่องดูดยุงได้ทดลองและพัฒนาตั้งแต่สีของถัง ขนาดของถังตามขนาดของพัดลมดูดยุง การทำงานของถังดูดยุงจะใช้แสงไฟจากหลอดล่อแมลงเป็นตัวล่อยุงเข้ามาที่ถัง และพัดลมดูดอากาศที่นำมาใส่ตรงกลางถังจะเป็นตัวดูดยุงลงไปเก็บในถุงผ้าที่ก้นถัง ซึ่งจะทำให้ยุงตัวเต็มวัยถูกดูดดักไว้ในถุงผ้า

ได้ทดสอบประสิทธิภาพของถังดูดยุงได้ในหมู่บ้านอื่น (หมู่ 2 บ้านสวนเขื่อน หมู่ 7 บ้านแม่แคม และหมู่ 9 บ้านหัวทุ่ง) นอกเหนือจากหมู่บ้านทดลอง (หมู่ 3 บ้านทุ่งเหนือ) และหมู่บ้านควบคุม (หมู่ 1 บ้านสวนเขื่อน) ว่าสามารถดูดเก็บยุงก่อนและหลังเปิดเครื่องได้กี่ตัวต่อคนต่อชั่วโมง และแยกชนิดของแมลงที่ดูดได้เทียบกับจำนวนยุงที่ดูดได้

ในหมู่บ้านควบคุมใช้มาตรการป้องกันควบคุมโรคตามปรกติเหมือนเช่นทุกปี ทั้งด้านกายภาพ โดยการรณรงค์ทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงของนักเรียนและ อสม.ทุกวันศุกร์ ด้านชีวภาพโดยการสนับสนุนการเลี้ยงและปล่อยปลาหางนกยูงกินลูกน้ำยุง และด้านเคมีโดยเทศบาลสนับสนุนทรายเทมีฟอส เพื่อใส่แหล่งน้ำ หลังคาเรือนละ 50 กรัม ใส่ทุก 3 เดือน ปีละ 4 ครั้ง และจะพ่นหมอกควันหรือฝอยละอองในกรณีที่พบผู้ป่วยในหมู่บ้าน รัศมี 200 เมตร รอบบ้านผู้ป่วย

ในหมู่บ้านทดลอง การป้องกันและควบคุมโรคยังคงใช้มาตรการเหมือนหมู่บ้านควบคุมทุกประการ แต่ได้เพิ่มการป้องกันควบคุมโรคทางด้านกายภาพ โดยการใช้ถังดูดยุงโดยให้ อสม.คนละ 1 เครื่อง ดูและเปิดเครื่องทุกวัน โดยหมุนเวียนเปิดเครื่องในหลังคาเรือนที่ อสม.แต่ละคนรับผิดชอบ ซึ่ง อสม. 1 คนจะรับผิดชอบ 8- 12 หลังคาเรือน

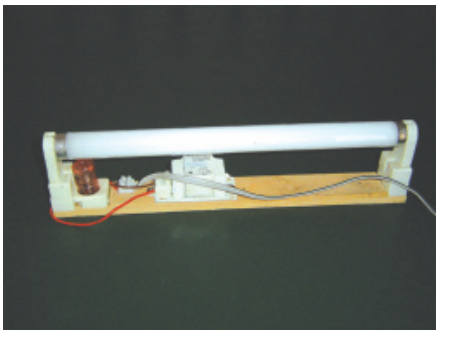
วิธีการเก็บข้อมูล โดยการสำรวจค่าความชุกของยุงก่อนเปิดเครื่องจากการวัดค่าอัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมงโดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ จากนั้นจึงเปิดเครื่องดูดยุงเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของถังดูดยุง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นจึงวัดค่าความชุกของยุงหลังเปิดเครื่องในสถานที่เดียวกันและเวลาต่อเนื่องกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้อัตราร้อยละและอัตราค่า BRI เฉลี่ยของหมู่บ้านควบคุมและหมู่บ้านทดลอง ทั้งก่อนดำเนินการวิจัยและขณะวิจัย เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราค่า BRI

ผลการศึกษาพัฒนานวัตกรรม

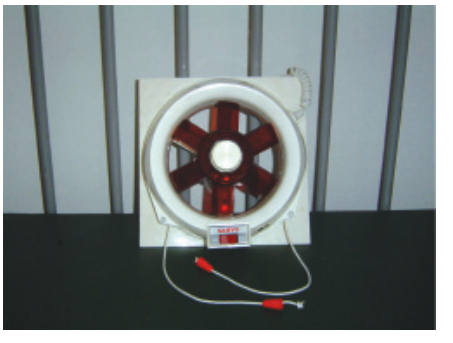
การพัฒนาประสิทธิภาพถังดูดยุงตามขนาดของถังและพัดลม ขนาด 6 นิ้ว, 9 นิ้ว และ 11 นิ้ว จากการทดลองพบว่าถังดูดยุงขนาดพัดลม 6 นิ้วมีประสิทธิภาพ

1. ชุดหลอดไฟล่อแมลงหลอดสั้น 10 W



2. ถังพลาสติกชนิดอ่อน โทนสีมืดหรือดำมีฝาปิด

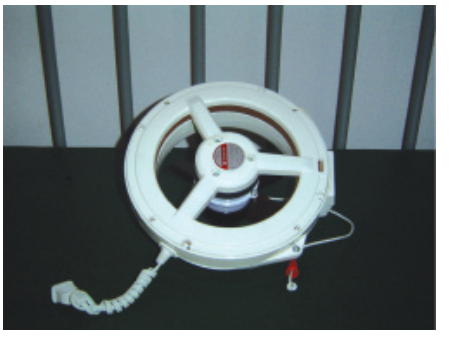
3. พัดลมดูดอากาศชนิดติดกระจก



4. ถุงผ้าที่ใช้สำหรับใส่ข้าวนึ่งใช้สำหรับเป็นถุงเก็บยุง ซึ่งมีขายตามตลาดสดทั่วไป

ขั้นตอนการจัดทำ

1. นำพัดลมดูดอากาศถอดแผ่นพลาสติกด้านหลังออก



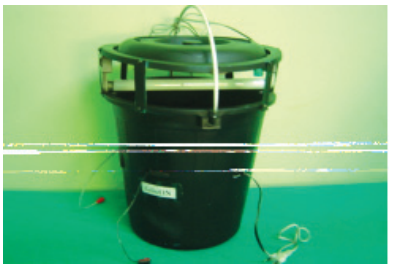
2. นำถังพลาสติกเจาะก้นถังออก

3. นำพัดลมใส่กลางถังและเจาะสายเปิด/ปิด ออกนอกถัง

รูปที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำถังดูดยุง

4. นำชุดหลอดไฟล่อแมลงติดฝาถัง

5. ประกอบชิ้นส่วนทั้งหมดเป็นถังดูดยุง



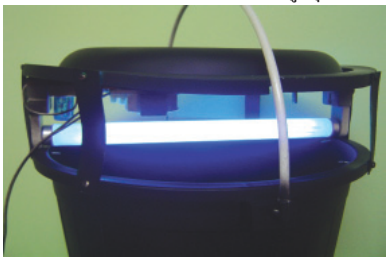
6. ถังสีดำหรือพ่นถังเป็นสีดำประสิทธิภาพจะดีกว่าสีอื่น

7. ก่อนใช้ให้ใส่ถุงผ้าเก็บยุงไว้ก้นถัง

การทำงานของถังดูดยุง

1. ใช้ง่ายโดยการเสียบปลั๊กเปิดไฟและดึงสายพัดลม เครื่องก็จะเริ่มทำงานทันที

2. ใช้แสงไฟจากหลอดล่อแมลงดึงดูดยุงมาที่ถัง



3. พัดลมจะเป็นตัวดูดยุงลงมาเก็บไว้ในถุงเก็บ

4. การทำลายยุงโดยการบีบถุง หรือเปิดเครื่องเกิน 2 ชั่วโมง ยุงจะตายเอง
5. เวลาปิดเครื่องควรจะดึงสายปิดพัดลมก่อนถอดปลั๊กเพราะพัดลมเมื่อดึงสายปิดจะมีแผ่นพลาสติกกั้นไม่ให้ยุงบินออกจากถุงเก็บได้

ภาพดึงสายเปิด แผ่นพลาสติกจะเปิดออ

ภาพ ดึงสายปิด แผ่นพลาสติก เพื่อป้องกันยุงบินออก

รูปที่ 1(ต่อ) อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำถังดูดยุง

รกป. 01 ทะเบียนข้อมูลเลขที่ อถ.4454

หนังสือรับรองการแจ้งข้อมูล

ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย

ออกให้แก่

นายณัฐ วังกาวรรณ

เพื่อแสดงว่า นายณัฐ วังกาวรรณ
ได้แจ้งข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย ประเภท องค์ความรู้ของกลุ่มบุคคลท้องถิ่น
สาขาการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้
ชื่อเรื่อง " ถังดูดยุง "
ไว้ต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา ตามคำขอแจ้งข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย
เลขที่ ภป.4500 เมื่อวันที่ 2 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553

ให้ไว้ ณ วันที่ 21 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553

ลงชื่อ
(นายวรวุฒิ โปษกานนท์)
ผู้อำนวยการกองกฎหมาย

หมายเหตุ
การเปลี่ยนแปลงรายการข้างต้น ให้ดูด้านหลัง

“ถังดูดยุง” สิทธิบัตรทรัพย์สินทางปัญญา ปี 2553 ประเภทภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย
ออกโดยกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์

การดูดยุงน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.87 ของยุงที่ดูดได้ และถังดูดยุงขนาดพัดลม 11 นิ้ว จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 91.98 ของยุงที่ดูดได้ โดยเปรียบเทียบจากฐานความชุกของยุงก่อนเปิดเครื่องจากการวัดค่าอัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมง โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ และจำนวนยุงที่ดูดได้หลังเปิดเครื่องได้ 1 ชั่วโมง (ตารางที่ 2)

การทดสอบประสิทธิภาพการดูดแมลงของถังดูดยุงขนาด 11 นิ้ว พบว่าแมลงอื่น ๆ เป็นแมลงที่ดูดได้น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.50 ของแมลงที่ดูดได้ทั้งหมด และยุงเป็นแมลงที่ดูดได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.50 ของแมลงที่ดูดได้ทั้งหมด โดยแบ่งเป็นยุงรำคาญ (ยุงสีน้ำตาลอ่อน) ร้อยละ 18.83, ยุงลายบ้าน (มีขนาดค่อนข้างเล็ก บน scutum มีลายสีขาวรูปเคียว 2 อันอยู่ด้านข้าง มีขาลายชัดเจน บินได้ว่องไว) ร้อยละ 17.25 และยุงลายสวน (มีลวดลายที่ scutum แตกต่างจากยุงลายบ้าน คือมีแถบยาวสีขาวพาดผ่านตรงกลางไปตามความยาวของลำตัว มีความว่องไวน้อยกว่ายุงลายบ้าน) ร้อยละ 18.42 (ตาราง ที่ 3)

การทดสอบประสิทธิภาพถังดูดยุงผู้วิจัยได้ทดสอบ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดยุงของถังตามขนาดถังและพัดลม

ถังดูดยุงตามขนาดของพัดลม (นิ้ว)	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ค่าเฉลี่ย		ร้อยละที่เครื่องดูดได้
	BRI (อัตราชุกของยุง)	ถังดูดได้ (ตัว)	BRI (อัตราชุกของยุง)	ถังดูดได้ (ตัว)	BRI (อัตราชุกของยุง)	ถังดูดได้ (ตัว)	BRI (อัตราชุกของยุง)	ถังดูดได้ (ตัว)	
6	28	14	32	14	36	17	32.00	15.00	46.87
9	32	19	36	23	36	22	34.66	21.34	61.57
11	32	30	36	33	32	29	33.33	30.66	91.98

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดแมลงของถังดูดยุง

ชนิดของแมลงปีกอ่อนที่ดูดได้	ครั้งที่ 1	2	3	4	5	6	ค่าเฉลี่ย (ตัว)	ร้อยละ
ยุงรำคาญ	10	8	9	6	8	7	8.00	18.83
ยุงลายบ้าน	7	6	9	10	4	8	7.33	17.25
ยุงลายสวน	8	10	11	6	6	6	7.83	18.42
แมลงอื่น ๆ	16	18	32	12	16	22	19.33	45.50

ประสิทธิภาพของถังดูดยุงในหมู่บ้านอื่น ที่ไม่ใช่หมู่บ้านทดลองและหมู่บ้านควบคุม โดยก่อนเปิดเครื่อง สำรวจค่าอัตราความชุกของยุง โดยวัดค่าอัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมง โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ โดยเฉลี่ยได้ 25.33 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง หลังจากนั้นได้เปิดเครื่องดูดยุง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง วัดอัตราค่า BRI หลังเปิดเครื่องมีค่าลดลงโดยเฉลี่ยได้ 3.34 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง สามารถดูดยุงได้โดยเฉลี่ย จำนวน 23.17 ตัว อัตราค่าที่เครื่องดูดยุงสามารถดูดยุงได้มีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 91.47 (ตารางที่ 4)

ผลจากการเก็บข้อมูล อัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมง โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ ทั้งหมู่บ้านทดลองและหมู่บ้านควบคุมก่อนและขณะวิจัย ได้ผลคือหมู่บ้านควบคุมที่ไม่ได้นำถังดูดยุงลงในพื้นที่ มีค่า BRI ที่ไม่แตกต่างกันทั้งก่อนและขณะวิจัยโดยค่าเฉลี่ยคือ 13.33 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง แต่หมู่บ้านที่ทดลอง โดยให้นำถังดูดยุงลงปฏิบัติในพื้นที่โดย อสม.ดักทุกวันในละแวกของ อสม. คนละ 1 เครื่อง เมื่อสำรวจค่า BRI พบว่ามีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง เป็นอัตราที่น้อยกว่า 8 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง ซึ่งถือว่าไม่เสี่ยงต่อการระบาดเมื่อเกิดผู้ป่วยรายแรกในชุมชน (ตารางที่ 5)

นวัตกรรม “ถังดูดยุง” ผู้วิจัยได้ยื่นจดสิทธิบัตรทรัพย์สินทางปัญญา ประเภทภูมิปัญญาท้องถิ่นไทยไว้กับกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ของ พ.ศ. 2553

ตารางที่ 4 อัตราค่าความชุกของยุง (BRI) ก่อน/หลังเปิดเครื่อง และอัตราค่าเฉลี่ยที่เครื่องดูดยุงได้

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ค่าเฉลี่ย
ค่า BRI ก่อน เปิดเครื่อง	28	24	32	24	20	24	25.33
ค่า BRI หลัง เปิดเครื่อง	4	4	0	8	0	4	3.34
จำนวนยุงที่ดูดได้หลังเปิดเครื่อง (ตัว)	25	24	29	22	18	21	23.17
ร้อยละที่เครื่องดูดยุงได้ เปรียบเทียบกับ BRI ก่อนเปิดเครื่อง	89.29	100.00	90.63	91.67	90.00	87.50	91.47

ตารางที่ 5 อัตราค่า B.R.I. ก่อนและขณะทำการวิจัยของหมู่บ้านควบคุมและหมู่บ้านทดลอง

หมู่	ค่า BRI ก่อนการวิจัย	ค่า BRI ขณะทำการวิจัย			
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
หมู่ 1 (หมู่บ้านควบคุม)	12	16	12	12	13.33
หมู่ 3 (หมู่บ้านทดลอง)	12	8	4	4	5.33

วิจารณ์

จากการสร้างและพัฒนานวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพจนสามารถดูดเก็บยุงตัวเต็มวัย พบว่าถังดูดยุงขนาดพัดลม 11 นิ้ว จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 91.98 ของยุงที่ดูดได้ โดยเปรียบเทียบจากฐานความชุกของยุงก่อนเปิดเครื่องจากการวัดค่าอัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมง โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ และจำนวนยุงที่ดูดได้หลังเปิดเครื่องได้ 1 ชั่วโมง แต่การสร้างอาจพบปัญหาบ้างในการหาถังที่มีขนาดตรงกลางถังให้ได้ขนาด 11 นิ้วเพื่อให้พอเหมาะในการใส่พัดลมดูดอากาศไว้กลางถัง การทดสอบประสิทธิภาพการดูดแมลงของถังดูดยุงขนาด 11 นิ้ว พบว่า ยุงเป็นแมลงที่ดูดได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.50 ของแมลงที่ดูดได้ทั้งหมด โดยแบ่งเป็นยุงรำคาญ ยุงลายบ้าน ยุงลายสวน ในการแยกประเภทแมลงจะใช้การสังเกตจากลักษณะรูปร่างของแมลงและยุง แต่ไม่สามารถแยกเพศของยุงได้ การทดสอบประสิทธิภาพถังดูดยุงผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพของถังดูดยุง อัตราค่าที่เครื่องดูดยุงสามารถดูดยุงได้มีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 91.47 โดยการเปรียบเทียบอัตราความชุกของยุงในการสำรวจค่าอัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมงโดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ ทั้งก่อนและหลังเปิดเครื่อง 1 ชั่วโมง ซึ่งการวัดค่าอัตราความชุกของยุงจะต้องใช้เครื่องมือที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งสถานที่ เวลา และบุคคลที่เป็นเหยื่อล่อ การนำไปทดลองใช้ในหมู่บ้านพบว่าอัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมง โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ พบว่าหมู่บ้านควบคุมที่ไม่ได้นำถังดูดยุงลงในพื้นที่ มีค่า BRI ที่ไม่แตกต่างกันทั้งก่อนและขณะทำการวิจัยโดยค่าเฉลี่ยคือ 13.33 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง หมู่บ้านที่ทดลอง โดยให้นำถังดูดยุงลงปฏิบัติในพื้นที่โดย อสม. พบว่าค่า BRI มีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องเฉลี่ย 5.33[1] ตัวต่อคนต่อชั่วโมง ซึ่งเป็นอัตราที่ไม่เสี่ยงต่อการระบาดถ้าพบผู้ป่วยรายแรกในหมู่บ้านตามหลักการระบาดวิทยา

จากสถานการณ์โรคติดต่อที่นำโดยยุงในพื้นที่ทั้งไข้มาลาเรีย ไข้เลือดออก ไข้สมองอักเสบ พบว่าอัตราป่วยในปี 2553 นี้ ยังไม่พบผู้ป่วยในพื้นที่ทางผู้วิจัยหวังว่า “ถังดูดยุง” จะเป็นอีกเครื่องมือหนึ่งในการทำลายตัวแก่

ยุงทางด้านกายภาพ เพื่อเสริมการป้องกันควบคุมโรคติดต่อที่นำโดยแมลงในพื้นที่

ข้อจำกัดการศึกษาในครั้งนี้ การวัดค่าอัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมง โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ ซึ่งการออกพื้นที่สำรวจค่า BRI ทำโดยให้เจ้าหน้าที่ใส่กางเกงขาสั้นนั่งเป็นเหยื่อล่อยุงในพื้นที่ๆ ต้องการสำรวจความชุกของยุง นาน 15 นาที ระหว่างนั้นถ้ามียุงบินมาเกาะกัด ให้ใช้สวิง ตวัดยุงเก็บไว้หรือใช้หลอดน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ซ.ม. จ่อใกล้ตัวยุงและใช้ปากดูดเก็บไว้ ในเวลา 15 นาทีสามารถจับยุงได้จำนวนกี่ตัวแล้วเอา 4 คูนจะเป็นค่า BRI เป็นค่าจำนวนตัวต่อคนต่อชั่วโมง เพื่อให้การวัดค่า BRI ได้ค่าที่มีมาตรฐานเดียวกันทั้งหมู่บ้านทดลอง และหมู่บ้านควบคุม จึงต้องกำหนดเกณฑ์ ให้เหมือนกันดังนี้[3-5]

1. สภาพภูมิอากาศ ในการสำรวจควรจะเป็นวันเดียวกันทั้ง 2 หมู่บ้าน เพราะแต่ละวันสภาพอากาศอาจแตกต่างกันเช่นวันที่ใกล้ฝนตก อับชื้น จะพบยุงบินหากินมากกว่าวันที่อากาศร้อนแจ่มใส

2. เวลา ในการสำรวจค่า BRI ต้องไม่ห่างกันมาก ทั้ง 2 หมู่บ้าน ถ้าเวลาห่างกันมาก จะมีผลต่ออัตราค่า BRI

3. สีของเสื้อของคนที่เป็นเหยื่อล่อ ทั้งสองหมู่บ้านต้องเป็นสีเดียวกันเพราะสีของเสื้อจะมีผลในการมองเห็นของยุงในการดึงดูดยุงให้เข้ามาหา

4. เหงื่อและอัตราการหายใจ ของคนที่เป็นเหยื่อล่อ

คนที่เป็นเหยื่อล่อทั้ง 2 หมู่บ้านต้องเป็นคน ๆ เดียวกัน ถ้าเป็นคนต่างกันจะมีผลต่อการล่อยุง

อัตราการหายใจเช่นในคนที่เดินมาเหนื่อย ๆ จะหายใจเร็วจะเกิดก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ มากทำให้ยุงได้กลิ่นเร็วกว่า เพราะฉะนั้นทั้ง 2 หมู่บ้าน คนที่เป็นเหยื่อล่อต้องอยู่ในภาวะที่ใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะในการพัฒนานวัตกรรม

การวิจัยนวัตกรรม “ถังดูดยุง” ตัวเต็มวัย เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการควบคุมโรคที่มียุงเป็นพาหะนำโรคให้ดีขึ้น จะเป็นแนวทางการกำจัดตัวแก่ยุงทางด้านกายภาพ ซึ่งปลอดภัยจากสารเคมี เป็นทางเลือกที่ประชาชนตอบรับได้ดี ซึ่งน่าจะทำควบคู่ไปกับการควบคุม ป้องกันโรคโดยวิธีอื่น ๆ เพื่อที่จะให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น แต่ข้อเสนอแนะในการดำเนินการสามารถแยกประเด็นได้ดังต่อไปนี้

1. เชิงนโยบายควรมีการขยายผลการใช้ถังดูดยุงให้ควบคุมในพื้นที่ ซึ่งควรจะทำการวิจัย พัฒนารูปแบบการป้องกันและควบคุมโรคทางด้านกายภาพ โดยการมีส่วนร่วมของประชาชนก่อน เพื่อจะได้หารูปแบบที่เป็นแนวทางที่สามารถปรับไปใช้กับพื้นที่อื่นได้

2. ในการจัดทำถังดูดยุง ควรประสานงานกับท้องถิ่นในการดำเนินการเนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาให้ชุมชน ในเรื่องงบประมาณมาดำเนินการ เพราะว่าวัสดุอุปกรณ์ซึ่งหาง่ายในท้องถิ่นก็จริงแต่ว่าต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้อ ซึ่งถ้าเป็นระบบราชการจะต้องเป็นไปตามระบบขั้นตอน อาจล่าช้าไม่ทันช่วงฤดูการระบาด ซึ่งจะต้องมีการประสานล่วงหน้าในส่วนแผนงานจะเป็นผลดีมาก ซึ่งที่ผ่านมาได้งบประมาณจากกองทุนหลักประกันสุขภาพตำบลสวนเขื่อน และกองทุนศูนย์สาธารณสุขมูลฐานชุมชน(ศสมช.) ของแต่ละหมู่บ้าน มาดำเนินการ

3. ถ้ามีผู้ดำเนินการวิจัยต่อควรจะศึกษาปัจจัยอื่นที่ดึงดูดยุงมาร่วมในถังดูดยุงด้วยเช่นการสร้างก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ อย่างง่าย เพื่อดึงดูดยุงมาเข้าถัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดยุงให้มากขึ้นหรือศึกษาการดูดแยกเฉพาะยุงเท่านั้น

4. การนำไปใช้ในพื้นที่อื่นที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ ควรศึกษาการประยุกต์ใช้ไฟจากแบตเตอร์รี่ 12 V แล้วแปลงไปเป็นไฟ 220 V

สรุป

จากการจัดสร้าง “ถังดูดยุง” และพัฒนาเรื่อยมา ถังดูดยุงสีดำและขนาดพัดลม 11 นิ้ว ได้ทำการทดลองดูดยุงอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถดูดยุงได้สูงถึงร้อยละ

91.47 ซึ่ง อสม.และชาวบ้านสามารถสร้างไปใช้เองได้ เพราะเป็นนวัตกรรมที่สร้างง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน

ผลจากการศึกษา ในหมู่บ้านทดลองสามารถลดอัตราการเกาะกัดของยุงตัวเมียต่อคนต่อชั่วโมงโดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ จากในอัตราที่เสี่ยงต่อการระบาด (มากกว่า 8 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง) ลงมาอยู่ในอัตราที่ปลอดภัยต่อการระบาดถ้าหากเกิดผู้ป่วยรายแรกในชุมชน โดยค่าเฉลี่ยที่วัดได้คือ 5.33 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง

ถังดูดยุงผู้ที่ศึกษาจะต้องพัฒนาต่อโดยศึกษาปัจจัยที่เพิ่มประสิทธิภาพของการล่อยุงให้มากขึ้น เช่น ก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ และการประยุกต์ใช้ไฟแบตเตอร์รี่เพื่อนำไปใช้ในพื้นที่ ที่ไฟฟ้าไม่มี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการสร้างและพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ประกอบด้วย นายแพทย์สุรินทร์ สุมนาพันธุ์ นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดแพร่ที่ให้การสนับสนุนและให้ขวัญกำลังใจมาตลอด นายคณาธิป มุดเจริญ สาธารณสุขอำเภอเมืองแพร่ และผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาตรวจทานและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างและพัฒนานวัตกรรม ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. สถานีอนามัยสวนเขื่อน. รายงาน รง.506 และสอบสวนโรคของสถานีอนามัยสวนเขื่อน. แพร่: สถานีอนามัยสวนเขื่อน; 2551.
2. ณัฐ วังกาวรรณ. นวัตกรรมทุ่นดักลูกน้ำยุง 2552 สถานีอนามัยสวนเขื่อน. พิมพ์ครั้งที่ 1. จังหวัดแพร่: เอกสารวิชาการสถานีอนามัยสวนเขื่อน; 2552.
3. นันทเดช กลางวัง. พฤติกรรมยุงลาย ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง 12.3 จังหวัดตรัง. [serial online] [สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2551]. แหล่งข้อมูล: URL: www.vbdc123.dpc12.org
4. วิรัช แซ่อุย, ไตรวิทย์ เตมหิวงศ์, เจียน บุญยัง. พฤติกรรมการหากินของยุงลาย. สำนักงานควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 12 จังหวัดสงขลา. [serial online] [สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2551]. แหล่งข้อมูล: URL: www.dpc12.org
5. ดร.อุษาวดี ถาวระ. พฤติกรรมของยุง. ฝ่ายชีววิทยาและนิเวศวิทยา. กลุ่มงานกีฏวิทยา. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข. [serial online] [สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2551]. แหล่งข้อมูล: URL: www.dmsc.moph.go.th.

Abstract **A “Mosquito Vacuum Tanks” for Adult Mosquitoes**

Nat Wangkawan

Suan Khuan Health Center, Mueang Phrae District, Phrae Province

Journal of Health Science **2012; 21:653-63.**

With mosquitoes as their carriers Malaria, encephalitis and Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) are reported to be causes of illnesses and fatalities annually. Based on 5 year DHF records (2005 - 2009), the number of cases were reportedly exceed the guideline of the Ministry of Public Health (50 cases per 100,000 population - year). Moreover the Biting Rate Index (BRI) of 8-15 female mosquitoes per person-hour in the area indicated a high risk for its outbreak. In 2010, the author had invented a “Mosquito Vacuum Tank” designed to trap adult mosquitos without any chemical use which was easily assembled using local materials, economic and chemical free. In this innovation report, the effectiveness of the innovation was evaluated and ready to be applied in the community with public participation in the process and hence strengthening sustainability.

It was reported that while black attracted more mosquitoes than any other colors, 11-inch fan was the most efficient in a suction process. Based on to the BRI the efficiency reached 91.98 percent and mosquitos accounted for 54.50 percent in number of all the trapped insects. In a test run in a community, it was found the BRI decreased from 25.33 to 3.34 within an hour and its efficiency was 91.47 percent based on BRI. When a comparison was made on two villages with similar levels of BRI, in the end BRI went down from 12 mosquitos per person - hour to 5.33.The Mosquito Vacuum Tank was efficient and was under a patent process with the Department of intellectual Property, Ministry of Commerce in 2010.

Key words: **mosquito Vacuum Tank., deposition rate, people as bait**