Innovation *นวัตกรรม*

ร่วมคิด ร่วมทำ น้ำมหัศจรรย์ กำจัดลูกน้ำยุง

ชุติกาญจน์ มงคลชัยพาณิชย์
ศูนย์สุขภาพชุมชนกำแพง โรงพยาบาลอุทุมพรพิสัย ศรีสะเกษ

บทคัดย่อ การควบคุมลูกน้ำยุงมีหลายวิธี ทั้งใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี วิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือ การใช้สารเคมีทีมีฟอสหรือทรายอะเบท® แต่พบว่ามีข้อด้อย คือ มีกลิ่นเหม็น ราคาแพง และลูกน้ำยุงอาจสร้างความต้านทานได้ ในปี 2547-2550 ตำบลกำแพง อำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ มีโรคไข้เลือดออกระบาดปีเว้นปี ถึงแม้มีกิจกรรมในการควบคุมอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ได้ผลในระดับหนึ่ง ยังพบค่าดัชนีความชุกลูกน้ำยุง BI-Breteau Index สูง งบประมาณในการซื้อทรายอะเบท® เพิ่มขึ้นทุกปี ในปี 2551 ซึ่งคาดว่าจะมีการระบาดของโรคไข้เลือดออก แกนนำในชุมชนจึงได้ร่วมระดมความคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา รวมทั้งลดการใช้ทรายอะเบท® ซึ่งมีข้อเสนอให้ใช้น้ำหมักจุลินทรีย์มาใช้ทดแทน วัสดุที่ใช้ ประกอบด้วย ดินเหนียว รำอ่อน น้ำตาลทรายแดง นำน้ำหมักจุลินทรีย์ที่ได้ไปทดสอบการออกฤทธิ์ฆ่าลูกน้ำยุงเปรียบเทียบกับทรายอะเบท® ใน 2 ลักษณะ คือ (1) ในห้องปฏิบัติการ ผลพบว่าลูกน้ำยุงในแก้วน้ำที่ใส่น้ำหมักจุลินทรีย์เริ่มตายตั้งแต่นาทีที่ 30 และ 3 ชั่วโมง ลูกน้ำยุงตาย ร้อยละ 76.6 เปรียบเทียบกับทรายอะเบท® ลูกน้ำยุงตาย ร้อยละ 66.7 และตายหมดทุกตัวทั้งในแก้วน้ำที่ใส่น้ำหมักจุลินทรีย์ และทรายอะเบท® ภายใน 3 ชั่วโมง 35 นาที (2) ในชุมชน นำน้ำหมักจุลินทรีย์ใส่ภาชนะที่มีลูกน้ำยุง 20 ครัวเรือน ผลพบว่าลูกน้ำยุงทยอยตายจนหมดทุกตัวใน 3 ชั่วโมง และไม่พบลูกน้ำยุงต่อเนื่องนาน 1 เดือน

การใช้น้ำหมักจุลินทรีย์ในการกำจัดลูกน้ำยุงสามารถกำจัดได้อย่างสมบูรณ์แบบ ทั้งในห้องปฏิบัติการและในชุมชน มีฤทธิ์ต่อเนื่องได้นาน ต้นทุนในการทำครั้งแรก 32 บาท และทำเป็นหัวเชื้อต่อได้ นอกจากนั้นยังนำไปใช้เป็นปุ๋ยสำหรับผักปลอดสารพิษ ข้อเสียคือมีสีปนในน้ำจากน้ำตาลทรายแดง มีแผนจะปรับปรุงและขยายการใช้ให้แพร่หลายในชุมชน พร้อมจัดทำเป็นก้อนเพื่อสะดวกในการนำไปใช้ต่อไป

คำสำคัญ: **ลูกน้ำยุง, น้ำหมักจุลินทรีย์**

บทนำ

ยุงลายเป็นพาหะที่สำคัญของโรคไข้เลือดออก มาตรการที่ใช้ควบคุมโรคนี้คือควบคุมยุงลายก่อนเกิดโรค ตามช่วงการเจริญเติบโตของยุงที่แบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ลูกน้ำและตัวยุง[1] วิธีการที่ใช้ เช่น ปิดภาชนะเก็บน้ำ ทำลายลูกน้ำยุงทั้งใส่สารเคมีและควบคุมทางชีวภาพ เปลี่ยนถ่ายน้ำ ทำให้สภาพน้ำไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง รวมทั้งกำจัดยุงตัวเต็มวัยด้วยวิธีการต่าง ๆ ทั้งนี้การทำลายลูกน้ำยุงเป็นวิธีที่มีประสิทธิผลมากกว่าการทำลายยุงตัวเต็มวัย สำหรับวิธีในการทำลายลูกน้ำยุงที่แพร่หลายในปัจจุบัน คือ การใช้สารทีมีฟอสร้อยละ 1 หรือทรายอะเบท® เนื่องจากสะดวกใส่หนึ่งครั้งสามารถกำจัดลูกน้ำยุงได้นาน 1-3 เดือน มีความปลอดภัยสูง แต่มีข้อเสียคือ เป็นสารเคมีที่มีกลิ่น

เหม็น ราคาแพงเมื่อเทียบกับการกำจัดลูกน้ำยุงวิธีอื่น และลูกน้ำยุงอาจสร้างความต้านทานได้ จึงมีการคิดค้นนวัตกรรมกำจัดลูกน้ำยุงขึ้นหลายวิธี เช่น ใช้ผลมะกรูด[2] ระบบน้ำหยด ปูนขาว[3] สารสกัดหยาบเมล็ดสะเดาช้าง[4] คลื่นความถี่สูง[5] เป็นต้น

เมื่อปี 2547 ตำบลกำแพง อำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ มีการระบาดของโรคไข้เลือดออก พบอัตราป่วยสูงที่สุดในอำเภอถึง 298.4 ต่อแสนประชากร (เกณฑ์ชี้วัดไม่เกิน 50) หลังจากนั้นการระบาดเป็นแบบปีเว้นปี โดยอัตราป่วยเท่ากับ 18.1, 117.5 และ 46.8 ต่อแสนประชากรในปี 2548, 2549 และ 2550 ตามลำดับ[6] กิจกรรมที่ดำเนินการเพื่อควบคุมโรค เช่น การให้ความรู้ รณรงค์ในชุมชน ใส่ทรายอะเบท® การพ่นหมอกควัน ซึ่งได้ผลในระดับหนึ่ง แต่ในปี 2550 ยังพบความชุกของลูกน้ำยุงสูง มีค่า BI (Breteau Index-ภาชนะที่พบลูกน้ำยุง) ถึง 202.8 (เกณฑ์ชี้วัดไม่เกิน 50) นอกจากนั้นงบประมาณที่ใช้ก็เพิ่มขึ้น เฉพาะทรายอะเบท® ใช้งบเพิ่มจาก 31,100 บาท เมื่อปี 2549 เป็น 45,000 บาท ในปี 2550 ดังนั้นปี 2551 ซึ่งคาดว่าจะมีการระบาดของโรคไข้เลือดออก ศูนย์สุขภาพชุมชนกำแพงร่วมกับแกนนำหมู่บ้าน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้านสาธารณสุขจากองค์การบริหารส่วนตำบลกำแพง จึงได้ระดมความคิดแก้ไขปัญหาโรคไข้เลือดออก และหานวัตกรรมจากท้องถิ่น เพื่อลดการใช้ทรายอะเบท® พบว่ามีข้อเสนอให้ใช้น้ำหมักจุลินทรีย์ ซึ่งมีส่วนผสมจากดินเหนียว รำอ่อน น้ำตาลทรายแดง หมัก และผสมน้ำตามอัตราส่วน ทั้งนี้เคยทดลองใช้แล้ว พบว่าสามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ แม้จะไม่ทราบถึงกลไกการออกฤทธิ์ที่ชัดเจน แต่น่าจะเป็นทางเลือกในการกำจัดลูกน้ำยุงและลดการใช้สารเคมีได้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1. รำอ่อน 1 กิโลกรัม
2. ดินเหนียว 0.5 กิโลกรัม
3. น้ำตาลทรายแดง 4 ช้อนโต๊ะ
4. น้ำเปล่า 3 แก้ว และ 20 ลิตร
5. ผ้าขาวบาง
6. กากน้ำตาล 1 ลิตร
7. ถังหมักขนาด 80 ลิตร

2. วิธีการ

1. จัดเตรียมอุปกรณ์

2. นำรำอ่อน ดินเหนียว น้ำตาลทรายแดง และน้ำเปล่า 3 แก้ว คลุกเคล้าส่วนผสมทั้งหมดให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วใช้ผ้าขาวบางห่อ พักไว้ในร่ม 3 วัน

3. ใช้น้ำเปล่า 20 ลิตรผสมกากน้ำตาล 1 ลิตร คนให้เข้ากัน

4. นำดินเหนียวที่ห่อผ้าขาวบางจากข้อ 2 วางลงในถังน้ำที่ผสมกากน้ำตาล

5. ปิดฝาถังหมักไว้ 1 สัปดาห์ แล้วเปิดฝาทิ้งไว้ 3 เดือน จะได้น้ำหมักจุลินทรีย์ นำไปใส่น้ำใช้ตามภาชนะต่าง ๆ ได้โดยตรงเพื่อกำจัดลูกน้ำยุง ในอัตราส่วน 1:100

6. น้ำหมักจุลินทรีย์ที่ได้จากข้อ 5 สามารถทำเป็นหัวเชื้อขยายต่อ โดยใช้น้ำหมักจุลินทรีย์ 2 ลิตร ผสมน้ำ 20 ลิตร และกากน้ำตาล 1 กิโลกรัม พักไว้ 15 วัน เป็นน้ำหมักจุลินทรีย์ในรอบที่ 2

7. น้ำหมักจุลินทรีย์ที่ได้จากรอบที่ 2 ใช้เป็นหัวเชื้อในการทำน้ำหมักจุลินทรีย์รอบที่ 3 โดยใช้น้ำหมักจุลินทรีย์ 2 ลิตร จากรอบที่ 2 และกากน้ำตาล 1 กิโลกรัม พักไว้ 15 วัน เช่นเดียวกัน

8. ออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบการออกฤทธิ์ฆ่าลูกน้ำยุงเปรียบเทียบกับทรายอะเบท® ได้แก่

8.1 ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้แก้วน้ำเปล่า 200 ซีซี ซึ่งมีจำนวนลูกน้ำยุงในระยะเดียวกัน จากภาชนะบรรจุน้ำในชุมชนตำบลกำแพง แก้วละ 5 ตัว จำนวน 12 แก้ว แบ่งใส่น้ำหมักในรอบที่ 1 2 ซีซี 6 แก้วและใส่ทรายอะเบท® ที่มีสารทีมีฟอส 1% 0.2 กรัม 6 แก้ว แล้วจับเวลา นับจำนวนลูกน้ำยุงที่ตาย ทุก 30

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนลูกน้ำยุงที่ตายสะสมระหว่างน้ำหมักจุลินทรีย์กับทรายอะเบท(r) ตามระยะเวลา (จำนวนลูกน้ำยุงทั้งหมด 30 ตัว)

ระยะเวลา (นาที)	30	60	90	120	150	180	215
น้ำหมักจุลินทรีย์	1	7	7	11	16	23	30
ทรายอะเบท®	0	0	0	0	11	20	30

นาที

8.2 ในชุมชน โดยใช้น้ำหมักรอบที่ 1 อัตราส่วนต่อน้ำ 1:100 ใส่ภาชนะบรรจุน้ำใช้ในหมู่ที่ 1 บ้านสระภู ตำบลกำแพง จำนวน 20 หลังคาเรือน แล้วจับเวลาที่ลูกน้ำยุงตายจนหมด

ผลการทดลอง

1. การทดลองการออกฤทธิ์ฆ่าลูกน้ำยุงในห้องปฏิบัติการ

การทดลองครั้งนี้ได้นำน้ำหมักในรอบที่ 1 มาใส่ในแก้วน้ำที่มีน้ำเปล่าและลูกน้ำยุง ได้ผลการทดลองตามตารางที่ 1 ซึ่งพบว่าลูกน้ำยุงในแก้วน้ำที่ใส่น้ำหมักจุลินทรีย์เริ่มตายตั้งแต่นาทีที่ 30 และใน 3 ชั่วโมง ลูกน้ำยุงตายร้อยละ 76.6 เปรียบเทียบกับทรายอะเบท® ในระยะเวลาเดียวกัน ลูกน้ำยุงตายร้อยละ 66.7 และตายหมดทุกตัวทั้งในแก้วน้ำที่ใส่น้ำหมักจุลินทรีย์และทรายอะเบท® ที่เวลา 3 ชั่วโมง 35 นาที

2. การทดลองการออกฤทธิ์ฆ่าลูกน้ำยุงในชุมชน โดยใส่น้ำหมักจุลินทรีย์ที่ได้ในรอบที่ 1 จำนวน 1 ลิตร ต่อน้ำในตุ่ม 200 ลิตรที่มีลูกน้ำยุงลาย พบว่าลูกน้ำทยอยตายจนหมดทุกตัวในเวลา 3 ชั่วโมง และไม่พบลูกน้ำต่อเนื่องนาน 1 เดือน

วิจารณ์

น้ำหนักจุลินทรีย์มีคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความเป็นกรดและมีคุณสมบัติทางเคมี คือจำนวนจุลินทรีย์ในน้ำหมักช่วยในการย่อย

น้ำหมักจุลินทรีย์สามารถฆ่าลูกน้ำยุงตายได้เร็วกว่าทรายอะเบท® กลไกอาจจะคล้ายกับแบคทีเรียกำจัดลูกน้ำ ที่ภายในเซลล์ของแบคทีเรียมีผลึกโปรตีนที่มีสารพิษ (toxin) เมื่อลูกน้ำกินแบคทีเรียเข้าไป จากการที่ภายในกระเพาะอาหารของลูกน้ำมีสภาพเป็นด่าง เมื่อมีเอนไซม์ออกมาย่อย polypeptides ที่เป็นองค์ประกอบของผลึกโปรตีนนี้ จะแสดงความเป็นพิษต่อลูกน้ำยุง ทำให้เป็นอัมพาต ส่งผลให้ลูกน้ำยุงตาย[7] ซึ่งต้องศึกษากลไกที่แน่ชัดต่อไป ส่วนทรายอะเบท® อยู่ในรูปของทรายเคลือบสารเคมี จะปล่อยสารออกฤทธิ์ ออกมาครั้งละน้อย ๆ เพื่อให้มีระยะเวลาในการออกฤทธิ์ได้นาน กลไกการออกฤทธิ์จะทำลายระบบประสาทของลูกน้ำยุง[8] โดยสามารถฆ่าลูกน้ำยุงได้เกือบหมด (95%) ที่เวลา 30 วัน[4]

การออกฤทธิ์ของน้ำหมักจุลินทรีย์เปรียบเทียบกับผลมะกรูดผ่าซีกซึ่งลูกน้ำยุงตายทั้งหมดเช่นกัน แต่ใช้ระยะเวลานานกว่าคือเฉลี่ย 2 วัน ซึ่งมีข้อเด่นคือทำและหาได้ง่าย มีกลิ่นหอม[2] ส่วนสารจากเมล็ดสะเดาสกัดหยาบที่ความเข้มข้น 800-4,000 ppm ลูกน้ำยุงตายทั้งหมด (100%) ที่ 24 ชั่วโมง และใช้ต่อเนื่องได้ไม่เกิน 10 วัน[4] ข้อเสียคือวิธีทำยาก ขณะที่น้ำปูนความเข้มข้น 0.06% ทำให้ลูกน้ำยุงตายทั้งหมด (100%) ใช้ได้นาน 4 สัปดาห์[3] ข้อดีคือเตรียมง่าย ราคาไม่แพง ส่วนเครื่องกำจัดลูกน้ำยุงโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูงสามารถฆ่าลูกน้ำยุงได้ใน 1 วินาที[5] แต่มีต้นทุนสูงและไม่สะดวกในการนำมาใช้ ข้อดีของน้ำหมักจุลินทรีย์คือ ใช้ได้นานถึง 1 เดือนโดยไม่พบลูกน้ำยุง อีกทั้งมีราคาถูก ต้นทุนในการทำครั้งแรกเพียง 32 บาท และใช้เป็นหัวเชื้อต่ออีก 3 เท่า ภายในเวลา 45 วัน นอกจากจะสามารถกำจัดลูกน้ำยุงได้แล้ว ยังสามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยในเกษตรปลอดสารพิษได้อีกด้วย

ข้อเสียที่พบ คือมีสีจากน้ำตาลทรายแดง ซึ่งมีแผนจะพัฒนาต่อไป รวมทั้งอยู่ในขั้นตอนการส่งตรวจน้ำหมักที่กรมวิชาการเกษตร โดยประสานงานร่วมกับเกษตรตำบลกำแพงและเกษตรอำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ

การใช้น้ำหมักจุลินทรีย์ในการกำจัดลูกน้ำยุงสามารถกำจัดได้อย่างสมบูรณ์ (100%) ภายใน 3 ชั่วโมง 35 นาที รวมทั้งการใช้ในชุมชนตามสภาพการใช้น้ำจริงสามารถกำจัดลูกน้ำยุงได้ภายใน 3 ชั่วโมง มีฤทธิ์ต่อเนื่อง 1 เดือน ต้นทุนในการทำครั้งแรก 32 บาท และทำเป็นหัวเชื้อต่อได้นอกจากนั้นยังนำไปใช้เป็นปุ๋ยได้อีกทางหนึ่ง แม้จะมีสีปนในน้ำบ้าง มีแผนจะขยายการใช้ให้แพร่หลายในชุมชน และจัดทำเป็นก้อนเพื่อสะดวกในการนำไปใช้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นพ.ทนง วีระแสงพงษ์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลอุทุมพรพิสัยที่สนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ดร.อนุพันธ์ สุวรรณพันธ์ ที่เรียบเรียงและให้ข้อชี้แนะในการเขียนเอกสารวิชาการ นายอุดร ศรีวงราช ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 1 บ้านสระภู ตำบลกำแพง อำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ ที่เป็นผู้ทำและค้นพบน้ำหมักจุลินทรีย์ในการกำจัดลูกน้ำยุง และเจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชนกำแพงทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

1. ชาญชัย คุ้มพงษ์. ไข้เลือดออก. ใน ชิษณุ พันธุ์เจริญ, วันล่า กุลวิชิต, ธีระพงษ์ ตัณฑวิเชียร, อุษา ทิสยากร, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร: เพนตากอน แอ็ดเวอร์ไทซิ่ง; 2546: 215-24.
2. เจริญ ภาระธัญญา, จีรพัฒน์ ศิริชัยสินธพ, วีระพล โพธิจิตติ, ศิริพร ยงชัยตระกูล. ประสิทธิภาพของผลมะกรูดในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านภายในห้องปฏิบัติการ. [ออนไลน์] 2554 [สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2554]. แหล่งข้อมูล: URL: http://www.dpc2.ddc. moph.go.th /file/doc/86.doc.
3. สถานีอนามัยบ้านหนองหญ้าโก้ง อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ. การกำจัดลูกน้ำยุงลายโดยใช้ก้อนปูน. [ออนไลน์] 2550 [สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2554]; แหล่งข้อมูล: URL: http://www.kkph.go.th/inno/view.php?No=2.
4. อรัญ งามผ่องใส, สนั่น ศุภธีรสกุล, ธีระพล ศรีชนะ. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันและสารสกัดหยาบเมล็ดสะเดาช้างเพื่อควบคุมยุงลายบ้าน. [ออนไลน์] 2552 [สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2554]. แหล่งข้อมูล: https://kb.psu.ac.th:8443/psukb/bitstream/2010/5937/1/313623.pdf.
5. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. เครื่องกำจัดลูกน้ำยุง. [ออนไลน์] 2553 [สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2554]. แหล่งข้อมูล: URL: http://www. facebook.com/notes/suranaree-university-of-technology/kheruxng-kacad-lukna-yung/154635961 231849.
6. ศูนย์สุขภาพชุมชนกำแพง. การวิเคราะห์ข้อมูลโรคไข้เลือดออกปี 2547-2550 (เอกสารอัดสำเนา). ศรีสะเกษ: โรงพยาบาลอุทุมพรพิสัย; 2550.
7. สีวิกา แสงธาราทิพย์. แบคทีเรียกำจัดลูกน้ำ. [ออนไลน์] มปป. [สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2554]. แหล่งข้อมูล: http://dhf.ddc.moph.go.th/Old/bacteria.htm.
8. ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. ทรายอะเบท. [ออนไลน์] มปป. [สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2554]. แหล่งข้อมูล: URL: http://www.pharm. su.ac.th/cheminlife/cms/index. php/product-name/product-name-thai/256-abate-sand-granules. html.

Abstract **Effective Micro-organisms for Mosquito Larva Control : Community Participation**

Chutikan Mongkonchaipanit

Kamphaeng Primary Center Unit, Uthumphon Phisai Hospital, Sisaket

Journal of Health Science **2012; 21:857-61.**

In mosquito larvae control, many methods, including chemical and non-chemical, are used. The most frequently used methods is temephos or Abate®, with negative consequences such as its smell, cost and larvae resistance in a long run. The sporadic outbreaks of dengue hemorrhagic fever in Kamphaeng subdistric during 2004-2007 were one of major health threats even with active control efforts. The larvae index remained high and cost on chemical control (Abate®) climbed up. In 2008 an outbreak of dengue hemorrhagic fever was expected. The health partnership in Kamphaeng subdistric were activated and in brainstorming sessions to find more appropriate solutions on replacing Abate® by effective micro-organisms (EM). The raw materials of EM for control mosquito larvae included clay, soft rice bran and red sugar. The larval mortality were then investigated and compared between those of EM and Abate®. In laboratory the EM killed larvae within 30 minutes, in 3 hours the mortality rate for EM and Abate® became 76.6 percent and 66.7 percent, respectively. Once the EM product were tested under field conditions in 20 households, within 3 hours, the mortality rate were complete and mosquito larvae disappeared through the next month.

The use of EM product was effective in continuous mosquito larvae control, in the field and in laboratory. The cost of EM production was 32 bath, it can be 3 time diluted and still effective and safely used as fertilizer for organic vegetable farming. The next improvement of this product is to dehydrate and concentrate it, forming a clump to accommodate its distribution and use.

Key words: **mosquito larva, effective micro-organisms**