

## การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำ ในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย

### Study on the efficacy of larviciding products against *Aedes aegypti* larvae

คณัจฉรีย์ ธานิสพงษ์ วท.ม. \*

Kanutcharee Thanispong M.Sc. \*

สีวิภา แสงธราทิพย์ ดบ \*

Seeviga Saengtharatip Ph. D. \*

นิภา น้อยเลิศ สส.บ \*

Nipa Noilert B. P.H. \*

\* สำนักโรคติดต่อมาโดยแมลง

\*Bureau of Vector Borne Disease

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการทดสอบผลิตภัณฑ์ทรายเคลือบที่มีฟอส ความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ 1% และ 2% และผลิตภัณฑ์ฮอร์โมนสังเคราะห์ที่ต่ออัตราการตายของน้ำยุงลาย นาน 17 สัปดาห์ในห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่า Abate 1%SG, Larviphos1%SG และ Larvinox 2%SG มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมลูกน้ำยุงลายได้ 100% จนถึง 17 สัปดาห์ Sandgarid1% SG กับ Azai-SS1% (granules) สามารถควบคุมลูกน้ำยุงลายรองลงมา โดยอัตราการตายเท่ากับ 99.96% และ 99.85% ตามลำดับ สำหรับ Azai-SS-1% (tablet) และ Chemflect 2% ควบคุมลูกน้ำยุงลายไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะ Chemflect อัตราการตายลดลง 67.33%ในสัปดาห์ที่ 8 และสูงขึ้นเป็น 100% ในสัปดาห์ที่13 ส่วนฮอร์โมนสังเคราะห์ Sumilarv สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงลายได้ โดยอัตราการเจริญเป็นตัวเต็มวัยสูงสุดในสัปดาห์แรก (7%) และลดลงในสัปดาห์ต่อๆ ไปจนถึงสัปดาห์ที่ 17

#### Abstract

The main objective of this study was to investigate the efficacy of sand-coating temephos products 1% and 2%, as well as to investigate the efficacy of the synthetic insect growth regulator products. The results showed that Abate 1% SG, Larviphos 1% SG and Larvinox 2% SG had very high efficacy (100%) for controlling *Aedes* larvae as long as 17 weeks. The products, Sandgarid 1% SG, Azai-ss 1% (g) showed decendingly high efficacy for controlling

Aedes larvae causing 99.96 % and 99.85% mortality. For Azai-ss 1%(t) and Chemfleet 2% showed inconsistent efficacy for controlling the larvae, especially Chemfleet showed 67.33 % mortality on the 8th week and increasing to 100 % mortality on the 13th week. Similarly, synthetic IGR product was effective in retarding growth of Aedes larvae, causing low adult emergence (7%) in the first week and more reduction in adult emergence in subsequent week until the 17th week of the experiment.

## บทนำ

ไข้เลือดออกนับว่าเป็นโรคที่สำคัญทางสาธารณสุขของประเทศอีกโรคหนึ่งที่ทำให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและค่าใช้จ่ายจำนวนมากในการรักษา ในปี พ.ศ.2546 จากรายงานของกองระบาดวิทยา ผู้ป่วยไข้เลือดออกประมาณ 63,375 คน มีจำนวนผู้เสียชีวิต 74 คนคิดเป็นอัตราป่วยเท่ากับ 100.92 คนต่อประชากรแสนคน และอัตราผู้ป่วยตายเท่ากับ 0.12 %<sup>(1)</sup> เพื่อลดความสูญเสียดังกล่าว การป้องกันการเกิดโรคจึงเป็นวิธีที่ดีในงานควบคุมไข้เลือดออก

วิธีการที่จะป้องกันการเกิดโรค คือ การควบคุมพาหะนำโรคซึ่งมีุงลายเป็นพาหะสำคัญ วิธีการที่ง่ายและให้ผลในการควบคุม คือ การควบคุมลูกน้ำยุงลายด้วยการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ซึ่งที่พบบ่อยจะเป็นภาชนะสำหรับขังน้ำชนิดต่างๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นมา ทั้งที่อยู่ในบ้านและนอกบ้าน เช่น ภาชนะขังน้ำบริเวณบ้านพักอาศัย จานรองขาตู้กับข้าว แจกันดอกไม้ ถังเก็บน้ำ ชุ่มน้ำ บ่อซีเมนต์กักน้ำ หรือภาชนะขังน้ำที่อยู่นอกบ้าน หรือบริเวณรอบบ้าน เช่น จานรองกระถางต้นไม้ ภาชนะเก่าที่ทิ้งไว้แล้วมีน้ำขัง เช่น ยางรถยนต์ กระจบ้อง โท กะลามะพร้าว ที่ใส่ น้ำเลี้ยงสัตว์ โพรงต้นไม้ กระจบอกไม้ไฟ ใบไม้ที่หล่นตามพื้น เป็นต้น<sup>(2)</sup>

การควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงโดยการใส่สารเคมี เป็นวิธีการที่ง่าย สะดวก และให้ผลในการควบคุมรวดเร็ว สารเคมีที่ใช้จะต้องมีความเป็นพิษต่อคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่อองค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ใช้ “ทีมีฟอส” ชนิดเคลือบเม็ดทรายที่มีสารออกฤทธิ์ 1% อัตราที่แนะนำให้ใช้คือ 1 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ซึ่งจะมีความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์เท่ากับ 1 ppm. (สารออกฤทธิ์ 1 ส่วนต่อน้ำ 1 ล้านส่วน)<sup>(3)</sup> ในการป้องกันและกำจัดลูกน้ำยุงลาย temephos เป็นสารเคมีที่อยู่ในกลุ่ม organophosphate มีค่าความเป็นพิษ (LD50) เท่ากับ 8600 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม มีคุณสมบัติในการกำจัดลูกน้ำยุงและตัวอ่อนแมลงหลายชนิด เป็นพิษน้อยต่อคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมแต่เป็นพิษสูงต่อนกและสัตว์น้ำบางชนิด<sup>(4,5)</sup> ซึ่งนับว่าเป็นสารเคมีที่มีความปลอดภัยสูงต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เนื่องจากใช้ในความเข้มข้นที่ต่ำ ดังนั้นจึงมีข้อแนะนำให้สามารถใส่ลงในภาชนะขังน้ำไว้ใช้สำหรับดื่มหรือเป็นน้ำใช้ได้ โดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค<sup>(6,7)</sup> ดังนั้นทรายเคลือบทีมีฟอสที่ผลิตออกมาจำหน่ายจึงเป็นสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้อย่างแพร่หลายในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การแข่งขันผลิตสารเคมีกำจัดลูกน้ำยุงลายออกมามากหลายผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน ซึ่งผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ผลิตออกมาและจำหน่ายส่วนใหญ่อยู่ในรูปของเม็ดทรายเคลือบทีมีฟอส หรือผลิตภัณฑ์ที่มีฮอร์โมนสังเคราะห์เป็นสารออกฤทธิ์

ผลิตภัณฑ์ที่เป็นทรายหรือวัสดุเคลือบสารที่มีฟอส ที่ผลิตออกมาส่วนมากมีสารออกฤทธิ์ที่มีฟอส 1% ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่องค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ใช้ อย่างไรก็ตามมีผู้ที่ผลิตทรายที่มีฟอส 2% ออกมาจำหน่าย โดยอัตราการใช้จะลดลงคือ 0.5 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ทำให้ความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์เท่ากับ 1 ppm

ผลิตภัณฑ์ที่เคลือบสารที่มีฟอสที่ผลิต/หรือจำหน่ายในประเทศไทยในปัจจุบันมีหลายชนิด เช่น Abate 1% SG, Sandgarid 1%, Chemfleet 2%, Larviphos 1%, Larvinox 2%, Azai-ss 1% (granules) และ Azai-ss 1% (tablet) เป็นต้น โดยผลิตภัณฑ์ห้าชนิดแรกเป็นทรายเคลือบที่มีฟอส อีกสองชนิดที่เหลือเป็น zeolite เคลือบที่มีฟอส ซึ่งเป็นหินแร่ชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติในการดูดซับและแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าได้ดี ทำให้น้ำใส<sup>(8)</sup> สารออกฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ทั้ง 7 ชนิด นี้คือ “ที่มีฟอส” เหมือนกัน แต่ตัวกลาง (medium) แตกต่างกัน คือ มีทั้งตัวกลางที่เป็นทราย (silica sand) และตัวกลางที่เป็น zeolite นอกจากนี้วิธีในการผลิตก็มีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำของผลิตภัณฑ์ที่มีฟอส 7 ชนิดดังกล่าวแตกต่างกันด้วย นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารฮอร์โมนสังเคราะห์ผลิตออกมาใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายด้วย

การที่ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำยุงลายที่มีสารออกฤทธิ์ที่มีฟอสทั้ง 1% และ 2% ออกมาหลายชนิด และมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของลูกน้ำ ดังนั้นผู้ใช้โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่สาธารณสุขผู้ปฏิบัติงานอยากทราบถึงประสิทธิภาพที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ เพื่อที่จะไม่สับสนเมื่อนำไปใช้ในพื้นที และสามารถแนะนำวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์กับประชาชนได้ คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำในการควบคุมลูกน้ำยุงลายเพื่อสามารถนำข้อมูลไปแนะนำวิธีการใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อหาประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย (*Aedes aegypti*)

## วิธีการ

การศึกษาเป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการ แบบ Complete Randomized Design (CRD)

### 1. เตรียมการทดสอบ

- 1.1 เตรียมโหลแก้วใสขนาดบรรจุ 15 ลิตร ทำฉลากรายละเอียดคิดที่โหลแก้วแต่ละใบ เติมน้ำปริมาตร 10 ลิตร ลงไปในโหลแก้วจำนวน 27 ใบ ทิ้งน้ำไว้ 1 คืน รวมทั้งโหลแก้วที่ใช้เป็น control
- 1.2 เตรียมผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำยุงลายหลายผลิตภัณฑ์ ยังไม่ได้นำมาใช้จริง จำนวน 8 ผลิตภัณฑ์ แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในรูปทรายเคลือบที่มีฟอส 1%, 2% อยู่ในรูปหินแร่ zeolite เคลือบที่มีฟอส 1% แบบเกล็ดและแบบเม็ด และผลิตภัณฑ์ที่มีฮอร์โมนสังเคราะห์เป็นสารออกฤทธิ์ ดังนี้ Abate 1% SG, Larviphos 1% SG, Sandgarid 1% SG, Chemfleet 2% SG, Larvinox 2% SG, Azai-ss 1% (granules), Azai-ss 1% (tablet) และ Sumilarv IGR

- 1.3 ชั่งผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำ Abate 1% SG, Larviphos 1% SG, Sandgarid 1% SG และ Azai-ss 1% (granulas) ผลิตภัณฑ์ละ 1 g จำนวน 3 ชุด ผลิตภัณฑ์ Chemfleet 2% SG, Larvinox 2% SG ชั่งน้ำหนัก 0.5 g จำนวน 3 ชุด และ Sumilarv IGR ชั่งน้ำหนัก 0.002 g จำนวน 3 ชุด ผลิตภัณฑ์ Azai-ss 1% (tablet) อยู่ในรูปเม็ด ๆ ละ 1 g จำนวน 3 เม็ด
- 1.4 ใส่ผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำที่ซึ่งเตรียมไว้ในข้อ 1.3 ลงในโหลแก้วที่เตรียมไว้แต่ละใบในข้อ 1.1 ตามรายละเอียดที่กำกับไว้ตามโหล ทิ้งให้สารเคมีละลายอยู่ในน้ำ (สารละลาย) ใช้น้ำเป็น control
- 1.5 ใช้ลูกน้ำยุงลายที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ก่อนการทดสอบแต่ละครั้งต้องเตรียมลูกน้ำยุงลายไว้ก่อนการทดสอบ ใช้ลูกน้ำวัย 3-4 สำหรับการทดสอบ และทำการทดสอบในเวลาเดียวกันทุกครั้ง

## 2. การทดสอบ

- 2.1 นับลูกน้ำยุงลายวัย 3 เตรียมไว้ในถ้วยเล็ก ถ้วยละ 25 ตัว จำนวน 54 ถ้วย
- 2.2 ทดสอบประสิทธิภาพครั้งแรก หลังจากเตรียมสารละลาย 24 ชั่วโมง (อายุน้ำ 1 วัน) หลังจากนั้นทำการทดสอบทุกๆ สัปดาห์ เป็นเวลา 17 สัปดาห์
- 2.3 เตรียมบิกเกอร์สำหรับใส่สารละลาย รวมทั้ง control (6 ใบ) จำนวน 54 ใบ ตักสารละลายจากโหลแก้วแต่ละใบ ใส่บิกเกอร์ ๆ ละ 100 cc. โหลละ 2 ใบ
- 2.4 ใช้กระชอนเล็กช้อนลูกน้ำยุง ใส่ลงไปบิกเกอร์แต่ละใบ กระชอนที่ใช้จะแยกตามชนิดของผลิตภัณฑ์
- 2.5 ให้ลูกน้ำยุงอยู่ในสารละลาย จนครบ 3 ชั่วโมง และเช็คจำนวนตาย บันทึกลงผล หลังจากนั้นเช็คจำนวนตายที่ 24 ชั่วโมง บันทึกผล
- 2.6 การเช็คผลลูกน้ำของผลิตภัณฑ์ที่เป็นฮอว์โมนสังเคราะห์ จะเช็คจำนวนที่ลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยในแต่ละวัน จนลูกน้ำเจริญเป็นตัวเต็มวัยหมด
- 2.7 วิเคราะห์ข้อมูล หา % mortality ลูกน้ำยุงลายของผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำที่เคลือบสารที่มีฟอสแต่ละผลิตภัณฑ์ และ % emergence ของยุงลายในผลิตภัณฑ์ที่เป็นฮอว์โมนสังเคราะห์

## ผล

Abate 1% SG, Larviphos 1% SG และ Larvinox 2% SG ทั้ง 3 ชนิดอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายเท่ากับ 100% เท่ากัน ส่วน Sandgarid 1% SG, Azai 1% SS (granules), Azai 1% SS (tablet) และ Chemfleet 2% SG อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายเท่ากับ 99.96, 99.85, 95.67 และ 91.41% ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

Sandgarid, Chemfleet, Azai (granules) และ Azai (tablet) ทั้ง 3 ชนิดพบว่า Chemfleet และ Azai (tablet) เมื่อใส่ลงไปในน้ำในสัปดาห์ที่ 8 อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายลดเหลือ 67.33 และ 98.67% ตามลำดับ ขณะที่ Sandgarid ในสัปดาห์ที่ 17 อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายเริ่มลดลงคือ 99.33 % (ภาพที่ 1)

ทรายเคลือบที่มีฟอส 2 % ทั้ง 2 ชนิด คือ Chemfleet ในสัปดาห์ที่ 7 อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายลดเหลือ 67.33 % และสัปดาห์ที่ 14 เพิ่มขึ้นเป็น 100% ส่วน Larvinox ตลอดอายุน้ำ 17 สัปดาห์ อัตราการตายของลูกน้ำยุงลาย 100% ไม่เปลี่ยนแปลง (ภาพที่ 2)

ฮอร์โมนสังเคราะห์ที่ความเข้มข้น 0.002 ppm. พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงลายเป็นตัวเต็มวัย ในการทดสอบเมื่ออายุน้ำ 1 วัน 3, 5, 7, 9, 11, 13 และ 15 สัปดาห์ คือ 7, 1.41, 0.4, 0.83, 1.24, 0.89, 1.17 และ 1.25 % ตามลำดับ จนถึงสัปดาห์ที่ 17 จะเห็นว่าอัตราการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงลายเป็นตัวเต็มวัยเริ่มสูงขึ้นเล็กน้อย(ภาพที่ 3)

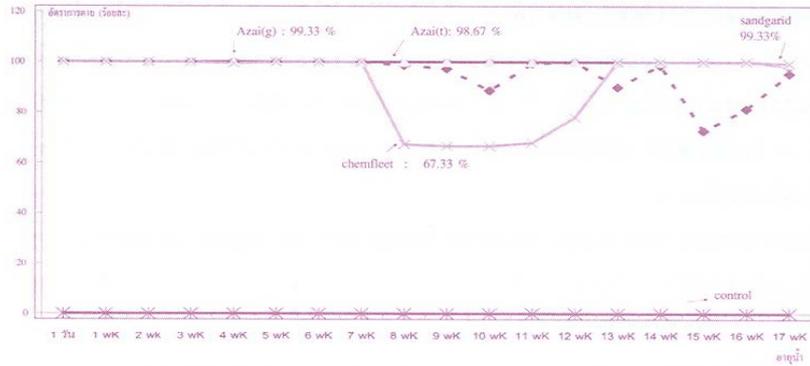
จากการสังเกตลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ทรายเคลือบที่มีฟอสแต่ละชนิด ปรากฏว่าขนาดของเม็ดทรายที่เป็นตัวกลางของ Abate, Larviphos และ Larvinox แตกต่างกันน้อยและไม่มีผงปะปน โดยเม็ดทราย Abate ค่อนข้างกลมมนและสม่ำเสมอสำหรับ Sandgarid และ Chemfleet ขนาดของเม็ดทรายที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ค่อนข้างแตกต่างกันมาก มีลักษณะที่เป็นผงปะปน ทำให้น้ำขุ่นเมื่อผสมลงในน้ำ (ตารางที่ 2)

#### ตารางที่ 1

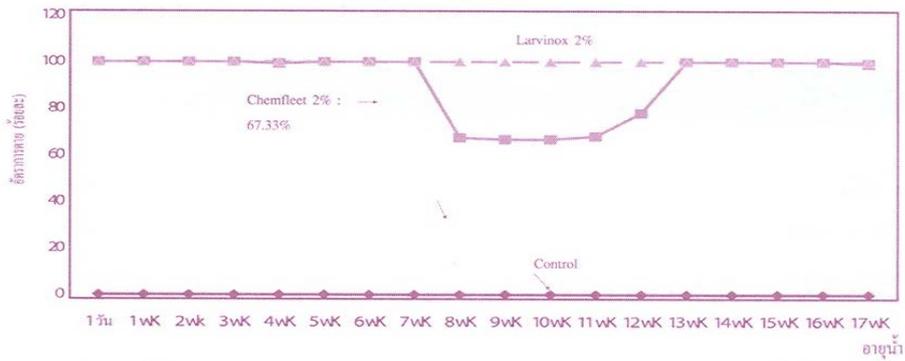
แสดงอัตราการตายของลูกน้ำยุงลาย ที่ 24 ชั่วโมง

ชนิดผลิตภัณฑ์	อัตราการตาย (%)
Control	0
Abate 1% SG	100
Larviphos 1% SG	100
Larvinox 2% SG	100
Sandgarid 1% SG	99.96+0.04
Azai-ss 1% (granules)	99.85+0.12
Azai-ss 1% (tablet)	95.67+1.82
Chemfleet 2% SG	91.41+3.37

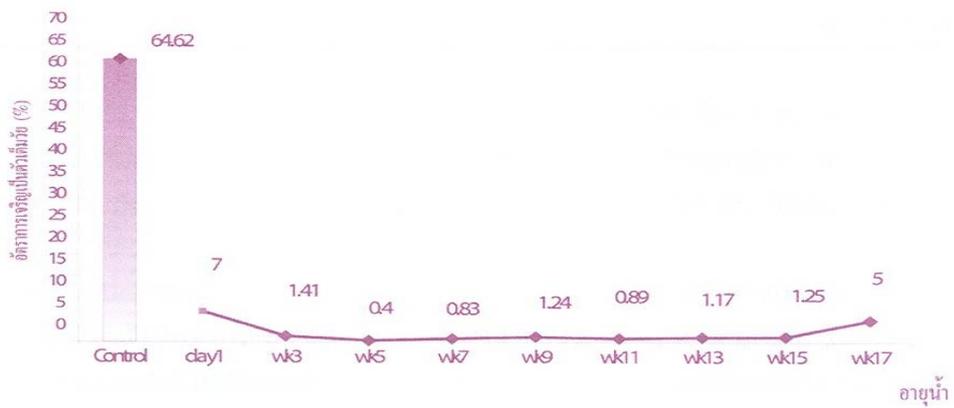
ภาพที่ 1 เปรียบเทียบอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายต่อฟลิตกัณฑ์เคลือบสารที่มีฟอสที่อายุ น้ำต่างกัน



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายต่อฟลิตกัณฑ์เคลือบที่มีฟอส 2% ที่อายุน้ำต่างกัน



ภาพที่ 3 การทดสอบฟลิตกัณฑ์ที่ออร์โมนสังเคราะห์ต่อการเจริญเป็นตัวเต็มวัยของยุงลาย



ตารางที่ 2 ข้อมูลการสังเกตลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เคลือบสารเคมีพอลิเมอร์ด้วยตาเปล่า

ผลิตภัณฑ์	คุณลักษณะ	การละลายน้ำ
Abate 1% SG	มีสีน้ำตาล ลักษณะของเม็ดทรายกลมมน ขนาดของเม็ดทรายส่วนใหญ่ใกล้เคียงกัน	เมื่อใส่ผลิตภัณฑ์ลงในน้ำเม็ดทรายทั้งหมดจะจมลงไปสู่ก้นภาชนะทันที สีน้ำคงเดิม ไม่มีกลิ่นสารเคมี
Sandgarid 1% SG	มีสีน้ำตาล เม็ดทรายเหลี่ยมมุมไม่สม่ำเสมอ บางส่วนเป็นผงละเอียด	เมื่อใส่ผลิตภัณฑ์ลงในน้ำเม็ดทรายบางส่วนจมลงไปสู่ก้นภาชนะ ส่วนที่เป็นผงจะลอยต่องใช้แท่งแก้วคน สีน้ำขุ่นเล็กน้อยในช่วงแรก เมื่อสารฯจมลงไปหมดสีน้ำจะเริ่มดีขึ้น มีกลิ่นสารเคมีเล็กน้อยขณะที่ยังไม่ละลายน้ำ
Chemfleet 2% SG	มีสีน้ำตาลค่อนข้างเข้ม เม็ดทรายเหลี่ยมมุมไม่สม่ำเสมอ บางส่วนเป็นผงละเอียดและจับกันเป็นก้อนคล้ายทรายเปียก	เมื่อใส่ผลิตภัณฑ์ลงในน้ำเม็ดทรายบางส่วนจมลงไปสู่ก้นภาชนะ แต่ส่วนที่เป็นผงจะลอยเป็นฝ้าเมื่อใช้แท่งแก้วคนบางส่วนจะจมอีกบางส่วนยังคงลอยอยู่ข้างบน ต้องทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่ง สีน้ำขุ่นเล็กน้อยในช่วงแรก เมื่อสารฯจมลงไปหมดสีน้ำจะเริ่มดีขึ้น มีกลิ่นสารเคมีขณะที่ยังไม่ละลายน้ำหมด
Azai-SS 1% (g)	มีสีเขียวอ่อน เกล็ด zeolite เป็นเหลี่ยมมุม มีหลายขนาดคละกัน มีบางส่วนที่เป็นผงรวมอยู่ด้วย	เมื่อใส่ผลิตภัณฑ์ลงในน้ำ เกล็ด zeolite ส่วนใหญ่จะจมลงก้นภาชนะ ส่วนที่เป็นผงจะลอยอยู่บนผิวน้ำ เมื่อใช้แท่งแก้วคนจะจมลงไป สีของน้ำไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อทิ้งไว้นาน น้ำจะค่อนข้างใส ไม่มีกลิ่นสารเคมี
Azai-SS 1% (t)	เป็นเม็ดกลมสีเขียว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 ซม.	เมื่อใส่ผลิตภัณฑ์ลงในน้ำ จะจมลงก้นภาชนะ และเมื่อทิ้งไว้สักระยะจะผลิตภัณฑ์จะเริ่มละลาย สีของน้ำไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อเวลาผ่านไปสีของน้ำจะไม่ใสเท่า zeolite ที่เป็นเกล็ด ไม่มีกลิ่นสารเคมี
Larviphos 1% SG	มีสีน้ำตาล เม็ดทรายเหลี่ยมมุมไม่สม่ำเสมอ ขนาดของเม็ดทรายแตกต่างกัน แต่ไม่ถึงกับเป็นผง	เมื่อใส่ผลิตภัณฑ์ลงในน้ำ เม็ดทรายทั้งหมดจะจมลงไปสู่ก้นภาชนะทันที สีน้ำคงเดิม ไม่มีกลิ่นสารเคมี
Larvinox 2% SG	มีสีน้ำตาล เม็ดทรายเหลี่ยมมุมไม่สม่ำเสมอ ขนาดของเม็ดทรายแตกต่างกัน แต่ไม่ถึงกับเป็นผง	เมื่อใส่ผลิตภัณฑ์ลงในน้ำ เม็ดทรายทั้งหมดจะจมลงไปสู่ก้นภาชนะทันที สีน้ำคงเดิม มีกลิ่นสารเคมีเล็กน้อย

## วิจารณ์และสรุป

1. Abate, Larviphos และ Larvinox มีประสิทธิภาพในการควบคุมลูกน้ำยุงลายได้ดี เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 17 สัปดาห์ และลักษณะของเม็ดยาที่ใช้เป็นตัวยุงก่อนข้างสม่ำเสมอ ไม่มีส่วนที่เป็นผงปะปน น้ำไม่มีกลิ่นสารเคมี เหมาะที่จะนำไปใช้ควบคุมลูกน้ำยุงลาย
2. Sandgarid และ Azai (g) อาจจะเลือกไปใช้หรือใช้ทดแทนสารกำจัดลูกน้ำยุงลายทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวได้ เพราะสามารถควบคุมลูกน้ำมากกว่า 95% แต่เมื่อเทลงไปในน้ำส่วนที่เป็นผงจะเป็นสาเหตุทำให้น้ำขุ่น ซึ่งอาจจะเป็นข้อจำกัดในการไปแนะนำการใช้ สำหรับ Azai-ss (t) ชนิดเป็นเม็ดอาจเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าจะใช้ได้สะดวกที่สุด ซึ่งให้ผลในการควบคุมลูกน้ำยุงถึง 95% แต่จะเห็นว่าประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไม่สม่ำเสมอ สาเหตุอาจเกิดจากการอัดให้อยู่ในรูปเม็ด สารออกฤทธิ์ที่ถูกปลดปล่อยออกมาจะให้ความเข้มข้นไม่สม่ำเสมอ จึงไม่เหมาะสำหรับใช้กับภาชนะที่ต้องเปลี่ยนหรือเติมน้ำบ่อย
3. ผลิตภัณฑ์ทรายเคลือบที่มีฟอส Chemfleet 2% ควบคุมลูกน้ำยุงลายได้น้อยที่สุดคือ 91.41 % เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ และประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไม่สม่ำเสมอคือช่วงอายุน้ำระหว่างสัปดาห์ที่ 8-12 ลูกน้ำตาย 60% แต่หลังจากนั้นจะสูงถึง 100 % และลดลงในสัปดาห์ที่ 17 ลักษณะเช่นนี้อาจเกิดจากเทคนิคของการเคลือบสารออกฤทธิ์กับตัวยุง ทำให้สารที่มีฟอสเคลือบกับเม็ดยาได้บางส่วน ซึ่งเห็นได้จากเม็ดยาที่นำมาใช้เป็นตัวยุงมีเหลี่ยมมุมไม่สม่ำเสมอการจับตัวของสารที่มีฟอสกับเม็ดยาอาจไม่คงทน หรือการเคลือบสารที่ความเข้มข้น 2% อาจทำได้ไม่ดีเท่าเข้มข้น 1% เมื่อปริมาณของตัวยุงที่ใช้ไม่ได้ลดลงตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น (เมื่อเทียบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกัน) แต่สามารถใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายได้เพราะอัตราการตายสูงถึง 90 % อาจมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ เนื่องจากลักษณะของเม็ดยาบางส่วนจับตัวเป็นก้อน และมีส่วนที่เป็นผงปะปนมาก ทำให้น้ำขุ่น และมีกลิ่นของสารเคมีมากกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ
4. ฮอร์โมนสังเคราะห์ ใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายได้ เหมาะสมกับภาชนะเก็บน้ำที่ไม่สามารถปิดฝาได้ ไม่เปลี่ยนน้ำบ่อย อยู่ในที่ร่ม เพราะเป็นสารออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงลายที่สลายตัวได้เร็วเมื่อถูกแสง

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ศึกษาวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องเลี้ยงแมลง กลุ่มเทคโนโลยีการควบคุมแมลงนำโรค ในการช่วยเหลือเกี่ยวกับการเลี้ยงลูกน้ำยุงลายในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

1. ข้อมูลสถานการณ์โรคไข้เลือดออกของประเทศไทย. สำนักระบาดวิทยา. วันที่ 22 มีนาคม 2547.
2. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรคติดต่อ. โรคไข้เลือดออก ฉบับประจักษ์รณก. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ. 2545. 160 หน้า.
3. World Health Organization. Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever, WHO Regional Publication 1999; 29: 1-134.
4. World Health Organization. Safe use of pesticides. *World Health Organization Technical Report Series* 1973; 513.
5. บุญล้วน พันธุมจินดา “อะเบททรายปราบยุง” หมอชาวบ้าน. 2524;3(26) :29.
6. Bang YH.,Pant CP. A field trail of Abate for the control of *Aedes aegypti* in Bangkok Thailand. *Bull World Health Organization* 1972.
7. Jan A. Rozendaal. Vector Control: Methods for use by individuals and communities. World Health Organization, Geneva.1997.
8. website: <http://www.amzorb.com/zeolite.html>.