กับดักไข่เพื่อควบคุมยุงเสือในพื้นที่ป่าพรุ จังหวัดนราธิวาส

Ovitrap for the Control of *Mansonia* Mosquitoes in a Swamp Area of Narathiwat Province.

สุวัฒน์ ทองเล็ก

Suwat Tonglek

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Environmental Management
Prince of Songkla University
2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ กับดักไข่เพื่อควบคุมยุงเสือในพื้นที่ป่าพรุ จังหวัดนราธิวาส
ผู้เขียน นายสุวัฒน์ ทองเล็ก
สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก **คณะกรรมการสอบ**

.... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นสพ.ดร.บรรจง วิทยวีรศักดิ์) (ดร.ธันวดี เตชะภัททวรกุล สุขสาโรจน์)

..... กรรมการ
(ดร.อภิวัฏ ธวัชสิน)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิราพร เพชรรัตน์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นสพ.ดร.บรรจง วิทยวีรศักดิ์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม

.....
(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ พงศ์ดารา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ กับดักไข่เพื่อควบคุมยุงเสือในพื้นที่ป่าพรุ จังหวัดนราธิวาส

ผู้เขียน นายสุวัฒน์ ทองเล็ก

สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประดิษฐ์กับดักไข่ยุงเสือและประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานจริง โดยแบ่งงานวิจัยเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการทดลองหาสีและเนื้อวัสดุของกับดักที่สามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่มากที่สุด ส่วนที่สองเป็นการนำกับดักที่ได้ผลจากส่วนแรกไปทดลองใช้ในพื้นที่ป่าพรุเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่ ผลการทดลองในส่วนแรก พบว่าภาชนะสีดำสามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่มากกว่าภาชนะสีน้ำตาล โดยพบไข่ยุงเสือจำนวนตั้งแต่ 5-11 กลุ่ม (เฉลี่ย = 7.6 กลุ่ม/กับดัก 1 ใบ) และพบว่าภาชนะสีดำที่ทำจากยางรถยนต์สามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่มากกว่าภาชนะดินเผาและภาชนะพลาสติก โดยพบไข่ยุงเสือจำนวนตั้งแต่ 5-10 กลุ่ม (เฉลี่ย = 7.4 กลุ่ม/กับดัก 1 ใบ) ส่วนผลการทดลองในพื้นที่จริงที่หมู่ที่ 10 บ้านป่าเย ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส โดยวางกับดัก 1 ใบ/หลังคาเรือน จำนวน 10 กับดัก ต่อการทดลอง 1 ครั้ง ทำการทดลอง 5 ครั้ง จนครบทุกหลังคาเรือนทั้งหมด 48 หลัง วางกับดักห่างจากป่าพรุ 5 เมตร เป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่ากับดักสามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่ได้ร้อยละ 70 - 100 ดังนั้นกับดักไข่ยุงเสือที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้มีประสิทธิภาพดีในการดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่ จึงสามารถใช้ในการควบคุมประชากรของยุงเสือและลดอุบัติการณ์ของโรคเท้าช้างได้

Thesis Title	Ovitrap for the Control of *Mansonia* Mosquitoes in a Swamp Area of Narathiwat Province.
Author	Mr. Suwat Tonglek
Major Program	Environmental Management
Academic Year	2010

ABSTRACT

The objective of this study was to invent a *Mansonia* ovitrap and to assess its effectiveness if it was used on site. The study was divided into 2 parts. The first part included experiments to determine color and material texture of ovitraps which were most attractive to the mosquitoes. The second part included a field trial of the type of ovitrap selected from the first part of the study. It was found that black ovitraps attracted most number of *Mansonia* to lay eggs inside the ovitraps (5-11 rafts , mean = 7.6 rafts of eggs/ ovitrap). In addition, black ovitraps made from rubber tyres attracted most number of *Mansonia* (5-10 rafts , mean = 7.4 rafts of eggs/ ovitrap). In the second part, 10 ovitraps were placed 5 m off a swamp area in Moo 10, Pa-ye village, Sungai Padee subdistrict, Sungai Padee district, Narathiwat province for 3 weeks. The ovitraps were placed one piece per one household. It was found that ovitraps attracted most number of *Mansonia* to lay eggs inside the ovitraps (70 – 100 % success rate). Therefore, the invented ovitrap was effective in attracting *Mansonia* to lay eggs inside, and thus, could be used to control the mosquito population and reduced the prevalence of elephantiasis.

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องด้วยความกรุณาอย่างสูงในการให้คำปรึกษา คำแนะนำ การแก้ไขข้อบกพร่อง จากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ นสพ.ดร.บรรจง วิทยวีรศักดิ์ พร้อมทั้ง ดร.ธันวดี เตชะภัททวรกุล สุขสาโรจน์ ดร.อภิวัฏ ธวัชสิน และรองศาสตราจารย์ ดร.จิราพร เพชรรัตน์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาสละเวลาในการสอบ ให้ข้อเสนอแนะ และแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ คุณสุมาศ ลอยเมฆ หัวหน้า สำนักงานโครงการงานควบคุมปราบปรามโรคติดต่อและการสาธารณสุข ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส ในการให้ข้อเสนอแนะ และให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสถานที่อุปกรณ์ในการทำวิจัย และคุณสุทัศน์ ไชยรัตน์ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการของสำนักงาน ที่ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติการทดลอง และเจ้าหน้าที่ของสำนักงานที่ให้ความช่วยเหลือ และข้อคิดเห็นวิธีการจับยุง และออกจับยุง ขอขอบคุณอาสาสมัครสาธารณสุขบ้านป่าเย และประชาชนในหมู่บ้านทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทำการทดลอง

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย ในการสนับสนุนทุนอุดหนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ ครอบครัว บิดา มารดา รวมถึงน้องๆ ที่ให้ความเข้าใจและเป็นกำลังใจในการต่อสู้กับปัญหาอุปสรรคต่างๆ จนสามารถ ทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

สุวัฒน์ ทองเล็ก

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการตารางภาคผนวก	(9)
รายการภาพประกอบ	(10)
รายการภาพประกอบภาคผนวก	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	2
คำถามการวิจัย	20
วัตถุประสงค์	20
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	20
กรอบแนวคิดในงานวิจัย	21
ขอบเขตการวิจัย	21
บทที่ 2 วิธีการวิจัย	22
วัสดุ อุปกรณ์	22
สถานที่ทำการทดลอง	24
วิธีดำเนินการวิจัย	24
การวิเคราะห์ข้อมูล	29
บทที่ 3 ผลการทดลองและวิจารณ์	30
การทดลองกับดักไข่ยุงเสือในห้องปฏิบัติการ	30
การทดลองนำกับดักไปใช้ในพื้นที่จริง	34
บทที่ 4 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	38
บทสรุป	38
ข้อเสนอแนะ	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก	45
ภาคผนวก ก วิธีการจับยุง	46
ภาคผนวก ข วิธีการทดลองตามลำดับขั้นตอน	51
ภาคผนวก ค บันทึกผลการทดลอง	58
ภาคผนวก ง ข้อมูลผลการวิเคราะห์ทางสถิติ	74
ประวัติผู้เขียน	79

รายการตาราง

		หน้า
ตารางที่ 3-1	จำนวนกลุ่มของไข่ยุงเสือในกับดักสีดำและสีน้ำตาล	30
ตารางที่ 3-2	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานไข่ยุงเสือระหว่างภาชนะสีดำ และภาชนะสีน้ำตาล	31
ตารางที่ 3-3	จำนวนกลุ่มไข่ยุงเสือที่พบในกับดักสีดำและสีน้ำตาลในแต่ละวัน)	31
ตารางที่ 3-4	จำนวนและค่าเฉลี่ยของไข่ยุงเสือในกับดักที่มีเนื้อของภาชนะต่างๆ กัน	32
ตารางที่ 3-5	ผลการทดสอบความแปรปรวนของจำนวนไข่ยุงเสือในกับดักที่มีเนื้อของภาชนะต่างๆ กัน	33
ตารางที่ 3-6	จำนวนกลุ่มไข่ยุงเสือที่พบในภาชนะพลาสติก ภาชนะดินเผา และภาชนะที่ทำจากยางรถยนต์ ในแต่ละวัน	34
ตารางที่ 3-7	จำนวนของไข่ยุงเสือในกับดักเมื่อทดลองในพื้นที่จริง	36

รายการตารางภาคผนวก

หน้า

ตารางที่ ค-1 การทดลองเพื่อทดสอบสีที่เหมาะสม ครั้งที่ 1 59
ตารางที่ ค-2 การทดลองเพื่อทดสอบสีที่เหมาะสม ครั้งที่ 2 60
ตารางที่ ค-3 การทดลองเพื่อทดสอบสีที่เหมาะสม ครั้งที่ 3 61
ตารางที่ ค-4 การทดลองเพื่อทดสอบสีที่เหมาะสม ครั้งที่ 4 62
ตารางที่ ค-5 การทดลองเพื่อทดสอบสีที่เหมาะสม ครั้งที่ 5 63
ตารางที่ ค-6 การทดลองเพื่อทดสอบหาเนื้อภาชนะที่เหมาะสม ครั้งที่ 1 64
ตารางที่ ค-7 การทดลองเพื่อทดสอบหาเนื้อภาชนะที่เหมาะสม ครั้งที่ 2 65
ตารางที่ ค-8 การทดลองเพื่อทดสอบหาเนื้อภาชนะที่เหมาะสม ครั้งที่ 3 66
ตารางที่ ค-9 การทดลองเพื่อทดสอบหาเนื้อภาชนะที่เหมาะสม ครั้งที่ 4 67
ตารางที่ ค-10 การทดลองเพื่อทดสอบหาเนื้อภาชนะที่เหมาะสม ครั้งที่ 5 68
ตารางที่ ค-11 แบบบันทึกจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก (ทดลองในพื้นที่จริง) 1 69
ตารางที่ ค-12 แบบบันทึกจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก (ทดลองในพื้นที่จริง) 2 70
ตารางที่ ค-13 แบบบันทึกจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก (ทดลองในพื้นที่จริง) 3 71
ตารางที่ ค-14 แบบบันทึกจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก (ทดลองในพื้นที่จริง) 4 72
ตารางที่ ค-15 แบบบันทึกจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก (ทดลองในพื้นที่จริง) 5 73

รายการภาพประกอบ

หน้า

ภาพที่ 1-1 วงชีพของพยาธิโรคเท้าช้าง 6

ภาพที่ 1-2 ลักษณะไข่ของยุงเสือ 11

ภาพที่ 1-3 ลักษณะลูกน้ำของยุงเสือ 12

ภาพที่ 1-4 ลักษณะตัวโม่งของยุงเสือ 13

ภาพที่ 1-5 ลักษณะตัวเต็มวัยของยุงเสือ 14

ภาพที่ 2-1 ภาชนะอ่างดินเผาทาสีดำ 23

ภาพที่ 2-2 ภาชนะอ่างดินเผาสีน้ำตาล 23

ภาพที่ 2-3 ภาชนะพลาสติกสีดำ 23

ภาพที่ 2-4 ภาชนะทำจากยางรถยนต์สีดำ 24

ภาพที่ 2-5 แสดงการทดลองเพื่อหาสีของกับดักที่เหมาะสมต่อการวางไข่ของยุงเสือ 26

ภาพที่ 2-6 แสดงการทดลองเพื่อหารูปแบบวัสดุกับดักที่เหมาะสมต่อการวางไข่ของยุงเสือ 27

ภาพที่ 2-7 แผนที่แสดงตำแหน่งที่วางกับดักไข่ยุงเสือในพื้นที่จริง 28

รายการภาพประกอบภาคผนวก

หน้า

ภาพที่ ก-1 ถ้วยกระดาษ 48
ภาพที่ ก-2 หลอดพลาสติก 48
ภาพที่ ก-3 ไฟฉาย 48
ภาพที่ ก-4 ผู้ทำการจับยุงนั่งดึงขากางเกงหนือเข่า 49
ภาพที่ ก-5 ยุงเกาะบริเวณขา 49
ภาพที่ ก-6 ครอบยุงด้วยหลอดพลาสติก 49
ภาพที่ ก-7 ใส่ยุงในถ้วยกระดาษ 50
ภาพที่ ก-8 สำลีชุบน้ำวางบนถ้วยกระดาษที่ใส่ยุงเตรียมนำเข้าห้องทดลอง 50
ภาพที่ ข-1 ยุงที่จับในถ้วยกระดาษนำมาใส่กรง 52
ภาพที่ ข-2 หนูแฮมสเตอร์ให้ยุงดูดเลือด 52
ภาพที่ ข-3 สายยางเล็กดูดยุงที่อิ่มเลือด 52
ภาพที่ ข-4 ยุงอิ่มเลือดใส่ถ้วยกระดาษ 53
ภาพที่ ข-5 เตรียมพืช (จอก) จากป่าพรุ 53
ภาพที่ ข-6 เตรียมน้ำป่าพรุ 53
ภาพที่ ข-7 ยุงที่เตรียมปล่อยกรงมุ้ง 54
ภาพที่ ข-8 กรงมุ้งที่มีภาชนะสีดำ และสีน้ำตาล 54
ภาพที่ ข-9 ยุงที่เตรียมปล่อยกรงมุ้ง 55
ภาพที่ ข-10 กรงมุ้งที่มีเนื้อดินเผา เนื้อพลาสติก และเนื้อยางรถยนต์ 55
ภาพที่ ข-11 เตรียมน้ำ และพืช(จอก)จากป่าพรุ 56
ภาพที่ ข-12 กับดักทำจากยางรถยนต์จากการทดลอง 56
ภาพที่ ข-13 ใส่น้ำและพืชในกับดัก 56
ภาพที่ ข-14 วางกับดักแต่ละจุด 57
ภาพที่ ข-15 วางกับดักแต่ละจุด 57
ภาพที่ ข-16 นับจำนวนไข่ยุงเสือ และบันทึก 57

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

จังหวัดนราธิวาสเป็นแหล่งชุกชุมของโรคเท้าช้าง ที่เกิดจากพยาธิชนิด *Brugia malayi* และมียุงเสือเป็นพาหะ เนื่องจากพื้นที่ส่วนหนึ่งในจังหวัดนราธิวาสเป็นที่ราบลุ่มน้ำขังตลอดปีและมีป่าพรุขนาดใหญ่ที่สุด ลักษณะของพรุเป็นป่าดงดิบ น้ำขังตลอดปี อยู่ในภูมิอากาศดิบชื้น ซึ่งมีสภาพที่เหมาะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงเสือได้อย่างดี ประกอบกับพรุเป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์ จึงมีประชาชนบางกลุ่มมีการเคลื่อนย้ายเข้าไปอยู่อาศัย และประกอบอาชีพบริเวณรอบป่าพรุมากขึ้น จึงเสี่ยงต่อการเกิดโรคเท้าช้าง และทำให้การแพร่ระบาดของโรคยังคงมีอยู่ (ฮาสนะ ตอแลมา, 2545)

โรคเท้าช้าง เกิดจากพยาธิฟิลาเรียซึ่งอยู่ใน superfamily Filarioidea พยาธิตัวแก่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินน้ำเหลือง กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและช่องว่างในลำตัวของสัตว์มีกระดูกสันหลัง พยาธิชนิดนี้พบในประเทศเขตร้อนและแถบใกล้เขตร้อนรวมทั้งเขตอบอุ่น ประมาณได้ว่าประชากรทั่วโลกไม่ต่ำกว่า 120 ล้านคนติดเชื้อพยาธินี้ และกว่า 40 ล้านคนมีการติดเชื้อในระยะรุนแรง พยาธิฟิลาเรียที่พบบ่อยในประเทศไทย เกิดจากพยาธิ 2 ชนิดคือ *Wuchereria bancrofti* พบมากที่ชายแดนติดกับประเทศพม่า เช่น กาญจนบุรี ตาก และระนอง และ *Brugia malayi* พบมากทางภาคใต้ตามแถบชายฝั่งทะเลตะวันออกคือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง ปัตตานี และนราธิวาส (ชูศักดิ์ นิธิเกตุกุล และคณะ, 2549) พยาธิทั้งสองชนิดนี้มีการติดต่อหรือแพร่กระจายจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหนึ่ง โดยมียุงเป็นพาหะ ซึ่งยุงที่เป็นพาหะ ของพยาธิตัวกลมชนิด *B. malayi* ได้แก่ ยุงในสกุล *Mansonia* (ยุงเสือ) มีแหล่งเพาะพันธุ์บริเวณที่ราบลุ่ม ทุ่งนา บ่อ บึง แหล่งน้ำขังตลอดปีและมีพืชน้ำชนิดต่าง ๆ เช่น ผักตบชวา จอก แหน กก แพงพวย และวัชพืชต่าง ๆปกคลุมอยู่ (จักรวาล ชมภูศรี, 2544)

สำหรับสถานการณ์ของโรคเท้าช้างในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2551 พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยโรคเท้าช้าง ที่ขึ้นทะเบียน ไว้ จำนวน 200 ราย เป็นผู้ป่วยตรวจพบแอนติเจนเชื้อพยาธิในโลหิต 73 ราย ผู้ป่วยระยะแพร่เชื้อพยาธิในโลหิต 118 ราย ผู้ป่วยระยะต่อมน้ำเหลืองอักเสบ 6 ราย และผู้ป่วยระยะอวัยวะบวมโต 3 ราย จังหวัดที่พบผู้ป่วยโรคเท้าช้างมากที่สุด คือ จังหวัดนราธิวาส จำนวน 127 ราย (ร้อยละ 63.50) รองลงมา คือ จังหวัดตาก จำนวน 42 ราย (ร้อยละ 21) และจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 31 ราย (ร้อยละ 15.50) โดยสถานการณ์โรคเท้าช้างย้อนหลังรายปี ที่พบในจังหวัดนราธิวาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2551 พบอัตราความชุก 24.20, 17.29, 20.76, 18.59, และ

19.89 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ ซึ่งพบมากบริเวณรอบป่าพรุโต๊ะแดง ในเขตอำเภอเมือง ตากใบ สุไหงปาดี และสุไหงโกลก เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมียุงเสือชุกชุม จากสถิติการพบอัตราความชุกของโรคเท้าช้างในจังหวัดนราธิวาสมีแนวโน้มลดลง แต่ผู้ป่วยระยะแพร่เชื้อพยาธิในโลหิตยังมีจำนวนสูงและสามารถเกิดการระบาดของโรคขึ้นได้ (สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง, 2551)

การกำจัดหรือควบคุมยุงพาหะนำโรคเป็นมาตรการหนึ่งที่ใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคเท้าช้าง โดยสามารถทำได้หลายวิธีตั้งแต่การกำจัดระยะไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ หรือตัวเต็มวัย ซึ่งการกำจัดยุงในระยะที่เป็นตัวเต็มวัยจะใช้วิธีการพ่นด้วยสารเคมีตามบ้านเรือนที่อยู่อาศัย หรือบริเวณที่สงสัยว่าเป็นแหล่งเกาะพัก แต่ยุงบางส่วนเท่านั้นที่ถูกสารเคมีโดยตรง และยุงส่วนใหญ่สามารถบินหนีไปได้ (สมบูรณ์ แสงมณีเดช และคณะ, 2547) นอกจากนี้สารเคมียังก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรงทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆรวมทั้งมนุษย์ด้วย และยังมีผลกระทบต่อระบบนิเวศในระยะยาว (อมเรศ ภูมิรัตน และคณะ, 2547)

การควบคุมยุงเสือจะต้องทราบชีวนิสัยและแหล่งเพาะพันธุ์ของมัน ยุงเสือนี้มีนิสัยกัดกินเลือดนอกบ้าน และมีแหล่งเพาะพันธุ์ตามพรุ หรือแหล่งน้ำที่มีพืชน้ำ ได้แก่ ผักตบชวา จอกหูหนู ต้นกก หญ้าปล้อง และหญ้าคบบาง (จักรวาล ชมภูศรี , 2544) การควบคุมโดยการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงเสือหรือการพ่นสารเคมีเพื่อทำลายยุงตัวเต็มวัยค่อนข้างได้ผลน้อยและต้องใช้ต้นทุนสูง นอกจากนี้ เนื่องจากแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงเสืออยู่ในป่าพรุ จึงเป็นการยากที่จะทำลายไข่และลูกน้ำ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาหาวิธีการควบคุมยุงเสือที่เหมาะสมโดยไม่ใช้สารเคมี ด้วยการคิดค้นประดิษฐ์กับดักไข่ยุงเสือเพื่อช่วยในการควบคุมโรคเท้าช้าง

การตรวจเอกสาร

การระบาดของโรคเท้าช้าง

โรคเท้าช้าง (lymphatic filariasis) เกิดจากพยาธิตัวกลมในกลุ่มฟิลาเรีย คือ *Wuchereria Bancrofti Brugia malayi และ Brugia timori* โดยมียุงเป็นพาหะนำโรค ปัจจุบันโรคเท้าช้างมีแหล่งชุกชุมของโรค (endemic area) อยู่ในประเทศแถบเขตร้อนและใต้เขตร้อนทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย แม้ว่าโรคเท้าช้างจะเป็นโรคที่ไม่เป็นอันตรายถึงชีวิต แต่พยาธิสภาพที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยระยะเรื้อรังของโรคเป็นเหตุให้เกิดภาวะทุพพลภาพ และความพิการอย่างถาวร จนไม่สามารถกลับเป็นปกติได้ และเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการดำเนินชีวิตตามปกติของผู้ป่วย โรคเท้าช้างจัดเป็นสาเหตุอันดับ 2 ของความพิการและทุพพลภาพอย่างถาวร (WHO, 2006)

ในปัจจุบัน มีผู้ติดพยาธิโรคเท้าช้างมากกว่า 120 ล้านคน กระจายอยู่ใน 83 ประเทศทั่วโลก โดยร้อยละ 90 ของผู้ป่วยเกิดจากพยาธิโรคเท้าช้าง *W. bancrofti* และอีกประมาณร้อยละ 10 เกิดจาก

พยาธิโรคเท้าช้าง *B. malayi* สำหรับพยาธิโรคเท้าช้าง *B. timori* พบเพียงร้อยละ 0.67 ทั้งนี้พบผู้ติดพยาธิโรคเท้าช้าง *W. bancrofti* มากที่สุดในประเทศอินเดีย โดยมีมากถึง 1 ใน 3 ของผู้ติดเชื้อทั้งหมด ในจำนวนผู้ติดพยาธิโรคเท้าช้างทั้งหมดพบว่ามีผู้ป่วยที่แสดงอาการของโรคราว 40 ล้านคน อาการที่พบได้แก่ ภาวะบวมน้ำเหลือง (lymphedema) ประมาณ 15 ล้านคน และภาวะถุงอัณฑะมีน้ำขังเฉพาะที่ (hydrocele) อีกราว 25 ล้านคน และคาดว่ายังมีประชากรอีกกว่า 1 พันล้านคนทั่วโลกที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดโรคเท้าช้าง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 18 ของประชากรทั่วโลก (WHO, 2000)

สำหรับในประเทศไทยได้มีการสำรวจพบโรคเท้าช้างที่เกิดจาก *B. malayi* เป็นครั้งแรกโดยผู้เชี่ยวชาญจากองค์การอนามัยโลกเมื่อปี พ.ศ. 2494 โดยมีอัตราการตรวจพบไมโครฟิลาเรียสูงถึงร้อยละ 20.99 และผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพแขนขาโตร้อยละ 5.23 ซึ่งต่อมาในปี พ.ศ. 2508 ได้สำรวจพบแหล่งชุกชุมของพยาธิโรคเท้าช้าง *W. bancrofti* ในจังหวัดกาญจนบุรี พบอัตราการตรวจพบไมโครฟิลาเรีย ร้อยละ 2.3-13.1 และพบผู้ป่วยที่มีอวัยวะบวมโตร้อยละ 1.9-8.7 (กลุ่มโรคเท้าช้าง, 2546) อย่างไรก็ตามแหล่งชุกชุมของโรคเท้าช้างในประเทศไทยมักอยู่บริเวณชายแดนของประเทศที่มีการเคลื่อนย้ายของประชากรในพื้นที่ และมักอยู่ในพื้นที่ทุรกันดารตลอดจนสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวยสำหรับการเดินทาง และอยู่ห่างไกลจากหน่วยงานสาธารณสุข ทำให้การเข้าถึงการให้บริการแก่ประชาชนทั้งหมดในพื้นที่เป็นไปได้ยาก ดังนั้นอัตราการตรวจพบเชื้อยังคงสูงอยู่ในบางพื้นที่ โดยรายงานสถานการณ์โรคเท้าช้าง ณ เดือนมีนาคม 2551 พบแหล่งชุกชุมของ *W. bancrofti* อยู่ทางภาคตะวันตกของไทยติดชายแดนไทย-พม่า ได้แก่จังหวัดตาก และกาญจนบุรี (ความชุก 8.04 และ 3.75 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ) และแหล่งชุกชุมของ *B. malayi* อยู่ทางภาคใต้ของไทย โดยเฉพาะจังหวัดนราธิวาส (ความชุก 18.13 ต่อประชากรแสนคน) (กลุ่มโรคเท้าช้าง, 2551)

สาเหตุการเกิดโรคเท้าช้าง

โรคเท้าช้างเป็นโรคติดต่อที่มียุงเป็นพาหะนำโรค มีสาเหตุเกิดจากพยาธิโรคเท้าช้าง *Wuchereria bancrofti, Brugia malayi และ Brugia timori* ซึ่งเป็นพยาธิตัวกลม (nematode) ขนาดเล็ก รูปร่างคล้ายเส้นด้ายจัดอยู่ในกลุ่มพยาธิฟิลาเรีย Superfamily Filarioidea และ Family Onchocercidae (Kettle, 1995)

พยาธิฟิลาเรียที่ก่อให้เกิดโรคในคน สามารถแบ่งตามแหล่งอาศัยของระยะตัวเต็มวัย (adult stage) ในร่างกายคนซึ่งเป็นโฮสต์ (host) หรือผู้ให้อาศัย (สุรางค์ นุชประยูร, 2549) ดังนี้

1. พยาธิฟิลาเรียที่อาศัยอยู่ในระบบน้ำเหลือง (lymphatic filarial parasite) ได้แก่ *Wuchereria bancrofti, Brugia malayi และ Brugia timori* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเท้าช้าง

2. พยาธิฟิลาเรียที่อาศัยอยู่ในชั้นใต้หนัง (subcutaneous filarial parasite) ได้แก่ *Onchocerca volvulus, Loa loa* และ *Mansonella streptocerca*

3. พยาธิฟิลาเรียที่อาศัยอยู่ในช่องว่างของลำตัว (serous cavity filarial parasite) ได้แก่ *M. perstans และ M. ozzardi*

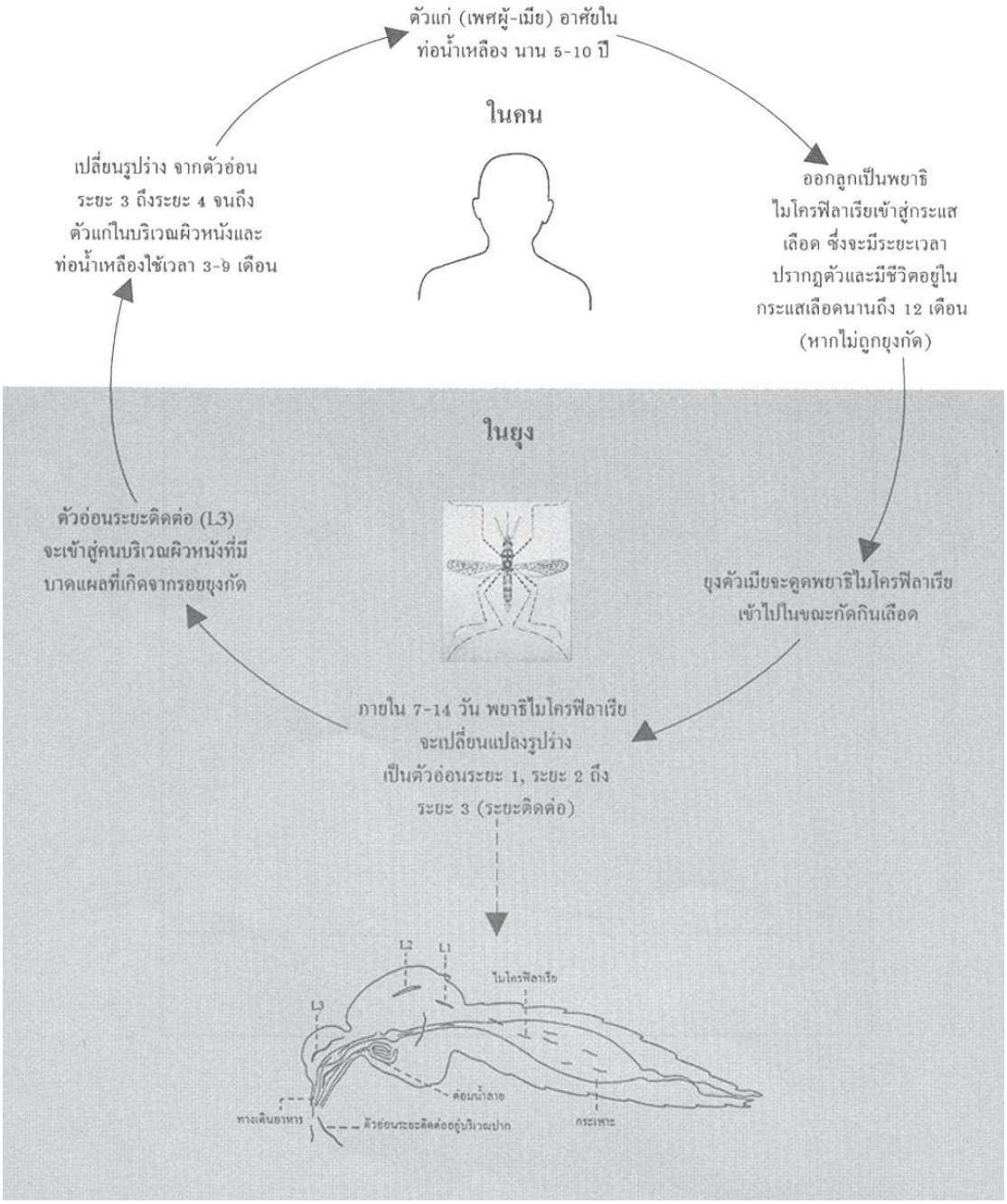
พยาธิโรคเท้าช้าง *W. bancrofti* และ *B. malayi* มีวงชีพที่คล้ายกัน โดยเป็นแบบที่เรียกว่า biphasic life cycle คือ การที่พยาธิต้องมีผู้ให้อาศัย 2 ชนิดในการดำรงวงชีพ สำหรับพยาธิโรคเท้าช้างนั้น ตัวอ่อนระยะไมโครฟิลาเรียจากคนเมื่อเข้าไปอยู่ในยุงซึ่งเป็นผู้ให้อาศัยกึ่งกลาง จะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 (first stage larva, L1) ระยะที่ 2 (second stage larva, L2) และระยะที่ 3 (third stage larva, L3) ซึ่งเป็นระยะติดต่อ (infective stage) ตามลำดับ และเมื่อยุงกัดคนซึ่งเป็นผู้ให้อาศัยจำเพาะ (definitive host) พยาธิระยะติดต่อจะเข้าสู่คน และมีการเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 (fourth stage larva, L4) และระยะตัวเต็มวัยในที่สุด สำหรับพยาธิโรคเท้าช้าง *B. malayi* นั้น ตัวอ่อนระยะที่ 3 สามารถพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยได้ทั้งในคนซึ่งเป็นผู้ให้อาศัยจำเพาะ และสัตว์รังโรคที่เรียกว่า ผู้ให้อาศัยเก็บเชื้อ (reservoir host) ได้แก่ แมว สุนัข ลิง ค่าง ชะนี และตัวนิ่ม ซึ่งต่างจากพยาธิโรคเท้าช้าง *W. bancrofti* ที่มีคนเท่านั้นเป็นผู้ให้อาศัยจำเพาะ พยาธิโรคเท้าช้างทั้ง *W. bancrofti* และ *B. malayi* ไม่มีวงชีพแบบอิสระ โดยวงชีพของพยาธิโรคเท้าช้างสามารถแบ่งได้เป็น 2 ระยะ (ภาพที่ 1-1) ได้แก่

1) ระยะในยุง ระยะนี้เริ่มจากยุงพาหะไปกัดคนที่มีไมโครฟิลาเรีย และดูดเลือดที่มีไมโครฟิลาเรียเข้าสู่ตัวยุงผ่านเข้ากระเพาะยุง จากนั้นสลัดปลอกหุ้มลำตัว (sheath) แล้วไชทะลุกระเพาะของยุงเคลื่อนตัวไปสู่บริเวณกล้ามเนื้อส่วนอก มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างให้อ้วนสั้น คล้ายไส้กรอก (sausage shape) โดยปลายด้านหนึ่งมีส่วนเรียวแหลมยื่นออกมา ซึ่งไม่เคลื่อนไหวและเริ่มมีระบบทางเดินอาหาร เรียกระยะนี้ว่า ตัวอ่อนระยะที่ 1 (ในช่วงวันที่ 6-10 หลังยุงได้รับไมโครฟิลาเรีย) ในระยะท้ายของตัวอ่อนระยะที่ 1 จะมีลำตัวยาวขึ้น และลอกคราบเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 หรือตัวอ่อนระยะก่อนการติดต่อ (pre-infective larvae) มีรูปร่างที่ยาวขึ้น มีหางสั้น และจะพบตุ่ม (papillae) ยื่นออกมาบริเวณปลายหาง 1-2 อัน อาจมีการเคลื่อนไหวเล็กน้อย หลังจากนั้น 5-7 วัน จะเกิดการลอกคราบเป็นตัวอ่อนระยะที่ 3 หรือตัวอ่อนระยะติดต่อ (infective larva) มีรูปร่างยาวขึ้นอีก และมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา หลังจากนั้น 1-2 วัน จะมีการเคลื่อนตัวเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือดของยุง ไปสู่ส่วนท้องและส่วนหัว แล้วต่อมาจะเคลื่อนตัวไปอยู่บริเวณปากดูด ที่เรียกว่า โพรบอสซิส (proboscis) ซึ่งอยู่ที่ส่วนปากของยุง (mouthpart) และกลับสู่คนเมื่อยุงกัดคนครั้งต่อไป สำหรับระยะเวลาการเจริญจากระยะไมโครฟิลาเรียเป็นตัวอ่อนระยะติดต่อในยุง ขึ้นอยู่กับชนิดของพยาธิและอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิเหมาะสมก็จะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 3 ได้เร็วขึ้น ซึ่งพยาธิโรคเท้าช้าง

W. bancrofti จะใช้เวลาประมาณ 10-14 วัน ส่วนพยาธิโรคเท้าช้าง *B. malayi* ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน (WHO, 2006)

2) ระยะในคน ระยะนี้ยุงพาหะที่มีตัวอ่อนระยะที่ 3 กัดคน ตัวอ่อนระยะที่ 3 จะหลุดออกมาจากปากยุง และตกอยู่ที่ผิวหนังใกล้แผลยุงกัด แล้วไชผ่านรอยแผลที่ยุงกัดเข้าสู่ระบบน้ำเหลือง และจะลอกคราบเพื่อเจริญต่อไปเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 ภายใน 9-14 วัน หลังจากนั้นตัวอ่อนระยะที่ 4 จะเจริญต่อไปเป็นระยะตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย ระยะตัวเต็มวัยของพยาธิโรคเท้าช้างจะอาศัยอยู่ในระบบน้ำเหลือง พยาธิตัวเต็มวัยเพศเมียจะปล่อยไมโครฟิลาเรียเข้าสู่กระแสเลือดนับล้านตัวภายใน 3 สัปดาห์หลังการผสมพันธุ์ โดยในระยะแรกไมโครฟิลาเรียจะเดินทางมารวมตัวอาศัยอยู่ในเส้นเลือดฝอยในปอด จากนั้นไมโครฟิลาเรียบางส่วนจะออกจากปอดเข้าสู่กระแสโลหิต โดยปรากฏเป็นระยะ (periodicity) ในปริมาณต่างกันในช่วง 24 ชั่วโมง เพื่อรอเวลาที่ยุงพาหะจะมากัดผู้ป่วยและรับไมโครฟิลาเรียเข้าไปเพื่อเจริญเป็นระยะติดต่อภายในตัวยุงต่อไป นอกจากนี้สามารถตรวจพบไมโครฟิลาเรียได้จากน้ำภายในถุงอัณฑะที่มีน้ำขังเฉพาะที่ (hydrocele) หรือในน้ำเหลืองที่ปนมากับปัสสาวะที่เรียกว่า chylous urine

ระยะเวลาตั้งแต่ตัวอ่อนระยะที่ 3 เข้าสู่คนจนสามารถตรวจพบไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือดของคน เรียกว่า ระยะก่อนปรากฏ (prepatent period) จะใช้เวลาประมาณ 6-12 เดือน สำหรับพยาธิโรคเท้าช้าง *W. bancrofti* และ 3 เดือน สำหรับพยาธิโรคเท้าช้าง *B. malayi* โดยที่ระยะไมโครฟิลาเรียสามารถมีชีวิตอยู่ในกระแสเลือดของคนได้นานถึง 6-12 เดือน ในขณะที่ระยะตัวเต็มวัยจะมีชีวิตและสืบพันธุ์อยู่ในระบบน้ำเหลืองได้นานกว่า 5 ปี (สุรางค์ นุชประยูร, 2549)



ภาพที่ 1-1 วงชีพของพยาธิโรคเท้าช้าง

(ที่มา : http://www.thaivbd.org/cms/index.php)

อาการแสดงทางคลินิกของโรคเท้าช้าง

อาการทางคลินิกแบ่งตามกลุ่มอาการได้เป็น 4 กลุ่ม (สุรางค์ นุชประยูร, 2549) ดังนี้

1. ผู้ป่วยไร้อาการ (asymptomatic patients)

ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ติดพยาธิโรคเท้าช้างจะเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ไร้อาการ ทั้งนี้ สามารถแบ่งผู้ป่วยในกลุ่มนี้ได้เป็น 2 กลุ่มตามการตรวจพบไมโครฟิลาเรียในกระเลือด คือ

1.1 ผู้ป่วยไร้อาการของโรค และตรวจไม่พบไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือด (asymptomatic amicrofilaremic patients) ผู้ป่วยในกลุ่มนี้สามารถตรวจพบความผิดปกติของระบบน้ำเหลืองโดยการใช้คลื่นเสียงความถี่สูง หรือตรวจพบแอนติเจนของพยาธิในกระแสเลือดของผู้ป่วย จึงเชื่อว่าผู้ป่วยเหล่านี้มีการติดพยาธิโรคเท้าช้างแล้ว แต่อยู่ในระยะก่อนปรากฏอาการให้เห็น ที่เรียกว่า prepatent period

1.2 ผู้ป่วยไร้อาการของโรค และสามารถตรวจพบไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือด (asymptomatic microfilaremic patients) โดยทั่วไปพบผู้ป่วยในกลุ่มนี้มากที่สุด ซึ่งกว่าร้อยละ 95 ของผู้ป่วยกลุ่มนี้สามารถตรวจพบแอนติเจนของพยาธิในเลือดได้ นอกจากนี้แล้วแม้ว่าผู้ป่วยจะไม่พบอาการแสดงทางคลินิก แต่อาจตรวจพบภาวะปัสสาวะมีเม็ดเลือดแดง (hematuria) และ/หรือพบภาวะปัสสาวะมีโปรตีน (proteinuria) ซึ่งบ่งว่าเริ่มมีพยาธิสภาพที่ไตเกิดขึ้น การไม่ปรากฏอาการแสดงของผู้ป่วยกลุ่มนี้ เชื่อว่ามีแอนติเจนจากพยาธิเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำหน้าที่กดการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันในผู้ป่วย ทำให้พยาธิคงอยู่ในร่างกายผู้ป่วยได้โดยไม่ก่อให้เกิดอาการแสดงของโรคชัดเจน

2. ผู้ป่วยที่มีอาการแสดงเฉียบพลัน (patients with acute manifestation)

ระยะเฉียบพลันคือระยะที่พยาธิตัวเต็มวัยเพศเมียมีการเจริญเติบโตเต็มที่ และปล่อยไมโครฟิลาเรียเข้าสู่กระแสเลือด ส่วนพยาธิตัวเต็มวัยที่อาศัยในระบบน้ำเหลืองก่อให้เกิดการระคายเคืองและเกิดพยาธิสภาพในระยะนี้ขึ้น ผู้ป่วยในกลุ่มนี้จะมีไข้ร่วมกับมีการอักเสบของต่อมน้ำเหลืองและหลอดน้ำเหลืองเกิดขึ้นซ้ำ ๆ ซึ่งเรียกภาระการอักเสบนี้ว่า การอักเสบของต่อมและหลอดน้ำเหลืองที่เรียกว่า adenolymphangitis (ADL) ซึ่งจะพบการอักเสบซ้ำได้บ่อยในผู้ป่วยโรคเท้าช้างจาก *B. malayi* โดยพบการอักเสบของระบบน้ำเหลืองได้มากที่บริเวณขาหนีบ รักแร้ แขน และอวัยวะสืบพันธุ์เพศชายซึ่งมีการอักเสบของหลอดนำอสุจิ (funiculitis) หลอดเก็บอสุจิ (epididymitis) และอัณฑะ (orchitis) โดยอาการบวม แดง อักเสบ ของระบบน้ำเหลือง และร่วมกับอาการไข้ หรือบวมตามที่ต่าง ๆ จะเป็นอยู่นานโดยเฉลี่ย 3-5 วัน แล้วจะหายไป จากนั้นกลับมาเป็นซ้ำอีกและอาจเกิดขึ้นปีละ 1-2 ครั้ง แต่อาจมีอาการบ่อยเกือบทุก 1-2 เดือนได้ ผู้ป่วยที่ปรากฏอาการเหล่านี้มักอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 21-40 ปี และพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง (WHO, 2000)

3. ผู้ป่วยที่มีอาการแสดงเรื้อรัง (patients with chronic manifestation)

ระยะเรื้อรังเป็นระยะที่มีการอุดตันของระบบน้ำเหลือง มักจะมีอาการหลังจากระยะเฉียบพลันนานหลายปี โดยความรุนแรงของอาการอาจเพิ่มขึ้นตามเวลา ผู้ป่วยจะมีอวัยวะบวมโตและเกิดภาวะเท้าช้างในที่สุด ซึ่งผู้ป่วยจะมีอาการผิดปกติมากจนไม่สามารถดำรงชีวิตได้ตามปกติ ทั้งนี้อาการในระยะเรื้อรังนี้อาจแบ่งตามตำแหน่งที่เกิดพยาธิสภาพ โดยพยาธิสภาพที่พบบ่อย ได้แก่ ภาวะการอุดตันของระบบน้ำเหลืองบริเวณแขน ขา และถุงอัณฑะ โดยพบว่าพยาธิโรคเท้าช้างต่างชนิดกัน จะก่อให้เกิดพยาธิสภาพในตำแหน่งที่ต่างกันด้วย คือ พยาธิโรคเท้าช้าง *B. malayi* มักทำให้เกิดการบวมของขาระดับต่ำกว่าเข่า หรือแขนบริเวณใต้ข้อศอก และมักไม่ก่อให้เกิดพยาธิสภาพต่ออวัยวะสืบพันธุ์ ส่วนพยาธิโรคเท้าช้าง *W. bancrofti* มักจะทำให้เกิดอาการบวมบริเวณแขน ขา อัณฑะ อวัยวะสืบพันธุ์สตรี และเต้านม โดยทั่วไป ผู้ป่วยที่มีอาการเรื้อรังดังกล่าวมักตรวจไม่พบไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือด

4. ผู้ป่วยที่มีอาการแสดงทางปอดที่เรียกว่า ทีพีอี (patients with TPE)

ภาวะทีพีอีเกิดจากปฏิกิริยาภูมิไวเกินชนิดที่ 1 (type-I hypersensitivity) ต่อแอนติเจนของพยาธิระยะไมโครฟิลาเรีย ผู้ป่วยทีพีอีจะมีอาการและลักษณะเฉพาะ คือ ไอเวลากลางคืน หอบ และหายใจมีเสียงหวีด พบพยาธิสภาพที่ปอดที่เรียกว่า interstitial หรือ reticulonodular infiltration อาการเหล่านี้มักพบในแหล่งระบาดของ *W. bancrofti* เท่านั้น และไม่พบ ไมโครฟิลาเรีย ในเลือด แต่พบบางส่วนของไมโครฟิลาเรีย ในเนื้อเยื่อปอด และเนื้อเยื่ออื่น ๆ

การป้องกันและการควบคุมเพื่อการกำจัดโรคเท้าช้าง

องค์กรนานาชาติเพื่อการกำจัดโรค (International Task Force of Disease Eradication, ITFDE) ได้กำหนดให้โรคเท้าช้างเป็น 1 ใน 6 โรคติดเชื้อที่สามารถถูกกำจัดให้หมดสิ้นไปได้ (eradicable infectious diseases) โดยกำหนดเป้าหมายให้โรคเท้าช้างถูกกำจัดให้หมดไปภายในปี พ.ศ. 2563 ภายใต้โครงการกำจัดโรคเท้าช้าง (Global Programme to Eliminate of Lymphatic Filariasis, GPELF) (WHO, 2000)

สำหรับประเทศไทย หน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุขได้มีโครงการกำจัดโรคเท้าช้าง ซึ่งมีแผนและได้ดำเนินการแล้วในปี พ.ศ. 2545-2549 โดยให้บริหารยาแบบหมู่ควบคู่กับการประเมินสถานการณ์ของโรคเพื่อเฝ้าระวังโรคอย่างใกล้ชิดทั้งในคน ยุงพาหะ และสัตว์รังโรค โดยมีมาตรการในการกำจัดโรคเท้าช้าง (กลุ่มโรคเท้าช้าง, 2546) ดังนี้

1. การควบคุมการแพร่เชื้อ

โดยการรักษาแบบหมู่แก่ประชาชนทุกคนในพื้นที่มีการแพร่กระจายที่เรียกว่า transmission area (TA) กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข เพื่อตัดวงจรการแพร่กระจายของโรค

โดยมีเกณฑ์ในการให้การบริการยาแบบหมู่ในพื้นที่ที่มีอัตราการตรวจพบพยาธิระยะไมโครฟิลาเรียมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 0.2 ยาที่ใช้ดำเนินการบริหารยาแบบหมู่คือยาดีอีซี (6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) และยาอัลเบนดาโซล (400 มิลลิกรัม) โดยให้ยาทุก 6 เดือนติดต่อกันจนครบ 5 ปี

2. การควบคุมพยาธิภาวะ

โดยดูแลป้องกันภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่มีต่อมน้ำเหลืองและระบบน้ำเหลืองอักเสบและในผู้ป่วยทีมีอวัยวะบวมโตทุกราย เพื่อป้องกันการเกิดภาวะเท้าช้างซึ่งจะไม่สามารถกลับเป็นปกติได้ โดยเน้นให้ผู้ป่วยรักษาความสะอาดของร่างกายเพื่อป้องกันการติดเชื้อแทรกซ้อน โดยเฉพาะที่เล็บและผิวหนัง นอกจากนี้การดูแลทางด้านสุขภาพจิตในผู้ป่วยที่มีภาวะเท้าช้างเรื้อรังเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งในปัจจุบันการมีศูนย์ดูแลโรคเท้าช้างแบบเบ็ดเสร็จเป็นสิ่งจำเป็นในพื้นที่แหล่งชุกชุมของโรค ในปัจจุบันการพัฒนาทางการแพทย์สามารถพัฒนาการผ่าตัดเพื่อรักษาภาวะเท้าช้างได้ สำหรับประเทศไทย มีการพัฒนาวิธีการผ่าตัดฝังต่อมน้ำเหลืองเข้ากับเส้นเลือดดำด้วยวิธีจุลศัลยกรรม ที่เรียกว่า microsurgical lymphonodovenous implantation กับผู้ป่วยที่มีภาวะเท้าช้าง

3. การลดการติดเชื้อระหว่างคนและยุง

เป็นการให้การสุขศึกษาและประชาสัมพันธ์แก่ประชาชนเพื่อให้เข้าใจถึงสาเหตุและการติดต่อของโรคเท้าช้างโดยมีพาหะนำโรคคือยุง รวมทั้งเพื่อเน้นถึงการป้องกันตนเองไม่ให้ถูกยุงกัด ซึ่งเป็นการลดการสัมผัสระหว่างคนและยุง เช่น ใส่เสื้อผ้ามิดชิด ควรใช้ผ้าเนื้อหนาเมื่อเข้าไปในพื้นที่เสี่ยง นอนกางมุ้งและใช้สารทาป้องกันยุง ตลอดจนอธิบายวิธีการรักษาเบื้องต้นและการเกิดปฏิกิริยาหลังการรักษา การให้ความรู้เหล่านี้จะทำให้ประชาชนเกิดความสนใจและให้ความร่วมมือ ซึ่งส่งผลให้การป้องกันและควบคุมโรคได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้มาตรการที่จำเป็นในด้านการควบคุมโรคเท้าช้างซึ่งขาดไม่ได้คือ การควบคุมสัตว์รังโรค เช่น แมว โดยการให้ยาไอเวอร์เมกตินเพื่อทำลายไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือด (Chansiri, *et al*., 2005) และการควบคุมยุงพาหะ โดยการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดยุงตัวเต็มวัย รวมถึง การควบคุมทางสิ่งแวดล้อมเพื่อกำจัดแหล่งเพาะพันธ์ให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของลูกน้ำยุง โดยเฉพาะแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีพืชน้ำ เช่น การกลบถมและทำลายวัชพืช (จักรวาล ชมภูศรี, 2544)

ยุงพาหะนำโรคเท้าช้าง

โรคเท้าช้างเป็นโรคติดต่อนำโดยแมลง ซึ่งมียุงที่พบในธรรมชาติมากกว่า 70 ชนิดเป็นพาหะนำโรค การศึกษาถึงชนิดของยุงพาหะ ตลอดจนแหล่งเพาะพันธุ์ ชีวนิสัยในการออกหากิน และความสัมพันธ์ระหว่างยุงพาหะกับพยาธิโรคเท้าช้าง จึงมีความสำคัญต่อการประยุกต์ใช้และพัฒนาวิธีการควบคุมโรคเท้าช้าง ตลอดจนการควบคุมสิ่งแวดล้อม (สุรางค์ นุชประยูร, 2549)

ยุงพาหะของพยาธิโรคเท้าช้างมีหลายชนิดแตกต่างกันไปตามชนิดของพยาธิโรคเท้าช้าง และพื้นที่แหล่งเพาะพันธุ์ สำหรับในประเทศไทยพบยุงพาหะสำคัญของพยาธิโรคเท้าช้าง *W. bancrofti* ได้แก่ ยุงลายป่า และยุงรำคาญ โดยพบบริเวณจังหวัดชายแดนติดต่อกับประเทศพม่า ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดตาก และจังหวัดแม่ฮ่องสอน ส่วนยุงพาหะสำคัญของพยาธิโรคเท้าช้าง *B. malayi* คือ ยุงเสือ (*Mansonia* spp.) โดยพบในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส (สราวุธ สุวัณณทัพพะ, 2536)

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยุงเสือ (*Mansonia* spp.)

ยุงเสือจัดอยู่ใน Order Diptera, Family Culicidae และ Subfamily Culicinae มีลักษณะสีสันลวดลาย สวยงาม เนื่องจากเกล็ด (scale) บนปีกมีขนาดใหญ่กว่ายุงชนิดอื่น ๆ ทำให้ลำตัวและปีกมีลายเข้ม ในระยะลูกน้ำ (larva) ของยุงเสือมีท่อหายใจ (siphon) แหลม สามารถแทงฝังท่อหายใจลงไปในรากพืชหรือลำต้นของพืชน้ำได้ เนื่องจากยุงกลุ่มนี้มีวิวัฒนาการที่เปลี่ยนอวัยวะส่วนท่ออากาศให้เหมาะกับการรับเอาออกซิเจนจากรากหรือลำต้นของพืชน้ำได้ ดังนั้นในระยะลูกน้ำจะเกาะติดกับรากหรือลำต้นของพืชน้ำ โดยใช้ส่วนหางตรงท่อหายใจแทงฝังติดไว้ ส่วนลำตัวสามารถเคลื่อนไหวได้เป็นอิสระ (จักรวาล ชมภูศรี, 2544)

ยุงในสกุลนี้มี 6 ชนิด (กลุ่มโรคเท้าช้าง, 2546) คือ

1) *M. bonneae*
2) *M. dives*
3) *M. uniformis*
4) *M. indiana*
5) *M. annulata*
6) *M. annulifera*

วัฏจักรชีวิต

ยุง เสือมีการเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (complete metamorphosis) คือมี ระยะไข่ ระยะลูกน้ำ ระยะตัวโม่ง และระยะตัวเต็มวัย ในแต่ละขั้นตอนของการเจริญเติบโตจะเปลี่ยนแปลงโดยการลอกคราบ ระยะเวลาการเจริญเติบโตจากไข่จนถึงตัวเต็มวัยประมาณ 23-30 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสภาพแวดล้อม (จักรวาล ชมภูศรี, 2544)

1.ระยะไข่ (Egg)

ไข่ของยุงเสือมีขนาดเล็กมากประมาณ 1 มิลลิเมตร สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีลักษณะเป็นกระจุกคล้ายดอกทานตะวันมีสีดำปลายแหลมคล้ายกระสวยอยู่ เป็นกลุ่ม (ภาพที่ 1-2) ยุงเสือวางไข่ครั้งละประมาณ 75-200 ฟอง โดยเกาะติดอยู่กับพื้นล่างของใบพืชที่แตะกับผิวน้ำ เช่น จอก แหน ผักตบชวา ต้นพังพวยน้ำ เป็นต้น ในห้องปฏิบัติการหรือห้องเลี้ยงยุง ยุงเสือจะวางไข่ได้ดีต้องเลี้ยงไว้ในกรงเล็ก โดยหาที่วางไข่ซึ่งอาจจะทำด้วยกระดาษสีน้ำตาลที่มีลักษณะย่น เป็นร่องขนาดกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร ลอยไว้บนผิวน้ำ (สุภัทร สุจริต, 2531) ระยะฟักไข่ออกมาเป็นลูกน้ำใช้เวลาประมาณ 2 วัน (สุรางค์ นุชประยูร, 2549)

ภาพที่ 1-2 ลักษณะไข่ของยุงเสือ

(ที่มา : http://www.dpc1.ddc.moph.go.th/insect/menu/yungsea.php)

2. ระยะลูกน้ำ (Larva)

ลูกน้ำยุงเสือมีลำตัวสีน้ำตาลใส เขียว หรือดำ ขึ้นอยู่กับชนิดของยุง flagella ของหนวดสั้นและแข็ง ท่อหายใจที่หางสั้น รูปร่างคล้ายกรวย ปลายแหลมคม แข็ง มีสีน้ำตาลเข้ม และเป็นฟันเลื่อย (ภาพที่ 1-3) ในระยะที่ 1 (first instar) ลูกน้ำจะว่ายน้ำ ไปมาเป็นอิสระ และหายใจเอาออกซิเจนจากผิวน้ำ จากนั้นจะว่ายหารากพืชน้ำ เพื่อจะได้ใช้ส่วนท่อหายใจแทงฝังติดไว้สำหรับรับเอาออกซิเจนจากรากพืชน้ำ ปกติอาหารที่ใช้เลี้ยงลูกน้ำยุงเสือนี้อาจใช้อุจจาระของพวกหนูตะเภา

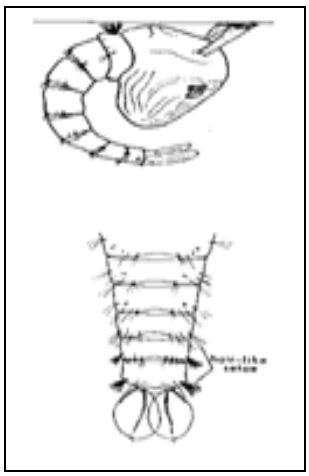
หรือหนู โดยปล่อยให้แช่น้ำอยู่ 3-4 วัน ที่อุณหภูมิห้องก่อน หรือจนกระทั่งมีพวกจุลินทรีย์เจริญขึ้น จากนั้นนำมาทำให้ เจือจาง 1 ใน 5 ส่วนในน้ำประปาใช้เลี้ยงลูกน้ำได้ ทั้งนี้เชื่อว่าลูกน้ำเหล่านี้อาศัยพวกจุลินทรีย์ต่าง ๆ เหล่านี้เป็นอาหาร (สุภัทร สุจริต, 2531) สำหรับลูกน้ำ *M. uniformis* จะไม่เลือกชนิดของไม้น้ำ และจะติดตัวเองเข้ากับกระดาษแข็งสีน้ำตาลในห้องทดลองได้ (สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา, 2540) การเจริญในระยะลูกน้ำมี 4 ระยะ (larval instar) แต่ละระยะเจริญโดยวิธีลอกคราบ (molting) ซึ่งจะมีการลอกคราบ 3 ครั้ง และระยะสุดท้ายจะ เข้าดักแด้ (pupate) กลายเป็นตัวโม่ง ระยะเวลาที่เป็นลูกน้ำจะใช้เวลาประมาณ 16-20 วัน

ภาพที่ 1-3 ลักษณะลูกน้ำของยุงเสือ

(ที่มา : http://www.jcc2u.com/jcc2006/tipimages/280349-003.jpg)

3. ระยะตัวโม่ง (Pupa)

ตัวโม่งมี trumpet ตรงส่วนหัวมีปลายที่เป็นหนามแหลมและแข็งใช้เจาะ หรือแทงเข้าไปในเนื้อเยื่อของพืชได้เช่นเดียวกับ siphon ของลูกน้ำ (ภาพที่ 1-4) ตัวโม่งจะเกาะติดกับรากพืช จนกว่าจะถึงเวลาลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยจึงปล่อยตัวแยกออกมาจากพืชน้ำ ฉะนั้นถ้าอยู่ในระหว่างเลี้ยงในห้องปฏิบัติการควรจะหากระดาษใหม่สีน้ำตาลให้ เมื่อตัวดักแด้เปลี่ยนมาเกาะที่พืชหรือกระดาษที่ให้ใหม่แล้ว จึงถ่ายมาใส่ภาชนะใหม่เพื่อให้ตัวดักแด้ลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยต่อไป การเจริญเติบโตในระยะ ตัวโม่งใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน หรืออาจจะนานกว่านี้ (สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา, 2540)



ภาพที่ 1-4 ลักษณะตัวโม่งของยุงเสือ

(ที่มา : http://www. dpc10.ddc.moph.go.th/.../image/insect1_pic9.gif)

4. ระยะตัวเต็มวัย (Adult)

เมื่อตัวโม่งเจริญเต็มที่จะลอยนิ่ง ๆ อยู่กับที่ จากนั้นเปลือกหุ้มบริเวณส่วนหัวของตัวโม่งเริ่มปริออก ตัวยุงที่อยู่ภายในจะค่อย ๆ ดันออกมา ขณะที่ตัวยุงโผล่พ้นเปลือกตัวโม่งเกือบหมดจนเหลือเฉพาะส่วนขา จะเริ่มคลี่ปีกออก เมื่อปลายขาหลุดออกมาหมดแล้วก็จะเกาะอยู่บนผิวน้ำ หรือบริเวณใกล้เคียงประมาณ 2-3 ชั่วโมง เพื่อรอเวลาให้ปีกแข็งแรงพอที่จะบินได้ ลักษณะลำตัวของยุงเสือมีขนาดใหญ่กว่ายุงชนิดอื่นเมื่อเปรียบเทียบกัน ปกคลุมด้วยเกล็ด ทำให้ดูคล้ายมีฝุ่นผงเกาะติดทั่วตัว เส้นปีกจะมีเกล็ดใหญ่สีอ่อนสลับเข้ม เกล็ดที่ปกคลุมปีกมีขนาดใหญ่และค่อนข้างกลม สีดำสลับขาว ขาลายเป็นปล้อง ๆ บริเวณขามีสีแบบตกกระ มีแถบขาวล้อมรอบ ตรงส่วนปลายของท้องมีลักษณะเป็น 3 พู แต่ละพูมีขนยาว 1 กระจุก สำหรับการเกาะพักลำตัวจะขนานกับสิ่งที่เกาะ (ภาพที่ 1-5) (ศูนย์การเรียนรู้สุขศึกษาและพฤติกรรมสุขภาพ, 2551) ตามปกติแล้วยุงตัวผู้ออกมาก่อนยุงตัวเมียและจะอาศัยบริเวณแหล่งเพาะพันธุ์ตลอดชีวิต โดยกินอาหารพวกน้ำหวานจากพืชจะไม่กินเลือด ยุงตัวผู้อายุสั้นกว่า ยุงตัวเมีย ส่วนยุงตัวเมียเมื่อออกมาจากตัวโม่งจะกินอาหารพวกน้ำหวานจากพืชเพื่อให้มีพลังงาน จากนั้นจะผสมพันธุ์โดยยุงตัวเมียผสมพันธุ์ครั้งเดียวเท่านั้นในชีวิต แต่สามารถออกไข่ได้ตลอดไป เมื่อยุงตัวเมียได้รับการผสมพันธุ์แล้ว จะกินเลือดภายใน 24 ชั่วโมง ซึ่งกินทั้งเลือดคนและเลือดสัตว์ พยาธิโรคเท้าช้างที่อยู่ในคนหรือสัตว์จะเข้าสู่ตัวยุงพาหะและเจริญเป็นระยะติดต่อเพื่อแพร่กระจายในการกัดครั้งต่อไป หลังมีการผสมพันธุ์และกินเลือดประมาณ 2-3 วัน จึงพร้อมที่จะวางไข่ โดยทั่วไปถ้ายุงตัวเมียไม่ได้กินเลือด ไข่จะไม่เจริญจึงไม่

สามารถวางไข่ต่อไปได้ ตัวเต็มวัยต้องการความชื้นสูง และอุณหภูมิห้องประมาณ 25-30 °C จะมีอายุอยู่ได้ประมาณ 30 วัน (สุภัทร สุจริต, 2531)

ภาพที่ 1-5 ลักษณะตัวเต็มวัยของยุงเสือ
(ที่มา : http://www.geocities.com/rtatfet/pic/free6.jpg)

การวางไข่ของยุงเสือ

ยุงเสือตัวเมียหลังจากผสมพันธุ์และกินเลือดแล้วประมาณ 2-3 วัน จึงจะบินหาแหล่งน้ำที่เหมาะสมเพื่อวางไข่ โดยวางไข่ใต้ใบพืชที่ลอยน้ำเป็นกลุ่ม ซึ่งจะมีไข่ประมาณ 75-200 ฟอง วิธีการวางไข่ของยุงเสือเกิดขึ้นโดยยุงตัวเมียจะเดินไปบนใบพืชซึ่งลอยปริ่มน้ำ ใช้ปาก (proboscis) ทดสอบผิวน้ำ ถ้าพบบริเวณที่เหมาะสม ก็จะโค้งส่วนท้องเข้าไปใต้ใบพืชน้ำนั้น ส่วนของหัว ขาคู่หน้า และขาคู่กลางอยู่บนผิวน้ำ ขาคู่หลังอยู่บนใบพืช ปีกโค้งงอขึ้น หลังจากที่ปลายท้องแตะกับใบพืชด้านล่างที่ติดกับผิวน้ำแล้วจึงเริ่มวางไข่ทีละฟองโดยใช้ฐานของไข่ติดกับใบพืช ส่วนปลายชี้ออก ไข่แต่ละฟองจะติดกันด้วยสารเหนียวและเรียงตัวเหมือนกลุ่มดาว ถ้ายุงเสือตัวเมียไม่สามารถหาแหล่งที่เหมาะสมที่จะวางไข่ได้ เช่น ไม่มีใบพืชที่ลอยปริ่มน้ำ ตัวเมียจะเลือกเอาตรงขอบใบบริเวณที่ตัวติดกับผิวน้ำ เป็นที่สำหรับวางไข่ (จักรวาล ชมภูศรี, 2544)

แหล่งเพาะพันธุ์และพักอาศัยของยุงเสือ

ยุงเสือมีแหล่งเพาะพันธุ์บริเวณที่ราบลุ่ม ทุ่งนา บ่อ บึง แหล่งน้ำขังตลอดปีและมีพืชน้ำชนิดต่าง ๆ เช่น ผักตบชวา จอก แหน กก แพงพวย วัชพืชต่าง ๆ มีต้นไม้น้อยใหญ่ปกคลุมอย่างหนาแน่น แสงอาทิตย์ส่องไม่ถึงพื้นดิน สภาพภายในพรุค่อนข้างมืดครึ้มและความชื้นสูง และยังมีต้นไม้ที่รากเป็นโพรงให้ลูกน้ำเข้าไปอาศัยเหมาะแก่การเจริญเติบโต (ชูวีวรรณ จิระอมรนิมิต , 2545) แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงเสือมี 3 ชนิด (กอบกาญจน์ กาญจโนภาศ, 2538) ซึ่งเรียกว่าพรุ ได้แก่

1. พรุปิด (swamp forest)

ลักษณะแหล่งน้ำขังมีพืชปกคลุมอย่างหนาแน่น และมีต้นไม้สูง แสงอาทิตย์ส่องไม่ถึงหรือส่องถึงพื้นดินได้น้อย มีซากพืชเน่าเปื่อยทับถมนานหลายปี น้ำใสไม่ขุ่น ความชื้นค่อนข้างสูง มีพืชหลายชนิด เช่น หวาย ปาล์ม พืชน้ำที่มีนวมช่วยพยุงลำต้นและพืชที่มีรากโผล่เหนือดิน เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่เหมาะสมของยุง *M. bonneae* และ *M. dives*

2. พรุเปิด (open swamp)

เป็นลักษณะแหล่งน้ำที่มีพืชปกคลุมไม่มากนักบริเวณป่า ที่ถูกถางและมีหนองบึง แสงอาทิตย์สามารถส่องถึง มีพืชตระกูลหญ้ามากกว่าพืชชนิดอื่น เช่น หญ้าปล้องอ้อ มักเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงเสือชนิด *M. uniformis*, *M. indiana* และ *M. annulifera*

3. ขอบป่า (forest verge)

เป็นบริเวณรอยต่อระหว่าง พรุเปิด กับพรุปิด มีพืช เช่น หญ้า และ เฟิร์น ซึ่งบริเวณขอบป่าจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงเสือชนิด *M. annulata*

จากการศึกษาสำรวจพืชที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงเสือในป่าพรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส พบว่าไข่ยุงเสือชนิด *M. bonneae* และ *M. uniformis* จะพบในพืชชนิดเดียวกัน แต่แตกต่างกันในลักษณะของพรุ ซึ่งพบบ่อยบริเวณที่มีพืชปกคลุมหนาแน่น มีต้นไม้สูง และบริเวณที่ถูกถาง เช่น ต้นสาคู ต้นหวาย หมากแดง ต้นเสม็ด และพืชจอก (Apiwathnasorn *et al.,* 2006)

ชีวนิสัยของยุงเสือ

ยุง เสือเป็นยุงที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับยุง รำคาญ และยุงลายบ้าน เมื่อพ้นจากระยะตัวโม่งจะมีขาและปีกที่สมบูรณ์แล้วบินจากแหล่งที่มีเหยื่อเพื่อกินเลือด โดยปกติยุงเสือจะออกหากินในบริเวณร่มเงา มีการออกหากินกัดทั้งในบ้านและนอกบ้าน แต่ พบอัตราการ กัดนอกบ้านมากกว่าในบ้านประมาน 3 เท่า ในขณะที่ *M. annulifera* มักจะออกหากินในบ้านมากกว่านอกบ้านและชอบเกาะพักบริเวณกำแพงบ้านหรือเสื้อผ้า โดยทั่วไปยุงเสือออกหากินเวลากลางคืนจะพบว่าชุกชุมมากในช่วงก่อนใกล้รุ่งและตอนพลบค่ำ โดยเฉพาะช่วงหลังดวงอาทิตย์ลับฟ้าประมาณ 15 นาที จะพบมากที่สุด ส่วนใหญ่พบมากตั้งแต่เวลา 18.00 – 21.00 น. (กอบกาญจน์ กาญจโนภาศ, 2538) นอกจากนี้ยุง เสือสามารถออกหากินได้ตลอดทั้งกลางวันและกลางคืนในพื้นที่ที่เป็นพรุปิด สำหรับในประเทศไทยมีรายงานว่า ยุงเสือจะมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นตลอดช่วงเดือนพฤษภาคมจนกระทั่งเดือนธันวาคม (Suvannadabba, 1993) อย่างไรก็ตาม จำนวนยุงที่ออกหากินในบ้านหรือนอกบ้านจะแตกต่างกันไปตามแต่ละพื้นที่และขึ้นกับลักษณะบ้านด้วย ในจังหวัดนราธิวาสจากการสำรวจพบว่า ยุงเสือที่พบได้มากคือ *M. bonneae* (ร้อยละ 17.5) รองลงมาคือ *M. annulata*, *M. dives* และ *M. uniformis* (ร้อยละ 9.75, 7.50, และ 7.46 ตามลำดับ) ส่วน *M. annulifera* พบได้จำนวน

น้อยที่สุด (ร้อยละ 3.54) (กลุ่มโรคเท้าช้าง, 2546) จากการศึกษาสำรวจยุงบริเวณพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส พบยุงเสือ *M. bonneae* (ร้อยละ 26.8) รองลงมา *M. uniformis* (ร้อยละ 13.6) และ *M. annulifera* (ร้อยละ 9.3) ตามลำดับ และยังพบว่ายุงเสือที่เป็นพาหะหลักนำโรคเท้าช้างในบริเวณพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดงมากที่สุดคือ *M. annulata* รองลงมา *M. bonneae*, *M. dives, M. uniformis* และ *M. Indiana* (Apiwathnasorn, *et al.,* 2009) และจากผลการศึกษาทางกีฏวิทยาในพื้นที่หมู่ที่ 10 บ้านป่าเย ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส สามารถพบยุงพาหะของโรคเท้าช้างได้ทุกชนิด แต่ที่มีความหนาแน่นอยู่ในเกณฑ์สูงมากจำนวน 2 ชนิด คือ *M. annulata* (ความหนาแน่น 234.69) และ *M. bonneae* (ความหนาแน่น 145.76) (สำนักงานโครงการงานควบคุมปราบปรามโรคติดต่อและการสาธารณสุข จังหวัดนราธิวาส, 2551)

ยุง เสือสามารถดูด เลือดจากคนและสัตว์ หลายชนิด เพื่อการเจริญเติบโตของไข่และสร้างพลังงาน ซึ่งยุงเสือแต่ละชนิดชอบเลือดสัตว์แตกต่างกัน เช่น ยุง *M. dives*, *M. annulata* และ *M. uniformis* ชอบดูดเลือดวัวมากที่สุด นอกจากนี้ยุงเสือชอบดูดเลือดแมวซึ่งเป็นรังโรคของพยาธิ *B. malayi* จึงทำให้เกิดการแพร่กระจายโรคระหว่างสัตว์และคนในพื้นที่ภาคใต้ โดยทั่วไปยุงเสือมีระยะบินปกติอยู่ระหว่าง 1.45-1.71 กิโลเมตร (สุรางค์ นุชประยูร, 2549) ซึ่งความสามารถในการบินออกหากินของยุงเสือแต่ละชนิดแตกต่างกัน โดยที่ *M. uniformis* มีความแข็งแรงมาก ที่สุดสามารถบินได้ไกลถึง 2 กิโลเมตร และ *M. annulata* ซึ่งมีขนาดเล็กที่สุดในสกุลเดียวกันสามารถบินได้ไกลเพียงประมาณ 300 เมตร อย่างไรก็ตามยุงเสือสามารถบินขึ้นสูงกว่า 60 ฟุต (จักรวาล ชมภูศรี, 2544)

การควบคุมยุงเสือ

การป้องกันโรคเท้าช้าง นอกจากจะป้องกันไม่ให้ถูกยุงพาหะกัด โดยการใส่เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว นอนกางมุ้ง ใช้สารทาป้องกันยุง (repellent) และสมุนไพรไล่ยุง เช่น ตะไคร้หอม ยูคาลิปตัส ขมิ้นชัน แล้ว ยังจำเป็นต้องให้ความสำคัญแก่การควบคุมยุงพาหะ ซึ่งมีหลายวิธี ได้แก่ การจัดการสภาพแวดล้อม การใช้สารเคมี การใช้วิธีควบคุมทางชีววิทยา และการใช้วิธีทางพันธุศาสตร์ แต่การควบคุมโรคเท้าช้างอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้การควบคุมยุงแบบผสมผสาน โดยใช้วิธีดังกล่าวร่วมกันในการควบคุมยุง

1. วิธีควบคุมยุงเสือโดยการจัดการสภาพแวดล้อม

การจัดการสภาพแวดล้อมเป็นวิธีลดจำนวนยุงเสือ โดยการขจัดหรือปรับปรุงแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ขจัดพืชที่เป็นแหล่งวางไข่ และไม่ควรปล่อยให้มีน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน วิธีนี้สามารถลดจำนวนยุงอย่างมากโดยไม่มีการใช้สารเคมี ดังนั้นการให้ความรู้แก่ประชาชนในการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงเสือจึงเป็นแนวทางที่มีความสำคัญ (สุรางค์ นุชประยูร, 2549)

2. วิธีควบคุมยุงเสือโดยการใช้สารเคมี

สารเคมีที่ใช้เป็นสารฆ่าแมลง (insecticides) เป็นวิธีที่นิยมมากเนื่องจากราคาถูก แต่ต้องระมัดระวังเพื่อไม่ให้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมยุงเสือในระยะตัวเต็มวัย เป็นสารเคมีในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (organochlorine) ได้แก่ ดีดีที แต่การใช้สารเคมีในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ทำให้มีการตกค้างของสารพิษในสิ่งแวดล้อม (สมศักดิ์ วสาคารวะ, 2547)

3. วิธีควบคุมยุงเสือโดยการควบคุมทางชีวภาพ

3.1 การใช้หนอนเทอร์เบลลาเรียน (turbellarian, *Mesostoma* spp.)

หนอนเทอร์เบลลาเรียน มีขนาด 0.1-0.5 เซนติเมตร สามารถดำรงชีวิตในแหล่งน้ำขนาดเล็กได้ โดยหนอนจะกำจัดลูกน้ำของยุงเสือได้ผลดี การศึกษาเบื้องต้นพบว่าการใช้หนอน 10 ตัว สามารถกำจัดลูกน้ำของยุง *M. uniformis* 50 ตัวใน 24 ชั่วโมง (Case and Washino, 1979 อ้างถึงใน สุรางค์ นุชประยูร, 2549)

3.2 การใช้แบคทีเรีย

การใช้แบคทีเรีย เช่น *Bacillus sphaericus* (strain 2362) สามารถใช้ในการกำจัดลูกน้ำยุงเสือชนิด *M. boneae* (Petcharat, 1991) และแบคทีเรียอีกชนิดคือแบคทีเรีย *Clostridium bifermentans* มีคุณสมบัติกำจัดลูกน้ำของยุงเสือชนิด *M. uniformis* ได้เช่นกัน แต่มีประสิทธิภาพต่ำ เนื่องจากลูกน้ำของยุงเสืออาศัยอยู่ระดับใต้ผิวน้ำ ในขณะที่แบคทีเรีย *C. bifermentans* จะอยู่ที่ผิวน้ำ ทำให้ลูกน้ำได้รับสารพิษน้อย นอกจากนี้แบคทีเรียชนิดนี้เป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยทำให้เกิดการระคายเคืองที่กระจกตา (Thiery, *et al*., 19992 อ้างถึงใน สุรางค์ นุชประยูร, 2549)

4. วิธีควบคุมยุงเสือโดยใช้วิธีทางพันธุศาสตร์

4.1 การใช้รังสีให้ยุงเป็นหมัน

โดยการฉายรังสียุงเพศผู้จนทำให้เซลล์สืบพันธุ์ผิดปกติ เมื่อปล่อยยุงเพศผู้ที่มีความผิดปกติให้ไปผสมพันธุ์กับยุงเพศเมียที่ปกติในธรรมชาติ จะทำให้ไข่ของยุงเพศเมียมีการเจริญที่ผิดปกติ เช่น ไม่สามารถฟักออกเป็นตัว การเจริญเติบโตผิดปกติและตายก่อนถึงระยะตัวเต็มวัย หรือทำให้ยุงเพศเมียไม่สามารถวางไข่ได้ ซึ่งวิธีนี้สามารถลดปริมาณของยุงพาหะลงได้ (Shetty, 1997)

5. วิธีควบคุมยุงเสือโดยใช้วิธีทางวิศวกรรม

5.1 วิธีควบคุมช่วงที่ยุงเป็นตัวเต็มวัย

การใช้ไม้ตียุงไฟฟ้า โดยวิธีการทำงานของไม้ตียุงไฟฟ้าจะปล่อยกระแสไฟฟ้าไปยังตาข่ายลวด เมื่อนำไม้มาแกว่งบริเวณที่มียุง เมื่อตาข่ายขวดไฟฟ้าสัมผัสกับตัวยุงจะเกิดการช็อตตัวยุงทำให้ยุงนั้นตายในทันที นอกจากนี้มีการใช้กับ ดักยุง โดยหลักการทำงานมีหลอดไฟ black light เป็นตัวล่อยุง เพื่อดึงดูดยุงให้เข้ามาใกล้กับดักยุง เมื่อยุงเข้าใกล้จะถูกดูดด้วยพัดลมกำลังสูง จากนั้นก็จะปล่อยกระแสไฟฟ้าไปยังตาข่าย เมื่อยุงเข้าไปสัมผัสตาข่ายที่อยู่ในตัวเครื่องกับดักยุง ตัวยุงก็

จะช็อตตายทันที และการใช้กับดักเสียงโดยการใช้แหล่งกำเนิดเสียงตีปีกของยุง เพื่อล่อยุงเพศตรงข้าม ซึ่งใช้ในการจับยุงรำคาญ รวมทั้งการประดิษฐ์กับดักลักษณะรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อให้ยุงมาวางไข่ และติดกับดักในที่สุด โดยที่ยุงไม่สามารถออกมาจากกับดักได้เมื่อเป็นตัวเต็มวัยซึ่งเป็นกับดักที่ใช้ในการการดักยุงลาย สำหรับ เครื่องดักยุงจะ ไม่ใช้สารเคมีใดๆ ทั้งสิ้น จึงไม่มีอันตรายต่อร่างกาย และ ไม่มีสารตกค้างที่จะสะสมในสภาพแวดล้อม รวมทั้ง ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ (จิตติ จันทร์แสง, 2544)

ส่วนกรณียุงเสือยังไม่มีการคิดค้นวิธีการควบคุมยุงโดยการใช้กับดักไข่ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการศึกษาวิจัยประดิษฐ์กับดักไข่ยุงเสือขึ้น จากการศึกษา ตั้งแต่ ค.ศ. 1964 ถึง 1968 รัฐต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกาได้มีการโฆษณาเรื่องกำจัดยุงลาย โดยใช้ ovitrap เป็นเครื่องมือในการเฝ้าระวังยุงลาย (Evans and Bevier, 1969)

สหรัฐอเมริกา ได้พัฒนากับดักลูกน้ำยุงลายขึ้นเป็นประเทศแรก (Fay and Perry, 1965) ต่อมาได้มีการประดิษฐ์และนำมาใช้ในการควบคุมยุงลายในสถานที่ที่มีความหนาแน่นของยุงลายต่ำเป็นวิธีกำจัดยุงลาย หลังจากนั้นได้มีการปรับปรุง ovitrap และนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมยุงลายในสนามบินนานาชาติ Paya Lebar เมื่อปี 1969 เป็นการนำมาใช้ที่ได้ผลสามารถกำจัดและควบคุมยุงลายได้หลังจากที่นำมาใช้เป็นเวลา 1 ปี และในระยะเวลา 6 ปีต่อมาไม่พบยุงลายในบริเวณสนามบินและบริเวณรอบ ๆ ระยะห่าง 800 เมตรจากสนามบิน หลังจากนั้นต่อมา ในปี ค.ศ. 1975 ได้มีการประดิษฐ์ ovitrap ชนิดพิเศษโดย Chan K.L. เพื่อใช้ควบคุมยุงลายในเมืองสิงคโปร์ ลักษณะพิเศษของ ovitrap ชนิดนี้จะประกอบด้วย พลาสติกที่ตัดเป็นรูปโดนัท และมีผ้าไนลอนปิดบริเวณรูตรงกลาง ซึ่งสามารถลอยน้ำได้ วางไว้ด้านบนภาชนะพลาสติกสีดำ แผ่นพลาสติกจะประกอบด้วยแผ่นไม้ 2 ข้าง ซึ่งทำไว้เพื่อให้ยุงมาวางไข่ ไข่ที่ตกจากไม้ทั้ง 2 ข้าง ลงสู่ภาชนะด้านล่างที่มีน้ำอยู่ภายใน ovitrap และจากนั้นได้นำกับดักไปทดลองในพื้นที่ชุมชนเมือง โดยวาง ovitrap ในบ้าน 115 หลัง ใช้ระยะเวลาศึกษา 2 เดือน โดยการเฝ้าสังเกตทุกสัปดาห์ จากการทดลอง ovitrap สามารถดึงดูดให้ยุงลายมาวางไข่ภายในบ้านเรือนได้สูงกว่าแหล่งเพาะพันธุ์อื่น ๆ ภายในบ้าน และเรียกว่า autocidal ovitrap (Chan, *et al.,* 1977)

จากการศึกษาการใช้ ovitrap ในการสำรวจหาไข่ยุงลายในชุมชนหนึ่งของเมือง Tamaulipas ประเทศเม็กซิโก โดย Audrey และคณะ ในปี ค.ศ. 2005 ประดิษฐ์ ovitrap โดยการปรับปรุงพัฒนาจาก ovitrap ของ CDC (Center of Disease Control, USA) ประดิษฐ์โดยถ้วยพลาสติกสีดำขนาดบรรจุประมาณ 300 มล. และผ้าฝ้าย สามารถหาได้ง่ายในชุมชน ราคาไม่แพง ซึ่งการทำ ovitrap โดยใช้ผ้าวางแนบลงไปในภาชนะสูงขึ้นจากก้นภาชนะประมาณ ¼ แล้วใช้คลิปติดกับปากภาชนะ ส่วน ovitrap แบบเก่าจะประกอบด้วยถ้วยพลาสติกสีดำเช่นเดียวกับ ovitrap แบบใหม่แต่จะใช้แผ่นไม้

(paddle) แทนผ้าสำหรับให้ยุงวางไข่ แล้วนำกับดักทั้งสองประเภทไปเติมน้ำและนำไปวางภายในบ้านและรอบบริเวณบ้านในชุมชน จำนวน 293 หลังคาเรือน จากผลการทดลองเปรียบเทียบ พบว่า ovitrap แบบใหม่พบจำนวนไข่ยุงลายมากกว่า ovitrap แบบเก่า เนื่องจาก ovitrap แบบใหม่ประกอบด้วยภาชนะและวัสดุที่เหมาะสมและดึงดูดให้ยุงมาวางไข่ ซึ่งวัสดุที่ใช้เป็นผ้าฝ้ายที่มีพื้นผิวขรุขระซึ่งยุงลายชอบวางไข่มากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยของไข่ยุงที่พบใน ovitrap แบบใหม่เท่ากับ 36.3 และ ovitrap แบบเก่า เท่ากับ 7.9 นอกจากนี้ไข่ยุงที่พบใน ovitrap ทั้งสองประเภทเป็นไข่ยุงลายเท่านั้น จะเห็นได้ว่าผลการทดลอง ovitrap แบบใหม่มีประสิทธิภาพสามารถดึงดูดให้ยุงลายมาวางไข่ได้มากกว่า ovitrap แบบเก่า ทั้งนี้ได้มีการพัฒนาปรับปรุงกับดักแบบใหม่โดยการใช้วัสดุ ก็คือผ้าที่มีลักษณะเหมาะต่อการวางไข่ของยุงลาย แทนการใช้แผ่นไม้ (paddle) หรือกระดาษ(seed germination paper) ที่ใช้กับ ovitrap แบบเก่า ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ยาก ราคาค่อนข้างแพง และไม่คงทน เมื่อเทียบกับผ้าที่หาง่ายในชุมชนซึ่งเป็นผ้าที่ใช้แล้ว ราคาถูก และนอกจากนี้สามารถนับจำนวนไข่ยุง ได้ง่ายกว่า และใช้เวลาน้อยกว่า

ในปี พ.ศ. 2535 สงคราม ศุภกุล ได้ทดลองใช้ภาชนะที่มีอยู่แล้วตามบ้าน ในแต่ละบ้านมาทำเป็นกับดักไข่ยุงลายเพื่อล่อให้ยุงมาวางไข่ ในท้องที่ของอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี โดยให้ชาวบ้านเติมน้ำเองพบว่า ยุงลายลดลงชั่วระยะเวลาสั้น ๆ ต่อมาปี พ.ศ. 2537 ได้ทำการศึกษาทดลองอีก ในอำเภอป่าโมก จังหวัดอ่างทอง ด้วยการใช้ภาชนะดินเผาทำเป็นกับดักไข่ยุงลายให้ชาวบ้านเติมน้ำลงในกับดักเอง พบว่าได้ผลคล้ายกับอำเภอลาดหลุมแก้ว คือ ความชุกชุมของยุงลายลดลงชั่วระยะเวลาสั้น ๆ โดยใช้อัตราการกัดเป็นค่าชี้วัด หลังจากนั้นปี พ.ศ. 2539 ได้พัฒนากับดักลูกน้ำเป็นรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร เติมน้ำลงไปแล้วปล่อยให้แห้งเองภายใน 7 วัน เพื่อไม่ให้ลูกน้ำที่เกิดในกับดักกลายเป็นตัวยุง และทุก 7 วันจะเติมน้ำ 1 ครั้ง เพื่อล่อให้ยุงลายมาวางไข่ ทุกครั้งที่เติมน้ำจะมีลูกน้ำเกิดขึ้นแล้วก็ตายไปเมื่อน้ำในกับดักแห้ง ได้ทำการศึกษาในฤดูฝนที่อำเภอท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า ยุงลดความชุกชุมลงได้ตลอดเวลาทำการศึกษา แต่ไม่ถึงระดับที่จะนำไปป้องกันโรคได้ จึงได้ทำการศึกษาทดลองซ้ำอีกครั้งในฤดูแล้ง ปีพ.ศ. 2540 โดยทำการทดลองในพื้นที่เดิม พบว่า ความชุกชุมของยุงลายลดลง ระดับอัตราการกัดต่ำกว่า 2 โดยใช้เวลา 10 สัปดาห์ (ปราโมทย์ รักชีพ และคณะ, 2540)

จากการศึกษาของ วราภรณ์ เหล่าเจริญสุข (2544) ถึงการประดิษฐ์กับดักไข่และลูกน้ำยุงลายเพื่อควบคุมยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออกในชุมชนอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา การทดลองประดิษฐ์กับดักที่มีสีและวัสดุที่ต่างกันขึ้น ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ 10 ครั้ง การศึกษาทดลองหารูปแบบและวัสดุที่ยุงลายชอบวางไข่มากที่สุด โดยมีการแบ่งการศึกษาเป็น 2 ขั้นตอน คือ การประดิษฐ์ฝาปิดภาชนะแบบลอยน้ำได้ เพื่อหาชนิดของทุ่นที่ยุงลายชอบวางไข่มากที่สุด จากนั้น

จึงนำทุ่นชนิดที่ดีที่สุดไปใช้กับภาชนะที่ใช้วัสดุต่าง ๆ เพื่อเลือกหาภาชนะที่ยุงลายชอบวางไข่ที่สุด หลังจากนั้นนำกับดักที่ได้ไปใช้ในชุมชนวังเขียววังขาว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ในระหว่าง เดือนเมษายน ถึง เดือนกรกฎาคม 2544 โดยทำการสุ่มตัวอย่างบ้านจำนวน 200 หลังคาเรือน พบว่า ทุ่นลอยน้ำ ที่ทำจากไม้รูปวงกลม มีจำนวนไข่และลูกน้ำยุงลายมากที่สุด มัธยฐาน 260 และภาชนะที่ใช้พลาสติกบุยางรถยนต์มีจำนวนไข่และลูกน้ำยุงลายมากที่สุด มัธยฐาน 322 ดังนั้นทุ่นไม้รูปวงกลมในภาชนะพลาสติกบุยางรถยนต์ เหมาะสมที่สุดที่จะนำไปทดลองในชุมชนวังเขียววังขาว จากการทดลองในชุมชนพบว่า ในกลุ่มบ้านที่ศึกษา สามารถลดระดับความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายลงได้ เมื่อสิ้นสุดโครงการ (BI=33, CI=6.9, HI=23)

คำถามการวิจัย

กับดักไข่ยุงเสือรูปแบบใดที่สามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่ได้มากที่สุด

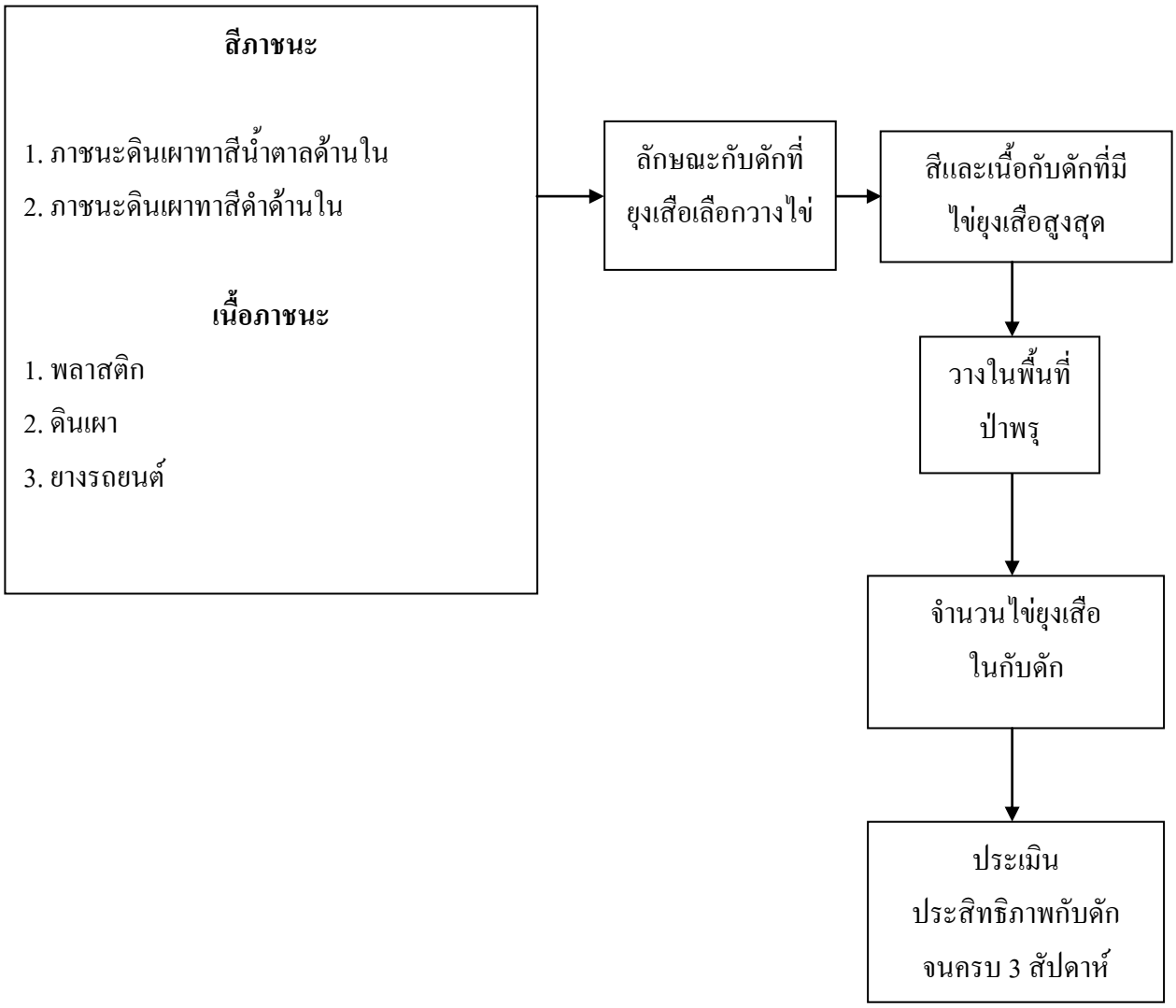
วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อประดิษฐ์กับดักไข่ยุงเสือและประเมินประสิทธิภาพของการใช้งานในพื้นที่ป่าพรุ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

กับดักไข่ยุงเสือที่ประดิษฐ์ขึ้นมาสามารถใช้ในการควบคุมประชากรของยุงเสือ และลดอุบัติการณ์ของโรคเท้าช้างได้

กรอบแนวคิดในงานวิจัย



ขอบเขตของการวิจัย

การประดิษฐ์กับดักไข่ยุงเสือที่สามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่ได้มากที่สุด โดยประดิษฐ์กับดักที่มีสี และเนื้อวัสดุต่าง ๆ กันขึ้น แล้วนำมาทดลองในห้องปฏิบัติการ 5 ครั้ง จนได้กับดักที่ยุงเสือชอบวางไข่มากที่สุด แล้วนำไปทำการทดลองใช้ในพื้นที่จริง โดยจะทำการศึกษาในบริเวณพื้นที่หมู่ที่ 10 บ้านป่าเย ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส จำนวน 48 หลังคาเรือน ประเมินผลโดยการนับจำนวนไข่ของยุงเสือในกับดัก แล้วนำผลมาประเมินประสิทธิภาพของกับดักจากจำนวนไข่ยุงเสือในแต่ละกับดัก

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

2.1 วัสดุและอุปกรณ์

2.1.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย วัสดุที่มีสีและรูปแบบต่าง ๆ กันสำหรับประดิษฐ์กับดักไข่เพื่อควบคุมยุงเสือ ซึ่งใช้ในห้องปฏิบัติการและพื้นที่จริง

- ภาชนะอ่างดินเผาทาสีดำ ขนาด 45 x 18 เซนติเมตร (ภาพที่ 2-1)
- ภาชนะอ่างดินเผาสีน้ำตาล ขนาด 45 x 18 เซนติเมตร (ภาพที่ 2-2)
- ภาชนะพลาสติกสีดำ ขนาด 45 x 18 เซนติเมตร (ภาพที่ 2-3)
- ภาชนะทำจากยางรถยนต์สีดำ ขนาด 45 x 18 เซนติเมตร (ภาพที่ 2-4)
- กรงยุง ขนาด 30 x 30 x 30 เซนติเมตร
- สายยางดูดยุง
- ขวดแก้วขนาดเล็ก
- สำลี
- น้ำตาล
- มุ้ง ขนาด 1.2 x 2.1 x 1.2 เมตร
- ผ้าขนหนู
- น้ำจากป่าพรุ
- พืช (จอก)จากป่าพรุ

ภาพที่ 2-1 ภาชนะอ่างดินเผาทาสีดำ

ภาพที่ 2-2 ภาชนะอ่างดินเผาสีน้ำตาล

ภาพที่ 2-3 ภาชนะพลาสติกสีดำ

ภาพที่ 2-4 ภาชนะทำจากยางรถยนต์สีดำ

2.1.2 อุปกรณ์

เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ในการจับยุง และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองห้องปฏิบัติการและพื้นที่จริง ดังนี้

2.1.2.1 อุปกรณ์จับยุง

- ถ้วยกระดาษพร้อมผ้ามุ้งปิด
- หลอดแก้วสำหรับใช้ครอบยุง
- ถาดพลาสติกขนาด 20 x 30 x 6 เซนติเมตร
- สำลี
- ไฟฉาย

2.1.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- เครื่องวัดความชื้น และอุณหภูมิ
- กล้องจุลทรรศน์

2.2 สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการของสำนักงานโครงการงานควบคุมปราบปรามโรคติดต่อและการสาธารณสุข ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส และ พื้นที่รอบป่าพรุ หมู่ที่ 10 บ้านป่าเย ตำบลสุไหงปาดี อำเภอสุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส

2.3 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก เป็นการประดิษฐ์กับดักไข่ยุงเสือโดยทำการทดลองในห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ในขั้นตอนแรกเป็นการทดลองหาสีที่เหมาะสมของ

ภาชนะระหว่างสีดำ และสีน้ำตาล แล้วนำกับดักที่สามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่มากที่สุดมาทดลองในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งเป็นการทดลองเพื่อหาเนื้อวัสดุที่สามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่มากที่สุด โดยมีให้เลือก 3 รูปแบบ ได้แก่ กับดักทำจากภาชนะดินเผา กับดักทำจากภาชนะพลาสติก และกับดักทำจากยางรถยนต์ สำหรับส่วนที่สองเป็นการทดลองในพื้นที่จริง โดยนำกับดักที่ได้จากการทดลองในส่วนแรกซึ่งมีสีและเนื้อวัสดุที่ดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่มากที่สุดนำไปใช้ในบริเวณพื้นที่จริง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของกับดักว่ายุงเสือจะมาวางไข่ในกับดักมากน้อยเพียงใด โดยมีรายละเอียดการทดลองดังนี้

2.3.1 การเตรียมยุงเสือเพื่อทำการทดลอง จับยุงด้วยวิธี landing catches ในพื้นที่หมู่บ้านที่ทำการศึกษา และนำยุงที่จับได้มาคัดเลือกเฉพาะยุงเสือจำนวน 200 ตัวปล่อยในกรงยุง ขนาด 30 x 30 x 30 เซนติเมตร กรงละ 100 ตัว (สำหรับยุงจับได้ในพื้นที่ทำการศึกษานำมาทดลองเป็นยุงเสือชนิด *M. annulata*) จากนั้นนำหนูแฮมสเตอร์ใส่กรงพอดีตัว ขนาด 5 x 15 เซนติเมตร วางในกรงที่มียุงเสือ กรงละ 2 ตัว เพื่อให้ยุงดูดเลือด โดยมีผ้าขนหนูชุบน้ำวางบนกรงยุงเพื่อเพิ่มความชื้นประมาณ 1 วัน เมื่อครบกำหนดนำหนูออกจากกรงยุง แล้วใช้สายยางเล็กดูดยุงที่อิ่มเลือด (ซึ่งสังเกตได้โดยยุงจะมีท้องป่อง) จากกรงจำนวน 100 ตัว มาใส่ในถ้วยกระดาษปิดด้วยผ้ามุ้ง เพื่อเตรียมนำไปทำการทดลองต่อไป

2.3.2 การประดิษฐ์กับดักไข่ยุงเสือ ทดลองหาสีของกับดักที่เหมาะสมที่สุดต่อการวางไข่ของยุงเสือ โดยใช้ภาชนะดินเผาสีดำ และสีน้ำตาล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 เซนติเมตร และสูง 18 เซนติเมตร อย่างละ 1 ใบ มาวางในมุ้ง ขนาด 1.2 x 2.1 x 1.2 เมตร และนำน้ำป่าพรุมาใส่ในกับดักทั้งสอง ปริมาตร 3/4 ของภาชนะ แล้วใส่พืชน้ำประเภท จอก จำนวน 15 ต้น ลงในกับดักทั้งสอง

2.3.3 นำยุงที่เตรียมไว้ใน ข้อ 2.2.1 จำนวน 100 ตัว มาปล่อยในมุ้งที่มีกับดักสีดำ และสีน้ำตาลปิดมุ้งให้สนิทไม่ให้ยุงบินออกมาได้ (ภาพที่ 2-5) แล้วทำการบันทึกผลการทดลอง โดยนับจำนวนกลุ่มไข่ยุงเสือที่ติดอยู่บริเวณใต้ใบจอก ลงในแบบบันทึกไข่ยุงเสือทุกวัน จนครบ 5 วัน ทำการทดลอง 5 ซ้ำ แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

ภาพที่ 2-5 แสดงการทดลองเพื่อหาสีของกับดักที่เหมาะสมต่อการวางไข่ของยุงเสือ

2.3.4 นำกับดักที่มีสี ที่สามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่มากที่สุด จากการทดลองในขั้นตอนแรก มาทดลองหาเนื้อวัสดุที่ดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่มากที่สุด โดยประดิษฐ์กับดักจากเนื้อภาชนะ 3 ชนิด คือ เนื้อดินเผา เนื้อพลาสติก และเนื้อยางรถยนต์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 เซนติเมตร และสูง 18 เซนติเมตร เท่ากันทั้ง 3 รูปแบบ อย่างละ 1 ใบ วางในมุ้ง ขนาด 1.2 x 2.1 x 1.2 เมตร และนำน้ำป่าพรุมาใส่ในกับดักทั้งสามชนิด ปริมาตร 3/4 ของภาชนะ แล้วใส่พืชน้ำประเภท จอก จำนวน 15 ต้น ลงในกับดัก (ภาพที่ 2-6)

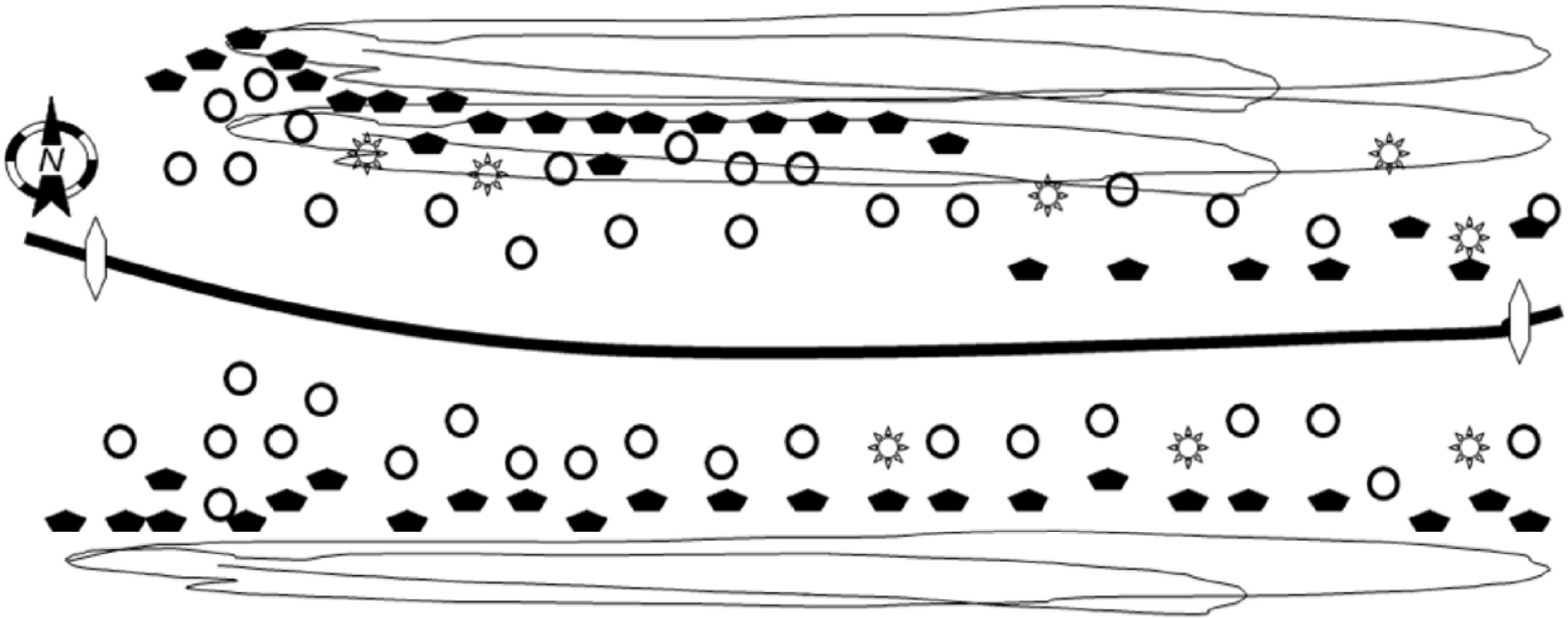
2.3.5 จากนั้น นำยุงที่เตรียมไว้ในข้อ 2.2.1 จำนวน 100 ตัว มาปล่อยในมุ้ง ปิดมุ้งให้สนิท ไม่ให้ยุงบินออกมาได้ แล้วทำการบันทึกผลการทดลอง โดยนับจำนวนกลุ่มไข่ยุงเสือที่ติดอยู่บริเวณใต้ใบจอก ลงในแบบบันทึกไข่ยุงเสือทุกวัน จนครบ 5 วัน ทำการทดลอง 5 ซ้ำ แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

ภาพที่ 2-6 แสดงการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อหารูปแบบวัสดุกับดักที่เหมาะสมต่อการวางไข่ของยุงเสือ

2.3.6 นำกับดักที่มีสี และเนื้อวัสดุที่เหมาะสมต่อการดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่ จากการทดลองในขั้นตอนแรก และการทดลองในขั้นตอนที่สอง ไปทดลองใช้ในพื้นที่จริง โดยทำทดลอง 5 ครั้ง ๆ ละ 10 ใบ ในพื้นที่ทำการศึกษา

2.3.7 นำน้ำป่าพรุมาใส่ในกับดักทั้ง 10 ใบ ปริมาตร 3/4 ของภาชนะ แล้วใส่พืชน้ำประเภทจอก จำนวน 15 ต้น ลงในกับดัก และวางกับดัก 1 ใบ ต่อบ้าน 1 หลังคาเรือน วางห่างจากป่าพรุ 5 เมตร เป็นเวลา 3 สัปดาห์ เนื่องจากบริเวณพื้นที่ศึกษา มีระยะห่างจากบ้านแต่ละหลังถึงป่าพรุประมาณ 10 – 80 เมตร

2.3.8 นับจำนวนกลุ่มไข่ยุงเสือที่ติดอยู่บริเวณใต้ใบพืชจอกทั้ง 10 กับดัก ลงในแบบบันทึกไข่ยุงเสือทุกวัน จนครบ 3 สัปดาห์ แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติและแปลผลการทดลอง



ภาพที่ 2 – 7 แผนที่แสดงตำแหน่งที่วางกับดักไข่ยุงเสือในพื้นที่จริง

ที่มา : สถานีอนามัยบ้านใหม่ ต.สุไหงปาดี
อ.สุไหงปาดี จ.นราธิวาส
และสำรวจโดยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน
หมู่ที่ 10 บ้านป่าแย เมื่อ มีนาคม พ.ศ. 2552

สัญลักษณ์

- บ้าน
- ถนน
- บ้านผู้ป่วยมีเชื้อพยาธิโรคเท้าช้างในกระแสเลือด
- ป่าพรุ
- กับดักไข่ยุงเสือ
- สะพาน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลทาง สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 11.5ในการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (mean) ค่ามัธยฐาน (median) ค่าต่ำสุด (minimum) ค่าสูงสุด (maximum) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) ของจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก แต่ละรูปแบบ

2.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลทาง สถิติเชิงวิเคราะห์ (analytical statistics) ใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U Test ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างจำนวน ไข่ยุงเสือในกับดักที่ทำจากภาชนะสีดำ กับสีน้ำตาล และใช้สถิติ Kruskal-Wallis one-way ANOVA test ทดสอบความแตกต่างระหว่างจำนวนไข่ยุงเสือในกับดักที่ทำจากภาชนะดินเผา ภาชนะพลาสติก และภาชนะยางรถยนต์ ที่ระดับนัยสำคัญ $p = 0.01$

บทที่ 3

ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 การทดลองกับดักไข่ยุงเสือในห้องปฏิบัติการ

จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อเลือกเนื้อวัสดุและสีของ กับดักที่สามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่ได้มากที่สุด โดยการทดลองในห้องปฏิบัติการ 5 ซ้ำ แบ่งการทดลองเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) การทดลองหาสีของภาชนะระหว่างสีดำ และสีน้ำตาล ที่สามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่มากที่สุด 2) การทดลองหาเนื้อวัสดุที่สามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่มากที่สุด ระหว่าง กับดักทำจากภาชนะดินเผา กับดักทำจากภาชนะพลาสติก และกับดักทำจากยางรถยนต์ ผลการทดลองมีดังนี้

3.1.1 ผลการทดลองหาสีของภาชนะ

ผลการทดลองหาสีของภาชนะระหว่างสีดำ และสีน้ำตาล ที่สามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่มากที่สุด ในห้องปฏิบัติการ 5 ครั้ง พบว่า ภาชนะดินเผาสีดำสามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่มากที่สุด พบไข่ยุงเสือจำนวน ตั้งแต่ 5 - 11 กลุ่ม (mean = 7.60 กลุ่ม) ภาชนะดินเผาสีน้ำตาล มีไข่ยุงเสือจำนวนตั้งแต่ 1 - 3 กลุ่ม (mean = 1.80 กลุ่ม) (ตารางที่ 3-1) พฤติกรรมที่ยุงเสือชอบวางไข่ในภาชนะสีดำ คล้ายคลึงกับพฤติกรรมของยุงลายที่ชอบวางไข่ในภาชนะพลาสติกสีดำมากกว่าภาชนะขังน้ำทั่วไปภายในบ้าน (Chan, *et al.,* 1977)

ตารางที่ 3-1 จำนวนกลุ่มของไข่ยุงเสือในกับดักดินเผาสีดำและสีน้ำตาล

กับดัก	จำนวนกลุ่มของไข่ยุงเสือ					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		
ดินเผาสีดำ	11	5	7	9	6	7.60	2.40
ดินเผาสีน้ำตาล	1	3	2	2	1	1.80	0.83

เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างของค่า เฉลี่ยของ ไข่ยุงเสือในภาชนะสีดำและภาชนะสีน้ำตาล พบว่า ไข่ยุงเสือในภาชนะสีดำ มากกว่าในภาชนะ สีน้ำตาล อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p < 0.01$) (ตารางที่ 3-2) เหตุที่เลือกทดลองกับดักสีดำและสีน้ำตาลเพราะว่า กับดักควรมีสีคล้ายคลึงกับแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงเสือซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในป่าพรุ ที่มีลักษณะต้นไม้น้อยใหญ่และพืชขนาดเล็กนานาชนิดปกคลุมอย่างหนาแน่นแสงอาทิตย์ส่องไม่ถึงพื้นดิน สภาพภายในพรุค่อนข้างมืดครึ้ม และยังมีต้นไม้ที่รากเป็นโพรงให้ลูกน้ำเข้าไปอาศัยเหมาะแก่การเจริญเติบโต (ชูวีวรรณ จิระอมรนิมิต , 2545) ซึ่งมีสีอยู่ในโซนมืด ได้แก่สีดำ และสีน้ำตาล

ตารางที่ 3-2 ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของจำนวนกลุ่มไข่ยุงเสือที่พบในกับดักดินเผาสีดำ และสีน้ำตาล

สีกับดัก	n	Mean	S.D.	z	p
ดำ	5	7.60	2.40	-2.62	0.004
น้ำตาล	5	1.80	0.83		

จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ 5 วัน พบว่า ยุงเสือวางไข่ในวันที่ 3 มากที่สุด รองลงมาคือวันที่ 4 และไม่วางไข่ในวันที่ 1, 2 และ 5 (ตารางที่ 3-3)

ตารางที่ 3-3 จำนวนกลุ่มไข่ยุงเสือที่พบในกับดักสีดำและสีน้ำตาลในแต่ละวัน

วันที่	จำนวนกลุ่มของไข่ยุงเสือ					รวม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5			
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	10	0	7	9	6	32	6.40	3.91
4	2	8	2	2	1	15	3.00	2.82
5	0	0	0	0	0	0	0	0

3.1.2 ผลการทดลองหาเนื้อของภาชนะที่เหมาะสม

ผลการการทดลองหาเนื้อของวัสดุที่สามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่มากที่สุดรวม 5 ซ้ำ พบว่า ภาชนะที่ทำจากยางรถยนต์สามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่มากที่สุด โดยพบไข่ยุงเสือจำนวนตั้งแต่ 5 - 10 กลุ่ม (mean = 7.40 กลุ่ม) รองลงมาคือ ภาชนะดินเผา พบไข่ยุงเสือจำนวนตั้งแต่ 2 - 4 กลุ่ม (mean = 3.20 กลุ่ม) และภาชนะพลาสติก พบไข่ยุงเสือจำนวนตั้งแต่ 2 - 4 กลุ่ม (mean = 2.80 กลุ่ม) (ตารางที่ 3-4) ซึ่งคล้ายคลึงกับผลการศึกษา ในยุงลายก่อนหน้านี้ ที่พบว่ากับดักที่ประดิษฐ์จากยางรถยนต์สามารถดึงดูดยุงลายให้มาวางไข่ในกับดักมากที่สุด (วราภรณ์ เหล่าเจริญสุข, 2544)

ตารางที่ 3-4 จำนวนและค่าเฉลี่ยของไข่ยุงเสือในกับดักที่มีเนื้อของภาชนะต่างๆ กัน

กับดัก	จำนวนกลุ่มของไข่ยุงเสือ					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		
ภาชนะพลาสติก	2	3	4	2	3	2.80	0.83
ภาชนะดินเผา	3	3	4	2	4	3.20	0.83
ภาชนะยางรถยนต์	7	5	8	10	7	7.40	1.81

เมื่อนำมาทดสอบความแปรปรวนของจำนวนไข่ยุงเสือในกับดักที่มีเนื้อของภาชนะต่างๆ กัน พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างเนื้อภาชนะทั้งสามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) (ตารางที่ 3-5)

ตารางที่ 3-5 ผลการทดสอบความแปรปรวนของจำนวนไข่ยุงเสือในกับดักที่มีเนื้อของภาชนะต่างๆ กัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	64.93	2	32.46	20.72	0.00
ภายในกลุ่ม	18.80	12	1.56		
รวม	83.73	14			

		พลาสติก	ดินเผา	ยางรถยนต์
เนื้อภาชนะ	Mean	2.80	3.20	7.40
พลาสติก	2.80	-	-0.40	-4.60*
ดินเผา	3.20		-	-4.20*
ยางรถยนต์	7.40			-

* $p < 0.01$

เช่นเดียวกันกับการทดลองขั้นตอนแรกพบว่า ยุงเสือเริ่มวางไข่ในวันที่ 3 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ วันที่ 4 และวันที่ 2 ตามลำดับ (ตารางที่ 3-6)

ตารางที่ 3-6 จำนวนกลุ่มไข่ยุงเสือที่พบในภาชนะพลาสติก ภาชนะดินเผา และภาชนะที่ทำจากยางรถยนต์ ในแต่ละวัน

วันที่	จำนวนกลุ่มของไข่ยุงเสือ					รวม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5			
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	3	0	0	0	3	0.60	1.34
3	7	3	9	11	13	43	8.60	3.84
4	5	5	7	3	1	21	4.20	2.28
5	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2 การทดลองนำกับดักไปใช้ในพื้นที่จริง

พื้นที่จริงที่นำกับดักไปทดลองใช้เป็นป่าพรุซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงเสือ ยุงพาหะหลักของเชื้อพยาธิโรคเท้าช้างชนิด *B. malayi* ยุงเสือในแถบบริเวณพรุมีความหนาแน่นสูงถึงสูงมาก และพบได้ตลอดทั้งปี (กอบกาญจน์ กาญจโนภาศ, 2540) แต่ด้วยความอุดมสมบูรณ์ของป่าพรุ ทำให้มีการเข้าไปตั้งรกรากถิ่นฐานของประชาชนอยู่โดยรอบหรือในเขตพรุ จึงเป็นการยากที่ประชาชนเหล่านี้จะหลีกเลี่ยงจากการถูกยุงกัดได้ เมื่อยุงเสือกัดกินเลือดชาวบ้านในบริเวณนั้นอิ่มแล้ว แม้เวลากลางวันก็สามารถเกาะพักหลบแดดตามกิ่งไม้ใบพืชและวางไข่ในแหล่งน้ำบริเวณพรุโดยไม่ต้องบินไปไกล (ชูวีวรรณ จิระอมรนิมิต และคณะ, 2541)

ผลการทดลอง ใช้กับดักไข่ยุงเสือ ในพื้นที่ จริง หมู่ที่ 10 บ้านป่าเย ตำบลสุไหงปาดี อำเภอ สุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส (ตารางที่ 3-7) ซึ่งการทดลองในครั้งนี้ได้เริ่มทำการทดลองตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2552 ถึง เดือนมกราคม 2553 โดยในแต่ละครั้งการทดลองใช้ระยะเวลา 21 วัน เนื่องจากระยะเวลาการเจริญเติบโตของยุงเสือจากไข่จนถึงตัวเต็มวัยประมาณ 23 – 30 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสภาพแวดล้อม (จักรวาล ชมพูศรี, 2544) โดยในการทดลองแบ่งกลุ่มบ้านออกเป็น 5 กลุ่มๆละ 9-10 หลังคาเรือน เพื่อวางกับดัก 10 ใบ ต่อครั้ง ให้ครอบคลุมทุกหลังคาเรือน และระยะห่าง 5 เมตรจากป่าพรุ ซึ่งพื้นที่ที่นำกับดักไปทดลองล้อมรอบด้วยป่าพรุ ที่ตั้งบ้านเรือนส่วนใหญ่ห่างจากป่าพรุไม่เกิน 80 เมตร (ต่ำสุด 5 เมตร สูงสุด 80 เมตร) เนื่องจาก การเกิดและแพร่

ระบาดของโรคเท้าช้างมีความสัมพันธ์โดยตรงกับระยะห่างจากพื้นที่พรุ (บัณฑิต ชุณหสวัสดิกุล , 2532) กล่าวคือ ในใจกลางพรุที่ยุงเสือชุกชุมมีผู้ป่วยที่ปรากฏอาการ และที่มีหนอนพยาธิในโลหิตมาก ระยะห่างออกไปมีผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มลดน้อยลงตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่พรุมีสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเพาะพันธุ์และเจริญเติบโตของยุงเสือ และยุงเสือสามารถบินได้ในระยะที่จำกัดเมื่อเพาะพันธุ์และเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยมันจะบินออกหากินบริเวณนั้น เช่นเดียวกับผลการศึกษาที่พบว่า หมู่บ้านใดที่มีอยู่ใกล้กับพื้นที่พรุโอกาสที่จะมีการแพร่ระบาดของโรคเท้าช้างมีมากและลดลงไปเรื่อยตามระยะที่อยู่ห่างออกไป (ฮาสนะ ตอแลมา, 2545)

การทดลองในครั้งที่ 1 มีฝนตกในระหว่างการวางกับดักในพื้นที่ 1 วัน และผู้วิจัยได้เปลี่ยนน้ำภายในกับดัก เพื่อให้น้ำภายในกับดักเหมาะสมต่อการวางไข่และสามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่ได้มากที่สุด ทดลองในครั้งที่ 2 มีฝนตกในระหว่างการทดลอง 2 วัน การทดลองในครั้งที่ 3 สำหรับการทดลองในครั้งนี้วางกับดัก 10 ใบ ต่อบ้าน 9 หลัง เนื่องจากอยู่ในกลุ่มบ้านที่ใกล้ ๆ กัน และระหว่างการทดลองมีฝนตกค่อนข้างชุก ปริมาณน้ำในป่าพรุมากขึ้น ทำให้ยุงเสือหาที่วางไข่ได้สะดวก กับดักจึงพบไข่ยุงเสือได้น้อยลง การทดลองในครั้งที่ 4 วางกับดัก 10 ใบ ต่อบ้าน 9 หลัง พบว่า การทดลองในครั้งนี้มีฝนตกชุกขึ้น ปริมาณน้ำในป่าพรุเพิ่มมากขึ้นโดยได้ท่วมบริเวณพื้นที่ขอบพรุ ทำให้ต้องเลื่อนจุดวางกับดักมาอยู่ใกล้บ้าน ระยะห่างประมาณ 5 เมตรจากบ้าน และระยะห่างจากพรุประมาณ 15 เมตร ยุงเสือจึงวางไข่ในกับดักได้น้อย เนื่องจากสามารถหาแหล่งวางไข่ในป่าพรุได้ง่าย การทดลองในครั้งที่ 5 วางกับดัก 10 ใบ ต่อบ้าน 10 หลังคาเรือน การทดลองในครั้งนี้ฝนไม่ตกเพราะเริ่มเข้าสู้ช่วงหน้าแล้ง ปริมาณน้ำในป่าพรุมีน้อย ทำให้ยุงเสือมีแหล่งเพาะพันธุ์น้อยลง ยุงเสือจึงมาวางไข่ในกับดักมากขึ้น

ตารางที่ 3-7 จำนวนของกลุ่มไข่ยุงเสือในกับดักเมื่อทดลองในพื้นที่จริง

กับดัก	จำนวนไข่ยุงเสือ (กลุ่ม)				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
กับดัก 1	2	3	1	0	4
กับดัก 2	6	1	3	1	2
กับดัก 3	2	3	2	1	4
กับดัก 4	3	2	2	2	3
กับดัก 5	1	3	1	0	2
กับดัก 6	0	1	1	2	3
กับดัก 7	4	0	2	1	3
กับดัก 8	0	3	1	1	3
กับดัก 9	0	1	1	2	2
กับดัก 10	1	1	0	1	1
รวม	19	18	14	11	27
ค่าเฉลี่ย	1.90	1.80	1.40	1.10	2.70
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.96	1.13	0.84	0.73	0.94
ประสิทธิภาพ	70 %	90 %	90 %	80 %	100 %

หมายเหตุ : ประสิทธิภาพ = $\frac{\text{จำนวนกลุ่มไข่ยุงเสือ}}{\text{จำนวนกับดักที่วาง}}$ X 100

จากผลการนำกับดักไปทดลองใช้ในพื้นที่จริง กรณีฝนตกต้องมีการเปลี่ยนน้ำทุกครั้ง เพื่อให้ปริมาณน้ำในกับดักคงที่ และสภาวะใกล้เคียงกับน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ตามธรรมชาติมากที่สุด นอกจากนี้อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝนก็มีผลต่อความหนาแน่น และการขยายพันธุ์ของยุงพาหะ (Lindsay and Thomas, 2000) และผลงานวิจัยของ ฮาสนะ ตอแลมา(2545) พบว่า บริเวณที่มีปริมาณน้ำฝนมากการแพร่ระบาดของโรคเท้าช้างก็มากด้วย ส่วนบริเวณที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยการแพร่ระบาดของโรคเท้าช้างก็จะน้อยลงไปเรื่อย ๆ ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำฝนทำให้ความชื้นสูงขึ้นและเกิดแหล่งน้ำขนาดเล็กซึ่งยุงจะใช้ในการเพาะพันธุ์ ซึ่งจากผลการทดลองนำกับดักไข่ยุงเสือไป

ทดลองใช้ในพื้นที่อาจได้ผลน้อยในช่วงฝนตก เนื่องจากในป่าพรุมีปริมาณน้ำมากทำให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงเสือเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนการคัดเลือกพืชจอกมาวางในกับดักให้เลือกต้นที่ใบราบขนานกับน้ำ ซึ่งจะทำให้ยุงเสือวางไข่ได้ง่ายขึ้นถ้านำพืชจอกที่มีใบลักษณะชี้ตรงโดยไม่ขนานราบกับน้ำจะไม่พบไข่ยุงเสือ สำหรับการกำจัดไข่ยุงเสือเมื่อตรวจพบสามารถทำโดยวิธีการทำลายต้นพืชจอกที่มีไข่และลูกน้ำยุงเสือทิ้งบริเวณไกลแหล่งน้ำ หรือฝังและเผา โดยสามารถกำจัดไข่และลูกน้ำยุงเสือหลังวางกับดัก 21 วัน เพื่อไม่ให้ไข่และลูกน้ำยุงเสือเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ เนื่องจากระยะฟักไข่ออกมาเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 21 - 27 วัน (สุรางค์ นุชประยูร, 2549) ซึ่งแตกต่างจากกับดักของยุงลายไม่ต้องกำจัดและทำลายไข่และลูกน้ำยุงลาย เพราะน้ำในกับดักจะแห้งลูกน้ำไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ เพียงเติมน้ำทุก 7 วัน (ปราโมทย์ รักชีพ และคณะ, 2540) แต่กับดักยุงเสือที่ประดิษฐ์ขึ้นอาจไม่ต้องตรวจตราบ่อยทุก 7 วันเหมือนกับดักยุงลาย นอกจากนี้ยังพบว่า กับดักที่อยู่บริเวณบ้านที่มีผู้ป่วยมีเชื้อพยาธิโรคเท้าช้างอยู่ในกระแสเลือดมักพบไข่ยุงเสือจำนวนมาก

กับดักไข่ยุงเสือที่ประดิษฐ์ขึ้นมี ประสิทธิภาพดีสามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่ได้ ร้อยละ 70 - 100 จึงสามารถลดจำนวนยุงเสือที่จะเจริญเติบโตในรุ่นต่อไปลงได้โดยไม่ต้องใช้สารเคมี ทำให้ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ นอกจากนี้ ยังเป็นเครื่องมือที่สามารถสร้างขึ้นมาใช้งานได้ง่ายและสะดวกภายในพื้นที่ เพียงแต่อาจต้องเปลี่ยนน้ำกรณีฝนตก ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาได้โดยสร้างหลังคามุงกับดัก หรือวางกับดักใต้ต้นไม้ใหญ่ โดยทั่วไปแล้วกับดักนี้ น่าจะใช้งานได้ดีในช่วงหน้าแล้ง เนื่องจากป่าพรุมีน้ำน้อยทำให้ยุงเสือมีแหล่งเพาะพันธุ์น้อยลง ยุงเสือจึงมาวางไข่ในกับดักมากขึ้น โดยต้นทุนที่ใช้ในการทำกับดักไม่สูงมากนักคือ กับดัก 1 ใบ ราคา 150 บาท แต่ถ้าหากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการใช้กับดักในปริมาณมากโดยมีเขตรับผิดชอบจำนวนหลังคาเรือนจำนวนมากต้นทุนที่ใช้ก็จะต่ำลงอีกอยู่ที่ 120 บาทต่อกับดัก 1 ใบ (ข้อมูลจากร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปจากยางรถยนต์) ส่วนสิ่งที่ต้องใส่ในกับดักได้แก่ น้ำจากป่าพรุ และพืชจอกที่มีทั่วไปตามป่าพรุ ประชาชนสามารถหาได้ง่าย นอกจากนี้การที่กับดักยุงเสือซึ่งประดิษฐ์จากยางรถยนต์ที่ใช้แล้วนำมาแปรรูปเป็นวิธีการหนึ่งที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากวัสดุเหลือใช้ รวมทั้งเป็นการควบคุมยุงพาหะนำโรคเท้าช้างได้อีกทางหนึ่ง สำหรับปัจจุบันองค์กรท้องถิ่นมีบทบาทมากในพื้นที่ในการสนับสนับงบประมาณหรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถประสานความร่วมมือกับองค์กรท้องถิ่นเพื่อให้การสนับสนุนการผลิตกับดักไข่ยุงเสือให้กับประชาชนในพื้นที่ดำเนินการควบคุมยุงพาหะนำโรคเท้าช้างด้วยตนเอง

บทที่ 4

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 บทสรุป

4.1.1 จากการศึกษาทดลอง หาสีของภาชนะระหว่างสีดำ และสีน้ำตาล เพื่อประดิษฐ์กับดักที่สามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่มากที่สุด ในห้องปฏิบัติการ 5 ครั้ง พบว่า ภาชนะสีดำสามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่มากกว่าภาชนะสีน้ำตาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

4.1.2 จากการศึกษาทดลอง หาเนื้อของวัสดุที่สามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่มากที่สุดรวม 5 ซ้ำ พบว่า ภาชนะที่ทำจากยางรถยนต์สามารถดึงดูดยุงเสือให้มาวางไข่มากที่สุด (mean = 7.40 กลุ่ม) รองลงมาได้แก่ ภาชนะดินเผา (mean = 3.20 กลุ่ม) และภาชนะพลาสติก (mean = 2.80 กลุ่ม) และเมื่อนำมาทดสอบความแปรปรวนของจำนวนไข่ยุงเสือในกับดักเนื้อภาชนะพลาสติก เนื้อภาชนะดินเผา และเนื้อภาชนะยางรถยนต์ พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างเนื้อภาชนะทั้งสามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

4.1.3 ผลการทดลองนำกับดักไปใช้ในพื้นที่จริง พบว่า กับดักสามารถดึงดูดให้ยุงเสือมาวางไข่ได้เฉลี่ย 1.78 กลุ่มต่อกับดัก 1 ใบ กับดักมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่ร้อยละ 70 - 100 สามารถลดประชากรยุงเสือลงได้ เพราะสามารถลดจำนวนยุงเสือที่จะเจริญเติบโตในรุ่นต่อไปลงได้ ถึงแม้ยุงเสือบางส่วนจะวางไข่ในป่าพรุซึ่งควบคุมทำลายได้ยากกว่า แต่เมื่อยุงเสือมาวางไข่ในกับดัก ทำให้เราสามารถกำจัดไข่ยุงเสือได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้กับดักที่ประดิษฐ์จากยางรถยนต์มีความคงทน ใช้งานง่าย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 กับดักไข่ยุงเสือที่ประดิษฐ์จากการศึกษานี้ สามารถลด โอกาสที่ยุงเสือเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย จึงควรนำไปทดลองในพื้นที่อื่น ๆ ที่มีการระบาดของโรคเท้าช้าง

4.2.2 กับดักไข่ยุงเสือที่นำมาใช้ ควรมีการเทน้ำทิ้ง และทำลายต้นพืชจอกกรณีที่มีไข่และลูกน้ำยุงเสือทุก 3 สัปดาห์

4.2.3 ควรปล่อยปลาลงในกับดักเพื่อให้กินลูกน้ำยุงเสือ เช่น ใช้ปลาหางนกยูง 20 ตัว ต่อ กับดัก 1 ใบ ทำให้ไม่ต้องเปลี่ยนน้ำในกับดักบ่อย

4.2.4 ตำแหน่งที่วางกับดักจะต้องมีการสำรวจว่ามีป ระชากรยุงเสือมากหรือไม่ และควรสร้างหลังคามุงกับดัก หรือวางใต้ต้นไม้ใหญ่ เพื่อลดการเจือจางของน้ำฝน และให้ปริมาณน้ำในกับดักคงที่

4.2.5 การดำเนินการป้องกัน และควบคุมโรคเท้าช้าง จำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของชุมชน จึงควรเน้นประชาสัมพันธ์ เชิงรุก ร่วมกับการนำกับดักไปใช้ โดยให้เจ้าหน้าที่กระตุ้นส่งเสริม และสนับสนุนให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม ในการดำเนินการควบคุม ในชุมชนอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

กลุ่มโรคเท้าช้าง, สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 2546. "รายงานประจำปี 2546", (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก: http://www.thaivbd.org/cms/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=24&Itemid=44. [16 ธันวาคม 2550]

กลุ่มโรคเท้าช้าง, สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 2551. "รายงานสถานการณ์โรคเท้าช้าง มีนาคม 2551", (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก: http://www.thaivbd.org/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=77&Itemid=1 [1 กรกฎาคม 2551]

กอบกาญจน์ กาญจโนภาศ. 2538. "ยุงชนิดใหม่นำโรคเท้าช้างในประเทศไทย". **วารสารโรคติดต่อ** 21: 128-131.

กอบกาญจน์ กาญจโนภาศ. 2540. "พรุกับการแพร่กระจาย". **วารสารโรคเท้าช้าง** 6 (4), 3.

จิตติ จันทร์แสง. 2544. **ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการควบคุมยุงในประเทศไทย**. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.

จักรวาล ชมภูศรี. 2544. "ยุงแมนโซเนียพาหะโรคเท้าช้าง (Filariasis Vectors)". สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก: http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/applications/files/Mos05_Filariasis-fn.pdf. [8 พฤศจิกายน 2550]

ชูวีวรรณ จิระอมรนิมิต, อนันต์ พระจันทร์ศรี และ ศันสนีย์ โรจนพนัส. 2541. **โรคเท้าช้าง.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ชูวีวรรณ จิระอมรนิมิต, สุมาศ ลอยเมฆ, มนัสวี อดุลยรัตน์, ขวัญตา บาลทิพย์, บุษบง เจาฑานนท์ และ แสงจันทรา เรือนทองดี. 2545. รายงานการวิจัยพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเท้าช้างในตำบลสุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส. กองโรคเท้าช้าง กรมควบคุมโรคติดต่อ.

ชูศักดิ์ นิธิเกตุกุล, สุภาภรณ์ วรรณภิญโญชีพ, ประเสริฐ สายเชื้อ และมยุรา นิธิเกตุกุล. 2549. "โรคเท้าช้าง: โรคที่อาจกลับเป็นปัญหาของประเทศไทย". **สงขลานครินทร์เวชสาร** 24: 53-57.

บัณฑิต ชุณหสวัสดิกุล. 2532. "พื้นที่พรุกับการเกิดและแพร่ระบาดของโรคฟิลาเรีย". **วารสารโรคติดต่อ** 15: 23 – 37.

ประคอง พันธ์อุไร. 2545. “การพัฒนาการผลิตจุลินทรีย์กำจัดลูกน้ำยุง” ศูนย์ข้อมูลโรคติดเชื้อและพาหะนำโรค (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_1_001c.asp?info_id=407 [11 พฤษจิกายน 2550]

ปราโมทย์ รักชีพ, ชนะ อิ่มอ่อง และ สงคราม ศุภกุล. 2540. “การควบคุมไข่และลูกน้ำยุงลายด้วยภาชนะดินเผา โดยนักเรียนและประชาชน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา”. **วารสารวิชาการสาธารณสุข** 3: 486-492

เลาจนา เชาวนาดิสัย. 2544. “จุลินทรีย์กำจัดยุงลาย : แบคทีเรีย. ศูนย์ข้อมูลโรคติดเชื้อและพาหะนำโรค”, (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_1_001c.asp?info_id=592. [11 พฤศจิกายน 2550]

วราภรณ์ เหล่าเจริญสุข. 2544. “การประดิษฐ์กับดักไข่และลูกน้ำยุงลายเพื่อควบคุมยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออกในชุมชน จังหวัดสงขลา”, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (สำเนา)

วิทยาศาสตร์การแพทย์, กรม. กองกีฏวิทยาทางการแพทย์. 2535. **การควบคุมแมลงที่สำคัญทางการแพทย์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ศูนย์การเรียนรู้สุขศึกษาและพฤติกรรมสุขภาพ, ฝ่ายสุขศึกษาและประชาสัมพันธ์ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต. 2551. “ยุงลายเสือ หรือยุงเสือ หรือยุงแมนโซเนีย (Mansonia)” (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก: http://www.vachiraphuket.go.th/www/publichealth/index.php?name=knowledge&file=readknowledge&id=227 [28 ธันวาคม 2551]

สงคราม ศุภกุล. 2542. “การตัดวงจรชีวิตของยุงลายด้วยการใช้กับดัก”, **วารสารสำนักงานควบคุมโรคติดต่อเขต1**. 2: 128-131

สมบูรณ์ แสงมณีเดช, ขวัญเกศ กนิษฐานนท์, ตรองรัก บุญเติม, ทศพล จุฬาลักษณานุกูล, ทินกร แสงงาม ทิพย์วรรณ สอนง่ายดี และธนิดา วังคำ. 2547. “ประสิทธิภาพของรากปลาหางไหลสดและน้ำสกัดในการควบคุมลูกน้ำยุง” .**วารสารสัตว์แพทยศาสตร์ มข** 14: 87 – 93.

สมศักดิ์ วสาคารวะ. 2547. “สารเคมีกำจัดแมลง. ศูนย์ข้อมูลโรคติดเชื้อและพาหะนำโรค”, (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: dpc3.ddc.moph.go.th/dhf/DHFManual/chapter12.htm. [7 พฤศจิกายน 2550]

สราวุธ สุวัณณทัพพะ. 2536. “โรคเท้าช้าง”. **วารสารมาลาเรีย** 28: 3-12.

สุเทพ ศิลปานันทกุล และ ดวงเดือน พวงมณี. 2542. “ประสิทธิภาพกับดักตัวอ่อนยุงลายชนิดจมในการดักตัวอ่อนยุงลาย”. **วารสารวิชาการสาธารณสุข** 2: 211-216.

สุภัทร สุจริต. 2531. **กีฏวิทยาการแพทย์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บัณฑิตพัฒนา.

สุรางค์ นุชประยูร. 2549. **โรคเท้าช้าง: ความรู้พื้นฐานสู่การประยุกต์** (Lymphatic Filariasis: Basics to Application). กรุงเทพฯ: วิบูลย์กิจการพิมพ์.

สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. 2551. “สถานการณ์โรคเท้าช้าง”, กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: www.thaivbd.org/php/images/stories/filaria/report49.doc [3 กรกฎาคม 2551]

สำนักงานโครงการงานควบคุมปราบปรามโรคติดต่อและการสาธารณสุข ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส. 2551. “รายงานประจำปี 2551”.

สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา. 2540. **กีฏวิทยา-อะคาโรวิทยาการแพทย์และสัตวแพทย์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อมเรศ ภูมิรัตน, ธวัชชัย มงคลชัย, สมชาย เชื้อวัชรินทร์ และจันทร์เพ็ญ วิวัฒน์. 2547. “การผลิต *Bacillus thuringiensis* เพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช : จากงานวิจัยพื้นฐานสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรม”,ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://knowledge.biotec.or.th/center.asp?change=category&text=&order=Doc_Desc&page=42. [11 พฤศจิกายน 2550]

ฮาสนะ ตอแลมา. 2545. “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเท้าช้างที่ป่าพรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส”**.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Apiwathnasorn, C., Samung, Y., Prummongkol, S., Achara, A., and Komalamisra, N. 2006. “Surveys For natural host plants of *mansonia* mosquitoes inhabiting Toh Daeng peat swamp forest, Narathiwat Province, Thailand”. **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health** 37: 279-282.

Apiwathnasorn, C., Samung, Y., Prummongkol, S., Panasoponkul, C., and Loymek, S. 2009. "Mosquito Fauna of "Toh Daeng" swamp forest Thailand". **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health** 40: 720-726.

Audrey, E., Mario, W., Hector, C., and Alex, K. 2005. "Building a better ovitrap for detecting *Aedes Aegypti* oviposition". **Journal of the American Mosquito Control Association** 96: 56 – 59.

Burgess, N.R.H. 1990. **Public Health Pests**. Suffolk : Edmundsbury Press.

Chan, K.L., Ng, S.K. and Tan, K.K. 1977. "An autocidal ovitrap for the control and possible eradication of *Aedes aegypti*". **Southeast Asian Journal of Tropical Med Public Health** 8: 56-62.

Chansiri, G., Khawsak, P., Phantana, S., Sarataphan, N., and Chansiri, K. 2005. "The efficacy of a single-oral-dose administration of ivermectin and diethylcarbamazine on the treatment of feline *Brugia malayi".* **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health** 36: 1105-1109.

Charles, J., Delecluse, A., and Neilson-Leroux, C. 2000. **Entomopathogenic Bacteria : From Laboratory To field application**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Evans, B.R. and Bevier, G.A. 1969. "Measurement of field populations of *Aedes aegypti* with the Ovitrap In 1968". **Mosquito News** 20: 347-353.

Fay, R.W. and Perry, A.S. 1965. "Laboratory study of ovipositional preference of *Aedes Aegypti*". **Mosquito News** 25: 276.

Kettle, D.S. 1995. **Medical and Veteriuary Entomology.** 2 nd edition. Cambridge : University Press.

Lindsay, S.W. and Thomas, C.J. 2000. "Mapping and estimating the population at risk from lymphatic Filariasis in Africa". **Transaction of Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene** 94: 37-45.

Petcharat, J. 1991. "Toxicity *of Bacillus sphaericus* strain 2362 on *Mansonia* spp. larvae"**.** **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health** 22: 429-435.

Pham, C., Ruber, E., Card, J. and Montgomery, W. 1998. “Investigation the effects of *Bacillus sphaericus* (Vectolex ^{R}) on Aedes larvae and non-target organisms”. North Eastern Mosquito Control Association (online). Available from : http://www.nmca.org./Nmca98-12.htm. [3 พฤศจิกายน 2550]

Shetty, N.J. 1977. “Genetic control of mosquito vectors of diseases”. **Journal of Parasitic Diseases** 21: 113-121.

Suvannadabba, S. 1993. “Current status of Filariasis in Thailand”. **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health** 24: 5-7.

WHO. 2000. “Lymphatic filariasis”. WHO Media centre (online). Available from : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs102/en/. [8 พฤศจิกายน 2550]

WHO. 2006. “Lymphatic filariasis : The disease and its treatment” (online). Available from : http://www.searo.who.int/en/Section10/Section2096_10583.htm. [8 พฤศจิกายน 2550]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
วิธีการจับยุง

วิธีการจับยุงโดยใช้เหยื่อล่อ (baited – catches)

เหยื่อที่ใช้ล่อยุงเป็นได้ทั้งคนและสัตว์ ในปัจจุบันการใช้คนเป็นเหยื่อล่อยุงต้องพิจารณาให้รอบคอบ เพราะถือว่าเป็นการผิดต่อจรรยาบรรณการศึกษาวิจัย องค์การอนามัยโลกไม่สนับสนุนวิธีการนี้แล้ว อย่างไรก็ตามสามารถเลี่ยงมาใช้วิธีที่เรียกว่า landing catches จะจับยุงทันทีที่ยุงบินมาเกาะตามตัวของคนที่เป็นเหยื่อล่อยุง ซึ่งต้องใช้ผู้จับที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์เป็นพิเศษ ผู้จับต้องเรียนรู้เทคนิคในการจับและต้องเข้าใจชีวนิสัยของยุงเสือเป็นอย่างดี เพราะการเลือกบริเวณที่จับยุง เสือ มีผลต่อจำนวนยุง เสือ ที่จับได้ นอกเหนือจากประสบการณ์ของผู้จับแต่ละคนแล้ว ปัจจัยอื่นที่อาจทำให้เกิดความอคติ (bias) ของข้อมูล คือ หากเป็นการจับยุงแบบใช้คนเป็นเหยื่อล่อ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ แลคติค แอซิด และคลื่นความร้อนจากร่างกายของผู้จับที่แตกต่างกันจะมีผลในการดึงดูดยุงไม่เท่ากัน โดยขั้นตอนการจับยุง มีดังนี้ (สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง, 2550)

- ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการจับยุงเสือ ตั้งแต่เวลา 18.00 – 24.00 น.
- เลือกทำเลที่จะนั่งจับยุง ต้องเป็นบริเวณที่มืดสลัว อับลม ไม่มีควันไฟ ไม่มีควันบุหรี่ ไม่มีคนเดินพลุกพล่าน ไม่ได้จุดยากันยุง ก่อนหน้านั้นไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีในบริเวณนั้น
- เมื่อเลือกทำเลที่เหมาะสมได้แล้ว ให้พับขากางเกงขึ้นถึงระดับเข่า นั่งหันหลังให้แสง รอจนมียุงบินลงมาเกาะหรือกัดที่ขา ใช้หลอดพลาสติกครอบตัวยุงไว้แล้ว ใส่ในถ้วยกระดาษที่เตรียมไว้ และให้จับยุงทุกตัวที่บินลงมาเกาะหรือกัด แต่ละคัพสามารถเก็บยุงได้ไม่เกิน 40 ตัว ต่อ 1 ถ้วยกระดาษ
- ปั้นสำลีชุบน้ำหรือน้ำหวาน นำไปวางบนถ้วยกระดาษที่มียุง เพื่อให้ยุงดูด และนำถ้วยกระดาษใส่ยุงวางในถาดที่มีน้ำเพื่อป้องกันมด

วิธีป้องกันตนเองของผู้ทำการจับยุง

1. เจ้าหน้าที่จับยุงเป็นผู้ที่มีความชำนาญโดยเฉพาะ และมีประสบการณ์
2. เจ้าหน้าที่จับยุงใส่เสื้อผ้าปิดมิดชิด จะเปิดเฉพาะส่วนขาที่ให้ยุงมาเกาะเท่านั้น
3. เจ้าหน้าที่จับยุงมีการตรวจเลือดหาเชื้อ และรับประทานยา diethylcarmazine citrate ขนาด 6 mg. ต่อ น้ำหนักตัว 1 kg. ร่วมกับยา albendazole ขนาด 400 mg. ปีละ 1 ครั้ง

อุปกรณ์จับยุง

ภาพที่ ก-1 ถ้วยกระดาษ

ภาพที่ ก-2 หลอดพลาสติก

ภาพที่ ก-3 ไฟฉาย

ภาพแสดงวิธีการจับยุง

ภาพที่ ก-4 ผู้ทำการจับยุงนั่งดึงขากางเกงหนือเข่า

ภาพที่ ก-5 ยุงเกาะบริเวณขา

ภาพที่ ก-6 ครอบยุงด้วยหลอดพลาสติก

ภาพที่ ก-7 ใส่ยุงในถ้วยกระดาษ

ภาพที่ ก-8 สำลีชุบน้ำวางบนถ้วยกระดาษที่ใส่ยุงเตรียมนำเข้าห้องทดลอง

ภาคผนวก ข
ภาพแสดงวิธีการทดลองตามลำดับขั้นตอน

ภาพที่ ข-1 ยุงที่จับในถ้วยกระดาษนำมาใส่กรง

ภาพที่ ข-2 หนูแฮมสเตอร์ให้ยุงดูดเลือด

ภาพที่ ข-3 สายยางเล็กดูดยุงที่อิ่มเลือด

ภาพที่ ข-4 ยุงอิ่มเลือดใส่ถ้วยกระดาษ

ภาพที่ ข-5 เตรียมพืช (จอก) จากป่าพรุ

ภาพที่ ข-6 เตรียมน้ำป่าพรุ

ทดลองในห้องปฏิบัติการ

1. ทดลองหาสีของกับดัก

ภาพที่ ข-7 ยุงที่เตรียมปล่อยกรงมุ้ง

ภาพที่ ข-8 กรงมุ้งที่มีภาชนะสีดำ และสีน้ำตาล

2. ทดลองหาเนื้อของกับดัก

ภาพที่ ข-9 ยุงที่เตรียมปล่อยกรงมุ้ง

ภาพที่ ข-10 กรงมุ้งที่มีเนื้อดินเผา เนื้อพลาสติก และเนื้อยางรถยนต์

ทดลองนำกับดักไปใช้ในพื้นที่

ภาพที่ ข-11 เตรียมน้ำ และพืช(จอก)จากป่าพรุ

ภาพที่ ข-12 กับดักทำจากยางรถยนต์จากการทดลอง

ภาพที่ ข-13 ใส่น้ำและพืชในกับดัก

ภาพที่ ข-14 วางกับดักแต่ละจุด

ภาพที่ ข-15 วางกับดักแต่ละจุด

ภาพที่ ข-16 นับจำนวนไข่ยุงเสือ และบันทึก

ภาคผนวก ค
บันทึกผลการทดลอง

ทดลองในห้องปฏิบัติการ

1. ทดลองหาสีของกับดัก

แบบบันทึกจำนวนไข่ของยุงเสือ

วันที่จับยุง 17 กุมภาพันธ์ 2552

วันที่ให้ยุงกินเลือดหนู 18 กุมภาพันธ์ 2552

วันที่ปล่อยยุงเข้ากรงมุ้ง 19 กุมภาพันธ์ 2552 (จำนวน 100 ตัว)

ตารางที่ ค-1 การทดลองเพื่อทดสอบสีที่เหมาะสม ครั้งที่ 1

วัน เดือน ปี	จำนวนยุงที่มีชีวิตอยู่ (ตัว)	จำนวนไข่ยุง (กลุ่ม)		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (%)	หมายเหตุ
		ภาชนะสีดำ	ภาชนะสีน้ำตาล			
20 กพ. 2552	81	0	0	28.5	75	-ใช้ภาชนะดินเผาสูง 18 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 45 ซม. ทดลอง -อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น เวลา 10.00 น.
21 กพ. 2552	53	0	0	28.4	75	
22 กพ. 2552	46	9	1	27.5	76	
23 กพ. 2552	22	2	0	27.5	76	
24 กพ. 2552	5	0	0	28.4	75	
รวม		**11**	**1**			

แบบบันทึกจำนวนไข่ของยุงเสือ

วันที่จับยุง 25 กุมภาพันธ์ 2552

วันที่ให้ยุงกินเลือดหนู 26 กุมภาพันธ์ 2552

วันที่ปล่อยยุงเข้ากรงมุ้ง 27 กุมภาพันธ์ 2552 (จำนวน 100 ตัว)

ตารางที่ ค-2 การทดลองเพื่อทดสอบสีที่เหมาะสม ครั้งที่ 2

วัน เดือน ปี	จำนวนยุงที่มีชีวิตอยู่ (ตัว)	จำนวนไข่ยุง (กลุ่ม)		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (%)	หมายเหตุ
		ภาชนะสีดำ	ภาชนะสีน้ำตาล			
28 กพ. 2552	72	0	0	27.2	80	-ใช้ภาชนะดินเผาสูง 18 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 45 ซม. ทดลอง -อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น เวลา 10.00 น.
1 มีค. 2552	43	0	0	28.5	75	
2 มีค. 2552	28	0	0	28.5	75	
3 มีค. 2552	12	5	3	28.5	75	
4 มีค. 2552	0	0	0	28.5	75	
รวม		**5**	**3**			

แบบบันทึกจำนวนไข่ของยุงเสือ

วันที่จับยุง 5 มีนาคม 2552

วันที่ให้ยุงกินเลือดหนู 6 มีนาคม 2552

วันที่ปล่อยยุงเข้ากรงมุ้ง 7 มีนาคม 2552 (จำนวน 100 ตัว)

ตารางที่ ค-3 การทดลองเพื่อทดสอบสีที่เหมาะสม ครั้งที่ 3

วัน เดือน ปี	จำนวนยุงที่มีชีวิตอยู่ (ตัว)	จำนวนไข่ยุง (กลุ่ม)		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (%)	หมายเหตุ
		ภาชนะสีดำ	ภาชนะสีน้ำตาล			
8 มีค. 2552	86	0	0	28.4	75	-ใช้ภาชนะดินเผาสูง 18 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 45 ซม. ทดลอง -อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น เวลา 10.00 น.
9 มีค. 2552	68	0	0	28.5	75	
10 มีค. 2552	42	6	1	28.4	75	
11 มีค. 2552	20	1	1	28.5	75	
12 มีค. 2552	3	0	0	27.3	77	
รวม		**7**	**2**			

แบบบันทึกจำนวนไข่ของยุงเสือ

วันที่จับยุง 13 มีนาคม 2552

วันที่ให้ยุงกินเลือดหนู 14 มีนาคม 2552

วันที่ปล่อยยุงเข้ากรงมุ้ง 15 มีนาคม 2552 (จำนวน 100 ตัว)

ตารางที่ ค-4 การทดลองเพื่อทดสอบสีที่เหมาะสม ครั้งที่ 4

วัน เดือน ปี	จำนวนยุงที่มีชีวิตอยู่ (ตัว)	จำนวนไข่ยุง (กลุ่ม)		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (%)	หมายเหตุ
		ภาชนะสีดำ	ภาชนะสีน้ำตาล			
16 มีค. 2552	85	0	0	28.5	75	-ใช้ภาชนะดินเผาสูง 18 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 45 ซม. ทดลอง -อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น เวลา 10.00 น.
17 มีค. 2552	62	0	0	28.4	75	
18 มีค. 2552	49	7	2	27.5	76	
19 มีค. 2552	22	2	0	27.5	76	
20 มีค. 2552	5	0	0	28.4	75	
รวม		**9**	**2**			

แบบบันทึกจำนวนไข่ของยุงเสือ

วันที่จับยุง 21 มีนาคม 2552

วันที่ให้ยุงกินเลือดหนู 22 มีนาคม 2552

วันที่ปล่อยยุงเข้ากรงมุ้ง 23 มีนาคม 2552 (จำนวน 100 ตัว)

ตารางที่ ค-5 การทดลองเพื่อทดสอบสีที่เหมาะสม ครั้งที่ 5

วัน เดือน ปี	จำนวนยุงที่มีชีวิตอยู่ (ตัว)	จำนวนไข่ยุง (กลุ่ม)		อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (%)	หมายเหตุ
		ภาชนะสีดำ	ภาชนะสีน้ำตาล			
24 มีค. 2552	72	0	0	27.2	80	-ใช้ภาชนะดินเผาสูง 18 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 45 ซม. ทดลอง -อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น เวลา 10.00 น.
25 มีค. 2552	43	0	0	28.5	75	
26 มีค. 2552	28	6	0	28.5	75	
27 มีค. 2552	12	0	1	28.5	75	
28 มีค. 2552	0	0	0	28.5	75	
รวม		**6**	**1**			

2. ทดลองหาเนื้อของกับดัก

แบบบันทึกจำนวนไข่ของยุงเสือ

วันที่จับยุง 31 มีนาคม 2552

วันที่ให้ยุงกินเลือดหนู 1 เมษายน 2552

วันที่ปล่อยยุงเข้ากรงมุ้ง 2 เมษายน 2552 (จำนวน 100 ตัว)

ตารางที่ ค-6 การทดลองเพื่อทดสอบหาเนื้อภาชนะที่เหมาะสม ครั้งที่ 1

วัน เดือน ปี	จำนวนยุงที่มีชีวิตอยู่ (ตัว)	จำนวนไข่ยุง (กลุ่ม)			อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (%)	หมายเหตุ
		พลาสติก	ดินเผา	ยางรถ			
3 เม.ย 2552	68	0	0	0	29.8	77	-ภาชนะทั้ง 3 รูปแบบ สูง 18 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 40 ซม. -อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น เวลา 10.00 น.
4 เม.ย 2552	37	0	0	0	28.3	75	
5 เม.ย 2552	10	1	2	4	29.8	77	
6 เม.ย 2552	4	1	1	3	27.6	82	
7 เม.ย 2552	0	0	0	0	27.3	81	
รวม	0	**2**	**3**	**7**			

แบบบันทึกจำนวนไข่ของยุงเสือ

วันที่จับยุง 7 เมษายน 2552

วันที่ให้ยุงกินเลือดหนู 8 เมษายน 2552

วันที่ปล่อยยุงเข้ากรงมุ้ง 9 เมษายน 2552 (จำนวน 100 ตัว)

ตารางที่ ค-7 การทดลองเพื่อทดสอบหาเนื้อภาชนะที่เหมาะสม ครั้งที่ 2

วัน เดือน ปี	จำนวนยุงที่มีชีวิตอยู่ (ตัว)	จำนวนไข่ยุง (กลุ่ม)			อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (%)	หมายเหตุ
		พลาสติก	ดินเผา	ยางรถ			
10 เม.ย 2552	62	0	0	0	30.8	65	-ภาชนะทั้ง 3 รูปแบบ สูง 18 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 40 ซม. -อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น เวลา 10.00 น.
11 เม.ย 2552	29	3	0	0	29.8	77	
12 เม.ย 2552	16	0	2	1	30.8	65	
13 เม.ย 2552	7	0	1	4	30.8	65	
14 เม.ย 2552	2	0	0	0	29.8	77	
รวม	0	**3**	**3**	**5**			

แบบบันทึกจำนวนไข่ของยุงเสือ

วันที่จับยุง 15 เมษายน 2552

วันที่ให้ยุงกินเลือดหนู 16 เมษายน 2552

วันที่ปล่อยยุงเข้ากรงมุ้ง 17 เมษายน 2552 (จำนวน 100 ตัว)

ตารางที่ ค-8 การทดลองเพื่อทดสอบหาเนื้อภาชนะที่เหมาะสม ครั้งที่ 3

วัน เดือน ปี	จำนวนยุงที่มีชีวิตอยู่ (ตัว)	จำนวนไข่ยุง (กลุ่ม)			อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (%)	หมายเหตุ
		พลาสติก	ดินเผา	ยางรถ			
18 เม.ย 2552	66	0	0	0	27.4	78	-ภาชนะทั้ง 3 รูปแบบ สูง 18 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 40 ซม. -อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น เวลา 10.00 น.
19 เม.ย 2552	34	0	0	0	26.9	78	
20 เม.ย 2552	21	2	2	5	27.4	78	
21 เม.ย 2552	13	2	2	3	29.8	77	
22 เม.ย 2552	3	0	0	0	28.3	75	
รวม	0	**4**	**4**	**8**			

แบบบันทึกจำนวนไข่ของยุงเสือ

วันที่จับยุง 23 เมษายน 2552

วันที่ให้ยุงกินเลือดหนู 24 เมษายน 2552

วันที่ปล่อยยุงเข้ากรงมุ้ง 25 เมษายน 2552 (จำนวน 100 ตัว)

ตารางที่ ค-9 การทดลองเพื่อทดสอบหาเนื้อภาชนะที่เหมาะสม ครั้งที่ 4

วัน เดือน ปี	จำนวนยุงที่มีชีวิตอยู่ (ตัว)	จำนวนไข่ยุง (กลุ่ม)			อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (%)	หมายเหตุ
		พลาสติก	ดินเผา	ยางรถ			
26 เมย. 2552	86	0	0	0	28.5	75	-ใช้ภาชนะดินเผาสูง 18 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 45 ซม. ทดลอง -อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้นเวลา 10.00 น.
27 เมย. 2552	64	0	0	0	28.4	75	
28 เมย. 2552	51	2	2	7	27.5	76	
29 เมย. 2552	25	0	0	3	27.5	76	
30 เมย. 2552	7	0	0	0	28.4	75	
รวม		**2**	**2**	**10**			

แบบบันทึกจำนวนไข่ของยุงเสือ

วันที่จับยุง 3 พฤษภาคม 2552

วันที่ให้ยุงกินเลือดหนู 4 พฤษภาคม 2552

วันที่ปล่อยยุงเข้ากรงมุ้ง 5 พฤษภาคม 2552 (จำนวน 100 ตัว)

ตารางที่ ค-10 การทดลองเพื่อทดสอบหาเนื้อภาชนะที่เหมาะสม ครั้งที่ 5

วัน เดือน ปี	จำนวนยุงที่มีชีวิตอยู่ (ตัว)	จำนวนไข่ยุง (กลุ่ม)			อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (%)	หมายเหตุ
		พลาสติก	ดินเผา	ยางรถ			
6 พค. 2552	72	0	0	0	27.2	80	-ใช้ภาชนะดินเผา สูง 18 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 45 ซม. ทดลอง -อ่านค่าอุณหภูมิและความชื้น เวลา 10.00 น.
7 พค. 2552	43	0	0	0	28.5	75	
8 พค. 2552	28	3	3	7	28.5	75	
9 พค. 2552	12	0	1	0	28.5	75	
10 พค. 2552	0	0	0	0	28.5	75	
รวม		**3**	**4**	**7**			

ทดลองนำกับดักไปใช้ในพื้นที่

ตารางที่ ค-11 แบบบันทึกจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก (ทดลองในพื้นที่จริง) 1

	จำนวนไข่ยุงเสือ (กลุ่ม)										
ว ด ป	กับดัก 1	กับดัก 2	กับดัก 3	กับดัก 4	กับดัก 5	กับดัก 6	กับดัก 7	กับดัก 8	กับดัก 9	กับดัก 10	รวม
17-มิ.ย.-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
18-มิ.ย.-52	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
19-มิ.ย.-52	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20-มิ.ย.-52	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21-มิ.ย.-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
22-มิ.ย.-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
23-มิ.ย.-52	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
24-มิ.ย.-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
25-มิ.ย.-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
26-มิ.ย.-52	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3
27-มิ.ย.-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
28-มิ.ย.-52	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
29-มิ.ย.-52	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
30-มิ.ย.-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
1-ก.ค.-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
2-ก.ค.-52	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3
3-ก.ค.-52	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
4-ก.ค.-52	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
5-ก.ค.-52	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
6-ก.ค.-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
7-ก.ค.-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
รวม	2	6	2	3	1	0	4	0	0	1	**19**

ตารางที่ ค-12 แบบบันทึกจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก (ทดลองในพื้นที่จริง) 2

	จำนวนไข่ยุงเสือ (กลุ่ม)										
ว ด ป	กับดัก 1	กับดัก 2	กับดัก 3	กับดัก 4	กับดัก 5	กับดัก 6	กับดัก 7	กับดัก 8	กับดัก 9	กับดัก 10	รวม
28 สค.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
29 สค.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
30 สค.2552	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3
31 สค.2552	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
1 กย.2552	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
2 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3 กย.2552	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3
4 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
5 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
6 กย.2552	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
7 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
8 กย.2552	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
9 กย.2552	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
11 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
12 กย.2552	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
13 กย.2552	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
14 กย.2552	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
15 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
16 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
17 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
รวม	3	1	3	2	3	1	3	0	1	1	**18**

ตารางที่ ค- 13 แบบบันทึกจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก (ทดลองในพื้นที่จริง) 3

ว ด ป	จำนวนไข่ยุงเสือ (กลุ่ม)										
	กับดัก 1	กับดัก 2	กับดัก 3	กับดัก 4	กับดัก 5	กับดัก 6	กับดัก 7	กับดัก 8	กับดัก 9	กับดัก 10	รวม
18 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
19 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
20 กย.2552	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21 กย.2552	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
22 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
23 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
24 กย.2552	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
25 กย.2552	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3
26 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
27 กย.2552	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3
28 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
29 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
30 กย.2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
1 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
2 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3 ตค. 2552	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
5 ตค. 2552	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
6 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
7 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
8 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
รวม	1	3	2	2	1	1	2	1	1	0	**14**

ตารางที่ ค-14 แบบบันทึกจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก (ทดลองในพื้นที่จริง) 4

	จำนวนไข่ยุงเสือ (กลุ่ม)										
ว ด ป	กับดัก 1	กับดัก 2	กับดัก 3	กับดัก 4	กับดัก 5	กับดัก 6	กับดัก 7	กับดัก 8	กับดัก 9	กับดัก 10	รวม
9 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
10 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
11 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
12 ตค. 2552	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	4
13 ตค. 2552	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
14 ตค. 2552	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	5
15 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
16 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
17 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
18 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
19 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
20 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
21 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
22 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
23 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
24 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
25 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
26 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
27 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
28 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
29 ตค. 2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
รวม	0	1	1	2	0	2	1	1	2	1	**11**

ตารางที่ ค-15 แบบบันทึกจำนวนไข่ยุงเสือในกับดัก (ทดลองในพื้นที่จริง) 5

	จำนวนไข่ยุงเสือ (กลุ่ม)										
ว ด ป	กับดัก 1	กับดัก 2	กับดัก 3	กับดัก 4	กับดัก 5	กับดัก 6	กับดัก 7	กับดัก 8	กับดัก 9	กับดัก 10	รวม
2 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
4 มค. 2553	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
6 มค. 2553	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
7 มค. 2553	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	3
8 มค. 2553	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3
9 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
10 มค. 2553	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4
11 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
12 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
13 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
14 มค. 2553	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
15 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
16 มค. 2553	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	4
17 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
18 มค. 2553	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
19 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
20 มค. 2553	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3
21 มค. 2553	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
22 มค. 2553	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
รวม	4	2	4	3	2	3	3	3	2	1	**27**

ภาคผนวก ง
ข้อมูลผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

1. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติหาสีของกับดักระหว่างสีดำกับสีน้ำตาล

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std.	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
BROWN	5	2	1	3	9	1.80	.37	.837	.700
BLACK	5	6	5	11	38	7.60	1.08	2.408	5.800
Valid N (listwise)	5								

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
MANSONIA	10	4.7000	3.49762	1.00	11.00
GROUP	10	1.5000	.52705	1.00	2.00

Mann-Whitney Test

Ranks

	GROUP	N	Mean Rank	Sum of Ranks
MANSONIA	Bro	5	3.00	15.00
	Bla	5	8.00	40.00
	Total	10		

Test Statistics[b]

	MANSONIA
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008[a]
Exact Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. (1-tailed)	.004
Point Probability	.004

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: GROUP

2. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการหาเนื้อของกับดัก สามชนิด เนื้อพลาสติก เนื้อดินเผา และเนื้อยางรถยนต์

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
PLASTIC	5	2.80	.837	2	4
BASIN	5	3.20	.837	2	4
TIRE	5	7.40	1.817	5	10

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PLASTIC	BASIN	TIRE
N		5	5	5
Normal Parameters[a,b]	Mean	2.80	3.20	7.40
	Std. Deviation	.837	.837	1.817
Most Extreme Differences	Absolute	.231	.231	.213
	Positive	.231	.194	.187
	Negative	-.194	-.231	-.213
Kolmogorov-Smirnov Z		.515	.515	.476
Asymp. Sig. (2-tailed)		.953	.953	.977
Exact Sig. (2-tailed)		.962	.962	.962
Point Probability		.000	.000	.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

MANSONIA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pla	5	2.8000	.83666	.37417	1.7611	3.8389	2.00	4.00
Bas	5	3.2000	.83666	.37417	2.1611	4.2389	2.00	4.00
Tir	5	7.4000	1.81659	.81240	5.1444	9.6556	5.00	10.00
Total	15	4.4667	2.44560	.63145	3.1123	5.8210	2.00	10.00

ANOVA

MANSONIA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	64.933	2	32.467	20.723	.000
Within Groups	18.800	12	1.567		
Total	83.733	14			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: MANSONIA

Tukey HSD

(I) GROUP	(J) GROUP	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Pla	Bas	-.4000	.79162	.870	-2.5119	1.7119
	Tir	-4.6000*	.79162	.000	-6.7119	-2.4881
Bas	Pla	.4000	.79162	.870	-1.7119	2.5119
	Tir	-4.2000*	.79162	.001	-6.3119	-2.0881
Tir	Pla	4.6000*	.79162	.000	2.4881	6.7119
	Bas	4.2000*	.79162	.001	2.0881	6.3119

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

MANSONIA

Tukey HSD[a]

GROUP	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Pla	5	2.8000	
Bas	5	3.2000	
Tir	5		7.4000
Sig.		.870	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

3. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการนำกับดักไปใช้ในพื้นที่จริง

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std.	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
TRAP1	10	.00	6.00	19.00	1.9000	.6227	1.96921	3.878
TRAP2	10	.00	3.00	18.00	1.8000	.3590	1.13529	1.289
TRAP3	10	.00	3.00	14.00	1.4000	.2667	.84327	.711
TRAP4	10	.00	2.00	11.00	1.1000	.2333	.73786	.544
TRAP5	10	1.00	4.00	27.00	2.7000	.3000	.94868	.900
Valid N (listwise)	10							

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นายสุวัฒน์ ทองเล็ก

รหัสประจำตัวนักศึกษา 5010920032

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ประกาศนียบัตรสาธารณสุขชุมชน	วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร	2541
สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ ปฏิบัติงาน สถานีอนามัยบ้านไม้ฝาด ตำบลกายูคละ สังกัดสำนักงานสาธารณสุขอำเภอแว้ง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนราธิวาส

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

สุวัฒน์ ทองเล็ก และบรรจง วิทยวีรศักดิ์. 2552. กับดักไข่เพื่อควบคุมยุงเสือในพื้นที่ป่าพรุจังหวัดนราธิวาส. ประชุมวิชาการเพื่อนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 15. 14-15 ธันวาคม 2552.