

**NOVEL REPELLENTS DERIVED FROM PHYTOCHEMICALS AGAINST  
MOSQUITO VECTORS AND COMMON COCKROACHES IN THAILAND**

**APIWAT TAWATSIN**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY  
(TROPICAL MEDICINE)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**2006**

**ISBN 974-04-7629-5**

**COPY RIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

สารไล่แมลงที่พัฒนาตำรับจากพฤกษเคมีที่มีผลในการป้องกันยุงและแมลงสาบในประเทศไทย (NOVEL REPELLENTS DERIVED FROM PHYTOCHEMICALS AGAINST MOSQUITO VECTORS AND COMMON COCKROACHES IN THAILAND)

อภิวัฏ รัชสิน 4638511 TMTM/D

ปร.ค. (อายุรศาสตร์เขตร้อน)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : นฤมล โกมลมิศร์, Dr.Med.Sc., ยูพา รongศรีเยี่ยม, Ph.D., อุษา วดี ถาวร, Ph.D. (Tropical Medicine), วีร ดิยะบุญชัย, Ph.D., เพล็จ สิริยะเสถียร, พ.บ., Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชในประเทศไทยจำนวน 20 ชนิด จาก 12 วงศ์ โดยพัฒนาเป็นตำรับเพื่อใช้ในการคัดกรอง และใช้อาสาสมัครทดสอบในห้องปฏิบัติการกับยุง 4 ชนิด ได้แก่ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*), ยุงลายสวน (*Ae. albopictus*), ยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) และ ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) จากนั้นคัดเลือกน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพดี ไปทำการทดสอบ ในภาคสนามในพื้นที่ซึ่งมียุง รินดำ และทากชุกชุม นอกจากนี้ได้ประเมินประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหย ในการป้องกันการวางไข่ของยุงลายบ้านและยุงลายสวนในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งประสิทธิภาพในการไล่ แมลงสาบอเมริกัน (*Periplaneta americana*), แมลงสาบเยอรมัน (*Blatella germanica*) และแมลงสาบผี (*Neostylopyca rhombifolia*) ในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ผลการศึกษาพบว่า ตำรับน้ำมันหอมระเหย จากใบฝรั่ง (*Psidium guajava*), เหง้าขมิ้นชัน (*Curcuma longa*), เมล็ดพริกไทย (*Piper nigrum*) และเหง้า กระชาย (*Baesenbergia rotunda*) มีประสิทธิภาพดี โดยสามารถป้องกันกัดของยุงลายบ้านได้นาน 2 – 2.8 ชั่วโมง และป้องกันการกัดของยุงลายสวน ยุงก้นปล่อง และยุงรำคาญ ได้ดีเช่นเดียวกับน้ำมันหอมระเหย ชนิดอื่น โดยน้ำมันหอมระเหยทั้ง 20 ชนิด สามารถป้องกันการกัดของยุงลายสวน ได้นาน 4.5 – 8 ชั่วโมง ยุงก้นปล่องได้นาน 7.1 – 8 ชั่วโมง และยุงรำคาญ ได้นาน 5 – 8 ชั่วโมง ในการทดสอบภาคสนามกับยุง รินดำและทาก ตำรับน้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่ง เหง้าขมิ้นชันและเหง้ากระชาย สามารถป้องกันการกัด ของยุงกลางคืนได้ เป็นเวลา 9 ชั่วโมง ป้องกันการกัดของยุงกลางวันได้ 4 – 6 ชั่วโมง ป้องกันการกัดของ รินดำ (*Simulium nigrogilvum* และ *S. chumpornense*) ได้ 9 ชั่วโมง และป้องกันการดูดเลือดของทาก (*Haemadipsa sp.2*) ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของ ยุงพบว่า *C. longa*, *Schefflera leucantha*, *Zingiber officinale*, *Vitex trifolia*, *Melaleuca cajuputi*, *Hedychium coronarium*, *P. guajava*, *Manglietia garrettii* และ *Houttuynia cordata* มีประสิทธิภาพดีต่อ ยุงลายบ้าน โดยป้องกันการวางไข่ได้ 85 – 94.7% ขณะที่ประสิทธิภาพต่อยุงลายสวนไม่ดีนัก มีเพียงน้ำมัน หอมระเหยจากเหง้าขมิ้นชัน (*C. longa*) และ ใบมณฑาป่า (*M. garrettii*) เท่านั้นที่ป้องกันการวางไข่ของ ยุงลายสวนได้ 74.9% และ 76.1% ตามลำดับ นอกจากนี้ได้ทดสอบประสิทธิภาพในการไล่แมลงสาบ พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบมะกรูด (*Citrus hystrix*) สามารถไล่แมลงสาบอเมริกัน และแมลงสาบเยอรมันได้ อย่างสมบูรณ์ (100%) และไล่แมลงสาบผีได้ 87.5% ในห้องปฏิบัติการ จึงนำไปทดลองภาคสนามพบว่า ได้ผลดีเช่นกัน และมีฤทธิ์คงทนอยู่ได้นานหนึ่งสัปดาห์ การวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นศักยภาพในการใช้สารไล่ แมลงที่พัฒนาตำรับจากน้ำมันหอมระเหยที่มีผลในการป้องกันการดูดเลือดของยุง รินดำ และทาก รวมทั้ง ไล่แมลงสาบ

150 หน้า. ISBN 974-04-7629-5

**NOVEL REPELLENTS DERIVED FROM PHYTOCHEMICALS AGAINST MOSQUITO VECTORS AND COMMON COCKROACHES IN THAILAND**

APIWAT TAWATSIN 4638511 TMTM/D

Ph.D. (TROPICAL MEDICINE)

THESIS ADVISORS : NARUMON KOMALAMISRA, Dr.Med.Sc., YUPHA RONGSRIYAM, Ph.D., USAVADEE THAVARA, Ph.D.(Tropical Medicine), WAREE TIYABOONCHAI, Ph.D., PADET SIRIYASATIEN M.D., Ph.D.

**ABSTRACT**

This research studied the repellent effects of essential oils derived from plants in Thailand. The essential oils were extracted from 20 plant species, belonging to 12 families, and prepared as screening formulations, with additives and tested against four mosquito species – *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus*, *Anopheles dirus*, and *Culex quinquefasciatus* under laboratory conditions employing human volunteers. The essential oils showing high degrees of repellency were subsequently tested against day- and night-biting mosquitoes, black flies and land leeches under field conditions. The essential oils were also evaluated for oviposition repellent activity against *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* under laboratory conditions. Some of the essential oils were tested for repellency against three cockroach species: *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*, and *Neostylopyga rhombifolia* under laboratory conditions, and subsequently evaluated against cockroaches in the field.

Essential oils from *Psidium guajava*, *Curcuma longa*, *Piper nigrum*, and *Boesenbergia rotunda* showed repellency for 2 – 2.8 hours against *Ae. aegypti*. All 20 essential oils provided excellent repellencies against *Ae. albopictus*, *An. dirus* and *Cx. quinquefasciatus*, for 4.5 – 8, 7.1 – 8, and 5 – 8 hours, respectively.

In the field, the three plant-based repellents formulated from essential oils of *P. guajava*, *C. longa*, and *B. rotunda* provided complete protection (100%) from night-biting mosquitoes for 9 hours, and *Ae. albopictus* for 4 – 6 hours. These repellents also exhibited complete protection against black flies (*Simulium nigrogilvum* and *S. chumpornense*), and land leeches (*Haemadipsa* sp.2) for 9, and at least 8 hours, respectively.

The essential oils obtained from *C. longa*, *Schefflera leucantha*, *Zingiber officinale*, *Vitex trifolia*, *Melaleuca cajuputi*, *Hedychium coronarium*, *P. guajava*, *Manglietia garrettii* and *Houttuynia cordata* exhibited high degrees of oviposition repellency of 85 - 94.7% against gravid *Ae. aegypti*. In contrast, only two essential oils from *C. longa* and *M. garrettii* provided satisfactory oviposition repellency of 74.9 and 76.1%, respectively, against gravid *Ae. albopictus*, whereas the rest of the essential oils showed lower activity.

The essential oil derived from *Citrus hystrix* exhibited complete repellency (100%) against *P. americana* and *B. germanica*, and also showed the highest repellency (among all essential oils tested) of about 87.5% against *N. rhombifolia* under laboratory conditions. *C. hystrix* essential oil also gave sufficient repellency against cockroaches in the field with residual effects for a week after treatment.

In summary, the present study highlights the potential of essential oils as repellents against mosquitoes, black flies, land leeches and cockroaches.

**KEY WORDS: REPELLENTS / PHYTOCHEMICALS / MOSQUITOES / COCKROACHES**

150 P. ISBN 974-04-7629-5