รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2558

ฤทธิ์การกำจัดลูกน้ำและการไล่ของสารสกัดหยาบและน้ำมันหอมระเหยจากสาบเสือต่อยุงในประเทศไทย

Larvicidal and repellent activities of crude extracts and essential oils from *Chromolaena odorata* against mosquitoes in Thailand

ดร.ศรีสุดา หาญภาคภูมิ

ดร.สุชาดา โทผล

ดร.ภานุกิจ กันหาจันทร์

นายพายุ ภักดีนวน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

เมษายน 2559

รหัส 2558A15762013

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2558

ฤทธิ์การกำจัดลูกน้ำและการไล่ของสารสกัดหยาบและน้ำมันหอมระเหยจากสาบเสือต่อยุงในประเทศไทย

Larvicidal and repellent activities of crude extracts and essential oils from *Chromolaena odorata* against mosquitoes in Thailand

ดร.ศรีสุดา หาญภาคภูมิ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.ภานุกิจ กันหาจันทร์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายพายุ ภักดีนวน
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
และคณะ

สนับสนุนโดย สำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัย
ในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ
สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

หัวข้อวิจัย ฤทธิ์การกำจัดลูกน้ำและการไล่ของสารสกัดหยาบและน้ำมันหอมระเหยจากสาบเสือต่อยุงในประเทศไทย

ผู้ดำเนินการวิจัย ศรีสุดา หาญภาคภูมิ, พายุ ภักดีนวน, ภานุกิจ กันหาจันทร์, และ สุชาดา โทผล

หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ปี พ.ศ. 2559

สารสกัดจากส่วนใบ ลำต้น และ รากของสาบเสือ(*Chromolaena odorata* (L.) King & Robinson) ที่สกัดโดยวิธีสกัดด้วยการหมัก (maceration) และการใช้เครื่อง Soxhlet ด้วยตัวทำละลายน้ำ เอทานอล และ เมทานอล ปริมาณสารสกัดจากการสกัดโดยวิธีการใช้เครื่อง Soxhlet มากกว่าสกัดโดยวิธีสกัดด้วยการหมัก สารสกัดใบสาบเสือที่สกัดด้วยเอทานอลโดยวิธีการใช้เครื่อง Soxhlet จะให้ปริมาณสารสกัดสูงกว่าส่วนลำต้นและรากที่สกัดด้วยตัวทำละลายอื่นและวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ สารสกัดทั้งหมดจะถูกทำมาทดสอบฤทธิ์ต่อการกำจัดลูกน้ำและประสิทธิภาพต่อการไล่ยุงยุงลาย ยุงรำคาญ และยุงก้นปล่อง สารสกัดส่วนรากที่สกัดด้วยเอทานอลโดยวิธีการหมักและโดยวิธีใช้เครื่อง Soxhlet จะมีการกำจัดลูกน้ำสูงสุดต่อยุงรำคาญ (LD_{50} = 448.68 ppm) และยุงลายบ้าน (LD_{50} = 1,015.25 ppm) ในขณะที่สารสกัดส่วนลำต้นที่สกัดด้วยเมทานอลโดยวิธีใช้เครื่อง Soxhlet จะแสดงการกำจัดลูกน้ำยุงได้สูงต่อยุงก้นปล่อง (LD_{50} = 396.78 ppm) สารสกัดส่วนใบที่สกัดด้วยเอทานอลโดยวิธีใช้เครื่อง Soxhlet มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการไล่ยุงรำคาญได้นานที่สุด คือ 95.50 ± 11.31 นาที

น้ำมันหอมระเหยสาบเสือจากส่วนใบจะให้ปริมาณมากกว่าส่วนอื่นๆ น้ำมันหอมระเหยของส่วนใบสาบเสือจะมีฤทธิ์ต่อการกำจัดลูกน้ำยุงก้นปล่อง (LD_{50} = 365.28 ppm) ดีที่สุด เวลาที่ดีที่สุดของน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบเสือต่อการป้องกันยุงรำคาญกัด คือ 107.67 ± 2.52 นาที ดังนั้นน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบเสือจึงเหมาะสมในการนำไปใช้ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไล่ยุงธรรมชาติ

Research Title Larvicidal and repellent activities of crude extracts and essential oils from *Chromolaena odorata* against mosquitoes in Thailand

Researcher Srisuda Hanphakphoom, Payu Bhakdeenuan, Phanukit Kunhachan and Suchada Thophon

Organization Faculty of Science and Technology
Suan Dusit University
National Institute of Health of Thailand
Department of Medical Science

Year 2015

. Leaf, stem and root of *Chromolaena odorata* were extracted by maceration and soxhlet methods using water, ethanol and methanol as solvents. The average percentage yield of all extracts by soxhlet method showed higher compared with maceration method. Leaf extract with ethanol solvent extracted by soxhlet methods were significantly higher compared with stem and root extracts using the other solvents and extraction method. All extracts were tested for larvicidal and repellent activities against *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus* and *Anopheles dirus*. Ethanol root extracts using the both maceration and soxhlet extraction methods gave the highest larvacidal activity against *Aedes aegypti* (LD50 = 1,015.25 ppm) and *Culex quinquefasciatus* (LD50 = 448.68 ppm), while ethanol root extract using the soxhlet extraction method showed high larvacidal activity against *Anopheles dirus* (LD50 = 396.78 ppm). Ethanol leaf extracts using the soxhlet extraction method gave the best repellent efficacy against *Culex quinquefasciatus* , after an exposure to 95.50 ± 11.31 min.

The average percentage yield of leaf *Chromolaena odorata* essential oil showed higher compared with other parts. Leaf essential oil exhibited the best larvacidal activity against *Anopheles dirus* (LD_{50} = 365.28 ppm). The best protection time of leaf essential oil against *Culex quinquefasciatus* was 107.67 ± 2.52 min. The leaf *Chromolaena odorata* essential oil was sutiable compound for development of the natural repellent product.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ที่อนุญาตให้ใช้สถานที่, อุปกรณ์, และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้งานวิจัยดำเนินไปอย่างราบรื่นจนประสบความสำเร็จ และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาสวนดุสิต และบุคคลทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องซึ่งทำให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยแห่งชาติ ภายใต้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

คณะผู้วิจัย

2559

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย	4
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสาบเสือ	5
องค์ประกอบทางเคมีและสารออกฤทธิ์ของสาบเสือ	10
การสกัดสาระสำคัญจากพืช	15
ยุง	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	24
กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย	40
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	41
อุปกรณ์	41
สารเคมี	41
สารสกัดและน้ำมันจากสาบเสือ	42
การทดสอบประสิทธิภาพของสารสารสกัดและน้ำมันสาบเสือต่อการกำจัดลูกน้ำยุง	48

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การทดสอบประสิทธิภาพการไล่ยุงของสารสกัดและน้ำมันหอมระเหยสาบเสือ 48
การประเมินผลทางสถิติ 49
บทที่ 4 ผลการวิจัย 50
สารสกัดสาบเสือ 50
สารสกัดน้ำมันหอมระเหยสาบเสือ 51
ฤทธิ์สารสกัดสาบเสือโดยวิธีการหมักและวิธีการกลั่นด้วยเครื่อง soxhlet ต่อการกำจัดลูกน้ำยุง 52
ฤทธิ์สารสกัดสาบเสือโดยวิธีการหมักและการกลั่นด้วยเครื่อง soxhlet ต่อการไล่ยุง 53
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ
ฤทธิ์น้ำมันหอมระเหยสาบเสือต่อการกำจัดลูกน้ำยุง 53
ฤทธิ์น้ำมันหอมระเหยสาบเสือต่อฤทธิ์ไล่ยุง 55
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 56
สารสกัดและน้ำมันหอมระเหยสาบเสือ 56
ฤทธิ์สารสกัดสาบเสือที่สกัดด้วยการหมักและการกลั่นด้วยเครื่อง Soxhlet ต่อการกำจัดลูกน้ำยุงและไล่ยุง 56
ฤทธิ์น้ำมันหอมระเหยสาบเสือต่อการกำจัดลูกน้ำยุงและไล่ยุง 58
สรุป 59
ข้อเสนอแนะ 59
บรรณานุกรม 60
บรรณานุกรมภาษาไทย 60
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ 60
ภาคผนวก 69
ประวัติผู้วิจัย 70

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ชื่ออื่นของสาบเสือ	5
2.2	ชนิดของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากสารสกัดหยาบที่สกัดด้วยตัวทำละลายต่างชนิดกัน	11
2.3	ลักษณะโครงสร้างและฤทธิ์ของพฤกษเคมีจากพืช	12
2.4	กลไกการทำงานของพฤกษเคมีบางชนิด	13
2.5	เปรียบเทียบน้ำมันหอมระเหยจากส่วนของสาบเสือ	14
2.6	ปริมาณสารสกัดหยาบจากสาบเสือที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ	24
2.7	ชนิดของพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของสาบเสือ *E. odoratum* เมื่อสกัดด้วยน้ำและ methanol โดยใช้ GC-MS	25
2.8	องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากส่วนต่างของสาบเสือในแต่ละประเทศ	29
2.9	ฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบใบสาบเสือ *Chromoleana odorata* ที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ	32
2.10	ฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบลำต้นสาบเสือ *Chromoleana odorata* ที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ	35
2.11	การประเมินค่าความไวของจุลินทรีย์ที่ใช้ทดสอบด้วยยาปฏิชีวนะอ้างอิงและน้ำมันหอมระเหยจากสาบเสือ *Chromoleana odorata*	36
4.1	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลผลิตจากการสกัดสารด้วยการหมักและการกลั่นด้วยเครื่อง Soxhlet จากตัวทำละลาย 3 ชนิด และ 3 ส่วนของพืช	51
4.2	ปริมาณน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบ ลำต้น และ รากสาบเสือ	51
4.3	ฤทธิ์การกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน *Ae. aegypti* ลูกน้ำยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* และลูกน้ำยุงก้นปล่อง *An. dirus* B ของสารสกัดสาบเสือโดยวิธีการหมักและใช้เครื่อง Soxhlet เป็นเวลา 24 ชั่วโมง	52
4.4	ฤทธิ์การไล่ยุงลายบ้าน *Ae. aegypti* ยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* และ ยุงก้นปล่อง *An. dirus* B ของสารสกัดสาบเสือโดยวิธีการหมักและวิธีการกลั่นด้วยเครื่อง Soxhlet เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหย 0.66 mg/cm^2	54
4.5	ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยสาบเสือต่อการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน *Ae. aegypti* ยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* และยุงก้นปล่อง *An. dirus* B	55

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.6	ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยสาบเสือต่อการไล่ยุงลายบ้าน *As. aegypti* ยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* และ ยุงก้นปล่อง *An. dirus* B	55

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะของใบต้นสาบเสือ	7
2.2	ลักษณะของดอกต้นสาบเสือ	8
2.3	ลักษณะของดอกสาบเสือที่แก่แล้ว	8
2.4	ลักษณะของลำต้นสาบเสือที่แก่แล้ว	9
2.5	ลักษณะของรากสาบเสือที่แก่แล้ว	9
2.6	วงจรชีวิตยุงลาย	19
2.7	ลักษณะแต่ละระยะของยุงลายบ้าน	21
3.1	เก็บตัวอย่างสาบเสือ บริเวณป่าสวนยาง ต.นาวัง อ.เมือง จ. อำนาจเจริญ	42
3.2	การเก็บแยกและตากลมของใบ ลำต้น และรากสาบเสือ	43
3.3	การอบใบ ลำต้น และรากของสาบเสือ	43
3.4	การบดพืชด้วยเครื่อง Wiley mill และเครื่องปั่นผลไม้	44
3.5	การชั่งผงบดละเอียดของรากสาบเสือ 20 กรัม	44
3.6	นำตัวทำละลายมาผสมกับส่วนต่างๆของสาบเสือ	44
3.7	สกัดสารจากสาบเสือบนเครื่องเขย่า	45
3.8	การกรองเพื่อแยกกากพืชออกจากสารสกัดหยาบ	45
3.9	การหมักและกองสารสกัดพืชด้วยตัวทำละลาย	46
3.10	การระเหยตัวทำละลายด้วยเครื่อง rotary evaporator	46
3.11	เครื่อง Soxshlet extractor	47
3.12	การทดสอบประสิทธิภาพของสารต่อการไล่ยุง	49