


การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไล่มดจากพืชสมุนไพร

Development of ant repellent products from herbs



อิสศรียา เอี่ยมสุวรรณ
ณัฐริณี หอระตะ
ศราวุธ สุทธิรัตน์
ทวีพร พันธุ์พานิชย์

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ปีการศึกษา 2561

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไล่มดจากพืชสมุนไพร
ผู้วิจัย	อิสสรिया เอี่ยมสุวรรณ ณัฐริณี หอระตะ ศรารุส สุทธิรัตน์ ทวีพร พันธุ์พาณิชย์
สถาบัน	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ปีที่พิมพ์	2564
สถานที่พิมพ์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
แหล่งที่เก็บรายงานฉบับสมบูรณ์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
จำนวนหน้างานวิจัย	62
คำสำคัญ	สมุนไพร, การไล่มด, มดแดง (<i>Oecophylla smaragdina</i>)
ลิขสิทธิ์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

บทคัดย่อ

มด (วงศ์ Formicidae อันดับ Hymenoptera) เป็นแมลงที่มีความสำคัญที่พบได้บ่อยในพื้นที่เขตร้อน อาศัยอยู่ตามบ้านและพื้นที่การเกษตร สามารถทำอันตรายกับมนุษย์ได้โดยการกัดต่อย ทำให้รู้สึกเจ็บปวด บวม คัน แสบ หรืออาจก่อให้เกิดอาการแพ้อย่างรุนแรง โดยทั่วไปมักกำจัดมดด้วยสารเคมี ซึ่งจะก่อให้เกิดสารตกค้างที่เป็นอันตราย ดังนั้นการใช้สมุนไพรไล่มดจึงเป็นทางเลือกเพื่อลดการใช้สารเคมีและเป็นมิตรต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้จึงศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรไล่มดโดยใช้ สารสกัดหยาบของสมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ ผลพริกไทยดำ เหง้าข่า ใบโหระพา กาบใบตะไคร้ เปลือกมะนาว เปลือกมะกรูด และรากหนอนตายหยาก นำมาทำการทดสอบประสิทธิภาพในการไล่มดโดยนับจำนวนการตอมเหยื่อล่อที่วางบนกระดาษกรองทั้งแบบเปียกและแบบแห้งเปรียบเทียบกับความเข้มข้น 0.625 1.25 2.5 และ 5 % w/v ตามลำดับ จับเวลาทุก 5 นาที จนครบ 30 นาที คำนวณเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของอัตราการไล่มดและวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ One-way ANOVA พบว่าสารสกัดกาบใบตะไคร้และข่ามีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดีที่สุดในความเข้มข้น 5% w/v ที่เวลา 30 นาที เมื่อนำสารสกัดกาบใบตะไคร้และข่ามาผสมกันแบบ 1:1 ทั้งแบบเปียกและแห้งมาเปรียบเทียบกับ พบว่า สารสกัดกาบใบตะไคร้และข่าผสมแบบ 1:1 ทั้งแบบเปียกและแบบแห้งมีประสิทธิภาพในการไล่มดไม่แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้นจึงนำสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้และข่ามาพัฒนาต่อเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อไล่มด จากผลวิจัยพบว่า 5% w/v สเปรย์จากเหง้าข่ามีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดีในทุกนาที่ทำการทดลอง คือ ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองในนาที่ที่ 0 ถึงนาที่ที่ 30 มีอัตราการไล่มดเท่ากับ 100 โดยหลังจากเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ 7 วัน พบว่า อัตราการไล่มดลดลง จาก 100 เป็น 83.93 แสดงว่าระยะเวลาในการเก็บผลิตภัณฑ์มีผลต่อประสิทธิภาพในการไล่มด จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ไปทดลองใช้บริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัย จากผลการทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดจากสารสกัดเหง้าข่าแบบสเปรย์พบว่า ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ($\bar{X} = 4.2$)

Research Title	Development of ant repellent products from herbs.
Researcher(s)	Issariya Ieamsuwan Natharinee Horata Sarawut Suttirat Taweebhorn Phunpanich
Institution	Huachiew Chalermprakiet University
Year of Publication	2564
Publisher	Huachiew Chalermprakiet University
Sources	Huachiew Chalermprakiet University
No. of Pages	62
Keywords	Herbs, ant repellent, red ants (<i>Oecophylla smaragdina</i>)
Copyright	Huachiew Chalermprakiet University

ABSTRACT

Ants (Formicidae; Hymenoptera) are an important insect, commonly found in tropical areas. Ants are live in homes and farmland, which can be harmful to humans by biting, causing pain, swelling, itching, burning, or may cause severe allergic reactions called anaphylactic shock. Generally, a traditional method for repelling ants is the use of insecticides which caused environmental contamination. Therefore, using herbs for ant repellent is a good option to reduce the use of chemical residues and environmentally friendly. This research studied on the development of ant repellent herb production that was safe to the producers and consumers, using seven herb extracts; *Piper nigrum* Linn., *Alpinia galanga* (L.) Willd, *Ocimum basilicum* L., *Cymbopogon citratus* Stapf, *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle, *Citrus hystrix* DC, and *Stemona collinsae* Craib. were tested the effects by counting the number of bait placed on both wet and dry filter paper. Comparison at the concentrations of 0.625, 1.25, 2.5, and 5 % w/v, recorded at 0 to 30 minute were calculated as percentage of repellency rate and One-way ANOVA. The result showed that the *C. citratus* and *A. galanga* (L.) Willd extracts are most effective at 5% w/v concentration at 30 minutes for ant repellent. Additionally, this research was also study the mix extracts (1:1) between *C. citratus* and *A. galanga* (L.) Willd in wet and dry conditions were effective in repelling ant ($p < 0.05$). Furthermore, *C. citratus* and *A. galanga* (L.) Willd extracts can be herbs of choice for developing the ant repellent product. The 5% w/v *A. galanga* (L.) Willd extracts spray showed a considerable

outcome during the experimental period at 0-30 minutes with 100% repellency. However, the repellency percentage was reduced from 100 to 83.93 after seven days of storage. It shows that the storage period has a significant effect on the organic insecticide's performance. After employing the organic insecticide around the college, the result from questionnaires reveals a better yield in satisfaction uses ($\bar{x} = 4.2$).



กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์โล่หมุดจากพืชสมุนไพร มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้โล่หมุดโดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค ซึ่งรายงานนี้ได้รับการสนับสนุนโดยมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (มฉก.) ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประโยชน์ต่อชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสมุทรปราการต่อไป

ผู้จัดทำ

อิสสรียา เอี่ยมสุวรรณและคณะ



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ซ
สารบัญแผนที่	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	7
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	7
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	7
การเก็บรวบรวมข้อมูล	8
การวิเคราะห์ข้อมูล	12
บทที่ 4 ผลการวิจัย	13
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	45
สรุปผลการวิจัย	45
อภิปรายผล	50
ข้อเสนอแนะ	52
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	56
ก แบบสอบถาม	
ข ประวัติย่อผู้วิจัย	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แหล่งของพืชตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย	8
2 ลักษณะสารสกัดหยาบและปริมาณสารสกัดหยาบ	12
3. ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจาก ผลพริกไทยดำทุกความเข้มข้น และ12% DEET	16
4 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจาก เหง้าชำทุกความเข้มข้น และ12% DEET	17
5 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจาก ใบโหระพาทุกความเข้มข้น และ12% DEET	18
6 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจาก กาบใบตะไคร้ทุกความเข้มข้น และ12% DEET	19
7 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจาก เปลือกผลมะนาวทุกความเข้มข้น และ12% DEET	20
8 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจาก เปลือกผลมะกรูดทุกความเข้มข้นและ 12% DEET	21
9 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจาก รากหนอนตายหยากทุกความเข้มข้น และ12% DEET	22
10 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจาก กาบใบตะไคร้ผสมเหง้าชำทุกความเข้มข้น และ12% DEET	23
11 ตารางแสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	28
12 ตารางแสดงข้อมูลจำเพาะของกลุ่มตัวอย่าง	29
13 ตารางแสดงข้อมูลจำเพาะของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)	30
14 ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่ของทุกผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้	32
15 ค่าร้อยละของการไล่ของผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้หลังเก็บไว้ 7 วัน	33
16 ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่ของทุกผลิตภัณฑ์ทั้งที่มีสารสกัดหยาบจากเหง้าชำ	34
17 ค่าร้อยละของการไล่ของผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหยาบจากเหง้าชำหลังเก็บไว้ 7 วัน	35
18 ค่าร้อยละการไล่ของสเปรย์สารสกัดหยาบจากเหง้าชำผสมกาบใบตะไคร้วันที่ 1 และวันที่ 7	37
19 ความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่วันแรกหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์	38
20 ตารางแสดงข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง	42
21 ตารางแสดงข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้สเปรย์ไล่มดจากสารสกัดเหง้าชำ	43

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ภาพสารสกัดสมุนไพรเรียงจากซ้ายไปขวา 1.เปลือกผลมะกรูด 2.เหง้าข่า 3. ใบโหระพา 4. เปลือกผลมะนาว 5. รากหนอนตายหยาก 6. ผลพริกไทยดำ 7. กาบใบตะไคร้	14
2 การสำรวจจดบริเวณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	15
3 ตัวอย่างจำนวนมดที่มอดอมหมูปิ้งซึ่งวางบนกระดาษกรองที่ซึบสารละลายของสารสกัดหยาบ	17
4 สัมภาษณ์ชาวบ้านชุมชนวัดหัวคู้ ตำบลศิระจรเข้ไชโย อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ	26
5 ตัวอย่างจำนวนมดที่มอดอมหมูปิ้งซึ่งวางบนกระดาษที่ป้ายครีมไล่มดผสมสารสกัดหยาบจากเหง้าข่า	36
6 ความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่วันแรกหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์ในสัปดาห์ที่ 1 จนถึงสัปดาห์ที่ 4	39
7 สารสกัดข่าในรูปแบบสเปรย์	40
8 การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้พักอาศัยบริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	41

สารบัญแผนที่

หน้า

ภาพที่

1 การสำรวจมตบริเวณรอบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยใช้แผนที่ภูมิศาสตร์ (GIS)

25



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเข้าสู่ "สังคมสูงอายุ" มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรไทยอยู่ในภาวะประชากรสูงวัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 โดยเกณฑ์ที่สหประชาชาติกำหนด คือมีสัดส่วนของผู้มีอายุ 60 ปีขึ้นไปเกินกว่าร้อยละ 10 หรือมีผู้มีอายุ 65 ปีขึ้นไปเกินกว่าร้อยละ 7 โดยในปี พ.ศ. 2560 สัดส่วนผู้สูงอายุในประเทศไทยเกินกว่าร้อยละ 17 แล้ว กล่าวคือมีผู้สูงอายุมากกว่า 10 ล้านคนจากประชากรของประเทศประมาณ 65 ล้านคน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการเสื่อมสภาพของร่างกายและมีโรคภัยไข้เจ็บที่ทำให้เกิดความพิการ เช่น โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) ทำให้เกิดภาวะอัมพฤกษ์หรืออัมพาต หรือจากอุบัติเหตุต่างๆ (1,2) และยังพบการเจ็บป่วยเรื้อรังได้มากขึ้นด้วย จากการสำรวจเป็นระยะๆ พบผู้สูงอายุที่อยู่ในภาวะพึ่งพิงราวร้อยละ 10 หรือราว 1 ล้านคน โดยในจำนวนนี้เป็นผู้ที่ต้องพึ่งพิงบางส่วน หรือเป็นประเภท "ติดบ้าน" ออกไปไหนไม่ได้ราวร้อยละ 85 หรือราว 8.5 แสนคน และต้องพึ่งพิงทั้งหมด หรือเป็นประเภท "ติดเตียง" ราวร้อยละ 15 หรือราว 1.5 แสนคน จำนวนผู้สูงอายุที่ติดบ้านติดเตียงมีแนวโน้มสูงขึ้น ทั้งจากสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และจากสัดส่วนผู้สูงอายุ "วัยปลาย" ที่มากขึ้นเพราะอายุขัยเฉลี่ยของคนไทยสูงขึ้นเป็นลำดับ (3) จากรายงานพบว่าสถานการณ์ ปัญหา และความต้องการการดูแลผู้ป่วยเรื้อรังกลุ่มติดบ้านติดเตียงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นการดูแลสุขภาพแวดล้อม ความเป็นอยู่ในสถานดูแลผู้ป่วยสูงอายุหรือผู้ป่วยติดเตียงย่อมมีความสำคัญ ปัญหาอย่างหนึ่งสำหรับผู้ป่วยคือ สัตว์และแมลงมีพิษและไม่มีพิษมาทำอันตรายและรบกวน เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในสภาวะพึ่งพาโดยสมบูรณ์ จึงไม่สามารถดูแลตนเองได้ (4,5) โดยเฉพาะมด มดเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก อยู่ร่วมกันเป็นสังคมมีจำนวนมากและพบได้ทั่วไปตามบ้านเรือนและสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ โดยสามารถสร้างความเดือดร้อนและความรำคาญภายในบ้านเรือนที่พักอาศัย จึงหาวิธีในการไล่และกำจัดมดไม่ให้มารบกวน ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ไล่มดวางจำหน่ายหลากหลายรูปแบบในท้องตลาด ส่วนใหญ่ผลิตจากสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ทำจากสมุนไพรยังมีราคาค่อนข้างแพง จากงานวิจัยการเปรียบเทียบพืชสมุนไพรที่ใช้ไล่มด เปรียบเทียบ 4 ชนิด ได้แก่ ตะไคร้ สะระแหน่ ชะพลู และสะเดา พบว่าตะไคร้มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดีที่สุด รองลงมา คือ สะระแหน่ สะเดา และชะพลู (6,7) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ใช้สารสกัดจากหญ้าหวานที่มีฤทธิ์ในการไล่มด และศึกษาประสิทธิภาพในการไล่มดโดยนำมาคลุกเคล้ากับขนม เปรียบเทียบกับขนมที่ผสมน้ำตาล ผลการสังเกตพฤติกรรมมด พบว่า ความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากหญ้าหวานที่สามารถไล่มดได้ คือ 5% โดยน้ำหนัก ซึ่งพบว่ามียอดอัตราการไล่มดเฉลี่ย $96.33 \pm 1.15\%$ จากนั้นนำมาทำผลิตภัณฑ์ไล่มด โดยการเปรียบเทียบอัตราการไล่มด พบว่าสเปรย์ไล่มดและน้ำยาป้ายไล่มดได้มากที่สุด (8) มีการศึกษาการออกหากินของมด พบว่าขณะที่มดออกหาอาหารจะปล่อยฮอร์โมนฟีโรโมนออกมาเพื่อเป็นสัญญาณให้มดตัวอื่นเดินตามกลิ่นฟีโรโมนนั้น ดังนั้นการใช้กลิ่นที่ฉุนจาก

กาแฟ การบูร อบเชย รวมทั้งกลิ่นสมุนไพรต่างๆไปรบกวนการเดินทางของมด มดจะหลีกเลี่ยงไม่เข้าไปใกล้บริเวณนั้น (9) คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรไล่มดโดยนำสมุนไพรที่หาได้ในท้องถิ่นและเป็นพืชผักสวนครัว ซึ่งคนนิยมใช้บริโภคมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไล่มดที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาฤทธิ์ไล่มดของสมุนไพรไทยพื้นบ้านที่ใช้เป็นอาหาร
2. พัฒนาผลิตภัณฑ์ไล่มดให้สะดวก ใช้ง่าย ไม่เป็นพิษต่อผู้สูงอายุและผู้ป่วยติดเตียง
3. ให้ข้อมูลความรู้เพื่อสนับสนุนภูมิปัญญาพื้นบ้านในการใช้สมุนไพรในครัวเรือนเพื่อไล่แมลง

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากสมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ ผลพริกไทยดำ เหง้าข่า ใบโหระพา กาบใบตะไคร้ เปลือกมะนาว เปลือกมะกรูด และรากหนอนตายหยาก โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่ความเข้มข้นต่างๆในการไล่มดที่อยู่ในบริเวณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
2. ศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไล่มดสารสกัดจากเหง้าข่าและกาบใบตะไคร้ในรูปแบบสเปรย์ ครีม ซอล์คและผงโรยในบริเวณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติและบริเวณใกล้เคียง

นิยามตัวแปร

1. สมุนไพร คือ พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยา สมุนไพรกำเนิดมาจากธรรมชาติและมีผลในการดำเนินชีวิต ของมนุษย์ โดยเฉพาะในด้านสุขภาพ
2. Crude extract หมายถึง สารสกัดหยาบ เป็นสารสกัดเบื้องต้นจากสมุนไพรที่ยังไม่ถึงขั้นสารบริสุทธิ์ กรรมวิธีการสกัดไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง หรือต้องผ่านกรรมวิธีผลิตก่อนที่จะนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์
3. มด คือ แมลงชนิดหนึ่งในตระกูล Formicidae มดเป็นสัตว์สังคมมีหลายชนิด มดจัดเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์โดยการสร้างความรำคาญ ความเจ็บปวด หรือทำให้เกิดการแพ้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีฤทธิ์ไล่มด และไม่อันตรายต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค
2. สร้างความปลอดภัยแก่ผู้สูงอายุและผู้ป่วยติดเตียงที่อยู่ในภาวะพึ่งพิงโดยใช้สมุนไพรแทนการใช้สารเคมี
3. มีการบูรณาการงานวิจัยกับการเรียนการสอน ในรายวิชา MT 3012 ภาคนิพนธ์ และวิชา MT3022 เทคนิคการแพทย์ชุมชน ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคนิคการแพทย์)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มดเป็นแมลงชนิดหนึ่งชอบอาศัยอยู่ในอาคารบ้านเรือน เพราะมีอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การทำรัง และมีแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ มดเป็นสัตว์สังคมชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ๆ มีหลากหลายสายพันธุ์ ทั้งที่มีพิษและไม่มีพิษ มดสามารถสร้างปัญหาให้แก่มนุษย์ได้มากมาย อาทิเช่น ทำร้ายร่างกายด้วยการกัด ทำให้เกิดความเจ็บปวดและการแพ้ หรือทำให้อาหารเน่าเสียเร็วกว่าปกติ เพราะอาหารมีการปนเปื้อน แบคทีเรียหรือเชื้อโรคต่างๆจากขาและลำตัวของมดได้ รวมทั้งก่อให้เกิดความรำคาญโดยการมาไต่ตามร่างกายซึ่งจากปัญหาที่กล่าวมา จึงได้มีการใช้ยาฆ่าแมลงและสารเคมีต่างๆ เพื่อกำจัดมดและแมลงให้หมดไป โดยยาฆ่าแมลงที่ใช้เป็นสารกลุ่ม organochlorine เช่น chlordane พบในยากำจัดปลวก และ lindane พบในยากำจัดเหากกลุ่ม organophosphate พบในสเปรย์กำจัดยุงและแมลงสาบ สเปรย์กำจัดปลวก มด มอด ส่วน malathion พบในยากำจัดหัด carbamate เช่น propoxur หรือที่รู้จักกันในชื่อทางการค้า คือ ไบกอน carbarly ชื่อทางการค้า คือเซฟวิน และ carbofuranชื่อทางการค้าคือฟูราดาน พบในสเปรย์กำจัดยุง และกลุ่ม pyrethroid เช่น fenvalate พบในยากำจัดปลวก cypermethrin และ deltamethrin พบในซอลค์ชนิดกำจัดแมลงคลาน สเปรย์กำจัดมด ซึ่งเป็นสารกำจัดแมลงที่สามารถออกฤทธิ์ในการกำจัดแมลงได้ดี มีประสิทธิภาพสูง แต่มีการย่อยสลายที่ไม่ดีและมีการปนเปื้อนสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ดังนั้นการนำสมุนไพรที่มีฤทธิ์ไล่มดมาช่วยผู้สูงอายุและผู้ป่วยติดเตียงที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวหรือไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มความปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย (10) เนื่องจากพืชสมุนไพรส่วนใหญ่ใช้บริโภคเป็นอาหารอยู่แล้ว และองค์ประกอบทางเคมีของสารในสมุนไพรส่วนใหญ่สามารถย่อยสลายได้ง่ายในธรรมชาติจึงไม่ก่อให้เกิดการสะสมและตกค้างในสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังช่วยลดโอกาสที่จะเกิดแมลงตื้อยาด้วย ปัจจุบันมีการศึกษาฤทธิ์ไล่หรือฆ่าแมลงของพืชสมุนไพรหรือสารสกัดจากพืชสมุนไพรหลายชนิด ได้แก่ โหระพา โดยทำการศึกษากิจกรรมของโหระพา (*Ocimum basilicum* L.) ที่มีต่อเห็บ (*Ixodes ricinus* L.) พบว่าสารสกัดจากโหระพามีสารประกอบหลายชนิด แต่ที่มีฤทธิ์ในการไล่เห็บคือ สารยูจีนอล (Eugenol) มีฤทธิ์เทียบได้กับ DEET (diethyltoluamide) ซึ่งเป็นสารเคมีสังเคราะห์ที่นิยมใช้ในการไล่แมลงโดยเฉพาะยุง แต่ก้อพิษในคนและมีผลต่อการกลายพันธุ์ของยุง (11)

ฤทธิ์ของน้ำมันที่สกัดได้จาก *Strigahermonthica*, *Hyptisspicigera* และ *Ocimumbasilicum* leaf (ใบโหระพา) ที่มีต่อการไล่ยุง พบว่าในน้ำมันที่ได้จากพืชทั้ง 3 ชนิดมีส่วนประกอบของ alkaloids, saponins, steroids, tannins และ terpenoids พบว่าที่ความเข้มข้น 50% น้ำมันจากใบโหระพา และ *Hyptisspicigera* มีฤทธิ์ในการไล่ยุง *Anopheles gambiae* ด้วยค่า protection time ที่ 183 และ 120 นาที ตามลำดับ ส่วนที่ความเข้มข้น 100% น้ำมันจากใบโหระพาให้ค่า protection time สูงที่สุดต่อยุง 2

ชนิด คือ *Anopheles gambiae* และ *Culex quinquefasciatus* และเมื่อดูภาพรวมในทุกความเข้มข้น น้ำมันจากใบโหระพาให้ค่า protection time สูงที่สุดต่อยุงทั้ง 2 ชนิด (12)

การศึกษาฤทธิ์ในการไล่ยุง *Aedes aegypti* ของน้ำมันที่สกัดได้จาก *Ocimum basilicum* (โหระพา) *Azadirachta indica* (มะรุม) และ *Eucalyptus citriodora* (ยูคาลิปตัส) บนผิวหนังของกระต่าย โดยใช้สารสกัดหยาบจาก Pyrethrum ซึ่งนิยมใช้ในการไล่แมลงเป็น positive control และใช้วาสลิน ปีโตรเลียม เจลลี่เป็น negative control พบว่าสารสกัดหยาบจาก Pyrethrum ป้องกันยุงได้อย่างสมบูรณ์ที่ 0.1% ในขณะที่น้ำมันที่สกัดจากยูคาลิปตัส และโหระพาป้องกันยุงได้อย่างสมบูรณ์ที่ 2% และ 3% ตามลำดับ (13)

การสกัดเปลือกของผลมะกรูดโดยวิธี hydrodistillation เพื่อให้ได้น้ำมันหอมระเหย นำมาเตรียมให้ได้ความเข้มข้น 0%, 25%, 50%, 75%, 100% (v/v) พบว่าที่ความเข้มข้น 50% v/v ขึ้นไปสามารถไล่แมลงสาบได้อย่างสมบูรณ์ในเวลา 3 และ 6 ชั่วโมง (14)

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบและเปลือกผลมะกรูดแล้วนำมาเตรียมให้ได้ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 2.5 และ 5.0% v/v เพื่อนำมาศึกษาฤทธิ์ที่มีต่อยุง *Aedes aegypti* และ *Anopheles minimus* โดยใช้ excito-repellency test system แล้วดูการหนีของยุงทั้งแบบที่สัมผัสสัมผัสสารโดยตรงและไม่ได้รับการสัมผัสโดยตรง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบมีฤทธิ์ไล่ยุงที่ความเข้มข้น 1-5% โดยให้ผลไล่ยุงได้ดีที่สุดที่ 1% และ 2% ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกผลไล่ยุง *Anopheles minimus* ได้ดีที่ความเข้มข้น 2.5% และ 5% ในขณะที่ยุง *Aedes aegypti* พบว่าน้ำมันจากใบความเข้มข้น 2.5% ให้ผลดีที่สูดทั้งแบบสัมผัสและไม่สัมผัส ส่วนน้ำมันจากเปลือกผลที่ 2.5% ให้ผลดีที่สูดแต่ไล่ยุงได้น้อยกว่าน้ำมันจากใบสรุปได้ว่าน้ำมันหอมระเหยจากมะกรูดมีผลต่อยุง *Anopheles minimus* มากกว่ายุง *Aedes aegypti* และน้ำมันหอมระเหยจากใบมีฤทธิ์มากกว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกผลที่ความเข้มข้นเดียวกันทุกความเข้มข้นยกเว้นที่ 5% อย่างมีนัยสำคัญต่อ *Anopheles minimus* (15)

การประเมินฤทธิ์ของสารสกัดจากผลมะกรูดแห้ง เปลือกผล และเนื้อในผลด้วยเอทานอล ที่มีต่อไข่ ลูกน้ำ และตัวเต็มวัยของยุง *Aedes aegypti* โดยให้สัมผัสกับสารสกัดจากทั้ง 3 ส่วนในหลายความเข้มข้นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงทำการทดลองซ้ำ 5 ครั้งพบว่าที่ความเข้มข้น 0.1 กรัม/100 มิลลิลิตรสารสกัดจากผลแห้งและเปลือกผลทำให้ลูกน้ำยุงตายทั้งหมด ในขณะที่เนื้อในผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเพียง 86.8% และผลมะกรูดแห้งมีฤทธิ์ไล่ยุงมากกว่าเปลือกผล ส่วนเนื้อในผลมีฤทธิ์ต่ำที่สุดทั้งที่เวลา 30, 60 และ 90 นาที สรุปได้ว่าสารสกัดจากผลมะกรูดแห้ง เปลือกผล และเนื้อในผลด้วยเอทานอลมีผลต่อทั้งไข่ ลูกน้ำ และตัวเต็มวัยของยุง *Aedes aegypti* (16)

การศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดโดยวิธี steam distillation จากเปลือกผลมะกรูดที่มีต่อแมลงวัน 4 ชนิด ได้แก่ blow flies 3 ชนิด (*Chrysomya megacephala*, *Chrysomya rufifacies* และ *Lucilia cuprina*) และ house fly (*Musca domestica*) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกผลมะกรูดมีสารประกอบอยู่ถึง 21 ชนิดโดยสารประกอบหลักได้แก่ β -pinene (24.62%), sabinene

(22.06%), limonene (19.29%) และ citronellal (10.58%) โดยพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกผลมะกรูดสามารถทำลายตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงวันทั้ง 4 ชนิดได้นอกจากนี้ยังมีรายงานการนำน้ำมันหอมระเหยจากมะกรูดมาใช้ฆ่าและไล่ tobacco army worms อีกด้วย (17)

น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกผลมะนาว (*Citrus aurantifolia*) มีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลงวันบ้านได้ 70 % เมื่อทดสอบด้วยวิธีการฉีดพ่นทิ้งไว้ 60 นาที นอกจากนี้ยังมีการศึกษาฤทธิ์ไล่แมลงของสารสกัดน้ำจากใบมะนาว พบว่ามีฤทธิ์ไล่แมลงวันบ้านได้ เมื่อทำการทดสอบโดยการชุบตัวอย่างที่เป็นเนื้อด้วยสารสกัดที่ความเข้มข้น 1% (น้ำหนัก/ปริมาตร) (18)

น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ (*Cymbopogon citratus* Stapf.) ในการควบคุมแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.) โดยทดสอบกับตัวอ่อนและดักแด้แมลงวันด้วยวิธีการสัมผัส พบว่ามีฤทธิ์ฆ่าตัวอ่อน (LD_{50} เท่ากับ $0.41 \mu\text{L}/\text{cm}^2$) และยับยั้งการเจริญของดักแด้เป็นตัวเต็มวัย (percent inhibition rate, PIR เท่ากับ 77.3 %) เมื่อทดสอบด้วยวิธีการรมควันพบว่ามีประสิทธิภาพที่ดีกว่าโดยมีฤทธิ์ฆ่าตัวอ่อน (LD_{50} เท่ากับ $48.6 \mu\text{L}$) และยับยั้งการเจริญของดักแด้เป็นตัวเต็มวัย (percent inhibition rate, PIR เท่ากับ 100 %) ซึ่งสารองค์ประกอบที่เป็นสารออกฤทธิ์ในน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ คือ citral และ 1,8-cineole (19,20)

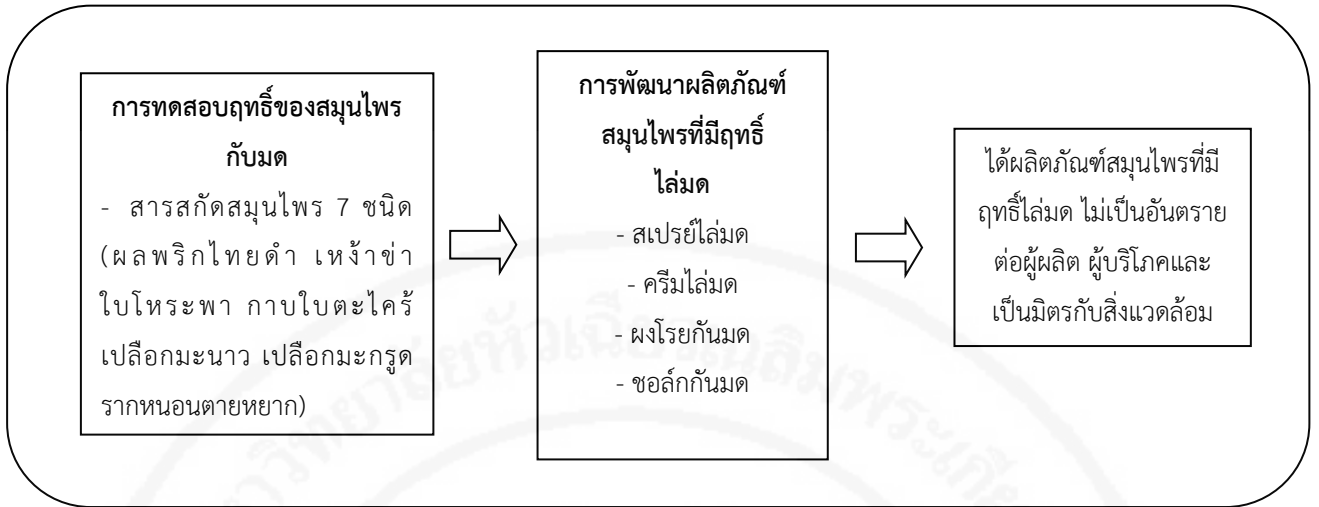
การศึกษาฤทธิ์ในการควบคุมแมลงวันบ้านของสารสกัดและผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง ได้แก่ กระทือ ขมิ้นชัน ขิง ข่า ไพล ที่ทำการสกัดด้วยเฮกเซนและ เอธิลแอลกอฮอล์ พบว่าสารสกัดที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 ทดสอบโดยวิธีการให้กิน และฉีดพ่น พบว่าสารสกัดฆ่าให้ผลดีที่สุด โดยทำให้หนอนและตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 82-100% หลังการทดลอง 72 ชม. มีค่า LT_{50} (Lethal Time) เท่ากับ 20.76 และ 34.32 ชม.ตามลำดับ และมีรายงานว่าสาร 1,8-cineole เป็นสารในข่าที่มีฤทธิ์ฆ่าตัวเต็มวัยแมลงวันหัวเขียว เมื่อทดสอบด้วยวิธีหยดลงบริเวณส่วนอก (topical application) มีค่า LD_{50} ในเพศผู้และเพศเมียเท่ากับ 197 และ 221 มก./ตัวตามลำดับ และมีฤทธิ์ฆ่าตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านด้วยค่า LD_{50} ในเพศผู้และเพศเมียเท่ากับ 118 (24)

น้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ (*Piper nigrum*) มีสารอัลคาลอยด์ที่สำคัญคือ piperine ซึ่งมีฤทธิ์ในการกำจัดยุง แมลงวัน แมลงอื่นๆ และศัตรูพืช (21)

นอกจากนี้ยังมี พริกไทย โหระพา กานพลู ว่านน้ำ สารภี และหนอนตายหยาก ซึ่งหนอนตายหยาก (*Stemona spp.*) เป็นสมุนไพร แก่โรคผิวหนังคัน ฆ่าหิดเหา หรือตำผสมน้ำใช้ฆ่าแมลงหรือหนอนศัตรูพืชได้ (22)

ปัจจุบันได้มีการนำสมุนไพรหลายชนิด เช่น มะกรูด กระจับปี่ ขมิ้น กระจับปี่ พริกไทยดำ ที่มีสรรพคุณในการไล่แมลงหรือแมลงเข้ามาใช้กันอย่างแพร่หลาย (23) เนื่องจากไม่ก่ออันตรายกับผู้ใช้งานและยังเป็นการนำวัตถุดิบที่มีอยู่ในธรรมชาติมาต่อยอดให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (อ.846-2562)

1. ประชากรมดในมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ
2. สมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ ผลพริกไทยดำ เหง้าข่า ใบโหระพา กาบใบตะไคร้ เปลือกมะนาว

เปลือกมะกรูด และรากหนอนตายหยาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

พืชตัวอย่าง

พืชตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย ได้แก่ พริกไทย (*Piper nigrum* Linn.) ข่า (*Alpinia galanga* (L.) Willd) โหระพา (*Ocimum basilicum* L.) ตะไคร้ (*Cymbopogon citratus* Stapf) มะนาว (*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle) มะกรูด (*Citrus hystrix* DC.) และหนอนตายหยาก (*Stemona collinsae* Craib) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แหล่งของพืชตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย

ตัวอย่างพืช	แหล่งวัตถุดิบ	ระยะเวลาเก็บวัตถุดิบ
ผลพริกไทยดำ	อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี	ผลเริ่มแก่แต่ยังไม่สุกตากแห้ง
เหง้าข่า	อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ	หลังเพาะปลูก 7 เดือน
ใบโหระพา	อ.แปลงยาว จ.ฉะเชิงเทรา	หลังปลูก 30-35 วัน
กาบใบตะไคร้	อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ	หลังเพาะปลูก 6 เดือน
เปลือกผลมะนาว	อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย	ผลเริ่มแก่ ประมาณ 6 เดือนหลังออกดอก
เปลือกผลมะกรูด	อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี	ผลเริ่มแก่ ประมาณ 4 เดือนหลังออกดอก
รากหนอนตายหยาก	อ.เมืองอุบลราชธานี จ.อุบลราชธานี	ระยะที่พืชลงหัวก่อนเข้าหน้าฝน

เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้มีดังต่อไปนี้

- 1) เครื่องผสมสารละลาย (vortex mixer) มีชื่อทางการค้าว่า Vortex-Genie[®] รุ่น G560E ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้ปั่นให้สารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกัน
- 2) เครื่องแก้ว
- 3) ฟิวเจอบอร์ด

- 4) กระบอกพลาสติก
- 5) กระบอกฉีดยา
- 6) กระดาษกรอง No.1 (Whatman, Cat. No. 1001-150)
- 7) ดินสอพอง
- 8) ปูนปลาสเตอร์
- 9) แป้งมันสำปะหลัง
- 10) แม่พิมพ์หลอด
- 11) ขวดพลาสติก
- 12) ถังพลาสติกใส
- 13) หมูบิ้งน้ำหนัก 10 กรัม
- 14) ขนมหวานและน้ำตาลก้อน
- 15) DEET (N,N-diethyltoluamide)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ลงพื้นที่ เพื่อสำรวจชนิดของมดที่พบ
- 2) ทบทวนวรรณกรรมและคัดเลือกสมุนไพรมะเขือเทศที่เหมาะสม
- 3) ทดสอบฤทธิ์ไล่มดของสารสกัดแต่ละชนิดทั้งในรูปสมุนไพรวัดเดี่ยวและสมุนไพรมะเขือเทศผสม
- 4) หาวัสดุที่เหมาะสมเพื่อเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์
- 5) นำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบกับมดในสถานการณ์จริง
- 6) ให้ข้อมูลความรู้เพื่อสนับสนุนภูมิปัญญาพื้นบ้านเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ไล่แมลง

วิธีการทดลอง

การเตรียมพืชตัวอย่าง

กรณีที่เป็นวัตถุดิบแห้ง ได้แก่ ผลพริกไทยดำ ตรวจสอบลักษณะภายนอกของวัตถุดิบสมุนไพรมะเขือเทศ รูปร่าง ขนาด ลักษณะผิวนอก ตมกลิ่น สัมผัส จากนั้นนำไปอบเพื่อไล่ความชื้นด้วยตู้อบ ที่อุณหภูมิ 40-50 °C และบดด้วยเครื่องบดย่อยจนได้เป็นผงแห้ง จึงเก็บใส่ภาชนะปิดสนิท ตั้งไว้ในที่แห้ง อบอุ่น ภูมิห้อง และปราศจากแสง

กรณีที่เป็นวัตถุดิบสด ได้แก่ เหง้าข่า ใบโหระพา กาบใบตะไคร้ เปลือกผลมะนาว เปลือกผลมะกรูดและรากหนอนตายหยาก ตรวจสอบลักษณะภายนอกของวัตถุดิบสมุนไพรมะเขือเทศ รูปร่าง ขนาด ลักษณะผิวนอก ตมกลิ่น สัมผัส จากนั้นนำไปทำความสะอาดด้วยน้ำประปา และผึ่งในที่ร่มจนแห้งหมาด

เหง้าข่านำมาหั่นและฝานเป็นชิ้นบาง ขนาดไม่เกิน 1 เซนติเมตร จากนั้นนำไปอบจนแห้งด้วยตู้อบ ที่อุณหภูมิ 40-50 °C และบดด้วยเครื่องบดย่อยจนได้เป็นผงแห้ง จึงเก็บใส่ภาชนะปิดสนิท ตั้งไว้ในที่แห้ง อบอุ่น ภูมิห้อง และปราศจากแสง

ใบโหระพาคัดเฉพาะส่วนใบ นำไปอบจนแห้งด้วยตู้อบ ที่อุณหภูมิ 40-50 °C และบดด้วยเครื่องบดย่อย จนได้เป็นผงแห้ง จึงเก็บใส่ภาชนะปิดสนิท ตั้งไว้ในที่แห้ง ณ อุณหภูมิห้อง และปราศจากแสง

กาบใบตะไคร้ นำมาหั่นเป็นชิ้นบางขนาดไม่เกิน 1 เซนติเมตร จากนั้นนำไปอบจนแห้งด้วยตู้อบ ที่อุณหภูมิ 40-50 °C และบดด้วยเครื่องบดย่อยจนได้เป็นผงแห้ง จึงเก็บใส่ภาชนะปิดสนิท ตั้งไว้ในที่แห้ง ณ อุณหภูมิห้อง และปราศจากแสง

เปลือกผลมะนาว นำเฉพาะส่วนเปลือกชั้นนอกที่มีสีเขียวมาหั่นเป็นชิ้นขนาดไม่เกิน 1 เซนติเมตร จากนั้นนำไปอบจนแห้งด้วยตู้อบ ที่อุณหภูมิ 40-50 °C และบดด้วยเครื่องบดย่อยจนได้เป็นผงแห้ง จึงเก็บใส่ภาชนะปิดสนิท ตั้งไว้ในที่แห้ง ณ อุณหภูมิห้อง และปราศจากแสง

รากหนอนตายหยาก นำมาหั่นและฝานเป็นชิ้นบาง ขนาดไม่เกิน 1 เซนติเมตร จากนั้นนำไปอบจนแห้งด้วยตู้อบ ที่อุณหภูมิ 40-50 °C และบดด้วยเครื่องบดย่อยจนได้เป็นผงแห้ง จึงเก็บใส่ภาชนะปิดสนิท ตั้งไว้ในที่แห้ง ณ อุณหภูมิห้อง และปราศจากแสง

การสกัดสารจากพืชตัวอย่าง

ซึ่งผงพืชตัวอย่าง นำมาสกัดด้วยชุดสกัดสาร Soxhlet Extractor โดยใช้ ethanol เป็นตัวทำละลาย ในอัตราส่วนผงพืชต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 8 ที่อุณหภูมิ 80 °C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จากนั้นนำสารสกัดมารองผ่านกระดาษ Whatman No.1 โดยใช้เครื่องดูดสุญญากาศ (vacuum suction pump) ช่วยในการกรอง และนำไประเหยแห้งที่อุณหภูมิ 40 °C โดยใช้เครื่องระเหยแห้งแบบหมุนชนิดสุญญากาศ (vacuum rotary evaporator) จะได้สารสกัดหยาดด้วย ethanol ของเหง้าข่า ใบโหระพา กาบใบตะไคร้ เปลือกผลมะนาว เปลือกผลมะกรูด ผลพริกไทยดำและรากหนอนตายหยาก บันทึกน้ำหนักสารสกัดที่ได้แต่ละชนิด เก็บในภาชนะปิดสนิทกันแสง ตั้งไว้ในที่แห้ง ณ อุณหภูมิห้อง -20 °C

การศึกษาประสิทธิภาพสมุนไพรรโลมด

การชุปสารสกัดสมุนไพรรอบแบบเดี่ยว

นำสารสกัดสมุนไพรรอบ 7 ชนิด ได้แก่ ผลพริกไทยดำ เหง้าข่า ใบโหระพา กาบใบตะไคร้ เปลือกมะนาว เปลือกมะกรูด รากหนอนตายหยาก แต่ละชนิดนำมาผสมกับน้ำเปล่าให้ได้ 4 ความเข้มข้น คือ 5%W/V 2.5%W/V 1.25%W/V และ 0.065 %W/V ตามลำดับ จากนั้นนำกระดาษกรอง No.1 (Whatman, Cat. No. 1001-150) ชุปสารสกัดสมุนไพรรอบชนิดละ 4 ความเข้มข้น จนทั่วแผ่น และนำเหยื่อล่อ (หมูบั้งน้ำหนัก 10 กรัม) วางที่จุดกึ่งกลางของกระดาษกรอง แล้วนำไปวางในจุดที่พบมด โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมทั้งไม่ชุปสารสกัดสมุนไพรรอบ ชุปด้วยน้ำเปล่าแทนสารสกัดสมุนไพรรอบ (negative control) กับกลุ่มที่ชุป DEET (N,N-diethyltoluamide) (positive control) โดยใช้เวลาและปริมาณชุปเท่ากัน สังเกตจำนวนมดที่เข้ามาตอมเหยื่อล่อที่วางไว้ โดยบันทึกผลการตอม ทุก 5 นาที เป็นเวลา 30 นาที รวม 3 ครั้ง ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ทุกการทดลองบันทึกจำนวนมดที่ตอม แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยร้อยละ

ของการไล่มด (% ant repellency) และหาอัตราของสารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิดในการไล่มดและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ทำการทดสอบแบบเดียวกัน โดยใช้กระดาษกรองแบบชุปแห้ง โดยหลังจากชุปกระดาษกรองด้วยสารสกัดสมุนไพรแล้ว ให้ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนนำเหยื่อล่อไปวางแล้วทำการทดสอบต่อไป

การชุปสารสกัดสมุนไพรแบบผสม

นำผลจากการทดลองชุปสารสกัดสมุนไพรแบบเดี่ยว ที่มีประสิทธิภาพในการไล่มดมาทำการทดลองชุปสารสกัดสมุนไพรแบบผสม 1:1 เลือกความเข้มข้นที่เหมาะสม จากนั้นนำกระดาษกรอง No.1 (Whatman, Cat. No. 1001-150) ชุปสารสกัดสมุนไพรแบบผสม 4 ความเข้มข้น คือ 5%W/V 2.5%W/V 1.25%W/V และ 0.065 %W/V ตามลำดับ จนทั่วแผ่น และนำเหยื่อล่อ (หมูบั้งน้ำหนัก 10 กรัม) วางที่จุดกึ่งกลางของกระดาษกรอง แล้วนำไปวางในจุดที่พบมด โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมทั้งไม่ชุปสารสกัดสมุนไพร ชุปด้วยน้ำเปล่าแทนสารสกัดสมุนไพร (negative control) กับกลุ่มที่ชุป DEET (N,N-diethyltoluamide) (positive control) โดยใช้เวลาและปริมาณชุปเท่ากัน สังเกตจำนวนมดที่เข้ามาตอมเหยื่อล่อที่วางไว้ โดยบันทึกผลการตอม ทุก 5 นาที เป็นเวลา 30 นาที รวม 3 ครั้ง ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ทุกการทดลองบันทึกจำนวนมดที่ตอม แล้วหาค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ทำการทดสอบแบบเดียวกัน โดยใช้กระดาษกรองแบบชุปแห้ง โดยหลังจากชุปกระดาษกรองด้วยสารสกัดสมุนไพรแล้ว ให้ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนนำเหยื่อล่อไปวางแล้วทำการทดสอบต่อไป

นำสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ สารสกัดจากเหง้าข่าและกาบใบตะไคร้มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่

1. การเตรียมสเปรย์ไล่มด

นำสารสกัดจากเหง้าข่าและกาบใบตะไคร้ที่ได้ผสมน้ำสะอาดในอัตราส่วน 5 กรัมต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร จะได้ความเข้มข้นของสารสกัดเหง้าข่า 5% w/v ใส่ขวดสเปรย์ปิดฝาให้สนิท

2. การเตรียมครีมไล่มด

เตรียมครีมโดยใช้แป้งมันสำปะหลัง 2 กรัม ผสมน้ำสะอาด 50 มิลลิลิตรผสมโดยใช้ความร้อนจนแป้งมันสำปะหลังละลายให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำครีมที่ได้ 50 มิลลิลิตรผสมกับ 10% w/v สารสกัดจากเหง้าข่าและกาบใบตะไคร้ 50 มิลลิลิตร จะได้ความเข้มข้นของสารสกัดเหง้าข่าและกาบใบตะไคร้ 5% w/v จากนั้นเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิท

3. การเตรียมผงโรยไล่มด

เตรียมผงโรยโดยใช้ปูนปลาสเตอร์ 40 กรัม ผสมกับดินสอพอง 30 กรัม ผสมน้ำสะอาด 15 มิลลิลิตรผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำผงโรยที่ได้ 15 มิลลิลิตรผสมกับ 10% w/v สารสกัดจากเหง้าข่าและกาบใบตะไคร้ 15 มิลลิลิตร จะได้ความเข้มข้นของสารสกัดเหง้าข่าและกาบใบตะไคร้ 5% w/v รอให้แห้งสนิทและเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิท

4. การเตรียมขอล้กไล่มด

เตรียมขอล้กโดยใช้ปูนปลาสเตอร์ 40 กรัม ผสมกับดินสอพอง 20 กรัม ผสมน้ำสะอาด 15 มิลลิลิตรผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำขอล้กที่ได้ 15 มิลลิลิตรผสมกับ 10% w/v สารสกัดจากเหง้าข่าและกาบใบตะไคร้ 15 มิลลิลิตร จะได้ความเข้มข้นของสารสกัดเหง้าข่าและกาบใบตะไคร้ 5% w/v ใส่แม่พิมพ์หลอดรอให้แห้งสนิทและเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิท

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไล่มด

1. วางฟิวเจอร์บอร์ดขนาด 12×12 เซนติเมตรในบริเวณที่ทำการทดสอบ นำผลิตภัณฑ์ไล่มดแบบสเปรย์จากสารสกัดเหง้าข่าความเข้มข้น 5% w/v ที่เตรียมไว้มาฉีครอบขอบฟิวเจอร์บอร์ด
2. นำเหยื่อล่อ (หมูπίงน้ำหนัก 10 กรัม) วางที่จุดกึ่งกลางของฟิวเจอร์บอร์ด แล้วนำไปวางในจุดที่พบมด โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ซุบสารสกัดสมุนไพร ซุบด้วยน้ำเปล่าแทนสารสกัดสมุนไพร (negative control) โดยใช้เวลาและปริมาณซุบเท่ากัน
3. สังเกตจำนวนมดที่เข้ามาตอมเหยื่อล่อที่วางไว้ โดยบันทึกผลการตอม ทุก 5 นาที เป็นเวลา 30 นาที รวม 3 ครั้ง ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ทุกการทดลองบันทึกจำนวนมดที่ตอม แล้วหาค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency)

การศึกษาความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์

นำสารสกัดที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์มาทดสอบดูความคงทนในการไล่มด โดยดูลักษณะทางกายภาพ เช่น ความหนืด ความคงตัว สี กลิ่น ความขุ่น และดูประสิทธิภาพในการไล่มด โดยทดสอบหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์ โดยดูประสิทธิภาพในการไล่มดวันแรกหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์และเก็บไว้จนครบ 7 วัน จากนั้นดูความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่วันแรกหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์ทุกๆ 1 สัปดาห์ จนครบ 1 เดือน

การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในสถานการณ์จริง

สำรวจความต้องการในการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มด โดยใช้แบบสอบถาม และทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดจากสารสกัดเหง้าข่าในชุมชนบริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เพื่อผลักดันให้มีการใช้สมุนไพรที่ให้ผลดีที่สุดในการไล่มด เพื่อสร้างความตระหนักถึงคุณค่าของสมุนไพรนั้นๆในการไล่มด ซึ่งอาจส่งผลต่อการพิจารณาการปลูกเพื่อใช้และจำหน่ายในท้องถิ่น โดยมีข้อมูลทางวิชาการมาสนับสนุน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าเฉลี่ยของค่าร้อยละของการไล่ (% repellency) ที่คำนวณได้ 3 ค่าจากแต่ละเวลาของแต่ละความเข้มข้นของสารละลายจากสารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิด และ 12% DEET โดยใช้สูตร $PR (\%) = [(Nc - Nt)/Nc] \times 100$ โดย Nc คือ จำนวนของมดที่อยู่บนกระดาษกรองที่ชูปน้ำกลั่น ส่วน Nt คือ จำนวนของมดที่อยู่บนกระดาษกรองที่ชุปสารละลายจากสารสกัดหยาบจากสมุนไพรและ 12% DEET
2. หาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิดในการไล่มดและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ด้วยโปรแกรม SPSS version 24
3. คำนวณร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและหาเฉลี่ยความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดจากสารสกัดเหง้าข่า ด้วยโปรแกรม Excel

บทที่ 4 ผลการศึกษา

ลักษณะของประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง

สารสกัดจากพืชสมุนไพร

การสกัดสารจากพืชตัวอย่าง 7 ชนิด ได้แก่ ผลพริกไทยดำ เหง้าข่า ใบโหระพา กาบใบตะไคร้ เปลือกผลมะนาว เปลือกผลมะกรูด และรากหนอนตายหยาก ได้ปริมาณสารสกัดหยาบด้วย ethanol ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 1

ตารางที่ 2 ลักษณะสารสกัดหยาบและปริมาณสารสกัดหยาบ

ตัวอย่างพืช	ลักษณะสารสกัดหยาบ	น้ำหนักสารสกัดหยาบ (กรัม)
1.ผลพริกไทย	ของแข็ง สีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นพริกไทย	72.53
2.เหง้าข่า	กึ่งแข็งกึ่งเหลว มีน้ำมันลอยอยู่ด้านบน สีน้ำตาล มีกลิ่นข่า	146.76
3.ใบโหระพา	กึ่งแข็งกึ่งเหลว สีเขียวเข้ม มีกลิ่นโหระพา	106.86
4.กาบใบตะไคร้	กึ่งแข็งกึ่งเหลว สีน้ำตาล มีกลิ่นตะไคร้	121.57
5.เปลือกผลมะนาว	กึ่งแข็งกึ่งเหลว สีเขียวอ่อน มีกลิ่นผิวมะนาว	81.88
6.เปลือกผลมะกรูด	กึ่งแข็งกึ่งเหลว สีเขียวเข้ม มีกลิ่นผิวมะกรูด	122.99
7.รากหนอนตายหยาก	ของแข็ง สีน้ำตาล มีกลิ่นเฉพาะ	98.37

สารสกัดสมุนไพร 7 ชนิด



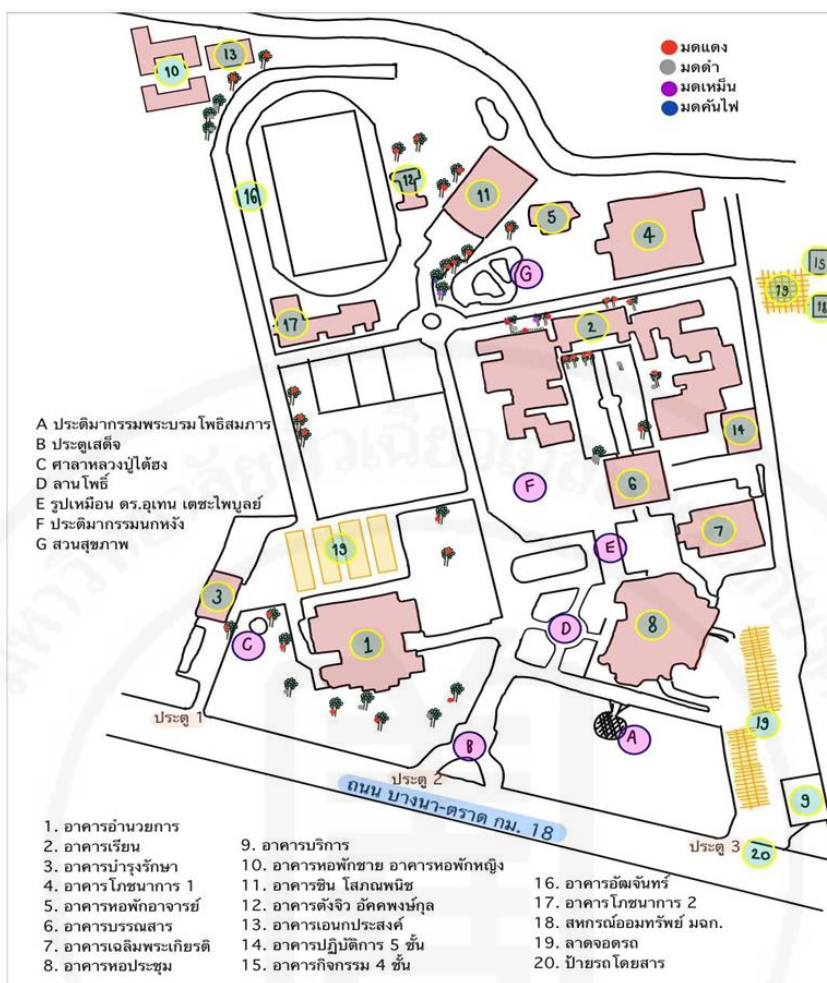
ภาพที่ 1 ภาพสารสกัดสมุนไพรเรียงจากซ้ายไปขวา 1.เปลือกผลมะกรูด 2.เหง้าข่า 3. ใบโหระพา 4. เปลือกผลมะนาว 5. รากหนอนตายหยาก 6. ผลพริกไทยดำ 7. กาบใบตะไคร้

การสำรวจชนิดของมดที่พบในบริเวณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ลงพื้นที่เก็บข้อมูลชนิดมด สถานที่ที่พบมด โดยจดบันทึกและถ่ายภาพ จากการเดินสำรวจมด บริเวณภายในบริเวณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติพบว่า ชนิดของมดที่พบมากที่สุดคือ มดแดง *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) รองลงมาเป็นมดละเอียด *Tapinoma melanocephalus* และ มดดำ *Iridomyrmex anceps* (Roger) ตามลำดับ สำหรับแหล่งที่อยู่ของมดพบว่า ตามต้นไม้และพื้นดิน เป็นแหล่งที่อยู่ของมดแดง มดละเอียดมักสร้างรังตามตัวอาคาร อาศัยอยู่ตามรูเล็กๆ ตามกำแพง นอกจากนี้ยังพบว่าตามโรงอาหาร หรือร้านขายน้ำหวาน มักมีมดดำอาศัยอยู่เนื่องจากมดดำเป็นมดชนิดที่ ชอบตอมของหวาน บริเวณที่มีมดดำอาศัยอยู่จะมีมดละเอียดอาศัยอยู่ด้วยเช่นกัน แต่คณะผู้วิจัยได้เลือกใช้ มดแดงตัวใหญ่ที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งข้อดีคือมดแดงมีลำตัวขนาดใหญ่ ทำให้ง่ายต่อการนับจำนวน เมื่อมาตอมของล่อในขณะที่ทำการทดลอง และมีจำนวนมากที่สุด ผู้วิจัยจึงเลือกมดแดงเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ มีทั้งหมด 7 แหล่ง ดังนี้ 1.บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ 2. บริเวณใต้ต้นไม้ใกล้ซุ้มคณะเทคนิคการแพทย์ 3. บริเวณถนนข้าวต้มก๊วย 4. บริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น 6. ใต้ต้นไม้ 7. หลังศูนย์บรรณาสาร ดังแสดงในภาพที่ 2



มดแดง (*Oecophylla smaragdina*; Formicidae; Hymenoptera) ตามสถานที่ต่างๆ (1) มดแดง บริเวณ ใต้ต้นไม้ (2) รังมดแดงบริเวณถนนข้าวต้มก๊วย (3) มดแดงบริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการ 5 ชั้น (4) มดแดงหลังศูนย์บรรณาสาร



ภาพที่ 2 การสำรวจมดแดงและมดชนิดอื่นบริเวณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ประสิทธิภาพการไล่มดของสารสกัดทั้ง 7 ชนิด แบบเดี่ยว

ผลการศึกษาเปรียบเทียบของที่จะใช้ล่อมด ระหว่างของหวาน (ลูกอม) และของคาว (หมูปิ้ง) พบว่ามีจำนวนมดที่ตอมของคาว (หมูปิ้ง) มากกว่าของหวาน (ลูกอม) จึงเลือกใช้หมูปิ้งเพื่อล่อมดในงานวิจัยนี้ ดูจำนวนมดที่เข้ามาตอมหมูปิ้งซึ่งวางอยู่ตรงกลางกระดาษกรอง ที่ชุบด้วยสารละลายของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ ผลพริกไทยดำ เหง้าข่า ใบโหระพา กาบใบตะไคร้ เปลือกผลมะนาว เปลือกผลมะกรูด และรากหนอนตายหยากที่ความเข้มข้นต่างๆ ทั้งแบบใช้ขณะเปียกและใช้ขณะแห้ง ที่เวลาต่างๆ และทำซ้ำ 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มดที่ทุกเวลาของทุกความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากใบโหระพา โดยมี 12% DEET เป็น positive control ทั้งที่ใช้ขณะเปียกและขณะแห้ง มาสรุปพร้อมแสดงในตารางที่ 3-9 และตัวอย่างการทดลองบันทึกจำนวนมดที่เข้ามาตอมหมูปิ้งซึ่งวางบนกระดาษกรองที่ชุบสารละลายของสารสกัดหยาบเปลือกผลมะกรูดดังแสดงในรูปที่ 3



1



2



3



4



5



6



7

ภาพที่ 3 ตัวอย่างจำนวนมดที่มอดอมหมูแป้งซึ่งวางบนกระดาษกรองที่ซึบสารละลายของสารสกัดหยาบเปลือกผลมะกรูดที่ความเข้มข้น 1.25 % w/v ขณะเป็ยก ที่ 0 นาที (1), 5 นาที (2) , 10 นาที (3), 15 นาที (4), 20 นาที (5), 25 นาที (6) และ 30 นาที (7)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจากผล
พริกไทยดำทุกความเข้มข้น และ 12% DEET เมื่อใช้ขณะเปียกและขณะแห้งที่ 0-30 นาที

เวลา (นาที) ความเข้มข้น (%w/v)	0	5	10	15	20	25	30
0.625 เปียก	12.50	4.35	62.50*	33.33	38.89	0.00	11.54
0.625 แห้ง	50.00*	28.21	58.46*	39.22	63.75*	67.68*	64.00*
1.25 เปียก	12.50	91.30*	75.00*	38.46	33.33	0.00	23.08
1.25 แห้ง	50.00*	28.21	16.92	33.33	47.50*	52.53*	51.00*
2.5 เปียก	12.50	34.78	27.50	0.00	33.33	0.00	43.65
2.5 แห้ง	100.00*	25.64	60.00*	0.00	25.00	30.30	40.00
5 เปียก	87.50*	0.00	70.83*	50.00*	49.10*	0.00	95.65*
5 แห้ง	100.00*	74.36*	84.62*	49.02*	27.50	30.30	23.00
12% DEET เปียก	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*
12% DEET แห้ง	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*
*P-value < 0.05							

สรุปได้ว่า สารละลายของสารสกัดหยาบจากผลพริกไทยดำที่ความเข้มข้น 5% w/v เมื่อนำมาใช้ในขณะ
เปียก มีประสิทธิภาพในการไล่มดดีที่สุด เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มดสูงที่สุด คือ 95.65
ที่เวลา 30 นาที และไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% DEET ที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจากเหง้าข่า ทุกความเข้มข้น และ 12% DEET เมื่อใช้ขณะเปียกและขณะแห้งที่ 0-30 นาที

เวลา (นาที) ความเข้มข้น (%w/v)	0	5	10	15	20	25	30
0.625 เปียก	81.82*	61.11*	53.27*	64.03*	45.00*	50.00*	46.30*
0.625 แห้ง	33.33	16.67	22.22	16.67	21.80	22.78	37.01
1.25 เปียก	100.00*	97.22*	89.06*	46.38*	42.50*	49.37*	62.45*
1.25 แห้ง	66.67*	55.56*	57.78*	43.59	52.63*	36.67	59.66*
2.5 เปียก	100.00*	73.61*	76.56*	52.90*	72.50*	66.67*	70.68*
2.5 แห้ง	66.67*	43.65	51.11*	33.33	59.40*	51.11*	58.82*
5 เปียก	45.45*	95.83*	95.31*	89.13*	87.60*	88.89*	88.24*
5 แห้ง	33.33	90.48*	96.97*	87.18*	81.20*	95.00*	92.21*
12% DEET เปียก	36.36	83.33*	89.06*	78.26*	86.25*	78.58*	93.00*
12% DEET แห้ง	33.33	90.48*	90.91*	94.87*	77.19*	81.67*	100.00*
*P-value < 0.05							

สรุปได้ว่า สารละลายของสารสกัดหยาบจากเหง้าข่าที่ความเข้มข้น 1.25% w/v เมื่อนำมาใช้ในขณะเปียก มีประสิทธิภาพในการไล่มดดีที่สุด เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มดสูงที่สุด คือร้อยละ 97.22 ที่เวลา 5 นาที แต่เนื่องจากเราต้องการระยะเวลาที่สามารถไล่มดได้นานที่เวลา 30 นาที ระยะเวลาที่นานที่สุดของการทดลอง และเป็นระยะที่บ่งชี้ถึงความสามารถที่จะนำไปใช้งานได้จริงเนื่องจากต้องการให้ไล่ได้เป็นเวลานาน จากผลการทดลองพบว่าสารละลายของสารสกัดหยาบจากเหง้าข่าที่ความเข้มข้น 5% w/v ทั้งแบบเปียกและแบบแห้ง มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดคือ 88.24 และ 92.21 ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% DEET ที่ $p < 0.05$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารละลายของสารสกัดหยาบจากเหง้าข่าที่ความเข้มข้น 5% w/v สามารถไล่มดได้

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจากใบโหระพา ทุกความเข้มข้น และ 12% DEET เมื่อใช้ขณะเปียกและขณะแห้งที่ 0-30 นาที

เวลา (นาที) ความเข้มข้น (%w/v)	0	5	10	15	20	25	30
0.625 เปียก	38.13	29.05	32.66	21.84	15.28	12.35	21.30
0.625 แห้ง	33.33	66.67*	33.33	75.00*	72.22*	38.89	49.50*
1.25 เปียก	89.85*	60.98*	28.33	35.95	28.70	1.010	8.57
1.25 แห้ง	33.33	33.33	33.33	29.17	20.83	15.28	41.67*
2.5 เปียก	28.99	26.42	33.15	28.54	13.61	7.74	16.69
2.5 แห้ง	33.33	33.33	0.00	29.17	25.00	37.50	22.47
5 เปียก	42.92	35.90	41.62	44.66	33.46	17.17	11.77
5 แห้ง	33.33	50.00*	0.00	50.00*	4.17	16.67	0.00
12% DEET เปียก	64.10*	100.00*	96.97*	100.00*	100.00*	95.96*	94.87*
12% DEET แห้ง	0.00	66.67*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*
*P-value < 0.05							

สรุปได้ว่า สารละลายของสารสกัดหยาบจากใบโหระพาที่ความเข้มข้น 5% w/v เมื่อนำมาใช้ในขณะแห้งมีประสิทธิภาพในการไล่มดดีที่สุด เนื่องจากให้ค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดสูงที่สุดคือร้อยละ 50 ที่เวลา 15 นาที แต่เนื่องจากเราต้องการระยะเวลาที่สามารถไล่มดได้นานที่เวลา 30 นาที ระยะเวลาที่นานที่สุดของการทดลอง และเป็นระยะที่บ่งชี้ถึงความสามารถที่จะนำไปใช้งานได้จริงเนื่องจากต้องการให้ไล่ได้เป็นเวลานาน จากผลการทดลองพบว่าสารละลายของสารสกัดหยาบจากใบโหระพาที่ความเข้มข้น 0.625% w/v แบบแห้ง มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดคือ 49.50 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% DEET ที่ $p < 0.05$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารละลายของสารสกัดหยาบจากใบโหระพาที่ความเข้มข้น 0.625% w/v สามารถไล่มดได้

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้ทุกความเข้มข้น และ 12% DEET เมื่อใช้ขณะเปียกและขณะแห้งที่ 0-30 นาที

เวลา (นาที) ความเข้มข้น (%w/v)	0	5	10	15	20	25	30
0.625 เปียก	22.22	20.32	36.62	35.89	55.34*	57.74*	48.61*
0.625 แห้ง	16.67	0.00	22.78	33.33	29.27	38.10	40.19
1.25 เปียก	44.44	35.50	67.41*	70.53*	42.03	33.33	66.67*
1.25 แห้ง	0.00	24.85	40.91*	50.00*	0.00	31.71	87.50*
2.5 เปียก	25.23	61.54*	44.07	29.79	57.45*	41.62	66.67*
2.5 แห้ง	0.00	39.05	72.73*	50.00*	75.00*	100.00*	87.50*
5 เปียก	45.26	75.00*	79.17*	72.23*	68.22*	70.94*	91.67*
5 แห้ง	40.75	38.65	38.65	85.00*	66.67*	100.00*	100.00*
12% DEET เปียก	85.71*	50.57*	70.67*	63.57*	100.00*	90.91*	73.33*
12% DEET แห้ง	62.50*	100.00*	86.36*	75.00*	100.00*	94.44*	100.00*
*P-value < 0.05							

สรุปได้ว่า สารละลายของสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้ที่ความเข้มข้น 5% w/v ทั้งแบบเปียกและแบบแห้ง พบว่าแบบเปียกที่เวลา 30 นาที มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดสูงที่สุดคือ 91.67 แบบแห้งที่เวลา 30 นาที มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดสูงที่สุดคือ 100 และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% DEET ที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจากเปลือกผลมะนาวทุกความเข้มข้น และ 12% DEET เมื่อใช้ขณะเปียกและขณะแห้งที่ 0-30 นาที

เวลา (นาที) \ ความเข้มข้น (%w/v)	0	5	10	15	20	25	30
0.625 เปียก	79.93*	68.89*	56.15*	31.11	29.80	26.78	25.00
0.625 แห้ง	33.33	0.00	33.33	20.00	0.00	16.16	33.33
1.25 เปียก	33.33	0.00	67.86*	40.29	31.18	30.24	28.96
1.25 แห้ง	0.00	33.33	0.00	66.67*	33.33	0.00	16.67
2.5 เปียก	94.75*	59.99*	45.45	38.07	29.75	32.28	32.77
2.5 แห้ง	33.33	58.33*	33.33	0.00	16.67	33.33	33.33
5 เปียก	99.08*	89.09*	59.37*	58.74*	51.07*	53.19*	45.62
5 แห้ง	90.93*	33.33	90.27*	43.33	33.33	58.33*	42.92
12% DEET เปียก	88.69*	100.00*	98.15*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*
12% DEET แห้ง	66.67*	100.00*	100.00*	100.00*	66.67*	100.00*	75.00*
*P-value < 0.05							

สรุปได้ว่า สารละลายของสารสกัดหยาบจากเปลือกผลมะนาวที่ความเข้มข้น 5% w/v เมื่อนำมาใช้ในขณะเปียก มีประสิทธิภาพในการไล่มดดีที่สุด เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มดสูงที่สุด คือ 90.27 ที่เวลา 10 นาที และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% DEET ที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจากเปลือกผลมะกรูดทุกความเข้มข้นและ 12% DEET เมื่อใช้ขณะเปียก และขณะแห้งที่ 0-30 นาที

เวลา (นาที) ความเข้มข้น (%w/v)	0	5	10	15	20	25	30
0.625 เปียก	66.67*	10.67	8.97	7.50	6.45	4.67	12.63
0.625 แห้ง	33.33	66.67*	16.67	16.67	22.22	26.67	25.00
1.25 เปียก	33.33	4.00	30.13	5.00	0.00	10.00	10.10
1.25 แห้ง	33.33	100.00*	16.67	33.33	33.33	26.67	25.00
2.5 เปียก	66.67*	16.00	42.15	22.50	19.05	33.33	16.16
2.5 แห้ง	0.00	66.67*	33.33	33.33	33.33	26.67	8.33
5 เปียก	33.33	29.33	57.69*	52.73*	39.65	51.33*	33.57
5 แห้ง	0.00	33.33	0.00	0.00	16.67	26.67	58.33*
12 % DEET เปียก	66.67*	65.33*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*	100.00*
12 % DEET แห้ง	33.33	100.00*	33.33	66.67*	100.00*	100.00*	66.67*
*P-value < 0.05							

สรุปได้ว่า สารละลายของสารสกัดหยาบจากเปลือกผลมะกรูดที่ความเข้มข้น 5% w/v เมื่อนำมาใช้ในขณะแห้ง มีประสิทธิภาพในการไล่มดดีที่สุด คือให้ค่าร้อยละของการไล่มดสูงที่สุดถึง 58.33 ที่เวลา 30 นาที และไม่มีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% DEET ที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่มด (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจากราก
หนอนตาย หยากทุกความเข้มข้น และ 12% DEET เมื่อใช้ขณะเปียกและขณะแห้งที่ 0-30 นาที

เวลา (นาที) ความเข้มข้น (%w/v)	0	5	10	15	20	25	30
0.625 เปียก	100.00*	96.88*	100.00*	94.00*	97.37*	80.49*	88.71*
0.625 แห้ง	100.00*	58.82*	67.65*	56.67*	65.45*	71.74*	12.50
1.25 เปียก	100.00*	96.88*	100.00*	100.00*	97.37*	92.68*	95.16*
1.25 แห้ง	100.00*	35.29	44.12	43.33	49.10	32.61	67.86*
2.5 เปียก	100.00*	93.75*	95.00*	82.00*	92.37*	80.49*	87.10*
2.5 แห้ง	100.00*	94.12*	67.65*	73.33*	83.64*	86.96*	51.79*
5 เปียก	100.00*	93.75*	97.50*	78.00*	86.84*	78.05*	83.87*
5 แห้ง	100.00*	100.00*	94.12*	73.33*	49.09	95.65*	91.07*
12% DEET เปียก	100.00*	46.88	0.00	26.00	0.00	4.88	100.00*
12% DEET แห้ง	100.00*	100.00*	100.00*	93.33*	100.00*	0.00	58.93*
*P-value < 0.05							

สรุปได้ว่า สารละลายของสารสกัดหยาบจากรากหนอนตายหยากที่ความเข้มข้น 5% w/v ทั้งแบบเปียกและแบบแห้ง พบว่าแบบแห้งที่เวลา 25 นาที มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดสูงที่สุดคือ 95.65 แบบเปียกที่เวลา 10 นาที มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดสูงที่สุดคือ 97.5 แต่เนื่องจากเราต้องการดูระยะเวลาที่สามารถไล่มดได้นานที่เวลา 30 นาที ระยะเวลาที่นานที่สุดของการทดลอง และเป็นระยะที่บ่งชี้ถึงความสามารถที่จะนำไปใช้งานได้จริงเนื่องจากต้องการให้ไล่ได้เป็นเวลานาน จากผลการทดลองพบว่าสารละลายของสารสกัดหยาบจากรากหนอนตายหยากที่ความเข้มข้น 1.25% w/v แบบเปียก มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดคือ 95.16 และที่ความเข้มข้น 5% w/v แบบแห้ง มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดคือ 91.07 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% DEET ที่ $p < 0.05$

ประสิทธิภาพการไล่ตของสารสกัดทั้ง 7 ชนิด แบบผสม

จากผลการทดลองซุบสารสกัดสมุนไพรแบบเดี่ยว พบว่า สารสกัดกาบใบตะไคร้ และเหง้าข่าที่ความเข้มข้น 5% w/v ให้ผลการไล่ตที่ดี จึงนำมาทำการทดลองสารสกัดสมุนไพรแบบผสม โดยนำ สารสกัดกาบใบตะไคร้ผสมเหง้าข่าผสมแบบ 1:1 คู่อำนวนมดที่เข้ามาตอมหมูปึ่งซึ่งวางอยู่ตรงกลางกระดาษกรอง ที่ซุบด้วยสารละลายของสารสกัดสมุนไพรแบบผสมที่ความเข้มข้นต่างๆ ทั้งแบบใช้ขณะเปียกและใช้ขณะแห้ง ที่เวลาต่างๆ และทำซ้ำ 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่ตที่ทุกเวลาของทุกความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากใบโหระพา โดยมี 12% DEET เป็น positive control ทั้งที่ใช้ขณะเปียกและขณะแห้ง มาสรุปรวมดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่ต (% ant repellency) ของสารละลายสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้ผสมเหง้าข่าทุกความเข้มข้น และ 12% DEET เมื่อใช้ขณะเปียกและขณะแห้งที่ 0-30 นาที

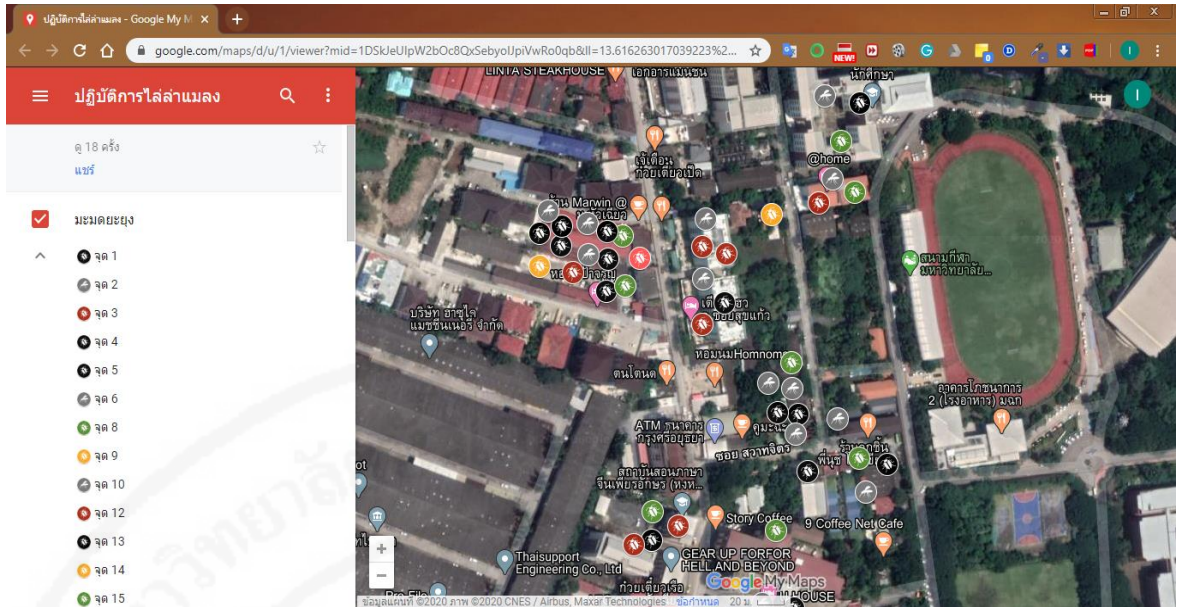
เวลา (นาที) / ความเข้มข้น (%w/v)	0	5	10	15	20	25	30
0.625 เปียก	0.00	0.00	33.33	57.45*	35.90	50.75*	42.03
0.625 แห้ง	0.00	16.67	73.33*	16.67	21.80	11.67	24.67
1.25 เปียก	0.00	0.00	16.67	66.67*	66.67*	53.33*	63.57*
1.25 แห้ง	66.67*	84.13*	77.19*	66.67*	52.63*	36.67	39.77
2.5 เปียก	0.00	0.00	33.33	66.67*	64.10*	72.23*	66.67*
2.5 แห้ง	66.67*	43.65	53.33*	33.33	59.40*	49.44	58.82*
5 เปียก	0.00	0.00	38.10	63.57*	45.26	70.67*	93.33*
5 แห้ง	16.67	43.65	53.33*	85.96*	82.42*	95.00*	92.21*
12% DEET เปียก	0.00	0.00	90.48*	86.36*	78.26*	94.87*	95.00*
12% DEET แห้ง	33.33	49.44	100.00*	94.87*	78.79*	81.67*	100.00*

*P-value < 0.05

สรุปได้ว่า สารละลายของสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้ผสมเหง้าข่าที่ความเข้มข้น 5% w/v ทั้งแบบเปียกและแบบแห้ง พบว่าแบบเปียกที่เวลา 30 นาที มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่ตสูงที่สุดคือ 93.33 แบบแห้งที่เวลา 25 นาที มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่ตสูงที่สุดคือ 92.21 และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% DEET ที่ $p < 0.05$

การสำรวจเบื้องต้นเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ไล่มด

สำรวจความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ไล่มดเบื้องต้นโดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 100 ชุด โดยมีการบูรณาการงานวิจัยกับการเรียนการสอนรายวิชา วิชา MT3022 เทคนิคการแพทย์ชุมชน ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) ทำให้นักศึกษามีทักษะและประสบการณ์เกี่ยวกับงานวิจัยเชิงพื้นที่ ในบริเวณหอพักและชุมชนรอบบริเวณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยแบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่มให้นักศึกษาออกแบบรูปแบบสอบถามสัมภาษณ์นักศึกษาและบุคคลทั่วไปที่พักอาศัยบริเวณรอบบริเวณมหาวิทยาลัย กลุ่มละ 50 ชุด โดยข้อมูลจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1. ข้อมูลทั่วไป และ 2. เป็นข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับชนิดของมดที่พบในที่อยู่อาศัยและความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ไล่มดที่เคยใช้รวมถึงความต้องการของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ต้องการใช้งาน พร้อมข้อเสนอแนะอื่นๆ จากการสำรวจโดยนักศึกษากลุ่มที่ 1 พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ให้สัมภาษณ์เป็นเพศหญิงร้อยละ 76 อายุเฉลี่ย 21-30 ปีร้อยละ 45 ลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นหอพักร้อยละ 71 ชนิดของแมลงที่พบเป็นมดร้อยละ 46 พบมดในบ้านพักอาศัยร้อยละ 48 โดยชนิดของมดที่พบเป็นมดดำร้อยละ 32 รองลงมาเป็นมดแดงและมดละเอียดตามลำดับ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กำจัดแมลงในปัจจุบันเป็นสารเคมีร้อยละ 96 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นสเปรย์ฉีดพ่นร้อยละ 88 ความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการใช้สมุนไพรในการกำจัดแมลงร้อยละ 41 ส่วนข้อเสนอแนะ ต้องการผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ไม่เป็นอันตรายต่อเด็กและมีกลิ่นหอม จากการสำรวจโดยนักศึกษากลุ่มที่ 2 พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ให้สัมภาษณ์เป็นเพศหญิงร้อยละ 80 อายุเฉลี่ย 21-35 ปีร้อยละ 50 ลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นหอพักร้อยละ 66 ชนิดของแมลงที่พบเป็นมดร้อยละ 48 พบมดในบ้านพักอาศัยร้อยละ 48 โดยชนิดของมดที่พบเป็นมดดำร้อยละ 30 รองลงมาเป็นมดแดงและมดละเอียดตามลำดับ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กำจัดแมลงในปัจจุบันเป็นสารเคมีร้อยละ 80 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นสเปรย์ฉีดพ่นร้อยละ 35 ความต้องการรูปแบบของผลิตภัณฑ์ในการกำจัดแมลงเป็นสเปรย์ฉีดพ่นร้อยละ 76 รองลงมาเป็นผงโรยและขอลูกตามลำดับ ไม่มีข้อเสนอแนะอื่นๆ และสำรวจมดและแมลงโดยใช้แผนที่ภูมิศาสตร์ (GIS) สำรวจบริเวณรอบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติดังแสดงในภาพแผนที่ที่ 1



ภาพแผนที่ที่ 1 การสำรวจมดบริเวณรอบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยใช้แผนที่ภูมิศาสตร์ (GIS)

สำรวจความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดโดยใช้แบบสอบถาม

ลงพื้นที่ชุมชน วัดหัวคู้ ตำบลศิระจรเข้ชั้น้อย อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10570 ดังแสดงในภาพที่ 4 จากการสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน (ตารางที่ 11) พบว่าในกลุ่มตัวอย่างที่สอบถามความคิดเห็นพบเพศหญิงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80 เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 20 พบว่ามีอายุอยู่ในช่วง 61 ปีขึ้นไปมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.33 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.33 ช่วงอายุ 41-50 คิดเป็นร้อยละ 20 ช่วงอายุ 31-40 คิดเป็นร้อยละ 13.33 โดยช่วงอายุ 21-30 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี ไม่พบเลย กลุ่มตัวอย่างที่ทำการสอบถามพบว่ามีสถานภาพ สมรสมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.67 รองลงมาคือเป็นแม่หม้าย คิดเป็นร้อยละ 23.33 โสด คิดเป็นร้อยละ 16.67 และหย่าร้าง คิดเป็นร้อยละ 3.33 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่าง 30 คนนี้มีการประกอบอาชีพรับจ้างมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมาคือ แม่บ้านคิดเป็นร้อยละ 30 เกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 13.33 ค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 10 รับราชการและประกอบอาชีพอิสระคิดเป็นร้อยละ 6.67 ตามลำดับ ระดับการศึกษาที่สูงที่สุดพบว่าส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 56.67 รองลงมาคือ ระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 20 ระดับมากกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 10 ระดับมัธยมศึกษา/อาชีวศึกษาและไม่ได้รับการศึกษา คิดเป็นร้อยละ 6.67 ตามลำดับ รายได้ต่อเดือนพบว่าส่วนใหญ่มีรายได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 36.67 รองลงมาคือ รายได้ 5,001-10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 26.67 รายได้ 10,001-15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 10 รายได้ 15,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 6.67 และรายได้มากกว่า 20,000 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 20 ตามลำดับ



ภาพที่ 4 สัมภาษณ์ชาวบ้านชุมชนวัดหัวคู้ ตำบลศิระชะจรเข้้น้อย อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 11 ตารางแสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N=30)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	6	20
หญิง	24	80
อายุ		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	0	0
21-30 ปี	0	0
31-40 ปี	4	13.33
41-50 ปี	6	20
51-60 ปี	7	23.33
61 ปีขึ้นไป	13	43.33
สถานภาพ		
โสด	5	16.67
สมรส	17	56.67
หย่าร้าง	1	3.33
อื่นๆ (แม่หม้าย)	7	23.33
อาชีพ		
รับจ้าง	10	33.33
เกษตรกร	4	13.33
ค้าขาย	3	10
รับราชการ	2	6.67
ประกอบอาชีพอิสระ	2	6.67
อื่นๆ (แม่บ้าน)	9	30
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	2	6.67
ประถมศึกษา	17	56.67
มัธยมศึกษา/อาชีวศึกษา	2	6.67
ปริญญาตรี	6	20
มากกว่าปริญญาตรีขึ้นไป	3	10
รายได้ต่อเดือน		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท	11	36.67
5,001-10,000 บาท	8	26.67
10,001-15,000 บาท	3	10
15,001-20,000 บาท	2	6.67
มากกว่า 20,000 บาทขึ้นไป	6	20

ข้อมูลจำเพาะการสำรวจความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์โล่รดโดยใช้แบบสอบถาม

จากการสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน (ตารางที่ 12) พบว่าภายในบ้านของกลุ่มตัวอย่างพบผู้สูงอายุ (มากกว่า 60 ปี) คิดเป็นร้อยละ 60 และพบว่าภายในบ้านของกลุ่มตัวอย่างไม่มีผู้ปวดติดเตียง จากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างมดที่พบบ่อยและก่อความรำคาญมากที่สุดคือ มดคันไฟ คิดเป็นร้อยละ 26.67 รองลงมาคือ มดเหม็น คิดเป็นร้อยละ 20 มดดำ และไม่พบมดชนิดใดเลย คิดเป็นร้อยละ 16.67 เท่ากัน มดแดง คิดเป็นร้อยละ 13.33 และมดละเอียด คิดเป็นร้อยละ 6.67 ตามลำดับ

จากการสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน (ตารางที่ 13) โดยสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พบว่าแมลงที่ก่อปัญหาสร้างความรบกวนภายในบ้านที่พบมากที่สุดคือ ยุง คิดเป็นร้อยละ 29.63 รองลงมาคือ มด คิดเป็นร้อยละ 27.16 แมลงสาบ และแมลงวัน คิดเป็นร้อยละ 18.52 ปลวก คิดเป็นร้อยละ 3.69 และไม่พบแมลงภายในบ้าน คิดเป็นร้อยละ 2.4 ตามลำดับ ผู้จัดทำวิจัยได้ทำการสอบถามเกี่ยวกับยี่ห้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการกำจัดแมลงที่นิยมมากที่สุดในกลุ่มตัวอย่างคือ ยี่ห้อไบคอน คิดเป็นร้อยละ 39.97 รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการกำจัดแมลงพบว่ากลุ่มตัวอย่างนิยมใช้รูปแบบผลิตภัณฑ์เป็นแบบสเปรย์ คิดเป็นร้อยละ 68.86

ตารางที่ 12 ตารางแสดงข้อมูลจำเพาะของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลจำเพาะ	จำนวน (N=30)	ร้อยละ
ภายในบ้านของท่านมีผู้สูงอายุ (มากกว่า 60 ปี) หรือไม่		
มี	18	60
ไม่มี	12	40
ภายในบ้านของท่านมีผู้ป่วยติดเตียงหรือไม่		
มี	0	0
ไม่มี	30	100
มตที่ท่านพบบ่อยและก่อความรำคาญมากที่สุดภายในคือมตชนิดใด		
มตแดง	4	13.33
มตดำ	5	16.67
มตคันไฟ	8	26.67
มตเหม็น	6	20
มตละเอียด	2	6.67
ไม่พบมต	5	16.67

ตารางที่ 13 ตารางแสดงข้อมูลจำเพาะของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ข้อมูลจำเพาะ	จำนวน	ร้อยละ
แมลงที่พบภายในบ้าน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ยุง	24	29.63
มด	22	27.16
แมลงสาบ	15	18.52
แมลงวัน	15	18.52
อื่นๆ (ปลวก)	3	3.69
ไม่พบแมลง	2	2.4
ยี่ห้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการกำจัดแมลง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
อาท	3	8.58
ไบคอน	14	39.97
ซอพเฟล/กย.15	3	8.57
เซนไดรท์	2	5.71
ซินเจีย	2	5.71
คายาริ	0	0
ไบเยอร์	0	0
ตะไคร้หอม	2	5.71
อื่นๆ (จ้างคนมาฉีดพ่น,จำยี่ห้อไม่ได้)	6	17.14
(ไม่เคยใช้)	3	8.57
รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการกำจัดแมลง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
สเปรย์	22	68.86
ขอลูก	0	0
ครีม	1	3.13
ควั่น	6	18.78
ผงโรย	2	6.25
อื่นๆ (ไม่ใช้)	1	3.13

การศึกษาประสิทธิภาพในการไล่มดของผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้ที่ผลิตขึ้น

ผลการนับจำนวนมดที่เข้ามาตอมหมูแป้งที่เวลา 0, 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 นาที จากรูปที่ถ่ายไว้ ในการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง ในแหล่งเดียวกัน ซึ่งในการทดลองแต่ละครั้งจะทำผลิตภัณฑ์ควบคุม ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้ คือ สเปรย์ที่มีเพียงน้ำกลั่น ครีมที่มีเพียงแป้งมันและน้ำกลั่น ซอล์ก และผงโรยมีเพียงปูนปลาสเตอร์และดินสอพองควบคุมไปด้วย

จากนั้นนำจำนวนมดในวงกลมของแต่ละเวลาในการทดลองแต่ละครั้งมาคำนวณค่าร้อยละของการไล่ (percent repellency : PR) โดยใช้สูตร $PR (\%) = [(N_C - N_T) / N_C] \times 100$ โดย N_C คือจำนวนมดที่อยู่ในวงกลมบนฟิวเจอร์บอร์ดที่ทำด้วยผลิตภัณฑ์ควบคุมที่ไม่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้ ส่วน N_T คือจำนวนมดที่อยู่ในวงกลมบนฟิวเจอร์บอร์ดที่ทำด้วยผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้ ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 14 ค่าร้อยละของการไล่ (% repellency) 3 ครั้ง และค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่ของผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 รูปแบบที่มีสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้

อัตราการใช้เฉลี่ยของ ผลิตภัณฑ์ไล่มด (%Repellency)	เวลา (นาที)						
	0	5	10	15	20	25	30
สเปรย์	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ครีม	100.00	72.68	71.52	55.67	53.81	58.25	66.60
ซอล์ก	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	66.67	50.00
ผงโรย	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	58.33	57.90

จากผลการทดลอง 3 ครั้ง แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ 4 ชนิดที่มีส่วนผสมของกาบใบตะไคร้สามารถไล่มดได้เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง จากผลการทดลองพบว่าในนาทีที่ 30 สเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ครีม ผงโรยและซอล์ก คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่มดเท่ากับ 100.00 66.60 57.90 และ 50.00 ตามลำดับ โดยสเปรย์ไล่มดให้ผลในการไล่ 100% ตั้งแต่นาทีที่ 0-30 แสดงในตารางที่ 4.3-4.4 และรูปที่ 4.7-4.8

4.2 การศึกษาความคงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้

ทำการทดสอบประสิทธิภาพของผงโรยที่มีสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้ หลังจากเก็บผงโรยไว้ในตู้เย็น (2-8 °C) เป็นเวลา 7 วัน โดยทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้งในแหล่งเดียวกัน ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.5 และค่าร้อยละของการไล่ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 15 ค่าร้อยละของการไล่ (% repellency) ของผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้หลังเก็บไว้ 7 วัน

อัตราการไล่เฉลี่ย ของผลิตภัณฑ์ไล่มด (%Repellency)	เวลา (นาที)						
	0	5	10	15	20	25	30
สเปรย์	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	85.71	68.75
ครีม	100.00	79.31	55.82	46.5	44.03	48.69	55.58
ขอล้ก	100.00	100.00	100.00	75.00	53.40	44.88	42.46
ผงโรย	100.00	100.00	100.00	91.67	83.34	50.00	50.00

จากผลการทดลองพบว่า หลังจากเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในตู้เย็น (2-8 °C) เป็นเวลา 7 วัน พบว่า ค่าร้อยละของการไล่มดลดลงทุกผลิตภัณฑ์ ในนาทีที่ 30 โดยสเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ครีม ผงโรยและขอล้ก คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่มดเท่ากับ 68.75 55.58 50.00 และ 42.46 ตามลำดับ

การศึกษาประสิทธิภาพในการไล่ตของผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบจากเหง้าข่าที่ผลิตขึ้น

ผลการนับจำนวนมดที่เข้ามาตอมหูกิ่งที่เวลา 0, 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 นาที จากรูปที่ถ่ายไว้ ในการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง ในแหล่งเดียวกัน ซึ่งในการทดลองแต่ละครั้งจะทำผลิตภัณฑ์ควบคุม ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากเหง้าข่า คือ สเปรย์ที่มีเพียงน้ำกลั่น ครีมที่มีเพียงแป้งมันและน้ำกลั่น ซอล์กและผงโรยมีเพียงปูนปลาสเตอร์และดินสอพองควบคุมไปด้วย

จากนั้นนำจำนวนมดในวงกลมของแต่ละเวลาในการทดลองแต่ละครั้งมาคำนวณค่าร้อยละของการไล่ (percent repellency : PR) โดยใช้สูตร $PR (\%) = [(N_C - N_T) / N_C] \times 100$ โดย N_C คือจำนวนมดที่อยู่ในวงกลมบนฟิวเจอร์บอร์ดที่ทำด้วยผลิตภัณฑ์ควบคุมที่ไม่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากกาบใบตะไคร้ ส่วน N_T คือจำนวนมดที่อยู่ในวงกลมบนฟิวเจอร์บอร์ดที่ทำด้วยผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากเหง้าข่า ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 16 ค่าร้อยละของการไล่ (% repellency) 3 ครั้ง และค่าเฉลี่ยร้อยละของการไล่ของผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 รูปแบบที่มีสารสกัดหยาบจากเหง้าข่า

อัตราการไล่เฉลี่ยของ ผลิตภัณฑ์ไล่ต (%Repellency)	เวลา (นาที)						
	0	5	10	15	20	25	30
สเปรย์	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ครีม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ซอล์ก	100.00	100.00	76.92	93.75	71.43	86.67	71.88
ผงโรย	100.00	100.00	66.67	66.67	66.67	33.33	66.67

จากผลการทดลอง 3 ครั้ง แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ 4 ชนิดที่มีส่วนผสมของเหง้าข่าสามารถไล่ตได้ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง จากผลการทดลองพบว่าในนาที่ที่ 30 สเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่ตได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ครีม ซอล์กและผงโรย คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่ตเท่ากับ 100.00 100.00 71.88 และ 66.67 ตามลำดับ โดยสเปรย์และครีมไล่ตให้ผลในการไล่ 100% ตั้งแต่เวลาที่ 0-30 แสดงในตารางที่ 4.3-4.4 และรูปที่ 4.7-4.8

การศึกษาความคงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากเหง้าข่า

ทำการทดสอบประสิทธิภาพของผงโรยที่มีสารสกัดหยาบจากเหง้าข่า หลังจากเก็บผงโรยไว้ในตู้เย็น (2-8 °C) เป็นเวลา 7 วัน โดยทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้งในแหล่งเดียวกัน ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.5 และค่าร้อยละของการไล่ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 17 ค่าร้อยละของการไล่ (% repellency) ของผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดหยาบจากเหง้าข่าหลังเก็บไว้ 7 วัน

อัตราการไล่เฉลี่ยของ ผลิตภัณฑ์ไล่แมด (%Repellency)	เวลา (นาที)						
	0	5	10	15	20	25	30
สเปรย์	100.00	100.00	87.50	100.00	100.00	100.00	100.00
ครีม	100.00	86.00	90.90	92.00	95.45	96.10	96.30
ขอล้ก	100.00	86.67	66.67	71.88	71.43	76.92	66.67
ผงโรย	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	50.00	50.00

จากผลการทดลองพบว่า หลังจากเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในตู้เย็น (2-8 °C) เป็นเวลา 7 วัน พบว่า ค่าร้อยละของการไล่แมดลดลงทุกผลิตภัณฑ์ ในนาทีที่ 30 ยกเว้นสเปรย์ไล่แมดที่ยังให้ผลในการไล่ 100% ตั้งแต่ นาทีที่ 0-30 โดยสเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่แมดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ครีม ขอล้กและผงโรย คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่แมดเท่ากับ 100.00 96.30 66.67 และ 50.00 ตามลำดับ



ภาพที่ 5 ตัวอย่างจำนวนมดที่มอดอมหมูปังซึ่งวางบนกระดาษที่ป้ายครีมโล่มดผสมสารสกัดหยาบจากเหง้าข้าความเข้มข้น 5 % w/v เปรียบเทียบกับครีมโล่มดที่ไม่ผสมสารสกัดหยาบ นาทีที่ 0 (1), 5 (2) , 10 (3), 15 (4), 20 (5), 25 (6) และ 30 (7) ตามลำดับ

นำผลิตภัณฑ์ไล่มดที่มีผลการไล่ดีที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์สเปรย์ไล่มดมาทำการทดลองแบบผสม โดยใช้สารสกัดหยาบจากเหง้าข่าผสมกับใบตะไคร้ ในอัตราส่วน 1:1 ผล โดยการนับจำนวนมดที่เข้ามาตอมหุ้บั้งที่เวลา 0, 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 นาที จากรูปที่ถ่ายไว้ ในการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง ในแหล่งเดียวกัน ซึ่งในการทดลองแต่ละครั้งจะทำผลิตภัณฑ์ควบคุม ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากเหง้าข่าผสมกับใบตะไคร้ คือ สเปรย์ที่มีเพียงน้ำกลั่นควบคุมไปด้วย จากนั้นนำจำนวนมดในวงกลมของแต่ละเวลาในการทดลองแต่ละครั้งมาคำนวณค่าร้อยละของการไล่ (percent repellency : PR) โดยใช้สูตร $PR (\%) = [(N_C - N_T) / N_C] \times 100$ โดย N_C คือจำนวนมดที่อยู่ในวงกลมบนฟิวเจอร์บอร์ดที่ฉีดพ่นด้วยผลิตภัณฑ์ควบคุมที่ไม่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบตะไคร้ ส่วน N_T คือจำนวนมดที่อยู่ในวงกลมบนฟิวเจอร์บอร์ดที่ฉีดพ่นด้วยผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากเหง้าข่า ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 18 ค่าร้อยละของการไล่ (% repellency) ของสเปรย์สารสกัดหยาบจากเหง้าข่าผสมกับใบตะไคร้วันที่ 1 และหลังเก็บไว้ 7 วัน

อัตราการไล่เฉลี่ยของ สเปรย์ไล่มด (%Repellency)	เวลา (นาที)						
	0	5	10	15	20	25	30
วันที่ 1	100.00	100.00	100.00	99.30	100	98.76	98.85
วันที่ 7	100.00	0.00	37.50	14.29	60.00	42.86	68.75

จากผลการทดลอง 3 ครั้ง สเปรย์ไล่มดที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากเหง้าข่าผสมกับใบตะไคร้สามารถไล่มดได้ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง จากผลการทดลองพบว่าในนาที่ที่ 30 สเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่มดเท่ากับ 98.85 หลังจากเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในตู้เย็น (2-8 °C) เป็นเวลา 7 วัน พบว่า ค่าร้อยละของการไล่มดลดลง ในนาที่ที่ 30 คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่มดเท่ากับ 68.75 ตามลำดับ

การศึกษาความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์

นำสารสกัดที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์มาทดสอบดูความคงทนในการไล่มด โดยดูลักษณะทางกายภาพ เช่น สี กลิ่น ความขุ่น ความหนืด ความคงตัว และดูประสิทธิภาพในการไล่มด โดยทดสอบหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์ โดยดูประสิทธิภาพในการไล่มดวันแรกหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์และเก็บไว้จนครบ 7 วัน จากนั้นดูความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่วันแรกหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์ทุกๆ 1 สัปดาห์ จนครบ 1 เดือน

1. ผลิตภัณฑ์สเปรย์ มีลักษณะสีเข้มใสเมื่อผสมสารสกัด ไม่มีความขุ่น มีกลิ่นหอมตะไคร้และข่าอ่อนๆ ไม่มีความหนืด มีความคงตัวดีไม่แยกชั้น เมื่อผ่านไปจนครบ 1 เดือน ความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์สเปรย์ยังอยู่ดี
2. ผลิตภัณฑ์ครีม มีลักษณะสีเข้มใสเมื่อผสมสารสกัด ไม่มีความขุ่น มีกลิ่นหอมตะไคร้และข่าอ่อนๆ มีความหนืด มีความคงตัวดีไม่แยกชั้น เมื่อผ่านไป สัปดาห์ที่ 3 พบว่า ผลิตภัณฑ์ครีมเริ่มมีความขุ่น ความหนืดลดลง
3. ผลิตภัณฑ์ซอล์ก มีลักษณะเป็นแท่งแข็งสีขาว เมื่อผสมสารสกัดสีจะเข้มขึ้น มีกลิ่นหอมตะไคร้และข่าอ่อนๆ ไม่มีความหนืด มีความคงตัวดี เมื่อผ่านไปจนครบ 1 เดือน ความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซอล์กยังอยู่ดี
4. ผลิตภัณฑ์ผงโรย มีลักษณะเป็นผงละเอียดสีขาว เมื่อผสมสารสกัดสีจะเข้มขึ้น มีกลิ่นหอมตะไคร้และข่าอ่อนๆ ไม่มีความหนืด มีความคงตัวดี เมื่อผ่านไปจนครบ 1 เดือน ความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผงโรยยังอยู่ดี


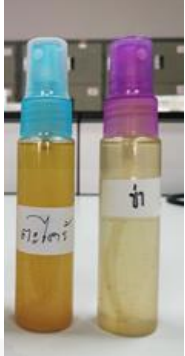
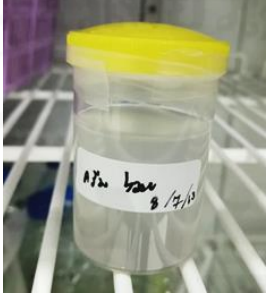



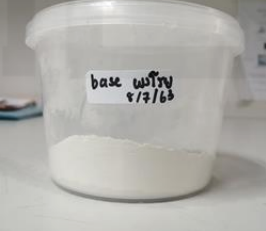

แสดงในตารางที่ 19 และภาพที่ 4

ตารางที่ 19 ดูความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่วันแรกหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์ทุกๆ 1 สัปดาห์ จนครบ 1 เดือน

ลักษณะทางกายภาพ		ผลิตภัณฑ์															
		สเปรย์				ครีม				ซอล์ก				ผงโรย			
		สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
สี		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
กลิ่น		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ความขุ่น		✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	-	-	-	-	-	-	-	-
ความหนืด		✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	-	-	-	-	-	-	-	-
ความคงตัว		✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ ผลิตภัณฑ์มีลักษณะทางกายภาพดีและความคงทน

× ผลิตภัณฑ์มีลักษณะทางกายภาพเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมและไม่มีความคงทน

ผลิตภัณฑ์	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 4
สเปรย์		
ครีม		
ขอล้ก		
ผงโรย		

ภาพที่ 6 ความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่วันแรกหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์ในสัปดาห์ที่ 1 จนถึงสัปดาห์ที่ 4

การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในสถานการณ์จริง

สำรวจความต้องการในการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มด โดยใช้แบบสอบถาม และทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในพื้นที่จริง เพื่อผลักดันให้มีการใช้สมุนไพรที่ให้ผลดีที่สุดในการไล่มด เพื่อสร้างความตระหนักถึงคุณค่าของสมุนไพรนั้นๆในการไล่มด ซึ่งอาจส่งผลต่อการพิจารณาการปลูกเพื่อใช้และจำหน่ายในท้องถิ่น โดยมีข้อมูลทางวิชาการมาสนับสนุน



ภาพที่ 7 สารสกัดข่าในรูปแบบสเปรย์

จากผลการทดลองก่อนหน้าดูการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ไล่มด 4 ผลิตภัณฑ์ คือ สเปรย์ ครีม ซอล์ก ผงโรย พบว่า ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบสเปรย์ มีประสิทธิภาพในการไล่มดดีที่สุดและมีความเหมาะสมในการใช้งาน สะดวก ใช้งานง่าย จึงนำผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มาทดสอบประสิทธิภาพในการไล่มดบริเวณที่ที่พักอาศัยและชุมชนบริเวณรอบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติจำนวน 30 แห่ง ได้แก่

1. บริเวณโรงจอดรถหอพัก CK (2)
2. บริเวณหอพักชายป่าจรุญ 1 (6)
3. หอพัก LM residence
4. หอพัก@ploy (3)
5. หอ Punch & Pie (2)
6. หอ For you (2)
7. หอพักสวนดอกไม้
8. บ้านพักอาศัย (5)
9. ร้านส้มตำ/ ร้านส้มตำรถเข็น (2)
10. ร้านก๋วยเตี๋ยวเรือ
11. ร้านชาบู
12. ร้านข้าวแกง
13. ร้านน้ำเต้าหู้
14. ร้านผัดไท
15. ร้านน้ำปั่น



ภาพ 8 การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้พักอาศัยบริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

จากการลงพื้นที่ทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดจากสารสกัดเหง้าข่าแบบสเปรย์ บริเวณรอบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติจำนวน 30 แหล่ง จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน จากพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่สอบถามเป็นผู้ชาย 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 ผู้หญิง 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 ส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วง 21-30 ปี 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60 อายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 อายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10 อายุอยู่ในช่วง 51-60 ปี 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ลักษณะที่อยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่างเป็นบ้าน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 หอพัก/ห้องเช่า 17 คน คิดเป็น 56.67 และเป็นร้านค้า 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดจากสารเคมีมาก่อน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.67 ไม่เคยใช้ 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.33 และกลุ่มตัวอย่างทั้ง 27 คน ไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดในรูปแบบสมุนไพรมาก่อน คิดเป็นร้อยละ 90 เคยใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดในรูปแบบสมุนไพร 3 คน ในรูปแบบสเปรย์ 1 คน ผงโรย 1 คน และถุงสมุนไพร 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ดังตารางที่ 6

การประเมินความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดจากสารสกัดเหง้าข่าแบบสเปรย์ จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน พบว่าความสะดวกในการใช้งานมากที่สุด 15 คน คิดเป็นร้อยละ 50 มีประสิทธิภาพในการไล่มดมากที่สุด 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 มาก 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ระยะเวลาที่สามารถไล่มดได้ปานกลาง 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 ความชอบในกลิ่นของผลิตภัณฑ์ มาก 15 คิดเป็นร้อยละ 50 ประโยชน์ในชีวิตประจำวันมากที่สุด 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.33 และความพึงพอใจโดยรวมในการใช้ผลิตภัณฑ์ มาก 13 คน คิดเป็นร้อยละ 43.33 ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 20 ตารางแสดงข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

ข้อมูลส่วนตัว	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	8	26.67
หญิง	22	73.33
อายุ		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	0	0
21-30 ปี	18	60
31-40 ปี	4	13.33
41-50 ปี	3	10
51-60 ปี	4	13.33
มากกว่า 60 ปีขึ้นไป	1	3.33
ลักษณะที่อยู่		
บ้าน	5	16.67
หอพัก/ห้องเช่า	17	56.67
อื่นๆ (ร้านค้า)	8	26.67
เคยใช้ผลิตภัณฑ์โล่ตจจากสารเคมีมาก่อนหรือไม่		
ไม่เคย	16	53.33
เคย	14	46.67
เคยใช้ผลิตภัณฑ์โล่ตจในรูปแบบสมุนไพรมาก่อนหรือไม่		
ไม่เคย	27	90
เคย ระบุ....	3	10
สเปรย์	1	3.33
ผงโรย	1	3.33
ถุงสมุนไพร	1	3.33

ตารางที่ 21 ตารางแสดงข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้สเปรย์ ไล่มดจากสารสกัดเหง้าชาจำนวน 30 คน

หัวข้อประเมินความพึงพอใจ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ความสะดวกในการใช้งาน		
มากที่สุด (5)	15	50
มาก (4)	13	43.33
ปานกลาง (3)	1	3.33
น้อย (2)	1	3.33
น้อยที่สุด (1)	0	0
ประสิทธิภาพในการไล่มด		
มากที่สุด (5)	10	33.33
มาก (4)	10	33.33
ปานกลาง (3)	9	30
น้อย (2)	1	3.33
น้อยที่สุด (1)	0	0
ระยะเวลาที่สามารถไล่มดได้		
มากที่สุด (5)	8	26.67
มาก (4)	9	30
ปานกลาง (3)	11	36.67
น้อย (2)	2	6.67
น้อยที่สุด (1)	0	0
ความชอบในกลิ่นของผลิตภัณฑ์		
มากที่สุด (5)	6	20
มาก (4)	15	50
ปานกลาง (3)	4	13.33
น้อย (2)	5	16.67
น้อยที่สุด (1)	0	0
ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน		
มากที่สุด (5)	16	53.33
มาก (4)	9	30
ปานกลาง (3)	5	16.67
น้อย (2)	0	0

น้อยที่สุด (1)	0	0
ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้ผลิตภัณฑ์		
มากที่สุด (5)	12	40
มาก (4)	13	43.33
ปานกลาง (3)	5	16.67
น้อย (2)	0	0
น้อยที่สุด (1)	0	0

สรุปข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้สเปรย์ไล่แมลงจากเหง้าข่า

คำถามวัดระดับความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ (\bar{X})
ความสะดวกในการใช้งาน	4.4
ประสิทธิภาพในการไล่แมลง	3.7
ระยะเวลาที่สามารถไล่แมลงได้	3.8
ความชอบในกลิ่นของผลิตภัณฑ์	3.7
ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	4.4
ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้ผลิตภัณฑ์	4.2

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

มดเป็นแมลงชนิดหนึ่งที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ดีทั้งในสภาพทั่วไป ทั้งในพื้นที่เกษตรกรรมและบริเวณอาคารบ้านเรือน โดยมดได้สร้างปัญหาให้แก่มนุษย์มากมาย เช่น สร้างความรำคาญ การโดนมดกัดแล้วทำให้เกิดความเจ็บปวด ในผู้ที่แพ้มดอาจเกิดผื่นแพ้ขึ้นได้ หากมีการแพ้ที่รุนแรง อาจมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น ทำให้แน่นหน้าอก หายใจลำบาก เป็นต้น การที่มดไปตอมอาหารอาจทำให้อาหารเน่าเสียเร็วกว่าปกติ เพราะที่ลำตัวและขาของมดมีแบคทีเรีย อาทิเช่น *Shigella* spp. , *Salmonella* spp. ติดอยู่ และปัญหาเหล่านี้ จะพบมากในผู้สูงอายุและผู้ป่วยติดเตียงที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ จึงทำให้เกิดความยากลำบาก ในการดำเนินชีวิตประจำวัน มนุษย์เราจึงได้หันไปใช้ยาฆ่าแมลงหรือสารเคมีเพื่อกำจัดมด และแมลงให้หมดไป ซึ่งยาฆ่าแมลงนั้นมีอันตรายต่อสุขภาพและยังตกค้างในสิ่งแวดล้อมด้วย ทางคณะผู้วิจัยจึงได้ มีความสนใจที่จะนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆเป็นส่วนประกอบจากธรรมชาติปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคใช้ในการไล่มด นอกจากนี้สมุนไพรที่นำมาใช้ในการทดลองยังนิยมนำมาใช้ในการประกอบอาหารและเป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณมากมาย หาซื้อได้ง่ายในท้องถิ่นและชุมชน

สรุปผลการวิจัย

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาฤทธิ์ไล่มดของสมุนไพรไทยพื้นบ้านที่ใช้เป็นอาหารและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไล่มดให้สะดวก ใช้ง่าย ไม่เป็นพิษต่อผู้สูงอายุและผู้ป่วยติดเตียง รวมถึงการให้ข้อมูลความรู้เพื่อสนับสนุนภูมิปัญญาพื้นบ้านในการใช้สมุนไพรในครัวเรือนเพื่อไล่แมลง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลชนิดมด สถานที่ที่พบมด โดยจดบันทึกและถ่ายภาพ จากการเดินสำรวจมดบริเวณภายในบริเวณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติพบว่า ชนิดของมดที่พบมากที่สุดคือ มดแดง *Oecophylla smaragdina*; *Formicidae*; *Hymenoptera*) และได้้นำสารสกัดสมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ ผลพริกไทยดำ เหง้าข่า ใบโหระพา กาบใบตะไคร้ เปลือกผลมะนาว เปลือกผลมะกรูด และรากหนอนตายหยากที่ความเข้มข้นต่างๆ ทั้งแบบเปียกและแบบแห้ง มาทำการทดลองเพื่อประสิทธิภาพการไล่มดของสารสกัด 7 ชนิด ทั้งแบบเดี่ยวและแบบผสม นำผลที่ได้มาคำนวณค่าเฉลี่ยของค่าร้อยละของการไล่ (% repellency) ที่คำนวณได้ 3 ค่าจากแต่ละเวลาของแต่ละความเข้มข้นของสารละลายจากสารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิด และ 12% DEET และหาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิดในการไล่มดและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) จากนั้นนำผลการทดลองของสมุนไพรที่ดีที่สุดมาพัฒนาในรูปแบบผลิตภัณฑ์ไล่มดใน 4 ผลิตภัณฑ์ คือ สเปรย์ไล่มด ครีมไล่มด ขอลูกกัณมด และผงโรยกัณมด จากนั้นนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรไล่มดที่ดีและมีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้งาน เก็บข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและหาเฉลี่ยความพึงพอใจในการ

ใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดด้วยแบบสอบถามจากชุมชนในบริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ และคำนวณร้อยละและหาเฉลี่ยความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มด เพื่อนำไปพัฒนาเพื่อใช้งานในพื้นที่จริงต่อไป

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ทำการทดลองเพื่อดูประสิทธิภาพการไล่มดของสารสกัด 7 ชนิด ทั้งแบบเดี่ยวและแบบผสม จากผลการทดลองแบบเดี่ยวพบว่าสารละลายของสารสกัดหยาดจากเหง้าข่าที่ความเข้มข้น 5% w/v ทั้งแบบเปียกและแบบแห้ง มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดคือ 88.24 และ 92.21 ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% DEET (positive control) ที่ $p < 0.05$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารละลายของสารสกัดหยาดจากเหง้าข่าที่ความเข้มข้น 5% w/v สามารถไล่มดได้ และสารละลายของสารสกัดหยาดจากกาบใบตะไคร้ที่ความเข้มข้น 5% w/v ทั้งแบบเปียกและแบบแห้ง พบว่าแบบเปียกที่เวลา 30 นาที มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดสูงที่สุดคือ 91.67 แบบแห้งที่เวลา 30 นาที มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดสูงที่สุดคือ 100 และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 12% DEET ที่ $p < 0.05$ (positive control) จากนั้นจึงทำการลองแบบผสมโดยนำสารสกัดกาบใบตะไคร้และเหง้าข่าที่ความเข้มข้น 5% w/v ให้ผลการไล่มดดีที่สุดจากสมุนไพรทั้ง 7 ชนิด จึงนำมาทำการทดลองสารสกัดสมุนไพรแบบผสมสารสกัดกาบใบตะไคร้และเหง้าข่า จากผลการทดลอง พบว่าที่ความเข้มข้น 5% w/v ทั้งแบบเปียกและแบบแห้ง ให้ผลในการไล่มดดีที่สุดที่เวลา 30 นาที โดยแบบเปียก มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดสูงที่สุดคือ 93.33 และ แบบแห้งที่เวลา 25 นาที มีค่าเฉลี่ยร้อยละการไล่มดสูงที่สุดคือ 95

จากผลการทดลองที่ได้ก่อนหน้าจึงพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ไล่มด โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ 4 ชนิดที่มีส่วนผสมของกาบใบตะไคร้สามารถไล่มดได้ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง จากผลการทดลองพบว่าในนาที่ที่ 30 สเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ครีม ผงโรย และซอล์ก คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่มดเท่ากับ 100.00 66.60 57.90 และ 50.00 ตามลำดับ โดยสเปรย์ไล่มดให้ผลในการไล่ 100% ตั้งแต่นาทีที่ 0-30 หลังจากเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในตู้เย็น (2-8 °C) เป็นเวลา 7 วัน พบว่า ค่าร้อยละของการไล่มดในนาที่ที่ 30 ลดลงทุกผลิตภัณฑ์ โดยสเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ครีม ผงโรยและซอล์ก คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่มดเท่ากับ 68.75 55.58 50.00 และ 42.46 ตามลำดับ และจากผลการทดลอง 3 ครั้ง ของผลิตภัณฑ์ 4 ชนิดที่มีส่วนผสมของเหง้าข่าสามารถไล่มดได้ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง จากผลการทดลองพบว่าในนาที่ที่ 30 สเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ครีม ซอล์กและผงโรย คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่มดเท่ากับ 100.00 100.00 71.88 และ 66.67 ตามลำดับ โดยสเปรย์และครีมไล่มดให้ผลในการไล่ 100% ตั้งแต่นาทีที่ 0-30 จากผลการทดลองพบว่า หลังจากเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในตู้เย็น (2-8 °C) เป็นเวลา 7 วัน พบว่า ค่าร้อยละของการไล่มดในนาที่ที่ 30 ลดลงทุกผลิตภัณฑ์ ยกเว้นสเปรย์ไล่มดที่ยังให้ผลในการไล่ 100% ตั้งแต่นาทีที่ 0-30 โดยสเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ครีม ซอล์กและผงโรย คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่มดเท่ากับ 100.00 96.30 66.67 และ 50.00 ตามลำดับ นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้นำผลิตภัณฑ์ไล่มดที่มีผลการไล่ดีที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์สเปรย์ไล่มดมาทำการทดลองแบบผสม โดยใช้สารสกัดหยาดจากเหง้าข่าผสมกาบใบตะไคร้ ในอัตราส่วน 1:1 พบว่าสเปรย์ไล่มดที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาดจากเหง้าข่าผสมกาบใบตะไคร้สามารถไล่มดได้ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยทำการ

ทดลอง 3 ครั้ง จากผลการทดลองพบว่าในนาที่ที่ 30 สเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่มดเท่ากับ 98.85 หลังจากเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในตู้เย็น (2-8 °C) เป็นเวลา 7 วัน พบว่า ค่าร้อยละของการไล่มดในนาที่ที่ 30 ลดลง คิดเป็นค่าร้อยละของการไล่มดเท่ากับ 68.75 ตามลำดับ แสดงว่าระยะเวลาในการเก็บผลิตภัณฑ์มีผลต่อประสิทธิภาพในการไล่มด เนื่องจากการเก็บทำให้กลิ่นฉุนจากสารสกัดลดลง ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในการไล่มดก็ลดลงเช่นกัน

จากการศึกษาความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยดูลักษณะทางกายภาพ เช่น สี กลิ่น ความขุ่น ความหนืด ความคงตัว โดยทดสอบหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์ โดยดูประสิทธิภาพในการไล่มดวันแรกหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์และเก็บไว้จนครบ 7 วัน จากนั้นดูความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่วันแรกหลังจากการเตรียมผลิตภัณฑ์ทุกๆ 1 สัปดาห์ จนครบ 1 เดือน พบว่าผลิตภัณฑ์สเปรย์ ซอล์ก และผงโรย ยังมีความคงสภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ดี ยกเว้นครีม ที่เริ่มมีลักษณะทางกายภาพเปลี่ยนแปลงหลังจากสัปดาห์ที่ 2 โดยมีเริ่มความขุ่น และมีความหนืดลดลง

นอกจากนี้ยังได้มีการบูรณาการงานวิจัยกับการเรียนการสอนรายวิชา MT3022 เทคนิคการแพทย์ชุมชน ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) โดยให้นักศึกษาได้ออกแบบแบบสำรวจความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ไล่มดเบื้องต้นโดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 100 ชุดในบริเวณหอพักและชุมชนรอบบริเวณมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จากการสำรวจพบว่า ชนิดของแมลงที่พบส่วนใหญ่เป็นมดและมักพบมดในบ้านพักที่อยู่อาศัย ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กำจัดแมลงในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นสารเคมี รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นสเปรย์ฉีดพ่น มีความต้องการของผลิตภัณฑ์ต้องการใช้สมุนไพรในรูปแบบสเปรย์ฉีดพ่นในการกำจัดมดและแมลง มีข้อเสนอแนะคือต้องการผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ไม่เป็นอันตรายต่อเด็กและมีกลิ่นหอม ซึ่งจากข้อมูลเบื้องต้นจะนำผลการวิจัยที่ได้มาต่อยอดและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรไล่มดที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานในพื้นที่จริงต่อไป

จากการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในสถานการณ์จริง สำรวจความต้องการในการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มด โดยใช้แบบสอบถาม และทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในพื้นที่จริง โดยทดสอบประสิทธิภาพในการไล่มดบริเวณที่ที่พักอาศัยและชุมชนบริเวณรอบมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติจำนวน 30 แห่ง จากการลงพื้นที่ทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดจากสารสกัดเหง้าข่าแบบสเปรย์พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 ส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วง 21-30 ปี 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ลักษณะที่อยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นหอพัก/ห้องเช่า 17 คน คิดเป็น 56.67 และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มด 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.33 และกลุ่มตัวอย่างทั้ง 27 คน ไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดในรูปแบบสมุนไพรมาก่อน คิดเป็นร้อยละ 90 และจากการประเมินความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มดจากสารสกัดเหง้าข่าแบบสเปรย์ จากกลุ่มตัวอย่าง 30คน พบว่าความสะดวกในการใช้งานมากที่สุด 15 คน คิดเป็นร้อยละ 50 มีประสิทธิภาพในการไล่มดมากที่สุด 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 มาก 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ระยะเวลาที่สามารถไล่มดได้ปานกลาง 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 ความชอบในกลิ่นของผลิตภัณฑ์ มาก 15 คิดเป็นร้อยละ 50 ประโยชน์ใน

ชีวิตประจำวันมากที่สุด 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.33 และความพึงพอใจโดยรวมในการใช้ผลิตภัณฑ์ มาก 13 คน คิดเป็นร้อยละ 43.33

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าผลิตภัณฑ์ไล่มดจากสารสกัดเหง้าข่ามีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดี คือมีอัตราการไล่มดเฉลี่ยอยู่ที่ 100% ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่าในเหง้าข่ามีสารที่มีฤทธิ์ในการไล่แมลง (insecticide) ในงานวิจัยของจงรัก ชูเทียน และคณะ ที่ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของขมิ้นชัน ขิง ข่า และกระชาย ในการกำจัดเห็บตัวเต็มวัย ในรูปแบบของสารสกัดหยาบและสารสกัดบริสุทธิ์ พบว่าในรูปแบบของ สารสกัดหยาบและบริสุทธิ์จากข่า ให้ผลดีที่สุดในกำจัดเห็บ (25) และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุริรัตน์ ทองคำ ที่ได้ศึกษาผลประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยและผงของพืชสมุนไพร 4 ชนิด ได้แก่ ข่า ขมิ้น มะกรูด และไพล ในการป้องกันกำจัดด้วงวงข้าวโพด แล้วพบว่าการใช้ไพล และข่าในรูปแบบน้ำมันหอมระเหย ความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเข้าทำลายข้าวอินทรีย์ของด้วงวงข้าวโพดดีที่สุด ทั้งนี้เพราะข่ามีน้ำมันหอมระเหย (essential oils) และสารให้กลิ่นฉุน ผีตร้อน ได้แก่ 1,8-Cineole, 1-Acetoxychavicolacetate (ACA), eugenol, cineol, camphor, methyl cinnamate, pinene, galangin, chavicol, trans-p-coumaryl diacetate, coniferyl diacetate, p-hydroxy-trans-cinnamaldehyde, kaemferol, quercetin (26) และจากผลการวิจัยพบว่าผลิตภัณฑ์ไล่มดจากเหง้าข่าในรูปแบบของสเปรย์มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคมคาย พุกษากร และคณะ ที่ได้ทำการศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์ไล่มดจากสารสกัดหญ้าหวาน 4 รูปแบบ ประกอบด้วย ซอล์ก ยาป้าย สเปรย์ และผงโรย พบว่ารูปแบบของผลิตภัณฑ์สารสกัดหญ้าหวานที่มีอัตราการไล่มด มากที่สุดคือ รูปแบบของสเปรย์และยาป้ายไล่มด ทั้งนี้เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบเปียก (สเปรย์ ยาป้าย) จะมีความคงทนในการไล่ได้ดีกว่าแบบแห้ง (ซอล์ก ผงโรย) (8) ในงานวิจัยของ Wu Y. ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดข่าที่มีฤทธิ์ในการไล่มอดยาสูบ โดยพบว่า มีปริมาณของสารที่สำคัญ คือ พบปริมาณของ cineole มากที่สุดในปริมาณ 22.63% รองลงมาเป็น (1s)-(1)- β -pinene, 1r- α -pinene, α -terpineol, L(-)-borneol, (-)-camphor และ camphene ที่พบในสารสกัดข่าในปริมาณ 14.36%, 10.89%, 8.59%, 8.41%, 4.21% และ 4.14% ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าในสารสกัดข่า มีสารประกอบที่สำคัญที่มี cineole มากที่สุด (27) ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพในการไล่มดจากสมุนไพรทั้งหมด 7 ชนิดร่วมกับคณะผู้วิจัยกลุ่มอื่น ได้แก่ มะนาว มะกรูด โหระพา พริกไทยดำ หนอนตายหยาก ตะไคร้ และข่า พบว่าสารสกัดหยาบจากข่ามีประสิทธิภาพในการไล่มดดีที่สุดในซึ่งคาดว่าน่าจะมีสารสำคัญบางชนิดที่แตกต่างจากสมุนไพรอื่น ซึ่งคาดว่าในสารสกัดน่าจะมี 1,8-cineole (eucalyptol) และ camphor เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้มีประสิทธิภาพในการไล่มดได้ดีซึ่งรายงานโดยงานวิจัยของ Chen J. (28) ที่ได้ทำการศึกษาสารจากน้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ในการไล่มดคันไฟ พบว่ามีสารในกลุ่ม camphor, eucalyptol, eugenol, menthol, methyl salicylate และ phenylethanol ที่มีฤทธิ์ในการไล่มดคันไฟได้ และจากงานวิจัยของ Zhang N. และคณะ ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของสารที่สำคัญที่ได้จากการสกัดจากต้น

โกลูจุพาลัมพา พบว่ามีสารที่สำคัญ ได้แก่ D-camphor, linalool, cineole, α -terpineol และ L(-)-borneol ที่มีฤทธิ์ในการไล่แมดคันไฟได้ (29) ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยของ Wang K. และคณะ (30) ที่ได้ศึกษาน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากการบูรและโกลูจุพาลัมพา เมื่อใช้สารสกัดน้ำมันหอมระเหยในปริมาณ 5 มิลลิลิตร เท่ากัน เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วพบว่าน้ำมันหอมระเหยของการบูรให้ผลของอัตราการไล่แมดดีกว่าการใช้น้ำมันหอมระเหยของโกลูจุพาลัมพา เนื่องจากในการบูรมีปริมาณของ cineole มีมากถึง 94.30% ซึ่งมากกว่าในน้ำมันโกลูจุพาลัมพาซึ่งมีสารประกอบของ camphor 12.90% และมี cineole เพียง 4.30% สอดคล้องกับงานวิจัยของ Fu J. T. และคณะ (31) ที่ได้ทำการศึกษาระสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากการบูรที่มีฤทธิ์ในการไล่แมดคันไฟได้ พบว่ามีสาร camphor ปริมาณ 36.61% รองลงมาเป็น cineol ที่พบ 30.02% เช่นเดียวกับในงานวิจัยของ Choudani A. และคณะ (32) ศึกษาคุณสมบัติทางพิษเคมีและคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของสารสกัดหยาบจากข่า พบว่ามีสารที่สำคัญ ได้แก่ quercetin, kaempferol, kaempferide, beta-farnesene, p-hydroxycinnamaldehyde, beta-pinene, beta-bisabolene, 1'-acetoxychavicol acetate, 1's-1'-acetyl eugenol acetate, 1's-1'-acetoxychavicol acetate และ 1,8-cineole นอกจากสามารถใช้สารสกัดจากข่าเป็นสารไล่แมดได้แล้ว ยังมีคุณสมบัติทางเภสัชวิทยา ได้แก่ สามารถออกฤทธิ์ต้านเชื้อรา ต้านการอักเสบ มีคุณสมบัติเป็นสารปรับสมดุลทางภูมิคุ้มกัน ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเบาหวาน ต้านมะเร็ง และยังมีคุณสมบัติในการต้านการเกิดหนองในแผลได้

ดังนั้นการใช้สารสกัดหยาบจากสมุนไพรเพื่อใช้ในการไล่แมด สามารถลดการสะสมของสารเคมีในการไล่แมด เช่น deltamethrin, malathion, carbamate และ DEET ซึ่งมีความเป็นพิษสูงตามปริมาณความเข้มข้นในแต่ละผลิตภัณฑ์ สามารถส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ทั้งจากสารเคมีและบรรจุภัณฑ์ที่ทำการย่อยสลายได้ยากด้วยกระบวนการทางธรรมชาติ และยังเป็นอีกหนึ่งในปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาสารพิษปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมและตกค้างเป็นเวลานาน มีการปนเปื้อนทั้งในดิน น้ำและอากาศ ก่อให้เกิดการสะสมของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นวัฏจักร ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าที่ความเข้มข้น 5.00% w/v มีความเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สเปรย์ไล่แมด โดยพบว่าสามารถออกฤทธิ์ไล่แมดด้วยระยะเวลาประมาณ 30 นาที และเพื่อประสิทธิภาพที่ี้อาจต้องฉีดสเปรย์อย่างต่อเนื่องทุกๆ 30 นาที

จากผลการทดลองสรุปได้ว่าสารสกัดจากเหง้าข่ามีประสิทธิภาพดีสามารถไล่แมดได้และ ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรย์สมุนไพรจากสารสกัดเหง้าข่า ที่มีฤทธิ์ในการไล่แมดและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ผลิต ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นการนำพืชสมุนไพรมาใช้ทดแทนการใช้สารเคมี สามารถนำผลการวิจัยที่ได้มาต่อยอดและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรไล่แมดที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานในพื้นที่จริงต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยที่พบและการนำผลการวิจัยไปใช้

ได้ผลิตภัณฑ์สเปรย์สมุนไพรจากสารสกัดเหง้าข่าที่มีฤทธิ์ในการไล่แมด สามารถนำผลการวิจัยที่ได้มาต่อยอดและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรไล่แมดที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานในพื้นที่จริงต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- นำผลการทดลองไปต่อยอดในงานวิจัยต่อไปได้ โดยอาจเพิ่มการควบคุมกลุ่มตัวอย่าง (มด) เพื่อให้ผลการทดสอบที่ครอบคลุมและมีขอบเขตชัดเจนมากยิ่งขึ้นหรือเพิ่มระยะเวลาในการทดสอบ เพื่อดูประสิทธิภาพในการไล่แมลงเพิ่มเติม

- นำข้อมูลความรู้ที่ได้ไปใช้เพื่อสนับสนุนภูมิปัญญาพื้นบ้านในการใช้สมุนไพรในครัวเรือนเพื่อไล่แมลงและนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรไล่แมลงที่ได้ไปทดลองใช้จริงในชุมชนเพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้ใช้ ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถเพาะปลูกและหาซื้อได้ง่ายในชุมชน เนื่องจากมีความปลอดภัยมากกว่าการใช้ผลิตภัณฑ์จากสารเคมี



บรรณานุกรม

1. วิชัย โชควิวัฒน์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. การดูแลผู้สูงอายุติดบ้านติดเตียง. [ออนไลน์] [เข้าถึงเมื่อ 22 ตุลาคม 2561] เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaihealth.or.th>
2. กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2550 [อินเทอร์เน็ต].2558. [เข้าถึงเมื่อ 8 ตุลาคม 2558]. เข้าถึงได้จาก: http://www.m-society.go.th/ewt_news.php?nid=9597
3. พวงเพ็ญ เพ็ญสวัสดิ์, นิสาชล นาคกุล, วิชญาโรจนรักษ์. สถานการณ์ ปัญหา และความต้องการการดูแลผู้ป่วยเรื้อรังกลุ่มติดบ้านติดเตียง ในชุมชนเขตเทศบาลนคร สุราษฎร์ธานี. วารสาร พยาบาลกระทรวงสาธารณสุข; 2559, 26(2), 54-64.
4. พิศสมัย บุญเลิศ, เทอดศักดิ์ พรหมอารักษ์, ศุภวดี แถวเพี้ย. การพัฒนารูปแบบการดูแลสุขภาพอย่างต่อเนื่อง สำหรับผู้สูงอายุกลุ่มติดบ้านติดเตียงในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านดงมัน ตำบลสิงห์ โคกอำเภอกะทือวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น; 2559, 23(2), 79-89.
5. ศิริพันธ์ สาสดี. การพยาบาลผู้สูงอายุ ปัญหาที่พบบ่อยและแนวทางในการดูแล. กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2549.
6. โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม(พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม). การเปรียบเทียบชนิดของพืชสมุนไพรเพื่อผลิตสเปรย์ไล่แมดในบ้านเรือน. [ออนไลน์] [เข้าถึงเมื่อ 9 ตุลาคม 2561] เข้าถึงได้จาก: <https://kjn113330.wordpress.com/2016/>
7. พีรพัฒน์ ลิ้มทอง ญัฐชัย เอี่ยมทิพย์และสันติราษฎร์ บัวขาวสุทธิกุล. การศึกษาสารสกัดจากพืชสำหรับไล่แมด, รายงานการวิจัย, 2555.
8. คมคาย พงกษากร, สุธีร์ นนทภา, สิ้นธุ์ สโรบล, สุธีร์ นนทภา, ไมตรี สุทธิจิตต์. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไล่แมดจากสารสกัดหญ้าหวาน. วารสารนเรศวรพะเยา. 2557;7 (2), 110-7.
9. คมสัน หุตะแพทย์. สารฆ่าแมลงจากธรรมชาติ. เกษตรกรรมธรรมชาติ. 2552; (10) : 58-9.
10. คณิต ขอพลอยกลาง, จารุยา ขอพลอยกลาง. ผลของสารสกัดสภาพแห้งของเมล็ดสะเดา (*Azadirachta* sp.) เมล็ดน้อยหน่า (*Annona* sp.) รากหนอนตายหยาก (*Stemona* sp.) และรากหางไหล (*Derris* sp.) ต่ออัตราการตายของหนอนแมลงวัน แมลงวัน ลูกน้ำยุง ยุง และเห็บโค. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 2557;6(1):39-47.
11. Del Fabbro and NazziFabbro. Repellent effect of sweet basil compounds on Ixodes ricinus ticks. *Exp Appl Acarol.* 2008;45(3-4):219-28.

12. Baba, G. Lawal, A.O. and Sharif, H.B. (2012) Mosquito repellent activity and phytochemical characterization of essential oils from *Strigahermonthica*, *Hyptis spicigera* and *Ocimumbasilicum* leaf extracts. *Br J Pharmacol.* 3(2): 43-8.
13. Koech Peter Kiplang'at and Richard W. Mwangi. Repellent activities of *Ocimum basilicum*, *Azadirachta indica* and *Eucalyptus citriodora* extracts on rabbit skin against *Aedes aegypti*. *J Entomol Zool Stud* 2013;1(5):84-91.
14. Sharifah Sopliah Syed Abdullah and Muhammad Khairul Ilmi Othman. Potential of kaffir lime (*Citrus hystrix*) peel essential oil as a cockroach repellent .In: Zainul Akmar Zakaria, editor. *SustainableTechnologies for the Management of Agricultural Wastes.* 131-41.
15. Nararak J, Sathantriphop S, Kongmee M, Bangs MJ and Chareonviriyaphap T. Excito-repellency of *Citrus hystrix* DC leaf and peel essential oils against *Aedes aegypti* and *Anopheles minimus* (Diptera: Culicidae), Vectors of Human Pathogens. *J MedEntomol.* 2017;54(1):178-86.
16. Maung Maung Mya, Zar Zar Aung, Chit That Nwe, Aye Win Oo, Than Myat Htay, Sein Thaug, et al. Larvicidal, Ovicidal and repellent effect of *Citrus hystrix* DC (Kaffir lime) fruit, peel and internal materials extracts on *Aedes aegypti* mosquitoes. *Journal of Biological Engineering Research and Review* ;2017; 4(1): 34-43.
17. Suwannayod S, Sukontason KL, Somboon P, Anuluck J, Leksomboon R, Chaiwong T, et.al. Activity of kaffir lime (*Citrus hystrix*) essential oil against blow flies and house fly. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2018;49(1): 32-45.
18. Rajan N. Orientational effect of aqueous leaf extract of *Citrus aurantifolia* on house fly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). *Proceedings of 2nd International Conference on Agriculture and Forestry, ICOAF – 2015; Jun 10-12; Colombo, Sri Lanka; 2015.* 90-4.
19. มยุรา สุูนย์วีระและจิรัฐดา สินธุศิริ. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัด การไล่และการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.). กรุงเทพมหานคร: คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง; 2557.
20. Kumar P, Mishra S, Malik A, Satya S. Housefly (*Musca domestica* L.) control potential of *Cymbopogon citratus* Stapf. (Poales: Poaceae) essential oil and monoterpenes (citral and 1,8-cineole). *Parasitol Res.* 2013; 112(1):69-76.
21. พีรพัฒน์ ลิ้มทอง ญัฐชัย เอี่ยมทิพย์และสันติราษฎร์ บัวขาวสุทธิกุล. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร 3 ชนิด ในการไล่แมด, รายงานการวิจัย, 2555.

22. ฐานข้อมูลสมุนไพร[ฐานข้อมูลออนไลน์].อุบลราชธานี: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2553 [เข้าถึงเมื่อ 23 มีนาคม 2562].ที่มา: <http://www.phargarden.com/>
23. ฐิติมา จิยะวรรณันท์, เมธี รุ่งโรจน์สกุล, เสาวภา สนธิชัย, ดำรัส ทรัพย์เย็น, อารยา จาติเสถียร. ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงของสารจากกานพลู ว่านน้ำ สารภี และหนอนตายหยาก. ใน: สุนันทา สมพงศ์, นิตยา พุทธิโกษา. แนวทางการพัฒนาสมุนไพรของประเทศไทย.วันที่ 13-14 กันยายน 2543; ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร: เฟื่องฟ้าพรีนติ้ง;ม.ป.ป. หน้า 227.
24. Sukontason KL, Boonchu N, Sukontason K, Choochote W. Effect of eucalyptol on house fly (Diptera: Muscidae) and blow fly (Diptera: Calliphoridae). Rev Inst Med trop S Paulo. 2004;46(2):97-101.
25. จงรัก ชูเทียน, ประชุมพร เล่าห์ประเสริฐ และอภิวัด วัชสิน. ประสิทธิภาพของขมิ้นชัน, ขิง, ข่า และกระชาย ในการกำจัดเหา. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์. 2554;3:41-50.
26. สุวีรัตน์ ทองคำ. ผลของประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยและผงของสมุนไพรจากพืช 4 ชนิด ในการป้องกันกำจัดตัวงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) ในการเก็บรักษาข้าวกล้องอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 [วิทยานิพนธ์]. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี; 2560.
27. Wu Y, Wang Y, Li ZH, Wang CF, Wei JY, Li XL, et al. Composition of the essential oil from *A. galangal* rhizomes and its bioactivity on *L. serricorne*. B. insectol. 2014; 67(2): 247-254
28. Chen J. Repellency of an over-the-counter essential oil product in China against workers of red imported fire ants. J. agric food chem. 2009; 57: 618-22
29. Zhang N, Tang L, Hu W, Wang K, Zhou Y, Li H. Insecticidal, fumigant and repellent activities of sweet wormwood oil and its individual components against red imported fire ant workers (Hymenoptera: Formicidae). J. Insect Sci. 2014; 14(241)
30. Wang K, Tang L, Zhang N, Zhou Y, Li W, Li H, et al. Repellent and fumigant activities of *E. globulus* and *A. carvifolia* essential oils against *S. invicta*. B. Insectol. 2014; 67(2): 207-211
31. Fu J. T. Fumigant toxicity and repellence activity of camphor essential oil from *C. camphora* siebold against *S. invicta* workers (Hymenoptera : Formicidae). J. Insect Sci. 2015; 15(1): 129
32. Chouni A, Paul S. A review on phytochemical and pharmacological potential of *A. galanga*. Pharmacogn J. 2018; 10(1): 9-15



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

แบบสอบถามสำรวจความคิดเห็นเบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่



No. _____

แบบสอบถามความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ใหม่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี 21-30 ปี 31-40 ปี
 41-50 ปี 51-60 ปี มากกว่า 60 ปีขึ้นไป
3. อาชีพ นักศึกษา ค้าขาย รับจ้าง ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
 เกษตรกร อื่นๆ ระบุ.....
4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน น้อยกว่า 5,000 บาท 5,000-10,000 บาท 10,001-20,000 บาท
 20,001 บาทขึ้นไป
5. ลักษณะที่อยู่ บ้าน..... หอพัก/ห้องเช่า..... อื่นๆ ระบุ.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ใหม่

6. ภายในที่อยู่ของท่านพบแมลงชนิดใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 มด (ตอบข้อ 7) แมลงสาบ ยุง แมลงวัน
 ปะวัก อื่นๆ ระบุ.....
7. มดชนิดใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) มดแดง มดดำ มดคันไฟ
 มดอะเคอ/มดงวง อื่นๆ ระบุ.....
8. ช่วงฤดูกาลใดที่ท่านเจอแมลงมากที่สุด ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาว
9. วิธีการกำจัดแมลงที่ท่านใช้(ปัจจุบัน) กำจัดเอง (ตอบข้อ 10) จ้างบริษัท
10. ก่อนหน้านี้ท่านพบปัญหาในการใช้ผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงหรือไม่ อย่างไร

11. ปัจจุบันท่านใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดใดในการกำจัดแมลง สบู่โฟม สารเคมี (ข้ามข้อ 13)
12. ผลิตภัณฑ์ที่ท่านใช้กำจัดแมลงเป็นรูปแบบใด
 สเปรย์ฉีด ผง ขอล้คขีด ควัน
 ควัน อื่นๆ ระบุ.....
13. สบู่โฟมชนิดใดที่ท่านใช้ในการกำจัดแมลง.....
14. ผลิตภัณฑ์ที่ท่านใช้ยี่ห้อใด
 ไบกัน จีนเจีย กย.15 อาท ซอฟเฟิล
 เบนโคส คายาวี เบลทอค อื่นๆ ระบุ.....
15. ผลิตภัณฑ์ที่ท่านใช้อยู่ราคาประมาณเท่าใด (ต่อชิ้น/ต่อครั้ง)
 น้อยกว่า 50 บาท 50-100 บาท 101-150 บาท
 มากกว่า 150 บาทขึ้นไป
16. ผลิตภัณฑ์ที่ท่านใช้กำจัดแมลงอยากให้เป็นรูปแบบใด
 สเปรย์ฉีด ผง ขอล้คขีด สบู่โฟม ควัน
 ควัน อื่นๆ ระบุ.....
17. ราคาของผลิตภัณฑ์ที่ท่านสามารถซื้อได้
 น้อยกว่า 50 บาท 50-100 บาท 101-150 บาท
 มากกว่า 150 บาทขึ้นไป
18. ข้อเสนอแนะ และอื่นๆ

ผู้สัมภาษณ์

(...../...../.....)

วัน/เดือน/ปี

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามสำรวจความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ไล่มด

แบบสอบถาม

เลขที่.....

ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี 21-30 ปี 31-40 ปี
 41-50 ปี 51-60 ปี 61 ปีขึ้นไป
3. สถานภาพ โสด สมรส หย่าร้าง อื่นๆ (ระบุ)
4. อาชีพ รับจ้าง เกษตรกร ค้าขาย
 รับราชการ ประกอบอาชีพอิสระ อื่นๆ (ระบุ)
5. ระดับการศึกษา ไม่ได้รับการศึกษา ประถมศึกษา
 มัธยมศึกษา/อาชีวศึกษา มากกว่าปริญญาตรีขึ้นไป อื่นๆ (ระบุ)
6. รายได้ต่อเดือน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท 5,001-10,000 บาท
 10,001-15,000 บาท 15,001-20,000 บาท
 มากกว่า 20,000 บาทขึ้นไป อื่นๆ (ระบุ)

ข้อมูลจำเพาะ

6. ภายในบ้านของท่านมีผู้สูงอายุ (มากกว่า 60 ปี) หรือไม่
 มี ไม่มี
7. ภายในบ้านของท่านมีผู้ป่วยติดเตียงหรือไม่
 มี ไม่มี
8. แมลงที่พบภายในบ้าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 มด ยุง แมลงสาบ แมลงวัน อื่นๆ (ระบุ)
9. แมลงที่ท่านคิดว่าก่อปัญหาสร้างความรบกวนมากที่สุดภายในบ้านคือแมลงชนิดใด
1) 2) 3)
10. มดที่ท่านพบบ่อยและก่อความรำคาญมากที่สุดภายในบ้านคือมดชนิดใด
 มดแดง มดดำ มดคันไฟ มดเหม็น อื่นๆ (ระบุ)
11. ยี่ห้อผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการกำจัดแมลง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 อาท ไบคอน ซอฟเฟล/กย.15 เซนโคร์ท
 ชันเจีย คายาริ ไบเยอร์ อื่นๆ (ระบุ)
12. รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการกำจัดแมลง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 สเปรย์ ซอสก์ คริม
 ควัน อื่นๆ (ระบุ)

ข้อเสนอแนะ

13. ถ้าหากต้องการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ไล่แมลงท่านจะเลือกใช้ในรูปแบบใด เพราะเหตุใด

.....

.....

ชื่อผู้สัมภาษณ์.....

ภาคผนวก ค.

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์โล่ลดแบบสเปรย์จากเหง้าข่า

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้สเปรย์โล่ลดจากเหง้าข่า

คำชี้แจง 1. แบบสอบถามฉบับนี้สร้างขึ้นสำหรับตรวจสอบความพึงพอใจในการใช้สเปรย์โล่ลดจากเหง้าข่า

2. แบบสอบถามฉบับนี้มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้สเปรย์โล่ลดจากเหง้าข่า

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ
- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี 41-50 ปี
- 21-30 ปี 51-60 ปี
- 31-40 ปี มากกว่า 60 ปีขึ้นไป
3. ลักษณะที่อยู่
- บ้าน
- หอพัก/ห้องเช่า
- อื่น ๆ ระบุ.....
4. เคยใช้ผลิตภัณฑ์โล่ลดจากสารเคมีมาก่อนหรือไม่
- ไม่เคย
- เคย
5. เคยใช้ผลิตภัณฑ์โล่ลดในรูปแบบสมุนไพรมาก่อนหรือไม่ (ถ้าเคย ใช้สมุนไพรชนิดใด)
- ไม่เคย
- เคย ระบุชื่อสมุนไพรและรูปแบบผลิตภัณฑ์.....

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้สเปรย์โล่ลดจากเหง้าข่า

โปรดใส่เครื่องหมาย / ในช่องว่างที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่าน

คำถามวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	หมายเหตุ
1.ความสะดวกในการใช้งาน						
2.ประสิทธิภาพในการโล่ลด						
3.ระยะเวลาที่สามารถโล่ลดได้						
4.ความชอบในกลิ่นของผลิตภัณฑ์						
5.ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน						
6.ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้ผลิตภัณฑ์						

ข้อเสนอแนะ

ประวัติย่อผู้วิจัย

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ - นามสกุล อาจารย์อัสสรिया เอี่ยมสุวรรณ
 ประวัติการศึกษา M.Sc. (Tropical Medicine), มหาวิทยาลัยมหิดล
 สถานที่ติดต่อ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2312-6300-79 ต่อ 1250,1255

ผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ณัฐริณี หอระตะ
 ประวัติการศึกษา Ph.D. (Tropical Medicine), มหาวิทยาลัยมหิดล
 สถานที่ติดต่อ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2312-6300-79 ต่อ 1250, 1255

ผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศราวุธ สุทธิรัตน์
 ประวัติการศึกษา วท.ม. (สาธารณสุขศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล
 สถานที่ติดต่อ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2312-6300-79 ต่อ 1250, 1255

ผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล อาจารย์ทวีพร พันธุ์พานิชย์
 ประวัติการศึกษา วท.ม. (จุลชีววิทยาทางการแพทย์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 สถานที่ติดต่อ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2312-6300-79 ต่อ 1250, 1255