



A Study Guidelines for the Development of Mosquito Repellent Lotions with Ingredients from Siam Weed Leaves

Panida Saenprakob, Sakunthip Janhom,
Ratchadaporn Mankhong and Katsirin Sangmanee

EasyChair preprints are intended for rapid
dissemination of research results and are
integrated with the rest of EasyChair.

June 18, 2022

การศึกษาแนวทางการพัฒนาโลชันกันยุงที่มีส่วนผสมจากใบสาบเสือ

พนิดา แสนประกอบ^{1*}, สกฤทธิย์ จันทรหอม², รัชดาภรณ์ มั่นคง³ และเกศศิริินทร์ แสงมณี⁴¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร¹สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

*panida@pnru.ac.th

บทคัดย่อ

สาบเสือ เป็นวัชพืชที่ขึ้นได้ทั่วไป มีกลิ่นเฉพาะตัว มีฤทธิ์ทางชีวภาพหลากหลาย สามารถไล่แมลงและยุงที่เป็นพาหะนำโรคต่าง ๆ ได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการนำสกัดสารและน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบเสือมาพัฒนาเป็นสารออกฤทธิ์ในโลชันกันยุง โดยนำส่วนของใบสาบเสือมากลั่นด้วยไอน้ำและนำใบสาบเสือมาสกัดด้วยวิธีการแช่หมัก ได้ผลผลิตร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 13.18% และผลผลิตของน้ำกลั่นเท่ากับ 92% ตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้นำสารสกัดใบสาบเสือมาวิเคราะห์ปริมาณสารแทนนินด้วยวิธี Tannin assay พบว่าสารสกัดใบสาบเสือมีปริมาณแทนนิน ร้อยละ 5.79% จากนั้นนำน้ำกลั่นและสารสกัดไปใช้เป็นส่วนผสมในตำรับโลชันกันยุง อัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตโลชัน 100 กรัม ของน้ำกลั่นเท่ากับ 30% และสารสกัด 0.005 % จากนั้นผลิตผลิตภัณฑ์โลชันกันยุงไปวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพพบว่า ผลิตภัณฑ์มีค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 5.35 ± 0.18 ความขุ่นขึ้นเท่ากับ 19.36 ± 3.21 เมื่อทดสอบในสภาวะเร่งไม่พบการตกตะกอนในเนื้อผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการนำสารสกัดใบสาบเสือมาใช้เป็นวัตถุดิบส่วนผสมในโลชันกันยุงจึงมีความเป็นไปได้ในการตำรับสูตร นอกจากนี้จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัชพืชแล้วยังเป็นการลดการใช้สารสังเคราะห์อีกด้วย

คำสำคัญ

สาบเสือ, แทนนิน, โลชัน, ยุง, เครื่องสำอาง

บทนำ

สาบเสือ เป็นวัชพืชที่ขึ้นได้ทั่วไป มีกลิ่นเฉพาะตัว สามารถไล่แมลง และยุงที่เป็นสาเหตุของพาหะนำโรคในหลายๆโรค เช่น โรคมาลาเรีย โรคไข้เลือดออก โรคเท้าช้าง และไวรัสไข้สมองอักเสบ สาบเสือ (Siam weed) ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eupatorium odoratum* L. ชื่อสามัญ : Siam weed, Bitter bush, Devil weed จัดเป็นพืชรุกรานต่างถิ่นที่สามารถเติบโต และแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสารสกัดจากใบใช้เป็นยาป้องกัน และกำจัดแมลงในแปลงเกษตร เช่น หนอนกระทู้ ผีเสื้อ และเพลี้ยอ่อน ในสารสกัดหยาบสาบเสือที่เหมาะสมในการไล่ยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* และพบ Tannins Saponins และ Alkaloids ในปริมาณมากคือสารสกัดหยาบด้วยเมทานอลจากใบสาบเสือนอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดหยาบสาบเสือจะมีความไวในการฆ่าลูกน้ำยุงก้นปล่อง *An. dirus* B ได้ สารที่พบในสาบเสือที่ออกฤทธิ์ในการป้องกัน ยุงกัด ได้แก่ Caryophyllene Oxide t-Muurolol Humulene Epoxide และ Caryphyllenol III เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างสารสกัดหยาบและน้ำมันหอมระเหยสาบเสือพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบเสือนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ป้องกันยุงกัดได้ดีกว่า และยังดีกว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอมที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ป้องกันยุงกัด (ศรีสุตา หาญภาคภูมิ และคณะ.2559). ยุง (MOSQUITOES) เป็นแมลงที่พบได้ทั่วโลก แต่พบมากในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ปัจจุบันพบว่าในโลกนี้มียุงประมาณ 3,450 ชนิด ส่วนในประเทศไทยพบว่ามียุงอย่างน้อย 412 ชนิด มีชื่อเรียกตามภาษาไทยแบบง่าย ๆ คือ ยุงลาย (Aedes) ยุงรำคาญ (Culex) ยุงก้นปล่อง (Anopheles) ยุงเสือหรือยุงลายเสือ (Mansonia) และ ยุงยักซ์หรือยุงช้าง (Toxorhynchites) ซึ่งไม่ครอบคลุมสกุลของยุงทั้งหมดที่มีอยู่ การป้องกันยุงกัดเป็นวิธีที่สามารถลดความรำคาญที่เกิดจากยุงและลดความเสี่ยงในการติดเชื้อที่มียุงเป็นพาหะ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การนอนในมุ้งหรือมุ้งชุบสารเคมีฆ่าแมลง การติดตั้งมุ้งลวด การสูมควันไฟไล่ยุง การจุกยากันยุง และการทาสารเคมีไล่ยุง (repellent) เช่น น้ำมันตะไคร้หอม หรือสารสังเคราะห์

ผู้วิจัยเห็นว่าใบสาบเสือมีน้ำจะมีความสามารถในการนำมาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์โลชั่นกันยุง จึงได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาสูตรด้วยสารสกัดของใบสาบเสือ ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ด้านการนำสารจากธรรมชาติจากพืชสมุนไพรมาใช้ทดแทนสารเคมีที่มีฤทธิ์ในการป้องกันหรือไล่ยุงที่มีประสิทธิภาพและไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองหรือการแพ้และยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับใบสาบเสือ

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมวัตถุดิบ : ต้นใบสาบเสือจากบริเวณพื้นที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี มีลักษณะต้นที่เจริญเติบโตที่สุด ถูกเก็บมาแล้วนำมาแยกส่วนใบเพื่อใช้ในการสกัด นำใบสาบเสือที่ได้มาล้างทำความสะอาดและหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปอบที่ เครื่องอบลมร้อน (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 60 °C จงแห้ง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำไปบดให้ละเอียด เพื่อนำไปสกัดด้วย 2 วิธี ได้แก่

- 1) กลั่นด้วยไอน้ำ นำใบสาบเสือ 100 กรัม กลั่นด้วยน้ำกลั่น 250 กรัม เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 40 นาที ที่อุณหภูมิ 90 °C จากนั้นเก็บสารที่กลั่นออกมาได้ และทำซ้ำจนพืชครบ 1,000 กรัม
- 2) การสกัดด้วยวิธีการหมัก : นำใบสาบเสือบดละเอียด 100 กรัม สกัดด้วยเมทานอล ปริมาณ 500 มิลลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นกรองด้วยผ้าขาวบาง และกรองด้วยกระดาษกรองอีกรอบ แล้วนำไประเหย เมทานอล ออกด้วยเครื่องหมุนระเหยแบบหมุนใต้สุญญากาศ (Rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 60 °C เก็บสารสกัดหยาบที่ได้และชั่งน้ำหนัก แล้วทำการสกัดซ้ำ 3 ครั้ง

การหาปริมาณแทนนิน ด้วยวิธี Tannin Assay : นำการสกัดหยาบที่แห้งสนิท มาละลายด้วยสารละลาย Acetate Buffer pH 4 ในอัตราส่วน 1:1 และทำการสกัดด้วย Ethyl Acetate ในอัตราส่วน 1:1 อีก 2 รอบ ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นระเหย Ethyl Acetate ออกและนำเข้าสู่เครื่องหมุนระเหยแบบหมุนใต้สุญญากาศให้แห้ง เตรียมสารสกัดตัวอย่างเพื่อการไทเทรต นำสารสกัดหยาบที่ทำให้แทนนินบริสุทธิ์มา 1.62 กรัม ละลายน้ำกลั่น ปริมาตร 135 มิลลิตร เตรียมสารละลาย Potassium Permanganate (KMnO₄) ความเข้มข้น 0.1 N ปริมาตร 250 มิลลิตร โดยชั่ง KMnO₄ 0.158 กรัม ลงปิกเกอร์ ค่อย ๆ ละลายแล้วปรับปริมาตรให้ได้ 250 มิลลิตร เตรียมอินดิเคเตอร์ Indigo Carmine 6 กรัม ละลายน้ำกลั่น 750 มิลลิตร แล้วเติมกรดซัลฟิวริก 95% ปริมาตร 50 มิลลิตร เตรียมตัวอย่างในการไทเทรต นำสารสกัดใบสาบเสือที่ละลายแล้ว 25 มิลลิตร ผสมกับ อินดิเคเตอร์ Indigo Carmine 25 มิลลิตร ใส่ขวดวัดปริมาตร 1,000 มิลลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนถึง 1,000 มิลลิตร จากนั้น KMnO₄ ความเข้มข้น 0.1 N ใส่ในบิวเรต ขนาด 25 ml และทำการหยดสารละลายเพื่อไทเทรต สังเกตสารละลายจะเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีฟ้า และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทองจุดยุติ ทำซ้ำ 3 ค่า บันทึกค่าและนำไปคำนวณปริมาณ % แทนนิน

จากสูตร

$$T\% = \frac{(v-v_0) \times 0.004157 \times 250 \times 100}{g \times 25}$$

v = ปริมาณของไทเทรนต์ ที่ใช้ในการไทเทรต

v₀ = ปริมาณของไทเทรนต์ ที่ใช้ในการไทเทรตตัวอย่าง (blank sample)

g = ปริมาณของสารสกัดตัวอย่างใบสาบเสือ

0.004157 = ปริมาณสารแทนนินเทียบเท่าใน 1 ml ของ 0.1 N

250 = ปริมาตรของขวดที่ใช้ในการไทเทรต

100 = เปอร์เซนต์

การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นกันยุง : ผสมสาร Phase A เข้าด้วยกัน ค่อย ๆ เท Phase A ใน Phase B แล้วคนให้ขึ้นเนื้อโลชั่น ผสมสาร Phase C เข้าด้วยกัน จากนั้นนำไปผสมใน Phase AB แล้วคนให้เข้ากัน นำ Phase D มาผสมใน Phase ABC คนให้เข้ากัน วัดค่า pH แล้วปรับค่า pH ด้วย Phase E

ตารางที่ 1 การพัฒนาตำรับโลชั่นแสดงเป็น ร้อยละ ในส่วนประกอบต่าง ๆ

Phase	ส่วนผสม	F1	F2	F3	F4	F5	F6
A	DI Water	83.59	71.85	60.10	48.85	50.30	60.40
	สารสกัดหยาบ	0.10	0.20	0.30	0.40	0.60	0.50
	Disodium EDTA	0.10	0.15	0.20	0.25	0.10	0.10
	Carbomer	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	Glycerin	1.00	1.50	2.00	2.50	2.00	2.00
	สารกลั่น	10.00	20.00	30.00	40.00	40.00	30.00
B	Viscolam AT 100	2.00	2.50	3.00	3.50	2.50	2.50
C	Coconut oil	0.50	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50
	Isopropyl Myristate	0.50	0.60	0.70	0.80	0.80	0.80
	Polysorbate 20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
E	Phenoxyethanol	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	KOH	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	Citric acid 50%	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

นำผลิตภัณฑ์โลชั่นกันยุงที่มีความเหมาะสมมาทำการทดสอบลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- 1) ทดสอบความชุ่มชื้นของผลิตภัณฑ์ : นำกลีบดอกกลีลาวดี ใช้เป็นตัวอย่างในการทดสอบความชุ่มชื้น โดยนำดอกกลีลาวดีมาวัดความชุ่มชื้นด้วยเครื่องวัดความชุ่มชื้นก่อน-หลัง ใช้ผลิตภัณฑ์
- 2) ทดสอบความเป็นกรดต่าง ของผลิตภัณฑ์ : วัดความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์ ทั้งโลชั่น เจล และสเปรย์กันยุง โดยใช้เครื่องวัด pH หรือ เครื่องวัดค่า pH (HI2002 HANNA PH/MV METER) โดยใช้หัววัดค่า pH จุ่มลงในผลิตภัณฑ์เพื่อวัดค่า pH โดยวัดรอบที่ 1 วัดเพื่อปรับค่า pH ของผลิตภัณฑ์ เมื่อครบ 3 วันวัดครั้งที่ 3 และเมื่อครบ 7 วันทำการวัดค่า pH ครั้งที่
- 3) ทดสอบการทดสอบแบบสภาวะเร่ง : ทำการทดสอบโดยใช้อุณหภูมิร้อนสลับเย็น เพื่อเร่งปฏิกิริยาการสลายตัวหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ การทดสอบในสภาวะเร่งอุณหภูมิต่ำสลับอุณหภูมิสูง (4 °C / 45 °C) ทดสอบ 2 วัน สลับกัน 6 รอบ
- 4) ทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ : โดยการทดสอบการแยกชั้นของอิมัลชัน (Emulsion) ด้วยเครื่อง Centrifuge (Hettich POTOFIX 32 A ,Germany) ปั่นเหวี่ยงความแรงสูงด้วย แรง 4000 รอบต่อนาทีที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที 3 ครั้ง โดยเว้นระยะเวลา ครั้งละ 2 วัน

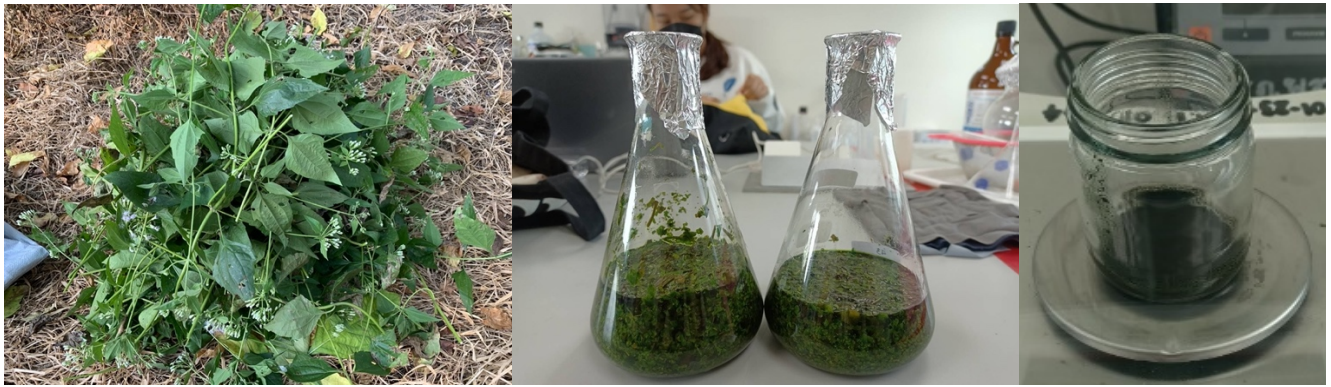
ผลและอภิปรายผล

ตัวอย่างใบสบาบน้ำกลั่นด้วยน้ำกลั่น ในอัตราส่วน 1:2.5 W/V ที่อุณหภูมิ 90 °C เป็นเวลา 1.40 ชั่วโมง ได้สารกลั่นปริมาณมาก มีลักษณะใสไม่มีสี มีกลิ่นของสบาบน้ำกลั่นที่ฉุน แสดงถึงการมีอยู่ของน้ำมันหอมระเหย แต่ไม่สามารถแยกน้ำมันหอมระเหยออกมาได้ เนื่องจากปริมาณของน้ำมันมีน้อยเกินไป

ผลการสกัดสารจากใบสบาบน้ำกลั่นด้วยเมทานอล : ตัวอย่างใบสบาบน้ำกลั่นบดละเอียด สกัดด้วยเมทานอลในอัตราส่วน 1:5 W/V ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมงพบว่าเมื่อระเหยตัวทำละลายออกแล้วได้ปริมาณสารสกัดหยาบ รวมสารสกัดหยาบที่ได้ 13.18 กรัมผลผลิตร้อยละ13.18% ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 1

ตารางที่ 2 ผลผลิตร้อยละจากการสกัดใบสาบเสือด้วยสองวิธี

วิธีสกัด	ใบสาบเสือ (g)	ตัวทำละลาย (mL)	ผลผลิตที่ได้	ร้อยละผลผลิต	ลักษณะของผลผลิตที่ได้
Water Distillation	100	250	92 mL	92	ของเหลวใส กลิ่นฉุนสาบเสือ
Maceration	100	500	13.18 g	13.18	ของเหลวกึ่งหนืดสีดำเข้ม



A

B

C

ภาพที่ 1 ใบสาบเสือ (A) การหมักใบสาบเสือในเมทานอล (B) และสารสกัดหยาบใบสาบเสือ (C)

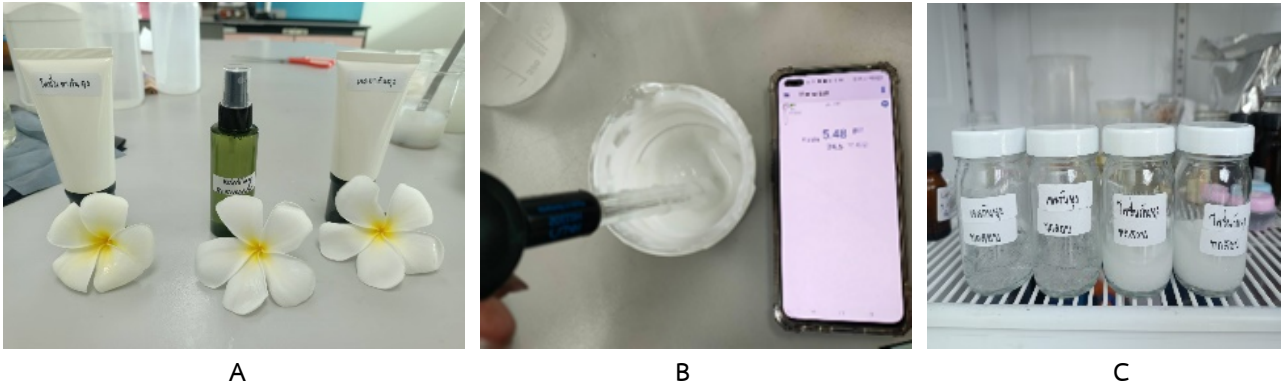
การหาปริมาณแทนนินจากใบสาบเสือ วิธี Assay ซึ่งดัดแปลงมาจาก (Maria Tannin Atanassova, 2019) พบว่ามีปริมาณสารสกัดแทนนินในสาบเสือ ร้อยละ 5.98

ผลการพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นกันยุง โลชั่น 6 สูตร โดยสูตร F6 เป็นสูตรที่ดีที่สุดเนื่องจากสูตร F1 มีความหนืดและมันเกินไป สูตร F2 ลดปริมาณน้ำมันลงเพื่อลดความมัน แต่เนื้อผลิตภัณฑ์เป็นก้อนขาวๆไม่เป็นเนื้อเดียวกันเนื่องจากการเปลี่ยนขั้นตอนการผสม สูตร F3 เนื้อผลิตภัณฑ์หนืดเพราะปริมาณสารสร้างเนื้อมากเกินไป สูตรที่ F4-F5 เนื้อผลิตภัณฑ์เหลวเกินไป เนื่องจากมีปริมาณ Phase น้ำเยอะเกินไป และปริมาณน้ำมันที่น้อย สูตร F6 เนื้อผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นโลชั่นขาวใส ไม่มันจนเกินไป และซิมง่าย



ภาพที่ 2 การพัฒนาสูตรโลชั่นกันยุง F1-F6

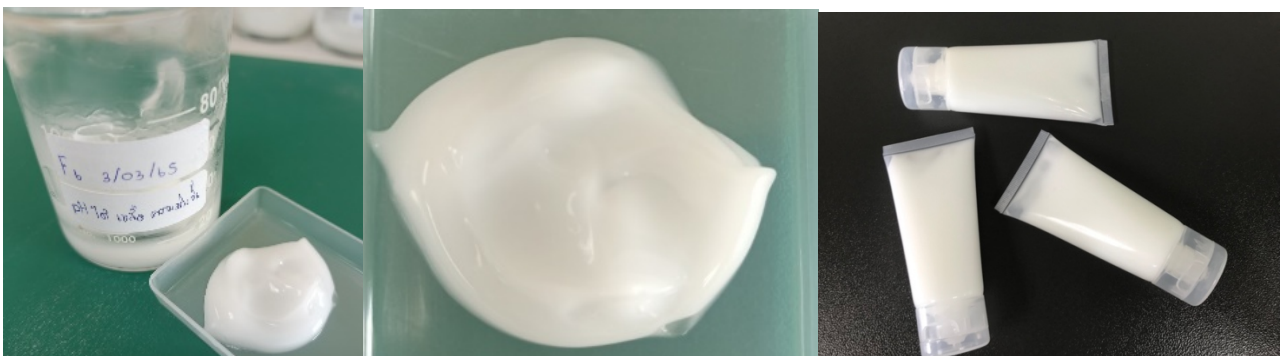
การทดสอบลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ ผลการทดสอบความชุ่มชื้นของผลิตภัณฑ์พบว่าหลังจากใช้ผลิตภัณฑ์กับกลีบดอกไม้แล้วมีเปอร์เซ็นต์ความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 19.36 ± 3.21 มีค่า pH ที่เหมาะสมไม่ระคายเคืองผิว เท่ากับ 5.35 ± 0.18 ดังแสดงในตารางที่ 3 และภาพที่ 3 และทดสอบในสภาวะเร่ง อุณหภูมิร้อนสลับเย็นเป็นเวลา รอบละ 4 ชั่วโมง ทั้ง 3 ซ้ำ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทาง กายภาพ ความหนืด สี และกลิ่น ดังภาพผลิตภัณฑ์ในภาพที่ 4



ภาพที่ 3 การทดสอบความชุ่มชื้น (A) การทดสอบความเป็นกรดต่าง (B) และการทดสอบสภาวะเร่ง (C)

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการวัดค่าความชุ่มชื้นของผลิตภัณฑ์

การทดสอบครั้งที่	ค่าความชุ่มชื้น	pH	การแยกชั้น
1	19.7	5.48	ไม่เกิดการแยกชั้น
2	22.4	5.42	ไม่เกิดการแยกชั้น
3	16	5.15	ไม่เกิดการแยกชั้น
ค่าเฉลี่ย	19.36 ± 3.21	5.35 ± 0.18	ไม่เกิดการแยกชั้น



ภาพที่ 4 เนื้อผลิตภัณฑ์โไลชันภายหลังการทดสอบในสภาวะเร่ง

สรุปผล

จากการศึกษาการนำใบสาบเสือมาพัฒนาผลิตภัณฑ์กันยุงนั้น พบว่าในใบสาบเสือน้ำมันหอมระเหย และสารสกัดที่มีฤทธิ์กันยุงได้ ดังเช่นงานวิจัยของ Agaba and Fawole (2016) อธิบายว่า สารสำคัญในใบสาบเสือ phenols 38.69 mg/g, tannins 41.09 mg/g, flavonoids 7.74 mg/g, saponins 331.76 mg/g, alkaloids 12.25 mg/g โดยสารเหล่านี้จะมีผลต่อแมลงศัตรูพืชที่มีคุณสมบัติในการเป็นไล่และยังมีกลิ่นที่มีลักษณะเหม็นฉุน ส่งผลต่อการไล่ยุงยังการเข้าทำลายและยับยั้งการวางไข่ของแมลง นอกจากนี้ สาร สกัดจากใบสาบเสื่อยังมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงศัตรูพืชอีกด้วย และ องค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบเสือ คือ Caryophyllene Oxide t-muurolol

และ Humulene Epoxide จึงเหมาะสมในการนำไปใช้ในการพัฒนาเป็น ผลิตภัณฑ์ไล่ยุงธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากวิจัย ของ ศรีสุตา หาญภาคภูมิ และคณะ (2559). และได้ศึกษา ปริมาณแทนนินในใบสาบเสือพบว่ามีปริมาณแทนนินอยู่ ร้อยละ 5.97% หรือ 0.096 mg/g จากวิจัยของ ศรีสุตา หาญภาคภูมิ และคณะ(2559). กล่าวว่ สารสกัดหยาบจาก ใบด้วยเมทานอลพบ Tannins และ Saponins ในปริมาณมากซึ่งแสดงฤทธิ์ปานกลางในการไล่ยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* น้ำมันหอมระเหย จากผลการรายงานใบแสดงฤทธิ์ปานกลางในการฆ่าลูกน้ำยุงก้นปล่อง *An. dirus* B จึงได้นำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไล่ยุงก้นปล่อง ซึ่งได้ทดสอบลักษณะทาง กายภาพของของผลิตภัณฑ์ พบว่าผลิตภัณฑ์มีค่า pH ที่ เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง ให้ความชุ่มชื้นหลังการใช้ ซึ่งหลังจากการทดสอบสภาวะแบบเร่งร้อนสลับเย็น ผลคือไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ไล่ยุง ผลิตภัณฑ์มีความคงตัว ซึ่งจากข้อมูลผลการทดลองสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเพิ่มมูลค่าให้กับใบสาบเสือ โดยสามารถนำไปต่อยอดและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างรายได้ให้แก่ชุมชนได้

ข้อเสนอแนะ

หากมีการผลิตในเชิงพาณิชย์จะต้องมีการทดสอบความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ปีงบประมาณ 2565 ที่สนับสนุนงบประมาณการดำเนินงานในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่อนุเคราะห์ให้ใช้สถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการดำเนินงาน

บรรณานุกรม

กองโรคติดต่อ ำโดยแมลง กระทรวงสาธารณสุข. (2563). สถานการณ์โรคไข้เลือดออก ปี 2563. สืบค้น เมื่อ 15 มีนาคม 2565 เว็บไซต์ :

<http://www.phanhospital.go.th/>.

ฉัตรลดา หงส์วิทย์.(2563).ฤทธิ์ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน และยุงรำคาญของสารสกัดจากเปลือกสะแกนา. ธันวาคม 2563

ปรัชญา สมบูรณ์.(2556).ยุง (MOSQUITOES). สืบค้นเมื่อ15 มีนาคม 2565 เว็บไซต์ : <https://w1.med.cmu.ac.th/parasite>

ศรีสุตา หาญภาคภูมิ และคณะ.(2559). ฤทธิ์การกำจัดลูกน้ำยุงและการไล่ยุงของสารสกัดหยาบและน้ำมันหอมระเหยสาบเสือต่อยุงลายบ้าน

ยุงรำคาญ และยุงก้นปล่อง. 20พฤษภาคม 2559

อุษาวดี ภาวะระ และคณะ. (2546). สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์.

Agaba, T.A and B. Fawole. (2016). Phytochemical Constituents of Siam Weed (*Chromolaena odorata*) and African

Custard Apple (*Annona senegalensis*). *Int. J Food Agri. Vet. Sc.* 6(1): 35-42.

Jagruti H.S., H. Kumar., M.H.S. Godinho and A. Kumar.(2014). Larvicidal activity of methanolic leaf extracts of plant,

Chromolaena odorata L. (Asteraceae) against vector mosquitoes. *Int. J. Mosquito Res.* 1(3): 33-38.

Maria Atanassova.2009. Determination of tannin content by titrimetric method for comparison of different plant species

“4(44): 414-415