

สมุนไพร ป้องกันกำจัดแมลงทางเภสัช



ฝ่ายชีววิทยาและนิเวศวิทยา กลุ่มกีฏวิทยาทางการแพทย์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์

จัดทำโดย

ฝ่ายชีววิทยาและนิเวศวิทยา กลุ่มกีฏวิทยาทางการแพทย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กระทรวงสาธารณสุข

โทร. 0-2589-9850-8 ต่อ 9245

e-mail: usavadee@dmsc.moph.go.th

ผู้จัดทำ

อุษาวดี ถาวรระ

อภิวัฏ รัชชสิน

ฤทัยรัตน์ ศรีธมรัตน์

ปณวรรณ บุโรทกานนท์

พิมพ์ต้นฉบับ

ฤทัยรัตน์ ศรีธมรัตน์

รติกร จุลเสวก

ถ่ายภาพ

สมิทธิ์ เจตน์จันทร์

จรรย์ บันสิทธิ์

อุษาวดี ถาวรระ

ออกแบบ, พิมพ์

บริษัท ดีไซน์ จำกัด โทร. 0-2278-0541-2

พิมพ์ครั้งแรก

พ.ศ. 2546

จำนวน

1,000 เล่ม

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข.

สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์.--นนทบุรี: สถาบันวิจัย
วิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2546.

72 หน้า.

1. สมุนไพร. I. ชื่อเรื่อง.

581.63

ISBN 974-7549-39-5





สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ดำเนินงานโครงการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรป้องกันกำจัดยุง แมลงวัน และแมลงสาบเพื่อสนองนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย ประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ๆ ที่มีประโยชน์ในการแก้ปัญหาสาธารณสุขของประเทศ ในระหว่างที่ดำเนินการวิจัยจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเอกสารจำนวนมาก จึงเห็นสมควรที่จะรวบรวมความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงที่เป็นปัญหาทางการแพทย์ให้เป็นรูปเล่ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้และประสบการณ์จากการค้นคว้าและวิจัย เผยแพร่ให้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของคนไทย สร้างแรงจูงใจให้นักวิจัยรุ่นใหม่ได้หันมาสนใจค้นคว้าพัฒนาสมุนไพรตำรับใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าต่อไป

หนังสือเล่มนี้ได้ประมวลเนื้อหาสาระเกี่ยวกับแมลงที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์ และวิธีประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง สารเคมีสำคัญที่พบในพืชสมุนไพรและวิธีการสกัด ตลอดจน สารออกฤทธิ์ป้องกันกำจัดแมลงจากพืชสมุนไพร รวมทั้งสมุนไพรบางชนิดที่มีรายงานฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลง โดยอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นและที่มีการพิสูจน์แล้วว่า มีประสิทธิภาพโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุขหวังเป็นอย่างยิ่งว่า องค์ความรู้จากหนังสือสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์ จะเป็นประโยชน์ต่อท่านผู้สนใจได้นำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติ ทั้งในด้านสาธารณสุข สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจต่อไป

(ดร. น.พ.ปลื้ม สวรรค์ปัญญาเลิศ)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

20 กุมภาพันธ์ 2546



ผู้นิพนธ์	6
บทนำ	8
แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์	9
การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์	12
สารเคมีสำคัญที่พบในพืชสมุนไพร	19
สารออกฤทธิ์ป้องกันกำจัดแมลงจากพืชสมุนไพร	22
การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร	25
สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์	
1. กระเพราแดง	28
2. ขมิ้นชัน	30
3. ขอบชะนาง	32
4. ช่า	33
5. ช่าเล็ก	35
6. ชี่เหล็ก	37
7. ตะไคร้หอม	39
8. น้อยหน่า	41

9. ประคำดีควาย	42
10. พริกไทย	43
11. ไพล	44
12. มะกรูด	46
13. แมงลัก	48
14. ยาสูบ	49
15. ยูคาลิป	50
16. เลี่ยน	51
17. ว่านน้ำ	52
18. สะเดาอินเดีย	53
19. สะระแหน่	55
20. ทนอมตายอยาก	56
21. ทางไหลขาว	57
22. โหระพา	58
ตารางแสดงพืชอื่นที่ใช้เป็นสารป้องกันกำจัดแมลง	59
บรรณานุกรม	66



อุษวดี ทาวะ



วท.บ. (ชีววิทยา),
วท.ม. (สัตววิทยา),
Cert. of Medical Entomology,
Ph.D. (Tropical Medicine),
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 8ว,
หัวหน้าฝ่ายชีววิทยาและนิเวศวิทยา,
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข,
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

อภิวัฏ รัชสิน



วท.บ. (เทคนิคการแพทย์),
Cert. of Medical and Veterinary
Vector Control,
M.Appl.Sc. (Entomology),
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 8ว,
หัวหน้าโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพร
ป้องกันกำจัดแมลง,
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข,
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



จารีย์ บันสิทธิ์



วท.บ. (พฤกษศาสตร์),
วท.ม. (พฤกษศาสตร์),
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 8ว,
หัวหน้าห้องปฏิบัติการพฤกษศาสตร์,
สถาบันวิจัยสมุนไพร,
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กญ.เย็นจิตร เตชะดำรงสิน



วท.บ. (เคมี),
B.Sc. (Pharm.),
Diploma (Traditional Medicine
Analysis),
เภสัชกร 8วช,
หัวหน้าห้องปฏิบัติการพฤกษเคมี,
สถาบันวิจัยสมุนไพร,
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

บทนำ

แมลงที่เป็นปัญหาทางการแพทย์ที่สำคัญในประเทศไทย ได้แก่ ยุง แมลงวัน แมลงสาบ และเหา ฯลฯ นอกจากนำโรคต่างๆ แล้ว ยังก่อให้เกิดผลเสียทางเศรษฐกิจและสังคม คนทั่วไปจึงนิยมใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดแมลงเหล่านี้ ซึ่งได้ผลรวดเร็วแต่แมลงมักจะสร้างความต้านทานในภายหลัง ตลอดจนอาจจะก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อมได้ สมุนไพรที่มีพื้นฐานการใช้ตามภูมิปัญญาท้องถิ่นต่างๆ นั้น จึงเป็นทางเลือกที่น่าส่งเสริมให้มีการศึกษาและพัฒนามาใช้ประโยชน์มากยิ่งขึ้น

แม้ว่าได้มีความพยายามนำพืชสมุนไพรมาใช้ป้องกันกำจัดแมลงที่สำคัญทางการแพทย์กันบ้างแล้วก็ตาม แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากการศึกษาวิจัยในเชิงลึกยังมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่แล้วเป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้น โดยนำสมุนไพรมาใช้บด ชี้ยี้ ตี ตำ ทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงมีน้อย ผลผลิตไม่ได้มาตรฐานในการขอขึ้นทะเบียนเป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลงตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ทั้งนี้ไม่ครอบคลุมถึงการนำสมุนไพรมาประยุกต์เป็นรูปแบบที่นำไปใช้ โดยที่มีการสกัดสารสำคัญและพัฒนาเป็นตำรับซึ่งมีการศึกษาค่อนข้างน้อย ดังนั้นหากได้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาศึกษาและพัฒนาต่อไปในเชิงลึกทางวิทยาศาสตร์ คาดว่าแนวโน้มในการนำพืชสมุนไพรมาใช้ป้องกันกำจัดแมลงที่สำคัญทางการแพทย์จะมีประโยชน์ยิ่งขึ้นในอนาคต

อย่างไรก็ตามในเบื้องต้นผู้ที่สนใจศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงโดยใช้สมุนไพรนั้น ควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทดสอบ วิธีสกัดสารสำคัญที่พบในสมุนไพรซึ่งมีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลง ตลอดจนงานวิธีการพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สามารถดำเนินการต่างๆ ในการแก้ปัญหาโรคที่เกิดจากแมลงด้วยสมุนไพรอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์

ประชากรทั่วโลกเป็นจำนวนมากได้รับผลกระทบต่างๆ จากโรคซึ่งมีแมลงเป็นพาหะ เช่น มาลาเรีย ไข้เลือดออก ไข้สมองอักเสบ พิลารีเซียมัส โรคทางเดินอาหาร ฯลฯ ปีละหลายร้อยล้านคน โรคต่างๆ เหล่านี้ นอกจากจะทำให้เกิดการเจ็บป่วยและตาย ยังก่อให้เกิดการสูญเสียอย่างมากในทางเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และการหยุดทำงานเนื่องจากการป่วยหรือตาย การควบคุมโรคต่างๆ เหล่านี้ให้ได้ผลดีจำเป็นต้องรู้จักแมลงที่เป็นพาหะ ซึ่งได้แก่ ยุง แมลงวัน แมลงสาบ และ เหาหัว เป็นต้น



ยุงก้นปล่อง (*Anopheles spp.*) เป็นพาหะนำโรคมาลาเรีย ที่สำคัญ ได้แก่

- *Anopheles dirus (balabacensis)* เดิม), *An. maculatus*, *An. minimus*, *An. sundaicus* ฯลฯ



ยุงรำคาญ (*Culex spp.*) เป็นพาหะนำโรคไข้สมองอักเสบ ที่สำคัญ ได้แก่

- *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. gelidus* และ *Cx. fuscocephala*
- ส่วนยุงรำคาญที่เป็นพาหะนำโรคพิลารีเซียมัส คือ *Culex quinquefasciatus*



ยุงลาย (*Aedes spp.*) เป็นพาหะนำโรค
ไข้เลือดออก มี 2 ชนิด คือ

- ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และ
ยุงลายสวน (*Ae. albopictus*)
- ส่วนยุงลายที่เป็นพาหะนำโรค
พลาเรียซีส คือ *Ae. niveus*



ยุงเสือ (*Mansonia spp.*) เป็นพาหะนำโรค
พลาเรียซีส ที่สำคัญได้แก่

- *Mansonia annulifera*,
Ma. bonneae, *Ma. dives*,
Ma. uniformis ฯลฯ



แมลงวัน (flies) เป็นพาหะนำโรคทางเดิน
อาหาร เช่น บิด อหิวาห์ตกโรค
ไทฟอยด์ โรคพยาธิ โปลิโอ คุดทะราด
โรคเรื้อน ฯลฯ ที่สำคัญได้แก่

- แมลงวันบ้าน (*Musca domestica*)
- แมลงวันหัวเขียว
(*Chrysomya megacephala*)
- แมลงวันหลังลาย
(*Parasarcophaga ruficornis*)





แมลงสาบ (cockroaches) เป็นพาหะนำโรคทางเดินอาหาร โรคเรื้อน กาฬโรค ตับอักเสบบวม ท้องร่วง ภูมิแพ้ โรคผิวหนัง โรคพยาธิ ฯลฯ ที่สำคัญ ได้แก่

- แมลงสาบอเมริกัน
(*Periplaneta americana*)
- แมลงสาบออสเตรเลีย
(*Periplaneta australasiae*)
- แมลงสาบเยอรมัน
(*Blattella germanica*)



เหาหัว (head lice) เป็นพาหะนำโรค Pediculosis, Vagabond's disease, โลหิตจาง ฯลฯ ในประเทศไทยมีเพียงชนิดเดียวซึ่งอาศัยอยู่บนศีรษะ คือ *Pediculus humanus capitis*



การทดสอบประสิทธิภาพของ ผลิตภัณฑ์



ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์มีหลายประเภท เช่น ประเภทมีฤทธิ์ไล่แมลงไม่ให้เข้ามาบริเวณแต่ไม่มีฤทธิ์ในการฆ่า ผลิตภัณฑ์บางประเภทฆ่าแมลงได้เพียงชนิดเดียว แต่บางประเภทฆ่าแมลงได้หลายชนิด เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นต้องมีประสิทธิภาพสูงต่อแมลงแต่ไม่มีผลข้างเคียงต่อผู้ใช้ และสภาพแวดล้อม จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันไปตามประเภทของการใช้และรูปแบบของผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารทาป้องกันยุงกัด สารไล่ยุง สารกำจัดลูกน้ำและยุง และผลิตภัณฑ์กำจัดเหา เป็นต้น วิธีทดสอบมีสาระสังเขป ดังนี้

การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันยุงกัด

วิธีนี้เป็นวิธีมาตรฐานของการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันยุงของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และมาตรฐานการทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยาทาป้องกันยุง กระทรวงอุตสาหกรรม กระทำได้โดยการใช้น้ำมันหอมระเหยปริมาณ 0.1 มิลลิลิตร ทาลงบนผิวหนัง แขนด้านบนที่ใช้เป็นพื้นที่ทดสอบในช่วงระหว่างข้อมือถึงข้อศอกในพื้นที่ขนาด 3x10 ตารางเซนติเมตร ซึ่งได้ใช้ดินสอเขียนผิวหนังทำเครื่องหมายไว้เรียบร้อยแล้ว อาสาสมัครที่เป็นผู้ทดสอบอาจเป็นเพศหญิงหรือชายก็ได้ อายุระหว่าง 20-60 ปี เมื่อเริ่มทดสอบอาสาสมัครจะปิดผิวหนังส่วนที่ไม่ได้ทาน้ำมันหอมระเหยโดยการสวมถุงแขนซึ่งได้เจาะรูเปิดเป็นช่องขนาด 3x10 ตารางเซนติเมตร ที่พอดีกับบริเวณพื้นที่ทดสอบ แล้วจึงสอดแขนเข้าไปในกรงยุงขนาด 30x30x30





ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งบุด้วยผ้า
ไนลอนสีขาว ในกรงยุงนี้จะมียุง
ลายบ้าน (*Aedes aegypti*) เพศ
เมีย จำนวน 250 ตัว อายุ 4-5 วัน
ซึ่งยังไม่เคยกินเลือดมาก่อน
ผู้ทดสอบใส่แขนในกรงยุงนาน 3
นาที ในระหว่างนั้นสังเกตบริเวณ
พื้นที่ที่ใช้ทดสอบและนับจำนวน
ยุงที่ลงกัดในแต่ละครั้ง เมื่อครบ
เวลาจึงเอาแขนออกและนำแขน
เข้ากรงทดสอบทุกๆ 30 นาที
บันทึกเวลาตั้งแต่เริ่มยื่นแขน
เข้าไปในกรงยุงครั้งแรกจนถึงช่วง
เวลาซึ่งมียุงลายบ้านลงกัดใน

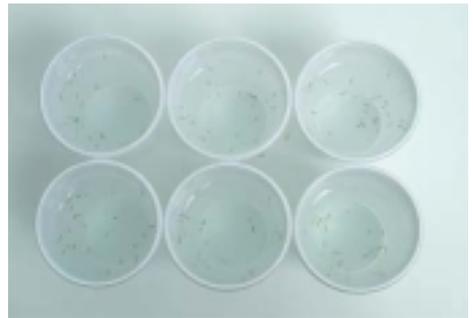
พื้นที่ทดสอบเป็นตัวที่ 2 ช่วงเวลาดังกล่าวกำหนดให้เป็นระยะเวลาป้องกันยุงกัด
(protection time) ในการทดสอบแต่ละครั้งจะใช้อาสาสมัครผู้ทดสอบ 3 คน
ระยะเวลาป้องกันยุงกัดของผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างที่ทดสอบ คำนวณจากค่า
เฉลี่ยของระยะเวลาป้องกันยุงกัดของผู้ทดสอบทั้ง 3 คน การทดสอบประสิทธิภาพ
ต่อยุงลายบ้านซึ่งโดยปกติแล้วกัดในเวลากลางวันจะกระทำในช่วงเวลา
08.00-16.00 น. นอกจากนี้ยังมีการควบคุมสิ่งแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการ
ที่ทดสอบด้วย โดยควบคุมให้มีแสงสว่างอยู่ในช่วง 300-500 Lux,
ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 %RH และอุณหภูมิอยู่ในช่วง 26-28 องศาเซลเซียส
สำหรับการควบคุมคุณภาพการทดสอบนั้นกำหนดให้มีอาสาสมัครทดสอบอีก 1
คน เป็นผู้ทดสอบสารทากันยุงอ้างอิง (reference repellent) ที่ได้เตรียมขึ้น
และทดสอบหาค่าอ้างอิง (Mean \pm S.D.) เรียบร้อยแล้ว จากนั้นจึงดำเนินการ
ทดสอบเช่นเดียวกับวิธีการดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ควบคุมไปกับอาสาสมัครผู้

ทดสอบอีก 3 คน ถ้าระยะเวลาป้องกันยุงกัดของผู้ทดสอบสารทากันยุงอ้างอิง อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ จึงจะถือว่าผลการทดสอบที่ได้จากอาสาสมัครผู้ทดสอบอีก 3 คนนั้น นำมาใช้ได้

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา มีข้อกำหนดร่วมกันว่าผลิตภัณฑ์สารทาป้องกันยุงที่จะขอจดทะเบียนกับ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเพื่อจำหน่ายในประเทศไทยนั้น จะต้องสามารถป้องกันการกัดของยุงลายบ้านซึ่งทดสอบตามวิธีการดังกล่าว ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

การทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุง

การทดสอบคุณสมบัติในการกำจัดลูกน้ำยุงของผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบ ทำได้โดยการเติมผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างดังกล่าวลงในถ้วยทดสอบที่มีน้ำปริมาตร 200 มิลลิลิตร และมีลูกน้ำยุงชนิดที่ต้องการทดสอบ (ยุงลาย, ยุงก้นปล่อง



หรือยุงรำคาญ) ซึ่งมีอายุอยู่ในช่วงระยะที่ 3 ตอนปลาย หรือระยะที่ 4 ตอนต้น จำนวน 20 ตัว การทดสอบนี้ใช้ผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบในปริมาตรที่แตกต่างกันหลายๆ ปริมาตร เพื่อที่จะให้ได้ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบในถ้วยทดสอบหลายๆ ความเข้มข้น ทั้งนี้ในแต่ละความเข้มข้นที่ทดลองมีจำนวนอย่างน้อย 3 ซ้ำ (ถ้วย) และกำหนดให้มีกลุ่มเปรียบเทียบ (ดำเนินการเช่นเดียวกันกับกลุ่มทดลองเพียงแต่ไม่ได้เติมผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่าง) อีก 1 ชุด สังเกตจำนวนลูกน้ำที่ตายเมื่อครบเวลา 48 ชั่วโมง ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ หารอัตราการตายเฉลี่ยของลูกน้ำยุงในแต่ละความเข้มข้น (ถ้าอัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบน้อยกว่า 5% ให้ใช้อัตราการตายจริงของ



กลุ่มทดลองได้เลย, แต่ถ้าอัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบอยู่ในช่วง 5-10% ต้องปรับอัตราการตายของกลุ่มทดลองด้วย Abbott's formula, ในกรณีที่อัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบมากกว่า 10% ต้องยกเลิกการทดลองนั้น แล้วจึงคำนวณหาความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบที่ทำให้ลูกน้ำยุงตายที่อัตรา 50% (LC_{50}), 90% (LC_{90}), 95% (LC_{95}) หรือ 99% (LC_{99})

การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของยุง

การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของยุง ทำได้โดยการเตรียมภาชนะทดสอบการวางไข่ของยุงที่ต้องการศึกษา (ยุงลาย ยุงก้นปล่อง



หรือยุงรำคาญ) จำนวน 2 ภาชนะ ซึ่งแต่ละภาชนะมีน้ำปริมาตร 200 มิลลิลิตร (ในกรณีที่ศึกษาด้วยยุงลาย จะมีกระดาษกรองหรือแผ่นฟองน้ำวางรอบด้านในของภาชนะสำหรับให้ยุงมาวางไข่) จากนั้นเติมผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบลงในภาชนะทดสอบภาชนะหนึ่ง ในขณะที่อีกภาชนะหนึ่งไม่ต้องเติมอะไรเลย (ภาชนะเปรียบเทียบ) เสร็จแล้วจึงนำภาชนะทดสอบทั้งสองภาชนะวางคู่กันในกรงยุงซึ่งมียุงเพศเมีย อายุ 5-7 วัน จำนวน 50 ตัว ที่กินเลือดแล้วและอยู่ในสภาพพร้อมที่จะวางไข่ เมื่อครบเวลา 48 ชั่วโมง นำภาชนะทดสอบทั้งสองออกจากกรงยุง และนับจำนวนไข่ของยุงที่ปรากฏภายใต้



กล้องจุลทรรศน์ (สำหรับยุงลายจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ติดอยู่ที่บนกระดาษกรองหรือแผ่นฟองน้ำ ในขณะที่ยุงก้นปล่องจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ลอยอยู่บนผิวน้ำ ส่วนยุงรำคาญจะวางไข่เป็นแพลอยอยู่บนผิวน้ำ) ทำการทดสอบอย่าง

ไขยุ้งลาย



ไขยุ้งก้นปล่อง



ไขยุ้งราคาญ



น้อย 3 ซ้ำ (กรง) หากค่าเฉลี่ยจำนวนไข่ที่ยุ้งวางในภาชนะทดสอบที่มีผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบและภาชนะเปรียบเทียบ

การทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดเหา

1. ผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบชนิดน้ำ/แชมพู

การทดสอบคุณสมบัติในการกำจัดเหาของผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบชนิดน้ำหรือแชมพู ทำได้โดยการนำเหาหัว (*Pediculus humanus capitis*) ตัวเต็มวัยจำนวน 20 ตัว ใส่ในภาชนะปิดทรงกลมที่ทำด้วยตะแกรงขนาดเล็ก โดยที่เหาไม่สามารถเล็ดลอดออกมาได้แล้วจุ่มภาชนะดังกล่าวลงในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร ที่มีผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบ ที่ใช้งาน 10 วินาที จึงนำขึ้นมาแล้ววางทิ้งไว้ในสภาพห้องทดลองนาน 5 นาที หลังจากนั้นนำภาชนะดังกล่าวจุ่มลงในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร ที่มีน้ำสะอาด ที่ใช้งาน 10 วินาที จึงนำขึ้นมา แล้วนำเหาหัวดังกล่าวมาเลี้ยงในภาชนะที่สะอาด ที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส) เพื่อสังเกตและบันทึกจำนวนเหาที่ไม่เคลื่อนไหวหรือตาย ภายในระยะเวลา 4 ชั่วโมง (ทุกๆ 10 นาที ในช่วงแรกของการทดสอบ และทุกๆ 30 นาที ในช่วงที่ 2-4 ของการทดสอบ) ดำเนินการทดสอบดังกล่าวรวม 3 ซ้ำ หากค่าเฉลี่ยอัตราการตายของเหาหัวเป็นร้อยละ และจัดให้มีชุดเปรียบเทียบอีก 1 ชุด ซึ่งดำเนินการทดสอบเช่นเดียวกันแต่ใช้น้ำสะอาดแทนผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบ ถ้าอัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบน้อยกว่า 5% ให้ใช้อัตราการตายจริงของกลุ่มทดลองได้, แต่ถ้าอัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบอยู่ในช่วง 5-10% ต้องปรับอัตราการตายของกลุ่ม





ทดลองด้วย Abbott's formula, ในกรณีที่อัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบมากกว่า 10% ต้องยกเลิกการทดลองนั้น

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยามีข้อกำหนดร่วมกันว่าผลิตภัณฑ์กำจัดเหาชนิดแชมพูที่จะขอจดทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเพื่อจำหน่ายในประเทศไทยนั้น จะต้องมีประสิทธิภาพในการทำให้เหาหัวไม่เคลื่อนที่หรือตายซึ่งทดสอบตามวิธีการดังกล่าวได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ภายในระยะเวลา 4 ชั่วโมง

2. ผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบชนิดผง/เจล/ครีม

การทดสอบคุณสมบัติในการกำจัดเหาของผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบชนิดผง/เจล/ครีม ทำได้โดยการคัดเลือกเหาหัว (*Pediculus humanus capitis*) ตัวเต็มวัย ขนาดเท่าๆ กัน จำนวน 80 ตัว และเตรียมจานแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร ที่มีกระดาษกรองรองกันจานจำนวน 4 จาน สำหรับเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ 1 จานซึ่งบนกระดาษกรองไม่มีสารใดๆ และเป็นกลุ่มทดสอบอีก 3 จานซึ่งใช้ผลิตภัณฑ์หนัก 0.1 กรัมเคลือบบนกระดาษกรองอย่างสม่ำเสมอ หลังจากนั้นปล่อยให้เหาตาย 20 ตัว นาน 10 นาที จึงตรวจนับจำนวนเหาที่ตายหรือไม่เคลื่อนที่สะสม ในช่วงเวลา 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 นาที ถ้าอัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบน้อยกว่า 5% ให้ใช้อัตราการตายจริงของกลุ่มทดลองได้, แต่ถ้าอัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบอยู่ในช่วง 5-10% ต้องปรับอัตราการตายของกลุ่มทดลองด้วย Abbott's

formula, ในกรณีที่อัตราการตายในกลุ่มเปรียบเทียบมากกว่า 10% ต้องยกเลิกการทดลองนั้น

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา มีข้อกำหนดร่วมกันว่าผลิตภัณฑ์กำจัดเหาที่จะขอจดทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเพื่อจำหน่ายในประเทศไทยนั้น จะต้องมีประสิทธิภาพในการทำให้เหาหัวไม่เคลื่อนไหวหรือตายซึ่งทดสอบตามวิธีการดังกล่าวได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ภายในระยะเวลา 1 ชั่วโมง



สารเคมีสำคัญที่พบในพืชสมุนไพร

สารเคมีในพืชมีหลายชนิดแตกต่างกันไปตามส่วนต่างๆ ของพืช การทราบสารเคมีที่สำคัญจะช่วยให้สามารถนำสมุนไพรมาพัฒนาเป็นยาผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เครื่องสำอาง หรือผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลงได้อย่างเหมาะสม กลุ่มสารเคมีสำคัญ อาจแบ่งได้ดังนี้

1. คาร์โบไฮเดรต (carbohydrates) ถูกสร้างขึ้นจากการสังเคราะห์แสง และเก็บเป็นอาหารสะสมของพืช สามารถใช้เป็นอาหารของคนและสัตว์ แบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ พวกที่เป็นน้ำตาล และพวกที่ไม่ใช่น้ำตาล

- พวกที่เป็นน้ำตาลแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ น้ำตาลเชิงเดี่ยว (monosaccharides) และน้ำตาลเชิงซ้อน (oligosaccharides)
- พวกที่ไม่ใช่น้ำตาลจะไม่มีรสหวาน และไม่ละลายน้ำ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ polysaccharides เช่น แป้ง ได้แก่ แป้งข้าวโพด แป้งข้าวสาลี แป้งมันฝรั่ง แป้งสาเก วิลาส และ polyuronides เช่น กัม

2. โปรตีน (proteins) เป็นสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจนอยู่ในโมเลกุล เกิดจากกรดอะมิโน มาจับกันเป็นโมเลกุลใหญ่ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

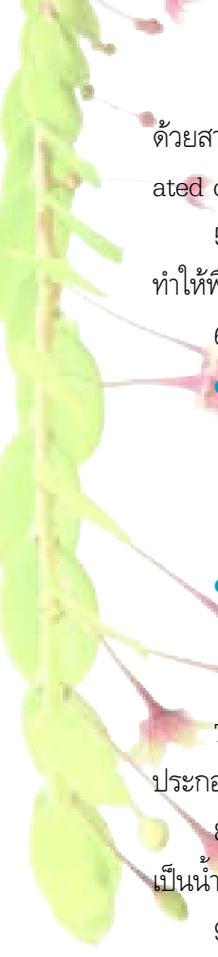
- simple proteins เมื่อถูกย่อยจะให้กรดอะมิโน
- conjugated proteins ประกอบด้วยโปรตีนจับกับส่วนที่ไม่ใช่โปรตีน
- derived proteins เป็นสารที่ได้จากการสลายตัวของโปรตีน

3. ไขมัน (lipids) เป็นเอสเทอร์ที่เกิดจากกรดไขมันชนิดโมเลกุลยาวจับกับแอลกอฮอล์ แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

- ไขมัน และน้ำมันไม่ระเหย ส่วนใหญ่ได้มาจากส่วนเมล็ด มักนำมาใช้เป็นอาหาร และใช้ประโยชน์ในด้านเภสัชกรรม
- ไข เป็นสารที่ใช้ในการเตรียมยาขี้ผึ้ง ครีม

4. น้ำมันหอมระเหย (volatile oils) เป็นของเหลวที่มีกลิ่นเฉพาะตัว ส่วนมากจะมีกลิ่นหอม ระเหยได้ที่อุณหภูมิห้อง น้ำมันหอมระเหยประกอบ





ด้วยสารเคมีที่สำคัญประเภท monoterpenes, sesquiterpenes และ oxygenated derivatives

5. ยางไม้ (gums) เป็นของเหนียวที่ได้จากพืช เกิดขึ้นเมื่อกรีดหรือทำให้พืชนั้นเป็นแผล

6. เรซิน และบาลซัม (resins and balsams)

- เรซิน เป็นสารประกอบที่มีรูปร่างไม่แน่นอน ส่วนมากมักเปราะ แตกง่าย บางชนิดอาจจะนิ่ม เมื่อเผาไฟจะหลอมเหลวได้สารที่ใส ชื่น และเหนียว เรซินเกิดจากสารเคมีหลายชนิด เช่น resin acid, resin alcohol, resene และ ester

- บาลซัม เป็น resinous mixture ซึ่งประกอบด้วยกรดซินนามิก (cinnamic acid) หรือ กรดเบนโซอิก (benzoic) หรือ เอสเทอร์ของกรดทั้งสองชนิดนี้

7. แอลคาลอยด์ (alkaloids) เป็นสารที่มีรสขม มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ มีคุณสมบัติเป็นด่าง และมักจะมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

8. กลัยโคไซด์ (glycosides) เป็นสารประกอบที่มี 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นน้ำตาล (glycone) และส่วนที่ไม่เป็นน้ำตาล (aglycone)

9. แทนนิน (tannins) เป็นสารประกอบพวกโพลีฟีนอลซึ่งเมื่อทำปฏิกิริยากับโปรตีนในหนังสือสัตว์ ทำให้หนังสือไม่เนาเปื่อยไปตามธรรมชาติ แทนนินมีรสฝาด

10. ฟลาโวนอยด์ (flavonoids) เป็นสารประกอบพวกโพลีฟีนอล มักจะมีสี เช่น แดง ม่วง เหลือง หรือน้ำเงิน มักจะพบในรูปกลัยโคไซด์

11. สเตียรอยด์ (steroids) เป็นสารที่มีสูตรโครงสร้างเช่นเดียวกับฮอร์โมนและยาต้านอักเสบ

12. ซาโปนิน (saponins) เป็นสารประกอบจำพวกกลัยโคไซด์ที่มีส่วน aglycone (sapogenin) เป็นสารจำพวก สเตียรอยด์ หรือ ไตรเทอร์ปีนอยด์ ส่วนนี้จะจับกับส่วนน้ำตาล น้ำตาลที่พบส่วนใหญ่เป็น oligosaccharide 1-5



หน่วย ซาโปนินมีคุณสมบัติบางอย่างคล้ายสบู่ เช่น สามารถเกิดฟองเมื่อเขย่ากับน้ำ เป็นสารลดแรงตึงผิวที่ดี

13. แอนทราควิโนน (anthraquinones) เป็นสารประกอบจำพวกควิโนนที่พบมากที่สุด และมีความสำคัญที่สุด พบทั้งในรูปอิสระ และในรูปกลัยโคไซด์ มีสูตรโครงสร้างพื้นฐานประกอบด้วย 3-ring system เป็นสารที่มีสีแดงส้ม



สารออกฤทธิ์ป้องกันกำจัดแมลงจากพืชสมุนไพร

ปัจจุบันมีรายงานพบพืชกว่า 2,000 ชนิดทั่วโลก ที่มีสารออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงแตกต่างกัน เช่น ออกฤทธิ์เป็นสารไล่แมลง (repellents), ออกฤทธิ์ดึงดูดแมลง (attractants), ออกฤทธิ์เป็นสารฆ่าแมลงตัวเต็มวัย (adulticides) และออกฤทธิ์เป็นสารฆ่าตัวอ่อนแมลง (larvicides) เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งประเภทของสารออกฤทธิ์ฆ่าแมลงตามช่องทางที่สารเข้าทำลาย ได้แก่ สารประเภทกินตาย (stomach poisons), สารประเภทสัมผัสตาย (contact poisons) และสารประเภททำลายประสาท (nervous poisons) เป็นต้น หรืออาจจะแบ่งตามลักษณะปฏิกิริยาที่มีผลต่อแมลง ได้แก่ สารทำลายทางกายภาพ (physical insecticides), สารที่มีพิษต่อระบบหายใจ (respiratory poisons), สารที่มีพิษต่อระบบประสาท (nervous poisons), สารที่มีพิษต่อเนื้อเยื่อเฉพาะแห่ง (protoplasmic poisons) และสารออกฤทธิ์ยับยั้งการกิน (antifeedants) เป็นต้น สารออกฤทธิ์ต่อแมลงต่างๆ เหล่านี้บางชนิดใช้กันมานานนับร้อยปี เช่น ยาฉุน โล่ดิน ไพรีทรินส์ ฯลฯ

สารออกฤทธิ์ฆ่าแมลงที่มาจากพืช (botanical insecticides) ที่สำคัญ ได้แก่

1. อะซาไดแรคติน (azadirachtin) มีฤทธิ์ฆ่าตัวอ่อนแมลง โดยยับยั้งการกิน ทำให้ไม่มีการเจริญเติบโต และมีผลต่อระดับฮอร์โมนทำให้ไม่วางไข่ สารนี้พบมากในสะเดาอินเดีย (*Azadirachta indica*) สำหรับสะเดาไทย (*Azadirachta indica* var. *siamensis*) พบว่ามีฤทธิ์ต่ำกว่า

2. นิโคติน (nicotine) หรือยาฉุน เป็นสารกลุ่มแอลคาลอยด์ (alkaloid) เมื่อนำมาผสมกับสบู่อ่อน ในน้ำร้อยละ 1-2 ฟ่นฉีดฆ่าแมลงได้ผลดี ออกฤทธิ์แบบสัมผัสตายและกินตาย นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ต่อระบบประสาทของแมลง พบสารนี้ในยาสูบ *Nicotiana tabacum* และ *N. rustica* ในการใช้ควรระมัดระวัง



เพราะระคายเคืองต่อผิวหนัง

3. โรติโนน (rotenone) หรือ โรติโนอยด์ (rotenoids) หรือโล่ตีน เป็นแอลคาลอยด์ชนิดหนึ่ง มีฤทธิ์แบบสัมผัสผุ่สตายและกินตาย สลายตัวง่ายเมื่อถูกแสงหรือความร้อน พบในพืชหลายชนิด เช่น ทางไหลแดง (*Derris elliptica*) ทนอตายอยาก (*Stemona collinsae*) และในพืชสกุล *Tephrosia* ได้แก่ แกครามป่า (*Tephrosia purpurea*) และ ด่านราชสีห์ (*Tephrosia vestita*) ฯลฯ สารนี้มีพิษมากต่อปลา ควรใช้อย่างระมัดระวังไม่ให้แพร่กระจายลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ

4. ปิปปेरิน (piperine) เป็นแอลคาลอยด์ชนิดหนึ่ง สารชนิดนี้มีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง และสารไล่แมลง พบมากในพริกไทย (*Piper nigrum*)

5. ไพรีทรินส์ (pyrethrins) สกัดมาจากดอกไพรีทรัม (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) ใช้กันมาก ในประเทศจีน ญี่ปุ่น และประเทศในแถบเปอร์เซีย มีรายงานว่าชาวจีนใช้กันมานานกว่าสองพันปี ปัจจุบันพบไพรีทรินส์ผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงเกือบทุกชนิด ไพรีทรินส์เป็นสารกำจัดแมลงประเภทออกฤทธิ์สัมผัสผุ่สตาย และเป็นพิษต่อระบบประสาทแมลงโดยตรง แต่มีพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นน้อยมาก อีกทั้งสลายตัวเร็วในสภาพแวดล้อม จึงนับว่าเป็นสารฆ่าแมลงที่ดี มีผลให้การผลิตไพรีทรินส์จากธรรมชาติไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด ดังนั้นตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา ได้มีการสังเคราะห์สารที่มีคุณสมบัติคล้ายกับไพรีทรินส์ขึ้น และเรียกลักษณะนี้ว่าไพเรทรอยด์สังเคราะห์ (synthetic pyrethroids)

6. ซาโปนิน (saponins) ใช้เป็นสารฆ่าตัวเต็มวัยและสารไล่แมลง พบในพืชหลายชนิด เช่น ปอกระเจา (*Corchorus olitorius*) สลอด (*Croton tiglium*) และ ขมิ้นชัน (*Curcuma longa*)

7. ไฮยาโนเจนิก กลัยโคไซด์ (cyanogenic glycosides) สารกลุ่มนี้มักจะไปยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง เพราะเป็นตัวยับยั้งการกิน ออกฤทธิ์แบบสัมผัส ผุ่สตาย พบในพืชหลายชนิด เช่น มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta*)



ชมพูพวง (*Kleinhovia hospita*) ผกากรอง (*Lantana camara*) ผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa*) และ ผักเสี้ยน (*Cleome gynandra*) ฯลฯ

8. แทนนิน (tannins) มีฤทธิ์ต่อแมลงแบบสัมผัสตายและยับยั้งการกิน พบสารนี้ในว่านน้ำ (*Acorus calamus*) และ น้อยหน่า (*Annona squamosa*) ฯลฯ

9. ยางขาว (latex) มีฤทธิ์เป็นสารฆ่ายุงทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย พบในมะละกอ (*Carica papaya*)

10. น้ำมันหอมระเหย (volatile oil) พบในพืชจำพวกที่มีเหง้า ใบ หรือ ผลมีกลิ่นหอม เช่น ขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) ข่า (*Alpinia galanga*) ขิง (*Zingiber officinalis*) ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus*) ไพล (*Zingiber montanum*) พริกไทย (*Piper nigrum*) แมงลัก (*Ocimum americanum*) ยูคาลิป (*Eucalyptus citriodora*) โหระพา (*Ocimum basilicum*) ฯลฯ

ในน้ำมันหอมระเหยของพืชแต่ละชนิด จะมีสารต่างๆ มากมายหลายชนิดปนรวมกันอยู่ สารเหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป เช่น มีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงไล่แมลง หรือดึงดูดแมลง เป็นต้น อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยมีข้อจำกัด คือสามารถระเหยได้เร็วที่อุณหภูมิห้อง หรืออุณหภูมิที่สูงเกินกว่า 30 องศาเซลเซียส จึงทำให้มีความคงทนต่ำในการออกฤทธิ์ ดังนั้นในการใช้จึงต้องนำมาพัฒนาเป็นตำรับ เพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น และมีระยะเวลาการออกฤทธิ์ที่ยาวนานขึ้น



การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร

การสกัด (extraction) เป็นการดึง หรือชะส่วนที่ละลายออกจากส่วนที่ไม่ละลาย (ส่วนที่เหลือ) ซึ่งอาจเป็นของแข็ง หรือของเหลวก็ได้ ด้วยการใชตัวสกัดที่เป็นของเหลวที่เหมาะสม ความสามารถในการสกัดจะขึ้นอยู่กับอัตราการซึมผ่าน (rate of diffusion) ของส่วนที่ละลายผ่านชั้นสัมผัสของของเหลวที่ทำหน้าที่เป็นตัวสกัด (solvent) กับสารตั้งต้นที่จะสกัด

การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร (extraction of active plant material) อาจทำได้หลายวิธี เช่น

1. การหมัก (maceration) เป็นกระบวนการสกัดสารสำคัญจากสมุนไพรโดยนำสมุนไพรมาหมักแช่ในตัวทำละลายที่เหมาะสมในภาชนะที่ปิด หมักไว้ในระยะเวลาที่กำหนด และในระหว่างการหมัก ให้มีการคนด้วย เมื่อครบกำหนดตามต้องการ ค่อยๆ รินเอาสารสกัดออก และบีบเอาสารละลายออกจากกาก (marc) รวมสารสกัดที่ได้นำไปกรอง ทำซ้ำจนกระทั่งการสกัดสมบูรณ์

2. การแช่ (infusion) เป็นกระบวนการสกัดสารสำคัญ โดยหมักแช่สมุนไพรในน้ำร้อนเป็นเวลานานตั้งแต่ 5 นาที ถึง 2 ชั่วโมง ไม่มีการบีบกาก อุณหภูมิที่ใช้ และระยะเวลาที่ใช้ในการแช่ จะขึ้นอยู่กับธรรมชาติของสมุนไพร และชนิดหรือประเภทของสารสำคัญที่ต้องการสกัด

3. การชง (percolation) เป็นกระบวนการสกัดสารสำคัญโดยใช้ percolator โดยหมักสมุนไพรกับตัวทำละลายพอชื้น ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง แล้วค่อยๆ บรรจลงใน percolator เต็ม solvent ลงไปให้ระดับ solvent อยู่เหนือสมุนไพรสูงประมาณ 0.5 เซนติเมตร ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จึงค่อยๆ เริ่มไหลเอาสารสกัดออก

4. การต้ม (decoction) เป็นกระบวนการสกัดสารสำคัญ โดยต้มสมุนไพรกับน้ำให้เดือดนาน 30 นาที ค่อยๆ เมื่อครบกำหนดเวลาแล้ว นำมารอง บีบกากเบาๆ

5. การสกัดแบบต่อเนื่องโดยใช้เครื่อง soxhlet (soxhlet extraction) เป็นกระบวนการสกัดสารสำคัญโดยใช้ตัวทำละลายซึ่งมีจุดเดือดต่ำ การสกัดทำได้โดยใช้ความร้อนทำให้ตัวทำละลายใน flask ระเหยขึ้นไป แล้วกลั่นตัวลงมาใน thimble ซึ่งบรรจุสมุนไพรไว้ เมื่อ solvent ใน extraction chamber สูงถึงระดับที่จะเกิด siphon สารสกัดจะถูก siphon ลงไปใน flask การให้ความร้อนอาจใช้ heating mantle หรือ water-bath ตัวทำละลายจะระเหยขึ้นไปทิ้งสารสกัดไว้ใน flask วนเวียนจนกระทั่งการสกัดสมบูรณ์

6. Centrifugation เป็นการสกัดสารสำคัญจากสมุนไพรโดยการเหวี่ยง ซึ่งผลจากการเหวี่ยงทำให้ solid แยกออกจาก liquid จะได้สารสกัดที่ใส โดยไม่ต้องกรอง

7. การสกัดน้ำมันหอมระเหย (extraction of volatile oil) อาจทำได้หลายวิธี

7.1 Solvent extraction เป็นการสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสม เช่น เบนซีน หรือ บีโตรีลียมอีเทอร์

7.2 Mechanical expression เป็นการสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยวิธีบีบวิธีนี้เหมาะสำหรับน้ำมันหอมระเหยบางชนิดซึ่งจะสลายตัวได้เมื่อถูกความร้อน จึงใช้การบีบน้ำมันแทนการกลั่น เช่น นำผลส้มไปบีบจะได้ water-in-oil emulsion ซึ่งแยกน้ำมันหอมระเหยออกโดยวิธี Centrifugation

7.3 Steam distillation เป็นการกลั่นด้วยไอน้ำ ใช้กับพืชสดโดยผ่านไอน้ำไปบนสมุนไพร ซึ่งบรรจุไว้ใน flask พร้อมกับน้ำ ไอน้ำจะพาเอาน้ำมันหอมระเหยไปยัง condenser แล้วกลั่นตัว ทิ้งไว้ น้ำมันจะแยกตัวออกจากน้ำ

7.4 Water distillation เป็นวิธีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรแห้งและสารสำคัญในสมุนไพรไม่สลายเมื่อถูกความร้อน ทำโดยต้มกับน้ำ เมื่อน้ำและน้ำมันหอมระเหยลอยขึ้นไปถึง condenser จะกลั่นตัว



แล้วจึงนำไปแยกชั้นจากน้ำ

8. Extraction by thermomicrodistillation เป็นการสกัดสารโดยใช้เครื่องมือ Thermomicro Analysis and Separation Ovens (TAS oven) เป็นการสกัดสารซึ่งมีปริมาณน้อยมาก โดยนำสารใส่ลงใน cartridge ซึ่งข้างหนึ่ง seal อีกข้างหนึ่งเป็น capillary เมื่อใส่เข้าไปใน oven ความร้อนจะทำให้สารระเหย หรือระเหิดออกมาทาง capillary รองรับสารที่ระเหยหรือระเหิดออกมาด้วยแผ่น TLC แล้วจึงนำไปตรวจสอบ

การเลือกใช้ตัวทำละลาย

ตัวทำละลายที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นตัวทำละลายที่ดีพอสำหรับสารที่ต้องการสกัด โดยอาศัยหลักเกณฑ์
 - สารจะละลายในตัวทำละลายที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน (like dissolve like)
 - สามารถละลายสารที่ต้องการออกมามากที่สุด ในขณะที่ละลายสารที่ไม่ต้องการออกมาน้อยที่สุด (selective)
2. ไม่ระเหยง่ายหรือยากเกินไป
3. ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการสกัด
4. ไม่เป็นพิษ
5. ราคาพอสมควร



กะเพราแดง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum tenuiflorum* L.

วงศ์ Labiatae

ชื่อสากลทั่วไป Holy basil

ชื่อท้องถิ่น กอมก้อ

ลักษณะทั่วไป

กระเพราแดงเป็นพืชล้มลุก มีกิ่งก้านสาขามาก สูงประมาณ 30 เซนติเมตร ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยม ลำต้นและใบมีสีม่วงแดงและมีขน ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงข้าม รูปไข่ มีกลิ่นหอม ชุ่ม ดอกสีชมพูอมม่วง ออกเป็นช่อที่ยอดหรือปลายกิ่ง ช่อตั้งเป็นชั้นๆ คล้ายฉัตร เมล็ดเล็กเมื่อแก่หรือแห้งมีสีดำ

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

น้ำมันหอมระเหยสกัดได้จากใบกะเพราแดง ประกอบด้วยสาร methyl eugenol, caryophyllene และ methyl chavicol เป็นส่วนใหญ่ เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากกระเพราแดงมาเตรียมเป็นสารทาป้องกันยุงสามารถป้องกันการกัดของยุงก้นปล่องพาหะไข้มาลาเรีย (*Anopheles balabacensis* และ *An. minimus*)⁽⁷⁾ และยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*)^(23,38) แต่การชยี้ใบกะเพราแดงแล้วเอามาทาตัวหรือเอาไว้ใกล้ตัวไม่สามารถป้องกันยุงกัดได้ นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากใบกะเพราแดงยังมีฤทธิ์ในการ

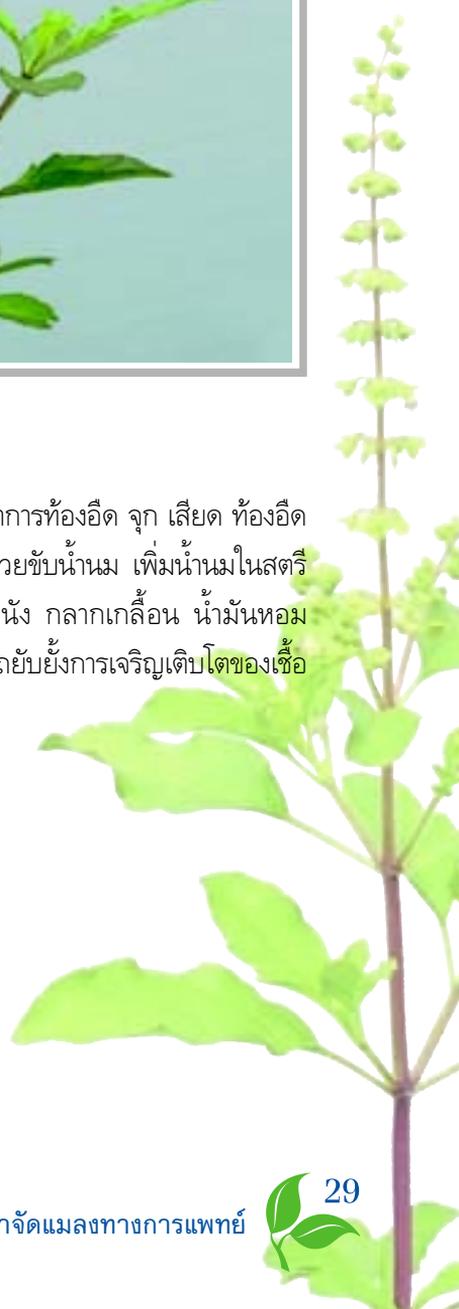




ฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*)^(34,38)

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ และอื่นๆ

ใบกระเพราแดงต้มน้ำดื่มช่วยขับลม แก้อาการท้องอืด จุก เสียด ท้องอืด ท้องเฟ้อ แก้อาการคลื่นเหียนอาเจียนคลื่นไส้ ช่วยขับน้ำมัน เพิ่มน้ำมันในสตรีหลังคลอด ใบสดใช้ทาภายนอกรักษาโรคผิวหนัง กลากเกลื้อน น้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดและสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อวัณโรค



ขมิ้นชัน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Curcuma longa* L.

วงศ์ Zingiberaceae

ชื่อสากลทั่วไป Turmeric

ชื่อท้องถิ่น ขมิ้นแกง, ขมิ้นหัว, ขมิ้น
หยวก, ขี้มิ้น, หมิ้น

ลักษณะทั่วไป

ขมิ้นชันเป็นพืชล้มลุก มีลำต้นใต้ดินเป็นเหง้า เนื้อในของเหง้าสีเหลือง อมส้มและมีกลิ่นหอม ส่วนลำต้นบนดินสูงประมาณ 60-90 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยวขนาดใหญ่สีเขียว แกรมขอบขนาน ปลายแหลม ดอกสีขาวอมเหลือง ออกรวมเป็นช่อใหญ่ระหว่างใบประดับ



ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากขมิ้นชันเมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชั่น พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงชนิดต่างๆ ได้ดี ทั้งนี้ประสิทธิภาพที่ได้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นที่ใช้ และตำรับที่เตรียมขึ้น

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ได้ในช่วง 1-7 ชั่วโมง^(17,45,46,48)
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ได้ในช่วง 1.5-8 ชั่วโมง⁽⁴⁶⁾
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ได้ในช่วง 7-8 ชั่วโมง^(45,46,48)
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) ได้นานกว่า 8 ชั่วโมง^(45,46,48)

น้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชันยังมีคุณสมบัติในการเป็นสารกำจัดลูกน้ำ โดยมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำของยุง 4 ชนิด คือ ยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*), ยุงลายสวน (*Ae. albopictus*), ยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) และยุงก้นปล่อง



(*An. dirus*) โดยมีค่า $LC_{50} = 53.9, 11.4, 1.2$ และ 30.6 ppm ตามลำดับ⁽⁴⁶⁾

นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชันมีผลในการยับยั้งการวางไข่ในแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายบ้าน, ยุงลายสวน, ยุงก้นปล่อง และยุงรำคาญเมื่อเทียบกับแหล่งเพาะพันธุ์ที่ไม่ได้ควบคุม⁽⁴⁶⁾

สำหรับเหง้าขมิ้นชันแห้งเมื่อนำมาเตรียมเป็นยาจุดกันยุง พบว่ามีประสิทธิภาพในการลดการกัดของยุงกลางคืนในการทดสอบภาคสนามได้เพียง 50.4% เท่านั้น (เมื่อเทียบกับกลุ่มซึ่งไม่มียาจุดกันยุง) ในขณะที่ยาจุดกันยุงเปล่า (ไม่มีสมุนไพรร) ลดการกัดของยุงได้ประมาณ 43% และยาจุดกันยุงที่มีสารเคมีกำจัดแมลงจำพวก pyrethroids เป็นองค์ประกอบลดการกัดของยุงได้ประมาณ 84-86%⁽⁴⁷⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ และอื่นๆ

สารสีเหลืองในเหง้าของขมิ้นชันประกอบด้วยสารจำพวก curcuminoids ได้แก่ สาร curcumin และอนุพันธ์ของสารนี้ มีฤทธิ์ต้านทานการอักเสบและรักษาแผล ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย, เชื้อรา และต่อต้านปรสิต มีฤทธิ์ขับน้ำดีและช่วยลดการทำลายเซลล์ตับ รวมทั้งยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง ดังนั้นผงขมิ้นชันจึงมีสรรพคุณในการรักษาแผลในกระเพาะอาหารและลำไส้ ช่วยย่อยอาหารและบรรเทาอาการแน่นจุกเสียด แก้อาการท้องอืดท้องเฟ้อ นอกจากนี้ยังช่วยรักษาแผลและฝี แก้อาการคัน ผื่นคัน อาการแพ้ผิวหนังเนื่องจากแมลงสัตว์กัดต่อย ตลอดจนการรักษาโรคผิวหนังโดยลดกลิ่นเหม็นและอาการคันได้ รวมทั้งทำให้แผลแห้งและเล็กลง น้ำมันหอมระเหยของขมิ้นชันมีสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและเชื้อรา ช่วยรักษาโรคผิวหนัง แผลพุพอง หรือผื่นคันจากแมลงสัตว์กัดต่อย



ขอบชะนาง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pouzolzia pentandra* Benn.

วงศ์ Urticaceae

ชื่อสากลทั่วไป -

ชื่อท้องถิ่น ขอบชะนางขาว, ขอบชะนางแดง, เปลือกมีนดิน, หญ้าหนอนตาย, หนอนขาว, หนอนแดง

ลักษณะทั่วไป

ขอบชะนาง มี 2 ชนิด คือ ขอบชะนางขาว และขอบชะนางแดง เป็นไม้ล้มลุก ลำต้นสีม่วงอมแดงเลื้อยแผ่ไปตามหน้าดิน ยอดมักชูตั้งขึ้น ใบเป็นใบเดี่ยวออกสลับกัน ขอบชะนางขาวใบลักษณะค่อนข้างกลมมนสีเขียวอ่อนๆ ส่วนขอบชะนางแดงใบลักษณะเป็นรูปปลายทอกลีเขียวเข้มอมแดง ดอกมีสีสีแดงขนาดเล็กออกเป็นกระจุกระหว่างซอกใบและกิ่ง



ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

น้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงวัน⁽²⁰⁾ ตันสัด ดอก และใบ มีฤทธิ์ในการฆ่าหนอนและแมลง^(20,24,26) สารสกัดจากใบขอบชะนางทั้ง 2 ชนิด มีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*), ลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*), ลูกน้ำยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) และหนอนแมลงวัน (*Musca domestica*)⁽³⁴⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

ขอบชะนางทั้งต้นใช้ต้มน้ำดื่มช่วยขับปัสสาวะ ขับเลือดประจำเดือนและขับระดูขาว หรือนำมาบั้งไฟแล้วชงกับน้ำเดือดใช้เป็นยาขับพยาธิในเด็ก ใช้ใบตำพอกฝีแก้ปวดอักเสบ ผลแห้งบดเป็นผงใช้อุดฟัน บรรเทาอาการปวดฟัน



ข่า

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Alpinia galanga*
(L.) Willd.

วงศ์ Zingiberaceae

ชื่อสากลทั่วไป Galangal, Greater galangal

ชื่อท้องถิ่น กฏุกกโรหิณี, ข่าหลวง, ข่าหยวก, ข่าใหญ่

ลักษณะทั่วไป

ข่าเป็นพืชล้มลุก มีลำต้นใต้ดินที่เรียกว่าเหง้า มีข้อและปล้องชัดเจน เนื้อในของเหง้าสีขาวนวลและมีกลิ่นหอม ลำต้นบนดินสูงประมาณ 1-2 เมตร



ใบเป็นใบเดี่ยว ขนาดใหญ่ สีเขียวเข้มเป็นมัน รูปไข่รียาววาว คล้ายใบพาย ดอกสีขาวนวลมีแต้มสีม่วงแดง ออกเป็นช่อที่ยอด ผลมีลักษณะกลมโตขนาดเท่าเมล็ดบัว มีสีดำเมื่อแก่

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

น้ำมันหอมระเหยสกัดจากเหง้าข่ามีประสิทธิภาพป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles minimus*) ได้ในช่วง 2-4 ชั่วโมง⁽¹⁶⁾ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในการเป็นสารกำจัดลูกน้ำ โดยมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุง 4 ชนิด คือ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*), ยุงลายสวน (*Aedes albopictus*), ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) และยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*)⁽³⁴⁾

สำหรับเหง้าข่าแห้งเมื่อนำมาเตรียมเป็นยาจุดกันยุง พบว่ามีประสิทธิภาพในการลดการกัดของยุงกลางคืนในการทดสอบภาคสนามได้ประมาณ 62.6% (เมื่อเทียบกับกลุ่มซึ่งไม่มียาจุดกันยุง) ในขณะที่ยาจุดกันยุงเปล่า (ไม่มีสมุนไพรร) ลดการกัดของยุงได้ประมาณ 43% และยาจุดกันยุงที่มีสารเคมีกำจัดแมลงจำพวก pyrethroids เป็นองค์ประกอบ ลดการกัดของยุงได้ประมาณ 84-86%⁽⁴⁷⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

เหง้าข่าทั้งสดและแห้งมีสรรพคุณใช้รักษาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ แน่น จุกเสียด ขับลมได้ดี เหง้าสดและดอกตำให้ละเอียดใช้ทาบริเวณที่เป็นโรคผิวหนัง กลาก เกื้อน ใช้รักษาอาการคันเนื่องมาจากลมพิษ



ข่าเล็ก



ชื่อวิทยาศาสตร์ *Alpinia officinarum* Hance

วงศ์ Zingiberaceae

ชื่อสากลทั่วไป Lesser galangal, Galangal minor

ชื่อท้องถิ่น ข่าเล็ก

ลักษณะทั่วไป

ข่าเล็กเป็นพืชล้มลุก มีลำต้นใต้ดินที่เรียกว่าเหง้า ลำต้นบนดินสูงประมาณ 1-2 เมตร ต้นเล็กและสั้นกว่าข่าหลวงเล็กน้อย ใบเป็นใบเดี่ยวขนาดใหญ่สีเขียวเข้มเป็นมันลักษณะรูปไข่รีเว้ายาว คล้ายใบพาย กลิ่นและรสหอม จะหอมฉุนกว่าข่า

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

น้ำมันหอมระเหยสกัดจากเหง้าข่าเล็กมีประสิทธิภาพป้องกันการกัดของยุงหลายชนิดแตกต่างกัน ดังนี้

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ได้ 1 ชั่วโมง⁽⁴⁶⁾
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ได้ 0.5 ชั่วโมง⁽⁴⁶⁾



- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) ได้นานกว่า 8 ชั่วโมง⁽⁴⁶⁾
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ได้นาน 4 ชั่วโมง⁽⁴⁶⁾

น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าของข่าเล็กสามารถยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบ ในทางกลับกัน น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าของข่าเล็กสามารถที่จะดึงดูดยุงรำคาญ ให้มาวางไข่ได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบ⁽⁴⁶⁾

สำหรับผลการทดสอบคุณสมบัติในการเป็นสารกำจัดลูกน้ำ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าของข่าเล็กมีค่า LC_{50} ต่อลูกน้ำยุงลายบ้าน, ยุงลายสวน, ยุงก้นปล่อง และยุงรำคาญ เท่ากับ 77.5, 47.1, 20.5 และ 55.7 ppm ตามลำดับ⁽⁴⁶⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

เหง้าข่ามีสรรพคุณใช้เป็นยาขับโลหิตที่เน่าในมดลูก รักษาบาดทะยัก ปากมดลูก ช่วยขับลมในลำไส้ และยังเป็นยาระบายอีกด้วย ต้นใช้รักษาบิดชนิดที่ตกเป็นโลหิต ใบใช้ทารักษากลาก ดอกใช้ทารักษาเกลื้อน



ช้เหล็ก

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Senna siamea*
(Lam.) Irwin &
Barneby
(syn. *Cassia siamea*
Lam.)

วงศ์ Leguminosae

ชื่อสากลทั่วไป Cassod tree,
Siamese cassia

ชื่อท้องถิ่น ชี้เหล็กบ้าน, ชี้เหล็ก
ใหญ่, ชี้เหล็กหลวง,
ชี้เหล็กจิตรี

ลักษณะทั่วไป

ชี้เหล็กเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง

สูงประมาณ 8-15 เมตร ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก มีใบย่อยๆ ประมาณ 16-20 คู่ ใบย่อยรูปรี โคนใบมนปลายเรียวแหลม ดอกสีเหลืองออกเป็นช่อ ดอกตูมกลม ผลเป็นฝักแบน ยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตร

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

สารสกัดจากใบสดของชี้เหล็กมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*), ลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) และลูกน้ำยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*)⁽³⁴⁾ สำหรับใบชี้เหล็กแห้งเมื่อนำมาเตรียมเป็นยาจุดกันยุง พบว่ามีประสิทธิภาพในการลดการกัดของยุงกลางคืนในการทดสอบภาคสนามได้ประมาณ 63.4% (เมื่อเทียบกับกลุ่มซึ่งไม่มียาจุดกันยุง) ในขณะที่ยาจุดกันยุงเปล่า (ไม่มีสมุนไพร) ลดการกัดของยุงได้ประมาณ 43% และยาจุดกันยุงที่มีสารเคมีกำจัดแมลงจำพวก pyrethroids เป็นองค์ประกอบลดการกัดของยุงได้ประมาณ 64-86%





การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ และอื่นๆ

ใบอ่อนมีรสขม ช่วยให้นอนหลับสบาย แต่ไม่ใช่ยานอนหลับโดยตรง ช่วย
ระงับอาการตื่นเต้นทางประสาท และช่วยขับปัสสาวะ นอกจากนี้ยังใช้เป็นยา
ระบายอ่อนๆ เนื่องจากมีสารจำพวก athraquinones



ตะไคร้หอม

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cymbopogon winterianus*

Jowitt

- Java type

Cymbopogon nardus

Rendle

- Ceylon type



วงศ์

Gramineae

ชื่อสากลทั่วไป

Citronella grass

ชื่อท้องถิ่น

ตะไคร้แดง, ตะไคร้มะพูด

ลักษณะทั่วไป

ตะไคร้หอมเป็นพืชล้มลุกจำพวกเดียวกับหญ้า เหา้อยู่ใต้ดิน ลำต้นสีแดงปนม่วงตั้งตรงมีใบแตกออกมาเป็นกอ สูงประมาณ 2 เมตร ใบมีสีเขียว ลักษณะเรียวยาว ผิวใบเกลี้ยงไม่สามมือเหมือนใบของตะไคร้บ้าน ดอกมีสีน้ำตาลแดงแทงออกกลางกอ โดยออกเป็นช่อฝอยคล้ายกับดอกอ้อ

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากตะไคร้หอมเมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชั่นหรือครีมพบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงชนิดต่างๆ ได้ดี ทั้งนี้ประสิทธิภาพที่ได้นั้นขึ้นอยู่กับชนิดของตะไคร้หอมที่สกัด, ความเข้มข้นที่ใช้ และตำรับที่เตรียมขึ้น

- ป้องกันการกัดของยุงลาย (*Aedes aegypti*) ได้ในช่วง 1-6.5 ชั่วโมง^(22, 31,45)
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ได้นานกว่า 8 ชั่วโมง⁽⁴⁵⁾
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) ได้นานกว่า 8 ชั่วโมง⁽⁴⁵⁾



- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles minimus*) ได้้นาน 4-8 ชั่วโมง⁽¹⁶⁾
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles balabacensis* และ *An. minimus*) ได้ในช่วง 0.5-1.5 ชั่วโมง⁽⁷⁾

สำหรับตะไคร้หอมชนิด *Cymbopogon nardus* เมื่อนำใบแห้งมาเตรียมเป็นยาจุดกันยุง พบว่ามีประสิทธิภาพในการลดการกัดของยุงกลางคืนในการทดสอบภาคสนามได้มากถึง 71% (เมื่อเทียบกับกลุ่มซึ่งไม่มียาจุดกันยุง) ในขณะที่ยาจุดกันยุงเปล่า (ไม่มีสมุนไพรร) ลดการกัดของยุงได้ประมาณ 43% และยาจุดกันยุงที่มีสารเคมีกำจัดแมลงจำพวก pyrethroids เป็นองค์ประกอบลดการกัดของยุงได้ประมาณ 84-86%⁽⁴⁷⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

เหง้าใช้เป็นยาขับปัสสาวะ ขับระดูขาว ต้นใช้เป็นยาแก้ปากแตกกระแหวง แก้ริดสีดวงในปาก แก้จุกแน่นขับลมในลำไส้ แก้เลือดลมไม่ปกติ ขับโลหิตระดู ผู้ที่มีครรภ์ทานเข้าไปอาจทำให้แท้งได้ ใบใช้เป็นยาคุมกำเนิด ขำระล้างลำไส้มิให้เกิดชาง



น้อยหน่า

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Annona squamosa* L.

วงศ์ Annonaceae

ชื่อสากลทั่วไป Custard apple, Sugar apple

ชื่อท้องถิ่น น้อยหน่า, มะนอหน่า, มะหน่า, ลาหนั่ง, หมักเขียบ



ลักษณะทั่วไป

น้อยหน่าเป็นไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้น สูง 3-5 เมตร แตกกิ่งก้านสาขามาก ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียว รูปรียาว ออกเรียงสลับ ดอกสีเหลืองอมเขียว ออกเดี่ยวๆ ตามง่ามใบ ผลเป็นผลกลุ่มลักษณะค่อนข้างกลมป้อม โตประมาณ 5-10 เซนติเมตร เปลือกผลหนาเป็นตุ่มนูนและขรุขระ สีเขียว เนื้อในสีขาวมีรสหวาน มีเมล็ดจำนวนมาก เป็นมันสีดำหรือน้ำตาลเข้ม

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ใบและเมล็ด มีสารเคมีชื่อ Anoniane ใช้กำจัดเหา โคน⁽²⁾ ใช้เมล็ดประมาณ 10 เมล็ด หรือใบสดประมาณ 1 กำมือ (15 กรัม) ต้มให้ละเอียดผสมกับน้ำ หรือน้ำมันมะพร้าวในอัตราส่วน 1:2 ขยี้ให้ทั่วศีรษะ ทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมงจึงสระผม ข้อควรระวัง อย่าให้เข้าตาเพราะจะทำให้ตาอักเสบได้

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

รากใช้เป็นยาระบาย ทำให้อาเจียนและแก้พิษงู ใบใช้เป็นยาขับพยาธิไล่ไส้ แก้กิดและกลากเกลื้อน ใบสดตำกับเกลือใช้เป็นยาพอกฝี แผลพุพอง ผลดิบใช้เป็นยาฝาดสมานแผลและห้ามเลือด กินแก้โรคบิด แก้พิษงู รักษากลากเกลื้อน เปลือกต้นเป็นยาสมานแผล สมานลำไส้ ห้ามเลือดและแก้พิษงู



ประคำดีควาย

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sapindus rarak* DC.

วงศ์ Sapindaceae

ชื่อสากลทั่วไป Soap berry, Soap nut tree

ชื่อท้องถิ่น มะคำดีควาย, มะซึก, ส้มป่อยเทศ

ลักษณะทั่วไป

ประคำดีควายเป็นไม้ยืนต้น สูงประมาณ 5-10 เมตร ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ มีใบย่อยประมาณ 5-9 คู่ ดอกมีขนาดเล็ก สีขาวนวลหรือเหลืองอ่อนๆ ดอกออกรวมเป็นช่อขนาดใหญ่ที่ปลายกิ่ง ผลสีดำมีลักษณะค่อนข้างกลมโต

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

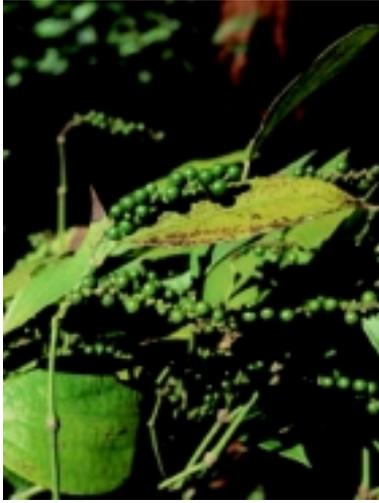
ผลของประคำดีควายมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลง⁽²⁴⁾ นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*), ลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) และลูกน้ำยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*)⁽³⁴⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

ผลแก่ของประคำดีควายนำมาต้มเอาน้ำกินมีสรรพคุณแก้พิษไข้ได้ดี ช่วยดับพิษร้อนถอนพิษไข้ ผลแห้งใช้รักษาโรคน้ำกัดและโรคผิวหนังพุพองบนศีรษะเด็ก (ชันนะตุ)



พริกไทย



ชื่อวิทยาศาสตร์ *Piper nigrum* L.

วงศ์ Piperaceae

ชื่อสากลทั่วไป Pepper

ชื่อท้องถิ่น พริกน้อย

ลักษณะทั่วไป

พริกไทยเป็นไม้เถาเนื้ออ่อน ตามข้อมีรากงอกออกมายึดเกาะพันกับหลักหรือพืชชนิดอื่น ลำต้นอ่อนมีสีเขียวและค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมื่ออายุมากขึ้น ใบเป็นใบเดี่ยว ออกสลับ สีเขียวเข้มรูปไข่ ดอกสีขาว ออกเป็นช่อยาวประมาณ 10 เซนติเมตร ผลเป็นเม็ดกลมออกเป็นช่อยาว ผลอ่อนมีสีเขียวแต่เมื่อผลแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและแดง เมล็ดกลมมีสีขาวนวล

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

พริกไทยมีสารจำพวก alkaloid ชื่อ piperine มีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงวัน^(6,14,20,21,24,30) นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำ

ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*), ลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) และลูกน้ำยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*)⁽³⁴⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

ผล (พริกไทยดำ) และเมล็ด (พริกไทยขาวหรือพริกไทยร้อน) ใช้รักษาอาการปวดท้องหรือปวดกระเพาะอาหารและอาเจียน แก้อืดท้องเฟ้อ อาหารไม่ย่อย ขับลมในกระเพาะ บำรุงธาตุทำให้เจริญอาหาร นอกจากนี้โดยทั่วไปยังใช้เป็นเครื่องเทศแต่งกลิ่นอาหารทำให้ชวนกิน



Iwa

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber montanum* (Koenig) Link ex Dietr.

วงศ์ Zingiberaceae

ชื่อสากลทั่วไป Plai

ชื่อท้องถิ่น ปูลอย, ปูเลย, ว่านไฟ

ลักษณะทั่วไป

ไพลเป็นพืชล้มลุกมีลำต้นใต้ดินที่เรียกว่าเหง้า เนื้อในของเหง้ามีสีเหลืองอมเขียวและมีกลิ่นฉุนเล็กน้อย รสร้อนซ่าและขม ลำต้นบนดินสูงประมาณ 1-2 เมตร ใบเป็นใบเดี่ยว ลักษณะเล็กเรียวยาวแหลมคล้ายใบชিং ดอกมีสีเหลือง ออกเป็นช่อโผล่จากโคนต้น ผลกลมขนาดเล็ก

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

น้ำมันหอมระเหยสกัดจากเหง้าไพล (30% ใน ethanol 95%, ความเข้มข้น 1 มก./ซม²) สามารถป้องกันยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ในห้องปฏิบัติการได้ในช่วง 2-2.5 ชั่วโมง⁽¹⁰⁾ ขณะที่ซี้ผึ้งไพล (30% ในซี้ผึ้ง) สามารถป้องกันยุงลายบ้านได้ในช่วง 2.5-3 ชั่วโมง โดยไม่มีการระคายเคืองต่อผิวหนัง⁽¹⁰⁾ และเมื่อทดสอบกับยุงในสภาพธรรมชาติพบว่าภายในช่วง





เวลา 3 ชั่วโมง สามารถลดการรบกวนของยุงรำคาญได้ 92.8%⁽¹⁰⁾ นอกจากนี้ สารสกัดเหง้าไพลยังมีฤทธิ์ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่องพาหะไข้มาลาเรีย (*Anopheles balabacensis* และ *An. minimus*) ได้ประมาณ 30 นาที⁽⁷⁾ น้ำมันหอมระเหยจากไพล (ความเข้มข้น 20-30%) เมื่อนำมาเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์กันยุงในรูปแบบสารทา พบว่าสามารถป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน ได้ในช่วง 0.67-5.5 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและตำรับที่เตรียมขึ้น⁽³¹⁾ นอกจากนี้ ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากไพลไม่เหมาะสมที่จะนำมาเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทไอระเหย (fumigant)⁽³¹⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

น้ำมันไพลใช้บรรเทาอาการปวดเมื่อย เคล็ด ขัดยอก ฟกช้ำ ลดความเจ็บปวดเฉพาะที่ ลดอาการปวดท้อง แก้ท้องเดิน ลดอัตราการเต้นของหัวใจ ลดอาการหอบหืด และรักษาแผลให้หายเร็ว

มะกรูด

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus hystrix* DC.

วงศ์ Rutaceae

ชื่อสากลทั่วไป Kaffir lime, Leech lime, Mauritius papeda

ชื่อท้องถิ่น มะขุน, มะขู, มะขูด, ส้มกรูด, ส้มมั่วผี

ลักษณะทั่วไป

มะกรูดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ลำต้นและกิ่งก้านมีหนามแหลม ก้านใบแผ่เป็นแผ่นคล้ายใบ จึงทำให้เห็นใบเป็นสองตอนติดกัน ใบมีสีเขียวแก่ มีกลิ่นหอม ดอกมีสีขาว ออกเป็นช่อเล็กๆ ผลค่อนข้างกลม ผิวขรุขระ



ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

น้ำมันหอมระเหยจากใบมะกรูดหรือสารสกัดจากผล เมื่อนำมาเตรียมเป็นสารทาป้องกันยุงพบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นที่ใช้และตำรับที่เตรียม





- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ได้ในช่วง 0.5-3.5 ชั่วโมง^(17,45)
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) ได้ในช่วง 0.5-1.5 ชั่วโมง⁽⁴⁵⁾
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles balabacensis* และ *An. minimus*) ได้ในช่วง 0.5-1 ชั่วโมง⁽⁷⁾
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ได้ในช่วง 0.5-2.5 ชั่วโมง⁽⁴⁵⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

ในยาพื้นบ้านใช้น้ำมะกรูดดองยาที่เรียกว่ายาดองเปรี้ยวเค็มเป็นยาบำรุงเลือด น้ำมะกรูดใช้ช่วยเจริญอาหาร แก้อาการท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับเสมหะ หากนำมาผสมเกลือจะช่วยบรรเทาอาการไอ นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันรังแค ทำให้ผมดกดำ ไม่ร่วง และบำรุงรากผม



แมงลัก

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum americanum* L.

วงศ์ Labiatae

ชื่อสากลทั่วไป Hairy basil, Hoary basil

ชื่อท้องถิ่น ก้อมก้อขาว, มังลัก

ลักษณะทั่วไป

แมงลักเป็นพืชล้มลุกจำพวกเดียวกับกะเพราและโหระพา สูงประมาณ 60-90 เซนติเมตร มีกิ่งก้านสาขามาก ใบเป็นใบเดี่ยว รูปไข่ สีเขียวอ่อน มีขนอ่อนนุ่มและมีกลิ่นหอม ดอกออกเป็นช่อที่ปลายกิ่งและยอด ดอกย่อยมีขนาดเล็กสีขาวอมชมพูหรือม่วงแดง ผลมีขนาดเล็กสีน้ำตาลเข้ม



ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากแมงลักเมื่อนำมาเตรียมเป็นสารทาป้องกันยุง พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงชนิดต่างๆ ได้ดี ทั้งนี้ประสิทธิภาพที่ได้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นที่ใช้ และตำรับที่เตรียมขึ้น โดยที่ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ได้ในช่วง 1-6 ชั่วโมง^(23,38,45) ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) ได้ในช่วง 3-8 ชั่วโมง⁽⁴⁵⁾ และป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ได้นานกว่า 8 ชั่วโมง⁽⁴⁵⁾ นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากแมงลักยังมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน⁽³⁸⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ และอื่นๆ

ต้นและใบแมงลักสดนำมาต้มน้ำดื่มใช้แก้ไอ ขับลม ขับเหงื่อ และรักษาโรคทางเดินอาหาร ใบสดนำมาตำให้ละเอียดแล้วคั้นเอาน้ำกินแก้หวัด รักษาโรคหลอดลมอักเสบ แก้โรคท้องร่วง น้ำมันหอมระเหยจากใบมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียบางชนิด ใช้ทาแก้โรคผิวหนัง เมล็ดใช้กินเพื่อเป็นยาระบาย ลดความอ้วน และเป็นอาหารเสริมของผู้ป่วยโรคเบาหวาน



ยาสูบ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nicotiana tabacum* L.

วงศ์ Solanaceae

ชื่อสากลทั่วไป Tobacco

ชื่อท้องถิ่น ยาเส้น

ลักษณะทั่วไป

ยาสูบเป็นไม้ล้มลุก สูงประมาณ 1-2 เมตร ใบเป็นใบเดี่ยว ขนาดใหญ่ และหนา มีขนปกคลุม ดอกเป็นช่อยาวสีขาว หรือสีชมพูอ่อนหรือสีแดง ผลเป็นแพะเมื่อแห้งแล้วแตก ภายในมีเมล็ดสีดำ

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

สาร Nicotine ในยาสูบมีฤทธิ์เป็นสารฆ่าแมลง^(12,28) ใบยาสูบสามารถนำมาใช้กำจัดแมลง ป้องกันทากหรือปลิงเกาะ⁽²⁶⁾ กองกัญญาวิทยาทางแพทยกรรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เคยตรวจคัดกรองกันกำจัดเหาโดยวิธีใช้ใบยาสูบแห้ง (ยาเส้น) นำมาคั้นกับน้ำในอัตราส่วน 1:2 ใส่ผมหมักทิ้งไว้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง



พบว่ากำจัดเหาได้ผลดี นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ทาขาป้องกันทากดูดเลือดได้ แต่ควรระวังการระคายเคืองต่อผิวหนัง

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

ใบใช้เป็นยาระบาย ขับปัสสาวะ ขับเหงื่อ ขับเสมหะ แก้คัดจมูก แก้ท้องอืด ทำให้อาเจียน

ยูคาลิป

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eucalyptus citriodora* Hook.

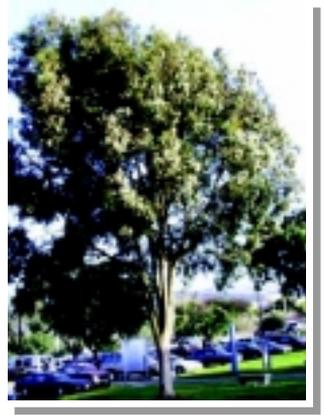
วงศ์ Myrtaceae

ชื่อสากลทั่วไป Lemon-scented gum, Lemon-scented iron gum, spotted gum

ชื่อท้องถิ่น ยูคาลิป

ลักษณะทั่วไป

ยูคาลิปเป็นไม้ยืนต้น สูงประมาณ 5-10 เมตร ลำต้นตั้งตรงสีน้ำตาลปนเหลือง แตกกิ่งก้านค่อนข้างน้อย กิ่งและใบกลม ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวรูปรีเรียวยาว ดอกมีสีเหลืองอ่อน ออกเป็นช่อ



ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากยูคาลิป เมื่อนำมาเตรียมเป็นสารทาป้องกันยุง (15%) พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ได้ในช่วง 1.8-5.3 ชั่วโมง⁽⁴⁸⁾ และสามารถลดการกัดของยุงในภาคสนามได้เฉลี่ย 58-100%⁽⁴⁸⁾ ทั้งนี้ประสิทธิภาพที่ได้ขึ้นอยู่กับตำรับที่เตรียมขึ้น

สำหรับใบยูคาลิปแห้งเมื่อนำมาเตรียมเป็นยาจุดกันยุง พบว่ามีประสิทธิภาพในการลดการกัดของยุงกลางคืนในการทดสอบภาคสนามได้ประมาณ 67.6% (เมื่อเทียบกับกลุ่มซึ่งไม่มียาจุดกันยุง) ในขณะที่ยาจุดกันยุงเปล่า (ไม่มีสมุนไพรร) ลดการกัดของยุงได้ประมาณ 43% และยาจุดกันยุงที่มีสารเคมีกำจัดแมลงจำพวก pyrethroids เป็นองค์ประกอบลดการกัดของยุงได้ประมาณ 84-86%⁽⁴⁷⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

น้ำมันหอมระเหยสกัดจากยูคาลิปใช้สูดดมแก้หวัดคัดจมูก และยังเป็นยาธาตุ ช่วยขับลม ขับเสมหะ



เลี่ยน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Melia azedarach* L.

วงศ์ Meliaceae

ชื่อสากลทั่วไป Bastard cedar, Bead tree, Persian lilac

ชื่อท้องถิ่น เกรียน, เคียน, เฮียน

ลักษณะทั่วไป

เลี่ยนเป็นไม้ยืนต้น สูง 8-20 เมตร มีกิ่งก้านมาก ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก มีใบย่อยมาก ใบมีสีเขียวเข้ม ใบย่อยรูปไข่ ดอกสีม่วงอ่อน ออกเป็นช่อตามปลายกิ่งและง่ามใบ ผลกลมสีเหลืองอ่อน ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร มีเมล็ดแข็ง

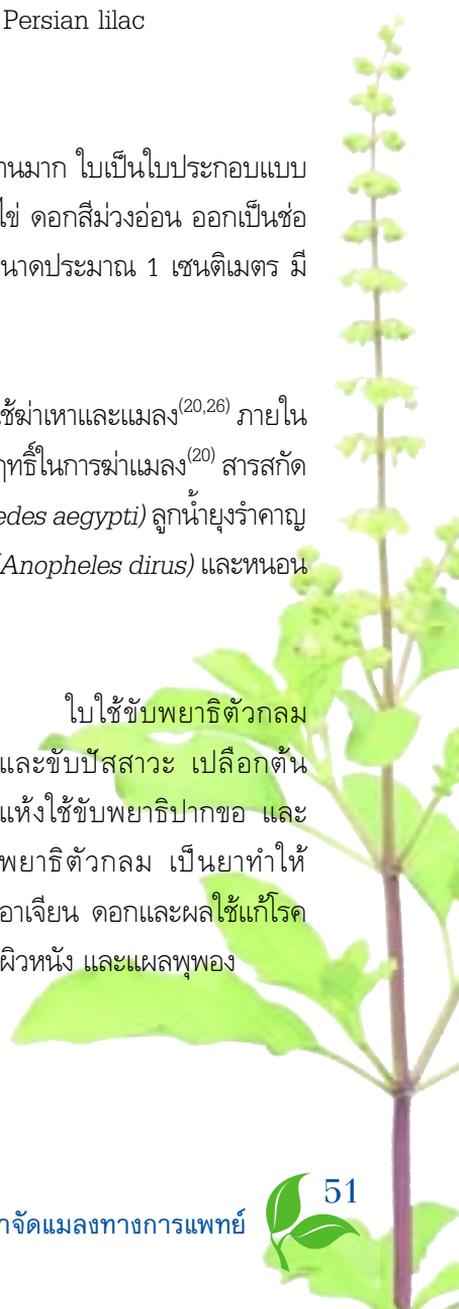
ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ใบและเปลือกต้นใช้ไล่แมลง ดอกและผลใช้ฆ่าเหาและแมลง^(20,26) ภายในเมล็ดมีสารจำพวก tetranortriterpenoids ซึ่งมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลง⁽²⁰⁾ สารสกัดจากใบเลี่ยนมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ลูกน้ำยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) และหนอนอนแมลงวัน (*Musca domestica*)⁽³⁴⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ



ใบใช้ขับพยาธิตัวกลม และขับปัสสาวะ เปลือกต้นแห้งใช้ขับพยาธิปากขอ และพยาธิตัวกลม เป็นยาทำให้อาเจียน ดอกและผลใช้แก้โรคผิวหนัง และแผลพุพอง



ว่านน้ำ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Acorus calamus* L.

วงศ์ Araceae

ชื่อสากลทั่วไป Myrtle grass, Sweet flag

ชื่อท้องถิ่น ผมผา, ว่านน้ำเล็ก, ลัมขึ้น, ฮางคาวน้ำ, ฮางคาวบ้าน, ฮางคาวผา

ลักษณะทั่วไป

ว่านน้ำเป็นพืชล้มลุก มักจะขึ้นริมน้ำหรือในโคลนเลน สูงประมาณ 1-2 เมตร มีเหง้าเรียวยาวเจริญไปตามยาวขนานกับพื้นดิน เนื้อในสีขาวออกม่วง ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้ม ลักษณะค่อนข้างอวบน้ำ ใบเป็นรูปแถบเรียวยาว ปลายแหลม ดอกออกเป็นช่อแน่น สีเขียวอมเหลือง หรือเขียวอมน้ำตาล ผลเป็นชนิดผลสด ผลสุกมีสีแดง

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

เหง้าของว่านน้ำบดเป็นผงละลายน้ำ (ความเข้มข้น 0.25% และ 0.125%) มีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*)⁽⁹⁾ สารสกัดจากว่านน้ำสามารถใช้ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่องพาหะไข้มาลาเรีย (*Anopheles balabacensis* และ *An. minimus*) ได้ในช่วง 30-60 นาที⁽⁷⁾ นอกจากนี้ยังนำมาใช้ไล่แมลงป้องกันแมลงกัดกินเสื้อผ้าและข้าว หรือบดเป็นผงโรยรอบต้นไม้ที่ปลูก เพื่อฆ่าปลวกที่ฝังดิน และป้องกันต้นไม้⁽²⁰⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

เหง้าใช้เป็นยารักษาอาการท้องอืด อาหารไม่ย่อย แก้ปวดท้อง บำรุงธาตุ เจริญอาหาร บำรุงประสาท รักษาอาการลมง่าย ชับลม ชับเสมหะ ชับระดู ชับปัสสาวะ



สะเดาอินเดีย

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Azadirachta indica* A. Juss.

วงศ์ Meliaceae

ชื่อสากลทั่วไป Neem, Nim, Margosa

ชื่อท้องถิ่น คิวินิน, เต่า

ลักษณะทั่วไป



สะเดาอินเดียเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ สูงประมาณ 5-10 เมตร มีกิ่งก้านสาขามาก ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก มีใบย่อยประมาณ 5-9 คู่ ใบพวยรูปรีและโค้ง ขอบใบหยักฟันเลื่อย โคนใบเบี้ยว ดอกมีขนาดเล็ก สีขาว ออก

เป็นช่อ ผลรูปไข่รียาวคล้ายผลงุ่น สีเหลืองหรือเหลืองอมเขียว มีเมล็ด 1 เมล็ด

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

สารสกัดจากเมล็ดสะเดาอินเดียมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงลาย^(32,50) และหนอนแมลงวันบ้าน⁽³²⁾ โดยที่สารสกัดจากเมล็ดสะเดาอินเดียด้วย ethanol ซึ่งมีสาร azadirachtin ประมาณ 0.1% มีค่า LC_{50} ต่อลูกน้ำยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*), ยุงรำคาญ (*Culex tritaeniorhynchus*), ยุงลายสวน (*Aedes albopictus*), ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*), ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) และหนอนแมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) เท่ากับ 36, 46, 169, 346, 667 และ 852 ppm⁽³²⁾ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์นำสารสกัดจากเมล็ดสะเดามาใช้เพื่อลดหนอนแมลงวันในการผลิตปลาเค็ม ซึ่งพบว่าความเข้มข้น 10% มีผลทำให้เกิดหนอนแมลงวันลดลง อย่างไรก็ตามไม่มีความเข้มข้นจากสารจากเมล็ดสะเดาอินเดียที่มีประสิทธิภาพเพียงพอใน



การป้องกันหนอนแมลงวันในปลาเค็ม⁽⁴¹⁾

สำหรับใบสะเดาอินเดียแห้งเมื่อนำมาเตรียมเป็นยาจุดกันยุง พบว่ามีประสิทธิภาพในการลดการกัดของยุงกลางคืนในการทดสอบภาคสนามได้ประมาณ 61.8% (เมื่อเทียบกับกลุ่มซึ่งไม่มียาจุดกันยุง) ในขณะที่ยาจุดกันยุง

เปล่า (ไม่มีสมุนไพรร) ลดการกัดของยุงได้ประมาณ 43% และยาจุดกันยุงที่มีสารเคมีกำจัดแมลงจำพวก pyrethroids เป็นองค์ประกอบลดการกัดของยุงได้ประมาณ 84-86%⁽⁴⁷⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

ใบสะเดาอินเดียนำมาทำใช้เป็นยาพอกฝี เปลือก ก้านใบ และใบใช้ปรุงเป็นยาแก้ไข้ รักษาหมาลาเรีย แก้บิด เปลือกและใบต้มกับน้ำใช้ล้างแผล ดอกช่วยบำรุงธาตุและทำให้เจริญอาหาร น้ำมันจากเมล็ดใช้เป็นยารักษาโรคผิวหนัง



สะระแหน่

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Mentha cordifolia* Opiz ex

Fresen

วงศ์

Labiatae

ชื่อสากลทั่วไป

Kitchen mint

ชื่อท้องถิ่น

มักงาะ, สะระแห่น้ำสวน,
สะแ่น, หอมด่วน



ลักษณะทั่วไป

สะระแห่นเป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก ลำต้นทอดนอนไปตามดิน แตกกิ่งก้านสาขามาก ใบเป็นใบเดี่ยวรูปไข่สีเขียวแก่ ผิวใบเป็นคลื่น ขอบใบหยักฟันเลื่อย ใบและลำต้นมีกลิ่นหอม

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ใบและต้นมีน้ำมันหอมระเหย ซึ่งประกอบด้วยสาร menthol, limonene, neomental, ethylamylcabinol น้ำมันหอมระเหยของสะระแห่นมีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดของยุงหลายชนิด เช่น ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*)^(23,34) ยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*)⁽³⁴⁾ และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*)⁽³⁴⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยของสะระแห่นยังมีคุณสมบัติในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน^(23,34), ลูกน้ำยุงก้นปล่องและลูกน้ำยุงรำคาญ⁽³⁴⁾ อีกด้วย

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

ใบสะระแห่นมีสรรพคุณช่วยขับลม ขับเหงื่อ ช่วยย่อยอาหาร ลดอาการปวดศีรษะ น้ำต้มใบสะระแห่นผสมเกลือใช้รักษาอาการเจ็บคอ เจ็บลิ้น หรือเจ็บปาก แก้พิษแมลงสัตว์กัดต่อย โดยตำใบสะระแห่นให้ละเอียดพอกบริเวณแผล น้ำมันหอมระเหยใช้ผสมยาหรือยาอม ทำให้เย็นชุ่มคอ หรือใช้สูดดมรักษาหืด



หนอนตายอยาก



ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Stemona collinsae</i> Craib
วงศ์	Stemonaceae
ชื่อสกุลทั่วไป	Stemona
ชื่อท้องถิ่น	ปงช้าง
ลักษณะทั่วไป	

หนอนตายอยากเป็นไม้เลื้อย มีรากสะสมอาหารจำนวนมาก ใบเป็นใบเดี่ยว สีเขียวรูปไข่ปลายแหลม ลำต้นมักจะโคมระย้า ดอกมีขนาดเล็ก มีสีขาวหรือม่วง

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

สารสกัดจากรากของหนอนตายอยากมีฤทธิ์ในการกำจัดลูกน้ำยุงและหนอนแมลงวัน แต่ไม่มีผลต่อยุงตัวเต็มวัย⁽⁸⁾ เมื่อนำรากมาตำให้ละเอียด แล้วแช่น้ำมันมะพร้าวใช้ฉีดฆ่าแมลงได้⁽²⁶⁾ นอกจากนี้ถ้านำมาตำแล้วใส่ในน้ำมันพืชใช้ใส่หมักรักษาเห็บหัว และใช้ทาผิวหนังเพื่อรักษาหิด⁽²⁶⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

ใช้เป็นยาถ่ายพยาธิ และทาแผลเน่าเปื่อยในปศุสัตว์ เช่น วัว ควาย



ทองนา

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Derris elliptica* Benth.

วงศ์ Leguminosae

ชื่อสากลทั่วไป Tuba root

ชื่อท้องถิ่น โล้ตั้น, ทางไหลแดง

ลักษณะทั่วไป

ทางไหลเป็นไม้เถาเลื้อยเนื้อแข็ง ใบเป็นใบประกอบแบบขนนกสีเขียวเข้ม เรียงสลับกัน ดอกออกเป็นช่อตามซอกใบ รูปดอกถั่ว กลีบดอกสีชมพูอมม่วง ผลเป็นฝัก

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

รากและต้นใต้ดิน ใช้ฆ่าแมลง เหาและเรือด⁽²⁶⁾ รากของทางไหลแดงเมื่อนำมาสกัดด้วยน้ำมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*)⁽³⁴⁾ แต่สารสกัดดังกล่าวมีพิษต่อปลาค่อนข้างสูงมาก ทำให้ปลาหางนกยูง (*Poecilia reticulata*) ตายในช่วงเวลา 15-30 นาที (ความเข้มข้น 0.0025%) จึงควรระมัดระวังเป็นพิเศษถ้าจะนำสารสกัดจากทางไหลแดงหรือทางไหลขาวมาใช้⁽³⁴⁾

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ



โหระพา

ชื่อวิทยาศาสตร์ Ocimum basilicum L.

วงศ์ Labiatae

ชื่อสากลทั่วไป Common basil, Sweet basil,

ชื่อท้องถิ่น โหระพาไทย

ลักษณะทั่วไป

โหระพาเป็นไม้ล้มลุก แตกกิ่งก้านสาขามาก ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยม สีเขียวอมม่วง สูงประมาณ 30-60 เซนติเมตร ทั้งต้นมีกลิ่น

หอม ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้มลักษณะรูปรียาว ดอกออกเป็นช่อสั้นๆ คล้ายฉัตร ดอกมีทั้งสีขาวหรือสีม่วงแดงอ่อน ผลเป็นสีน้ำตาล เมล็ดสีดำเป็นรูปกลมรี

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง



น้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากใบโหระพามีคุณสมบัติในการไล่แมลง และฆ่าแมลง⁽⁶⁾ พบว่ามีฤทธิ์ในการป้องกันการกัดของยุงลาย (*Aedes aegypti*)^(23,34,38)

และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*)⁽³⁴⁾ และยังมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้าน^(34,38) และลูกน้ำยุงรำคาญ⁽³⁴⁾ นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ฆ่ายุงและแมลงวันได้อีกด้วย^(6,30)

การใช้ประโยชน์ทางแผนโบราณ

ลำต้นของโหระพาใช้ต้มน้ำกินเป็นยาแก้ปวดท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ ทำให้เจริญอาหาร แก้หวัด และช่วยขับปัสสาวะ เมล็ดแห้งนำมาต้มน้ำดื่ม ใช้เป็นยาระบาย หรือใช้แก้โรคตาและ และต่อตา รากสดหรือแห้ง นำมาเผาไฟ บดให้ละเอียดใช้พอกบริเวณแผลเรื้อรังหรือแผลมีหนอง



ตารางแสดงพืชอื่นที่ใช้เป็นสารป้องกันกำจัดแมลง

ยังมีพืชอีกหลายชนิดซึ่งมีการนำมาใช้โดยอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่น แต่ไม่มีการรายงานผลวิธีการใช้ในทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งน่าจะได้มีการพิสูจน์ในเชิงลึกต่อไป จึงได้รวบรวมชนิดของพืชที่น่าสนใจ และพบว่ามีสารพิษซึ่งอาจจะมีฤทธิ์หรือไม่มีในการป้องกันกำจัดแมลงมาสรุปไว้เป็นตาราง เพื่อให้ผู้ที่สนใจจะศึกษาพัฒนา ได้ดำเนินการด้วยวิธีการทางด้านวิทยาศาสตร์ต่อไป

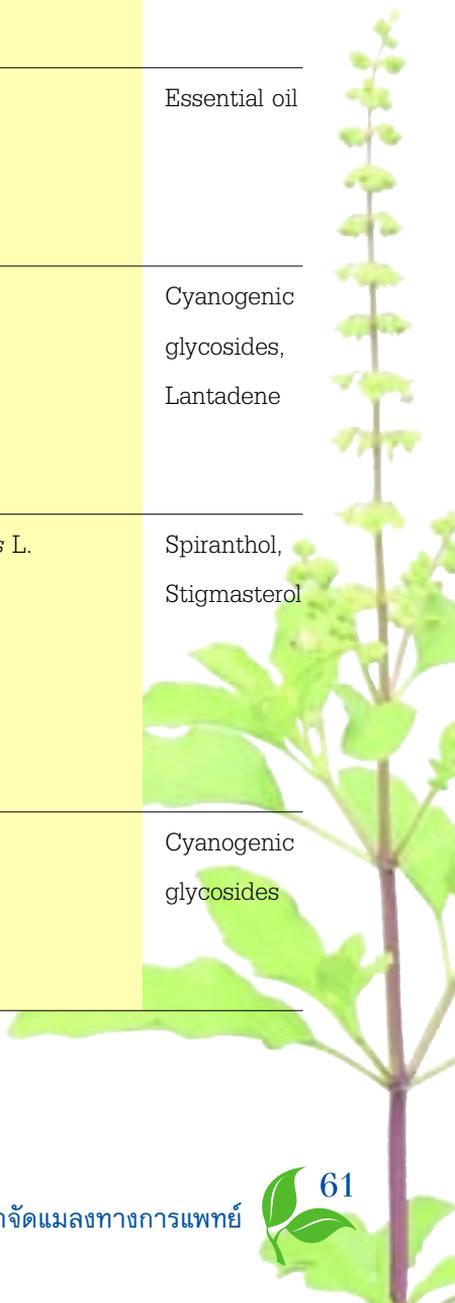
รายการพืชซึ่งอาจจะมีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลง

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์ / วงศ์	สารเคมี
กระทิง 	<i>Calophyllum inophyllum</i> L. Guttiferae	Flavonoid glycosides
กะทกรก 	<i>Passiflora foetida</i> L. Passifloraceae	Cyanogenic glycosides
ก้างกระบือ 	<i>Excoecaria cochinchinensis</i> Lour. Euphorbiaceae	Diterpene esters

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์ / วงศ์	สารเคมี
ชมพูปวง 	<i>Kleinhovia hospita</i> L. Sterculiaceae	Cyanogenic glycosides
ดาวเรืองใหญ่ 	<i>Tagetes erecta</i> L. Compositae	Thiophene derivatives
ถอบแถบน้ำ 	<i>Derris trifoliata</i> Lour. Leguminosae	Flavonoid glycosides
เถาวัลย์เปรียง 	<i>Derris scandens</i> Benth. Leguminosae	Flavonoid glycosides
เทียนหยด 	<i>Duranta repens</i> L. Verbenaceae	Saponins



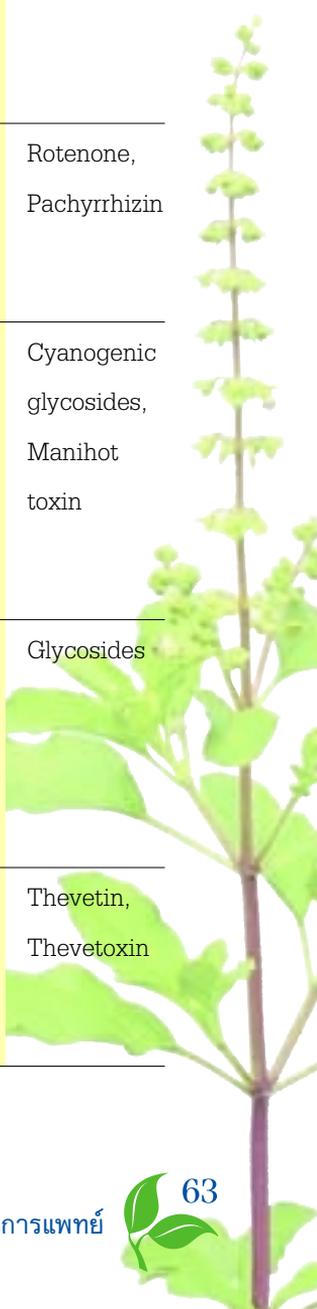
ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์ / วงศ์	สารเคมี
<p>ปอกระเจา</p> 	<p><i>Corchorus olitorius</i> L. Tiliaceae</p>	Saponins
<p>เปราะหอม</p> 	<p><i>Kaempferia galanga</i> L. Zingiberaceae</p>	Essential oil
<p>ผกากรอง</p> 	<p><i>Lantana camara</i> L. Verbenaceae</p>	Cyanogenic glycosides, Lantadene
<p>ผักคราดหัวแหวน</p> 	<p><i>Sphaeranthus africanus</i> L. Compositae</p>	Spiranthal, Stigmasterol
<p>ผักเสี้ยน</p> 	<p><i>Cleome gynandra</i> L. Capparaceae</p>	Cyanogenic glycosides

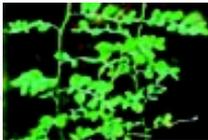


ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์ / วงศ์	สารเคมี
ผักเสี้ยนผี 	<i>Cleome viscosa</i> L. Capparaceae	Cyanogenic glycosides
พญาไร้ใบ 	<i>Euphorbia tirucalli</i> L. Euphorbiaceae	Euphorbon, Iso euphorol, Euphorone
พลู 	<i>Piper betle</i> L. Piperaceae	Alkaloids
มะกล่ำตาหนู 	<i>Abrus precatorius</i> L. Leguminosae	Abrin, Toxalbumin, Glycyrrhizin
มะม่วงหิมพานต์ 	<i>Anacardium occidentale</i> L. Anacardiaceae	Cardol, Anacardic acid



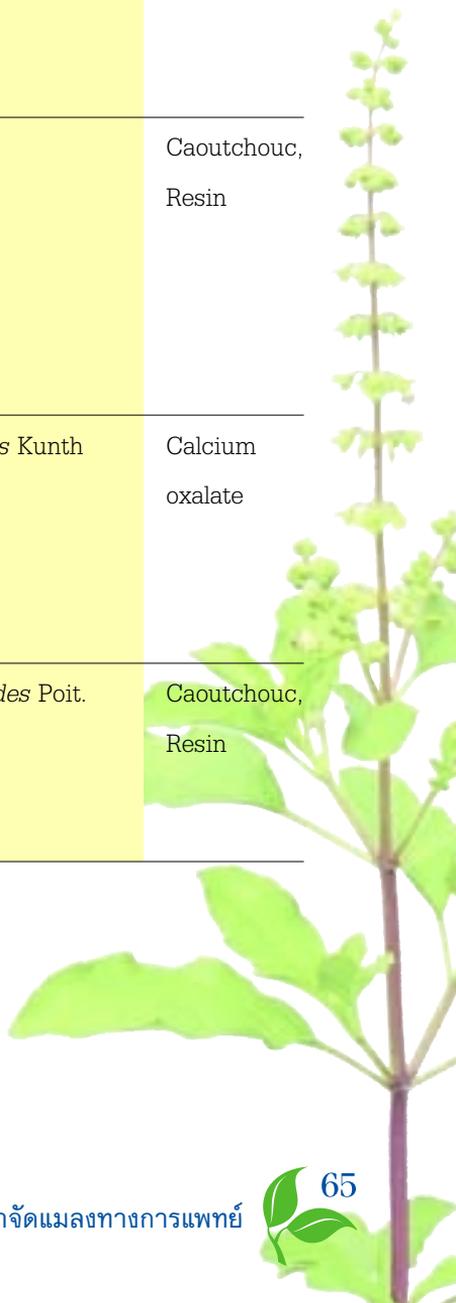
ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์ / วงศ์	สารเคมี
มะละกอ 	<i>Carica papaya</i> L. Caricaceae	Latex
มันแกว 	<i>Pachyrhizus erosus</i> Urb. Leguminosae	Rotenone, Pachyrrhizin
มันสำปะหลัง 	<i>Manihot esculenta</i> Crantz Euphorbiaceae	Cyanogenic glycosides, Manihot toxin
ยี่โถ 	<i>Nerium oleander</i> L. Apocynaceae	Glycosides
จำเอย 	<i>Thevetia peruviana</i> K. Schum. Apocynaceae	Thevetin, Thevetoxin



ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์ / วงศ์	สารเคมี
ลำโพง 	<i>Datura metel</i> L. Solanaceae	Atropine, Scopolamine
ลูกใต้ใบ 	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn. Euphorbiaceae	Saponins
เล็บมือนาง 	<i>Quisqualis indica</i> L. Combretaceae	Glycosides
ว่านธรณีสาร 	<i>Phyllanthus pulcher</i> Wall. ex Mull. Arg. Euphorbiaceae	Saponins
สบู่ดำ 	<i>Jatropha curcas</i> L. Euphorbiaceae	Curcin



ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์ / วงศ์	สารเคมี
สลอด 	<i>Croton tiglium</i> L. Euphorbiaceae	Saponins, Croton
สลัดไดบ้าน 	<i>Euphorbia trigona</i> Mill. Euphorbiaceae	Caoutchouc, Resin
เสน่ห์จันทร์แดง 	<i>Homalomena rubescens</i> Kunth Araceae	Calcium oxalate
แสยก 	<i>Pedilanthus tithymaloides</i> Poit. Euphorbiaceae	Caoutchouc, Resin



บรรณานุกรม

1. ชิตพงษ์ กวีวรุฒิ. 2544. ตำราการใช้ยาและสมุนไพร. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 369 หน้า.
2. ฐาปวีร์ คงสุข. 2545. สมุนไพรให้ความงาม. พิมพ์ครั้งที่ 3, สำนักพิมพ์มิตรภาพ, กรุงเทพฯ, 128 หน้า.
3. ดรุณ เพ็ชรพลาย, จารีย์ บันลือธิ์, ฤกษ์ตรา จันทร์สุวานิชย์, ประถมทองศรีวัชร์ และชาติรี ชาญประเสริฐ. 2541. สมุนไพรพื้นบ้านฉบับรวม. พิมพ์ครั้งที่ 5, รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์, กรุงเทพฯ, หน้า 128-129.
4. ลีนา ผู้พัฒนาพงศ์, ก่องกานดา ชยามฤต และ ธีรวัฒน์ บุญทวีคุณ. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม), บริษัทประชาชน, กรุงเทพฯ, 810 หน้า.
5. นันทวัน บุญประภัสร์. 2526. การสกัดและแยกสารสำคัญจากพืช. ภาควิชาชีวเคมี, ภาควิชาเภสัชวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ, หน้า 27-37.
6. นิจศิริ เรืองรังษี. 2542. เครื่องเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 3, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 206 หน้า.
7. นิโบล วานิชชา และ ซวลิต ทัดสนสว่าง. 2527. การศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรบางชนิดใช้ทาแก้อาการคันของผิวหนัง. วารสารโรคติดต่อ, 10(2): 135-144.
8. ประคอง พันธุ์อุไร. 2520. รายงานการศึกษาชีววิเคราะห์ของรากหนอนตายอยาก. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 19(3): 145-155.
9. ประคอง พันธุ์อุไร. 2520. รายงานย่อ บันทึกการสังเกตพบว่าหน้ำ (*Acorus calamus* Linn.) ออกฤทธิ์ทำให้ลูกน้ำยุงลายตายได้. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 19(4): 251-252.



10. ประคอง พันธุ์อุไร, ทวีผล เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา และ สุวรรณ จารุสุข. 2521. การศึกษาสารสกัดจากโพลีไซทาพิวหนังกันยุงกัด. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 20(2): 81-89.
11. เพียว เหมือนวงษ์ญาติ. 2534. ตำราวิทยาศาสตร์สมุนไพร. สำนักพิมพ์ เมดิคัล มีเดีย, กรุงเทพฯ, หน้า 258, 265.
12. พาลาภ สิงห์เสนี. 2529. พิษของยาฆ่าแมลง. พิมพ์ครั้งที่ 4, โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, หน้า 17-19.
13. พิมลพรรณ พิทยานุกุล, สุวิภา ศรีเอี่ยม, ประคอง พันธุ์อุไร และ อุษาวดี ถาวร. 2539. ตำรับน้ำมันตะไคร้หอมสำหรับทาป้องกันยุง. รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี 2539 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ, หน้า 52-57.
14. เพ็ญนภา ทรัพย์เจริญ และ กัญจนา ตีวิเศษ. 2542. สมุนไพรกับวัฒนธรรมไทยตอนที่ 2 ไม่วิมาร์ว. พิมพ์ครั้งที่ 3, โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ, 231 หน้า.
15. รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล, พร้อมจิต ศรีลัมพ์, วงศ์สถิตย์ น่วมกุล, วิจิต เปานิล, สมภพ ประธานธรรักษ์ และ นพมาศ สุนทรเจริญนนท์. 2545. สมุนไพรไทยที่ควรรู้. พิมพ์ครั้งที่ 3, ตักติโสภาการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 176 หน้า.
16. วรธนา สุวรรณเกิด และ กิตติพันธ์ ตันตระกูลโรจน์. 2537. การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรในการป้องกันยุงกัด. วารสารโรคติดต่อ, 20(1): 4-11.
17. วัชনী รุ่งอินทร์. 2538. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชบางชนิดในการป้องกันยุงลาย (*Aedes aegypti* LINNAEUS). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์) สาขาวิชาเอกโรคติดต่อ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ, 91 หน้า.

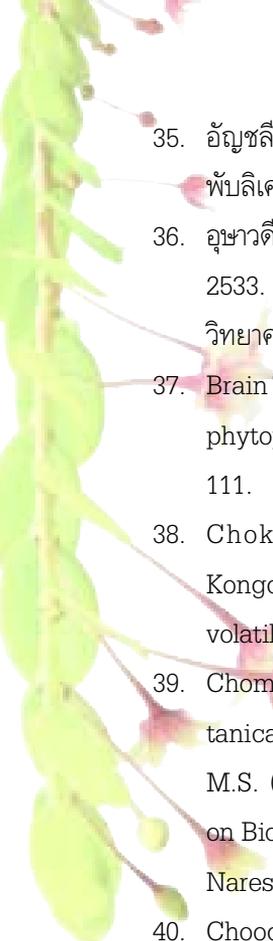


18. วันดี กฤษณพันธ์. 2534. พฤษเคมีเบื้องต้น. ใน ยาและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ. ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ, หน้า 25-31.
19. วลัยลดา หงษ์ทอง และ นงมล รื่นไวย์. 2543. สมุนไพร : การใช้อย่างถูกวิธี. โรงพิมพ์บริษัทคัมปาย อิมเมจจิงจำกัด, กรุงเทพฯ, 88 หน้า.
20. วิทย์ เทียงบูรณธรรม. 2542. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. พิมพ์ครั้งที่ 5, โรงพิมพ์อักษรพิทยา, กรุงเทพฯ, 880 หน้า.
21. วิภา จิรจรรย์กุล. 2543. คู่มือสมุนไพรฉบับย่อ (1). นิวไทยมิตรการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 116 หน้า.
22. ศศิธร วสุวัต, ทวีศักดิ์ สุนทรธนาศาสตร์, ศิริเพ็ญ จริเกษม, ญัฐมาศ พุฒศรี, อัจฉราพร พันธุ์รักษ์วงศ์, ศิริพันธ์ จันทร และ อินสน คล่องการงาน. 2533. ประสิทธิภาพป้องกันยุงกัดของครีมตะไคร้หอม วท. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 5(2): 62-68.
23. สมเกียรติ บุญญะบัญชา, กลิน ศุภปฐม และ เอี่ยมเดือน ศรีสุระพัตร. 2540. การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันยุงลาย (*Aedes aegypti* L.) ด้วยน้ำมันหอมระเหย 6 ชนิด โดยใช้เครื่องทดสอบสารป้องกันยุงที่ประดิษฐ์ขึ้น. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 39(1): 61-66.
24. สมพร ภูதியานันต์. 2542. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการแพทย์แผนไทยว่าด้วยสมุนไพรกับการแพทย์แผนไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3, โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ, 448 หน้า.
25. สมยศ จารุวิจิตรรัตน์, ประวิช ตัญญุสิทธิสุนทร และ เพ็ญวดี ทิมพัฒน์พงศ์. 2531. ผลของการใช้ครีมตะไคร้หอมในการทาป้องกันยุงเปรียบเทียบกับครีมที่ไม่มีตัวยา. รามาธิบดีเวชสาร, 11(2): 94-97.
26. สมสุข มัจฉาชีพ. 2542. พืชสมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 2, สำนักพิมพ์แพรวพิทยา, กรุงเทพฯ, 317 หน้า.



27. สมสุข มัจฉาชีพ. 2531. อาณาจักรสิ่งมีชีวิต เล่ม 1. สำนักพิมพ์แพรวพินทยา, กรุงเทพฯ, 137 หน้า.
28. สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2521. ยาฆ่าแมลง. โรงพิมพ์อักษรประเสริฐ, กรุงเทพฯ, หน้า 52-60.
29. สุจิตา ไชยราช และชลธิดา สว่างวงศ์ สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2545. คู่มือฐานข้อมูลพืชพิษ. โรงพิมพ์การศาสนา, กรุงเทพฯ, หน้า 145-146.
30. สุพจน์ คิลานเภสัช. 2543. สมุนไพรเครื่องเทศและพืชปรุงแต่งกลิ่นรส. สำนักพิมพ์ประพันธ์สาส์น, กรุงเทพฯ, 214 หน้า.
31. สุวิภา ศรีเอี่ยม. 2534. การพัฒนาตำรับยาทาแก้นุงของน้ำมันตะไคร้หอม และน้ำมันไพล. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เภสัชศาสตร์) สาขาเภสัชกรรม. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ, 165 หน้า.
32. อภิวิภู ธวัชสิน และ อุษาวดี ถาวรระ. 2543. Larvicidal activity of neem (*Azadirachta indica*) extract against five mosquito vectors and housefly. ธีววิทยานิพนธ์ 2000, โรงพิมพ์ ดีไซร์, กรุงเทพฯ, หน้า 67.
33. อภิวิภู ธวัชสิน, อุษาวดี ถาวรระ และ เย็นจิตร เตชะดำรงสิน. 2544. ชมมันชัน : ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดยุง. ในหนังสืองานมอบรางวัล คุณภาพสมุนไพรไทย ประจำปี 2544 และการประชุมวิชาการชมมันชัน. โรงพิมพ์ องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (รสพ), กรุงเทพฯ, หน้า 98-106.
34. อภิวิภู ธวัชสิน, อุษาวดี ถาวรระ, เย็นจิตร เตชะดำรงสิน, วิชัย คงงามสุข, จักรวาล ชมภูศรี, จิตติ จันทร์แสง และ สุปล เป้าศรีวงศ์. 2546. รายงานการวิจัย “การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรป้องกันกำจัดยุง แมลงวัน และแมลงสาบ”. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, กระทรวงสาธารณสุข, 12 หน้า.



- 
35. อัญชลี สงวนพงษ์. 2543. เทคโนโลยีการผลิตสารสกัดสะเดา. ปาปิรุสพับลิเคชั่น, กรุงเทพฯ, 148 หน้า.
 36. อุษาวดี ถาวร, อนุสรณ์ มัลลัยกุล, จิตติ จันทร์แสง และ ประคอง พันธุ์อุไร. 2533. ประเมินผลการใช้สมุนไพรก้านยุงในพื้นที่ยุงพาหะชุกชุม. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 32(4): 203-207.
 37. Brain K.R. and Turner T.D. 1975. The practical evaluation of phytopharmaceuticals. Wright-Scientetchnica, England, p. 90-111.
 38. Chokechaijaroenporn O., Boonyapraphatsara N. and Kongchuensin S. 1994. Mosquito repellent activities of *Ocimum* volatile oils. Phytomedicine, 1: 135-139.
 39. Chomchalow N. 1996. Biodiversity : A renewable source of botanical pesticides. In: Rodcharoen J., Wongsiri S. and Mulla M.S. (Eds), Proceedings of the First International Symposium on Biopesticides: Toxicity, Safety, Development and Proper Use. Naresuan University, Phitsanulok, p. 16-23.
 40. Choochote W., Kanjanapothi D., Panthong A., Taesotikul T., Jitpakdi A., Chaithong U. and Pitasawat B. 1999. Larvicidal, adulticidal and repellent effects of *Kaempferia galanga*. South-east Asian J Trop Med Public Health, 30(3): 470-475.
 41. Jintaridith P. 1995. Application of neem seed extracts on the reduction of housefly worms on dried salted fish. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (Nutrition). Faculty of Graduate Studies, Mahidol University, Bangkok, 100 pp.
 42. Pecharaply D. 1994. Indigenous medicinal plants of Thailand.



Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, Bangkok, Thailand, 139 pp.

43. Pitasawat B., Choochote W., Kanjanapothi D., Panthong A., Jitpakdi A. and Chaithong U. 1998. Screening for larvicidal activity of ten carminative plants. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 29(3): 660-662.
44. Su T. and Mulla M.S. 1998. Ovicidal activity of neem products (Azadirachtin) against *Culex tarsalis* and *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). J Amer Mosquito Control Assoc, 14(2): 204-209.
45. Tawatsin A., Wratten S.D., Scott R.R., Thavara U. and Techadamrongsin Y. 2001. Repellency of volatile oils from plants against three mosquito vectors. J Vector Ecol, 26(1): 76-82.
46. Tawatsin A., Thavara U., Techadamrongsin Y., Chompoosri J. and Kong-Ngamsuk W. 2001. Ovipositional deterrence, larvicidal and repellent effects of volatile oils extracted from turmeric (*Curcuma longa* L.) and galangal minor (*Alpinia officinarum* Hance) against four mosquito vectors (Diptera: Culicidae). Program and abstracts book, the Third International Congress of Vector Ecology, 16-21 September 2001, Barcelona, Spain, p. 65.
47. Tawatsin A., Thavara U. and Chompoosri J. 2002. Field evaluation of mosquito coils derived from plants against night-biting mosquitoes in Thailand. In: Mulla M.S. (Ed), Proceedings, the Third International Conference on Biopesticides, 21-26 April 2002, Kuala Lumpur, Malaysia, p.214-220.



- 
48. Thavara U., Tawatsin A. and Chompoosri J. 2002. Phytochemicals as repellents against mosquitoes in Thailand. In: Mulla M.S. (Ed), Proceedings, the Third International Conference on Biopesticides, 21-26 April 2002, Kuala Lumpur, Malaysia, p. 244-250.
 49. Thavara U., Tawatsin A., Chompoosri J., Suwonkerd W., Chansang U. and Asavadachanukorn P. 2001. Laboratory and field evaluations of the Insect Repellent 3535 (Ethyl Butylacetylaminopropionate) and deet against mosquito vectors in Thailand. J Amer Mosquito Control Assoc, 17(3): 190-195.
 50. Zebitz C.P.W. 1984. Effect of some crude and azadirachtin-enriched neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts on larvae of *Aedes aegypti*. Entomol Exp Appl, 35: 11-17.

