

สมุนไพร ป้องกันกำจัดแมลง ทางการแพทย์ 2

น้ำมันหอมระเหย



สถาบันวิจัยสมุนไพร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

สมุนไพร

ป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์

2

น้ำมันหอมระเหย



สถาบันวิจัยสมุนไพร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์ 2 น้ำมันหอมระเหย

ที่ปรึกษา

นพ. ไพจิตร วราชิต

นพ. พงศ์พันธ์ วงศ์มณี

พญ. มยุรา กุสุมา

ภญ. ปราวณี ชาลิตธารง

นพ. สมชาย แสงกิจพร

อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยสมุนไพร

รักษาการแทนผู้อำนวยการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

คณะบรรณาธิการ

จรัญย์ บันลือธี

อุษาวดี ทาวระ

อภิวิทย์ ชวีสิน

ประไพ วงศ์สินคงมิ่ง

คณะผู้พิมพ์

สถาบันวิจัยสมุนไพร: จรัญย์ บันลือธี ชิดรัตน์ บุญรอด ประไพ วงศ์สินคงมิ่ง
และ ปราวณี ชาลิตธารง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข: อุษาวดี ทาวระ และ อภิวิทย์ ชวีสิน

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, ผศ.วีร ดิยบุญญชัย

ผู้ช่วยผู้พิมพ์

ว่าที่ ร.ต.ชนวิวัฒน์ ทองจีน

ถ่ายภาพ

จรัญย์ บันลือธี พงษ์ศักดิ์ พลเสนา และ สมิทธิ์ เจตนจันทร์

ลิขสิทธิ์ของ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 88/7 ถ.ติวานนท์ ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง

จ.นนทบุรี 11000

โทร 0-2589-9850-8 โทรสาร 0-2591-5449

Website: <http://www.dmsc.moph.go.th>

พิมพ์ครั้งที่ 1

พ.ศ. 2548 จำนวน 2,000 เล่ม

ออกแบบ, พิมพ์

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

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.

สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์ 2 น้ำมันหอมระเหย.--นนทบุรี:

สถาบันวิจัยสมุนไพร และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, 2548.

80 หน้า.

1. สมุนไพร. I ชื่อเรื่อง.

581.63

ISBN 974-7549-64-6



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดย สถาบันวิจัยสมุนไพร และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข ได้ดำเนินงานวิจัยโครงการพัฒนามลิตภัณฑ์สมุนไพรป้องกันกำจัดยุง ซึ่งเป็นพาหะนำโรคสำคัญที่มีผลกระทบต่อประชากรจำนวนมากทั้งด้านคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจและสังคม เช่น ใช้เลือดออก มาลาเรีย ใช้สมอองักเสบ พิลาวเรีย โดยวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ในการนำมาใช้แก้ไขปัญหาดังกล่าวของประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้และประสบการณ์จากการค้นคว้าและวิจัย ให้เป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจทั่วไปและนักวิชาการ ในการเป็นแนวทางของการประสานประโยชน์ เชื่อมโยงและต่อยอดของการวิจัยพัฒนาเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ของคนไทย และเพื่อกระตุ้นนักวิจัยรุ่นใหม่ ให้สนใจค้นคว้าด้านสมุนไพร นำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นตำรับใหม่ๆ ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติต่อไป

เมื่อปี พ.ศ. 2546 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้จัดพิมพ์เผยแพร่หนังสือ "สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์" ตอนที่ 1 ที่มีสาระเกี่ยวกับ แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์ รวมถึงวิธีประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง กล่าวถึงสารเคมีสำคัญที่พบทั่วไปในพืชสมุนไพรและวิธีการสกัด รวมถึงสมุนไพรที่มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลง ปัจจุบันหนังสือดังกล่าวได้หมดลง โดยได้รับความสนใจทั้งจากนิสิต นักศึกษา นักวิชาการและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างมาก

ในปี พ.ศ. 2548 นี้ จึงได้จัดทำหนังสือ "สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์" ตอนที่ 2 โดยเพิ่มเติมความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคที่นำโดยยุง การป้องกันไม่ให้ยุงกัด การใช้สารทาป้องกันยุง การศึกษาลักษณะและพืชสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหย การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย และเน้นประมวลความรู้ของการวิจัยสมุนไพรที่มีสารเคมีประเภทน้ำมันหอมระเหยกับผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด "ยุง" รวมถึงแนวทางการพัฒนามลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือ “สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์ ตอนที่ 2” ที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อท่านผู้อ่านทั้งหลาย ได้นำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทางด้านสุขภาพ สาธารณสุข สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจของประเทศชาติ ต่อไป



(นายแพทย์ไพจิตร วราจิต)

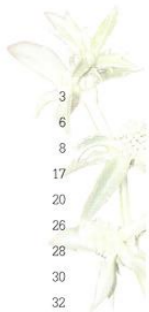
อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

30 มิถุนายน 2548



สารบัญ

คำนำ	3
บทนำ	6
ยุง - แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์	8
การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดยุง	17
พืชกับน้ำมันหอมระเหย	20
สมุนไพรกับการทดสอบฤทธิ์ในการป้องกันกำจัด "ยุง"	26
วงศ์ Araliaceae - หนุมานประสานกาย	28
วงศ์ Compositae - สาบเสือ	30
วงศ์ Labiatae - คนทีสอ	32
วงศ์ Magnoliaceae - มณฑาแดง	34
วงศ์ Meliaceae - ประยงค์	36
วงศ์ Myristicaceae - จันทน์เทศ	38
วงศ์ Myrtaceae - ฝรั่ง	40
- เสม็ด	42
วงศ์ Piperaceae - พลู่	44
วงศ์ Rutaceae - แก้ว	46
วงศ์ Saururaceae - ผักคาวตอง	48
วงศ์ Umbelliferae - ผักชีฝรั่ง	50
วงศ์ Zingiberaceae - กระชาย	52
- ขิง	54
- มหาหงส์	56
แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดยุง	58
เอกสารอ้างอิง	61
ภาคผนวก	66
ดัชนี	77
ประวัติผู้นิพนธ์	79



ปัจจุบันประเทศไทยยังคงเผชิญกับสถานการณ์ของโรคติดต่อที่มีแมลงเป็นพาหะอยู่ ซึ่งแมลงที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์ ยังคงมีทั้ง ยุง ไร้น แมลงวัน และแมลงสาบ ซึ่งเป็นพาหะนำโรคร้ายหลายชนิดมาสู่คนและสัตว์ การป้องกันและควบคุมโรคต่างๆ จากแมลงดังกล่าว จึงยังสมควรต้องป้องกันกำจัดแมลงที่เป็นพาหะในวงจรรวมการเกิดโรคนี้ๆ

ยุง (Mosquitoes) ในประเทศไทยมีรายงานแล้ว 412 ชนิด แต่ที่เป็นพาหะนำโรคร้ายมาสู่คนมีอยู่ประมาณ 35 ชนิด ที่รู้จักกันแพร่หลายและยังเป็นปัญหาที่ยากในการกำจัดยุงเหล่านั้นให้หมดสิ้นไปจากสภาพธรรมชาติของประเทศไทยได้ เช่น ยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*, *An. maculatus*, *An. minimus*, *An. sudaicus*) เป็นพาหะนำโรคมาลาเรีย ยุงรำคาญ (*Culex fuscocephala*, *Cx. gelidus*, *Cx. tritaeniorhynchus*) เป็นพาหะนำโรคใช้สมองอักเสบ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออก ยุงเสือ (*Mansonia bonnea*, *Ma. dives*, *Ma. indiana*, *Ma. uniformis*) ยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) และยุงลาย (*Ae. niveus*) เป็นพาหะนำโรคเท้าช้าง

การป้องกันกำจัดแมลงต่างๆ นั้นมีได้หลายวิธี แต่ส่วนใหญ่แล้วผู้บริโภคมักจะนิยมใช้ผลิตภัณฑ์ที่สะดวกซื้อ สะดวกใช้ และเห็นผลเร็ว ในกรณีที่เป็นการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารเคมีสังเคราะห์ในขนาดที่ไม่เหมาะสมอย่างต่อเนื่องนอกจากจะมีผลให้เกิดการสร้างความต้านทานต่อสารเคมีในภายหลังแล้ว ยังอาจก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้ใช้และการปนเปื้อนสะสมของสารพิษในสิ่งแวดล้อมได้ แม้ว่าปัจจุบันผู้บริโภคได้หันกลับมาสนใจห่วงใยดูแลสุขภาพแบบคืนกลับเข้าหาสิ่งที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ประกอบกับอิทธิพลของสื่อโลกาภิวัตน์ มีส่วนสร้างกระแสนิยมบริโภคสมุนไพรสูงมากขึ้น เนื่องจากสมุนไพรมีสารเคมีตามสภาพธรรมชาติที่น่าจะมีความปลอดภัยมากกว่า จึงเป็นสิ่งที่ควรสนับสนุนการใช้ แต่ก็ควรมีการระมัดระวังให้มีความถูกต้องและเหมาะสมในการใช้ด้วย การจะพิจารณาเลือกใช้สมุนไพรชนิดใดได้อย่างเหมาะสมนั้น ผู้บริโภคสมควรที่จะต้องพิจารณาข้อมูลทางวิชาการหรือผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุนการใช้ตามกฎหมายมีปัญญา



ท้องถิ่นต่างๆ ด้วย งานวิจัยพัฒนาสมุนไพรในประเทศไทยจึงควรได้รับการส่งเสริมให้มีการศึกษาวิจัยและพัฒนามาใช้ประโยชน์มากยิ่งขึ้น เพื่อให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคต่อไป

สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหยเป็นองค์ประกอบนั้นเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีศักยภาพสูงในการวิจัยและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลง ในต่างประเทศได้มีการศึกษาวิจัยและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลงมาตั้งแต่กลางคริสต์ศตวรรษที่ 20 แล้ว เช่น พืชสกุล *Citronella* วงศ์ Gramineae มี Citronella oil มีฤทธิ์ในการป้องกันการกัดของยุงหลายชนิด และยังคงมีนักวิจัยให้ความสนใจแสวงหาสมุนไพรชนิดต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพต่อการป้องกันกำจัดแมลงเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ๆ ให้เป็นทางเลือกที่มากขึ้น โดยปรากฏรายงานการศึกษาวิจัยที่เผยแพร่เพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ทั้งการวิจัยพัฒนาเพื่อเป็นยา เป็นผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ สุนัขอบาบัด และเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ คีตวัตถุของมนุษย์ **รวมถึงยุงด้วย**

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชสมุนไพรอยู่เป็นจำนวนมาก การที่ได้มีโอกาสหาสมุนไพรที่มีการใช้ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือชนิดที่มีการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดยุง มาศึกษาและพัฒนาต่อไปในเชิงลึกทางวิทยาศาสตร์ให้มากยิ่งขึ้น ย่อมมีโอกาสค้นพบประสิทธิภาพของสารสำคัญจากสมุนไพร และมีโอกาสพัฒนาเป็นตำรับหรือรูปแบบที่นำไปใช้ได้มากยิ่งขึ้น และคาดว่าแนวโน้มในการนำสมุนไพรมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงที่สำคัญทางการแพทย์ของประเทศไทยจะมีประโยชน์มากยิ่งขึ้นในอนาคต

อย่างไรก็ตามในเบื้องต้นนี้ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ประมวลความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแมลงโดยเฉพาะ “ยุง” ที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์ รวมถึงวิธีประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง และเน้นประมวลความรู้ต่าง ๆ ของสมุนไพร 15 ชนิด ทั้งทางด้าน พฤกษศาสตร์ แหล่งกระจายพันธุ์ การใช้ประโยชน์ที่ในบ้านที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันหอมระเหย คุณสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย และประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด “ยุง” ที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์ ตลอดจนแนวทางการพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจบางชนิด เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อท่านผู้สนใจทั้งหลาย ได้นำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ปัญหาโรคที่เกิดจากยุง ด้วยผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ยุง - แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์

แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์⁽¹⁻¹¹⁾

แมลงเพื่อนร่วมโลกของเรามีทั้งชนิดที่เป็นประโยชน์และชนิดที่เป็นโทษได้ ถ้าจะพิจารณาเฉพาะประเด็นปัญหาทางการแพทย์ ที่มีภารกิจก่อโรคหรือผลกระทบโดยมีสาเหตุเนื่องมาจากแมลงนั้น อาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. การทำให้เกิดผลกระทบโดยตรง เช่น ผีวหนังสือแสบเนื่องจากเห็นน้ำลายของแมลง ทำให้คัน การเกาอาจเกิดแผล และนำไปสู่การติดเชื้อแบคทีเรีย การแพ้พิษหรือสัมผัสแมลง เช่น ผึ้ง ต่อ แตน ตัวงักนกระดก บึ้ง แมลงตด ทำให้เจ็บปวด บวม และอักเสบ นอกจากนี้แมลงก่อก่อให้เกิดความรำคาญและสูญเสียเลือด เช่น เหา ยุง แมลงดูดเลือดอื่นๆ รวมถึงอุบัติเหตุที่เกิดจากการที่แมลงบินเข้าตา จมูก หู อีกทั้งตัวอ่อนของแมลงหลายชนิดสามารถเข้าไปอาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดแผลเรื้อรังได้ เช่น หนองแมลงวันบางชนิด

ลักษณะของผื่นหรือตุ่มที่เกิดขึ้นหลังถูกแมลงกัด เป็นดังนี้

- ยุง และริ้น ทำให้ผิวหนังบวมเป็นตุ่มแดง อาจขยายใหญ่ขึ้นหากผู้ถูกกัดมีอาการแพ้
- เวือด ทำให้เกิดเป็นตุ่มแดง จุดคัน อักเสบ หรืออาจเป็นผื่นลมพิษ
- มวนเพศเมียทำให้เกิดตุ่มน้ำ มีรอยบุ๋มตรงกลาง หรืออาจเป็นผื่นลมพิษ
- เหา น้ำลายทำให้คันมาก มักเกาและมีการติดเชื้อแบคทีเรีย จนเกิดตุ่มหนองนานไปผิวหนังจะยกสูงชันและมีสีคล้ำ เรียก Vagabond's syndrome
- ริ้นฝอยทราย ทำให้เกิดตุ่มคัน มีน้ำ หรือผื่นลมพิษ

การรักษาอาการที่เกิดจากการถูกแมลงกัดหรือต่อยควรพิจารณาตามอาการแสดงของร่างกายที่ตอบสนองต่อพิษนั้น ได้แก่

- อาการเฉพาะที่ไม่รุนแรง ใช้น้ำแข็งวางประคบ ทายาแก้แพ้ หรือให้รับประทานยาแก้ปวด ยาแก้อักเสบ และยาแก้แพ้
- อาการรุนแรง เมื่อบวมมากกว่า 5 ซม. จำเป็นต้องส่งโรงพยาบาล ทำการรักษาแบบเร่งด่วน โดยการให้ยาแก้แพ้ทางหลอดเลือดทันที



- อาการช็อก (anaphylaxis) รีบส่งโรงพยาบาล เพื่อให้ออกซิเจนช่วยหายใจ ให้สารทางหลอดเลือดดำ

2. การเป็นพาหะทำให้เกิดโรค ได้แก่ เป็นตัวพาโรค (Mechanical transmission) เชื้อโรคติดไปกับตัวแมลงวัน แมลงสาบ ติดไปตามขา หรืออวัยวะต่างๆ ของแมลง เช่น ไข่ไทฟอยด์, อหิวาตกโรค, โรคบิด เป็นพาหะแพร่เชื้อโรค (Vector) การแพร่โดยวิธีนี้เชื้อโรคจะเข้าไปเจริญในร่างกายของแมลง (Biological transmission) ก่อนเข้าสู่คน เชื้ออาจติดต่อสูคนได้โดยถูกแมลงกัดดูดเลือด หรือติดมากับอุจจาระของแมลง รวมถึงเป็นที่อาศัยเจริญเติบโตของเชื้อโรค (Intermediate host) เช่น พยาธิ (Helminth) อาศัยอยู่ในแมลงสาบ

ยุง เป็นแมลงขนาดเล็ก มีปีก 1 คู่ จัดอยู่ในอันดับ Diptera วงศ์ Culicidae ในประเทศไทยมีประมาณ 412 ชนิด⁽⁵⁾ แหล่งอาศัยมีอยู่ทั่วไปทั้งในเขตเมือง ชบท และป่า ด้วยจำนวนที่มากและลักษณะการเข้ากัดดูดเลือดแบบทิวกระหาย โบราณจึงมักกล่าวว่า ยุงร้ายกว่าเสือ ยุงที่เป็นปัญหาทางการแพทย์ที่สำคัญของประเทศไทย เช่น

ยุงก้นปล่อง (*Anopheles* spp.)⁽²⁾



ยุงก้นปล่องมีหลายชนิดที่เป็นพาหะนำเชื้อพลาสโมเดียม ก่อให้เกิดโรคมาลาเรีย พบว่าชนิดที่เป็นพาหะหลักมีประมาณ 40 ชนิด สำหรับชนิดที่เป็นพาหะที่สำคัญในประเทศไทย เช่น *Anopheles dirus*, *An. maculatus*,

An. minimus, *An. sudaicus* นอกจากนี้ยุงก้นปล่องบางชนิดยังเป็นพาหะที่สำคัญนำพยาธิ *Brugia* spp. ก่อให้เกิดโรคฟิลาเรียในต่อน้ำเหลืองคนได้

ยุงก้นปล่อง

- ลักษณะทั่วไป ลำตัวสีน้ำตาลดำ ปากเป็นแท่งยาวหนา เวลากัดลำตัวยกขึ้นทำมุม 45 องศา เป็นยุงขนาดเล็ก
- ยุงชนิดนี้ออกหากินเวลากลางคืน มีทั้งชนิดชอบกินเลือดสัตว์ และกินเลือดคน
- แหล่งเพาะพันธุ์อยู่ในป่า เช่น ลำธาร แอ่งหิน คูน้ำ นาข้าว หลุมพลอย หลุมรอยเท้าสัตว์ ที่มีแสงแดดส่องถึงและมีร่มเงาบางส่วน

ยุงรำคาญ (*Culex spp.*)⁽⁷⁾



ยุงรำคาญ มีหลายชนิดที่เป็นพาหะนำเชื้อเจอีไวรัส (JE virus) ซึ่งก่อให้เกิดโรคไข้สมองอักเสบ ยุงรำคาญชนิดที่สำคัญ เช่น *Culex fuscocephala*, *Cx. gelidus*, *Cx. tritaeniorhynchus* และ *Cx. vishnui*

นอกจากนี้ยังมีชนิด *Cx. quinquefasciatus* เป็นพาหะนำพยาธิ *Wuchereria bancrofti* ก่อให้เกิดโรคฟิลาเรียในต่อมน้ำเหลืองคน และเป็นพาหะนำพยาธิ *Dirofilaria* ก่อให้เกิดโรคพยาธิหนอนหัวใจในสุนัข

ยุงรำคาญ

- ลักษณะทั่วไป ลำตัวสีน้ำตาล เป็นยุงขนาดเล็ก พบมากที่สุด พบได้ทั่วไปทั้งตามเมืองและชนบท
- ยุงชนิดนี้ออกหากินตั้งแต่พลบค่ำไปตลอดคืน ในเวลากลางวันมักจะเกาะพักตามมุมมืดที่อับชื้น เช่น ในรองเท้า ตามราวแขวนเสื้อผ้า ตะกร้าใส่ผ้าซัก
- แหล่งเพาะพันธุ์ เช่น แอ่งน้ำขังใต้ถุนบ้าน ท่อระบายน้ำ คูคลองที่มีขยะ น้ำล้างคอกสัตว์ ทุ่งหญ้า นาข้าว

ยุงลาย (*Aedes spp.*)⁽⁸⁾



ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) เป็นพาหะนำเชื้อไวรัสเดงกี ก่อให้เกิดโรคไข้เลือดออก นอกจากนี้ ยุงลาย *Ae. niveus* เป็นพาหะนำพยาธิ *Wuchereria bancrofti* ก่อให้เกิดโรคฟิลาเรีย

ในต่อมน้ำเหลืองคนได้

ยุงลาย

- ลักษณะสำคัญ ลำตัวและขา มีลายดำสลับขาว เป็นยุงขนาดเล็ก
- ยุงลายชอบกัดในเวลากลางวัน แต่กลางคืนก็กัดได้ควรระวัง



- แหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญ เช่น ภาชนะขังน้ำดื่ม-น้ำใช้ จานรองขาตู้ ยางรถยนต์ แจกันดอกไม้ เศษวัสดุที่มีน้ำขัง ตอไม้ไผ่ กะลา กาบใบพืช เกาะพักอยู่ตามสิ่งห้อยแขวนภายในบ้าน

ยุงแม่ไก่ (*Armigeres subalbatus*)



- เป็นยุงขนาดใหญ่ ลำตัวลายดำสลับขาว แต่ขาไม่ลาย บางคนคิดว่าเป็นยุงลาย
- ชอบกัดในเวลาพลบค่ำและเช้ามืด เป็นพาหะนำพยาธิหนอนหัวใจในสุนัขเช่นเดียวกับยุงรำคาญ

- แหล่งเพาะพันธุ์ เช่น บ่อพักน้ำ ลุงมะพร้าวที่ถูกกระรอกเจาะ กะลามะพร้าว ตุ่มไต้ที่มีน้ำสกปรก

ยุงเสือหรือยุงแมนโซเนีย (*Mansonia* spp.)⁽¹⁾



ยุงเสือ เป็นพาหะที่สำคัญนำพยาธิ *Brugia* spp. ก่อเกิดโรคฟิลาเรียในต่อน้ำเหลืองคน ชนิดที่สำคัญในประเทศไทย ได้แก่ *Mansonia annulifera*, *Ma. bonnea*, *Ma. dives* และ *Ma. uniformis*

ยุงเสือ

- ลักษณะทั่วไป ตัวลายคล้ายเสือ มีสีน้ำตาล เป็นยุงขนาดกลาง
- ส่วนใหญ่ออกหากินในเวลากลางคืน แต่มีบางชนิดที่กัดในเวลากลางวัน
- พบยุงชนิดนี้ตามชานเมืองที่มี หนอง บึง ป่าพรุ ซึ่งมีพืชน้ำปกคลุม เนื่องจากลูกน้ำยุงชนิดนี้อาศัยอยู่ใต้น้ำตลอดเวลา ใช้ท่อหายใจเกาะติดกับพืชน้ำ หายใจผ่านพืชน้ำที่มันเกาะอยู่

โรคร้าย/สำคัญที่มียุงเป็นพาหะ^(9, 11)

ไข้เลือดออก (Dengue Haemorrhagic Fever/DHF)

โรคนี้ระบาดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คิวบา อเมริกาใต้ หมู่เกาะแปซิฟิก ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน มีรายงานพบผู้ป่วยปีละ 50 ล้านคน ตายปีละ 24,000 คน ประเทศไทยมักจะมีการแพร่ระบาดหนักในทุก 2-4 ปี อาการของโรคไข้เลือดออก ที่พบ คือ มีไข้สูงแบบเฉียบพลัน อาเจียน รับประทานอาหารไม่ได้ ตับโต เจ็บหน้าอก อาจมีเลือดกำเดาออก มีการเปลี่ยนแปลงในระดับเกล็ดเลือด มีการรั่วของของเหลว ออกจากหลอดเลือด จึงจัดเป็นโรคติดต่ออันตรายเพราะอาจทำให้เกิดการช็อกเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ โรคนี้ไม่มีระยะฟักตัวประมาณหนึ่งสัปดาห์ มียุงลายบ้านและยุงลายสวนเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสเดงกี ยุงจะมีเชื้อไปตลอดชีวิต และผลการวิจัยพบว่า ยุงที่มีเชื้อสามารถถ่ายทอดเชื้อไวรัสเดงกีไปยังลูกหลานได้ ซึ่งเชื้อนี้มี 4 ซีโรทัยป์ ได้แก่ เดงกี 1, เดงกี 2, เดงกี 3 และ เดงกี 4 การติดเชื้อเกิดจากถูกยุงลายที่มีเชื้อไวรัสเดงกีกัด ในการติดเชื้อเดงกีครั้งแรกมักจะไม่แสดงอาการ หรือหากมีอาการจะมีไข้ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ มีผื่นหรือจุดเลือดออกที่ผิวหนัง แต่ไม่กี่วันก็หายไปเอง ผู้ป่วยจะมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสชนิดนั้นไปตลอดชีวิต แต่ยังสามารถเป็นไข้เลือดออกได้อีก หากติดเชื้อไวรัสเดงกีต่างชนิดกับครั้งแรก การติดเชื้อซ้ำด้วยไวรัสเดงกีต่างชนิดกัน มักจะทำให้เกิดโรคไข้เลือดออก เนื่องจากภูมิคุ้มกันที่มีในครั้งแรกไปกระตุ้นให้มีการเพิ่มปริมาณของไวรัสชนิดหลัง และนำไวรัสเข้าสู่เซลล์ เป็นผลให้มีไวรัสปริมาณมาก ในร่างกายของผู้ป่วย นอกจากนี้พบว่าเซลล์ภูมิคุ้มกันเกิดการตายแบบทำลายตัวเอง ทำให้ภูมิคุ้มกันลดลง อาการของผู้ป่วยแต่ละรายรุนแรงแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับยีนที่ควบคุมลักษณะพันธุกรรมของแต่ละบุคคลและเชื้อที่ได้รับ หากรักษาไม่ทันอาจทำให้ถึงแก่ชีวิตได้⁽³⁾

มาลาเรีย (Malaria)

มาลาเรีย จัดเป็นโรคที่สำคัญที่สุดในกลุ่มโรคที่มีแมลงเป็นพาหะ เพราะพื้นที่พบผู้ป่วยประมาณ 100 กว่าประเทศในเขตร้อนและอเมริกาใต้ ในแต่ละปีมีผู้ป่วยด้วยโรคมาลาเรียประมาณ 300 ล้านคน ตายประมาณ 1 ล้านคน มียุงก้นปล่องเป็นพาหะนำเชื้อโปรโตซัว สุกุลพลาสโมเดียม (*Plasmodium*) อาการของโรคนี้ คือมีไข้



เป็นพัก ๆ หนาวสะท้าน บางคนจึงเรียกว่าไข้จับสั่น อาจมีอาการคล้ายเป็นหวัด ปวดหัว ไอ เจ็บคอ ปวดกล้ามเนื้อ อาเจียน และท้องเสียร่วมด้วย บางรายมีไข้แต่ไม่แสดงอาการ จะทราบว่าเป็นมาลาเรียก็ต่อเมื่อเจาะเลือด อาการป่วยเกิดขึ้น 8-30 วันหลังจากได้รับเชื้อ ซึ่งเชื้อสาเหตุสำคัญในสกุล *Plasmodium* มี 4 ชนิด คือ *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae* และ *P. ovalae* สำหรับชนิดที่รุนแรง คือ *P. falciparum* ซึ่งอาจทำให้เกิดมาลาเรียขึ้นสมอง

โรคฟิลาเรียในต่อมน้ำเหลือง (Lymphatic filariasis)

ประชากรทั่วโลกในเขตร้อนและร้อนชื้นประสบกับปัญหาโรคนี้ ประมาณ 120 ล้านคน ใน 80 ประเทศ โรคนี้เกิดจากหนอนพยาธิ ชนิด *Wuchereria bancrofti* หรือ *Brugia malayi* หรือ *Brugia timori* เข้าไปอาศัยอยู่ในระบบน้ำเหลือง ขัดขวางการไหลเวียนของน้ำเหลือง ทำให้เกิดสภาพอ่อนแอเรื้อรัง ในที่สุดอวัยวะบางส่วนมีขนาดใหญ่โตและรูปร่างผิดปกติ มักเกิดที่ขา บางคนจึงเรียกว่าโรคเท้าช้าง แต่อาจเป็นที่แขน แขนงม หรือลูกอืดหะได้ หนอนพยาธิพวกนี้มีชีวิตยืนยาวหลายปี พาหะสำคัญของหนอนพยาธิชนิด *Wuchereria bancrofti* ได้แก่ ยุงลาย *Aedes niveus* ยุงก้นปล่อง (*Anopheles* spp.) และ ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ส่วน *Brugia* spp. พาหะที่สำคัญ คือ ยุงเสือ (*Mansonia* spp.) ทั้ง 4 ชนิด ซึ่งมีอยู่ในประเทศไทย และออกหากินทั้งกลางวันและกลางคืน

โรคใช้สมองอักเสบเจอี (Japanese Encephalitis/JE)

โรคใช้สมองอักเสบเจอี ระบาดในแถบเอเชียอย่างกว้างขวาง โรคนี้มีอาการรุนแรงทางสมอง อัตราตายสูง อาจถึง 40 % เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสเจอี มียุงรำคาญทั้ง 4 ชนิดที่กล่าวมาแล้วเป็นพาหะสำคัญ ระยะฟักตัวของเชื้อในยุง ประมาณ 9-12 วัน โดยมีสุกรและม้าเป็นแหล่งอาศัยที่สำคัญและเพิ่มปริมาณของเชื้อ (Amplifying host) และแพร่มาสู่มนุษย์ ระยะฟักตัวของเชื้อในคนประมาณ 5-15 วัน อาการของโรคนี้ มีไข้สูง ปวดศีรษะ อาเจียน ชี้น อาจเกิดอัมพาตของแขน ขา ชัก หมดสติ สำหรับการป้องกันโรค ขณะนี้เป็นโรคเดียวในบรรดาโรคที่นำโดยแมลงที่มีวัคซีนป้องกันแม้จะไม่ได้ผล 100 % กระทำได้โดยการฉีดวัคซีนเมื่ออายุ 18 เดือน 2 เข็ม ห่างกัน 1 สัปดาห์ และฉีดกระตุ้นอีก 1 เข็ม เมื่ออายุ 2 ปี

การป้องกันไม่ให้ยุงและแมลงดูดเลือดอื่นๆ กัด

ปัจจุบันโรคต่างๆ ที่มียุงเป็นพาหะนั้น มีเพียงโรคใช้สมองอักเสบเท่านั้นที่มียุงชิวชิวป้องกันเชื้อ แต่ก็ยังไม่สามารถใช้ได้ผล 100% การดูแลรักษาอาการของผู้ป่วยจากโรคอื่นๆ ที่มียุงเป็นพาหะนั้น มักเป็นการรักษาตามอาการ เช่น โรคไข้เลือดออกไม่สามารถฉีดยาไวรัสได้ทำให้ยุงกัดทำให้ยุงกัดผู้ป่วยโรคมาลาเรียก็ประสบกับปัญหาเชื้อดื้อยาทำให้อาการรุนแรงจนอาจถึงแก่ชีวิตได้ ส่วนโรคฟิลาเรียหรือโรคเท้าช้างนั้นอาการกว่าจะปรากฏใช้เวลานานมาก ผู้ป่วยมาขอรับการตรวจรักษาก็มักจะสายเสียแล้วเพราะอวัยวะบวมโต มีไม้โคโรฟิลาเรียเต็มไปหมด ทำให้สภาพร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยผิดปกติ การรักษาในปัจจุบันยังต้องใช้ยาฆ่าหนอนพยาธิ DEC (Diethylcarbamazine) หรือ Ivermectin ผสมกับ Albendazole ร่วมกับการผ่าตัด

ฉนั้นการป้องกันไม่ให้ถูกยุงกัดจึงเป็นทางเลือกที่ประหยัดและคุ้มค่าที่สุดในการป้องกันโรคต่างๆ ที่ได้กล่าวมา

การป้องกันและหลีกเลี่ยง มีหลักการหรือวิธีการง่าย ๆ ที่สามารถพิจารณาเลือกปฏิบัติได้ดังนี้

สร้างสิ่งกีดขวาง-กับัง ในสถานที่ที่หูกอาศัยควรคลุมมุ้งลวด ตามประตู หน้าต่างหรือ ช่องลม หากไม่สามารถทำได้ก็ควรกางมุ้งเวลานอน ในกรณีที่อยู่หรือเข้าไปในพื้นที่ที่มียุงและแมลงอื่นชุกชุมควรสวมเสื้อผ้าก่อนเข้าหอนาและมิดชิด

จัดการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ไม่ให้มีน้ำขังในภาชนะปากเปิดทั้งหลาย ทั้งภายในบ้าน เช่น แจกัน ภาชนะใส่หลอดน้ำ ถาดรองน้ำ จานรองขาตู้ ตุ่มหรือภาชนะใส่น้ำใช้ในห้องน้ำ รวมถึงต้องจัดการแหล่งเพาะพันธุ์ภาชนะปากเปิดทั้งหลายที่อยู่รอบๆ บ้านด้วย

จัดการแหล่งเกาะพักของยุงในบ้าน เช่น รวพาดผ้า มุ้ง กองเสื้อผ้า มุมอับต่างๆ ต้องจัดสภาพแวดล้อมเหล่านี้ให้เรียบร้อย ยุงก็จะไม่เข้ามาอาศัยอยู่ในบ้าน

การใช้ปัจจัยภายนอกอื่นๆ จำพวก ลม คัน หรือสารระเหยไล่ยุง หรือสารทาป้องกันยุง เช่น เปิดพัดลม จุดยากันยุง แผ่นไล่ยุงไฟฟ้า (แมท) ยาจุดไฟฟ้า(ของเหลว) วางใบริเวรดประตู ทางเข้า หน้าต่างบ้าน หรือใช้สารทาป้องกันยุง เมื่ออยู่นอกบ้าน ซึ่งมีทั้งสมุนไพรและสารเคมีที่ปลอดภัยต่อผิวหนัง ก่อนใช้ควรสังเกตเครื่องหมายรับรองของ อย. หรือหน่วยงานราชการ รวมถึงการใช้สารไล่ยุงชุบตามเสื้อผ้า ถุงเท้า มุ้ง เต็นท์ เพื่อป้องกันยุงหรือแมลงดูดเลือดอื่น ๆ เมื่อเข้าไปในพื้นที่เสี่ยง



สำหรับสารทาป้องกันยุงนั้นจำเป็นต้องใช้อย่างถูกต้อง จึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ความรู้เกี่ยวกับสารทาป้องกันยุงจึงเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา

สารทาป้องกันยุง หมายถึง สมุนไพรหรือสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการป้องกันกัดของยุง และมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ สามารถนำมาใช้ทาผิวหนังได้

กลไกในการไล่อุง⁽¹⁰⁾

- สารทาป้องกันยุงไม่ใช่สารฆ่าแมลง
- สารทาป้องกันยุงที่ดีที่สุดเคลือบผิวหนังของผู้ใช้ทำให้ยุงไม่ได้กลิ่นเหยื่อหรือมีกลิ่นไม่หยุดยั้งการกัดของยุง โดยไปรบกวนกลไกการรับรู้กลิ่นเหยื่อ
- สารทาป้องกันยุงช่วยป้องกันไม่ให้ยุงกัด แต่ไล่อุงได้ในระยะแค่ 2-3 ชั่วโมงจากผิวหนังที่ทา ฉะนั้นผู้ใช้จะยังคงเห็นยุงมาบินอยู่รอบๆ ตัว ตรวจดูที่ยุงไม่กัดไม่ต้องทาสารซ้ำ

วิธีใช้สารทาป้องกันยุง

ทาบนผิวหนังบางๆ ให้ทั่ว **พึงระลึกไว้เสมอว่ายุงจะกัดบริเวณที่ไม่ทาสาร** ไม่ควรทาสารป้องกันยุงบริเวณผิวหนังในร่มผ้า แต่ควรสเปรย์บนเสื้อผ้า ไม่ควรทาบนบริเวณที่เป็นแผล รวมทั้งผิวหนังที่แพ้แดด หลีกเลี่ยงไม่ทาบริเวณรอบดวงตา และรอบปาก เมื่อกลับเข้าบ้านควรล้างสารทาป้องกันยุงออกด้วยสบู่และน้ำ

ความปลอดภัย

- สารทาป้องกันยุงที่ได้รับการรับรองจาก ออย. มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้
- การใช้อย่างถูกต้องสามารถป้องกันยุงกัดได้และไม่เป็นอันตราย
- เด็กเล็กต่ำกว่า 4 ขวบ ไม่ควรใช้สารทาป้องกันยุงความเข้มข้นสูงกว่า 15% และไม่ควรรักษาป้องกันยุงให้เด็กทารกอายุต่ำกว่า 2 ปี
- ผู้ที่ใช้สารทาป้องกันยุงแล้วรู้สึกร้อนที่ผิวหนัง ให้ล้างออกด้วยสบู่และน้ำ และควรเปลี่ยนไปใช้ยาจุดกันยุงแทน

เหตุใดจึงต้องใช้สารทาป้องกันยุง

- สารทาป้องกันยุงช่วยไม่ให้ยุงกัดขณะที่ทำกิจกรรมนอกบ้านจะได้ไม่เป็นโรคที่นำโดยยุง เช่น ไข้เลือดออก มาลาเรีย ใช้สมองอักเสบ และเท้าช้าง
- เมื่อสารทาป้องกันยุงหมดฤทธิ์ สามารถทาซ้ำที่เดิมได้
- ไม่จำเป็นต้องทาสารป้องกันยุง เมื่ออยู่ในบ้านที่มีมุ้งลวด

สารอะไรที่อยู่ในผลิตภัณฑ์สารทาป้องกันยุง

- deet
- picaridin
- IR-3535
- Volatile oils

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารทาป้องกันยุง

- **เหงื่อ** ละลายสารทา ทำให้หมดฤทธิ์เร็ว นอกจากนี้สารในเหงื่อยังสามารถดึงดูดยุง
- **อุณหภูมิ และความชื้น** อุณหภูมิสูงสารระเหยเร็ว ยุงมีอัตราการกัดสูง สำหรับความชื้นของอากาศมีผลต่อการระเหยของสาร เช่น ที่ความชื้นสูงการระเหยของสารจะช้ากว่าที่ความชื้นต่ำ
- **กระแสลม** ลมแรงสารระเหยเร็ว หมดฤทธิ์เร็ว
- **ชนิดของยุง** ประสิทธิภาพของสารทาป้องกันยุงต่อยุงต่างชนิดกันจะไม่เท่ากัน เช่น น้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรจะป้องกันการกัดของยุงรำคาญและยุงก้นปล่องได้ดีกว่ายุงลาย
- **ผู้ใช้** ผิวหนังแต่ละคนจะดูดซึมสารทาป้องกันยุงได้ไม่เหมือนกัน คนอายุมากที่ผิวหยาบ สารทาหมดฤทธิ์เร็วกว่าคนอายุน้อยที่ผิวละเอียด คนที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผิวมากจะถูกยุงกัดได้เร็วกว่าคนอื่นที่ทำสารทาป้องกันยุงชนิดเดียวกัน





มาตรฐานประสิทธิภาพ ของผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดยุง

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์มีหลายรูปแบบ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารทาป้องกันยุงกัด, สารไล่ยุง และสารกำจัดลูกน้ำยุง ผลิตภัณฑ์ที่ติดนั้นจำเป็นต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพ ซึ่งแตกต่างกันไปตามประเภทของการใช้ มีสาระสังเขป ดังนี้

วิธีการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันยุงกัด

วิธีการนี้เป็นวิธีมาตรฐานของการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันยุงกัด ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และมาตรฐานการทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยาทากันยุง กระทรวงอุตสาหกรรม ทดสอบได้โดยการใช้ผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างที่ทดสอบ 0.1 มิลลิลิตร ทาลงบนผิวหนังแขนด้านบนที่ใช้เป็นพื้นที่ทดสอบในช่วงระหว่างข้อมือถึงข้อศอก ในพื้นที่ขนาด 3×10 ตารางเซนติเมตร ซึ่งได้ใช้ดินสอเขียนผิวหนังทำเครื่องหมายไว้เรียบร้อยแล้ว อาสาสมัครที่เป็นผู้ทดสอบอาจเป็นเพศหญิงหรือชายก็ได้ อายุระหว่าง 20-60 ปี เมื่อเริ่มทดสอบอาสาสมัครจะปิดผิวหนังส่วนที่ไม่ได้ทาผลิตภัณฑ์ โดยการสวมถุงแขนซึ่งได้เจาะรูเปิดเป็นช่องขนาด 3×10 ตารางเซนติเมตร ที่พอดีกับบริเวณพื้นที่ทดสอบ แล้วจึงสอดแขนเข้าไปในกรงยุงขนาด 30×30×30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งบุด้วยผ้าไนลอนสีขาว ในกรงยุงนี้จะมียุงที่ต้องการศึกษา (ยุงลาย, ยุงก้นปล่อง หรือยุงรำคาญ) เพศเมีย จำนวน 250 ตัว อายุ 4-5 วัน ซึ่งยังไม่เคยกินเลือดมาก่อน ผู้ทดสอบใส่แขนในกรงยุงนาน 3 นาที ในระหว่างนั้นสังเกตบริเวณพื้นที่ที่ใช้ทดสอบและนับจำนวนยุงที่ลงกัดในแต่ละครั้ง เมื่อครบเวลาจึงเอาแขนออกและนำแขนเข้ากรงทดสอบทุกๆ 30 นาที บันทึกเวลาตั้งแต่เริ่มยื่นแขนเข้าไปในกรงยุงครั้งแรกจนถึงช่วงเวลาซึ่งมียุงลงกัดในพื้นที่ทดสอบเป็นตัวที่ 2 ช่วงเวลาดังกล่าวกำหนดให้เป็นระยะเวลาป้องกันยุงกัด (protection time) ในการทดสอบแต่ละครั้งจะใช้อาสาสมัครผู้ทดสอบ 3 คน ระยะเวลาป้องกันยุงกัดของผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างที่ทดสอบ คำนวณจากค่าเฉลี่ยของ



ระยะเวลาป้องกันยุงกัดของผู้ทดสอบทั้ง 3 คน การทดสอบประสิทธิภาพต่อยุงลาย (ยุงลายบ้าน และยุงลายสวน) ซึ่งโดยปกติแล้วกัดในเวลากลางวันจะทดสอบในช่วงเวลา 08.00-16.00 น. สำหรับ ยุงก้นปล่อง และยุงรำคาญซึ่งโดยปกติแล้วกัดในเวลากลางคืนจะทดสอบในช่วงเวลา 19.00 น. ถึง 03.00 น. ของวันรุ่งขึ้น นอกจากนี้ ต้องมีการควบคุมสิ่งแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการที่ทดสอบด้วย โดยควบคุมให้มีแสงสว่างอยู่ในช่วง 300-500 Lux ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80%RH และอุณหภูมิอยู่ในช่วง 26-28 องศาเซลเซียส สำหรับการควบคุมคุณภาพการทดสอบนั้น กำหนดให้มีอาสาสมัครทดสอบอีก 1 คน เป็นผู้ทดสอบสารทากันยุงอ้างอิง (reference repellent) ที่ได้เตรียมขึ้นและทดสอบหาค่าอ้างอิงเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจึงดำเนินการทดสอบเช่นเดียวกับวิธีการดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ควบคุมไปกับอาสาสมัครผู้ทดสอบอีก 3 คน ถ้าระยะเวลาป้องกันยุงกัดของผู้ทดสอบสารทากันยุงอ้างอิงอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (Mean±S.D.) ก็จะถือว่าผลการทดสอบที่ได้จากอาสาสมัครผู้ทดสอบอีก 3 คนนั้น นำมาใช้ได้

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา มีข้อกำหนดร่วมกันว่าผลิตภัณฑ์สารทากันยุงที่จะขอจดทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเพื่อจำหน่ายในประเทศไทยนั้น จะต้องสามารถป้องกันการกัดของยุงลายบ้านซึ่งทดสอบตามวิธีการดังกล่าวได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงชนิดอื่นนั้นยังไม่นำมาใช้เป็นมาตรฐานในการขึ้นทะเบียน



การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของยุง

การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของยุง ทำได้โดยการเตรียมภาชนะทดสอบการวางไข่ของยุงที่ต้องการศึกษา (ยุงลาย, ยุงก้นปล่อง หรือยุงรำคาญ)



จำนวน 2 ภาชนะ ซึ่งแต่ละภาชนะมีน้ำปริมาตร 200 มิลลิลิตร (ในกรณีที่ศึกษากับยุงลาย จะมีกระดาษกรองหรือแผ่นฟองน้ำวางรอบด้านในของภาชนะสำหรับให้ยุงมาวางไข่) จากนั้นเติมผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบลงในภาชนะทดสอบภาชนะหนึ่ง ในขณะที่อีกภาชนะหนึ่งไม่ต้องเติมอะไรเลย (ภาชนะควบคุมหรือภาชนะเปรียบเทียบ) เสร็จแล้วจึงนำภาชนะทดสอบทั้งสองภาชนะวางคู่กันในกรงยุงซึ่งมียุงเพศเมีย อายุ 5-7 วัน จำนวน 50 ตัว ที่กินเลือดแล้ว 3 วันและอยู่ในสภาพพร้อมที่จะวางไข่เมื่อครบเวลา 48 ชั่วโมง นำภาชนะทดสอบทั้งสอง

ออกมาจากกรงยุง และนับจำนวนไข่ของยุงที่ปรากฏภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (สำหรับยุงลายจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ติดอยู่บนกระดาษกรอง ในขณะที่ยุงก้นปล่องจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ ลอยอยู่บนผิวน้ำ ส่วนยุงรำคาญจะวางไข่เป็นแพ



ลอยอยู่บนผิวน้ำ) ทำการทดสอบอย่างน้อย 3 ซ้ำ (กรง) หากค่าเฉลี่ยจำนวนไข่ที่ยุงวางในภาชนะทดสอบที่มีผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างทดสอบ และภาชนะควบคุมหรือภาชนะเปรียบเทียบ

พืชกับน้ำมันหอมระเหย

องค์ประกอบทางเคมีในพืช

พืชโดยทั่วไปนั้นมีส่วนประกอบทางเคมีหลายประเภทด้วยกันซึ่งสารเคมีนี้มีความแตกต่างกันตั้งแต่ ชนิด ปริมาณ คุณสมบัติ และการกระจายตัวในพืชชนิดที่แตกต่างกันไป นอกจากนี้ความแตกต่างขององค์ประกอบทางเคมียังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ชนิด-พันธุ์พืช สภาพทางภูมิศาสตร์หรือภูมิประเทศ ภูมิภาค การเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว วิธีการหลังการเก็บเกี่ยว การถนอมอายุ การเก็บรักษา การแปรรูปหรือการสกัด รวมถึงการเสถียร

สารสำคัญในพืชอาจแบ่งออกได้เป็น 7 ประเภท⁽¹²⁾ ได้แก่ กลุ่มคาร์โบไฮเดรต (carbohydrates) กลุ่มโปรตีน (proteins, amino acids and enzymes) กลุ่มไขมัน (lipids) เรซินและบาลซัม (resins and balsams) แอลคาลอยด์ (alkaloids) กลัยโคไซด์ (glycosides) และน้ำมันหอมระเหย (volatile oil หรือ essential oil) ซึ่งสารที่ใช้กำจัดแมลง มักเป็นสารที่มีพิษ เช่น กลุ่มแอลคาลอยด์ ส่วนสารที่มีฤทธิ์ในการป้องกันหรือไล่แมลง มักเป็นสารกลุ่มน้ำมันหอมระเหย

สารประกอบ**กลุ่มคาร์โบไฮเดรต** จะรวมถึงน้ำตาลและอนุพันธ์ของน้ำตาล ตลอดจนโพลีแซคคาไรด์และโพลีลูโรไซด์ สารประกอบ**กลุ่มโปรตีน** ใช้เป็นอาหารและใช้ด้านการรักษาในด้านต่างๆ เช่น ใช้เป็นสารต้านพิษ หรือเป็นสารมีพิษ ใช้รักษาโรคไขข้ออักเสบ ใช้เป็นเซรัมต้านพิษ โปรตีนเป็นสารที่มีไนโตรเจนอยู่ในโมเลกุลเกิดจากกรดอะมิโนหลายตัวมาจับรวมกัน กรดอะมิโนเป็นสาร carboxylic acid ที่ประกอบด้วย amino group อย่างน้อย 1 กลุ่มมาประกอบกัน มีทั้งชนิดที่เป็นกลางกรด หรือด่าง ส่วนเอ็นไซม์เป็นโปรตีนที่มีน้ำหนักโมเลกุลอยู่ระหว่าง 13,000 ถึง 840,000 ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาต่างๆ **สารกลุ่มไขมัน** ได้แก่ ไขมัน (fat) น้ำมันไม่ระเหย (fixed oil) ไขหรือแว็กซ์ (wax) **เรซินและบาลซัม** มักนำมาใช้ทางยา โดยเรซินเป็นสารประกอบที่เกิดจากสารเคมีหลายชนิด เช่น resin acid, resin alcohol, resene และ ester นอกจากนี้ ยังมี oleoresin ซึ่งเป็นสารผสมระหว่างเรซินกับน้ำมันหอมระเหย เช่น ยางสน ในขณะที่ oleo-gum-resin เป็นสารผสมระหว่างกัมและโอเลโอเรซิน เช่น มดยอบ (myrrh) ส่วนบาลซัมเป็น resinous



mixture ซึ่งประกอบด้วย cinnamic acid หรือ benzoic acid หรือเอสเทอร์ของกรดทั้งสองชนิด เช่น Tolu balsam, กายาน (benzoin) **แอลคาลอยด์** เป็นสารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ มักมีรสขม พบมากในพืชชั้นสูง ใช้มากทางเภสัชวิทยา มีคุณสมบัติเป็นต่าง พบได้ทั้งที่เป็นรูปอิสระหรืออยู่ในรูปของเกลือโดยรวมกับการดอินทรีย์และการดอนินทรีย์ **กลัยโคไซด์** เป็นสารอินทรีย์ที่เกิดจาก aglycone จับกับน้ำตาลหรืออนุพันธ์ของน้ำตาล แบ่งเป็นสารประกอบหลายชนิด ที่สำคัญ เช่น ซาโปนิน กลัยโคไซด์ คาร์ติเอ็กกลัยโคไซด์ ฟลาโวนอลกลัยโคไซด์ แอนทราควิโนกลัยโคไซด์ เทนิน สารประเภทนี้มักใช้ประโยชน์ทางยา เช่น เป็นยาระบายหรือหยุดถ่าย ยารักษาโรคหัวใจวาย ยาลดความดันโลหิต เป็นต้น ในขณะที่สารบางตัว เช่น กลุ่มไซยาโนเจนเนติก กลัยโคไซด์ เป็นสารที่มีพิษ เนื่องจากเมื่อถูกย่อย จะได้สารจำพวกไซยาไนด์ สำหรับสเตียรอยด์ในพืช เป็นสารที่มีสูตรโครงสร้างคล้ายฮอร์โมน อาจแบ่งเป็น steroidal saponins ซึ่งที่พบมักมีสูตรโครงสร้างเป็น 6 ring ในธรรมชาติพบทุกตัว ในรูปของกลัยโคไซด์ ในขณะที่ triterpenoid saponins พบได้ในธรรมชาติในรูป triterpene อิสระหรือกลัยโคไซด์ ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของสเตียรอยด์ในพืช เช่น steroidal saponins ได้รับความสนใจมาก เนื่องจากเป็นสารที่มีความสัมพันธ์กับฮอร์โมนเพศ ใช้เป็นยาต้านอักเสบ หรือใช้เป็นยารักษาโรคหัวใจ ส่วน triterpenoid saponins บางชนิดใช้ลดความดันโลหิต

น้ำมันหอมระเหย (volatile oil หรือ essential oil) พบในส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ใบ ดอก ผล น้ำมันหอมระเหยมักมีองค์ประกอบทางเคมีประเภท monoterpenes, sesquiterpenes และ oxygenated terpenes องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยของพืชแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันไป ซึ่งทำให้มีคุณสมบัติและมีกลิ่นที่แตกต่างกัน นำไปสู่การใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย เช่น การใช้ในศาสตร์บำบัดด้วยกลิ่นหรือสวดคนธบำบัด (aromatherapy) การใช้ไล่แมลงหรือดึงดูดแมลง การใช้เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) หรือการใช้ประโยชน์ทางยา เช่น ฤทธิ์แก้ปวดในทางเดินปัสสาวะและละลายก้อนนิ่วของน้ำมันสน ฤทธิ์กระตุ้น แต่งกลิ่น และขับลมในยาชาดูหรือยาหอม หรือฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค (antiseptic)⁽¹²⁾

น้ำมันหอมระเหยในพืช

พืชที่มีน้ำมันหอมระเหยนั้น มักจะพบว่าพืชมีการสร้างน้ำมันหอมระเหยแล้วเก็บสะสมไว้ในอวัยวะพิเศษ ที่มักเรียกว่า ต่อม (gland) ซึ่งมักกระจุกกระจายอยู่ตามส่วนต่างๆ ของพืช เช่น อกที่ ดอก ใบ ผล เมล็ด ต้น หรือราก แตกต่างกันไปในพืชต่างสกุล หรือต่างวงศ์ ตัวอย่างส่วนของพืชที่มีน้ำมันหอมระเหยและพบได้บ่อยมาก ได้แก่

ดอก เช่น มะลิ แก้วกุหลาบ จำปี จำปา กานพลู

ใบ เช่น กะเพรา แมงลัก โหระพา มะกรูด ตะไคร้ ยูคาลิป

ผล โดยเฉพาะที่เปลือกผล เช่น ส้ม มะกรูด มะนาว

เมล็ด เช่น พริกไทย ผักชี จันทน์เทศ

ต้น โดยเฉพาะที่เปลือกต้น เช่น อบเชย กำลังเสือโคร่ง หรือมีอยู่เฉพาะที่เนื้อไม้ เช่น ไม้จันทน์หอมหรือจันทน์ขาว

รากและ/หรือเหง้า เช่น กระชาย ขมิ้น จิง ข่า ไพล

ส่วนที่มีน้ำมันหอมระเหยนั้นสังเกตได้ง่าย โดยนำชิ้นส่วนนั้นๆ ที่มีสภาพค่อนข้างบาง หรือผ่านให้เป็นแผ่นบางๆ ส่องแสง จะเห็นเป็นจุดใสโปร่งแสง มีกลิ่นหอม และเมื่อขยี้ บี หรือตำก็จะได้กลิ่นมากขึ้น คุณภาพและปริมาณของน้ำมันหอมระเหยในพืช ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิด-พันธุ์ของพืช สิ่งแวดล้อม สภาพดิน ฟ้า อากาศ และแสงแดด ตลอดจนระดับความสูงของพื้นที่ รวมถึงอายุการเก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บเกี่ยว

พืชที่มีน้ำมันหอมระเหยนั้นมีอยู่หลายวงศ์ ในเบื้องต้นนี้ ได้ยกตัวอย่าง วงศ์พร้อมชนิดหรือสกุลที่พบบ่อย ๆ หรือที่มีผู้สนใจศึกษาวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์^[13] ได้แก่ วงศ์ Alliaceae เช่น กระเทียม (*Allium* spp.), วงศ์ Annonaceae เช่น กระดังงา (*Cananga* spp.), วงศ์ Compositae เช่น หนาด (*Blumea balsamifera* (L.) DC.), วงศ์ Gramineae เช่น ตะไคร้หอม (*Cymbopogon* spp.) แฟกหอม (*Vetiveria* spp.), วงศ์ Labiatae เช่น มินต์ (*Mentha* spp.) ลาเวนเดอร์ (*Lavandula* spp.), วงศ์ Lauraceae เช่น อบเชย (*Cinnamomum* spp.) ตะไคร้ต้น (*Litsea* spp.), วงศ์ Leguminoseae เช่น กระถินเทศ (*Acacia franesiana* (L.) Willd., วงศ์ Magnoliaceae เช่น จำปี-จำปา (*Michelia* spp.) ยี่หุบ (*Magnolia* spp.), วงศ์ Malvaceae เช่น โสมชบา (*Abelmoschus moschatus* Medikus), วงศ์



Meliaceae เช่น ประยงค์ (*Aglaia odoratissima* Blume), วงศ์ Myristicaceae เช่น จันทน์เทศ (*Myristica* spp.), วงศ์ Myrtaceae เช่น ยูคาลิป (*Eucalyptus* spp.) เสม็ด (*Melaleuca* spp.), วงศ์ Oleaceae เช่น มะลิ (*Jasminum* spp.), วงศ์ Orchidaceae เช่น เอื้อง (*Dendrobium* spp.), วงศ์ Pinaceae เช่น สน (*Pinus* spp.), วงศ์ Piperaceae เช่น พลุ (*Piper* spp.), วงศ์ Rosaceae เช่น กุหลาบ (*Rosa* spp.), วงศ์ Rutaceae เช่น ส้ม (*Citrus* spp.), วงศ์ Santalaceae เช่น จันทน์ขาว (*Santalum* spp.), วงศ์ Sterculiaceae เช่น จันทน์ชะมด (*Mansonia gagei* Drummond ex Prain), วงศ์ Thymelaceae เช่น กฤษณา (*Aquilaria* spp.), วงศ์ Umbelliferae เช่น สกุ *Apium, Carum, Centella* วงศ์ Zingiberaceae เช่น ข่า (*Alpinia* spp.)

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยและวิธีการสกัด

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย อาจแบ่งเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ดังนี้⁽¹²⁾

1. น้ำมันหอมระเหยชนิดไฮโดรคาร์บอน จะเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มี hydrocarbon เป็นองค์ประกอบหลัก อาจเป็น monocyclic terpene เช่น limonene, *p*-cymene หรือ dicyclic monoterpene เช่น pinene ตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยประเภทนี้ เช่น น้ำมันยูคาลิป น้ำมันกระวาน น้ำมันส้ม น้ำมันอบเชย

2. น้ำมันหอมระเหยชนิดอัลกอฮอล์ จะเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีอัลกอฮอล์เป็นองค์ประกอบหลัก อาจเป็น acyclic alcohol เช่น geraniol, citronellol หรือ monocyclic alcohol เช่น menthol, terpineol ตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยประเภทนี้ เช่น น้ำมันสน น้ำมันดอกกุหลาบ น้ำมันดอกส้ม น้ำมันมินต์

3. น้ำมันหอมระเหยชนิดอัลดีไฮด์จะเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีอัลดีไฮด์เป็นองค์ประกอบหลัก เช่น geranial, neral, citronellal, *t*-cinnamaldehyde ตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยประเภทนี้ เช่น น้ำมันจากส้ม มะนาว ตะไคร้หอม เปลือกอบเชยจีน

4. น้ำมันหอมระเหยชนิดคีโตน จะเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีคีโตนเป็นองค์ประกอบหลัก อาจเป็น monocyclic terpene ketone เช่น menthone, carvone, piperitone, pulegone หรือเป็น dicyclic ketone เช่น camphor, fenchone, thujone ตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยประเภทนี้ เช่น น้ำมันมินต์ น้ำมันการบูร

5. น้ำมันหอมระเหยชนิดฟีนอล จะเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีฟีนอลเป็นองค์ประกอบหลัก เช่น eugenol, thymol, carvacrol ตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยประเภทนี้ เช่น น้ำมันกานพลู น้ำมันไทม์

6. น้ำมันหอมระเหยชนิดฟีนอลิกเอสเทอร์ จะเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีฟีนอลิกเอสเทอร์เป็นองค์ประกอบหลัก เช่น anethole, safrole ตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยประเภทนี้ เช่น น้ำมันจันทน์เทศ

7. น้ำมันหอมระเหยชนิดออกไซด์จะเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีออกไซด์เป็นองค์ประกอบหลัก เช่น cineol (eucalyptol) ตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยประเภทนี้ เช่น น้ำมันยูคาลิป

8. น้ำมันหอมระเหยชนิดเอสเทอร์จะเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีเอสเทอร์เป็นองค์ประกอบหลัก เช่น allyl isothiocyanate, methyl salicylate ตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยประเภทนี้ เช่น น้ำมันมัสตาด น้ำมัน wintergreen

วิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืช

การสกัดหรือแยกน้ำมันหอมระเหยจากพืชมีได้หลายวิธี ตัวอย่างการสกัดที่นิยมมีดังต่อไปนี้⁽¹²⁾

1. การกลั่น (Distillation) แบ่งออกได้เป็น 3 วิธีย่อย คือ การกลั่นด้วยน้ำ การกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ และการกลั่นด้วยไอน้ำ ทั้งพืชสดหรือพืชแห้งนิยมใช้วิธีการกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ ส่วนพืชแห้งเหมาะกับการกลั่นด้วยน้ำ ในขณะที่พืชสดที่มีการสลายตัวของสารได้ง่ายจะเหมาะกับการกลั่นด้วยไอน้ำ

2. การบีบ (Expression) เหมาะสำหรับน้ำมันที่มีการสลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน เช่น น้ำมันจากผิวมะนาวหรือผิวส้ม มักใช้วิธีการบีบแทนการกลั่น

3. การสกัดโดยใช้ไขมัน (Enfleurage) เคยใช้มากในอุตสาหกรรมน้ำหอม เนื่องจากสืบทอดไม่มีความชอบบาง และน้ำมันหอมระเหยมีในปริมาณที่น้อยและสลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน จึงต้องใช้วิธีนี้เพื่อดูดซับน้ำมันหอมระเหยออก วิธีการนี้ทำได้โดยใช้ไขมันที่ไม่มีกลิ่นหรือน้ำมันไม้ระเหย (Fixed Oil) มาเผเป็นฟิล์มบางๆ บนกระดาษ นำกลีบดอกไม้มาไปรยบนฟิล์ม ตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วเก็บกลีบดอกไม้ ออก นำกลีบดอกไม้ชุดใหม่มาไปรยแทน ไขมันจะดูดซับสารหอมไว้ จากนั้นนำไขมันมาสกัดด้วยอัลกอฮอล์เพื่อแยกเอาน้ำมันหอมระเหยออก



4. การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent extraction) ทำโดยนำตัวทำละลายที่เหมาะสม เช่น petroleum ether, hexane มาสกัด วิธีนี้มีข้อดี คือ น้ำมันหอมระเหยจะมีกลิ่นคงเดิม เพราะไม่สลายตัวเนื่องจากอุณหภูมิที่ใช้ต่ำ แต่มีราคาแพง

5. การกลั่นชนิด destructive (Destructive distillation) เป็นการกลั่นน้ำมันพืชในวงค์สน โดยนำมาเผาในที่ที่อากาศไม่เพียงพอ จะเกิดการสลายตัวได้สารระเหยออกมาซึ่งแยกเป็น 2 ชั้น คือชั้นน้ำซึ่งประกอบด้วย methanol และ crude acetic acid กับชั้นของน้ำมันดิน เช่น pine tar หรือ juniper tar

6. การสกัดโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลว (Supercritical fluid extraction) เหมาะสำหรับสารที่สลายตัวง่ายเมื่อถูกความร้อน แต่มีค่าใช้จ่ายสูง

สมุนไพรกับการลดอาการภูมิแพ้ในการป้องกันกำจัด “ยุง”

น้ำมันหอมระเหยจากพืชหลายชนิดมีฤทธิ์ในการไล่แมลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้ในการไล่ยุง เช่น น้ำมันตะไคร้หอม ชมิ้นชัน และประเทศไทยมีความหลากหลายของพรรณพืชสมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่เป็นจำนวนมาก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้ตระหนักถึงความสำคัญของสมุนไพรซึ่งเป็นทรัพยากรของชาติ และได้ส่งเสริมการศึกษาวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ และสนับสนุนการพัฒนาให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่จะสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์ โดยเฉพาะกับ “ยุง” พาหะนำเชื้อโรคร้ายที่อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตของประชาชนคนในชาติ

การศึกษาวิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกพืชสมุนไพร ที่มีข้อมูลการใช้พื้นบ้านหรือตามภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันหอมระเหย หรือมีรายงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันหอมระเหย⁽³⁴⁻²⁴⁾ ของพืช 12 วงศ์ จำนวน 15 ชนิด โดยได้ทำการรวบรวมตัวอย่างจากแหล่งธรรมชาติ และตรวจสอบชื่อชนิดตามหลักอนุกรมวิธานพืช⁽²⁴⁻⁴²⁾ รวมถึงการจัดเตรียมตัวอย่างวัตถุดิบพืชสด คัดเลือกเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้ ในปริมาณที่เพียงพอสำหรับงานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง ล้างให้สะอาดด้วยน้ำ ทำการสกัดน้ำมันหอมระเหย โดยการกลั่นด้วยน้ำ เพื่อให้ได้น้ำมันหอมระเหยของสมุนไพรที่มีคุณภาพดี แล้วนำน้ำมันหอมระเหยที่ได้ไปศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพทางเคมี และพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมี⁽⁴³⁻⁴⁵⁾ เพื่อประโยชน์ในการควบคุม





คุณภาพของวัตุดิบ นำน้ำมันหอมระเหยไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จำพวกโลชั่นและทดสอบฤทธิ์การป้องกันการกัดของยุง 4 ชนิด ได้แก่ ยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก *Aedes aegypti* (ยุงลายบ้าน); *Aedes albopictus* (ยุงลายสวน); ยุงพาหะนำโรคมลาสเวีย *Anopheles dirus* (ยุงก้นปล่อง) และ ยุงพาหะนำโรคเท้าช้าง *Culex quinquefasciatus* (ยุงรำคาญ) และนำน้ำมันหอมระเหยไปทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน แล้วประมวลผล สรุปและเผยแพร่ความรู้ต่าง ๆ ของสมุนไพรมานี้⁽⁴⁶⁻⁴⁸⁾

สรุปผลการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วยสาระทางด้านพฤกษศาสตร์ แหล่งกระจายพันธุ์ การใช้ประโยชน์พื้นบ้านที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันหอมระเหย ส่วนของพืชที่นำมาใช้ศึกษาและทดสอบ ผลการศึกษาทั้งด้านคุณสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย และประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด "ยุง" ที่เป็นปัญหาสำคัญทางการแพทย์ โดยกล่าวรายชนิดพืชตามลำดับชื่อวงศ์ จำนวน 12 วงศ์ รวม 15 ชนิด มีรายละเอียดดังนี้

หนุมาณประสาธกาย

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Schefflera leucantha* R.Vig.⁽⁴¹⁾

ชื่อไทยอื่นๆ -

ชื่อสามัญ -

ลักษณะพืช

ไม้พุ่ม ใบประกอบแบบฝ่ามือมีใบย่อย 5-7 ใบ เรียงสลับ ก้านใบยาว 3-9 ซม. ก้านใบย่อยยาวประมาณ 1 ซม. แผ่นใบย่อย รูปรีหรือรูปรีแกมรูปไข่ กว้าง 1-2 ซม. ยาว

5-8.5 ซม. ปลายเรียวแหลม โคนแหลมหรือสอบ ขอบเรียบหรือเป็นคลื่น ช่อดอก ออกที่ปลายกิ่ง ยาว 5-7 ซม. แบบช่อแยกแขนงที่มีช่อย่อยเป็นแบบช่อซี่ร่ม ดอกเล็ก กลีบเลี้ยงโคนติดกัน ปลายหยักตื้น 5 หยัก กลีบดอก 5 กลีบ เล็กมาก เกสรเพศผู้ 5 อัน รังไข่อยู่ใต้วงกลีบ ผลรูปรีหรือรูปไข่ กว้างประมาณ 5 มม. ยาวประมาณ 6 มม. สุกสีเหลืองส้ม มี 5 พู

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกได้ทุกภาค

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน ไทยใช้ใบแก้อาเจียน⁽¹⁶⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด

🔴 พลารศึกษา

ผลการศึกษาค้นสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบหนุมาณประสาธกาย เป็นของเหลวใส สี เหลืองอ่อน มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มี ค่าเท่ากับ 0.04 (% โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้น้อยใน 85 % เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 500) แต่ละลายได้ ดีใน 100 % เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 1) และมีค่า ความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.9296 นอกจากนี้ค่า ดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.5054





ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบหนุมานประสานกาย ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังคเลขมิวบาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีชมพู แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 59 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น *d*-limonene, cineol, eugenol, geraniol (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 76)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชันในการป้องกันกำจัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากใบหนุมานประสานกาย เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชัน พบว่า ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันกำจัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 1.9 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 7.5 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบหนุมานประสานกาย มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะชั่งน้ำ ร้อยละ 92.1 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะชั่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

สาบเสือ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chromolaena odoratum* (L.) R.M.King & H.Rob.⁽²¹⁾ชื่อพ้อง *Eupatorium odoratum* L.ชื่อไทยอื่นๆ หญ้าเมืองวาย⁽²⁶⁾ชื่อสามัญ⁽³⁾ -

ลักษณะพืช

ไม้พุ่ม มีขนหุ้ม ใบเดี่ยว ออกตรงข้าม แผ่นใบรูปไข่ กว้าง 2.5-6 ซม. ยาว 5-10 ซม. ปลายเรียวแหลม โคนสอบ ขอบหยักซี่ฟันห่างๆ ใต้ใบมีสีจางกว่าด้านบนและมีต่อม ก้านใบยาว 1-2 ซม. ช่อดอกออกที่ปลายกิ่ง คล้ายช่อแยกแขนงกว้าง ช่อย่อยเป็นช่อกระจุกแน่น แต่ละช่อย่อยมีใบประดับเล็กๆ เรียงซ้อนแน่น 4-5 ชั้น ขนาดไม่เท่ากัน มีดอกสีขาวแกมม่วงอ่อน ช้อนแน่นอยู่บนจานฐานดอก กลีบเลี้ยงลดรูปเป็นเส้น กลีบดอก ยาวประมาณ 5 มม. โคนติดกันเป็นหลอดสั้น ปลายแยกเป็น 5 แฉก เกสรเพศผู้ 5 อัน รังไข่อยู่ใต้วงกลีบ ก้านชูยอดเกสรเพศเมียปลายแยก 2 แฉก ผลเล็ก ยาว 2-4 มม. สีดำ ปลายด้านหนึ่งมีพู่ขนสีขาวหรือสีน้ำตาลอ่อน

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นทั่วไป ที่โล่งแจ้ง

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน ไทยใช้ใบตำบดแผล⁽¹⁶⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด



❖ **พลาการศึกษา**

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบเสือ เป็นของเหลวใส สีน้ำตาลแดงเข้ม มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.04 (%โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้น้อยมากใน 85% เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 7,500) แต่ละลายได้ดีในเอทานอล (อัตราส่วนน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 1) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.9289 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.5096





ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบเสือ ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงอมน้ำเงิน เมื่อทดสอบด้วยวิธีวงกลมสีผิวบาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีชมพูและสีน้ำตาล แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 89 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น α -terpineol, *d*-limonene, borneol, citronellol, cineol, β -caryophyllene (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 72)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชั่นในการป้องกันการกัดของยุง^(6, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากใบสาบเสือ เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชั่น พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 1.4 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 7.5 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 7.2 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบสาบเสือ มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะขังน้ำร้อยละ 88.7 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะขังน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

คนทีสอ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Vitex trifolia* L. (28, 36, 42)

ชื่อพ้อง -

ชื่อไทยอื่นๆ คนทีสอ คนทีสอขาว คนทีสอ ทิสอ ผีเสื้อ ผีเสื้อน้อย⁽²⁶⁾

ชื่อสามัญ -

ลักษณะพืช



ไม้พุ่ม มีกลิ่นหอม ใบประกอบที่มีใบย่อย 1-3 ใบ ออกตรงข้าม ก้านใบยาว 1-3 ซม. แผ่นใบย่อยรูปรีแกมรูปไข่กลับ กว้าง 2-3.5 ซม. ยาว 4-7 ซม. ด้านบนสีเขียวเข้ม ด้านใต้สีเขียวอ่อน อมเทาและมีขน ปลายแหลมหรือมน โคนแหลม ขอบเรียบ หรือเป็นคลื่น ก้านใบย่อยสั้นมาก ช่อดอกแบบช่อแยกแขนง ออกที่ยอดหรือตามง่ามใบ ใกล้ปลายกิ่ง ดอกสีฟ้าอมม่วง ก้านดอกสั้น กลีบเลี้ยงโคนติดกัน ปลายจักฟัน 5 จัก มีขน กลีบดอกโคนติดกันเป็นหลอด ยาว 5-8 มม. ปลายแยกรูปปากเปิด มีขน ปากส่วนบนมี 2 กลีบ ปากส่วนล่างยาวและใหญ่กว่ามี 3 กลีบ เกสร

เพศผู้ 4 อัน รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ ยอดเกสรเพศเมียแยก 2 แฉก ผลค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-6 มม. สุกสีคล้ำหรือดำ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกได้ทุกภาค เป็นไม้ประดับ

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน แผลโบราณของไทยใช้ใบเข้ายาบำรุงธาตุ แก้เสมหะจุกคอ และใช้ไล่แมลง⁽¹⁴⁾ อินโดนีเซียใช้ใบเป็นยาขับลม และ ผสมในตำรับไล่แมลง⁽²²⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด

🔴 พลาการศึกษา

ผลการศึกษาคณะสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบคนทีสอ เป็นของเหลวใส สีเหลือง มีกลิ่น



เฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.16 (%โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้จะละลายได้น้อยใน 85 % เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำกับต่อตัวที่ละลายเป็น 1 ต่อ 850) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.9008 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.4721

ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบคนทีสอ ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วง เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังคเลขผิวนาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีม่วงและสีชมพู แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 77 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น β -caryophyllene, α -terpinene (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 72)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชั่นในการป้องกันการกัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากใบคนทีสอ เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชั่น พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 1.8 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 7.5 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบคนทีสอ มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะซึ่งน้ำร้อยละ 89.4 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะซึ่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย



มณฑาทอง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Manglietia garrettii* Craib^(25, 33)

ชื่อพ้อง -

ชื่อไทยอื่นๆ มณฑาทอดย มณฑาทาป่า^(25, 26, 33)

ชื่อสามัญ -

ลักษณะพืช

ไม้ต้น ใบเดี่ยว เรียงเวียน ใบหนาและ
มีกลิ่นหอม แผ่นใบรูปรีแกมรูปขอบขนาน
กว้าง 8-12 ซม. ยาว 18-30 ซม. ปลายแหลม
โคนมนหรือแหลม ขอบเรียบ ก้านใบยาว 3-
5 ซม. มีขน โคนก้านใบงอ ดอกออกที่ยอด

หรือตามง่ามใบใกล้ปลายกิ่ง ก้านดอกยาว 2-3 ซม. มีกลีบรวมหรือกลีบดอก 9-13
กลีบ สีชมพูแกมม่วงแดง รูปไข่กลับ อวบน้ำ เรียงเวียนซ้อนเป็นชั้นรอบแกนฐานดอก



เกสรเพศผู้มีจำนวนมาก ปลายมี
รยางค์ รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ มี
หลายห้องแยกอิสระและเรียงซ้อน
แน่น แต่ละห้องมีออวุลหลายเม็ด
ผลแบบผลกลุ่ม รูปไข่ป้อม กว้าง 3-
5 ซม. ยาว 4-8 ซม. ผลย่อยปลาย
มีจะงอยขดอะอ่อนผลย่อยอยู่ชิดแน่น
เมื่อแก่จัดจะแตกหลุดจากกัน

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นในป่าทางภาคเหนือ พบทั่วไปบนดอยสุเทพ
การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน -

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด

📌 **พาราศึกษา**

ผลการศึกษาคอนสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบมณฑาทอง เป็นของเหลวใส สีเหลือง มีกลิ่น
เฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.07



(% โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้บ้างใน 85% เอทานอล (อัตราส่วนน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 80) แต่ละลายได้ดีใน 100% เอทานอล (อัตราส่วนน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 1) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.9256 นอกจากนี้ ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.4964

ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบมณฑาแดง ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน



พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วง เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังสีเลเซอร์บาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีฟ้าและสีชมพู แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟีพบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 82 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น β -pinene, d-limonene,

eucalyptol, linalool, α -pinene, eugenol (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 72)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชันในการป้องกันกำจัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากใบมณฑาแดง เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชันพบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันกำจัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 1.4 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 6.0 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 6.9 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบมณฑาแดง มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะชั่งน้ำ ร้อยละ 86.8 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะชั่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

ประยงค์

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aglaia odorata* Lour. ⁽²⁸⁾

ชื่อพ้อง -

ชื่อไทยอื่นๆ พะยงค์ ⁽²⁶⁾

ชื่อสามัญ -

ลักษณะพืช

ไม้พุ่ม ใบประกอบแบบขนนก ปลายคี่ที่มีใบย่อย 3-5 ใบ ก้านใบยาว 2-5 ซม. ออกสลับ แกนกลางใบมัก มีคืบแคบๆ ใบย่อยที่ปลายแกน



มักใหญ่กว่าใบย่อยอื่นๆ เล็กน้อย รูปไข่กลับ กว้าง 1-4 ซม. ยาว 2-6 ซม. ปลายมน โคนแหลม ขอบเรียบหรือเป็นคลื่น ช่อดอกแบบช่อแยกแขนง ออกตามง่ามใบใกล้ ปลายกิ่ง ยาว 5-15 ซม. ดอกเล็กมาก สีเหลือง กลิ่นหอม กลีบเลี้ยงเล็กมาก โคน ติดกัน ปลายหยักเล็ก 5 หยัก กลีบดอก 5 กลีบ เกสรเพศผู้ 5 อัน ก้านเชื่อมติดกัน เป็นรูปคล้ายคนโท เกสรเพศเมียมีก้านชูยอดสั้นมาก ผลรูปรี สุกสีแดง

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกได้ทุกภาค เป็นไม้ประดับ

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน แผลโบราณของไทยใช้ใบของไม้แก้เสมหะ⁽¹⁵⁾ บางประเทศ ใช้ใบเป็นยาบำรุง⁽²²⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด

♦ **พลาการศึกษา**

ผลการศึกษาคัดสรรสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบประยงค์ เป็นของเหลวใส สีเหลืองอ่อน มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำมีค่าเท่ากับ 0.04 (%โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้น้อยมากใน 85 % เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลาย เป็น 1 ต่อ 4,500) แต่ละลายได้ดีใน ไดคลอโรมีเทน (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 1) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.9343 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.5118



ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบประยงค์ ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน -กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงอ่อนปนแดง เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังเคลซิวิวง



(Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีชมพู แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 62

ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น linalool (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 73)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชันในการป้องกันกำจัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากใบประยงค์ เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชัน พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันกำจัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 1.2 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 5.3 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 7.2 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบประยงค์ มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะชั่งน้ำร้อยละ 63.0 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะชั่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

จันทน์เทศ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Myristica fragrans* Houtt.⁽²⁷⁾

ชื่อพ้อง -

ชื่อไทยอื่นๆ จันทน์บ้าน⁽²⁶⁾ชื่อสามัญ Nutmeg tree^(18, 26, 27)

ลักษณะพืช

ไม้ต้น ใบเดี่ยว เรียงเวียน ก้านใบยาว 1 ซม. แผ่นใบรูปรีแกมรูปขอบขนาน กว้าง 3-7 ซม. ยาว 5-15 ซม. ปลายแหลม โคนสอบ ขอบเรียบ ดอกแยกเพศอยู่ต่างต้น สีเหลืองอ่อน กลิ่นหอม ช่อดอกเพศผู้จะมีดอกจำนวนมาก ช่อดอกเพศเมียมีดอกเพียง 1-3 ดอก ออกตามง่าม ดอกเพศผู้ก้านดอกสั้น กลีบเลี้ยงโคนติดกันเป็นรูปคล้ายคนโท ปลายแยกเป็นแฉกเล็ก 3 แฉก ไม้มีกลีบดอก มีเกสรเพศผู้ 8-12 อันและเชื่อมติดกัน ส่วนดอกเพศเมีย รังไข่มี 1 ห้อง ผลรูปไข่ค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-8 ซม. สีเขียวอมเหลือง แก่แตก 2 ซีก มี 1 เมล็ด รกหุ้มเมล็ดเป็นริ้วสีแดง เปลือกเมล็ดแข็งสีน้ำตาลดำ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงใต้

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน แผนโบราณของไทยใช้เมล็ดบารุงกำลัง แก้ลมในท้องเสมหะ ขับลมในลำไส้⁽¹⁵⁾ ต่างประเทศใช้รกและเมล็ดเป็นยาขับลม^(20, 22) อินโดนีเซียใช้ใบเป็นยาแก้ท้องขึ้น ขับลม⁽²²⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด

❖ พลการศึกษา

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบจันทน์เทศเป็นของเหลวใส ไม่มีสี มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.66 (%โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้ดีใน 85% เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 7) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.8780 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเท่ากับ 1.4782





ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบจันทน์เทศ ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินอ่อน เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังคเลขฉิวบาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีชมพู แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 64 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น β -pinene, d -limonene, eucalyptol, linalool, α -terpineol, borneol, α -pinene, eugenol (รูปที่ 2, 3 ภาคผนวกหน้า 71, 73)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชันในการป้องกันกำจัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากใบจันทน์เทศ เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชัน พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 0.8 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 4.5 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 6.9 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบจันทน์เทศ มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะซึ่งน้ำ ร้อยละ 4.0 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะซึ่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

ฝรั่ง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Psidium guajava* L. ^(27, 37)

ชื่อพ้อง -

ชื่อไทยอื่นๆ ชมพู่ มะก้วย สีดา ^(26, 37)ชื่อสามัญ Guava ^(26, 37)

ลักษณะพืช

ไม้ต้น เปลือกอ่อนง่าย กิ่งอ่อนเป็นเหลี่ยม ใบเดี่ยว ออกตรงข้าม แผ่นใบรูปรีถึงรูปไข่ กว้าง 3-6 ซม. ยาว 6-14 ซม. ปลายแหลม โคนมนหรือแหลม ขอบเรียบหรือเป็นคลื่น เส้นใบมีมาก ด้านบนค่อนข้างเกลี้ยง ด้านล่างมีขน ก้านใบสั้น ดอกเดี่ยวหรือออกเป็นกระจุก 2-3 ดอก ตามง่ามใบ ก้านดอกยาว 2-2.5 ซม. กลีบเลี้ยงโคนติดกัน คล้ายโด ปลายแฉกไม่เท่ากัน ติดคงทน กลีบดอกสีขาว 4-5 กลีบ รูปไข่หรือรูปค่อนข้างกลม ยาวประมาณ 1 ซม. ร่วงง่าย เกสรเพศผู้มีมาก รั้งไข้อยู่ได้วงกลีบ ผลค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-8 ซม. ผลสุกสีเขียวอมเหลือง มีเมล็ดจำนวนมากและแข็ง

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกได้ทุกภาค

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน ในไทยใช้ใบดับกลิ่น และแก้บิด แก้ท้องร่วง⁽¹⁵⁾ ประเทศต่างๆ ตั้งแต่จีนลงไปถึงฟิลิปปินส์ก็ใช้ใบแก้ท้องร่วง⁽²²⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด

❖ พลการศึกษา

ผลการศึกษาคุนสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่ง เป็นของเหลวใส สีเหลืองอ่อน มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.16 (%โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้ดีใน 85% เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 3) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่



อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.9462 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.4981

ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่ง ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน พบว่า



สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงอมฟ้าเงิน เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังคเลขมิวบาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีม่วง สีชมพูและสีน้ำตาล แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 88 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น *d*-limonene, eucalyptol, eugenol, linalool, menthol, α -terpineol, α -

pinene, β -caryophyllene (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 76)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชันในการป้องกันการกัดของยุง^(46, 47, 48)

น้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่ง เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชันพบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 2.8 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 5.6 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 6.9 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่ง มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะชั่งน้ำ ร้อยละ 88.3 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะชั่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

ไผ่

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Melaleuca cajuputi* Powell^(34, 37)ชื่อพ้อง *Melaleuca minor* Sm.⁽³⁷⁾ชื่อไทยอื่นๆ เม็ด⁽³⁷⁾

ชื่อสามัญ

ลักษณะพืช

ไม้ต้น ใบเดี่ยว เรียงสลับ ใบรูปรี กว้าง 1-3 ซม. ยาว 5.5-15 ซม. ปลายแหลม โคนแหลมหรือมน ขอบเรียบ แผ่นใบมักเบี้ยวหรือโค้งเลี้ยว มีต่อมน้ำมันมาก ก้านใบยาว 2-4 มม. ค่อนข้างแบน ซ่อดอกออกที่ง่ามใบ ไม่มีก้านดอก กลีบเลี้ยงโคนติดกันเป็นรูปถ้วย ขอบหยักมน 5 หยัก ติดคงทนและขยายใหญ่เมื่อดอกเจริญเป็นผล กลีบดอกสีขาว รูปเกือบกลม เล็ก เกสรเพศผู้มีจำนวนมากรวมเป็นกระจุก ๆ ก้านชูอับเรณูยาวประมาณ 1 ซม. และยาวกว่ากลีบดอกมาก ก้านชูยอดเกสรเพศเมียยาวใกล้เคียงกับก้านชูอับเรณู ผลเกือบกลม ขนาด 2-3 มม.

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นบนพื้นที่ราบระดับต่ำ ป่าชายหาด ชายเลน ในภาคตะวันออกเฉียงใต้ถึงภาคใต้

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน แผนโบราณของไทยใช้น้ำมันเขียวที่กลั่นได้จากใบแก่จุกเสียด ท้องขึ้น⁽¹⁶⁾ ต่างประเทศใช้ไผ่ยากระตุ้นหัวใจ⁽²²⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด

❖ เภสัชวิทยา

ผลการศึกษาคุนสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุนสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบเสมีด เป็นของเหลวใส ไม่มีสี มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.43 (% โดย





ปริมาณต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้จะละลายได้ดีใน 85% เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 8) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.9416 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.5012

ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบเสม็ด ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน พบว่าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินอ่อน เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังคเลขฝิวบาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีชมพู แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภท เทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 52 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น β -pinene, *d*-limonene, eucalyptol, linalool, α -terpineol (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 73)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชันในการป้องกันการกัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากใบเสม็ด เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชัน พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 0.7 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 7.9 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 6.9 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบเสม็ด มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะชั่งน้ำ ร้อยละ 87.9 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะชั่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

พุด

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Piper betle* L. ⁽²⁷⁾

ชื่อพ้อง -

ชื่อไทยอื่นๆ -

ชื่อสามัญ Betel pepper ⁽²⁶⁾

ลักษณะพืช

ไม้เลื้อย มีข้อและปล้องชัดเจน ใบเดี่ยว กลิ่นหอม เรียงเวียน ก้านใบยาว 1-2

ซม. แผ่นใบรูปไข่ป้อม กว้าง 3-10 ซม.

ยาว 5-18 ซม. ปลายแหลมหรือ

แหลมมาก โคนเว้ารูปหัวใจ หรือมน

ขอบเรียบหรือเป็นคลื่น ใบด้านบนสี

เขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่างสีเขียวอ่อน

ช่อดอกออกตรงข้ามใบ ช่อดอกเพศ

ผู้ยาว 2-12 ซม. ก้านช่อดอกยาว 1.5-3

ซม. ดอกเล็กๆ ไม่มีก้านดอก อยู่

เรียงถี่ๆ ตลอดแกนช่อ มีใบประดับ

เล็ก แต่ละดอกมีเกสรเพศผู้ 2 อัน

ช่อดอกเพศเมียยาว 2-12 ซม. ก้าน

ช่อดอกยาว 2-6 ซม. เกสรเพศเมียปลาย

แยกเป็น 3-5 แฉก ผลค่อนข้างกลม

เล็ก ขนาด 4-6 มม. ภายในมี 1 เมล็ด

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก

ปลูกได้ทุกภาค

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน แผ่น

ใบราษของไทยใช้น้ำคั้นจากใบเป็น

ยาช่วยบำรุงกำลัง⁽¹⁵⁾ ต่างประเทศใช้ขับลม แก้ปวดท้อง⁽²²⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด



❖ พลการศึกษา

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบพลู เป็นของเหลวขุ่น หนืด สีเหลืองอ่อน มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.37 (%โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้ดีมากใน 85 % เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 1) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.0522 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.5168

ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบพลู ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลิน-กรดกำมะถัน พบว่าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงอ่อน เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังคเลขมิวบาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีชมพูและสีม่วง แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่ามีองค์ประกอบทางเคมี 66 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น β -pinene, *d*-limonene, eucalyptol, linalool, menthol, α -pinene, eugenol (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 74)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชั่นในการป้องกันกำจัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากใบพลู เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชั่น พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันกำจัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 1.3 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 7.1 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 6.7 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) ได้ 7.6 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบพลู มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะซึ่งน้ำร้อยละ 79.0 เมื่อเทียบกับภาชนะซึ่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

แก้ว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Murraya paniculata* (L.) Jack^(28, 39)ชื่อพ้อง *Chalcas paniculata* L.⁽³⁹⁾ชื่อไทยอื่นๆ แก้วขาว แก้วพริก จ้าพริก⁽²⁶⁾

ชื่อสามัญ -

ลักษณะพืช

ไม้พุ่มหรือไม้ต้น ใบประกอบแบบขนนกปลายคี่ มีก้านใบเรียงสลับ ก้านใบประกอบยาว 1-3 ซม. ใบย่อยรูปไข่ รูปรี หรือรูปไข่กลับ กว้าง 1-3 ซม. ยาว 2-7 ซม. ปลายแหลม โคนแหลมหรือสอบเป็นรูปเล็ก



น้อย ขอบเป็นคลื่นหรือหยักมนตื้นๆ ใบย่อยที่ปลายแกนกลางใบมักใหญ่กว่าใบย่อยอื่น ช่อดอกสั้น ออกตามง่ามใบ ก้านช่อดอกสั้น ดอกสีขาว กลิ่นหอม ก้านดอกสั้น กลีบเลี้ยง 5 กลีบ เล็กมาก กลีบดอก 5 กลีบ ร่วงง่าย รูปไข่กลับแกมรูปขอบขนาน กว้าง 4-6 มม. ยาว 1-1.5 ซม. เกสรเพศผู้มี 10 อัน รังไข่เล็ก ยอดเกสรคล้ายแผ่นกลมเล็ก ผลรีหรือรูปไข่ กว้าง 5-8 มม. ยาวประมาณ 1 ซม. ผลสุกสีแดงส้ม

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก พบทั่วทุกภาค ในป่าดิบแล้ง ตามเขาหินปูน บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงจากระดับน้ำทะเล 600 เมตร และนิยมปลูกเป็นไม้ประดับ

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน แขนโบราณของไทยใช้ใบแก้จุกเสียดแน่นเพื่อ ขับลม บำรุงธาตุ⁽¹⁷⁾ ต่างประเทศใช้ใบเป็นยาบำรุง จีนใช้ใบแก้ปวดท้อง⁽²²⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด

♦ พลาการศึกษา

ผลการศึกษาค้นสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบแก้ว เป็นของเหลวใส สีเหลืองอ่อน มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.05 (%โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้จะละลายได้น้อยมากใน 85 %



เอธานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 900) แต่ละลายได้ดีใน บิวทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 19) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.9094 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.5069

ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบแก้ว ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงอ่อน เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังคเลขผิวนาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีชมพู แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 73 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น α -terpineol, *d*-limonene, eucalyptol, eugenol, linalool (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 74)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชั่นในการป้องกันกำจัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากใบแก้ว เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชั่น พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 1.5 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 5.7 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 5.0 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบแก้ว มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะขังน้ำ ร้อยละ 58.2 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะขังน้ำ กลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย



ผักคาวตอง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Houttuynia cordata* Thunb. ^(24, 27, 35, 40)ชื่อพ้อง *Polypara cochinchinensis* Lour. ^(27, 40)*P. cordata* O.K. ⁽⁴⁰⁾ชื่อไทยอื่นๆ ผักก้านตอง ผักเข้าตอง⁽²⁶⁾ พลูคาวชื่อสามัญ Fishwort ^(24, 38)

ลักษณะพืช

พืชล้มลุก มีกลิ่นคาว มีลำต้นใต้ดิน ใบเดี่ยว ออกเวียนหรือออกสลับ แผ่นใบรูปไข่กว้าง 2.5-7.5 ซม. ยาว 3-9 ซม. ปลายแหลมมาก โคนรูปหัวใจหรือรูปไต ขอบเรียบ แผ่นใบด้านบนสีเขียวเข้มกว่าด้านใต้ใบ เส้นใบออกที่โคนใบ 5-7 เส้น มีขน ก้านใบยาว 1-4 ซม. โคนแผ่กว้าง ใบรูปคล้ายขอบขนานติดแน่นโคนก้านใบ ซ่อดอกออกตามยอดหรือซอกใบใกล้ยอด รูปทรงกระบอก มีกลีบประดับสีขาว 4-5 กลีบ รูปรี หรือรูปไข่กลับแกมขอบขนานรองรับโคนช่อ ดอกเล็กมากและมีจำนวนมากเรียงตัวแน่นบนแกนช่อ แต่ละดอกไม่มีก้านดอก มีเฉพาะเกสรเพศผู้ 3 อัน เกสรเพศเมียมีก้านชูดเกสร 3 อัน ผลเล็กมาก



แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก พบมากทางภาคเหนือ มีทั้งขึ้นตามธรรมชาติและที่เป็นพืชปลูก^(24, 36)

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน แผนโบราณของไทยใช้ใบแก้โรคผิวหนัง⁽¹⁵⁾ ต่างประเทศจีนใช้แก้อาการอักเสบ^(22, 23)

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ผลสด

🔴 **พลาการศึกษา**

ผลการศึกษาคุนสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากผลผักคาวตอง เป็นของเหลวใส สีเหลืองทอง





มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำมีค่าเท่ากับ 0.20 (%โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้น้อยมากใน 85% เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 2,500) แต่ละลายได้ดีในเอทิลอะซิเตท (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำ

ละลายเป็น 1 ต่อ 1) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.8461 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.4897

ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากผลผักคาวตอง ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลิน-กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงแล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังคเลขผิบบาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีม่วงและสีฟ้า แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 62 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น α -pinene, β -pinene, d-limonene, borneol, linalool, β -caryophyllene, eucalyptol (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 74)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชั่นในการป้องกันกำจัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากผลผักคาวตอง เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชั่น พบว่า ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันกำจัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 0.6 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 7.2 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 7.5 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากผลผักคาวตองมีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะซึ่งน้ำร้อยละ 84.7 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะซึ่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

ผักชีฝรั่ง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eryngium foetidum* L. (28, 32)

ชื่อพ้อง -

ชื่อไทยอื่นๆ ผักชีดอย⁽²⁶⁾

ชื่อสามัญ Sawtooth coriander,

Spiny coriander⁽¹⁹⁾

ลักษณะพืช

พืชล้มลุก มีกลิ่นเฉพาะ ใบเดี่ยว เรียงเป็นกระจุก โคนต้น หรือเวียนถี่ๆ โกลีโคเนตั้น แผ่นใบรูปไข่กลับ หรือรูปรีแกมขอบขนาน กว้าง 1-4 ซม. ยาว 3-20 ซม. ปลายแหลม โคนมนเป็นกาบ ขอบหยักแหลม ช่อดอก ออกที่ยอด เป็นช่อแยกแขนง ก้านช่อยาว มีช่อย่อยแบบช่อกระจุกแน่น จำนวนมาก ยาว 0.5-2 ซม. ที่โคนช่อย่อยมีใบประดับ 3-6 ใบ ขนาดไม่เท่ากัน ขอบหยักแหลม ดอกเล็กมาก กลีบเลี้ยงโคนติดกัน ปลายหยักซี่ฟัน 5 หยัก เล็กมาก กลีบดอก 5 กลีบ สีขาว หรือขาวอมเขียว เล็กมาก เกสรเพศผู้ 5 อัน รั้งไข้อยู่ใต้วงกลีบ ก้านชูยอดเกสรเพศเมีย 2 อัน ผลแบบผลผักชี เล็กมาก ผิวขรุขระ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นได้ทุกภาค ตามที่ชุ่มชื้น

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน ไทยใช้ใบแต่งกลิ่นอาหาร บางประเทศในแถบอเมริกาใต้ใช้เป็นยาช่วยกระตุกอาหาร⁽¹⁹⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง ใบสด

❖ พลาการศึกษา

ผลการศึกษาคุนสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากใบผักชีฝรั่ง เป็นของเหลวใส สีเหลืองส้ม มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.03 (% โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้น้อยมากใน 85% เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 950) แต่ละลายได้ดีใน 100% เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 1) และมีค่าดัชนีหักเหที่





อุดมภูมิ 20 องค์การเภสัชกรรม เท่ากัน 1.4695

ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบผักชีฝรั่ง ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน เมื่อทดสอบด้วยวิธีชั้นเคลือบบาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีฟ้า แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภท เทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 72) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 15 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น d-limonene, eugenol, linalool, γ terpineol, p-cumene (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 76)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของไลซันในการป้องกันการกัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากใบผักชีฝรั่ง เมื่อนำมาเตรียมเป็นไลซัน พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 1.7 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 5.0 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 7.8 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากใบผักชีฝรั่ง มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะซึ่งน้ำ ร้อยละ 81.7 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะซึ่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

กระชาย

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.^(29, 30)

ชื่อพ้อง -

ชื่อไทยอื่นๆ กะแฉน⁽²⁶⁾

ชื่อสามัญ -

ลักษณะพืช

พืชรากเหง้าสั้น รากอวบและออกเป็นกระจุก มีกลิ่นเฉพาะ ใบเดี่ยวออกสลับ รูปรี กว้าง 5-12 ซม. ยาว 12-15 ซม. ปลายเรียวแหลม โคนมนหรือแหลม ขอบเรียบ ก้านใบยาว 7-25 ซม. กาบใบยาว 7-25 ซม. มีลิ่มใบอยู่ระหว่างก้าน



ใบและกาบใบ ช่อดอกออกที่ซอกกาบคูในสุด แต่ละดอกมีใบประดับ 2 ใบ ดอกสีชมพูอ่อน กลีบเลี้ยงโคนติดกันเป็นหลอด ปลายแยก 2 แฉก กลีบตอกโคนติดกันเป็นหลอดยาว 4-6 ซม. ปลายแยกเป็น 3 กลีบ กลีบกลางใหญ่กว่า 2 กลีบข้าง เกสรเพศผู้ 5 อันที่เปลี่ยนไปมีลักษณะคล้ายกลีบดอกขนาดไม่เท่ากัน กลีบล่างเป็นกระพุ่มสีชมพู และมีแต้มหรือแนววงแดง มีเกสรเพศผู้ที่สมบูรณ์ 1 อัน รังไข่อยู่ใต้วงกลีบ ไม่ปรากฏผล

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกได้ทุกภาคในประเทศ

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน ไทยใช้เหง้าและรากแก้ปวดมวนในท้องและแก้ท้องอืดเพื่อประเทศในภูมิภาคอินโดจีนใช้เหง้าเป็นยาขับลม⁽²²⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง เหง้าและรากสด

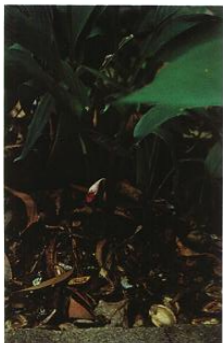
🔴 ผลการศึกษา

ผลการศึกษาค้นสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าและรากกระชาย เป็นของเหลวใส ไม่มีสี มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.20 (% โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้มีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่





อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.8819 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเท่ากับ 1.4800

ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าและรากกระชาย ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงอมน้ำเงิน เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังคเลมิวบาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีม่วงแสดแสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 42 ชนิด

โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น β -pinene, d-limonene, cineol, linalool, borneol (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 75)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชันในการป้องกันกำจัดของยุง^(46, 47, 48)

น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าและรากกระชาย เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชัน พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันกำจัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 2.0 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 6.9 ชั่วโมง
- ป้องกันกำจัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 7.3 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าและรากกระชาย มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะขังน้ำ ร้อยละ 83.5 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะขังน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

ขิง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber officinale* Roscoe⁽³⁰⁾ชื่อพ้อง *Amomum zingiber* L.⁽³⁰⁾ชื่อไทยอื่นๆ ขิงแกลง⁽²⁵⁾ชื่อสามัญ Ginger⁽¹⁸⁾

ลักษณะพืช

ไม้ล้มลุก ลำต้นใต้ดินเป็นเหง้าสีน้ำตาลหรือเหลืองอ่อน มีกลิ่นเฉพาะ ลำต้นเหนือดินเป็นลำต้นเทียมที่มีกาบใบซ้อนแน่น ใบเดี่ยว ออกสลับ ก้านใบสั้น แผ่นใบรูปรีแกมรูปแถบ กว้าง 1-3 ซม. ยาว 5-20 ซม. ปลายเรียวแหลม โคนสอบ ก้านช่อดอกยาว 10-25 ซม. ช่อดอกรูปรีหรือรูปไข่ปลายแหลม กว้าง 1.5-2.5 ซม. ยาว 4-7 ซม. มีใบประดับเรียงเวียนรอบแกนช่อ ดอกออกที่ซอกใบประดับ กลีบเลี้ยงโคนติดกัน ปลายหยัก 3 แฉก กลีบดอกโคนติดกันเป็นหลอด ปลายแยกเป็นกลีบ 3 กลีบ เกสรเพศผู้ที่เป็นหมันแผ่เป็นกลีบขนาดใหญ่ หยักเว้าลึก 3 แฉก ยาวประมาณ 1 ซม. มีสีม่วงประเหลือง มีเกสรเพศผู้ที่สมบูรณ์ 1 อัน สีน้ำตาล ปลายมีจะงอยสีม่วง รังไข่มี 3 ห้อง ผลเล็ก

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก เป็นพืชปลูกทั่วทุกภาค

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน แขนโบราณของไทยใช้เหง้าแก้ลมพรวดัก แก้เสียดแทง แก้คลื่นเหียนอาเจียน⁽¹⁴⁾ ต่างประเทศใช้ช่วยกระตุ้นน้ำย่อย ขับลม แก้ปวดท้อง^(18, 22, 23)

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง เหง้าสด

🔴 พลการศึกษา

ผลการศึกษาคณะสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าขิง เป็นของเหลวใส สีเหลืองอ่อน มีกลิ่นเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.12 (% โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้ดีมากใน 85% เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลายเป็น 1 ต่อ 1) และมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.8864 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.4810





ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าขิง ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงน้ำเงิน เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังคเลขผิวนาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีม่วง แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภทเทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 85 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น β -pinene, d -limonene, borneol, linalool, citronellol, β -caryophyllene, eucalyptol, eugenol, geraniol (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 75)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชั่นในการป้องกันกำจัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าขิง เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชั่น พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของยุงชนิดต่างๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 1.7 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 5.9 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 5.9 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 8.0 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าขิง มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะชั่งน้ำร้อยละ 90.1 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะชั่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

भागोल

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Hedychium coronarium* J.Koenig⁽²⁹⁾

ชื่อพ้อง -

ชื่อไทยอื่นๆ ทางหงส์ เทียนแก้ว⁽²⁶⁾

ชื่อสามัญ Butterfly lily, Ginger lily^(26, 29)

ลักษณะพืช

ไม้ล้มลุก ลำต้นใต้ดินเป็นเหง้า
สีนวล มีกลิ่น ลำต้นเหนือดินเป็น
ลำต้นเทียมที่มีกาบใบซ้อนแน่น ใบ
เดี่ยว ออกสลับ ก้านใบสั้น แผ่นใบ
รูปรี กว้าง 4-7 ซม. ยาว 15-18 ซม.
ปลายแหลมมาก โคนแหลม ก้าน
ช่อดอกยาว 10-25 ซม. ช่อดอกรูป



ไข่กลับ กว้าง 4-8 ซม. ยาว 30-50 ซม. มีใบประดับใหญ่จำนวนมาก เรียงซ้อนและ
ขนาดลดหลั่นตามลำดับ ดอกใหญ่ สีขาวหรือนวล กลิ่นหอม ออกตามซอกใบประดับมี
1-5 ดอก กลีบเลี้ยงโคนติดกัน ปลายจักฟัน 3 แฉก กลีบดอกโคนติดกันเป็นหลอด
ยาว 5-8 ซม. ปลายหยักไม่เท่ากัน เกสรเพศผู้ที่เป็นหมันแผ่เป็นกลีบขนาดใหญ่
หยักลึกเป็น 3 กลีบ กว้าง 1-3 ซม. ยาวประมาณ 4 ซม. มีเกสรเพศผู้ที่สมบูรณ์ 1 อัน
รังไข่มี 3 ห้อง

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกได้ทั่วประเทศ

การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน แขนโบราณของต่างประเทศใช้เหง้าช่วยกระตุ้นน้ำย่อย และ
ช่วยในการขับลม⁽²²⁾ อินเดียยังใช้เหง้าของพืชต่างชนิดในสกุลเดียวกันคือ *Hedychium*
spicatum Ham. ex Smith ในยาขับลม ยานำรุงตัว⁽²¹⁾

ส่วนของพืชที่ใช้ในการศึกษาทดลอง เหง้าสด

❖ พาราศึกษา

ผลการศึกษาคูสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

ก. คุณสมบัติทางกายภาพ

ลักษณะของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าทางหงส์ เป็นของเหลวใส สีเหลืองอ่อน มี





กลิ่นฉุนเฉพาะตัว โดยค่าร้อยละของผลผลิตที่ได้จากการกลั่นด้วยน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.20 (% โดยปริมาตร ต่อน้ำหนัก) น้ำมันหอมระเหยชนิดนี้ละลายได้ดีใน 85% เอทานอล (อัตราส่วนของน้ำมันต่อตัวทำละลาย เป็น 1 ต่อ 2) และมีค่าความหนืดแน่นสัมพัทธ์ ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.8965 นอกจากนี้ค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.4700

ข. คุณสมบัติทางเคมี

การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้ามหาหงส์ ทำได้ 3 วิธี คือ การทำปฏิกิริยาการเกิดสีเมื่อทดสอบด้วยสารละลายวานิลิน-กรดกำมะถัน พบว่า สารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินอ่อน เมื่อทดสอบด้วยวิธีรังสีเคลซิมบาง (Thin-layer Chromatography) จะให้จุดสีม่วงและสีชมพู แสดงว่ามีสารประกอบเคมีประเภท เทอร์ปีนอยด์ (รูปที่ 1, ภาคผนวกหน้า 70) ส่วนวิธีการทดสอบด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี 30 ชนิด โดยสารเคมีที่ตรวจพบเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน เช่น β -pinene, *d*-limonene, borneol, linalool (รูปที่ 2, 3, ภาคผนวกหน้า 71, 75)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง

ก. ประสิทธิภาพของโลชั่นในการป้องกันกำจัดของยุง^(46, 47)

น้ำมันหอมระเหยจากเหง้ามหาหงส์ เมื่อนำมาเตรียมเป็นโลชั่น พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของยุงชนิดต่าง ๆ เป็นดังนี้

- ป้องกันการกัดของยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) ได้ 0.3 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ได้ 7.5 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงรำคาญ (*Cx. quinquefasciatus*) ได้ 5.8 ชั่วโมง
- ป้องกันการกัดของยุงก้นปล่อง (*An. dirus*) ได้ 7.1 ชั่วโมง

ข. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้าน⁽⁴⁷⁾

น้ำมันหอมระเหยจากเหง้ามหาหงส์ มีผลในการลดจำนวนไข่ที่วางในภาชนะชั่งน้ำร้อยละ 84.9 เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะชั่งน้ำกลุ่มควบคุมที่ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย

แนวทางในการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลง

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์รูปแบบใดๆ ก็ตาม สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเสมอ คือ ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่สามารถออกฤทธิ์ได้ตามต้องการ สามารถผลิตได้ในระดับอุตสาหกรรม และมีคุณภาพที่ดี สม่ำเสมอทุกครั้งของการผลิต การได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต้องคำนึงถึงความคงตัวของสารสำคัญ และผลิตภัณฑ์เอง ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์ไล่ยุง ควรมีประสิทธิภาพในการไล่ยุงได้ตามระยะเวลาที่กำหนดตลอดอายุของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ควรมีประสิทธิภาพเหมือนกันทุกครั้งของการผลิต ความคงตัวสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ด้านคือ ความคงตัวทางกายภาพ ความคงตัวทางเคมี และความคงตัวทางจุลชีพ

1. ความคงตัวทางกายภาพ

ผลิตภัณฑ์ที่มีความคงตัวทางกายภาพ หมายถึงลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดอายุของผลิตภัณฑ์ ลักษณะทางกายภาพที่สังเกตเห็นได้เช่น ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน (homogeneous) หากเป็นรูปแบบน้ำใส ต้องไม่มีการตกตะกอน หากเป็นรูปแบบครีม หรือโลชั่น ต้องไม่พบการแยกชั้น และมีความหนืดคงที่ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีและกลิ่น ถึงแม้ว่าบางครั้งความไม่คงตัวทางกายภาพจะไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ของสารสำคัญ อย่างไรก็ตามหากผลิตภัณฑ์ไม่มีความคงตัวทางกายภาพที่ผู้บริโภคสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน มักส่งผลให้ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์เสียไป ผู้บริโภคขาดความเชื่อถือ

2. ความคงตัวทางเคมี⁽⁴⁹⁾

ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับสารสำคัญ หรือสารออกฤทธิ์ ดังนั้นความคงตัวทางเคมีของสารออกฤทธิ์ จึงเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเสมอในขั้นตอนการเตรียมผลิตภัณฑ์ และในระหว่างการเก็บรักษา หากสารออกฤทธิ์สลายตัว นอกจากส่งผลให้ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ลดลงแล้ว สารที่เกิดจากการสลายตัวอาจก่อให้เกิดการแพ้ได้ นอกจากนี้การเสื่อมสลายทางเคมีอาจส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะทางกายภาพที่เปลี่ยนไป เช่น ความหนืดลดลง เกิดการแยกชั้น สี และกลิ่นเปลี่ยนไป



สารออกฤทธิ์ รวมทั้งส่วนประกอบต่างๆในตำรับอาจมีการเสื่อมสลายได้ด้วยปฏิกิริยาทางเคมี เช่น hydrolysis, photolysis, oxidation เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ และโครงสร้างของสารนั้นๆ เช่น หากไขมัน และ/หรือน้ำมันที่ใช้ในการเตรียมเป็นไขมันชนิดไม่อิ่มตัว ต้องคำนึงถึงเรื่องการสลายตัวด้วยปฏิกิริยาทางเคมี เช่น การสลายตัวด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งสามารถชักนำได้โดยแสง ออกซิเจน และความชื้น นอกจากนี้อาจเกิดการเสื่อมสลายเนื่องจากสภาวะที่รุนแรงในกระบวนการผลิต หรือการเกิดความไม่เข้ากันของส่วนประกอบในตำรับ ตัวอย่างเช่น สารทำอิมัลชันที่มีประจุบวกถ้านำมาใช้ร่วมกับสารทำอิมัลชันที่มีประจุลบ ก็จะทำให้มีอิมัลชันแยกชั้น

3. ความคงตัวของจุลชีพ^(50,51)

ในตำรับรูปแบบน้ำใส โลชั่น ครีม เจลจะมีส่วนประกอบที่เป็นน้ำ ดังนั้นเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อราสามารถเจริญได้ เชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาจเกิดระหว่างกระบวนการเตรียม หรือปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ รวมทั้งน้ำที่นำมาใช้เตรียม และเครื่องมือที่ใช้ในการเตรียม ดังนั้นจึงต้องป้องกันการเจริญของเชื้อโดยการเติมสารกันเสีย สารกันเสียที่ดีควรมีราคาถูก ความเป็นพิษน้อย ปราศจากสี กลิ่น รส สามารถต้านจุลินทรีย์ได้ทั้งแบคทีเรีย รา ยีสต์ มีประสิทธิภาพไม่แปรผันน้อยๆ และเข้ากับสารต่างๆ ในตำรับได้ดี ควรมีการทดสอบผลิตภัณฑ์ทางจุลชีววิทยา (micro biological challenge test) เพื่อยืนยันความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภค

รูปแบบผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลง

ผลิตภัณฑ์กำจัดแมลง สามารถเตรียมได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ผง เม็ด น้ำใส โลชั่น ครีม เจล ซีฟอง การเลือกเตรียมผลิตภัณฑ์รูปแบบใด ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของสารออกฤทธิ์ ลักษณะการนำไปใช้ รวมทั้งระยะเวลาที่ต้องการให้ออกฤทธิ์ เช่น หากต้องการผลิตภัณฑ์ทาผิวหนัง รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เตรียมอาจเป็นได้ทั้ง น้ำใส ครีม โลชั่น เจล หรือซีฟอง แต่หากต้องการผลิตภัณฑ์พ่นลงบนผิวหนัง ต้องพิจารณาผลิตภัณฑ์รูปแบบน้ำใส หรือโลชั่น นอกจากนี้สามารถนำระบบนำส่งยามาประยุกต์ใช้ในการเตรียมผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลง⁽⁵²⁾ เพื่อหวังผลให้ควบคุมการปลดปล่อยสารสำคัญให้ออกฤทธิ์นานขึ้น เช่น การใช้เทคนิค microencapsulation และ microemulsion

ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการพัฒนาผลิตภัณฑ์⁽³⁾

1. วัตถุประสงค์ในการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ใช้กับคน ถ้าให้ทางผิวหนัง ควรจะมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางผิวหนัง
2. ระยะเวลาที่ต้องการให้สารออกฤทธิ์ เช่น เป็นชั่วโมง วัน หรือเดือน เพื่อจะได้เลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสม
3. ลักษณะทางกายภาพของสารสำคัญ เช่น สี และกลิ่น หากสารสำคัญมีสี หรือกลิ่นที่ไม่ต้องการ ต้องพิจารณาแต่งสี หรือกลิ่นของผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้าย
4. คุณสมบัติทางเคมีกายภาพของสารสำคัญ เช่น ค่าการละลาย ขนาดอนุภาค ค่าความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว เนื่องจากจะมีผลต่อความคงตัวของสารสำคัญ และตัวผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำมันหอมระเหย เป็นสารที่มีจุดเดือดต่ำ ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงกระบวนการผลิตที่ต้องใช้ความร้อน
5. ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความคงตัวของสารสำคัญ เช่น pH oxidation ความร้อน ความชื้น แสง ดังนั้นในการตั้งตำรับควรหลีกเลี่ยงสภาวะที่ทำให้สารสำคัญเสื่อมสลาย เช่น หากทราบว่าสารสำคัญไวต่อแสง ควรเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ทึบแสง หรือเติมสารกันแดดลงในตำรับ หากหากสารสำคัญถูกออกซิไดส์ได้ง่าย ควรพิจารณาเติม antioxidant ร่วมกับ chelating agent ลงในตำรับ
6. ความไม่เข้ากันของสารในตำรับ อาจก่อให้เกิดการตกตะกอนได้ เช่น การผสมสารที่มีประจุบวก เข้ากับสารที่มีประจุลบ
7. การหาปริมาณสารสำคัญในตำรับ ควรทำการศึกษาหาปริมาณสารสำคัญในตำรับ เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพในการผลิต
8. การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ สามารถทำได้ทั้งในสภาวะเร่ง และสภาวะปกติ ในสภาวะปกติทำได้โดยเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในอุณหภูมิที่กำหนด แล้วสุ่มตัวอย่างมาตรวจหาปริมาณสารสำคัญเป็นระยะๆ พร้อมกับดูความคงตัวทางกายภาพ และจุลชีพด้วย เช่น ผลิตภัณฑ์รูปแบบโลชั่น โดยทั่วไปมีอายุประมาณ 2-3 ปี ดังนั้น จึงต้องเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิห้องนาน 3 ปี และทำการสุ่มตัวอย่างทุก 6-12 เดือน เพื่อดูความคงตัวของตำรับ



เอกสารอ้างอิง

1. จักรวาล ชมภูศรี. ยุงแมนโซเนียพาหะโรคเท้าช้าง. ใน: อุษาวดี ถาวร, บรรณาธิการ. ชีววิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ดีไซน์ จำกัด. 2544: 91-9.
2. วรธนา สุวรรณเกิด. ยุงก้นปล่องพาหะโรคมาลาเรีย. ใน: อุษาวดี ถาวร, บรรณาธิการ. ชีววิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ดีไซน์ จำกัด. 2544: 74-89.
3. ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ. "จากความรู้สู่การป้องกัน: กรณีระบาดไข้เลือดออก" เอกสารประกอบการเสวนาเรื่องไข้เลือดออก กลไกการเกิดและความรุนแรงของโรค. 18 พฤษภาคม 2548. โรงแรมสยามซิตี้, กรุงเทพฯ.
4. สุภัทรา เตียวเจริญ. ลักษณะทางคลินิกที่เกิดจากสัตว์ขาข้อ. ใน: อุษาวดี ถาวร, บรรณาธิการ. ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: ดีไซน์ จำกัด. 2544: 110-118.
5. อรุญการ จันทร์แสง จิตติ จันทร์แสง นิภา เบญจพงศ์ สายฝน ทิพย์สุข. การจำแนกชนิดยุงพาหะในประเทศไทยด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์. วารสารวิชาการสาธารณสุข. 2540; 6(3): 545-52.
6. อุษาวดี ถาวร. ยุงพาหะโรคไข้เลือดออก. ใน: อุษาวดี ถาวร, บรรณาธิการ. ชีววิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ดีไซน์ จำกัด. 2544: 1-41.
7. อุษาวดี ถาวร. ยุงพาหะโรคไข้สมองอักเสบเจอี. ใน: อุษาวดี ถาวร, บรรณาธิการ. ชีววิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ดีไซน์. 2544: 58-73.
8. Eldridge BF, Edman JD. Introduction to Medical Entomology. In: Eldridge BF, Edman JD, editors. Medical Entomology. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 2000: 1-12.
9. Foil LD, Gorham JR. Mechanical Transmission, of Disease Agents by Arthropods. In: Eldridge BF, Edman JD, editors. Medical Ento-



- mology. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 2000: 461-4.
10. Clements AN. The Biology of Mosquitoes Volume 2: Sensory Reception and Behaviour. Cambridge: University Press. 1999: 458-78.
 11. Rozendaal JA. Vector Control: Methods for Use by Individuals and Communities. Geneva: World Health Organization. 1997: 24-164.
 12. วันดี กฤษณพันธ์. พฤษเคมีเบื้องต้น. ใน: วีณา จิรัจฉิยากุล, บรรณาธิการ. ยาและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2534: 25-72.
 13. Oyen LPA, Dung NX, editors. Plant Resources of South-East Asia: 19 Essential-Oil Plants. PROSEA. 1999: 54-350.
 14. สมาคมโรงเรียนแพทย์แผนโบราณ สำนักวัดพระเชตุพน. ประมวลสรรพคุณยาไทย (ภาคหนึ่ง). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อำนวยการพิมพ์. 2507: 231.
 15. สมาคมโรงเรียนแพทย์แผนโบราณ สำนักวัดพระเชตุพน. ประมวลสรรพคุณยาไทย (ภาคสอง). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อำนวยการพิมพ์. 2510: 240, 288-9, 294, 313.
 16. สมาคมโรงเรียนแพทย์แผนโบราณ สำนักวัดพระเชตุพน. ประมวลสรรพคุณยาไทย (ภาคสาม). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อำนวยการพิมพ์. 2512: 197, 238, 258.
 17. เสี่ยม พงษ์บุญรอด. ไม้เทศเมืองไทย. สรรพคุณของยาเทศและยาไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์กรุงธน. 2522: 5, 96-7.
 18. de Guzman CC, Siemonsme JS, editors. Spices. Plant Resources of South-East Asia. No. 13. Leiden: Backhuys Publishers. 1999: 143-8, 238-44.
 19. de Padua LS, Bunyapraphatsara N, Lemmens RHMJ, editors. Plant Resources of South-East Asia No.12(1). Medicinal and Poisonous Plants 1. Indonesia: Prosea Foundation. 1999: 121-3.
 20. Huang KC. The Pharmacology of Chinese Herbs. Florida: CRC Press, Inc. 1993: 194.
 21. Kirtika KR, Basu BD, An ICS. Indian Medicinal Plants. Vol.5. India: Allahabad. 1981: 2429-31.



22. Perry LM, Metzger J. Medicinal Plants of East and Southeast Asia. Cambridge: MIT Press. 1980: 248-9, 260, 279, 284, 312-3, 377-8, 431, 438, 441, 443.
23. Tang W, Eisenbrand G. Chinese Drugs of Plant Origin. New York: Springer-Verlag. 1992: 589-91, 1011-5.
24. จารีย์ บันสิทธิ์. พฤกษศาสตร์และการใช้ประโยชน์พื้นบ้านจากผักคาวตอง. ใน: ปรานี ขวลิตธำรง และคณะ. สมุนไพรน้ำรู้ 2 ผักคาวตอง. สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ นนทบุรี: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. 2546: 2-17.
25. ไชมอนต์ การ์เนอร์ พินดา สิทธิสุนทร วิไลวรรณ อนุสารสุนทร. ต้นไม้เมืองเหนือ. กรุงเทพฯ: โครงการจัดพิมพ์คอบไฟ. 2543: 35.
26. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. (เต็ม สมิตินันท์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ: บริษัทประชาชน จำกัด. 2544: 18, 79, 126, 226, 268, 283, 345, 368, 372, 416, 435, 469, 554, 563.
27. Backer CA, Bakhuizen van Den Brink RC. Saururaceae, Myristicaceae, Piperaceae, Myrtaceae. Flora of Java. 1963; 1: 1-60, 137-9, 167-73, 334-5.
28. Backer CA, Bakhuizen van Den Brink RC. Rutaceae, Meliaceae, Umbelliferae, Verbenaceae. Flora of Java. 1965; 2: 103, 126-9, 171-4, 604-6.
29. Backer CA, Bakhuizen van Den Brink RC. Zingiberaceae. Flora of Java. 1968; 3: 64-9.
30. Burt BL, Smith RM. Zingiberaceae. A Revised Handbook to the Flora of Ceylon. 1983; 4: 498, 508-9.
31. Grierson AJC. Compositae. A Revised Handbook to the Flora of Ceylon. 1980; 1: 143-6.
32. Hedge IC, Lamond JM. Umbelliferae. Flora of Thailand. 1992; 5(4): 448-50.

33. Keng H. Magnoliaceae. Flora of Thailand. 1975; 2(3): 251-3.
34. Kochummen KM. Myrtaceae. Tree Flora of Malaya. 1978; 3: 248-9.
35. Larsen K. Saururaceae. Flora of Thailand. 2000; 7(2): 344-6.
36. Mabberley DJ. The Plant-Book. 2nd edition. UK: Cambridge University Press. 1997: 749.
37. Parnell J, Chantaranothai P. Myrtaceae. Flora of Thailand. 2002; 7(4): 801-4.
38. Quattrocchi U. Plant Names. Vol.2. USA: CRC Press LLC. 2000: 1258.
39. Stone BC. Rutaceae. A Revised Handbook to the Flora of Ceylon. 1985; 5: 455-62.
40. van Steenis CGGJ. Saururaceae. Flora Malesiana. 1949; 4(2): 47-8.
41. Viguier R. Araliace'es. Flore Generale de L' Indo-China. 1910; 2: 1172-5.
42. Wu Z, Raven PH, editors. Verbenaceae. Flora of China. 1994; 17: 1-44.
43. Clarke's Isolation and Identification of Drugs. 2nd edition, London: The Pharmaceutical Press. 1986: 133.
44. Thai Pharmacopoeia. Vol. 1. Bangkok: Department of Medical Sciences, Public Health Ministry. 1987: 388-91.
45. Wagner H, Bladt S, Zgainski EM. Plant Drug Analysis. 1990; 8: 299.
46. Tawatsin A, Thavara U, Bansiddhi J, Wongsinkongman P, Boonruad T, Komalamisra N, Mulla MS. Novel Mosquito Repellents Derived from Essential Oils of Plants in Thailand. Presented in The XXII International Congress of Entomology (ICE), 15-21 August 2004. Brisbane, Australia.
47. Tawatsin A, Thavara U, Wongsinkongman P, Bansiddhi J, Boonruad T, Chavalittumrong P, Asavadachanukorn P, Komalamisra N, Mulla MS. Repellency and Ovipositional Deterent Effects of Essential Oils



- Extracted from Plants in Thailand Against Four Mosquito Vectors (Diptera: Culicidae). *J Am Mosq Control Assoc.* 2005. (In press).
48. Tawatsin A, Thavara U, Chansang U, Chavalittumrong P, Boonruad T, Wongsinkongman P, Bansiddhi J, Mulla MS. Field Testing of Repellents Derived from Plant Essential Oils Against Mosquitoes (Diptera: Culicidae), Black Flies (Diptera: Simuliidae) and Land Leeches (Hirudinea: Haemadipsidae) in Thailand. *J Am Mosq Control Assoc.* 2005. (In press).
 49. Yoshioka S, Stella V. Chemical Stability of Drug Substances. Stability of Drugs and Dosage Forms. New York: Kluwer Academic/Plenum Publisher. 2000: 3-33.
 50. Bloomfield SF, Sheppard FC. Preservation of Pharmaceutical Products. In: Swarbrick J and Boylan J, editors. *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology.* New York: Marcel Dekker. 1996: 1-19.
 51. คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง: ข้อกำหนดทั่วไป. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2539.
 52. Burgess D, Hickey A. Microsphere Technology and Applications. In: Swarbrick J and Boylan J, editors. *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology.* Marcel Dekker. 2002: 1783-94.
 53. York P. The Design of Dosage Forms. In: Aulton M E, editor. *Pharmaceutics; The Science of Dosage Form Design.* English Language Book/ Churchill Livingstone. 1988: 1-13.
 54. Jork H, Funk W, Fischer W, Wimmer H. Thin-layer Chromatography, Regents and Detection Methods. New York: VCH. 1990: 194-8.

วิธีการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพเคมีของน้ำมันหอมระเหย

1. การตรวจเอกลักษณ์ทางเคมี

1.1 การตรวจสอบเบื้องต้นด้วยการทดสอบปฏิกิริยาการเกิดสี

เติมเมธานอล 3 มิลลิลิตรลงในหลอดทดลอง เติมน้ำมันหอมระเหยด้วยหลอดหยดจำนวน 2 หยด แล้วเติมสารละลายวานิลลิน-กรดกำมะถัน (เตรียมโดยละลายวานิลลิน 1 กรัมใน 100 ml เอทานอล เติมกรดกำมะถัน 0.5 มล. แล้วผสมให้เข้ากัน) จำนวน 2 หยด สังเกตสีของสารละลายที่เปลี่ยนแปลง

1.2 การตรวจสอบด้วยวิธีโครมาโตแกรมผิวบาง (Thin-layer Chromatography)

เป็นการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธีทางโครมาโตกราฟีที่มีประโยชน์มากซึ่งเปรียบเสมือนลายนิ้วมือ (fingerprint) ของสารสกัดของพืชแต่ละชนิด สำหรับน้ำมันหอมระเหยทั้ง 15 ชนิดนี้มีวิธีการทดสอบดังต่อไปนี้

การเตรียมน้ำยาดูตัวอย่าง

เจือจางตัวอย่างน้ำมันหอมระเหยให้มีความเข้มข้น 0.3% โดยปริมาตรในเมธานอล ยกเว้นน้ำมันหอมระเหยจากใบจันทร์เทศและผลผักคาวตองใช้ความเข้มข้น 2% โดยปริมาตรในเมธานอล

การเตรียมน้ำยามาตรฐาน

ละลายสารมาตรฐานเบอร์นีออลให้มีความเข้มข้น 1 มก/มลในเมธานอล และเจือจางสารมาตรฐานแหรานิออลมีความเข้มข้น 2% โดยปริมาตร ในเมธานอล

อุปกรณ์และน้ำยาแยก

แผ่นกระดาษซับสารดูดซับ ใช้แผ่นกระดาษขนาด 20 × 20 เซนติเมตรที่ฉาบด้วยซิลิกาเจลจี ทนา 0.25 มิลลิเมตร (Merck Number 1.05724)

น้ำยาแยก (Developing solvent)

ผสมเฮกเซน เอธิลอะซิเตท และกรดอะซิติก ในอัตราส่วน 90:10:1 ตามลำดับ เขย่าให้เข้ากันดี

ถังทำโครมาโตกราฟี (Chromatographic tank)

ใส่น้ำยาแยกลงในถังให้มีความสูงจากก้นถังประมาณ 1 เซนติเมตร ตั้งทิ้งไว้อย่าง



น้อย 1 ชั่วโมงก่อนใช้ เพื่อให้บรรยากาศในถังอ้อมตัวด้วยน้ำยาแยก

วิธีการ

ใช้หลอดดูดเอ็กสแทรกซ์ตัวอย่างชนิดละ 2 ไมโครลิตร มาเติมบนแผ่นกระดาษกรองดูดซับในแนวระดับเดียวกัน ให้ห่างจากขอบล่างของกระดาษประมาณ 1.5 เซนติเมตร และห่างจากด้านข้างของกระดาษประมาณ 2 เซนติเมตร นอกจากนี้ระยะห่างระหว่างแถวไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร ผึ่งให้แห้ง นำไปตั้งในถังโครมาโตกราฟีที่เตรียมไว้ ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ให้น้ำยาแยกซึมขึ้นไปตามผิวที่ฉาบสูง 15 เซนติเมตร นำแผ่นกระดาษออกจากถังทิ้งไว้ให้แห้ง นำไปพ่นด้วยน้ำยาอะนิซิลดีไฮด์-กรดกำมะถัน⁽⁴⁵⁾ (เตรียมน้ำยาพ่นโดยผสม อะนิซิลดีไฮด์ 0.5 มล กรดอะซิติก 10 มล เมธานอล 85 มล และกรดกำมะถัน 5 มล เข้าด้วยกันตามลำดับ) ทิ้งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง นำแผ่นกระดาษไปอังบนเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที แล้วนำไปตรวจสอบด้วยการดูภายใต้แสงธรรมชาติ (visible light) ซึ่งหากมีสารประเภทเทอร์ปีนส์จะพบว่ามีสีต่างๆกันไป เช่น สีแดง ม่วง น้ำเงิน น้ำตาล เขียว การที่ให้มีสีต่างๆกันนี้ ยังไม่ทราบกลไกชัดเจน^(43, 54)

ผลการตรวจสอบ

สังเกตตำแหน่งและสีของจุดสีต่างๆบนแผ่นกระดาษ บันทึกผลค่า R_f (100 R_f) โดยค่า R_f (retardation factor หรือ relative factor) หมายถึงอัตราส่วนของระยะทางที่สารเคลื่อนที่ต่อระยะทางที่น้ำยาแยกเคลื่อนที่ ค่า R_f แสดงในตารางที่ 1 ภาพโครมาโตแกรมของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 15 ชนิดแสดงในรูปที่ 1

1.3 การตรวจสอบด้วยวิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas Chromatography)

เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีที่ใช้ในการทดสอบนี้ เป็นของบริษัท Gowmac Inc. รุ่น Chromperfect Series 600

การเตรียมตัวอย่าง

เจือจางน้ำมันหอมระเหยของตัวอย่างให้มีความเข้มข้น 10% โดยปริมาตรในเมธานอล ปริมาณที่ใช้ในการฉีดตัวอย่างทุกชนิด ชนิดละ 2 ไมโครลิตร

การเตรียมน้ำยามาตรฐาน

เจือจางสารมาตรฐานที่เป็นของเหลวด้วยเมธานอลให้มีความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการตรวจด้วยวิธี GC ในการทดสอบนี้ ใช้ความเข้มข้นของสารมาตรฐาน β -pinene, α -pinene, α -terpinene, γ -terpinene, citronellol, nerol, α -terpineol,

d-limonene, geraniol, α -phellandrene, β -caryophyllene, linalool เป็น 20%, 5%, 1%, 1%, 0.25%, 1%, 1%, 0.33%, 0.25%, 0.33%, 0.5%, 1% โดยปริมาตร ตามลำดับ สำหรับสารมาตรฐานที่เป็นของแข็ง ได้แก่ borneol, eucalyptol (cineol) และ thymol เป็น 50, 1 และ 4 มก/มล ตามลำดับ ปริมาตรที่ใช้ในการฉีดสารมาตรฐานทุกชนิด ชนิดละ 1 ไมโครลิตร ยกเว้น *d*-limonene ฉีด 2 ไมโครลิตร (สูตรโครงสร้างของสารมาตรฐานแสดงในรูปที่ 2)

วิธีการ

ฉีดน้ำยาดตัวอย่างและน้ำยามาตรฐานผ่านแคปิลารีคอลัมน์ของ Zebtron ZB-1701 ขนาด 30 เมตร \times 0.25 มิลลิเมตร \times 0.25 ไมโครเมตร โดยใช้อุณหภูมิของ injector เป็น 200 องศาเซลเซียส การตรวจสอบโครมาโตแกรมทำได้โดยใช้ FID Detector ที่อุณหภูมิ 220 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของท่อที่ใช้เริ่มจาก 50 องศาเซลเซียส ถึง 220 องศาเซลเซียส โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิตั้งที่ 4 องศาเซลเซียสต่อนาที แก๊สพา (carrier gas) ที่ใช้เป็นแก๊สฮีเลียม ซึ่งมีอัตราเร็วเป็น 1 มิลลิเมตรต่อนาที มีแรงดันบรรยากาศที่ 80 กิโลพาสคาล และ Split ratio ที่อัตราส่วน 10/1 ผลการตรวจวิเคราะห์แก๊สโครมาโตแกรมของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 15 ชนิด แสดงในรูปที่ 3

2. การประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ

2.1 การหาค่าดัชนีหักเห

ค่าดัชนีหักเหของสารตัวอย่างเป็นอัตราส่วนของความเร็วของแสงในที่สุญญากาศหารด้วยความเร็วของแสงของสารตัวอย่าง ค่านี้จะแตกต่างกันตามความยาวคลื่นและอุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบ การหาค่าดัชนีหักเหของน้ำมันหอมระเหยทำได้โดยวัดค่ามุมของแสงที่หักเหไปเมื่อให้แสงส่องกระทบกับน้ำมันหอมระเหย ซึ่งเป็นการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารตัวอย่างที่เป็นของเหลวหรือใช้ทดสอบความบริสุทธิ์ของสารตัวอย่าง ความยาวคลื่นที่ใช้ในการวัดเป็นแสงโซเดียม D (589.3 นาโนเมตร) โดยอ่านค่าดัชนีหักเหที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบนี้เป็นเครื่องของบริษัท Carl Zeiss

2.2 การหาค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์

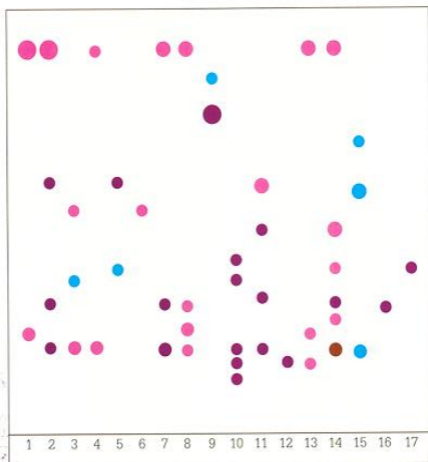
ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density) ของสารตัวอย่าง เป็นอัตราส่วนของความหนาแน่นของน้ำมันหอมระเหย เปรียบเทียบความหนาแน่นของน้ำบริสุทธิ์



การหาค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์เป็นการหาเอกลักษณ์ของสารตัวอย่างของเหลววิธีหนึ่ง สำหรับการทดสอบในที่นี้ใช้ขวด pycnometer ขนาด 1 มิลลิลิตร เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยบางชนิดมีปริมาณน้อยมาก โดยอ่านค่าน้ำหนักที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เครื่องที่ใช้ในการทดสอบนี้เป็นเครื่องของบริษัท Sartorius รุ่น Genius

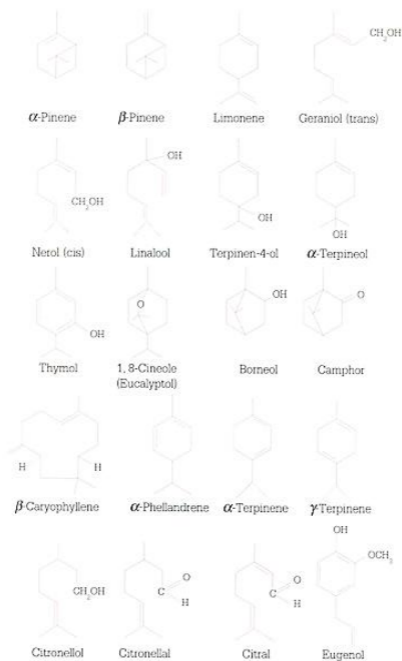
ตารางที่ 1 ค่า hR_f และผลการตรวจสอบสารประเภทเทอร์ปีนส์ในน้ำมันหอมระเหย

คอลัมน์ที่	ค่า hR_f	จุดสีที่เห็นในแสงธรรมชาติ
1	23, 90	ชมพู, ชมพู
2	19, 29, 58, 90	ม่วง, ม่วง, ม่วง, ชมพู
3	19, 33, 51	ชมพู, ฟ้ำ, ชมพู
4	19, 89	ชมพู, ชมพู
5	37, 57	ฟ้ำ, ม่วง
6	51	ชมพู
7	18, 29, 90	ม่วง, ม่วง, ชมพู
8	19, 23, 28, 90	ชมพู, ชมพู, ชมพู, ชมพู
9	75, 82	ม่วง, ฟ้ำ
10	11, 15, 19, 33, 37	ม่วง, ม่วง, ม่วง, ม่วง, ม่วง
11	19, 34, 46, 56	ม่วง, ม่วง, ม่วง, ชมพู
12	15	ม่วง
13	15, 21, 88	ชมพู, ชมพู, ชมพู
14	19, 24, 29, 34, 45, 90	น้ำตาล, ชมพู, ม่วง, ชมพู, ชมพู, ชมพู
15	19, 54, 65	ฟ้ำ, ฟ้ำ, ฟ้ำ
16	30	ม่วง
17	34	ม่วง

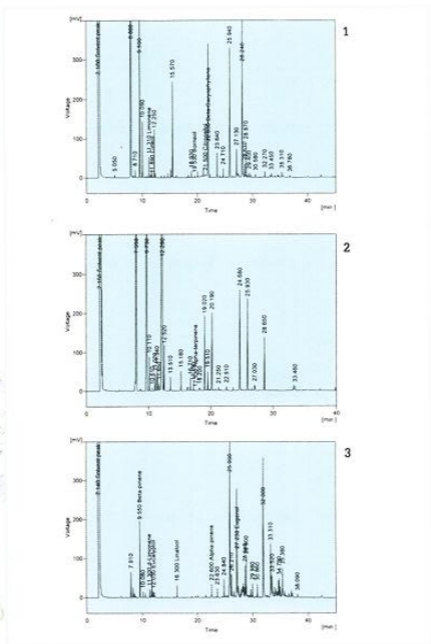


รูปที่ 1 ลักษณะทางโครมาโตแกรมผิวบางของสารประเภทเทอร์ปีนส์ในน้ำมันหอมระเหยชนิดต่างๆ โดยใช้เฮกเซน/เอทิลอะซิเตท/กรดอะซิติก (90/10/1) เป็น mobile phase และใช้น้ำยาอะมิซิลีไฮต์-กรดกำมะถันเป็นน้ำยาพ่นแล้วอังให้ร้อนที่อุณหภูมิ 105°C นาน 5 นาที (1 = ใบสาบเสือ; 2 = ใบคนทีเสือ; 3 = ใบมณฑาทอวย; 4 = ใบประยงค์; 5 = ใบจันทร์เทศ; 6 = ใบเสม็ด; 7 = ใบพลู; 8 = ใบแก้ว; 9 = ผลผักคาวตอง; 10 = เหง้าชิง; 11 = เหง้ามหาหงส์; 12 = เหง้ากระชาย; 13 = ใบทพูนานประสานกาย; 14 = ใบฝรั่ง; 15 = ต้นผักชีฝรั่ง; 16 = borneol; 17 = geraniol)





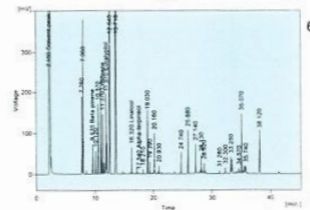
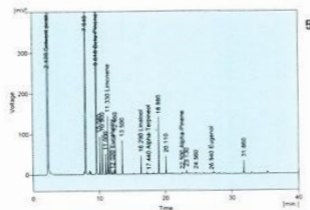
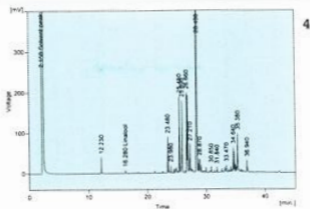
รูปที่ 2 สูตรโครงสร้างของสารประกอบเทอร์ปีนส์ที่สำคัญบางชนิด⁽⁴⁵⁾

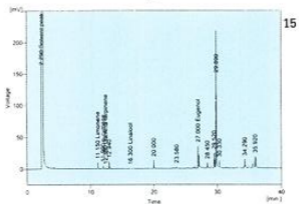
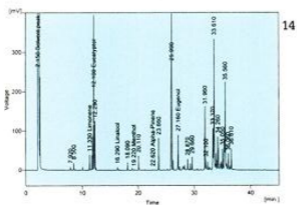
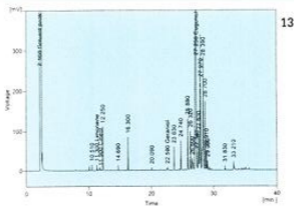


รูปที่ 3 แสดงลักษณะของโครมาโตแกรมที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์น้ำมันหอมระเหยด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ

1 = ใบสายเสือ; 2 = ใบคนทีสอ; 3 = ใบมณฑาแดง







รูปที่ 3 (ต่อ) แสดงลักษณะของโครมาโตแกรมที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์น้ำมันหอมระเหย ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ
13 = ใบหนุมนานประสาธกาย; 14 = ใบฝรั่ง; 15 = ต้นผักชีฝรั่ง



ฉบับนี้

ชื่อพืช	หน้า	พฤษภาคม	48
กระชาย	52	พะยงค์	36
กะแอน	5	มณฑาทอดย	34
แก้ว	46	มณฑาแดง	34
แก้วขาว	46	มณฑาป่า	34
แก้วพริก	46	มหาหงส์	56
ชิง	54	มะก้วย	40
ชิงแกหลง	54	เม็ด	42
คนทีสอ	32	สาบเสือ	30
คนทีสอขาว	32	ลีดา	40
คนทีสอ	32	เสม็ด	42
คูนดีสอ	32	หญ้าเมืองวาย	30
จันทร์เทศ	38	พุ่มานประสานกาย	28
จันทร์บ้าน	38	หางหงส์	56
จ้าวพริก	46	เหินแก้ว	56
ชมพู	40		
ทิสอ	32	ชื่องศ์ และชื่อวิทยาศาสตร์พืช	หน้า
ประยงค์	36	<i>Aglai odorata</i> Lour.	36
ผักก้านตอง	48	Araliaceae	28
ผักเข้าตอง	48	<i>Boesenbergia rotunda</i> (L.)	
ผักคาวตอง	48	Mansf.	52
ผักชีตอย	50	<i>Chromolaena odoratum</i> (L.)	
ผักชีฝรั่ง	50	R.M.King & H.Rob.	30
ผีเสื้อ	32	Compositae	30
ผีเสื้อน้อย	32	<i>Eryngium foetidum</i> L.	50
ฝรั่ง	40	<i>Hedychium coronarium</i> J.	
พลู	44	Koenig	56

<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	48	<i>Anopheles sundaicus</i>	9
Labiatae	32	<i>Armigeres subalbatus</i>	11
Magnoliaceae	34	<i>Culex fuscocephala</i>	10
<i>Manglietia garrettii</i> Craib	34	<i>Culex gelidus</i>	10
<i>Melaleuca cajuputi</i> Powell	42	<i>Culex quinquefasciatus</i>	10
Meliaceae	36	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	10
<i>Murraya paniculata</i> (L.)		<i>Culex vishnui</i>	10
Jack	46	<i>Mansonia annulifera</i>	11
<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	38	<i>Mansonia bonnea</i>	11
Myristicaceae	38	<i>Mansonia dives</i>	11
Myrtaceae	40, 42	<i>Mansonia uniformis</i>	11
<i>Piper betle</i> L.	44	ยุงก้นปล่อง	9
Piperaceae	44	ยุงแม่ไก่	11
<i>Psidium guajava</i> L.	40	ยุงรำคาญ	10
Rutaceae	46	ยุงลาย	10
Saururaceae	48	ยุงลายบ้าน	10
<i>Schefflera leucantha</i> R.Vig.	28	ยุงลายสวน	10
Umbelliferae	50	ยุงเสือ	11
<i>Vitex trifolia</i> L.	32		
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	54		
Zingiberaceae	52, 54, 57		

ชื่อวิทยาศาสตร์ยุง หน้า

<i>Aedes aegypti</i>	10
<i>Aedes albopictus</i>	10
<i>Aedes niveus</i>	10
<i>Anopheles dirus</i>	9
<i>Anopheles maculatus</i>	9
<i>Anopheles minimus</i>	9

ประวัติผู้พิมพ์

■ สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



ปราณี เวลิตธำรง

ภ.บ. (เภสัชอุตสาหกรรม),

ภ.ม. (เภสัชพฤกษศาสตร์)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยสมุนไพร



จารีย์ บินสิทธิ์

วท.บ. (พฤกษศาสตร์),

วท.ม. (พฤกษศาสตร์)

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 8ว

หัวหน้าห้องปฏิบัติการพฤกษศาสตร์



ธิดารัตน์ บุณรอด

วท.บ. (ชีววิทยา),

ภ.ม. (เภสัชพฤกษศาสตร์)

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 8ว

หัวหน้าห้องปฏิบัติการพฤกษเคมี



ประไพ วงศ์สินคณัน

ภ.บ., ภ.ม. (เภสัชเวช),

Ph.D. in Pharmaceutical Sciences

(Medicinal Chemistry and Natural Products)

เภสัชกร 7วช

ห้องปฏิบัติการพฤกษเคมี

■ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



อุษาวดี กวาทะ

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



อภิวัฏ ธวัชสิน

วท.บ. (เทคนิคการแพทย์),
Cert. of Medical and Veterinary
Vector Control,
M.Appl.Sc. (Entomology),
Ph.D. (Tropical Medicine)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 8ว
หัวหน้าโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพร
ป้องกันกำจัดยุง

■ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์



วรี ตียนกุ่มชัย

ภ.บ. (เภสัชบัณฑิต), ภ.ม. (เภสัชอุตสาหกรรม),
M.S. (Pharmaceutical Chemistry),
Ph.D. (Pharmaceutical Chemistry)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ 7
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม





น้ำมันหอมระเหย