Project Herbs for AIDS (1)

รายงานการศึกษาวิจัย โครงการ สมุนไพรต้านเอดส์

ฤทธิ์ของสมุนไพรไทย ในการยับยั้งเชื้อเอชไอวีและ เชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคติดเชื้อฉวยโอกาส และ ฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกัน

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กระทรวงสาธารณสุข
นนทบุรี
2546

รายงานการศึกษาวิจัย

โครงการสมุนไพรต้านเอดส์
Project Herbs for AIDS
(1)

ฤทธิ์ของสมุนไพรไทยในการยับยั้งเชื้อเอชไอวีและเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคติดเชื้อฉวยโอกาส และ ฤทธิ์เสริมภูมิคุ้มกัน

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กระทรวงสาธารณสุข
นนทบุรี
2546

ISBN 974-7549-50-6

ที่ปรึกษา

นพ.สมทรง รักษ์เผ่า
อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

นพ.ศิริวัฒน์ ทิพย์ธราดล นพ.สุพรรณ ศรีธรรมมา นพ.บุญชัย สมบูรณ์สุข
รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

พญ.มยุรา กุสุมภ์ ดร.พักตร์พริ้ง แสงดี
สำนักวิชาการวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

คณะผู้วิจัย

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน[1]
เครือวัลย์ พลจันทร[2]
พนัสดา อิศรางกูร ณ อยุธยา[2]
อัมพร คุณเอนก[1]
นวลจันทร์ ฤชุศาศวัต[2]
พงษ์นุวัตร ศรีงาม[2]
สุธน วงษ์ชีรี[2]
จารีย์ บันสิทธิ์[1]
บุษราวรรณ ศรีวรรธนะ[2]
ธิดารัตน์ บุญรอด[1]
สุทธิโชค จงตระกูลศิริ[2]
ประถม ทองศรีรักษ์[1]
วัฒนา อู่วาณิชย์[2]
จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์[3]
อรุณ บ่างตระกูลนนท์[2]
วารุณี จิรวัฒนาพงศ์[1]
หรรษา ไทยศรี[2]
โชติกา บุญ-หลง[2]
อัญชลี จูฑะพุทธิ[1]
สุขใจ ผลอำไพสถิตย์[2]
ดวงเพ็ญ ปัทมดิลก[1]
ละออ ชมพักตร์[2]

ภาพถ่าย

จารีย์ บันสิทธิ์[1]

บรรณาธิการ

ปราณี ชวลิตธำรง
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยสมุนไพร
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

1. สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
2. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
3. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก
จำนวน 2,000 เล่ม

คำนำ

"โครงการสมุนไพรต้านเอดส์" เป็นโครงการที่ นายแพทย์สมทรง รักษ์เผ่า อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (พ.ศ. 2546-2547) ได้ริเริ่มขึ้นตั้งแต่เมื่อปีงบประมาณ 2539 เมื่อครั้งที่ท่านดำรงตำแหน่งรองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และโรคเอดส์กำลังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่รุนแรง โรงพยาบาลต่าง ๆ มีผู้ป่วยเอดส์เข้ารับการรักษาเป็นจำนวนมากจนเกินจำนวนเตียงในโรงพยาบาลที่จะรับได้ และมีผู้ป่วยเอดส์และผู้ติดเชื้อเอชไอวีจำนวนมากที่ไม่สามารถเข้าถึงยาต้านเชื้อเอชไอวีและหันมาใช้ยาจากสมุนไพรเป็นทางเลือก โดยไม่มีข้อมูลจากการวิจัยสนับสนุนความปลอดภัยหรือประสิทธิผลของสมุนไพรที่เลือกใช้ ดังนั้น นายแพทย์สมทรง รักษ์เผ่า จึงได้ริเริ่มให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จัดทำโครงการวิจัยแบบบูรณาการขึ้น โดยรวบรวมนักวิจัยที่มีความชำนาญในสาขาต่าง ๆ ของการวิจัยและพัฒนาสมุนไพรเพื่อใช้เป็นยา และด้านโรคติดเชื้อต่าง ๆ ภายในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้แก่ นักวิจัยจากสถาบันวิจัยสมุนไพร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข และกองวิเคราะห์ยาในขณะนั้น เพื่อทำการวิจัยและพัฒนาสมุนไพร พิสูจน์สรรพคุณ และความปลอดภัยของยาจากสมุนไพรอย่างครบวงจร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาโรคเอดส์ของประเทศ และให้ยาจากสมุนไพรที่ผ่านการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์แล้วเป็นอีกทางเลือกของผู้ป่วยเอดส์และผู้ติดเชื้อเอชไอวี ดังนั้น ในการขออนุมัติงบประมาณปี 2540 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์โดยสถาบันวิจัยสมุนไพรจึงได้เสนอขอแปรญัตติเพื่อขอนุมัติงบประมาณสำหรับ "โครงการสมุนไพรต้านเอดส์" เป็นเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2540-2544 และได้รับงบประมาณสนับสนุนในหมวดรายจ่ายอื่นตามคำขอ "โครงการสมุนไพรต้านเอดส์" จึงได้เริ่มต้นขึ้นอย่างเป็นทางการในปีงบประมาณ 2540

"โครงการสมุนไพรต้านเอดส์" ได้ดำเนินการต่อเนื่องมาตั้งแต่ปีงบประมาณ 2540 เรื่อยมาจนถึงปีงบประมาณ 2547 โดยได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกท่าน ได้แก่ นพ.มงคล ณ สงขลา, ดร.เรณู โกยสุโข, ศ.ดร.ภักดี โพธิศิริ, นพ.ณรงค์ศักดิ์ อังคะสุวพลา, และนพ.สมทรง รักษ์เผ่า รวมทั้งรองอธิบดีที่รับผิดชอบสถาบันวิจัยสมุนไพร และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข และผู้อำนวยการโครงการสมุนไพรต้านเอดส์ ได้แก่ นพ.ไพจิตร์ วราชิต, พญ.ดร.วินิตา บริราช, นพ.สถาพร วงษ์เจริญ, นพ.สุพรรณ ศรีธรรมา และ นพ.บุญชัย สมบูรณ์สุข

นอกจากนักวิจัยภายในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์แล้ว โครงการนี้ยังได้ร่วมมือกับนักวิจัยจากหน่วยงานภายนอกอีกหลายท่าน อาทิเช่น รศ.ดร.จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ protease, รศ.ดร.โสภณ เริงสำราญ และ รศ.ดร.อมร เพชรสม ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, Prof.Dr. Luo Shide จาก Kunming Institute of Botany, และคณะผู้ร่วมวิจัยทางคลินิกในหลายโรงพยาบาลในภาคเหนือ และจากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ที่ผ่านมา คณะนักวิจัยในโครงการสมุนไพรต้านเอดส์ได้เก็บตัวอย่างสมุนไพร เตรียมสารสกัดและทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวี เชื้อโรคฉวยโอกาสต่าง ๆ ฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกันไปแล้วหลายร้อยชนิดสมุนไพรและหลายร้อยสารสกัด รวมทั้งได้มีการทดสอบพิษระยะยาวของสารสกัดในสัตว์ทดลอง ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีเพื่อหาสารสำคัญและทำมาตรฐานสมุนไพร ศึกษาหาวิธีการปลูกที่เหมาะสม และทำการศึกษาวิจัยทางคลินิกในผู้ติดเชื้อเอชไอวีของสารสกัดสมุนไพรที่ผ่านการทำสอบแล้วว่ามีศักยภาพสูงไปแล้วหลายชนิด ผลงานวิจัยที่ได้ทำไปแล้วส่วนหนึ่งได้นำมาสรุปไว้ในรายงานวิจัยฉบับนี้

แม้ว่า ผลการทดสอบสมุนไพรหลายชนิดทางคลินิกจะยังไม่พบว่าสมุนไพรมีประสิทธิผลตามที่คาดหวังและการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวี หรือเชื้อโรคฉวยโอกาสต่าง ๆ ของสมุนไพรหลายชนิดจะไม่แสดงฤทธิ์ในความเข้มข้นที่มีศักยภาพที่จะนำไปพัฒนาเป็นยาต่อไปได้ แต่คณะผู้วิจัยก็หวังว่าผลงานวิจัยเหล่านี้จะประโยชน์สามารถใช้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนายาจากสมุนไพรเพื่อผู้ป่วยเอดส์ของนักวิจัยไทยในอนาคต ช่วยลดปัญหาการทำงานวิจัยซ้ำซ้อน เพื่อประหยัดงบประมาณการวิจัยของประเทศ และเป็นแนวทางในการคัดเลือกสมุนไพรชนิดใหม่ที่จะทำการวิจัยต่อไปและสำหรับสมุนไพรหรือยาตำรับจากสมุนไพรที่พบว่ามีประสิทธิผลและความปลอดภัยจากการวิจัยทางคลินิก และสมุนไพรอื่น ๆ ที่แสดงศักยภาพสูงจากการศึกษาวิจัยในหลอดทดลองหรือในสัตว์ทดลอง นักวิจัยของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำลังทำการวิจัยต่อเนื่องเพื่อพัฒนาเป็นยาต่อไป

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กระทรวงสาธารณสุข

สารบัญ

หน้า

คำนำ iii
สารบัญ v
สารบัญรูป vii
สารบัญตาราง ix
กิตติกรรมประกาศ xii

บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์ 1
1.3 เป้าหมายของโครงการ 1
1.4 ระยะเวลาดำเนินการ 2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2
1.6 หน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ 2
1.7 ระเบียบวิธีวิจัย 2
1.8 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 3
1.9 กิจกรรมหลักของโครงการ 4

บทที่ 2 การเตรียมสารสกัดสมุนไพร 7
2.1 การเตรียมวัตถุดิบสมุนไพร 8
2.2 การเตรียมสารสกัดสมุนไพร 9
2.3 การเตรียมตัวอย่างเพื่อการทดสอบฤทธิ์ในหลอดทดลอง 12

บทที่ 3 การทดสอบฤทธิ์เบื้องต้นของสารสกัดสมุนไพรในหลอดทดลอง 15
3.1 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ รีเวอร์ส ทรานสคริปเทส
(Reverse Transcriptase Inhibition Assay) 15
3.2 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ โปรทีเอส (Protease Inhibition Assay) 17
3.3 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเอชไอวี 18
3.4 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสในผู้ป่วยเอดส์ 20
3.5 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ซาลโมเนลล่า (*Salmonella*) 21
3.6 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Herpes Simplex Virus 23
3.7 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus และ Epstein-Barr Virus 24
3.8 การทดสอบฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกัน 27

บทที่ 4 รายละเอียดและผลการทดสอบฤทธิ์เบื้องต้นของสมุนไพรในหลอดทดลอง **31**

4.1 กระบือเจ็ดตัว (*Excoecaria cochinchinensis* Lour. var. *cochinchinensis*) 33
4.2 แก้ว (*Murraya paniculata* (L.) Jack) 36
4.3 ข่อย (*Streblus asper* Lour.) 43
4.4 ขันทองพยาบาท (*Suregada multiforum* (A.Juss.) Baill.) 48
4.5 ข่า (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) 52
4.6 แค (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) 60
4.7 แคแสด (*Spathodea campanulata* P.Beauv.) 64
4.8 จิงจ้อขน (*Merremia vitifolia* (Burm.f.) Hallier f.) 68
4.9 ทับทิม (*Punica granatum* L.) 71
4.10 เทียนบ้าน (*Impatiens balsamina* L.) 78
4.11 น้อยโหน่ง (*Annona reticulata* L.) 82
4.12 น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* L.) 86
4.13 บานเย็น (*Mirabilis jalapa* L.) 91
4.14 ปัตตาเวีย (*Jatropha integerrima* Jacq.) 96
4.15 พิทูเนีย (*Petunia* x hybrid.) 98
4.16 พิลังกาสา (*Ardisia elliptica* Thunb.) 101
4.17 ฟักข้าว (*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng.) 104
4.18 มะเดื่อชุมพร (*Ficus racemosa* L.) 108
4.19 มะรุม (*Moringa oleifera* Lam.) 112
4.20 รำเพย (*Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum.) 118
4.21 ลั่นทมขาว (*Plumeria obtusa* L.) 125
4.22 ลิ้นงูเห่า (*Clinacanthus siamensis* Bremek.) 130
4.23 สบู่แดง (*Jatropha gossypifolia* L.) 133
4.24 สบู่เลือด (*Stephania venosa* (Bl.) Spreng.) 139
4.25 สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.) 144
4.26 สำมะงา (*Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn.) 148
4.27 เสม็ด (*Melaleuca cajuputi* Powell) 153
4.28 หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) P.Beauv.) 157
4.29 หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) 162
4.30 หญ้าเอ็นยืด (*Plantago major* L.) 165

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 169

ภาคผนวก

ภาพพืชสมุนไพร 171

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในกระบือเจ็ดตัว 34
รูปที่ 2 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแก้ว 37
รูปที่ 3 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแก้ว (ต่อ) 38
รูปที่ 4 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแก้ว (ต่อ) 39
รูปที่ 5 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแก้ว (ต่อ) 40
รูปที่ 6 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในข่อย 44
รูปที่ 7 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในขันทองพยาบาท 49
รูปที่ 8 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในขันทองพยาบาท (ต่อ) 50
รูปที่ 9 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในข่า 53
รูปที่ 10 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในข่า (ต่อ) 54
รูปที่ 11 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแค 61
รูปที่ 12 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแคแสด 65
รูปที่ 13 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในทับทิม 72
รูปที่ 14 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในทับทิม (ต่อ) 73
รูปที่ 15 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในน้อยโหน่ง 83
รูปที่ 16 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในบานเย็น 92
รูปที่ 17 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในบานเย็น (ต่อ) 93
รูปที่ 18 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในปัตตาเวีย 96
รูปที่ 19 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในพิทูเนีย 99
รูปที่ 20 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในพิลังกาสา 102
รูปที่ 21 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในฟักข้าว 105
รูปที่ 22 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในมะเดื่อชุมพร 109
รูปที่ 23 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในมะรุม 113
รูปที่ 24 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในรำเพย 120
รูปที่ 25 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในรำเพย (ต่อ) 121
รูปที่ 26 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในรำเพย (ต่อ) 122
รูปที่ 27 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในลั่นทม 126
รูปที่ 28 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในลั่นทม (ต่อ) 127
รูปที่ 29 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในลิ้นงูเห่า 131
รูปที่ 30 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสบู่แดง 134
รูปที่ 31 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสบู่แดง (ต่อ) 135

รูปที่ 32 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสบู่แดง (ต่อ) 136
รูปที่ 33 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสบู่เลือด 140
รูปที่ 34 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสบู่เลือด (ต่อ) 141
รูปที่ 35 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสำมะงา 149
รูปที่ 36 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสำมะงา (ต่อ) 150
รูปที่ 37 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในเสม็ด 154
รูปที่ 38 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในหญ้าคา 158

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากกระบือเจ็ดตัวเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 34
ตารางที่ 2 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และยับยั้งเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากกระบือเจ็ดตัว 35
ตารางที่ 3 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากกิ่งและใบแก้วเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 41
ตารางที่ 4 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV และ ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT ของสารสกัดจากกิ่งและใบแก้ว 41
ตารางที่ 5 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา เชื้อ Cytomegalovirus และเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากแก้ว 41
ตารางที่ 6 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกต้นข่อยเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 46
ตารางที่ 7 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT ของสารสกัดจากเปลือกต้นข่อย 46
ตารางที่ 8 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดและผลขันทองพยาบาทเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 51
ตารางที่ 9 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* และฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV ด้วยวิธีตรวจการยับยั้งเอนไซม์ RT ของสารสกัดจากขันทองพยาบาท 51
ตารางที่ 10 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเหง้าข่าเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 57
ตารางที่ 11 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสของสารสกัดจากเหง้าข่า 57
ตารางที่ 12 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกต้นแคเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 62
ตารางที่ 13 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดเปลือกต้นแค 62
ตารางที่ 14 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกต้นและใบแคแสดเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 66
ตารางที่ 15 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และ HIV - 1 protease ของสารสกัดจากเปลือกต้นและใบแคแสด 66
ตารางที่ 16 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสของสารสกัดจากเปลือกต้นและใบแคแสด 66
ตารางที่ 17 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากต้นจิงจ้อขนเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 69
ตารางที่ 18 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ HIV ของสารสกัดจากต้นจิงจ้อขน 69
ตารางที่ 19 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus และเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากต้นจิงจ้อขน 69
ตารางที่ 20 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกผลสดของทับทิมเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 75
ตารางที่ 21 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา และต้านเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากเปลือกผลสดของทับทิม 76
ตารางที่ 22 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเทียนบ้านเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 80
ตารางที่ 23 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดจากเทียนบ้าน 80
ตารางที่ 24 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบสดของน้อยโหน่งเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 84

ตารางที่ 25 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และ HIV - 1 protease ของสารสกัดจากใบสดของน้อยโหน่ง 84
ตารางที่ 26 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากใบสดของน้อยโหน่ง 85
ตารางที่ 27 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากต้นน้ำนมราชสีห์เพื่อการทดสอบฤทธิ์ 88
ตารางที่ 28 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus (CMV) และ ต้านเชื้อ Epstein - Barr Virus (EBV) ของสารสกัดจากต้นน้ำนมราชสีห์ 89
ตารางที่ 29 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดบานเย็นเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 94
ตารางที่ 30 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากเมล็ดบานเย็น 94
ตารางที่ 31 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบปัตตาเวียเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 97
ตารางที่ 32 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากใบปัตตาเวีย 97
ตารางที่ 33 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากส่วนเหนือดินของพิทูเนียเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 100
ตารางที่ 34 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT, HIV - 1 protease และฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากส่วนเหนือดินของพิทูเนีย 100
ตารางที่ 35 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบและกิ่งของพิลังกาสาเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 103
ตารางที่ 36 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากใบและกิ่งต้นของพิลังกาสา 103
ตารางที่ 37 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากผลของฟักข้าวเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 106
ตารางที่ 38 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากผลฟักข้าว 106
ตารางที่ 39 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดเปลือกต้นมะเดื่อชุมพรเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 110
ตารางที่ 40 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดเปลือกมะเดื่อชุมพร 110
ตารางที่ 41 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากมะรุมเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 115
ตารางที่ 42 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ HIV และยับยั้งเอมไซม์ HIV- 1 RT และ HIV - 1 Protease ของสารสกัดจากมะรุม 116
ตารางที่ 43 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสของสารสกัดมะรุม 116
ตารางที่ 44 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบรำเพยเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 123
ตารางที่ 45 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV และยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และ HIV - 1 Protease ของสารสกัดจากใบรำเพย 124
ตารางที่ 46 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากกิ่งลั่นทมขาวเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 128
ตารางที่ 47 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากกิ่งลั่นทมขาว 128
ตารางที่ 48 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบลิ้นงูเห่าเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 132
ตารางที่ 49 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และ HIV - 1 protease ของสารสกัดจากใบลิ้นงูเห่า 132
ตารางที่ 50 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากลำต้นและใบของสบู่แดงเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 137

ตารางที่ 51 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และ HIV - 1 protease ของสารสกัดจากลำต้นและใบของสบู่แดง 137
ตารางที่ 52 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากหัวสบู่เลือดเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 142
ตารางที่ 53 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ HIV - 1 RT ของสารสกัดจากหัวสบู่เลือด 143
ตารางที่ 54 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากลำต้นและใบสาบแร้งสาบกาเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 146
ตารางที่ 55 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ Cytomegalovirus ของสารสกัดจากลำต้นและใบสาบแร้งสาบกา 147
ตารางที่ 56 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบสำมะงาเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 151
ตารางที่ 57 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบสำมะงา 151
ตารางที่ 58 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบเสม็ดเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 155
ตารางที่ 59 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV , ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และ HIV - 1 protease ของสารสกัดจากใบเสม็ด 155
ตารางที่ 60 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากใบเสม็ด 156
ตารางที่ 61 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดเหง้าหญ้าคาเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 159
ตารางที่ 62 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และ HIV - 1 protease ของสารสกัดจากเหง้าหญ้าคา 160
ตารางที่ 63 ผลการทดสอบฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกันของสารสกัดจากเหง้าหญ้าคา 160
ตารางที่ 64 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเหง้าหญ้าชันกาดเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 163
ตารางที่ 65 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และ HIV - 1 protease ของสารสกัดจากเหง้าหญ้าชันกาด 163
ตารางที่ 66 ผลการทดสอบฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกันของสารสกัดจากเหง้าหญ้าชันกาด 163
ตารางที่ 67 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสของสารสกัดจากเหง้าหญ้าชันกาด 163
ตารางที่ 68 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากหญ้าเอ็นยืดเพื่อการทดสอบฤทธิ์ 166
ตารางที่ 69 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV - 1 RT และ HIV - 1 protease ของสารสกัดจากหญ้าเอ็นยืด 167
ตารางที่ 70 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากหญ้าเอ็นยืด 167

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุนการดำเนินงานของโครงการสมุนไพรต้านเอดส์อย่างดียิ่งมาโดยตลอด นับตั้งแต่เริ่มโครงการในปีงบประมาณ 2540 ได้แก่ นพ.มงคล ณ สงขลา, ดร.เรณู โกยสุโข, ศ.ดร.ภักดี โพธิศิริ, นพ.ณรงค์ศักดิ์ อังคะสุวพลา และ นพ.สมทรง รักษ์เผ่า ซึ่งเป็นผู้ริเริ่มโครงการ รองอธิบดีที่รับผิดชอบสถาบันวิจัยสมุนไพรและสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข และผู้อำนวยการโครงการสมุนไพรต้านเอดส์ ได้แก่ นพ.ไพจิตร์ วราชิต, พญ.ดร.วินิตา บริราช, นพ.สถาพร วงษ์เจริญ, นพ.สุพรรณ ศรีธรรมา และ นพ.บุญชัย สมบูรณ์สุข รวมทั้งคณะผู้ร่วมวิจัยทางคลินิกจากโรงพยาบาลหลายแห่งในภาคเหนือ และจากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญ

โรคเอดส์เป็นปัญหาสาธารณสุขที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นตามลำดับปัจจุบันประเทศชาติต้องใช้จ่ายเงินจำนวนมหาศาลเพื่อรักษาพยาบาลผู้ติดเชื้อและผู้ป่วยเอดส์ โดยมีเป้าหมายในการรักษาคือ ส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีสุขภาพดี ลดหรือชะลอการเพิ่มจำนวนของเชื้อเอชไอวี และรักษาโรคติดเชื้อฉวยโอกาสที่เกิดขึ้นจากเชื้อราแบคทีเรีย หรือไวรัสเมื่อภูมิคุ้มกันของร่างกายอ่อนแอลง ซึ่งอาจทำได้โดยการใช้ยาต้านเชื้อเอชไอวี ยาปฏิชีวนะหรือยาต้านจุลชีพต่าง ๆ และการกระตุ้นหรือเสริมภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย

เนื่องจากยาที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการแบ่งตัวของเชื้อเอชไอวี และยาต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้รักษาโรคติดเชื้อฉวยโอกาส รวมทั้งยากระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน เช่น interleukin-2 มีราคาแพง นอกจากนั้นยังพบว่าเชื้อต่าง ๆ ที่ก่อปัญหาในผู้ป่วยเอดส์เริ่มดื้อต่อยาที่ใช้รักษาแล้ว ประเทศไทยมีสมุนไพรซึ่งเป็นทรัพยากรในประเทศอยู่หลายชนิดที่อาจมีศักยภาพในการส่งเสริมสุขภาพหรือรักษาผู้ป่วยเอดส์และผู้ติดเชื้อเอชไอวี สมควรที่จะนำมาศึกษาวิจัยหาหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนการใช้สมุนไพรนั้น ๆ เพื่อส่งเสริมการนำมาใช้ทดแทนยาแผนปัจจุบัน และเป็นทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่งของผู้ป่วยเอดส์และผู้ติดเชื้อเอชไอวี

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาเหล่านี้ จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการโครงการสมุนไพรต้านเอดส์ขึ้นเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2538 เพื่อประสานงานในการดำเนินการวิจัยสมุนไพรหรือยาตำรับจากสมุนไพรอย่างครบวงจร โดยนักวิจัยสาขาต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งยาหรือผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรที่มีสรรพคุณในการส่งเสริมสุขภาพ รักษา หรือฟื้นฟูสภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวี และผู้ป่วยเอดส์ เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาโรคเอดส์ของประเทศ ส่งเสริมนโยบายการพึ่งตนเองด้านยา ลดการนำเข้ายาจากต่างประเทศ และส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตยาภายในประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์โครงการสมุนไพรต้านเอดส์

เพื่อสนับสนุนการใช้สมุนไพรที่ได้ผ่านการศึกษา พิสูจน์สรรพคุณและความปลอดภัย ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ในการรักษาโรคเอดส์ โรคติดเชื้อฉวยโอกาสในผู้ป่วยเอดส์ และ การใช้สมุนไพรเพื่อบำรุงสุขภาพหรือเสริมภูมิคุ้มกันในผู้ติดเชื้อเอชไอวีหรือผู้ป่วยเอดส์

1.3 เป้าหมายของโครงการ

1. วิจัยพบสมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวีอย่างน้อย 1 ชนิด
2. วิจัยพบสมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อฉวยโอกาสอย่างน้อย 3 ชนิด
3. วิจัยพบสมุนไพรที่มีฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกันอย่างน้อย 1 ชนิด

1.4 ระยะเวลาดำเนินการ

5 ปี ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2540-2544 และได้ขยายเวลาออกไปอีก 3 ปี จนถึงปีงบประมาณ 2547

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ทางการแพทย์และสาธารณสุข ผู้ป่วยเอดส์ และผู้ติดเชื้อเอชไอวี จะได้มียาใหม่จากสมุนไพรเพื่อใช้บำรุงสุขภาพ ใช้ในการรักษาโรคเอดส์และโรคติดเชื้อฉวยโอกาส
2. ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจและการพาณิชย์
   2.1 ลดงบประมาณของรัฐในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยเอดส์
   2.2 ลดการขาดดุลย์จากการนำเข้ายาจากต่างประเทศ
   2.3 ช่วยเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพร
   2.4 ช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมยาจากสมุนไพรอย่างเป็นระบบเพื่อการพึ่งตนเอง

1.6 หน่วยงาน/บุคคลที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. องค์การเภสัชกรรม หรือบริษัทยาภาคเอกชนผลิตยาสำหรับผู้ติดเชื้อเอชไอวีและผู้ป่วยเอดส์
2. สถานพยาบาลต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ (ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและทบวงมหาวิทยาลัย) และสถานพยาบาลของเอกชน
3. เกษตรกรมีรายได้จากการปลูกสมุนไพรในระดับอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตยา
4. ผู้ป่วยเอดส์และผู้ติดเชื้อเอชไอวี รวมทั้งประชาชนทั่วไป

1.7 ระเบียบวิธีวิจัย

1. ศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการและทางคลินิก เพื่อหาหลักฐานทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับฤทธิ์ของสมุนไพรในการต้านเชื้อเอชไอวี และเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อฉวยโอกาส ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และเชื้อไวรัส และฤทธิ์ของสมุนไพรในการเสริมภูมิคุ้มกัน ตลอดจนศึกษาความเป็นพิษของสมุนไพรในสัตว์ทดลอง
2. ศึกษาวิจัยทางเคมีหาสารสำคัญที่เป็นสารออกฤทธิ์ของสมุนไพร เพื่อประโยชน์ในการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพรและเภสัชผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร
3. ศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตของสมุนไพรที่พิสูจน์สรรพคุณและความปลอดภัยแล้ว และพัฒนาวิธีการผลิตยาจากสมุนไพรในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อการผลิตในระดับอุตสาหกรรมสำหรับผู้ติดเชื้อเอชไอวีและผู้ป่วยเอดส์ต่อไป

1.8 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยโครงการสมุนไพรต้านเอดส์

1.9 กิจกรรมหลักของโครงการ

โครงการสมุนไพรต้านเอดส์ ประกอบด้วยโครงการย่อย 18 โครงการ ดังนี้

1. โครงการคัดเลือกและจัดอันดับความสำคัญของสมุนไพร

รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรต่าง ๆ ที่สมควรนำมาศึกษา วางแนวทางในการคัดเลือกสมุนไพรที่จะนำมาศึกษาสรรพคุณในการรักษาโรคเอดส์ โรคติดเชื้อฉวยโอกาสต่าง ๆ รวมทั้งสมุนไพรที่มีฤทธิ์กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน และ พิจารณาคัดเลือกและจัดลำดับความสำคัญของสมุนไพรนั้น ๆ

2. โครงการคัดเลือกตำรับยาจากสมุนไพรเพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านเอดส์

คัดเลือกตำรับยาแผนโบราณที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และตำรับอื่น ๆ ที่มีศักยภาพพอที่จะศึกษาวิจัยเพื่อทดสอบฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกัน ฤทธิ์ยับยั้งหรือทำลายเชื้อเอชไอวี เชื้อแบคทีเรีย หรือเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อฉวยโอกาสในผู้ป่วยเอดส์ และกำหนดคุณภาพมาตรฐานตำรับยาที่พบว่ามีฤทธิ์ในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งตรวจวิเคราะห์คุณภาพตำรับยานั้นก่อนใช้ศึกษาทดลองทางคลินิก

3. โครงการสำรวจสมุนไพรและศึกษาทางพฤกษศาสตร์

ตรวจสอบชนิด และศึกษาลักษณะประจำชนิดสมุนไพร และชนิดใกล้เคียงที่สมควรนำมาศึกษาวิจัย ตลอดจนเพื่อรวบรวมและคัดเลือกพืชจากแหล่งธรรมชาติให้ได้วัตถุดิบที่มีความถูกต้องตรงตามความต้องการ และมีปริมาณมากเพียงพอสำหรับใช้ในการศึกษาวิจัยสาขาต่าง ๆ

4. โครงการปลูกและขยายพันธุ์พืชสมุนไพรเป็นวัตถุดิบ

ทำการขยายพันธุ์และปลูกพืชสมุนไพรชนิดที่หายากหรือชนิดที่ใช้ในปริมาณมากที่ใช้ในการศึกษาวิจัยสมุนไพรต้านเอดส์

5. โครงการสกัดและศึกษาทางเคมีของสมุนไพรต้านเอดส์

ศึกษาหาวิธีที่เหมาะสมในการเตรียมสารสกัดจากสมุนไพรต่าง ๆ ที่คัดเลือกแล้ว ส่งทดสอบฤทธิ์ต่อเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกัน สารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ที่น่าสนใจจะศึกษาวิจัยทางเคมีโดยแยกส่วนออกฤทธิ์ หรือสารออกฤทธิ์ที่บริสุทธิ์ ศึกษาหาวิธีควบคุมคุณภาพ และตรวจวิเคราะห์คุณภาพของยาเตรียมที่ใช้ในการทดลองทางคลินิก

6. โครงการตรวจคัดกรองสมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวีด้วยวิธีการตรวจการยับยั้งเอนไซม์

ตรวจคัดกรองฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ในหลอดทดลอง ในกลุ่มยับยั้งเอนไซม์ Reverse Transcriptase และ Protease ซึ่งเป็นเอนไซม์ของเชื้อเอชไอวีที่ใช้ในการเพิ่มปริมาณเชื้อไวรัสภายในเซลล์

7. โครงการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเอชไอวี

ค้นหาและศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรหรือส่วนผสมของสมุนไพรต่อการทำลายเชื้อเอชไอวี หรือยับยั้งการเพิ่มจำนวนของไวรัส โดยการทดสอบในหลอดทดลองก่อนที่จะสามารถนำมาใช้ในการรักษา หรือบรรเทาอาการของโรคเอดส์ในผู้ป่วย

8. โครงการศึกษาฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกันของสมุนไพรและยาตำรับจากสมุนไพร

ศึกษาสมุนไพรหรือยาตำรับจากสมุนไพรที่มีฤทธิ์กระตุ้นการตอบสนองและสร้างเสริมภูมิคุ้มกันในผู้ติดเชื้อเอชไอวี และผู้ป่วยเอดส์ รวมทั้งฤทธิ์สร้างเสริมภูมิคุ้มกันเชื้อฉวยโอกาสที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในผู้ป่วยเอดส์ก่อนนำไปทดสอบทางคลินิกถึงประสิทธิภาพในการรักษาต่อไป

9. โครงการศึกษาฤทธิ์ของสมุนไพรในการรักษาโรคติดเชื้อฉวยโอกาสจากเชื้อแบคทีเรียซาลโมเนลล่า

ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพรในการยับยั้งและทำลายเชื้อซาลโมเนลล่าในห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นแนวทางในการนำสมุนไพรมารักษาโรคติดเชื้อฉวยโอกาสจากเชื้อซาลโมเนลล่าในผู้ป่วยเอดส์แทนยาแผนปัจจุบัน

10. โครงการศึกษาฤทธิ์ของสมุนไพรในการต้านเชื้อราฉวยโอกาส

ศึกษาฤทธิ์ของสมุนไพร หรือยาตำรับจากสมุนไพรในการรักษาโรคติดเชื้อฉวยโอกาสจากเชื้อราในผู้ป่วยเอดส์

11. โครงการศึกษาฤทธิ์ของสมุนไพรในการรักษาโรคติดเชื้อฉวยโอกาสจากเชื้อ Herpes Simplex Virus, Varicella Zoster Virus และ Human Herpesvirus 8 ในผู้ป่วยเอดส์

คัดเลือกสารสกัดที่เหมาะสมและมีฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสกลุ่มเฮอร์ปีส์ ชนิด Herpes Simplex Virus (HSV), Varicella Zoster Virus (VZV) หรือ Human Herpesvirus 8 (HHV8) มาพัฒนาเป็นยาในรูปแบบยาทายาฉีด หรือยารับประทานตามความเหมาะสม และทดสอบประสิทธิภาพของยาที่เตรียมขึ้นสำหรับทดลองทางคลินิกเพื่อรักษาโรคเริม โรคงูสวัด หรือโรค Kaposi's sarcoma

12. โครงการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรในการต้านเชื้อ Cytomegalovirus และ Epstein-Barr virus

ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus และ Epstein-Barr virus ของสมุนไพรในเซลล์เพาะเลี้ยง

13. โครงการศึกษาพิษของสมุนไพรและยาตำรับจากสมุนไพรในสัตว์ทดลอง

ศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลัน พิษกึ่งเรื้อรัง หรือพิษเรื้อรัง ของสมุนไพรหรือยาตำรับจากสมุนไพรที่มีการศึกษาทางเภสัชวิทยาแล้วว่ามีผลต่อการรักษาโรคเอดส์ โรคติดเชื้อฉวยโอกาสที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส หรือเชื้อรา หรือสมุนไพรที่มีฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกัน เพื่อเป็นการยืนยันความปลอดภัยของสมุนไพรหรือยาตำรับก่อนนำไปทดสอบทางคลินิกถึงประสิทธิภาพในการรักษาต่อไป

14. โครงการพัฒนารูปแบบยาจากสมุนไพรต้านเอดส์

ศึกษาและพัฒนารูปแบบยาจากสมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านเอดส์ให้เป็นยาที่มีรูปแบบเหมาะสมและถูกต้องตามหลัก (Good Manufacturing Practice : GMP) มีขนาดและปริมาณตัวยาแน่นอน สามารถควบคุมคุณภาพมาตรฐานได้อย่างยาแผนปัจจุบัน

15. โครงการศึกษาฤทธิ์ของยาสมุนไพรทางคลินิก

ศึกษาประสิทธิผลและความปลอดภัยเบื้องต้นของยาจากสมุนไพรในการรักษาผู้ติดเชื้อเอชไอวีและผู้ป่วยเอดส์

16. โครงการศึกษาฤทธิ์ของสมุนไพรไทยบางชนิดเพื่อยืนยันฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวี

ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวีของสมุนไพรไทย หรือ ส่วนสกัดย่อยก่อนนำไปทดสอบทางคลินิก

17. โครงการเตรียม ผลิต และควบคุมคุณภาพสัตว์ทดลองที่ใช้ทดสอบฤทธิ์ของสมุนไพร

เตรียมสัตว์ทดลองต้นแบบที่จำเป็นและมีคุณสมบัติเฉพาะเพื่อให้เหมาะสมในการทดสอบฤทธิ์ของสมุนไพรที่ได้คัดเลือกแล้ว เพื่อเป็นการสนับสนุนการวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้ในมนุษย์ต่อไป

18. โครงการศึกษาเภสัชจลนศาสตร์ของสมุนไพรต้านเอดส์

ศึกษาการดูดซึมของสมุนไพรเพื่อศึกษาขนาดของยาและช่วงเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยศึกษาติดตามสารสำคัญของสมุนไพรแต่ละชนิดที่ทดสอบและการขจัดสารออกฤทธิ์ออกจากร่างกายในสัตว์ทดลอง

บทที่ 2
การเตรียมสารสกัดสมุนไพร

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน จารีย์ บันสิทธิ์
อัมพร คุณเอนก ธิดารัตน์ บุญรอด
วารุณี จิรวัฒนาพงศ์ ดวงเพ็ญ ปัทมดิลก

วัตถุดิบสมุนไพร จะมีคุณภาพดีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับกระบวนการในการผลิตสมุนไพร ซึ่งเกี่ยวข้องกับบุคลากรหลายสาขาอาชีพ ได้แก่ นักวิชาการเกษตร เกษตรกร ผู้เก็บสมุนไพรจากแหล่งธรรมชาติ และผู้ค้าวัตถุดิบ การเตรียมวัตถุดิบสมุนไพรประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ การเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว กรรมวิธีหลังการเก็บเกี่ยว และการบรรจุและการเก็บรักษา ทุกขั้นตอนล้วนมีความสำคัญต่อคุณภาพสมุนไพร[1]

(1) **การเพาะปลูก** คุณภาพของสมุนไพรขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณสารสำคัญ ซึ่งจะแปรเปลี่ยนไปตามชนิดพันธุ์พืช สภาพแวดล้อม เทคนิคการปลูกและการบำรุงรักษา วิธีเพาะปลูกที่เหมาะสม

(2) **การเก็บเกี่ยว** ต้องทราบชนิด และส่วนที่ใช้ที่ถูกต้อง อายุของพืช ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยว และวิธีเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวสมุนไพร ควรเลือกเก็บส่วนที่ต้องการใช้จากพืชที่เจริญเต็มที่หรือสมบูรณ์เต็มที่ มักใช้ระยะที่พืชออกดอกเป็นเกณฑ์ว่าพืชนั้นเจริญเติบโตเต็มที่

ข้อแนะนำในการเก็บเกี่ยวส่วนต่าง ๆ ของสมุนไพร

- **ต้น พืชที่ใช้ทั้งต้น หรือส่วนเหนือดิน** เช่น พืชล้มลุก ควรเก็บในระยะดอกเริ่มบาน และควรเก็บในตอนเช้า
- **ราก ลำต้นใต้ดิน** ควรเก็บในช่วงพืชพักการเจริญเติบโต หรือในช่วงฤดูหนาวจนถึงฤดูร้อน และควรทราบอายุที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวของพืชแต่ละชนิด
- **ใบ** ควรเก็บในระยะใบเพสลาด และเก็บในตอนเช้า
- **เปลือกต้น** ควรเก็บระยะฤดูร้อน หรือต้นฤดูฝน และควรทราบอายุที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวของพืชแต่ละชนิด
- **เนื้อไม้** ควรเก็บในช่วงปลายฤดูฝนจนถึงฤดูหนาว พืชบางชนิดสามารถเก็บเนื้อไม้ได้ตลอดปี
- **ดอก** ควรเก็บระยะก่อนดอกบานหรือเริ่มบาน และควรเก็บดอกในตอนเช้า มีพืชบางชนิดที่เก็บเมื่อดอกบานเต็มที่
- **ผล** ควรเก็บระยะโตเต็มที่
- **เมล็ด** ควรเก็บในระยะที่ผลแก่จัด

(3) **กรรมวิธีหลังการเก็บเกี่ยว** ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมคุณภาพของสมุนไพรที่ผ่านการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องมาแล้ว หากดำเนินการไม่ถูกต้องในขั้นตอนนี้ อาจทำให้สารสำคัญในสมุนไพรสลายตัว และวัตถุดิบมีคุณภาพต่ำลง กรรมวิธีหลังการเก็บเกี่ยวมี 2 ขั้นตอน

- **การทำความสะอาดและการเตรียมสมุนไพรก่อนทำให้แห้ง** หลังจากเก็บเกี่ยวสมุนไพรมาแล้ว แยกสิ่งอื่นที่ปะปนออก ล้างสมุนไพรด้วยน้ำสะอาด และตัด หั่น หรือฝานให้ได้ขนาดตามความเหมาะสม สมุนไพรบางชนิดอาจจำเป็นต้องอบ นึ่ง หรือต้มด้วย
- **การทำให้แห้ง** สมุนไพรที่มีความชื้นมากเกินไป นอกจากจะทำให้แบคทีเรียและเชื้อราเจริญได้ง่ายแล้ว ยังจะเร่งให้เกิดการสูญเสียสารสำคัญได้อีกด้วย จึงจำเป็นต้องทำให้สมุนไพรแห้งโดยกรรมวิธีที่เหมาะสม ดังนี้
  - **การตาก** อาจจะตากในร่ม หรือตากแดด แล้วแต่ชนิดของสมุนไพร
  - **การอบ** ควรใช้ตู้อบที่มีพัดลมระบายอากาศด้วย ควรเลือกอุณหภูมิให้เหมาะกับส่วนของพืช โดยทั่วไปความร้อนที่เหมาะสมต่อส่วนของดอก ใบ และต้นพืชล้มลุก ประมาณ 35-45 องศาเซลเซียส เปลือกต้น เนื้อไม้ ราก และผลขนาดใหญ่ ประมาณ 40-60 องศาเซลเซียส

(4) **การบรรจุและการเก็บรักษา** เป็นการป้องกันการเสื่อมคุณภาพของสมุนไพรจากการทำลายของแมลง แบคทีเรีย เชื้อรา และความชื้น การบรรจุและการเก็บรักษา โดยทั่วไปสมุนไพรปริมาณน้อย ๆ ควรเก็บในขวดแก้วสีชา หรือขวดแก้วที่มีฝาปิดสนิท ปิดฉลากระบุชื่อสมุนไพร และวันที่เตรียมวัตถุดิบ หากมีปริมาณมาก ควรเก็บในกระสอบหรือถุงพลาสติกที่สะอาด ปิดปากถุงให้แน่น หรือแยกเก็บในภาชนะปิดที่มีขนาดเหมาะสมหลาย ๆ ใบจะดีกว่าการเก็บในภาชนะขนาดใหญ่จนเกินไปใบเดียว เพราะการเปิดปิดภาชนะหลาย ๆ ครั้ง สมุนไพรจะดูดความชื้น ทำให้จุลินทรีย์เข้าทำลายได้ง่าย เป็นการเร่งให้สมุนไพรเสื่อมคุณภาพเร็วขึ้น ควรเก็บภาชนะที่บรรจุสมุนไพรไว้ในที่สะอาด เย็น ไม่ชื้น อากาศถ่ายเทได้ดี และนำออกตากแดด หรืออบทุก 2-3 เดือน โดยทั่วไปควรใช้สมุนไพรภายใน 1 ปี หรือแล้วแต่ชนิดของสมุนไพร

2.1 การเตรียมวัตถุดิบสมุนไพร

แม้ว่าการสกัดพืชสดจะให้ปริมาณสารสำคัญสูงกว่าการสกัดพืชแห้งก็ตาม แต่วิธีนี้ไม่สะดวกและไม่เหมาะกับอุตสาหกรรม จึงนิยมนำพืชสดมาทำให้แห้งก่อน การทำแห้งจะช่วยป้องกันการเกิดเชื้อราและช่วยป้องกันการเปลี่ยนแปลงของสารสำคัญบางชนิด โดยทั่วไปพืชสดจะมีน้ำอยู่ประมาณร้อยละ 70-80 การทำให้พืชแห้งจะใช้เวลาแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของพืชและส่วนที่ใช้ การทำแห้งโดยให้คงคุณภาพควรทำทันทีหลังจากเก็บพืชมา และทำให้แห้งโดยเร็วและใช้อุณหภูมิต่ำ เพราะการใช้อุณหภูมิสูงอาจทำให้สารสำคัญสลายตัวได้

สมุนไพรที่นำมาศึกษา จัดหาโดยนักพฤกษศาสตร์ ทั้งจากแหล่งปลูกและแหล่งธรรมชาติ รวม 30 ชนิด ได้ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องตามหลักพฤกษอนุกรมวิธาน และมีขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบสมุนไพร ดังนี้

(1) คัดเลือกสมุนไพรเฉพาะส่วนที่จะใช้ศึกษา
(2) ย่อยสมุนไพรให้มีขนาดเล็กลงตามความเหมาะสม
(3) นำไปล้างทำความสะอาด แล้วผึ่งให้สะเด็ดน้ำ
(4) ถ้าต้องการศึกษาในลักษณะสมุนไพรสด ก็สามารถดำเนินการสกัดต่อทันที
(5) อบให้แห้งในตู้อบร้อน โดยปรับความร้อนที่ใช้ตามความเหมาะสมกับลักษณะของสมุนไพร โดยทั่วไปความร้อนที่เหมาะสมต่อส่วนของดอก ใบ และต้นพืชล้มลุก ประมาณ 35-45 องศาเซลเซียส

เปลือกต้น เนื้อไม้ รากและผลขนาดใหญ่ ประมาณ 40-60 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 1-3 วัน

(6) สมุนไพรแห้งที่ได้ นำมาบดเป็นผง เก็บในภาชนะปิดสนิท สำหรับการศึกษาต่อไป

2.2 การเตรียมสารสกัดสมุนไพร

องค์ประกอบเคมีในสมุนไพร (chemical constituents) สารเคมีในพืชมีหลายชนิดแตกต่างกันไปตามส่วนต่าง ๆ ของพืช การทราบสารเคมีที่สำคัญจะช่วยให้สามารถนำสมุนไพรมาพัฒนาเป็นยาได้อย่างเหมาะสม กลุ่มสารเคมีที่สำคัญ ๆ อาจแบ่งได้ดังนี้ กลัยโคไซด์ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรท น้ำมันหอมระเหย แทนนิน ฟลาโวนอยด์ สเตอรอยด์ เทอร์ปีนอยด์ วิตามิน เรซิน และบาลซั่ม เป็นต้น

การสกัด เป็นการดึงหรือชะส่วนที่ละลายออกจากส่วนที่ไม่ละลาย (ส่วนที่เหลือ) ซึ่งอาจเป็นของแข็งหรือของเหลวก็ได้ ด้วยการใช้ตัวทำละลายที่เป็นของเหลวที่เหมาะสม ความสามารถของการสกัดจะขึ้นกับอัตราการซึมผ่าน (rate of diffusion) ของส่วนที่ละลายผ่านชั้นสัมผัสของของเหลวที่ทำหน้าที่เป็นตัวสกัด (solvent) กับสารตั้งต้นที่จะสกัด เนื่องจากสารประกอบในพืชมีมากมายหลายชนิดและมีคุณสมบัติแตกต่างกันมาก การเลือกตัวทำละลายที่สมบูรณ์สามารถสกัดสารทุกกลุ่มที่ต้องการออกมาจึงทำได้ยาก โดยทั่วไปการสกัดสมุนไพรจะอิงการใช้ของแพทย์แผนโบราณ เช่น ต้มเอาน้ำดื่ม ดองเหล้า เป็นต้น ดังนั้น ตัวทำละลายที่นิยมใช้ คือ เอธานอล หรือส่วนผสมของเอธานอลกับน้ำ หรือน้ำ

การเลือกใช้ตัวทำละลาย ตัวทำละลายที่ดีควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

- เป็นตัวทำละลายที่ดีพอสำหรับสารที่ต้องการสกัด โดยอาศัยหลักเกณฑ์
  - สารจะละลายในตัวทำละลายที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน (like dissolve like)
  - สามารถละลายสารที่ต้องการออกมามากที่สุด ในขณะที่ละลายสารที่ไม่ต้องการออกน้อยที่สุด (selective)
- ต้องเป็นตัวทำละลายที่หาง่าย ราคาถูก ไม่เป็นพิษต่อร่างกาย
- ไม่ระเหยง่ายหรือยากเกินไป
- ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการสกัด
- เป็นตัวทำละลายที่มีความคงตัวดี

วัตถุประสงค์ของการสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร คือ

- เพื่อสกัดแยกสารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์ออกจากสมุนไพร
- เพื่อให้ได้สารสกัดที่มีความเข้มข้นของสารสำคัญ หรือสารออกฤทธิ์สูง
- เพื่อลดขนาดในการใช้ต่อครั้ง (dose) ให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม

การเตรียมสารสกัดสมุนไพรเพื่อการศึกษาในโครงการนี้ จะอิงการใช้ของแพทย์แผนโบราณ และองค์ประกอบเคมีในสมุนไพร ดังนี้

2.2.1 สารสกัดด้วยน้ำ (water extract)

น้ำ จัดเป็นตัวทำละลายที่ดี หาง่ายและราคาถูก สามารถละลายสารเคมีพวกมีขั้ว (polar compound) ได้ดี แต่การใช้น้ำในการสกัดมีข้อเสียหลายประการ คือ

- น้ำสามารถละลายองค์ประกอบที่ไม่ต้องการออกมาได้มากเช่นเดียวกับสารสำคัญที่ต้องการ สารเฉื่อย (inert substance) ที่ละลายออกมากับน้ำ ได้แก่ น้ำตาล แป้ง
- เกิดการบูดเสียของสารสกัดได้ถ้าไม่ใส่สารกันบูด เนื่องจากน้ำตาลและแป้งเป็นอาหารที่ดีของแบคทีเรีย
- การทำให้สารสกัดเข้มข้น ต้องใช้อุณหภูมิสูง ซึ่งอาจทำให้สารสำคัญที่ไม่ทนต่อความร้อนเสียไปได้

การเตรียมสารสกัดด้วยน้ำ ทำได้โดยต้มสกัดผงสมุนไพรด้วยน้ำปริมาตรพอเหมาะ โดยวิธี reflux นานครั้งละ 1 ชั่วโมง จำนวน 2 ครั้ง กรองสารสกัดที่ได้ บีบกาก รวมสารสกัดที่กรองได้ (filtrate) เข้าด้วยกัน ทำสารสกัดให้เข้มข้นโดยนำไประเหยเพื่อลดปริมาตรภายใต้แรงดันสุญญากาศโดยควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ประมาณ 60 องศาเซลเซียส แล้วนำไปทำให้แห้งโดยวิธีแช่แข็งสารละลาย จากนั้นทำให้น้ำระเหิดไปโดยใช้เครื่อง lyophilizer จะได้สารสกัดแห้ง

2.2.2 สารสกัดด้วยเอธานอล (ethanol extract)

เอธานอลจัดเป็นตัวทำละลายที่ดีมากเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำ เนื่องจากเอธานอลมีอำนาจการละลายสูง สามารถละลายสารที่มีขั้วและสารที่ไม่มีขั้วออกมาได้ และมีความจำเพาะมากกว่าน้ำ ไม่ละลายพวกแป้งหรือน้ำตาลออกมา ทำให้ไม่เกิดการบูดเสีย เอธานอลเองก็มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ด้วย นอกจากนี้ เอธานอลยังมีจุดเดือดต่ำกว่าน้ำมาก สามารถระเหยออกจากสารสกัดได้ง่าย

การเตรียมสารสกัดด้วยเอธานอล ทำได้ 2 วิธี ขึ้นอยู่กับการใช้ความร้อนช่วยในการสกัด

(1) โดยวิธีการหมัก (maceration) ไม่ต้องอาศัยความร้อนในการสกัด มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 นำสมุนไพรสดมาย่อยให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ

1.2 ทำให้สมุนไพรเปียกชุ่มด้วยเอธานอลก่อน แล้วบรรจุลงในภาชนะที่ปิดสนิทได้

1.3 เติมเอธานอลให้ท่วมสมุนไพร ปิดฝาภาชนะให้สนิท

1.4 ระหว่างการหมักแช่ให้มีการคนด้วย หมักครั้งละ 3 วัน ทำซ้ำ 3 ครั้ง

1.5 เมื่อครบกำหนดแต่ละครั้ง ค่อย ๆ รินสารสกัดออก จนครั้งสุดท้ายบีบเอาสารละลายออกจากกาก (marc)

1.6 นำสารสกัดที่ได้นำไปกรอง แล้วทำให้สารสกัดแห้ง

(2) โดยการสกัดต่อเนื่องด้วยเครื่อง soxhlet (soxhlet extraction) มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 นำผงสมุนไพรบรรจุลงใน extraction thimble แล้วใส่ใน soxhlet apparatus

2.2 เทเอธานอล ลงใน round bottom flask ซึ่งประกอบเข้ากับส่วนล่างของ soxhlet apparatus

2.3 ต่อเครื่องควบแน่น (condenser) เข้าทางด้านบนของ soxhlet apparatus

2.4 การให้ความร้อนต่อเอธานอล ทำได้โดยใช้ heating mantle หรือ water bath

2.5 กรองสารสกัดที่ได้ แล้วนำไปทำแห้ง

การสกัดทำได้โดยใช้ความร้อนทำให้เอธานอลใน flask ระเหยขึ้นไป เมื่อไปกระทบกับความเย็นที่ condenser ก็กลั่นตัวกลับลงมาใน thimble เกิดการหมักแช่สมุนไพรภายใน thimble นั้น เมื่อเอธานอลใน extraction chamber สูงถึงระดับหนึ่งจะเกิด siphon สารสกัดจะถูก siphon กลับลงมาใน flask แล้วเอธานอลที่ได้รับความร้อนก็ระเหยขึ้นไปใหม่ ทิ้งสารที่สกัดออกมาไว้ใน flask วนเวียนจนกระทั่งการสกัดเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์

2.2.3 สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม (chloroform extract)

ทำเช่นเดียวกับการเตรียมสารสกัดด้วยเอธานอล แต่เปลี่ยนตัวทำละลายเป็นคลอโรฟอร์มแทน

2.2.4 สารสกัดด้วย 50% เอธานอล (50% ethanol extract)

ทำเช่นเดียวกับการเตรียมสารสกัดด้วยน้ำ แต่เปลี่ยนตัวทำละลายเป็นส่วนผสมของเอธานอลกับน้ำที่ความเข้มข้น 50 %

2.2.5 น้ำคั้นสมุนไพร (herbal juice)

ใช้กับสมุนไพรสดที่มีลักษณะเนื้อฉ่ำน้ำ มีขั้นตอนดังนี้

(1) ปั่นสมุนไพรกับน้ำปริมาตรพอเหมาะ

(2) กรองผ่านผ้าขาวบาง แล้วบีบกาก

(3) น้ำคั้นที่ได้นำไปทำให้แห้ง

2.2.6 น้ำมันหอมระเหย (volatile oil)

ใช้วิธี water distillation มีขั้นตอนการสกัด ดังนี้

(1) ต้มสมุนไพรสดกับน้ำใน round bottom flask ให้ความร้อนโดยใช้ heating mantle หรือ water bath

(2) น้ำและน้ำมันหอมระเหยจะระเหยขึ้นไปกระทบความเย็นที่ condenser ที่ต่ออยู่ด้านบน จะเกิดการกลั่นตัวแล้วไหลลงสู่ reservoir

(3) แยกน้ำมันหอมระเหยออกจากชั้นน้ำ

2.2.7 ส่วนสกัดย่อยคลอโรฟอร์มจากสารสกัดด้วยเอธานอล (chloroform fraction of ethanol extract)

ใช้สารสกัดด้วยเอธานอลชนิดแห้งมาสกัดตามขั้นตอน ดังนี้

(1) เติมสารละลาย 50% เมทานอลปริมาตรพอเหมาะลงในสารสกัดเอธานอลชนิดแห้ง คน

(2) สกัดด้วยคลอโรฟอร์มปริมาตรพอเหมาะโดยวิธี partition ในกรวยแยก (separatory funnel)

(3) แยกชั้นคลอโรฟอร์มออกจากชั้นน้ำ

(4) นำสารสกัดคลอโรฟอร์มที่ได้ไปทำแห้ง

หมายเหตุ การเตรียมสารสกัดเพื่อการคัดกรองฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวีด้วยวิธียับยั้งเอนไซม์นั้น หากสารสกัดใดตรวจพบแทนนิน จะต้องกำจัดแทนนินออกก่อน โดยทำตามวิธี Ghee TT, et al.[3]

การทำสารสกัดให้เข้มข้น มี 2 วิธี เลือกใช้ตามความเหมาะสม ดังนี้

(1) Freeze drying ใช้กับสารสกัดด้วยน้ำ เป็นวิธีแช่แข็งสารละลาย จากนั้นทำให้น้ำระเหิดไป จะได้สารสกัดแห้ง เครื่องมือที่ใช้ คือ lyophilizer

(2) Distillation in vacuum ใช้กับตัวทำละลายเอธานอล คลอโรฟอร์ม ฯลฯ เป็นวิธีระเหยแห้ง โดยกลั่นตัวทำละลายออกที่อุณหภูมิต่ำ และลดความดันลงจนเกือบเป็นสุญญากาศ เครื่องมือที่ใช้ คือ rotary evaporator

2.3 การเตรียมตัวอย่างเพื่อการทดสอบฤทธิ์ในหลอดทดลอง

สารสกัดด้วยน้ำที่มีความคงตัวที่อุณหภูมิห้อง สามารถส่งทดสอบฤทธิ์ได้เลย หากเป็นสารสกัดด้วยน้ำที่ชื้นง่าย และสารสกัดที่ไม่ละลายน้ำ ต้องนำมาเตรียมให้อยู่ในรูป complex ของ polyvinylpyrrolidone 40,000 (PVP-40) ก่อนส่งทดสอบฤทธิ์ เพื่อให้สามารถละลายในตัวกลางที่เป็นน้ำได้ดี โดยต้องระบุสัดส่วนของสารสกัดและ PVP-40 ไว้ด้วย เพื่อให้ทราบความเข้มข้นของตัวยาในตัวอย่างที่นำไปทดสอบฤทธิ์

การเตรียม extract complex ทำได้ดังนี้

(1) แยกชั่งสารสกัดสมุนไพรและผง PVP-40 ในสัดส่วนที่เหมาะสม

(2) ละลายสารสกัดสมุนไพรในเมทานอล หรือตัวทำละลายอื่นที่เหมาะสม จนสารละลายที่ได้มีลักษณะใส (อาจต้องใช้ความร้อนช่วยในการละลาย)

(3) ละลายผง PVP-40 ในเมทานอล หรือตัวทำละลายอื่นที่เหมาะสมและเข้ากันได้กับสารละลายของสารสกัดสมุนไพร

(4) ค่อย ๆ เทสารละลายของสารสกัดสมุนไพรลงในสารละลายของ PVP-40 ทีละน้อย คนตลอดเวลาเพื่อให้สารละลายทั้งสองเข้ากัน

(5) นำสารละลายที่ได้ไประเหยให้แห้งภายใต้แรงดันสุญญากาศโดยควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 40-50 องศาเซลเซียส จะได้ extract complex ตามต้องการ

(6) นำ extract complex ที่ได้มาบดให้เป็นผงละเอียด บรรจุในขวดปิดสนิท ปิดฉลาก

(7) นำผง extract complex ที่ได้ไปทดสอบการละลายน้ำ หากยังละลายได้ไม่ดีอาจจะต้องปรับสัดส่วนของสารสกัดสมุนไพรและผง PVP-40 ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของสารสกัด

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันวิจัยสมุนไพร. มาตรฐานสมุนไพรไทย เล่มที่ 1 ฟ้าทะลายโจร. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก กรุงเทพฯ พ.ศ. 2542.
2. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. การอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง เทคนิคการผลิตยาจากสมุนไพรในรูปแบบยาเม็ดและยาแคปซูล กระทรวงสาธารณสุข และคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545.
3. Ghee TT, et al. Evaluation of Natural Products as Inhibitors of Human Immunodeficiency Virus type 1 (HIV-1) Reverse Transcriptase. *J Natural Products*. 1991; 54(1): 143.

บทที่ 3
การทดสอบฤทธิ์เบื้องต้นของสารสกัดสมุนไพรในหลอดทดลอง

สุธน วงษ์ชีรี, วัฒนา อู่วาณิชย์, โชติกา บุญ-หลง,
เครือวัลย์ พลจันทร, บุษราวรรณ ศรีวรรธนะ, จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์,
พนัสดา อิศรางกูร ณ อยุธยา, อรุณ บ่างตระกูลนนท์,
อัญชลี จูฑะพุทธิ, นวลจันทร์ ฤชุศาศวัต, ละออ ชมพักตร์,
สุขใจ ผลอำไพสถิตย์, สุทธิโชค จงตระกูลศิริ,
หรรษา ไทยศรี, ศรีรัตน์ พรเรืองวงศ์

การทดสอบฤทธิ์เบื้องต้นของสารสกัดสมุนไพรต่าง ๆ ได้ดำเนินการทดสอบเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเอชไอวี

(1) ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์รีเวอร์ส ทรานสคริปเทส (Reverse Transcriptase)
(2) ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์โปรทีเอส (Protease)
(3) ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเอชไอวี

กลุ่มที่ 2 ฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคติดเชื้อฉวยโอกาส

(1) ฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสในผู้ป่วยเอดส์
(2) ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย *Salmonella*
(3) ฤทธิ์ต้านเชื้อ Herpes Simplex Virus
(4) ฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus และ Epstein-Barr Virus

กลุ่มที่ 3 ฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกัน

การศึกษาโดยใช้ลิมโฟซัยท์จากคนปกติ

3.1 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์รีเวอร์ส ทรานสคริปเทส (Reverse Transcriptase Inhibition Assay)

เป็นการตรวจคัดกรองฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ในหลอดทดลอง ในกลุ่มสารยับยั้งเอนไซม์รีเวอร์ส ทรานสคริปเทส ซึ่งเป็นเอนไซม์ของเชื้อเอชไอวีที่ใช้ในการเพิ่มปริมาณเชื้อไวรัสภายในเซลล์

หลักการ

เอนไซม์รีเวอร์สทรานสคริปเทสจะเร่งปฏิกิริยา reverse transcription เป็นขั้นตอนเปลี่ยน RNA ให้เป็น cDNA ในปฏิกิริยาจะใช้ Dig-dUTP และ Biotin-dUTP ผสมกับ dNTPs ทำให้เกิดผลิตผลที่ติดฉลาก Dig และ Biotin ซึ่งวิเคราะห์ปริมาณได้จากการจับกับ Streptavidin-microplate และ anti Dig-peroxidase เกิดคอมเปล็กบนพื้นผิว ปริมาณ cDNA ที่สังเคราะห์จะตรวจวัดได้โดยการทำให้เกิดสี เมื่อเติมสับสเตรท (substrate) และวัดการดูดกลืนแสงที่ 450 นาโนเมตร

อุปกรณ์และสารเคมี

1. เอนไซม์ต้นแบบ : HIV-1 Reverse transcriptase (recombinant)
2. ส่วนประกอบของปฏิกิริยา
   - 2.1 Poly A oligo dT_{15} template
   - 2.2 Nucleotide Mixture: dig-dUTP, Biotin-dUTP และ dNTPs
   - 2.3 Tris buffer pH 7.8
   - 2.4 Reaction mixture ผสม 2.1-2.3 ได้สารละลายปริมาตร 1 มิลลิลิตร ประกอบด้วย 46 mM Tris, 266 mM KCl, 27.5 mM $MgCl_2$, 9.2 μM Dithiothreitol (DTT), 10 μM nucleotide mixture, 750 mA_{260} template/primer
   - 2.5 Conjugate: anti-Dig peroxidase
   - 2.6 Substrate: 3, 3′, 5, 5′ - tetramethylbenzidine (TMB)
   - 2.7 Stop solution: 0.5 M H_2SO_4
   - 2.8 สารยับยั้งเอนไซม์เปรียบเทียบ: Doxorubicin และ Dideoxy thymidinetriphosphate (ddTTP)
   - 2.9 สารสกัดสมุนไพรที่อยู่ในรูปละลายน้ำได้และกำจัดแทนนินแล้ว
   - 2.10 สารละลายบัฟเฟอร์สำหรับทำละลายและเจือจางสารสมุนไพร 10 mM Phosphate-buffered Saline in 0.05% tween -20 (PBS-T)
3. เครื่องมือและอุปกรณ์
   - 3.1 Shaking incubator, microplate type
   - 3.2 Automate microplate washer
   - 3.3 ELISA reader

วิธีการ

1. ขั้นตอนปฏิกิริยาเอนไซม์
   - 1.1 หาสภาวะเหมาะสมของปริมาณเอนไซม์ที่วัดการดูดกลืนแสงได้ประมาณ 1.5-1.0 OD 450/620 โดยการเจือจางเอนไซม์ให้ได้ประมาณ 1.0-2.5 นาโนกรัม/ปฏิกิริยา
   - 1.2 ขั้นตอนการตรวจวัดปฏิกิริยาทำในเพลทหลุมที่เคลือบด้วย streptavidine ดังนี้ ผสมสารละลายเอนไซม์ สารละลายตัวตั้งปฏิกิริยา และ สารละลายทดสอบ ชนิดละ 20 μl ทำปฏิกิริยาที่ 37 °C นาน 1 ชั่วโมง ล้างเพลท ด้วย PBS-T 5 ครั้ง เติม Anti Dig-

peroxidase ชนิด 200 mU/ml หลุมละ 100 µl ทำปฏิกิริยาที่ 37 °C นาน 1 ชั่วโมง ล้างเพลท 5 ครั้ง จากนั้นเติมสับเสตรท TMB หลุมละ 100 µl ทำปฏิกิริยาเกิดสีนาน 10 นาที ที่อุณหภูมิห้อง หยุดปฏิกิริยาการเกิดสี ด้วยสารละลาย 0.5 M H_2SO_4 หลุมละ 100 µl แล้ววัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 450 นาโนเมตร โดยใช้แสงความยาวคลื่น 620 นาโนเมตรอ้างอิง ทุกครั้งที่วิเคราะห์ต้องมีปฏิกิริยาควบคุมดังนี้ คือ Reagent blank, Enzyme control และสารยับยั้งเปรียบเทียบ

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลการยับยั้งเอนไซม์โดยใช้สารสกัดสมุนไพร
เตรียมสารละลายสมุนไพรสกัดที่ความเข้มข้น 250 µg/ml ผสมกับปฏิกิริยาก่อนเติมเอนไซม์ ผลการยับยั้งที่ได้มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของปฏิกิริยาที่ไม่มีสารยับยั้ง ผลยับยั้งเบื้องต้น ต้องวิเคราะห์ความเข้มข้นสารที่ยับยั้งเอนไซม์ได้ร้อยละ 50 (IC_{50}) โดยเจือจางสารสกัดสมุนไพร จนถึง 50 µg/ml แล้วทำปฏิกิริยาใหม่

3.2 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์โปรทีเอส (Protease Inhibition Assay)

เป็นการตรวจคัดกรองฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ในหลอดทดลองในกลุ่มสารยับยั้งเอนไซม์โปรทีเอส ซึ่งเป็นเอนไซม์ของเชื้อเอชไอวีที่ใช้ในการเพิ่มปริมาณเชื้อไวรัสออกนอกเซลล์

หลักการ

เอนไซม์โปรทีเอสเร่งปฏิกิริยา proteolysis เป็นการย่อยสลายโปรตีนเป็นเปปไทด์ หรือ กรดอะมิโน วัดปริมาณผลผลิตที่ได้โดยวัดการดูดกลืนแสงที่ 310 นาโนเมตร

อุปกรณ์และสารเคมี

1. เอนไซม์: recombinant HIV-1 protease (Sigma-Aldrich) เจือจางให้ได้ความเข้มข้น 10^{-9} เท่าด้วย [50 mM sodium acetate (pH 5.0), 1 mM ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) 2 Na และ 2 mM 2-mercaptoethanol] : glycerol ในอัตราส่วน 75:25 (v/v)
2. สารตั้งต้นสำหรับเอนไซม์ : 0.1 mM His-Lys-Ala-Arg-Val-Leu-Phe[NO_2]-Glu-Ala-Nle-Ser-NH_2 (Sigma-Aldrich): ละลายใน 50 mM sodium acetate (pH 5.0)
3. สารเปรียบเทียบ (positive control): 0.1 mM Pepstatin A ที่ละลายในน้ำกลั่น
4. บัฟเฟอร์ : 2 xAEND buffer เตรียมจาก 160 mM sodium acetate, 2 mM EDTA, 2 mM DTT และ 1.6 M sodium chloride ปรับให้ได้ pH 4.7

วิธีการ

1. ปริมาตรส่วนผสมของปฏิกิริยา 400 µl ประกอบด้วย บัฟเฟอร์ 200 µl, น้ำกลั่น 70 µl, สารละลายของสารตั้งต้น 80 µl, สารสกัดสมุนไพร หรือ Pepstatin A 40 µl (ความเข้มข้นสุดท้าย 200 µl/ml)

2. นำส่วนผสมทั้งหมดมาบ่มที่ 37 °C เป็นเวลา 5 นาที
3. เติมสารละลายของเอนไซม์ 10 µl
4. นำส่วนผสมจากขั้นตอนสุดท้าย ไปวัดค่าความสามารถในการดูดกลืนแสง ที่ความยาวคลื่น 310 nm ทุก 1 นาที เป็นเวลา 40 นาที
5. ในการทดลองมีชุดควบคุม 2 ชุด คือ negative control และ positive control
   5.1 negative control ใช้น้ำกลั่น หรือตัวทำละลายของตัวอย่าง ใส่แทนสารสกัดสมุนไพร
   5.2 positive control ใช้ 0.1 mM Pepstatin A แทนสารสกัดสมุนไพร
   คำนวณค่า inhibitory activity ของสารสกัดสมุนไพร จากสูตร
   % inhibition = $(AUC_{negative\ control} - AUC_{sample}) \times 100 / AUC_{negative\ control}$
   เมื่อ Area under curve (AUC) = $(Time^2/2 \times slope)$

3.3 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเอชไอวี (Anti-Human Immunodeficiency Virus)

เป็นการทดสอบฤทธิ์ต้านไวรัสโรคเอดส์และความเป็นพิษต่อเซลล์เลี้ยงในหลอดทดลอง

หลักการ

ฤทธิ์ต้านไวรัสและความเป็นพิษทดสอบโดยใช้เซลล์เม็ดโลหิตขาวชนิด T-cell ที่เลี้ยงไว้ในขวดทดลองและทดสอบถึงกลไกการต้านไวรัสของสารสกัดสมุนไพร ปริมาณไวรัสที่ลดลงไปเนื่องจากฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรเปรียบเทียบกับการไม่ได้ใช้สารสกัดสมุนไพร จะถูกตรวจวัดโดยวิธี immunofluorescence assay หรือ HIV-1 p24 antigen ELISA detection

อุปกรณ์และสารเคมี

1. เซลล์
   1.1 MT4 cells เป็น HTLV-1- carrying adult T-cell leukemia cell line[1] ใช้ในการทดสอบเชื้อเอชไอวี
   1.2 MOLT-4 cells เป็น acute lymphocytic leukemia-derived HTLV-I negative T-cell line[2] ใช้ในการเตรียมไวรัส
   1.3 เซลล์ทั้งหมดได้รับจาก Dr. Kazuyoshi Ikuta, Hokkaido University และเลี้ยงในน้ำเลี้ยงเซลล์ (RPMI-1640 medium) ที่มี 10% fetal bovine serum (FBS)

2. เชื้อเอชไอวี

HTLV-IIIB เตรียมโดยการเพิ่มจำนวนไวรัสใน continuous HTLV-III producer MOLT-4 cells[3] จำนวนเซลล์ 4 x 10^6 cells/ml ในน้ำเลี้ยงเซลล์ เป็นเวลา 7 วัน แล้วเก็บ cell free culture fluid แยกไว้เป็น 1 ml/vial ในตู้แช่แข็ง -80 °C การตรวจวัดปริมาณของไวรัส HIV จะใช้วิธี HIV infectivity assay[3] มีค่าเป็น $TCID_{50}$/ml

วิธีการ

1. การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดสมุนไพรต่อเซลล์เลี้ยงในขวดทดลอง

นำวิธีการของ Johnson VA[4] มาปรับปรุงแก้ไข โดยเจือจางสารสกัดสมุนไพรให้ได้ความเข้มข้นของสารต่างกันในน้ำเลี้ยงเซลล์ แบบ two-fold dilution เริ่มตั้งแต่ 4 มก./มล. จนถึง 0.1 มก./มล. หรือน้อยกว่า จากนั้นผสมน้ำยาสารสกัดที่ความเข้มข้นต่าง ๆ 1 มล.กับเซลล์เลี้ยง MT-4 ($5x10^5$ เซลล์/มล.) 1 มล. ในถาด 24 หลุม (24 -well cell culture cluster; Costar, Corning Incorporated, NY, USA) แล้วนำไปเลี้ยงในตู้อบที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส, 5% คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นเวลา 5 วัน นำเซลล์ในน้ำยาสารสกัดสมุนไพรที่ความเข้มข้นต่าง ๆ มานับจำนวนเซลล์ต่อมิลลิลิตร โดยวิธี Tryphan blue dye exclusion test[5] เปรียบเทียบกับเซลล์ควบคุมที่ใช้เซลล์ผสมกับน้ำยาเลี้ยงเซลล์เท่านั้นแต่ไม่มีสารสกัดสมุนไพร แล้วคำนวณร้อยละของเซลล์ที่ลดไป (% cell reduction) เปรียบเทียบกับเซลล์ควบคุม ความเข้มข้นของสารสกัดที่มีค่าร้อยละของเซลล์ที่ลดน้อยกว่า 10% คือความเข้มข้นของสารสกัดที่จะต้องใช้ในการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเอชไอวี ต่อไป

$$\% \text{ cell reduction} = \frac{\text{No. of viable cells in control - No. of viable cells in test well}}{\text{No. of viable cells in control}} \times 100$$

2. การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเอชไอวี

เป็นวิธีที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากวิธีของ Yarchoan R, et al[6] และ Ohki K, et al[7] โดยเจือจาง สารสกัดสมุนไพรที่ความเข้มข้นที่ไม่เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ ผสมกับไวรัสเอชไอวีที่มีค่า HIV infectivity titer > 1×10^4 $TCID_{50}$/ml ซึ่งนำมาเจือจาง 10 เท่า (10-fold dilution) ด้วยน้ำเลี้ยงเซลล์ที่มี 20% FBS โดยผสมสารสกัด 100 ไมโครลิตรกับไวรัสแต่ละความเจือจางของไวรัส 100 ไมโครลิตร ที่เติมไว้ในถาด 96 หลุม (96- well flat- bottom; IWAKI, Asahi Technoglass, Chiba, Japan) ความเจือจางละ 4 หลุม ขณะเดียวกันผสมเซลล์เลี้ยง MT-4 (1×10^5 เซลล์/มล.) กับน้ำยาสารสกัดสมุนไพรในหลอดทดสอบด้วย แล้วนำถาด 96 หลุม และหลอดทดสอบไปอบที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส, 5% คาร์บอนไดออกไซด์ นาน 1 ชั่วโมง จากนั้นเติมเซลล์ 50 ไมโครลิตรที่ผสมกับสารสกัดสมุนไพรลงไปทุกหลุม นำไปเลี้ยงที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส, 5% คาร์บอนไดออกไซด์ นาน 5 วัน แล้วนำเซลล์ในแต่ละหลุมมาทดสอบหา HIV antigen ด้วยวิธี Immuno fluorescence assay (IFA) คำนวณหาปริมาณของไวรัส มีค่าเป็น $TCID_{50}$/ ml โดยวิธี ของ Reed & Muench เปรียบเทียบกับปริมาณไวรัสที่ผสมกับเซลล์แต่ไม่มีสารสกัดสมุนไพร (virus control) และคำนวณปริมาณไวรัสที่ลดลงจาก virus control (% reduction of HIV infectivity) สารสกัดสมุนไพรที่สามารถยังยั้งไวรัสได้ค่ามากกว่า 80% HIV Reduction ถือว่ามีฤทธิ์ยับยั้งไวรัสเอชไอวีได้ ในการทำทุกครั้งได้ทดสอบสารสกัดจาก AZT เพื่อเปรียบเทียบ

$$\% \text{ reduction of HIV infectivity} = \frac{TCID_{50}\text{/ml of virus control - } TCID_{50}\text{/ml of sample}}{TCID_{50}\text{/ml of virus control}} \times 100$$

3.4 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสในผู้ป่วยเอดส์

เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งและทำลายเชื้อราที่ก่อโรคติดเชื้อฉวยโอกาสในผู้ป่วยเอดส์

หลักการ

ฤทธิ์ยับยั้งและทำลายเชื้อราฉวยโอกาส 4 ชนิดในผู้ป่วยเอดส์ ได้แก่ *Candida albicans, Cryptococcus neoformans, Penicillium marneffei* และ *Histoplasma capsulatum* ทั้งสายพันธุ์พื้นเมืองของไทยและสายพันธุ์ของต่างประเทศ ทดสอบโดยการนำเชื้อราฉวยโอกาสจากผู้ป่วยเอดส์มาเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลวซึ่งเติมสารสกัดสมุนไพร

อุปกรณ์

1. ตู้ปลอดเชื้อ (Biosafety Cabinet) ของบริษัท Yamato ประเทศญี่ปุ่น
2. เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) ของบริษัท Tomy Seiko Co., Ltd. ประเทศญี่ปุ่น
3. เครื่องปั่น (Automatic Lab-Mixer) D-10N ของบริษัท Ikeda Scientific Co., Ltd. ประเทศญี่ปุ่น
4. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ของบริษัท Sanyo ประเทศญี่ปุ่น

แหล่งที่มาของเชื้อรา

1. *Candida albicans*
   - 1.1 CDC B.385 Center for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA
   - 1.2 ATCC 90028 Chiba University
   - 1.3 Lab Number 36-364-43 โรงพยาบาลบำราศนราดูร (HIV+)
   - 1.4 Lab Number 40-154-33 โรงพยาบาลบำราศนราดูร (HIV+)
   - 1.5 Lab Number 40-173-19 โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
   - 1.6 Lab Number 41-262-18 โรงพยาบาลบำราศนราดูร (HIV+)
2. *Cryptococcus neoformans*
   - 2.1 CDC 551 Meiji College of Pharmacy, Tokyo, Japan
   - 2.2 CN 45 Lab Number 40-2247-35 โรงพยาบาลบำราศนราดูร (HIV+)
   - 2.3 CN 52 Lab Number 40-120-41 โรงพยาบาลบำราศนราดูร (HIV+)
   - 2.4 CN 68 Lab Number 41-412-24 โรงพยาบาลบำราศนราดูร (HIV+)
   - 2.5 CN 69 Lab Number 41-407-19 โรงพยาบาลบำราศนราดูร (HIV+)
   - 2.6 CN 70 Lab Number 41-277-13 โรงพยาบาลบำราศนราดูร (HIV+)
3. *Penicillium marneffei*
   - 3.1 CBS 107.89 Centraalbureau voor Schimmel Cultures, Baarn, The Netherlands
   - 3.2 ATCC 201704 โรงพยาบาลลำปาง (HIV+)
   - 3.3 PM 59 = Lab Number 40-217-20 โรงพยาบาลแม่สอด (HIV+)

3.4 PM 65 = Lab Number 40-160-40 โรงพยาบาลบำราศนราดูร (HIV+)

3.5 PM 66 = Lab Number 41-175-1 โรงพยาบาลบำราศนราดูร (HIV+)

4. *Histoplasma capsulatum*

4.1 CBS 213.53 Centraalbureau voor Schimmel Cultures, Baarn, The Netherlands

4.2 CBS 633.91 Centraalbureau voor Schimmel Cultures, Baarn, The Netherlands

วิธีการ[8-12]

1. เตรียมเพาะเชื้อที่ใช้ทดสอบ
   เพาะเชื้อราบน Sabouraud Dextrose Agar เพื่อให้เชื้ออยู่ในสภาพที่พร้อมต่อการนำมาใช้ทดสอบ
2. ทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรในห้องทดลอง
   2.1 ปั่น กรองสารสกัดสมุนไพร แล้วเจือจางสารสกัดสมุนไพรที่ความเข้มข้น 0.625, 1.25, 2.50, 5, 10 และ 20 มก./มล. ด้วย Yeast Nitrogen Base + 1% Glucose
   2.2 บ่มเชื้อพร้อมสารสกัดสมุนไพร 48 ชั่วโมง ในกรณีที่เป็น yeast หรือ 4 วัน ในกรณีที่เป็น mould
   2.3 ตรวจดูการเจริญของเชื้อราด้วยตาเปล่า และกล้องจุลทรรศน์ หากพบการเจริญของเชื้อในทุกสารสกัดเจือจางค่าต่าง ๆ ก็จะยุติการวิจัยสารสกัดชนิดนั้น ๆ
   2.4 หากไม่พบการเจริญของเชื้อ เพาะเชื้อจากอาหารเหลว (Yeast Nitrogen Base + 1% Glucose) ซึ่งมีสารสกัดสมุนไพรผสมอยู่ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (Sabouraud Dextrose Agar) ในจานพลาสติก แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ตรวจดูการเจริญของเชื้อ

3.5 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียซาลโมเนลล่า

เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งและทำลายเชื้อซาลโมเนลล่าในห้องปฏิบัติการ

หลักการ

ศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งและทำลายเชื้อซาลโมเนลล่า ที่แยกได้จากอุจจาระของผู้ป่วยเอดส์และผู้ป่วยทั่วไปที่มีอาการอุจจาระร่วง และเชื้อซาลโมเนลล่าสายพันธุ์มาตรฐานที่ได้รับมาจาก WHO Collaborating Center for Reference and Research on Salmonella, Institut Pasteur, Paris, France ในการทดสอบเบื้องต้นได้คัดเลือกเชื้อซาลโมเนลล่าที่พบได้บ่อย 25 สายพันธุ์ จาก 313 สายพันธุ์ เป็นตัวแทนของเชื้อทั้งหมดมาทดสอบกับสารสกัดสมุนไพร และ ควบคุมการทดลองด้วยเชื้อมาตรฐาน 2 ชนิดคือ *Escherichia coli* ATCC 25922 และ *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 หากผลการทดสอบพบว่าสารสกัดสมุนไพรมีฤทธิ์ในการทำลายเชื้อซาลโมเนลล่าที่เป็นตัวแทนได้ จึงนำเชื้อซาลโมเนลล่าสายพันธุ์อื่น ๆ ที่คัดเลือกไว้ทั้งหมดมาทดสอบต่อ หยุดการทดสอบเมื่อพบว่าสารสกัดสมุนไพรไม่มีฤทธิ์ในการทำลายเชื้อซาลโมเนลล่า

อุปกรณ์และสารเคมี

(1) Incubator (MEMMERT, Germany)
(2) Autoclave (YAMATO, Japan)
(3) Hot air oven (MEMMERT, Germany)
(4) pH meter (THERMO ORION, USA)
(5) Mastascan & Replicator (MAST, England)
(6) ตู้เก็บเวชภัณฑ์อุณหภูมิต่ำ (SANYO, Thailand)
(7) *Salmonella antiserum* 1 ชุด (S&A REAGENTS, Thailand)
(8) อาหารเลี้ยงเชื้อ Muller Hinton agar, Muller Hinton broth (MAST, England)

วิธีการ

1. ตรวจสอบความบริสุทธิ์, คุณสมบัติทางชีวเคมี และซีโรโลยีของเชื้อซาลโมเนลล่าที่คัดเลือกไว้ จำนวน 313 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่แยกได้จากผู้ป่วยเอดส์ ผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วง และสายพันธุ์มาตรฐาน
2. ทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรต่อเชื้อซาลโมเนลล่าในห้องปฏิบัติการโดยเลือกเชื้อซาลโมเนลล่าที่พบได้บ่อย 25 สายพันธุ์ มาทดสอบในเบื้องต้น โดยมีการควบคุมการทดลองด้วยเชื้อมาตรฐาน 2 ชนิดคือ *E. coli* ATCC 25922 และ *P. aeruginosa* ATCC 27853 ทำการทดสอบด้วย 2 วิธี คือ
   2.1 Tube dilution method[13-15]
      2.1.1 เตรียมหลอดทดลองที่ปราศจากเชื้อ 12 หลอด เติม Muller Hinton broth ปริมาตร 1 มิลลิลิตรลงในหลอดที่ 2-12 โดยหลอดที่ 12 เป็นหลอดควบคุม
      2.1.2 เจือจางสารสกัดสมุนไพรที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร (two-fold dilution) โดยเติมสารสกัดสมุนไพรลงในหลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 หลอดละ 1 มิลลิลิตร ผสมสารสกัดสมุนไพรและ Muller Hinton broth ในหลอดที่ 2 ให้เข้ากันแล้วดูดสารละลายจากหลอดที่ 2 มา 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดที่ 3 ผสมให้เข้ากันแล้วดูดมา 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดที่ 4 ทำเช่นนี้จนถึงหลอดที่ 11 จึงดูดทิ้งไป 1 มิลลิลิตร
      2.1.3 เติมเชื้อซาลโมเนลล่าที่เตรียมให้มีปริมาณเท่ากับ 10^4 เซลล์/มิลลิลิตร ใส่ลงในทุกหลอด ๆ ละ 1 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน
      2.1.4 นำไปอบที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
      2.1.5 ตรวจดูหลอดที่ไม่มีเชื้อขึ้น บันทึกผลการทดลอง เป็นค่าความเข้มข้นต่ำสุดใน การยับยั้งเชื้อซาลโมเนลล่า (Minimum Inhibition Concentration ; MIC)
      2.1.6 นำสารละลายในหลอดที่ไม่มีเชื้อขึ้นไปเพาะบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็ง นำไปอบที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
      2.1.7 ตรวจดูอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่มีเชื้อขึ้น บันทึกผลการทดลอง เป็นค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อซาลโมเนลล่า (Minimum Bactericidal Concentration ; MBC)

2.2 Agar dilution method[13-15]

2.2.1 เจือจางสารสกัดสมุนไพรที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร (two-fold diliution) ด้วย Muller Hinton broth จำนวน 12 dilutions

2.2.2 ดูดสารละลายสารสกัดสมุนไพรที่เจือจางหลอดละ 2 มิลลิลิตร ลงในจานเพาะเชื้อแต่ละจานเท Muller Hinton agar ลงไป 18 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน โดยทำ duplicate ทำเช่นเดียวกันจนครบทุก dilution ทิ้งไว้ให้ agar แข็งตัว

2.2.3 นำเชื้อซาลโมเนลล่าซึ่งทำให้ค่าความเข้มข้นเท่ากับ 10^4 เซลล์/มิลลิลิตร ปริมาตร 5 ไมโครลิตร หยดโดยใช้เครื่อง Replicator ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดสมุนไพรด้วยความเข้มข้นต่าง ๆ และ บนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ผสมสารสกัดสมุนไพรซึ่งเป็นตัวควบคุมการทดสอบ (โดยสามารถทดสอบเชื้อ *Salmonella* และเชื้อมาตรฐาน *E. coli* ATCC 25922 และ *P. aeruginosa* ATCC 27853 รวม 27 สายพันธุ์ต่ออาหารเลี้ยงเชื้อในแต่ละความเข้มข้น)

2.2.4 นำไปอบที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2.2.5 ตรวจดูการเจริญของเชื้อที่ความเข้มข้นของสารสกัดสมุนไพรต่างๆ กันเปรียบเทียบกับจานควบคุมซึ่งเชื้อควรเจริญได้อย่างดี บันทึกผลการทดลองที่ความเข้มข้นต่ำสุดที่ไม่มีเชื้อเจริญเป็นค่าMICของสารสกัดสมุนไพรในการทำลายเชื้อซาลโมเนลล่า

3.6 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Herpes Simplex Virus

เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งหรือทำลายเชื้อ Herpes Simplex Virus (HSV) ที่ทำให้เกิดโรคเริม ในหลอดทดลอง

หลักการ

โรคติดเชื้อเริม (Herpes Simplex Virus) เป็นโรคติดเชื้อฉวยโอกาสกลุ่มหนึ่งที่เกิดขึ้นมากในกลุ่มคนที่เป็นโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง การพัฒนาสารสกัดสมุนไพรมาเป็นยารักษาผู้ป่วยโรคเริมจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายยาที่มีราคาแพงจากต่างประเทศได้ อย่างไรก็ตามก่อนการนำมาใช้กับผู้ป่วยต้องผ่านการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรต่อเซลล์เพาะเลี้ยงที่ติดเชื้อเริมในห้องปฏิบัติการ (*In vitro* study) เสียก่อน โดยศึกษาดูฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อ (Inactivation activity) และฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ (Antiviral activity) โดยวิธี Plaque Reduction Assay

อุปกรณ์และสารเคมี

1. Laminar air flow (Biosafety cabinet class II Nuair, Nu 440-400E สหรัฐอเมริกา)
2. Carbon dioxide incubator (Forma, สหรัฐอเมริกา)
3. Water bath (Yamato, Thermo-Mate BE 200, ประเทศญี่ปุ่น)
4. Baby hamster kidney cell line (BHK) สายพันธุ์ BHK 21, ประเทศญี่ปุ่น
5. Inverted microscope (Nikon, Diaphot, ประเทศญี่ปุ่น)

วิธีการ

ใช้วิธี Plaque Reduction Assay ซึ่งแบ่งการทดสอบเป็น 2 วิธี คือ

1. Antiviral activity assay เป็นการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนของไวรัสในเซลล์ BHK โดยละลายสารสกัดสมุนไพรในอาหารที่ใช้เลี้ยงเซลล์ให้ได้ความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 1:300, 1:600, 1:1,200, 1:2,400 ... (น้ำหนัก/ปริมาตร) จากนั้นนำสารละลายที่มีสารสกัดสมุนไพรเจือจางค่าต่าง ๆ ไปเลี้ยงเซลล์ที่ infect ด้วยเชื้อ HSV ก่อนหน้านี้ 1 ชั่วโมง หากสารละลายที่มีสารสกัดสมุนไพรทำให้ไวรัสเกิด Plaque forming ได้น้อยลงจากเซลล์ติดเชื้อควบคุมก็ถือว่าสารสกัดนั้นมีฤทธิ์ต้านเชื้อ HSV-2
2. Inactivation activity assay เป็นการทดสอบฤทธิ์ในการทำลายไวรัส HSV โดยตรงของสารสกัดสมุนไพร วิธีทำคล้ายกับวิธีแรก แต่ต่างตรงที่ว่าการทดสอบฤทธิ์วิธีนี้จะผสมเชื้อ HSV กับสารสกัดสมุนไพรที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กันก่อน 30 นาที แล้วจึงนำไป infect เซลล์ BHK ดังนั้น หากสารสกัดใดทำให้ไวรัส infect น้อยลง คือเกิด Plaque forming ได้น้อยลง ก็ถือว่าสารนั้นมีฤทธิ์ต้านเชื้อ HSV-2

3.7 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus (CMV) และ Epstein-Barr Virus (EBV)

เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรในการต้านเชื้อ CMV และ EBV ในเซลล์เพาะเลี้ยงด้วยวิธี CPE screening test และ Terminal probe analysis

หลักการ

การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ CMV[16-18] : ฤทธิ์ต้านไวรัสและความเป็นพิษของสมุนไพรจะถูกทดสอบโดยใส่ในเซลล์เพาะเลี้ยงชนิด Human embryonic lung cell (HEL) ใน 24-well plate เปรียบเทียบการเกิด cytopathic effect (CPE) ใน HEL ที่ใส่ยามาตรฐาน โดยสังเกตลักษณะการเกิด CPE ด้วยกล้อง inverted microscope

การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ EBV : ฤทธิ์ต้านไวรัสและความเป็นพิษของสมุนไพรจะถูกทดสอบโดยใช้ Akata cell ซึ่งเป็น lymphoid cell ชนิด EBV-producer cell line โดยที่บนผิว cell จะมี surface IgG ดังนั้นเมื่อกระตุ้น cell ด้วยสาร anti-IgG ก็จะทำให้ cell มีการแบ่งตัว (viral replication) ซึ่งในการแบ่งตัวของ EBV จะใช้ episome ที่เป็น circular DNA เป็นต้นแบบและสร้างสาย DNA สายตรง (linear DNA) เส้นยาวออกมา โดยสายนี้จะถูกตัดโดย viral enzyme ในบริเวณของ terminal repeats ก็จะได้ DNA สายตรงหลายสายที่มีจำนวน terminal repeats ไม่เท่ากัน อย่างน้อยต่างกัน 500 base pairs (เนื่องจากที่ปลายทั้งสองข้างของ EBV DNA จะมีกลุ่มของ DNA ที่ซ้ำกันจำนวน 4-5 หรือ 12 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี DNA ที่เหมือนกันประมาณ 500 base pairs)

เมื่อ treat Akata cell ด้วยยามาตรฐาน จะลดจำนวนของ viral DNA ได้ และเปรียบเทียบกับเมื่อ treat ด้วยสารสกัดสมุนไพร ถ้าสารสกัดนั้นไม่มีฤทธิ์ต้านไวรัสก็จะมี viral DNA ให้เห็นเป็น DNA band เรียงกันเป็นขั้นบันได ในขณะที่ถ้าสารสกัดนั้นมีฤทธิ์จะไม่เห็น DNA band เลย เนื่องจากแต่ละสายจะมีจำนวน DNA ไม่เท่ากัน ดังนั้น เมื่อนำ DNA ไป run electrophoresis ก็จะได้ band เรียงกันตามขนาดยาวสั้นของ

DNA โดยวิธี Southern blot และ hybridization ด้วย probe ที่มี DNA sequence ใกล้ ๆ กับบริเวณของ terminal repeat เรียกว่า Xhol 1.9 fragment ที่ label ด้วยสารกัมมันตรังสี

อุปกรณ์

1. CO_2 incubator
2. Inverted microscope
3. Refrigerated centrifuge
4. Liquid nitrogen tank
5. Host cell: Human embryonic lung fibroblast (HEL), Akata cell
6. Virus: Towne strain CMV
7. Electrophoresis tank
8. Dark room for film development
9. Vacuum oven

วิธีการ

การหาฤทธิ์ต้านไวรัส CMV ประกอบด้วยการทดสอบ 2 วิธีคือ

1. Assay for antiviral activity with post-drug treatment โดยวิธี Cytopathic effect screening (CPE screening) ซึ่งดัดแปลงจากวิธี Plaque reduction assay ทำการ infect เซลล์เพาะเลี้ยงด้วยไวรัสเป็นเวลา 2 ชม. จากนั้นจึงใส่สารสกัดสมุนไพรลงไปในเซลล์เพาะเลี้ยง

วิธีการ infect ไวรัสปริมาณ 2000 pfu ลงใน 24-well plate ซึ่งมีเซลล์เพาะเลี้ยง หลังบ่มเพาะนาน 2 ชม. นำสารสกัดสมุนไพรมาละลายเพื่อทำให้มีความเข้มข้น 0.001, 0.01, 0.1, 0.5 และ 1 mg/ ml และยามาตรฐาน (Ganciclovir) ความเข้มข้น 10 μM จากนั้นใส่สารสกัดและยามาตรฐานปริมาณ 1 ml ลงในเซลล์เพาะเลี้ยงที่ infect ไวรัสแล้วเพื่อดูฤทธิ์ต้านเชื้อ และใส่สารสกัดลงในเซลล์เพาะเลี้ยงที่ไม่ได้ infect ไวรัสเพื่อดูความเป็นพิษของสารสกัดที่มีต่อเซลล์ สังเกตการเปลี่ยนแปลงด้วยกล้อง inverted microscope เป็นเวลา 9 วัน โดยเปลี่ยนอาหารเลี้ยงเซลล์ ทุก 3-5 วัน

2. Assay for antiviral activity with drug-pre treatment โดยวิธี Cytopathic effect screening (CPE screening) เป็นการใส่สารสกัดสมุนไพรลงในเซลล์เพาะเลี้ยงและบ่มไว้ 1 คืนก่อน จากนั้นจึง infect ด้วยไวรัสเป็นเวลา 2 ชม. แล้วใส่สารสกัดสมุนไพรลงไปอีกครั้ง

วิธีการ นำสารสกัดสมุนไพรมาละลายเพื่อทำให้มีความเข้มข้น 0.001, 0.01, 0.1, 0.5 และ 1 mg/ ml และยามาตรฐาน (Ganciclovir) ความเข้มข้น 10 μM จากนั้นใส่สารสกัดและยามาตรฐานปริมาณ 1 ml ลงในเซลล์เพาะเลี้ยง incubate 37 °C 1 คืน เทสารสกัดทิ้ง จากนั้น infect เซลล์เพาะเลี้ยงด้วยไวรัสปริมาณ 2,000 pfu และ incubate 37 °C นาน 2 ชม. เทสารละลายไวรัสออกไป เติมสารสกัดดังกล่าวใหม่อีกครั้งและ incubate 37 °C ต่อไปสังเกตการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ด้วยกล้อง inverted microscope เป็นเวลา 9 วัน โดยเปลี่ยนอาหารเลี้ยงเซลล์ ทุก 3-5 วัน ขณะเดียวกันดูความเป็นพิษของสารสกัดต่อเซลล์เพาะเลี้ยงที่ไม่ได้ infect ด้วยไวรัส

วิธี *Dot blot hybridization* ในกรณีที่การอ่านผล CPE ไม่ชัดเจนว่า สารสกัดอาจมีผลยับยั้งเชื้อได้ หรือไม่จะทำการทดสอบด้วยวิธี dot blot hybridization ดังนี้

- เท medium ออกจาก 24 - well plate ที่เพาะเลี้ยง HEL cell
- เติมสารละลายเพื่อ denature DNA และเติม neutralization solution ปรับความเข้มข้นของ DNA solution
- ใส่ DNA solution ลงใน membrane ผ่านเครื่อง minifold
- dry membrane ใน oven
- ทำการ hybridization ใช้ probe ที่ติดฉลากสารกัมมันตภาพรังสี
- ล้าง membrane และทำให้แห้ง นำไป expose กับ film, develop film และดูผล

การหาฤทธิ์ต้านไวรัส EBV โดยวิธี terminal probe analysis ขั้นตอนดังนี้

A. Cytotoxicity

1. ดูความเป็นพิษของสารสกัดต่อเซลล์เพาะเลี้ยง และหาขนาดความเข้มข้นของสารสกัดที่เหมาะสม (Infectious Dose, ID_{50})
2. นับ Akata cell ใน flask และปรับให้ได้ 8 x 10^5 cell / ml
3. dispense ลงใน 24 - well plate
4. ใส่สารสกัดให้มีความเข้มข้นสุดท้ายในแต่ละ well ดังนี้ 0.001, 0.01, 0.1, 0.5, 1 mg/ ml
5. นับเซลล์ตาย และ เซลล์ที่มีชีวิตของแต่ละความเข้มข้นข้างต้น
6. หาจำนวนเซลล์ตายสะสม และจำนวนเซลล์ที่มีชีวิต
7. คำนวนหา ID_{50} ของสารสกัด

B. Tissue culture & inducing cell

1. เตรียม Akata cell 1 flask ให้ได้ 5-6 x10^5 cell / ml จำนวน 50 ml และแบ่งเซลล์ลงใน petri dish ๆ ละ 10 ml จำนวน 2 petri dish เพื่อเป็น uninduced control
2. กระตุ้น cell ใน flask โดยเติม anti-IgG ให้มีความเข้มข้นสุดท้าย 0.1 mg/ ml
3. แบ่ง cell ที่กระตุ้นแล้วลงใน petri dish ๆ ละ 10 ml จากนั้น เติมยามาตรฐาน และสารสกัดความเข้มข้นต่าง ๆ ลงไป
4. นำไป incubate ที่ 37°C เป็นเวลา 72 ชม. หลังจากนั้นให้นับ cell
5. นำ cell ไปปั่นล้างเพื่อทำ DNA analysis

C. Genomic DNA preparation

1. ผสม cell pellet ใน 300 µl DNA digest buffer
2. เติม proteinase K ให้ได้ความเข้มข้นสุดท้าย 0.1 mg/ml บ่มเพาะ ที่ 48°C 1 คืน
3. เติม 10 µl RnaseA บ่มเพาะต่อที่ 37°C เป็นเวลา 2 ชม.
4. ทำ Phenol extraction เพื่อแยก DNA
5. ละลาย DNA pellet ด้วยน้ำกลั่น

D. Southern blotting

1. ย่อย DNA ด้วย BamHI enzyme
2. นำตัวอย่าง DNA ไป run electrophoresis บน 0.7 % agarose ใช้ Raji DNA เป็น control สำหรับเปรียบเทียบหาปริมาณ DNA ของตัวอย่าง
3. Denature, neutralize DNA ในแผ่น gel และ transfer DNA ไปยัง nitrocellulose membrane
4. ล้าง membrane ทำให้แห้งโดยอบใน vacuum oven ที่ 80°C
5. wet membrane และ seal ใน hybridization bag
6. ทำ hybridization ค้างคืน โดยใช้ riboprobe ที่ติดฉลากด้วยสารกัมมันตรังสี
7. ล้าง membrane ทำให้แห้ง นำไป expose film 24 ชม. และ develop film เพื่อดูผล

3.8 การทดสอบฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกัน

เป็นการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรที่มีผลต่อการเสริมสร้างหรือกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

หลักการ

การติดเชื้อเอชไอวีนำไปสู่ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง ทั้งนี้เพราะเชื้อสามารถทำลายและ/หรือยับยั้งการทำงานของเซลล์หลายชนิดที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองของร่างกายต่อสิ่งแปลกปลอม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำลาย $CD4^+$ T cells ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของเชื้อไวรัสนี้ $CD4^+$ T cells มีบทบาทสำคัญในการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันทั้งแบบการสร้างแอนติบอดี้และการตอบสนองแบบเซลล์ (Humoral และ Cellular Immune Responses) โดยช่วย B cells สร้างแอนติบอดี้และหลั่ง cytokines บางชนิดเมื่อถูกกระตุ้น ช่วยเสริมและ/หรือควบคุมการทำงานเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน ดังนั้นผลจากการทำลาย $CD4^+$ T cells ทำให้ร่างกายมีความสามารถในการตอบสนองต่อเชื้อเอชไอวีรวมทั้งเชื้อฉวยโอกาสต่าง ๆ ลดลง

อุปกรณ์และสารเคมี

1. หนู Balb/c
2. เลือดคนปกติจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ
3. Phytohaemagglutinin (PHA)
4. ^{3}H-thymidine
5. ^{51}Cr

วิธีการ

1. การศึกษาในสัตว์ทดลอง (Balb/c Mice)
   การศึกษาฤทธิ์กระตุ้นการแบ่งตัวของลิมโฟซัยท์โดย
   1.1 ป้อนสารสกัดสมุนไพรในความเข้มข้นที่กำหนดแก่สัตว์ทดลองโดยการกรอกทางปากจนครบ 7 วัน

1.2 เตรียมลิมโฟซัยท์จากม้ามและนำมากระตุ้นด้วยสารสกัดที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ในสภาวะที่มีและไม่มี Phytohaemagglutinin (PHA) เป็นเวลา 3 วัน วัดการแบ่งตัวของลิมโฟซัยท์ โดยวัด ^{3}H-thymidine uptake แล้วคำนวณค่า Stimulation Index

2. การศึกษาโดยใช้ลิมโฟซัยท์จากคนปกติ
การศึกษาฤทธิ์กระตุ้นการแบ่งตัวของลิมโฟซัยท์ โดยเตรียมลิมโฟซัยท์จากเลือดคนปกติ โดยใช้ Ficoll-Hypaque Density Gradient และนำมากระตุ้นด้วยสารสกัดที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 3 วัน วัดการแบ่งตัวของลิมโฟซัยท์จาก ^{3}H-thymidine uptake และคำนวณค่า Stimulation Index

เอกสารอ้างอิง

1. Miyoshi I, Taguchi H, Kubonishi I, et al. Type C virus-producing cell lines derived from adult T cell leukemia. *Gann Monogr.* 1982; 28:219-228.
2. Minowada J, Ohnuma T, Moore GE. Rosette forming human lymphoid cell lines. I. Establishment and evidence for origin of thymus-derived lymphocytes. *J Natl Cancer.* 1972; 49:891-895.
3. Ikuta K, Imai H, Ueda S, et al. Amphification of human immunodeficiency virus production from a virus-producing cell line in culture at high cell density. *Jpn J Cancer Res.* (Gann) 1987; 78:643-647.
4. Johnson VA. Evalution of candidate anti-HIV agents *in vitro.* In Techniques in HIV Re search. Press. U.S.A., ISBN#0-935859-76-4, p.225-237.
5. Klaus GGB. Viability tests. In Lymphocytes a practical approach. IRL Press. UK., ISBN 1-85221-019-2, p. 23.
6. Yarchoan R, Mitsuya H, Broder S. Clinical and basic advances in the antiretroviral therapy of human immunodeficiency virus infection. *Am J Med.* 1989; 87:191-200.
7. Ohki K, Kimura T, Ohmura K, Morikawa Y, Jones IM, Azuma I, et al. Monoclonal antibodies to a CD4 peptide derivative which includes the region corresponding to an immunoglobulin CDR3: Evidence of the involvement of pre-CDR3-related region in HIV-1 and host cell interaction. *Molecular Immunol.* 1992; 29:1391-1400.
8. การวินิจฉัยเชื้อราก่อโรคในผู้ป่วยเอดส์ กลุ่มงานเชื้อราวิทยาและพาราสิตวิทยา กองพยาธิวิทยาคลินิก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2540; 1:1-73
9. พักตร์วิมล ประเสริฐ และคณะ *วารสารโรคเอดส์.* 2536; 5:181-187.
10. Louria DB, Lavenhar M, Kaminski T, Eng RHK. Garlic (*Allium sativum*) in the treatment of experimental crytococcosis. *J Med Vet Mycol.* 1989; 27:253-256.
11. งานวิจัยสมุนไพรในประเทศไทย รวบรวมโดยฝ่ายเภสัชจลนศาสตร์ กองวิจัยทางแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พ.ศ. 2530.
12. รัตนา สินธุภัค และคณะ *วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์* 2535; 1:9-20.

13. Mahabusarakum W, Wiriyachitra P, Phongpichit S. Antimicrobial activities of chemical constituents from *Garcinia mangostana* Linn. *J Sci soc Thailand.* 1986; 12: 239-242.
14. Edwin HL, Albert B, William J, Hausler JR, Shadomy HJ. Manual of Clinical Microbiology. Washington D.C. 1985. p.978-987.
15. Ericsson HM, Sherris JC. Antibiotic sensitivity testing. Report of an International Collaborative Study. *Acta Pathol Microbial Sci. Sect* B, 1971: Suppl 217.
16. Monica M, Marialuisa Z, Giovanna G, Michele LP. Rapid quantitative assay of cytomegalovirus infectivity. *J Virol Methods.* 1988; 20:333-340.
17. Wentworth BB, French L. Plaque assay of cytomegalovirus strain of human origin. *Proc Soc Exp Biol Med.* 1970; 135:253-258.
18. Turk SR, Shipman JR, Nassiri R, et al. Pyrrolo [2,3-d] pyrimidine nucleosides as inhibitors of human cytomegalovirus replication. *Antimicrols Agents Chemother.* 1987; 31:544-550.

บทที่ 4
รายละเอียดและผลการทดสอบฤทธิ์เบื้องต้นของสมุนไพรต้านเอดส์ในหลอดทดลอง

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้เริ่มดำเนินงานวิจัย "โครงการสมุนไพรต้านเอดส์" ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2540 จนถึงปัจจุบัน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสนับสนุนการใช้สมุนไพรที่ได้ผ่านการศึกษาและพิสูจน์สรรพคุณและความปลอดภัยด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ในการรักษาโรคเอดส์ โรคติดเชื้อฉวยโอกาสในผู้ป่วยเอดส์ และการใช้สมุนไพรเพื่อบำรุงสุขภาพหรือเสริมภูมิคุ้มกันในผู้ติดเชื้อเอชไอวีหรือผู้ป่วยเอดส์ โครงการดังกล่าวเป็นการศึกษาวิจัยสมุนไพรแบบครบวงจร ทั้งในระดับพรีคลินิกและระดับคลินิก โดยความร่วมมือของนักวิจัยสาขาต่าง ๆ ในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลต่าง ๆ

สมุนไพรที่นำมาศึกษา มีทั้งสมุนไพรเดี่ยว และตำรับยาจากสมุนไพร สำหรับสมุนไพรเดี่ยวนั้นได้คัดเลือกโดยอาศัยข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ของสมุนไพร ประวัติการใช้ รวมทั้งคัดเลือกสมุนไพรไทยที่อยู่ในสกุลเดียวกับสมุนไพรต่างประเทศที่มีรายงานว่ามีฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวี หรือเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อฉวยโอกาส หรือมีฤทธิ์กระตุ้นหรือเสริมภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้ยังคัดเลือกสมุนไพรที่มีข้อมูลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือมีการทดลองใช้รักษาผู้ป่วยแล้ว พบว่าทำให้ผู้ป่วยมีสุขภาพดีขึ้น หรือสามารถรักษาอาการบางอย่างของผู้ป่วยได้ดี ในส่วนของตำรับยานั้นได้คัดเลือกโดยพิจารณาข้อมูลตำรับยาแผนโบราณที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และตำรับอื่น ๆ ที่มีการใช้กันเพื่อบำรุงร่างกาย รักษาโรคผิวหนัง โรคติดเชื้อหรือเป็นตำรับที่มีสมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์เป็นองค์ประกอบ

ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา ในส่วนของการศึกษาวิจัยสมุนไพรเดี่ยว สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

(1) สมุนไพรที่แสดงฤทธิ์ที่น่าสนใจในหลอดทดลอง และจะนำมาศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจากมีศักยภาพสูงที่อาจนำมาพัฒนาเป็นยาต่อไป สมุนไพรกลุ่มนี้จะมีการศึกษาวิจัยแบบครบวงจร ทั้งในระดับพรีคลินิกและระดับคลินิก จึงมีรายละเอียดค่อนข้างมาก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จะจัดทำรายงานการศึกษาวิจัยฉบับสมบูรณ์เป็นชนิด ๆ ไป เมื่อการศึกษาวิจัยสมุนไพรชนิดนั้น ๆ เสร็จสมบูรณ์

(2) สมุนไพรที่มีการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ แต่ไม่ครอบคลุมทุกฤทธิ์ เนื่องจากขั้นตอนการดำเนินการทดสอบในแต่ละฤทธิ์ใช้เวลาไม่เท่ากัน จึงไม่สามารถดำเนินการทดสอบฤทธิ์ของสมุนไพรทุกชนิดเหมือนกันหมด ดังนั้น ผู้วิจัยที่รับผิดชอบในแต่ละสาขาจะเป็นผู้พิจารณาตามศักยภาพของแต่ละห้องปฏิบัติการว่า เห็นควรศึกษาสมุนไพรชนิดนั้น ๆ ในสาขาของตนเองหรือไม่ โดยให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด อย่างไรก็ตาม สมุนไพรบางชนิดในกลุ่มนี้แสดงฤทธิ์ที่น่าสนใจที่จะนำมาศึกษาเพิ่มเติม แต่ด้วยงบประมาณและระยะเวลาที่จำกัด จึง

จำเป็นต้องเลือกสมุนไพรชนิดที่ดีที่สุดสำหรับการศึกษาวิจัยแบบครบวงจร ผลการศึกษาวิจัยต่าง ๆ ของสมุนไพรในกลุ่มนี้ช่วยทำให้เกิดองค์ความรู้เพิ่มเติม ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวิจัยต่อยอดให้ครบวงจร หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนงานวิจัย โดยไม่ทำซ้ำในเรื่องเดียวกันในกรณีที่ใช้ไม่ได้ผล ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดงบประมาณด้านการวิจัยของประเทศได้

เอกสารรายงานเล่มที่ 1 นี้ได้รายงานผลการทดสอบฤทธิ์เบื้องต้นของสมุนไพรเดี่ยว กลุ่มที่ 2 จำนวน 30 ชนิด ในหลอดทดลอง พร้อมความรู้ทั่วไปของสมุนไพรแต่ละชนิด ดังนี้

4.1 กระบือเจ็ดตัว (*Excoecaria cochinchinensis* Lour. var. *cochinchinensis*)
4.2 แก้ว (*Murraya paniculata* (L.) Jack)
4.3 ข่อย (*Streblus asper* Lour.)
4.4 ขันทองพยาบาท (*Suregada multiflorum* (A.Juss.) Baill.)
4.5 ข่า (*Alpinia galanga* (L.) Willd.)
4.6 แค (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)
4.7 แคแสด (*Spathodea campanulata* P.Beauv.)
4.8 จิงจ้อขน (*Merremia vitifolia* (Burm.f.) Hallier f.)
4.9 ทับทิม (*Punica granatum* L.)
4.10 เทียนบ้าน (*Impatiens balsamina* L.)
4.11 น้อยโหน่ง (*Annona reticulata* L.)
4.12 น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* L.)
4.13 บานเย็น (*Mirabilis jalapa* L.)
4.14 ปัตตาเวีย (*Jatropha integerrima* Jacq.)
4.15 พิทูเนีย (*Petunia* x hybrid)
4.16 พิลังกาสา (*Ardisia elliptica* Thunb.)
4.17 ฟักข้าว (*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng.)
4.18 มะเดื่อชุมพร (*Ficus racemosa* L.)
4.19 มะรุม (*Moringa oleifera* Lam.)
4.20 รำเพย (*Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum.)
4.21 ลั่นทมขาว (*Plumeria obtusa* L.)
4.22 ลิ้นงูเห่า (*Clinacanthus siamensis* Bremek.)
4.23 สบู่แดง (*Jatropha gossypifolia* L.)
4.24 สบู่เลือด (*Stephania venosa* (Bl.) Spreng.)
4.25 สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.)
4.26 สำมะงา (*Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn.)
4.27 เสม็ด (*Melaleuca cajuputi* Powell)
4.28 หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) P.Beauv.)
4.29 หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.)
4.30 หญ้าเอ็นยืด (*Plantago major* L.)

4.1 กระบือเจ็ดตัว
Excoecaria cochinchinensis Lour. var. *cochinchinensis*

อัมพร คุณแอนก สุธน วงษ์ชีรี จารีย์ บันสิทธิ์
อรุณ บ่างตระกูลนนท์ ดวงเพ็ญ ปัทมดิลก
นวลจันทร์ ฤชุศาสวัต หรรษา ไทยศรี

ชื่อไทย กระบือเจ็ดตัว
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Excoecaria cochinchinensis* Lour. var *cochinchinensis*[1]
ชื่อวงศ์ Euphorbiaceae
ชื่อพ้อง *Antidesma bicolor* Hassk.[1]
Excoecaria bicolor (Hassk.) Zoll. ex Hassk.[1,2]
ชื่ออื่น ๆ กำลังกระบือ ลิ้นกระบือ ใบท้องแดง[3]

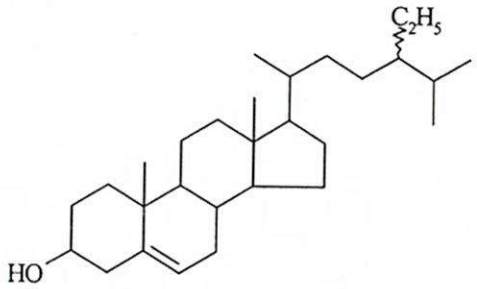
ลักษณะพืช ไม้พุ่ม สูงได้ถึง 1.5 ม. มียางขาว ใบเดี่ยว ออกตรงข้ามหรือเรียงสลับ รูปรี รูปไข่ รูปไข่กลับ หรือรูปใบหอก กว้าง 1.5-4 ซม. ยาว 4-12 ซม. ปลายแหลม โคนสอบ ขอบจักแบบฟันเลื่อย ด้านบนสีเขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่างสีม่วงแดงหรือม่วงน้ำตาล เส้นใบข้างละ 7-12 เส้น ก้านใบยาว 5-15 มม. ดอกเล็กมาก แยกเพศอยู่ต่างต้น ออกตามง่ามใบ ข้างใบหรือปลายยอด ช่อดอกเพศผู้ มีดอกจำนวนมาก โคนก้านดอกมีใบประดับเล็ก ๆ ดอกมีกลีบเลี้ยง 3 กลีบและมีเกสรเพศผู้เล็กมาก 3 อัน ช่อดอกเพศเมียสั้นกว่าช่อดอกเพศผู้ มีดอก 3-6 ดอก โคนก้านดอกมีใบประดับเล็กมากและมีต่อมเล็กสีเหลือง กลีบเลี้ยงเล็กมี 3 กลีบ รังไข่เล็กสีเขียวอมชมพู ภายในมี 3 ช่อง ก้านยอดเกสรเพศเมียมี 3 อัน ผลเล็ก ค่อนข้างกลมมี 3 พู

ส่วนที่ใช้ กิ่ง-ใบ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกเป็นไม้ประดับในประเทศไทยทั่วทุกภาค

องค์ประกอบทางเคมี

ลำต้นและราก ประกอบด้วย shikimic acid, 1-cyclohexene-1-carboxylic acid-5-hydroxy-3,4-isopropylidene-dioxy, oxy-bis (5-methylene-2-furaldehyde), β-sitosterol, tetracosanoic acid, palmitic acid, stearic acid และ hentriacontane[4]



β-sitosterol

stearic acid

รูปที่ 1 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในกระบือเจ็ดตัว

การใช้ประโยชน์

ยาไทย ใช้ใบสด 7-10 ใบ ตำผสมเหล้าโรง ทานขับน้ำคาวปลาหลังคลอด ใบตากแห้งชงดื่มเป็นน้ำชาแก้โรคกษัย[5]

ผลการทดสอบ

สารสกัดด้วยน้ำและสารสกัดด้วยเอธานอลจากใบและกิ่งทั้งสดและแห้งของกระบือเจ็ดตัว ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ reverse transcriptase (HIV-1 RT) ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 250 มคก./มล. และไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Salmonella* ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0.6-3 มก./มล. รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากกระบือเจ็ดตัวเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดของสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด : PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ใบสด	เอธานอล	AK 3/1	1:4	20
2	ใบแห้ง	น้ำ	AK 3/2	-	100
3	กิ่งสด	เอธานอล	AK 4/1	1:4	20
4	กิ่งแห้ง	น้ำ	AK 4/2	-	100

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ ยับยั้งเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากกระบือเจ็ดตัว

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT		ยับยั้งเชื้อ *Salmonella*	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	ความเข้มข้น (มก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)
1	AK 3/1	250	23.8	0.6	NA
2	AK 3/2	250	NA	3	NA
3	AK 4/1	250	NA	0.6	NA
4	AK 4/2	250	NA	3	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Airy Shaw HK. The Euphorbiaceae of Siam. *Kew Bulletin*. 1971; 26(2): 191-270.
2. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Euphorbiaceae. *Flora of Java*. 1963; 1: 499.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 233.
4. Xie JM, Chen YS, Zhao SN, and Zhou XD. Studies on the chemical constituents of *Excoecaria cochinchinensis* Lour. var. *viridis* Merr. *J Chinese Materia Medica*. 1989; 14(5): 292-294, 319 (Chinese).
5. พเยาว์ เหมือนวงศ์ญาติ. สมุนไพร. ศูนย์การพิมพ์พลชัย, กรุงเทพฯ 2529, หน้า 34-35.

4.2 แก้ว
Murraya paniculata (L.) Jack

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน วัฒนา อู่วาณิชย์
โชติกา บุญ-หลง สุธน วงษ์ชีรี จารีย์ บันสิทธิ์
อรุณ บ่างตระกูลนนท์ สุขใจ ผลอำไพสถิตย์
พนัสดา อิศรางกูร ณ อยุธยา

ชื่อไทย แก้ว
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Murraya paniculata* (L.) Jack[1,2]
ชื่อวงศ์ Rutaceae
ชื่อพ้อง *Chalcas paniculata* L.[2]
ชื่ออื่น ๆ แก้วขาว แก้วพริก จ้าพริก.[3]

ลักษณะพืช ไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็ก ใบประกอบแบบขนนกปลายคี่ เรียงสลับ ก้านใบประกอบยาว 1-3 ซม. แกนกลางใบยาว 3-15 ซม. มีใบย่อย 3-7 ใบ เรียงสลับ สีเขียวเข้มเป็นมัน ใบย่อยที่ปลายแกนกลางใบรูปไข่ รูปรี หรือรูปไข่กลับ กว้าง 1-3 ซม. ยาว 2-7 ซม. ปลายแหลม โคนแหลมหรือสอบ ขอบเป็นคลื่นหรือหยักมนตื้น ๆ เส้นใบข้างละ 4-8 เส้น ใบย่อยที่เหลือขนาดเล็กลดหลั่นลงมา โคนใบเบี้ยวเล็กน้อย ใบมีต่อมน้ำมัน ช่อดอกสั้น ออกตามง่ามใบ ก้านช่อสั้น ดอกสีขาว กลิ่นหอม ก้านดอกสั้น กลีบเลี้ยง 5 กลีบ เล็กมาก กลีบดอก 5 กลีบ ร่วงง่าย รูปไข่กลับแกมรูปขอบขนาน กว้าง 4-6 มม. ยาว 1-1.5 ซม. รังไข่เล็ก ก้านยอดเกสรเพศเมียยาวประมาณ 7 มม. ยอดเกสรคล้ายแผ่นกลมเล็ก เกสรเพศผู้มี 10 อัน ก้านชูอับเรณูยาวไม่เท่ากันและเรียงสลับกัน ผลรีหรือรูปไข่ กว้าง 5-8 มม. ยาวประมาณ 1 ซม. ผลสุกสีแดงส้ม ผิวมีต่อมน้ำมันมาก

ส่วนที่ใช้ กิ่ง-ใบ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก พบทั่วทุกภาค ในป่าดิบแล้ง ตามเขาหินปูน บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงจากระดับน้ำทะเล 600 เมตร และนิยมปลูกเป็นไม้ประดับ

องค์ประกอบทางเคมี

ก้านและใบ ประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหย 0.25% มีสารสำคัญ l-cadinene 32.5%, methyl anthranilate 1.5%, bisabolene 18%, β-caryophyllene 14%, geraniol 9.1%, carene 3.5%, eugenol 5%, citronellol 4.5%, methyl salicylate 3.5%, S-guaiazulene 1.2% นอกจากนี้ยังพบ murralongin, 3,3´,4´,5,5´.,6,7-heptamethoxyflavone, osthole, paniculatin, coumurrayin, exoticin, murrangatin, 8-isopentenyllimetin, phebalosin, 3,3´,4´,5,5´,7,8-heptamethoxyflavone, 3,3´,4´,5,5´,6,7,8-octamethoxyflavone, meranzin hydrate, vomifoliol, hentriacontane, octacosanol, glucose [4,5,6],

coumurrin[7,8], paniculin, murpaniculol, panicular[8], paniculonol isovalerate[9], panial, isomurralonginol nicotinate และ cis-osthenone[10]

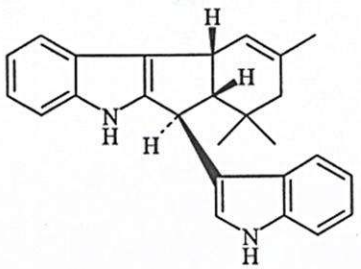
เปลือกต้น ประกอบด้วย mixoticin[11], 7-(3-methyl-2-butenyl-oxy)-8-(3-butenyl-3-methyl-2-oxo)-coumarin และ 7-O-β-D-glucopyranosyloxy-8-(3-butenyl-3-methyl-2-oxo)-coumarin[12]

ดอก ประกอบด้วย scopolin glycoside ซึ่งมี aglycone เป็น scopoletin และ glucose[11], murracarpin, omphalocarpin, murrayacarpin A, murrayacarpin B, scopoletin, 5,7-dimethoxy-8-(3´-methyl-2-oxobutyl) coumarin, mupanidin และ murtayaculatine[13].

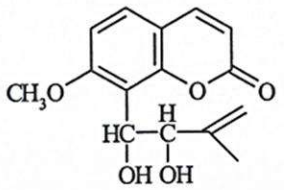
ผล ประกอบด้วย 3,3´,4´,5,5´,6,7- heptamethoxyflavone, scopolin glycoside, mixoticin และ coumurrayin[11].

ราก ประกอบด้วย yuehchukene[14,15]

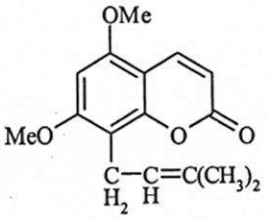
เปลือกราก ประกอบด้วย paniculidine A, B, C, murralongin และ osthol[16]



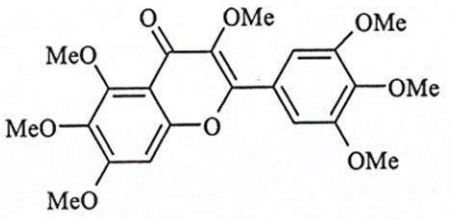
yuehchukene



phebalosin

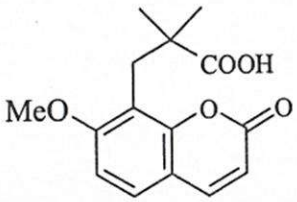


8-isopentenyllimettin

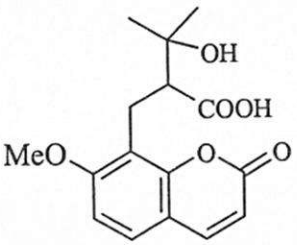


3,3′,4′,5,5′,6,7- heptamethoxyflavone

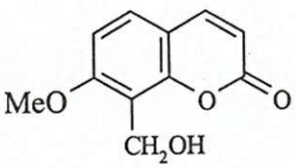
รูปที่ 2 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแก้ว



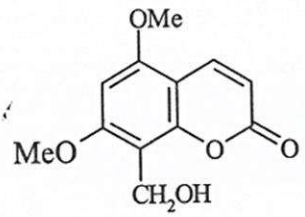
paniculin



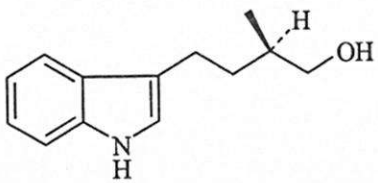
coumurrin



murrayacarpin A

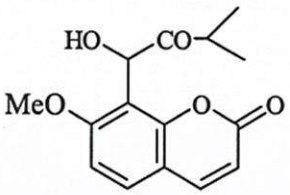


murrayacarpin B

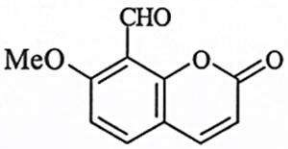


paniculidine

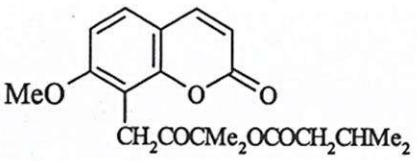
รูปที่ 3 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแก้ว (ต่อ)



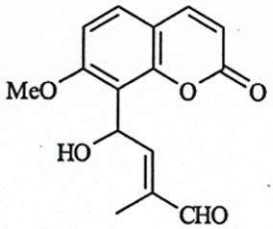
murpaniculol



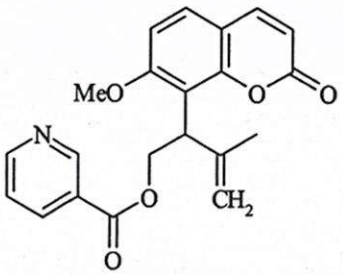
panicular



paniculonol isovalerate

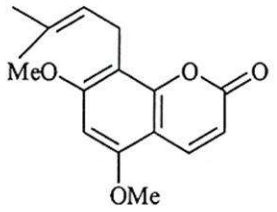


panial

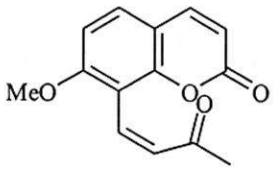


isomurralonginol nicotinate

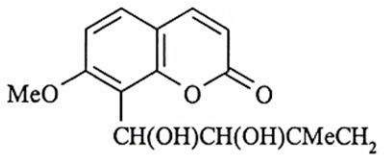
รูปที่ 4 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแก้ว (ต่อ)



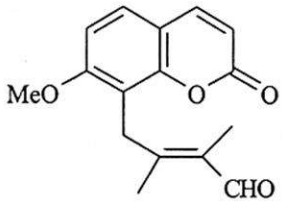
coumurrayin



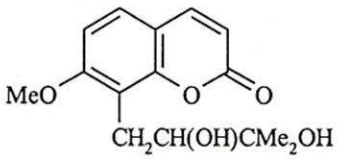
cis-osthenone



murrangatin



murralongin



meranzin hydrate

รูปที่ 5 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแก้ว (ต่อ)

การใช้ประโยชน์

ใบสด ใช้เป็นยาแก้ปวดฟัน โดยนำใบสดมาตำพอแหลก แช่เหล้าโรงในอัตราส่วน 1 กรัม หรือ 15 ใบ ย่อย ต่อเหล้าโรง 1 ช้อนชา แล้วเอาน้ำยามาจิ้มบริเวณที่ปวด[4]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV, ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease, ฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus, เชื้อรา และเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาส ของสารสกัดจากกิ่งและใบแก้ว พบว่า สารสกัดด้วยเอธานอลจากกิ่งและใบสดของแก้ว (YT-8) มีฤทธิ์แรง สามารถยับยั้งเชื้อ HIV ได้ร้อยละ 93 ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 7.5 มคก./มล. โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 3.5 มคก./มล. แต่สารสกัดด้วยเอธานอล (YT-9) และสารสกัดด้วยน้ำ (YT-10) จากกิ่งและใบแห้งไม่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว นอกจากนี้สารสกัดด้วยเอธานอลจากกิ่งและใบแห้ง (YT-9) สามารถยับยั้งและทำลายเชื้อรา *Cryptococcus neoformans* ได้ที่ความเข้มข้น 2.5 และ 5.0 มก./มล. ตามลำดับ และสารสกัดด้วยเอธานอลจากกิ่งและใบสด (YT-8) สามารถยับยั้งเชื้อราดังกล่าวได้ที่ความเข้มข้น 10 มก./มล. โดยไม่มีฤทธิ์ทำลายเชื้อรา สำหรับฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT ฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus และฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* นั้น ไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3 ถึงตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 3 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากกิ่งและใบแก้วเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดของสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด : PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	กิ่งและใบสด	เอธานอล	YT-8	1 : 1	50
2	กิ่งและใบแห้ง	เอธานอล	YT-9	1 : 1	50
3	กิ่งและใบแห้ง	น้ำ	YT-10	-	100

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV และ ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT ของสารสกัดจากกิ่งและใบแก้ว

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV			ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)	IC_{50} (มคก./มล.)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)
1	AZT	5.0	97-99	ND	ND	ND
2	YT-8	7.5	93	3.5	250	11.4
3	YT-9	30	NA	ND	250	8
4	YT-10	125	NA	ND	250	20.4

หมายเหตุ สารสกัดสมุนไพรที่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV ต้องยับยั้งไวรัสที่ใช้ทดสอบได้ $\geq$ 80%
ND = ไม่ได้ดำเนินการทดลอง
NA = ไม่แสดงฤทธิ์

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา เชื้อ Cytomegalovirus และเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาส ของสารสกัดจากแก้ว

ลำดับที่	ตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella*		ฤทธิ์ต้านเชื้อรา			
			ความเข้มข้น (มก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)	*C. albicans*		*Cr. neoformans*	
					MIC	MFC	MIC	MFC
1	YT-8	NA	1.5	NA	NA	NA	10	NA
2	YT-9	NA	1.5	NA	NA	NA	2.5	5
3	YT-10	NA	3.0	NA	NA	NA	NA	NA

หมายเหตุ MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimun inhibition concentration)(มก./มล.)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimun fungicidal concentration)(มก./มล.)
NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Rutaceae. *Flora of Java.* 1965; 2: 103.
2. Stone BC. Rutaceae. *A Revised Handbook to the Flora of Ceylon.* 1985; 5: 455-462.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 368.
4. ดรุณ เพ็ชรพลาย และคณะ. สมุนไพรพื้นบ้าน (ฉบับรวม). สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ห้างหุ้นส่วนจำกัด รุ่งเรืองสาสน์การพิมพ์, กรุงเทพฯ 2541, หน้า 25.
5. Khosa RL. Chemical studies on *Murraya paniculata* (Jack) leaves. *J Res Indian Med.* 1875; 10(1): 75-76.
6. Yang J, Du M. Chemical constituents of *Murraya paniculata* (L.) Jack grown in Yunnan (China). *Zhiwu Xuebao.* 1984; 26(2): 184-188.
7. Imai F, Kinoshita T, Sankawa U. Constituents of the leaves of *Murraya paniculata* collected in Taiwan. *Chem Pharm Bull.* 1989; 37(2): 358-362.
8. Imai F, Kinoshita T, Sankawa U. New coumarin derivatives from *Murraya paniculata. Shoyakugaku Zasshi.* 1987; 41(2): 157-158.
9. Chihiro I, and Hiroshi F. Two new coumarins from *Murraya* Plants. *Chem Pharm Bull.* 1989; 37(3): 819- 820.
10. Chihiro I, and Hiroshi F . Three new coumarins from the leaves of *Murraya paniculata. Heterocycles.* 1987; 26(11): 2959-2962.
11. สำลี ใจดี และคณะ. โครงการพัฒนาเทคนิคการทำยาสมุนไพร : การใช้สมุนไพร เล่ม 1. บริษัท สารมวลชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2522, 21-24.
12. Srivastava SD, and Srivastava SK. New coumarins from *Murraya paniculata. Fitoterapia.* 1996; 67(2): 126-128.
13. Wu TS, Liou MJ, and Kuoh CS. Coumarins of the flowers of *Murraya paniculata. Phytochemistry.* 1988; 28(1): 293-294.
14. Kong YC, Lam Cn, Cheng KF, et al. The structure of yuehchukene: a novel bis-indole alkaloid from *Murraya panicalata* (L.) Jack. *Jiegou Huaxue.* 1985; 4(1): 30-33 (English).
15. Kong YC, Ng KH, Wat KH, et al. Yuehchukene, a novel anti-implantation indole alkaloid from *Murraya paniculata. Planta Med.* 1985; 51(4): 304-307.
16. Kinoshita T, Tatara S, Ho FC, and Sankawa U. 3-prenylindoles from *Murraya paniculata* and their biogenetic significance. *Phytochemistry.* 1988; 28(1): 147-151.

4.3 ข่อย

***Streblus asper* Lour.**

อัมพร คุณเอนก สุธน วงษ์ชีรี
จารีย์ บันสิทธิ์ ดวงเพ็ญ ปัทมดิลก

ชื่อไทย ข่อย
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Streblus asper* Lour.[1,2]
ชื่อวงศ์ Moraceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ กักไม้ฝอย ส้มพอ[3]

ลักษณะพืช ไม้ต้น กิ่งอ่อนมีขนสาก ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปรี รูปรีแกมรูปไข่กลับ หรือรูปคล้ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน กว้าง 2-3.5 ซม. ยาว 4-7 ซม. ปลายมนหรือแหลม โคนสอบมน ขอบจักแบบฟันเลื่อย เนื้อใบหนา ผิวสากทั้งสองด้าน ดอกแยกเพศอยู่ต่างช่อ ดอกเพศเมียสีขาวหรือสีเหลืองอ่อน เป็นดอกเดี่ยวแต่อาจออกรวมกันเป็นกระจุกตามง่ามใบ และกิ่ง มีกลีบเลี้ยง 4 กลีบ ติดคงทนจนดอกกลายเป็นผล ช่อดอกเพศผู้เป็นช่อกลมเล็ก ๆ ออกตามกิ่ง ดอกเล็กมาก สีเขียวอ่อน กลีบรวม 4 กลีบ มีเกสรเพศผู้ 4 อัน ขนาดเล็ก ผลรูปรีหรือเกือบกลม หรือเป็น 2 พู ขนาด 0.5-1 ซม. สุกสีเหลืองเป็นมัน

ส่วนที่ใช้ เปลือกต้น กิ่ง-ใบ

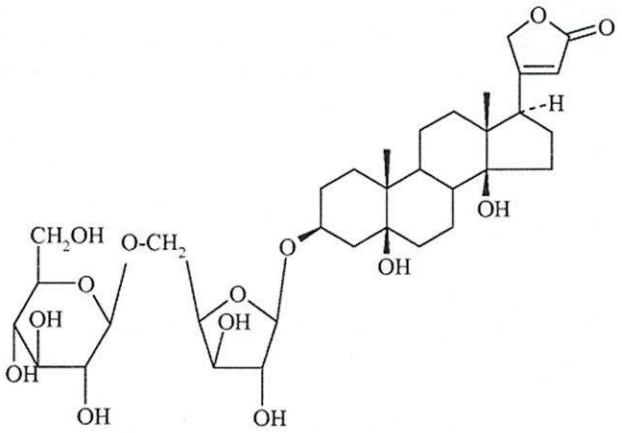
แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นตามป่าเบญจพรรณหรือป่าดิบแล้ง ปลูกเป็นไม้ประดับทั่วทุกภาค

องค์ประกอบทางเคมี

ราก ประกอบด้วย cardiac glycoside ชื่อ vijaloside (periplogenein-3-O-β-D-glucopyranosyl (1→5)-O-β-D-xylofuranoside), asperoside (digitoxigenin-2′,3′-di-O-methyl-glucopyranoside)[4], strebloside (strophanthidin-2,3-di-O-methylfucoside), glucostreblolide[5], cannodimethoside, strophalloside, 16-O-acetylgluco-gito-dimethoside, strophanolloside, gluco-kamaloside, sarmethoside, gluco-strebloside[6] พบสาร saponin : lupanol-3-O-β-D-glucopyranosyl-(1→5)-O-β-D-xylofuranoside[7] พบ pregnane glycoside คือ sioraside (3β, 14β-dihydroxypregn-20-one-3-O-β-D-(3-O-methyl)-glucopyranoside)[8]

เปลือกต้น ประกอบด้วย α-amyrin acetate, β-sitosterol, lupeol acetate[9], cannodimethoside, strophalloside, 16-O-acetylgluco-gito-dimethoside, strophanolloside, gluco-kamaloside, sarmethoside, gluco-strebloside[6], strebloside, mansonin[10]

ใบ ประกอบด้วย β-sitosterol, α-amyrin, lupeol[11]



vijaloside

รูปที่ 6 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในข่อย

การใช้ประโยชน์

ข่อย เป็นสมุนไพรที่นำมาใช้ประโยชน์ทางด้านสมุนไพรในหลายประเทศ เช่น อินเดีย ใช้น้ำต้มจากเปลือกข่อยเป็นยาแก้ไข้ โรคบิดและท้องร่วง รักษาไซนัสและแก้พิษงู ยางจากต้นข่อยสามารถฆ่าเชื้อได้ รากใช้เป็นยาแก้บิดและใช้พอกบริเวณที่เกิดฝี ชาวฮินดูใช้กิ่งข่อยขัดสีฟันทำให้ฟันทนทาน และใช้ฆ่าแมลง ส่วนในประเทศอื่น ๆ ได้นำใบข่อยไปใช้ทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ น้ำต้มจากเปลือกใช้ทำความสะอาดบาดแผลและโรคผิวหนัง ยางจากต้นข่อยใช้แก้ปวดหรือใช้เป็นยาระงับประสาท แก้ปวดบวม เมล็ดใช้แก้ท้องร่วง และริดสีดวง และเลือดกำเดา ใช้รากแก้ลมบ้าหมู น้ำสกัดจากข่อยเป็นยาฆ่าเชื้อและช่วยกระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดมะเร็งอีกด้วย

สำหรับในประเทศไทย ได้มีการใช้ประโยชน์จากเปลือกข่อยกันมาก เช่น ในแถบภาคเหนือ ใช้แก่นข่อยหั่นเป็นฝอยเล็ก ๆ มวนเป็นบุหรี่สูบแก้ริดสีดวง ภาคเหนือใช้ใบข่อยอบไฟให้เหลืองกรอบ ชงน้ำต่างใบชา เพื่อใช้เป็นยาระบายท้องอ่อน ๆ ขับปัสสาวะ แก้ไตพิการและเป็นยาบำรุงหัวใจ เมล็ดรับประทานเป็นยาอายุวัฒนะ บำรุงธาตุ เจริญอาหาร แก้ท้องอืดท้องเฟ้อและขับลม เปลือกต้นข่อยแก้พิษในกระดูกและเส้นเอ็น แก้โรคฟัน โรคผิวหนังและริดสีดวงทวาร เนื้อต้นข่อยแก้ริดสีดวงจมูก รากต้นข่อยช่วยรักษาบาดแผลให้แห้ง นอกจากนี้ยังนำเปลือกต้นข่อยใช้ทำกระดาษ เรียกว่า สมุดข่อย กระดาษสมุดนี้เก็บได้นานถึง 100 ปี โดยแมลงไม่กัดกิน

ตารางที่ 6 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกต้นข่อยเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	เปลือกต้นแห้ง	น้ำ	AK 2/1	1:4	20
2	เปลือกต้นสด	เอธานอล	AK 2/2	1:4	20

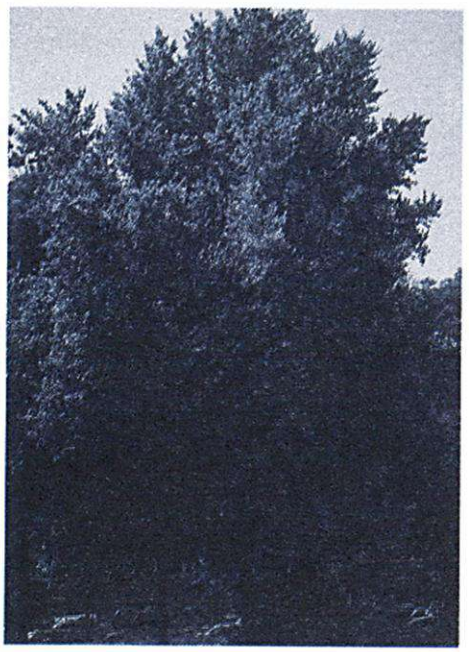
ตารางที่ 7 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT ของสารสกัดจากเปลือกต้นข่อย

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT (%)
1	AK 2/1	250	34
2	AK 2/2	250	7.8

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Moraceae. *Flora of Java.* 1965; 2: 12-17.
2. Corner EJH. Moraceae. *A Revised Handbook to the Flora of Ceylon.* 1981; 3: 280-287.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 500.
4. Saxena VK and Chaturvedi SK. Cardiac glycosides from the roots of *Streblus asper. Planta med.* 1985; 343-344.
5. วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. โอ เอส พริ้นติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ 2531, หน้า 97.
6. Manzetti AR, and Reichstein T. Glycoside and aglycone. CCLX. Glycosides of *Streblus asper.* 3. Investigation of the highly soluble components. CCLXI. 4. Structures of the highly soluble components. *Helv Chim Acta.* 1964; 47(8): 2303-2330. (Germany)
7. Chaturvedi SK, Saxena VK. A new saponin, lupanol-3-O-β-D-glucopyranosyl-(1⟶5)-O-β-D-xylofuranoside from the roots of *Streblus asper* Lour. *Ind J Chem.* 1985; 24B(5): 562-563.
8. Prakash K, Deepak D, Khare A, and Khare MP. A pregnane glycoside from *Streblus asper. Phytochemistry.* 1992; 31(3): 1056-1057.
9. Barua AK, Pal SK, and Basu KK. Chemical examination of *Streblus asper. J Ind Chem Soc.* 1968; 45(1): 87.
10. Fiebig M, Duh CY, Pezzuto JM, Kinghorn D, and Farnsworth NR. Plant anticancer agents, XLI. Cardiac glycosides from *Streblus asper. J Nat Prod.* 1985; 48(6): 981-985.
11. Mukherjee K, and Roy LN. Chemical examination of *Streblus asper* leaves. *Int J Crude Drug Res.* 1983; 21(4): 189-190.
12. บัญญัติ สุขศรีงาม. สมุนไพร. ภาควิชาวิทยา, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน จ.ชลบุรี. 2523, หน้า 76-81.
13. สมาคม รร.แพทย์แผนโบราณ วัดพระเชตุพนฯ. ประมวลสรรพคุณยาไทย (ภาคหนึ่ง). โรงพิมพ์อำพลพิทยา, กรุงเทพฯ 2507, หน้า 200-201.

14. Burkill IH. A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula. Vol.2, Malaysia. 1966; p.2122-2123.
15. พยอม ตันติวัฒน์. สมุนไพร. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2521, หน้า 112-113.
16. Dusadeepan A. A study of gingival injuries from toothbrushes and chewing stick. *Mahidol Dent J.* 1994; 14(3): 123-128.
17. Wongkham S, Laupattarakasaem P, Pienthaweechai K, Areejitranusorn P, Wongkham C, and Techanitiswad T. Antimicrobial activity of *Streblus asper* leaf extract. *Phytother Res.* 2001; 15: 119-121.
18. โชติกา บุญ-หลง, อัมพร คุณเอนก, จารีย์ บันสิทธิ์. การศึกษาฤทธิ์เบื้องต้นของสารสกัดสมุนไพรไทยต่อเชื้อราโรคผิวหนัง. *เมดิคอลไทม์.* 2544; 2(31): 27-29.
19. Taweechaisupapong S, Wongkham S, Chareonsuk S, Suparee S, Srilalai P, and Chaiyarak S. Selective activity of *Streblus asper* on Mutan *Streptococci. J Ethnopharmacol.* 2000; 70(1): 73-79.



4.4 ขันทองพยาบาท
Suregada multiflorum (A.Juss.) Baill.

วารุณี จิรวัฒนาพงศ์ อรุณ บ่างตระกูลนนท์
จารีย์ บันสิทธิ์ สุธน วงษ์ชีรี เย็นจิตร เตชะดำรงสิน

ชื่อไทย ขันทองพยาบาท
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Suregada multiflorum* (A.Juss.) Baill.[1,2]
ชื่อวงศ์ Euphorbiaceae
ชื่อพ้อง *Gelonium multiflorum* A.Juss.
ชื่ออื่น ๆ กระดูก ขนุนดง ขอบนางนั่ง ขันทอง มะดูกดง มะดูกเลื่อม[3] หมากดูก

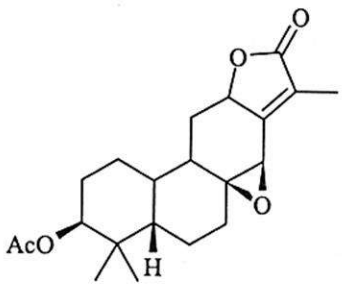
ลักษณะพืช ไม้ต้นสูง 4-15 ม. ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปขอบขนาน หรือรูปขอบขนานแกมรูปใบหอก กว้าง 3-6 ซม. ยาว 9-14 ซม. ปลายแหลมหรือมน โคนแหลม ขอบเรียบ เนื้อใบหนา มีต่อมน้ำมันอยู่ทั่วไป เส้นใบมีข้างละ 6-10 เส้น ดอกแยกเพศและอยู่ต่างต้น ดอกสีเหลืองอมเขียว มีขนาดเล็ก ออกเป็นช่อสั้น ๆ ตรงข้ามกับใบ ไม่มีกลีบดอก มีเพียงกลีบเลี้ยง 5 กลีบ ดอกเพศผู้มีกลิ่นหอม มีเกสรเพศผู้จำนวนมากติดอยู่บนฐานนูน ดอกเพศเมียมีรังไข่ 3 ช่อง ก้านยอดเกสรเพศเมียมี 3 อัน ปลายก้านยอดเกสรเพศเมียแยก 2 แฉก ผลค่อนข้างกลม มี 3 พู สุกสีส้ม

ส่วนที่ใช้ ผล-เมล็ด

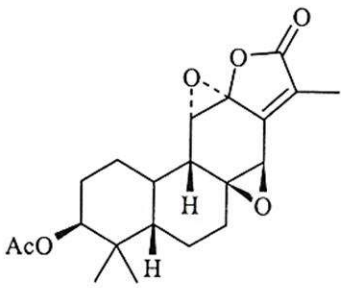
แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก พบในทุกภาคของประเทศ ขึ้นตามป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังและป่าดิบ บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงจากระดับน้ำทะเล 550 เมตร และ ปลูกเป็นไม้ประดับ

องค์ประกอบทางเคมี

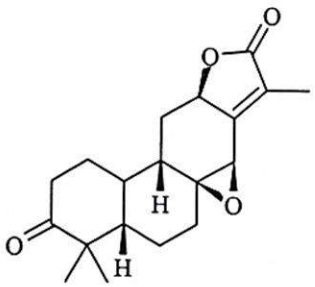
ขันทองพยาบาทประกอบด้วย caprylic acid, gelomulide A, gelomulide B, gelomulide C, gelomulide D, gelomulide E, gelomulide F, gelomuroside A, gelomuroside B, gelonin, gelonium anti-HIV protein GAP-31, jolkinolide B, luteolin 4´,7-dimethyl ether 3´-O-β-D-glucoside, multiflorenol, myristic acid, oleic acid, palmitic acid, 4´,7-dimethyl scutellarein-6-O-β-D glucoside และ β-sitosterol[4,5]



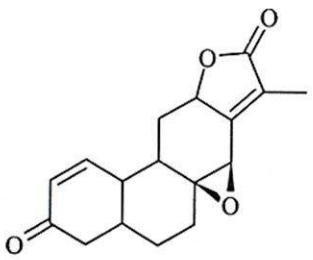
gelomulide A



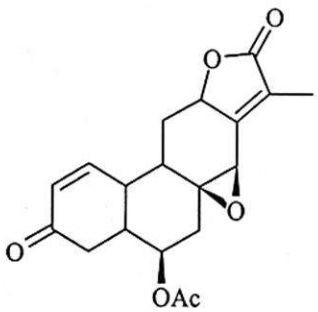
gelomulide B



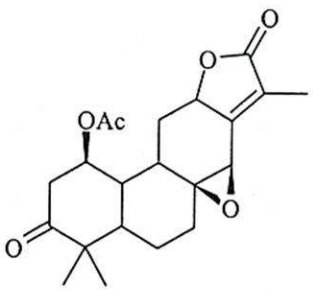
gelomulide C



gelomulide D

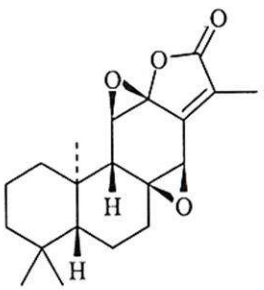


gelomulide E



gelomulide F

รูปที่ 7 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในขันทองพยาบาท



jolkinolide B

รูปที่ 8 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในขันทองพยาบาท (ต่อ)

การใช้ประโยชน์

ลำต้น นำมาทำเป็นเนื้อไม้แปรรูป ใช้ทำเครื่องมือการเกษตรหลายชนิด

ราก รสเมาเบื่อร้อน แก้ลม แก้ประดง แก้พิษในกระดูก แก้โรคผิวหนัง[4,5]

เปลือก รสเมาเบื่อ แก้โรคตับพิการ แก้ปอดพิการ แก้โรคผิวหนัง แก้กลากเกลื้อน รักษามะเร็ง รักษามะเร็งคุดทะราด เป็นยาถ่าย-ยาระบาย เป็นยาบำรุงเหงือก แก้เหงือกอักเสบ ทำให้เหงือกแข็งแรง ทำให้ฟันทน แก้ประดง แก้พิษในกระดูก ฆ่าพยาธิ แก้โรคเรื้อน คุดทะราด[4,5]

เนื้อไม้ รสเมาเบื่อ แก้กามโรค แก้น้ำเหลืองเสีย แก้ไข้ แก้โรคผิวหนัง คุดทะราด รักษามะเร็งคุดทะราด แก้กลากเกลื้อน แก้ลมพิษ แก้ลมเป็นพิษ แก้ประดงผื่นคัน แก้มะเร็ง แก้ประดง แก้พิษในกระดูก ฆ่าพยาธิ แก้โรคเรื้อน แก้ลมและโลหิตเป็นพิษ ฆ่าพยาธิโรคเรื้อน[4,5]

ไม่ระบุส่วนที่ใช้ แก้ลมเป็นพิษ แก้ลม แก้พิษต่าง ๆ แก้ลมพิษ แก้พิษในกระดูก แก้โรคประดง ฆ่าพยาธิผิวหนัง รักษาโรคมะเร็ง คุดทะราด แก้กามโรค ฆ่าพยาธิ แก้โรคเรื้อน แก้กลากเกลื้อน ฆ่าพยาธิโรคเรื้อน[4,5]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พบว่า ขันทองพยาบาทสามารถยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีนต้านและยับยั้งวงจรชีวิตของ HIV มีฤทธิ์ยับยั้งเนื้องอก รักษาโรคมะเร็งในเม็ดเลือด ยับยั้งการหดเกร็งของกล้ามเนื้อและเพิ่มความดันโลหิต[4,5]

การทดสอบความเป็นพิษ โดยการฉีดสารสกัดด้วยส่วนผสมของเอธานอลและน้ำ (1:1) จากส่วนเหนือดินของขันทองพยาบาท เข้าทางช่องท้องของหนูถีบจักร พบว่า ขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายครึ่งหนึ่งมีค่าเท่ากับ 100 มก./กก.[5]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อซาลโมเนลล่า และฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวีด้วยวิธีตรวจการยับยั้งเอนไซม์ Reverse Transcriptase (HIV-1 RT) ของสารสกัดด้วยน้ำและสารสกัดด้วยเอธานอลจากเมล็ดสดและผลสดของขันทองพยาบาท รวม 6 ชนิด พบว่า ทุกสารสกัดไม่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อดังกล่าว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 8 และตารางที่ 9

ตารางที่ 8 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดและผลขันทองพยาบาทเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ผลสด	เอธานอล	WJ007A	1:2	33.33
2	ผลสด	เอธานอล	WJ008A	1:2	33.33
3	ผลสด	น้ำ	WJ009A	-	100
4	เมล็ดสด	เอธานอล	WJ007B	1:4	20
5	เมล็ดสด	เอธานอล	WJ008B	1:4	20
6	เมล็ดสด	น้ำ	WJ009B	-	100

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* และฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV ด้วยวิธีตรวจการยับยั้งเอนไซม์ RT ของสารสกัดจากขันทองพยาบาท

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella*		ฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV ด้วยวิธีตรวจการยับยั้งเอนไซม์ RT	
		ความเข้มข้น (มก./มล.)	ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ (%)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ (%)
1	WJ007A	1	NA	250	NA
2	WJ008A	1	NA	250	NA
3	WJ009A	3	NA	250	NA
4	WJ007B	0.6	NA	250	NA
5	WJ008B	0.6	NA	250	NA
6	WJ009B	3	NA	250	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Airy Shaw HK. The Euphorbiaceae of Siam. *Kew Bulletin*. 1971; 26(2): 191-203, 342.
2. Webster GL. Synopsis of the genera and suprageneric taxa of Euphorbiaceae. *Ann Missouri Bot Gard*. 1994; 81(1): 33-102.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด กรุงเทพฯ 2544, หน้า 505.
4. ธงชัย เปาอินทร์, นิวัตร เปาอินทร์. ต้นไม้ยาน่ารู้. ออฟเซ็ท เพรส จำกัด กรุงเทพฯ 2544, หน้า 67-69.
5. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน เล่ม 1. สำนักพิมพ์ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2539, หน้า 402-404.

4.5 ข่า
Alpinia galanga (L.) Willd.

โชติกา บุญ-หลง อัมพร คุณเอนก สุธน วงษ์ชีรี
จารีย์ บันสิทธิ์ เย็นจิตร เตชะดำรงสิน ดวงเพ็ญ ปัทมดิลก

ชื่อไทย ข่า
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Alpinia galanga* (L.) Willd.[1,2]
ชื่อวงศ์ Zingiberaceae
ชื่อพ้อง *Amomum galanga* (L.) Lour.
Languas galanga (L.) Stuntz
Maranta galanga L.[2]
ชื่ออื่น ๆ ข่า ข่าหยวก[3]

ลักษณะพืช ไม้ล้มลุก ลำต้นใต้ดินเป็นเหง้า และมีส่วนเหนือดินสูงได้ถึง 2 ม. ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปขอบขนาน กว้าง 6-10 ซม. ยาว 20-35 ซม. เกลี้ยงหรือมีขน ปลายใบแหลมมาก โคนใบแหลม ขอบใบเรียบ มีกาบใบยาว ก้านใบสั้น ช่อดอกเป็นแบบช่อแยกแขนง ออกที่ยอด ยาวประมาณ 30 ซม. มีใบประดับรูปใบหอกยาว ดอกสีขาวอมเขียว กลีบเลี้ยงโคนติดกันเป็นหลอดยาวประมาณ 10 มม. ปลายหยัก 3 แฉก กลีบดอกโคนติดกันเป็นหลอดยาวประมาณ 10 มม. ปลายแยกเป็นกลีบ 3 กลีบ รูปขอบขนาน มีกลีบพิเศษใหญ่ รูปไข่กลับปลายเว้า ยาว 1.5-2 ซม. สีขาวและมีแถบสีส้มอ่อน เกสรเพศผู้ที่สมบูรณ์ 1 อัน

ส่วนที่ใช้ เหง้า

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก เป็นพืชปลูกทั่วทุกภาค

องค์ประกอบทางเคมี

เหง้า ประกอบด้วย 1´-acetoxychavicol acetate[4] *trans-p*-coumaryl diacetate, *trans*-coniferyl diacetate, 4-hydroxybenzaldehyde[5], [1´S]-1´-acetoxychavicol acetate, [1´S]-1´-acetoxyeugenol acetate[5,6], 1´-hydroxychavicol acetate[6], *p*-hydroxycinnamaldehyde, [di-(*p*-hydroxy-*cis*-styryl)] methane[7]

ราก ประกอบด้วย galangin, 3-methyl galangin[8]

ผล ประกอบด้วย 1´-acetoxychavicol acetate, 1´-acetoxyeugenol acetate[9,10]

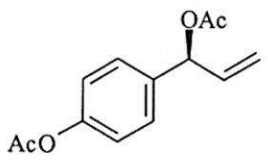
เมล็ด ประกอบด้วย galanal A, galanal B, galanolactone[11], *(E)*-8β,17-epoxylabd-12-ene-

15,16-dial, *(E)*-8(17),12-labddiene-15,16-dial, 1´-acetoxychavicol acetate, 1´-acetoxyeugenol acetate[10]

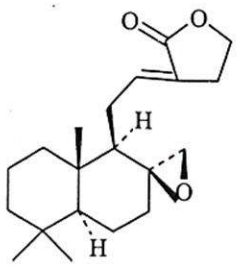
น้ำมันหอมระเหยจากเหง้า พบว่ามี 1,8-cineol และ limonene เป็นองค์ประกอบหลัก[12], terpinen-4-ol[6], methyl eugenol, eugenol acetate, chavicol, chavicol acetate, *trans*-β-farnesene[13]

น้ำมันหอมระเหยจากต้นอ่อน พบว่ามี trans-caryophyllene, β-selinene เป็นองค์ประกอบหลัก[12]

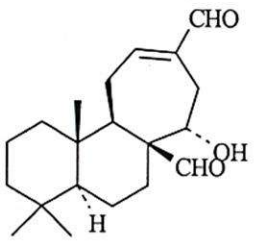
สารเคมีอื่น ๆ ที่พบ เช่น alanine, phenylalanine, argenine, aspartic acid, glutamic acid, glycine, histidine, leucine, isoleucine, lysine, proline, serine, tyrosine, valine, tryptophan, threonine, methionine, α-pinene, β-pinene, γ-terpinene, α-terpineol, β-sesquiphellandrene, α-humulene, limonene, linalool, myrcene, 4-hydroxy benzaldehyde, α-bergamotene, β-bisabolene, borneol, borneol acetate, butan-1-ol acetate, camphene, carveol I, carveol II, caryophyllene I, caryophyllene oxide, β-caryophyllene, caryophenol II, chavicol, chavicol acetate, 1,8-cineol, *p*-hydroxy cinnamaldehyde, *trans*-4-hydroxy cinnamaldehyde, *trans*-cinnamic acid, *trans*-4-methoxy cinnamic acid ethyl ester, *trans*-cinnamic acid ethyl ester, *trans*-3,4-dimethoxy cinnamyl alcohol, *trans*-4-methoxy cinnamyl alcohol, citronellol acetate, α-copaene, *trans*- *p*-coumaryl diacetate, ar-curcumene, p-cymene, p-cymenol, geraniol acetate, n-heptadecene, nerol acetate, pentadecane, propan-1-ol acetate, sabinene, santalene, β-sesquiphellandrene, n-tridecane[13]



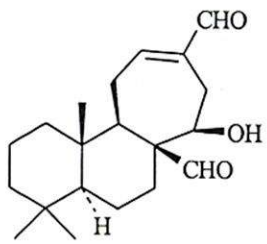
1′-acetoxychavicol acetate



galanolactone

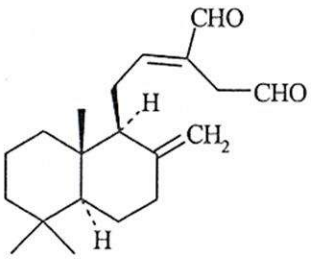


galanal A

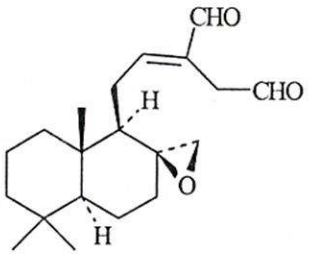


galanal B

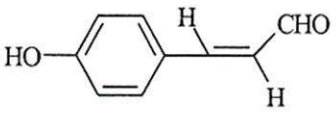
รูปที่ 9 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในข่า



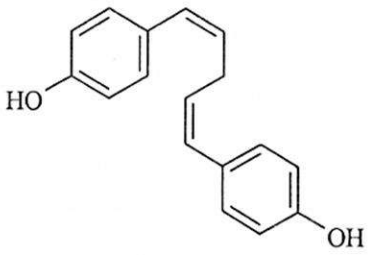
(*E*)-8(17),12-labddiene-15,16-dial



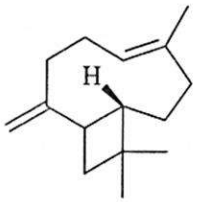
(*E*)-8β,17-epoxylabd-12-ene-15,16-dial



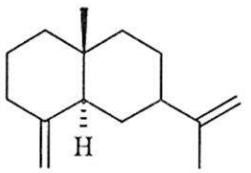
p-hydroxycinnamaldehyde



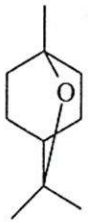
[di-(*p*-hydroxy-*cis*-styryl)] methane



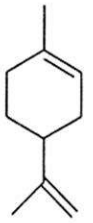
trans-caryophyllene



β-salinene



1,8-cineol



limonene

รูปที่ 10 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในข่า (ต่อ)

การใช้ประโยชน์

ราก แก้เสมหะ แก้เหน็บชา แก้เลือดเสีย ขับลม บำรุงโลหิต[14]

เหง้า รักษาโรคผิวหนัง บำรุงกระเพาะอาหาร แก้ปวดกระเพาะอาหาร แก้ท้องเสีย ท้องอืด แน่น ขับลม ช่วยเจริญอาหาร รักษากลากเกลื้อน แก้ปวดท้อง แก้ปวดฟัน แก้ลมพิษ คุดทะราด แก้เสมหะ แก้พยาธิ แก้โลหิต กระษัย แก้บิด ฝี ฟกบวม ขับโลหิตระดูสตรี[14]

เนื้อไม้ ขับเลือด น้ำเหลือง แก้ท้องขึ้น ท้องอืด ท้องเฟ้อ แก้จุกเสียด บำรุงธาตุ[14]

ใบ แก้กลากเกลื้อน แก้เหน็บชา[14]

ผล ช่วยย่อยอาหาร แก้ปวดท้อง คลื่นไส้อาเจียน ท้องเสีย ท้องอืด แน่นเรอเปรี้ยว แก้บิด มาลาเรีย[14]

ทั้งห้า แก้กระษัย เอ็นพิการ แก้บิด แก้พิษโลหิต[14]

ไม่ระบุส่วนที่ใช้ แก้กลากเกลื้อน แก้คัน และโรคผิวหนัง แก้น้ำเหลืองไม่ดี เป็นแผลพุพอง บำรุงธาตุ ทำให้เจริญอาหาร แก้ฟกบวม แก้เหน็บชา แก้เลือด แก้เสมหะ แก้พิษฝี แก้พิษงู ขับโลหิต แก้มูกเลือด ขับลม แก้โรคบิด ปวดเบ่ง ปวดมวนเป็นมูกเลือด ปวดท้อง[14]

น้ำมัน ขับลม แก้โรคกระเพาะ ขับเสมหะ ลดไขมัน แก้หลอดลมอักเสบ ลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบ ต้านวัณโรค[14]

นอกจากนี้ยังใช้เหง้าข่าทั้งเหง้าอ่อนและเหง้าแก่ เป็นเครื่องเทศ ใช้แต่งกลิ่นรสอาหาร ดับกลิ่นคาวของเนื้อ[15]

ข้อมูลอื่น ๆ

ข่า มีฤทธิ์ในการเสริมฤทธิ์ของ MeIQx (2-amino-3,8-dimethylimidazo[4,5-*f*] quinoxaline) ในการทำให้เกิดมะเร็งตับ โดยการทดลองแบบ tumor promotor-induced Epstein-Barr virus ซึ่งฤทธิ์ดังกล่าวยังไม่ชัดเจน (borderline effect)[16]

สารประกอบ 1´-acetoxychavicol acetate ที่พบในข่ามีฤทธิ์ดังต่อไปนี้

1. ฤทธิ์เป็น chemopreventive ในสัตว์ทดลองพวก rodent ในการทดสอบ carcinogenesis model ต่างๆ และยังมีฤทธิ์ยับยั้ง 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate ในการก่อมะเร็งผิวหนังในหนูทดลอง นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ยับยั้งสารก่อมะเร็ง tumor promotor-induced Epstein-Barr virus activation ใน *in vitro* และยับยั้ง N-nitrosobis (2-oxopropyl)-amine ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่ ปอด ตับอ่อน ตับ ไตในหนู hamster[4]

2. ฤทธิ์เป็น superoxide generation inhibitor ซึ่งมีผลลดการเกิดสภาวะ oxidative stress ซึ่งเกิดจากการเหนี่ยวนำให้เกิดโดย tumor promotor TPA (12-O-tetradecanoylphorbol 13-acetate) และมีผลต้านการอักเสบเมื่อทดสอบกับผิวหนังของหนู[17]

3. ฤทธิ์ยับยั้งการเกิด nitric oxide ซึ่งเกิดจากการเหนี่ยวนำโดย lipopolysaccharide และ interferon-gamma[18], เป็น xanthine oxidase inhibitor[4,19,20] และยับยั้ง azoxymethane ในการทำให้เกิด colonic aberrant crypt foci ในหนูขาว ซึ่งผลดังกล่าวอาจนำสาร 1´-acetoxychavicol acetate มาใช้เป็น

chemopreventive agent ต่อการเกิด colon tumor[19,20]

4. ฤทธิ์ยับยั้งกระบวนการ phagocytosis ของ macrophage โดยมีค่า IC_{50} 1.2 microM[21]

มีรายงานว่า สารประกอบ 1´-acetoxychavicol acetate และ 1´-acetoxyeugenol acetate มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ และมีฤทธิ์ในการรักษาแผลในกระเพาะอาหาร (anti-ulcer)[10]

สารสกัดด้วย hexane, dichloromethane และ ethanol จากข่า แสดงฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Trichophyton mentagrophyte, Microsporum gypseum* และ *Epidermophyton flocosum* ได้ โดยสารสกัดด้วย hexane มีค่า MIC ต่ำสุด[22] นอกจากนี้สารสกัดดังกล่าวทั้ง 3 ชนิดยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Candida albicans* ATCC 10231 และสายพันธุ์ที่แยกได้จากรอยโรคในช่องปากของคนที่ความเข้มข้น 125, 125, 500 มก./มล. ตามลำดับ[23]

น้ำมันหอมระเหยจากต้นอ่อน พบว่ามีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Bacillus subtilis* ในขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าแสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ *Escherichia coli, Staphylococcus aureus* และ *Bacillus subtilis*[11] สำหรับสารประกอบ *(E)*-8(17)-epoxylabd-12-ene-15,16-dial สามารถเสริมฤทธิ์ของ quercetin และ chalcone ในการต้านเชื้อรา *Candida albicans*[24]

จากการศึกษาพิษเฉียบพลัน (acute toxicity, 24 ชั่วโมง) และพิษเรื้อรัง (chronic toxicity, 90 วัน) ของสารสกัดด้วยเอธานอลจากเหง้าข่าในหนู mice ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0.5, 1.0, 3.0 ก./กก. สำหรับพิษเฉียบพลัน และความเข้มข้นของสารสกัด 100 มก./กก./วัน สำหรับพิษเรื้อรัง พบว่า น้ำหนักสัตว์ทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ผลทางโลหิตวิทยา พบว่า ระดับ RBC ในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และผลต่อระบบสืบพันธุ์ พบว่า น้ำหนักของอวัยวะเพศ การเคลื่อนไหวของสเปิร์ม และจำนวนสเปิร์มเพิ่มขึ้น แต่ไม่พบผลพิษต่อสเปิร์ม[25]

นอกจากฤทธิ์ดังกล่าวข้างต้น ยังพบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาอื่น ๆ เช่น ฤทธิ์ต้านแอมเฟตามีน ฤทธิ์ยับยั้งการเกิดนิ่ว ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ prostaglandin synthase ฤทธิ์ทำให้ membrane มีความคงตัว ฤทธิ์กระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบ ฤทธิ์ต่อการบีบและคลายตัวของมดลูก ฤทธิ์ฆ่าตัวอ่อนของแมลง เป็นต้น[14]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา และฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวีด้วยวิธีตรวจการยับยั้งเอนไซม์ Reverse Transcriptase ของสารสกัดจากเหง้าข่า พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าแห้ง (AK1/1) มีฤทธิ์แรงในการต้านเชื้อรา *Candida albicans, Cryptococcus neoformans, Penicillium marneffei* และ *Histoplasma capsulatum* ส่วนสารสกัดด้วยน้ำจากเหง้าแห้ง (AK1/2) ไม่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อราดังกล่าว สำหรับสารสกัดด้วยเอธานอลจากเหง้าสด (AK1/3) แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ *Cryptococcus neoformans* เพียงชนิดเดียวโดยไม่มีผลต่อเชื้อราชนิดอื่นดังกล่าว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 10 และตารางที่ 11 สำหรับฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวีด้วยวิธีตรวจการยับยั้งเอนไซม์ Reverse Transcriptase นั้น พบว่า ทุกสารสกัดไม่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว

ตารางที่ 10 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเหง้าข่าเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	เหง้าแห้ง	น้ำมันหอมระเหย	AK1/1	1:4	20
2	เหง้าแห้ง	น้ำ	AK1/2	1:4	20
3	เหง้าสด	เอธานอล	AK1/3	1:4	20

ตารางที่ 11 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสของสารสกัดจากเหง้าข่า

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	*C. albicans*		*Cr. neoformans*		*P. marneffei*		*H. capsulatum*	
		MIC	MFC	MIC	MFC	MIC	MFC	MIC	MFC
1	AK1/1	0.013	0.050	0.003	0.003	0.006	0.023	0.10	NA
2	AK1/2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	AK1/3	NA	NA	0.5	0.5	NA	NA	NA	NA

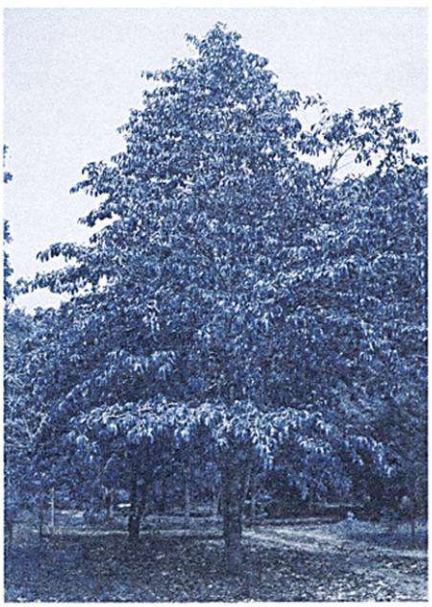
หมายเหตุ MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration) (มก./มล.)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration) (มก./มล.)
NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Zingiberaceae. *Flora of Java*. 1968; 3: 41-50.
2. Delin Wu, and Larsen K. Zingiberaceae. *Flora of China*. 2000; 24: 322-346.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 26.
4. Miyauchi M, Nishikawa A, Furukawa F, Nakamura H, Son HY, Murakami A, Koshimizu K, Ohigashi H, and Hirose M . Inhibitory effects of 1´-acetoxychavicol acetate on N-nitrosobis (2-oxopropyl)-amine-induced initiation of cholangiocarcinogenesis in Syrian hamsters. *Jpn J Cancer Res*. 2000; 91: 477-491.
5. Noro T, Sekiya T, Katoh M, Oda Y, Miyase T, Kuroyanagi M, Ueno A, and Fukushima S. Inhibitors of xanthine oxidase from *Alpinia galanga*. *Chem Pharm Bull*. 1988; 36(1): 244-248.
6. Janssen AM, and Scheffer JJC. Acetoxychavicol acetate, an antifungal component of *Alpinia galanga*. *Planta Med*. 1985; 6: 507-511.
7. Barik BR, Kundu AB, and Dey AK. Two phenolic constituents from *Alpinia galanga* rhizomes. *Phytochemistry*. 1987; 26(7): 2126-2127.

8. Nair AGR, and Gunasegaran R. Chemical investigation of certain south Indian plants. *Ind J C hem.* 1982; 21B: 979-980.
9. Yu J, Fang H, Chen Y, and Yao Z . Identification of the chemical components of two *Alpinia* species. *Bull Chin Mater Med.* 1988; 13(6): 34-36, 63.
10. Yu J, Fang H, Chen Y, and Yao Z. Identification of the chemical components of two *Alpinia* species. *Zhongyao Tongbao.* 1988; 13(6): 354-356.
11. Morita H, and Itokawa H. Cytotoxic and antifungal diterpenes from the seeds of *Alpinia galanga. Planta Med.* 1988; (2): 117-120.
12. Aunphak J, Sriubolmas N, De-Eknamkul W, and Ruangrungsi N. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil from the young stem and rhizome of *Alpinia nigra* (Gaertn.) B.L.Burtt. *Thai J Pharm Sci.* 1998; 22(3): S42.
13. De Pooter HL, Omar MN, Coolsaet BA, and Schamp NM. The essential oil of greater galanga *(Alpinia galanga)* from Malaysia. *Phytochemistry.* 1985; 24(1): 93-96.
14. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน เล่ม 1. บริษัท ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2539, หน้า 404-416.
15. วารสารสมาคมร้านขายยา, 2540; 16(5): และ 2540; 16(8):35
16. ดนัย ทิวาเวช, Hirose M, Futakuchi M, วิทยา ธรรมวิทย์, Ito N และ Shirai T. ฤทธิ์เสริมการเกิดมะเร็งตับของ ข่า กระชายและมะกรูด ในหนูที่ได้รับสารก่อมะเร็ง 2-amino-3,8- dimethylimidazo [4,5-*f*] quinoxaline (MeIQx). ในการประชุมวิชาการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ครั้งที่ 11 วิทยาศาสตร์การแพทย์ไทยกับกติกาใหม่ของโลก. พ.ศ. 2543. กรุงเทพฯ หน้า 33.
17. Nakamura Y, Murakami A, Ohto Y, Torikai K, Tanaka T, and Ohigashi H. Suppression of tumor promotor induced oxidative stress anti-inflammatory response in mouse skin by a superoxide generation inhibitor 1´-acetoxychavicol acetate. *Cancer Res.* 1998; 58(2): 4832-4839.
18. Ohata T, Fukuda K, Murakami A, Ohigashi H, Sugimura T, and Wakabayashi K. Inhibition by 1´-acetoxychavicol acetate of lipopolysaccharide and interferon-gamma-induced nitric oxide production through suppression of inducible nitric oxide synthase gene expression in Raw 264 cell. *Carcinogenesis.* 1998; 19(6): 1007-1012.
19. Tanaka T, Makita H, Kawamori T, Kawabata K, Mori H, Murakami A, Satoh K, Hara A, Ohigashi H, and Kashimizu K. A xanthine oxidase inhibitor 1´-acetoxychavicol acetate inhibits azoxymethane-induced colonic berrant crypt foci in rats. *Carcinogenesis.* 1997; 18(5): 1113-1118.
20. Tanaka T, Kawabata K, Kakumoto M, Makita H, Matsunaga K, Mori H, Satoh K, Hara A, Murakami A, Koshimizu K, and Ohigashi H. Chemoprevention of azoxymethane-induced rat colon carcinogenesis by a xanthine oxidase inhibitor, 1´-acetoxychavicol acetate. *Jpn J Cancer Res.* 1997; 88: 821-830.
21. Watanabe N, Kataoka T, Tajika T, Uramoto M, Magae J, and Nagai K. 1´- acetoxychavicol acetate as an inhibitor of phagocytosis of macrophages. *Biosci Biotechnol Biochem.* 1995; 59(8): 1566-1567.

22. นิสิต พิศุทธานันท์ และ ศิรินทร พิศุทธานันท์. การตั้งตำรับยาครีมต้านเชื้อราจากสมุนไพรไทย. *มหาวิทยาลัยนเรศวร.* 2543; 8(2): 41-49.
23. รัชชนิน ศรีสัจจะลักษณ์, วรลักษณ์ ปรัชญพฤทธิ์, เทอดพงษ์ ตรีรัตน์, วินัย ลีลาพฤทธิ์ และ ชนิยา หมวดเชียงคะ. Effects of *Alpinia galanga, Cassia alata* and *Rhinacanthus nasutus* extracts on *Candida albicans.* ว *ทันต มหิดล.* 2539; 16: 67-74.
24. Haraguchi H, Kuwata Y, Inada K, Shingu K, Miyahara K, Nagao M, and Yagi A. Antifungal activity from *Alpinia galanga* and the competition for incorporation of unsaturated fatty acids in cell growth. *Planta Med.* 1996; 62(4): 308-313.
25. Qureshi S, Shah AH, and Ageel AM. Toxicity studies on *Alpinia galanga* and *Curcuma longa. Planta Med.* 1992; 58: 124-127.



4.6 แค
Sesbania grandiflora (L.) Pers.

อัมพร คุณเอนก โชติกา บุญ-หลง จารีย์ บันสิทธิ์
อรุณ บ่างตระกูลนนท์ ดวงเพ็ญ ปัทมดิลก

ชื่อไทย แค
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sesbania grandiflora* (L.) Pers.[1]
ชื่อวงศ์ Leguminosae
ชื่อพ้อง *Agati grandiflora* Desv.
Robinia grandiflora L.[2]
ชื่ออื่น ๆ แคบ้าน[3]

ลักษณะพืช ไม้ต้นหรือไม้พุ่มขนาดเล็ก ใบประกอบแบบขนนก เรียงสลับ มีใบย่อยออกตรงข้ามหรือเยื้องกันเล็กน้อย 10-30 คู่ ใบย่อยรูปขอบขนาน กว้าง 8-14 มม. ยาว 3-4 ซม. ปลายมนหรือเว้ามีติ่งแหลมเล็กก้านใบย่อยสั้นมาก ช่อดอกออกตามง่ามใบ ก้านดอกยาวประมาณ 1 ซม. ดอกสีขาว หรือสีแดง กลีบเลี้ยงโคนติดกันเป็นรูปถ้วยขอบหยัก ยาว 1-2 ซม. กลีบดอก 5 กลีบ ลักษณะและขนาดต่างกัน กลีบนอก กว้าง 3-5 ซม. ยาวประมาณ 4-8 ซม. เกสรเพศผู้ 10 อัน อยู่รวมกลุ่ม 9 อัน อีก 1 อันแยกอิสระ เกสรเพศเมียยาวใกล้เคียงกับเกสรเพศผู้และยาวเกือบเท่ากลีบดอก ฝักเรียวยาว ปลายแหลม กว้าง 4-9 ซม. ยาว 20-50 ซม. มีเมล็ดมาก

ส่วนที่ใช้ เปลือกต้น กิ่ง ใบ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก เป็นพืชปลูกทั่วทุกภาค

องค์ประกอบทางเคมี

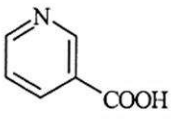
ใบแค ประกอบด้วยวิตามินซีและแคลเซียมในปริมาณสูง[4] ใบสดมีวิตามินซี 2 มิลลิกรัม/กรัม นอกจากนี้ยังพบ กรดอมิโนชนิดที่จำเป็น (essential amino acid) และ สารประเภทแอลคาลอยด์ชื่อ grandifloral, saponin[5] รวมทั้ง grandiflorol (α-5-methyl-5-pentacosanol)[6,7]

ดอกแค ประกอบด้วย thiamine, nicotinic acid, วิตามินซี[4] และ n-nonascosanol[5]

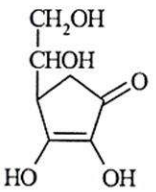
เปลือกต้น ประกอบด้วยสารประเภทแทนนิน ทำให้มีรสฝาด นอกจากนี้ยังพบ triterpenoid saponin และกรดอมิโน ชื่อ canavanine[7]

เมล็ด เมล็ดสดมีปริมาณโปรตีนสูงถึง 68.22% และ γ-sitosterol น้ำมันจากเมล็ดประกอบด้วยกรดไขมันคือ oleic acid, linoleic acid, palmitic acid และ stearic acid[5] นอกจากนี้ยังพบ kaempferol-

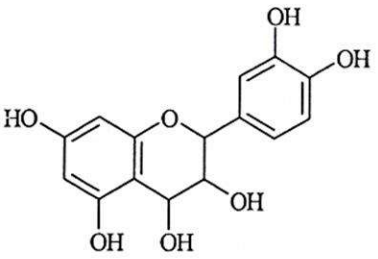
3,7-diglucoside, (+)-leucocyanidin, cyanidin-3-glucoside[8] และ galactomannan[9] จากรายงานการศึกษาคุณภาพทางเคมีของเมล็ดแค พบว่า เมล็ดสดมีปริมาณความชื้น 10.39% ปริมาณเถ้า 5.48% โปรตีน 68.22% ไขมัน 7.09% และ คาร์โบไฮเดรต 8.82%[10]



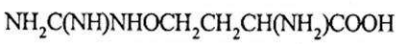
nicotinic acid



ascorbic acid



leucocyanidin



canavanine

รูปที่ 11 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแค

การใช้ประโยชน์

ประโยชน์ทางอาหาร ดอกแคและยอดอ่อน ใช้เป็นอาหาร

ประโยชน์ทางยา ใช้เปลือกแคเป็นยาฝาดสมาน คุมธาตุ[11] ตามตำรายาแผนโบราณใช้เปลือกต้นต้มเอาน้ำเป็นกระสายยารับประทาน แก้ปวดท้อง ปวดมวน แก้บิด แก้ท้องเดิน แต่ถ้ารับประทานมาก ๆ อาจทำให้อาเจียนได้[5,7] การใช้ภายนอก น้ำต้มจากเปลือกต้นใช้เป็นยาห้ามเลือด และชะล้างบาดแผลเป็นยาสมานแผล[5] ชาวอินเดียนำน้ำที่คั้นได้จากดอกหรือใบมาสูบเข้าจมูก เพื่อรักษาริดสีดวงในจมูกและทำให้มีน้ำมูกออกมาก มีรายงานว่าใบสดตำให้ละเอียดใช้พอกแก้ฟกช้ำ[11]

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

มีรายงานว่า สารสกัดจากแค (ไม่ระบุส่วนที่ใช้) มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อ *Candida albicans* แต่ไม่ยับยั้งการเจริญของ *Escherichia coli*[5]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากเปลือกต้นของแค พบว่า สารสกัดด้วยเอธานอลจากเปลือกต้นสดของแค (AK 7/1) แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Histoplasma*

capsulatum ที่ความเข้มข้น 4 มก./มล. แต่ไม่มีฤทธิ์ทำลายเชื้อดังกล่าว รวมทั้งไม่มีฤทธิ์ยับยั้งและทำลายเชื้อ *Cryptococcus neoformans, Candida albicans* และ *Penicillium marneffei* ส่วนสารสกัดด้วยน้ำจากเปลือกต้นแห้ง (AK 7/2) ไม่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อราทุกชนิดดังกล่าว สำหรับฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* นั้นไม่พบในสารสกัดด้วยน้ำจากเปลือกต้นแห้ง แต่พบในสารสกัดด้วยเอธานอลจากเปลือกต้นสด โดยสามารถยับยั้งเชื้อดังกล่าวได้ 14 สายพันธุ์จาก 25 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 56 ที่ความเข้มข้น 1.2 มก./มล. รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 12 และตารางที่ 13

ตารางที่ 12 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกต้นแคเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	เปลือกต้นสด	เอธานอล	AK 7/1	1:4	20
2	เปลือกต้นแห้ง	น้ำ	AK 7/2	1:4	20

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดเปลือกต้นแค

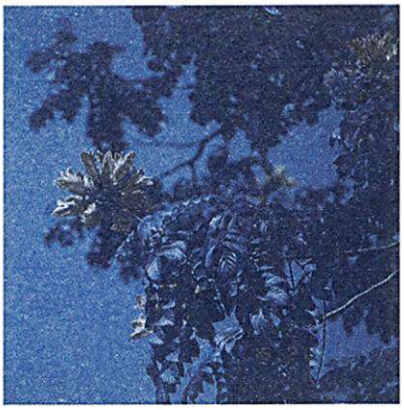
ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella*		ฤทธิ์ต้านเชื้อรา			
		ความเข้มข้น (มก./มล.)	ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ (%)	*Cr. neoformans, C. albican, P. marneffei*		*H. capsulatum*	
				MIC	MFC	MIC	MFC
1	AK 7/1	1.2	NA	NA	NA	4	NA
2	AK 7/2	1.2	56	NA	NA	NA	NA

หมายเหตุ MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration) (มก./มล.)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration) (มก./มล.)
NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Leguminosae. *Flora of Java*. 1963; 1: 596-597.
2. Bailey LH. Leguminosae. Manual of cultivated plants. The Macmillan Publishing Co. Inc, New York. 1951; p. 557.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 480.
4. นิจศิริ เรืองรังษี และ พยอม ตันติวัฒน์. พืชสมุนไพร โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮาส์, กรุงเทพฯ 2534, หน้า 175.

5. ข้อมูลสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรุงเทพฯ 2529, หน้า 51-54.
6. Tiwari RD, Bajpai RK and Khana SS. On Grandiflorol, a tertiary alcohol from the leaves of *Sesbania grandiflora* (L.) Pers. *Arch. Pharm.* 1964; 297(5): 310-312.
7. วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม. พจนานุกรมสมุนไพรไทย โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮาส์, กรุงเทพฯ 2531, หน้า 204-205.
8. Andal KR, Sulochana N. Chemical examination of the seeds of *Sesbania grandifora*. *Fitoterapia*. 1986; 57(4): 293-294.
9. Rao SPV, and Rao MV. Biochemical changes in germinating seeds of *Sesbania grandiflora* Pers. I. Changes in Carbohylrates and role of tegmen. *Indian J Chem*. 1965; 3(8): 361-363.
10. Salvador PP and Florencio A. *Soliven Philippine Agr*. 1993; 22: 408-415.
11. เสงี่ยม พงษ์บุญรอด. ไม้เทศเมืองไทย. โรงพิมพ์ประเสริฐศิริ, กรุงเทพฯ 2493, หน้า 143-144.



4.7 แคแสด

Spathodea campanulata P.Beauv.

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์
สุธน วงษ์ชีรี จารีย์ บันสิทธิ์ โชติกา บุญ-หลง

ชื่อไทย แคแสด
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Spathodea campanulata* P.Beauv.[1-3]
ชื่อวงศ์ Bignoniaceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ แคแดง[4]

ลักษณะพืช ไม้ต้น สูง 5-20 ม. ใบประกอบแบบขนนก ออกตรงข้าม ใบย่อยมี 7-19 ใบ ก้านใบย่อยสั้น ใบย่อยรูปไข่ รูปไข่กลับ รูปรี หรือรูปขอบขนาน กว้าง 2.5-5.5 ซม. ยาว 4-12 ซม. ปลายแหลม โคนมนและเบี้ยวเล็กน้อย ผิวใบสาก ด้านล่างมีขนตามเส้นใบ ช่อดอกออกที่ปลายกิ่ง ก้านช่อดอกยาวชูช่อตั้ง ก้านดอกยาว 3-4 ซม. มีใบประดับ ดอกสีแดงส้ม กลีบเลี้ยงโคนติดกันเป็นหลอดใหญ่ กว้าง 2-2.5 ซม. ยาว 5-6 ซม. แล้วแยกเป็นกลีบเรียวแหลมและโค้ง สีเขียวอมน้ำตาล มีขน กลีบดอกติดกันที่ส่วนโคนเรียวเล็กเป็นหลอดยาว 1-2 ซม. กว้างประมาณ 9 มม. ส่วนเหนือขึ้นมาผายคล้ายรูประฆังเบี้ยวและกว้าง 5-6 ซม. ยาว 6-7 ซม. ปลายแยกเป็น 5 กลีบ ขอบกลีบย้วย เกสรเพศผู้ 4 อัน อยู่ในหลอดกลีบดอก รังไข่มีขน ก้านยอดเกสรเพศเมียยาวได้ถึง 6 ซม. ผลเป็นฝัก เมื่อแก่สีน้ำตาลดำ แตกด้านเดียว เมล็ดเล็ก มีปีก

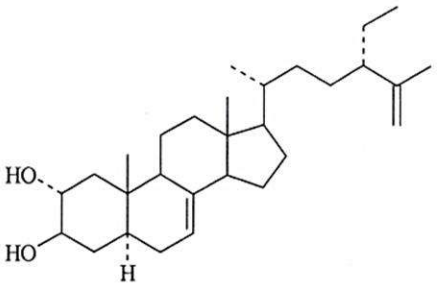
ส่วนที่ใช้ เปลือกต้น กิ่ง ใบ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกเป็นไม้ประดับทั่วไป

องค์ประกอบทางเคมี

เปลือกต้น ประกอบด้วย ursolic acid, tomentosolic acid, 3β, 20β-dihydroxyurs-12-en-28-oic acid[5,6], 3-β-acetoxyoleanolic acid, siaresinolic acid, 3-β-actoxy-12-hydroxyoleanan-28,13-olide, และ oleanolic acid[7]

ใบ ประกอบด้วย spathodol, 3-β-acetoxyoleanolic acid, siaresinolic acid, 3-β-acetoxy-12-hydroxyoleanan-28,13-olide, oleanolic acid, β-sitosterol-3-O-β-D-glucopyranoside[8], caffeic acid[9] และ quercetin[10]



spathodol

รูปที่ 12 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในแคแสด

การใช้ประโยชน์

ในแอฟริกากลาง ใช้น้ำต้มจากเปลือกต้นแคแสดในการรักษาเบาหวาน[11]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานว่า ส่วนสกัดย่อยจำนวน 3 ชนิด จากสารสกัดแคแสด มีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium berghei berghei* ในหนูทดลอง ซึ่งทั้ง 3 ส่วนสกัดย่อย ประกอบด้วย ursolic acid, tomentosolic acid และ 3β, 20β-dihydroxyurs-12-en-28-oic acid[6,12] นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า สารสกัดด้วยน้ำจากเปลือกต้นแคแสดสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดในหนู mice ที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานด้วย streptozotocin โดยที่ไม่มีผลต่อระดับ insulin[11]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease และฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดจากเปลือกต้นและใบแคแสด พบว่า สารสกัดด้วยเอธานอล (YTS-26 และ YTS-30) และสารสกัดด้วยน้ำ (YTS-27 และ YTS-31) จากเปลือกต้นและใบแคแสดทั้งสดและแห้ง แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease ได้ 85-96 % ที่ความเข้มข้น 66.67-200 มคก./มล. ในขณะที่สารสกัดด้วยน้ำจากเปลือกต้นและใบแห้งแสดงฤทธิ์อ่อน สามารถยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT ได้ 52.2 % และ 53.9 % ที่ความเข้มข้น 250 มคก./มล. โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 242 และ 236 มคก./มล. ตามลำดับ แต่สารสกัดด้วยเอธานอลทั้งของเปลือกต้นและใบสดไม่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว นอกจากนี้ ยังพบว่ามีเฉพาะสารสกัดด้วยเอธานอลจากใบสดเพียงชนิดเดียวเท่านั้นที่แสดงฤทธิ์ทำลายเชื้อรา *Cryptococcus neoformans* ได้ที่ความเข้มข้น 6.67 มก./มล. และทุกสารสกัดไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งหรือทำลายเชื้อรา *Candida albicans, Penicillium marneffei* และ *Histoplasma capsulatum* รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 14 ถึงตารางที่ 16

ตารางที่ 14 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกต้นและใบแคแสดเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	เปลือกต้นสด	เอธานอล	YTS-26	1:2	33.33
2	เปลือกต้นแห้ง	น้ำ	YTS-27	-	100
3	ใบสด	เอธานอล	YTS-30	1:2	33.33
4	ใบแห้ง	น้ำ	YTS-31	-	100

ตารางที่ 15 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากเปลือกต้นและใบแคแสด

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT			ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	IC_{50} (มคก./มล.)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)
1	YTS-26	250	NA	ND	66.67	88.67
2	YTS-27	250	52.2	242	200	85
3	YTS-30	250	NA	ND	66.67	88.33
4	YTS-31	250	53.9	236	200	96

หมายเหตุ ND = ไม่ได้ดำเนินการทดสอบ
NA = ไม่แสดงฤทธิ์

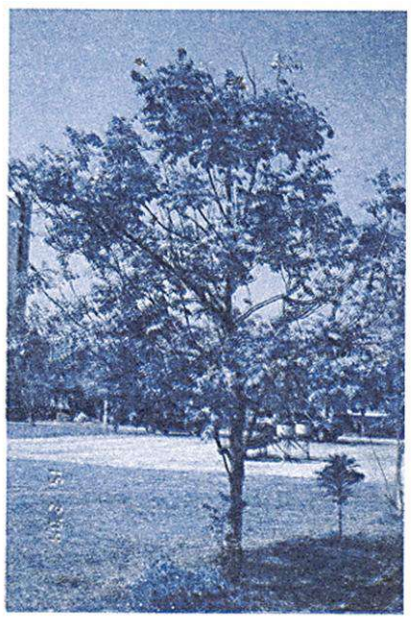
ตารางที่ 16 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสของสารสกัดจากเปลือกต้นและใบแคแสด

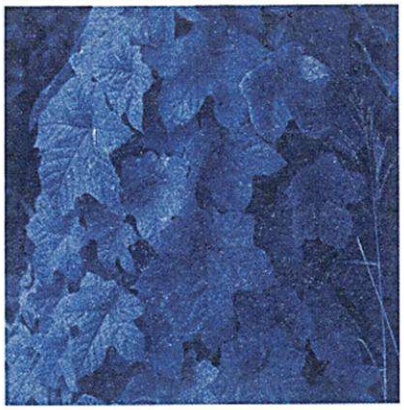
ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา			
		Cr. neoformans		*C. albicans, P. marneffei, H. capsulatum*	
		MIC (มก./มล.)	MFC (มก./มล.)	MIC (มก./มล.)	MFC (มก./มล.)
1	YTS-26	NA	NA	NA	NA
2	YTS-27	NA	NA	NA	NA
3	YTS-30	ND	6.67	NA	NA
4	YTS-31	NA	NA	NA	NA

หมายเหตุ MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration)
ND = ไม่ได้ดำเนินการทดสอบ
NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Bignoniaceae. *Flora of Java.* 1965; 5: 540.
2. Suntisuk T. Bignoniaceae. *Thai Forest Bulletin.* 1974; 8: 44.
3. Theobalb WL. Bignoniaceae. *A Revised Handbook to the Flora of Ceylon.* 1981; 2: 393-394.
4. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 492.
5. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน เล่ม 1. บริษัท ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2539, หน้า 643-645.
6. Amusan OG, Andesogan EK, and Makinde JM. Antimalarial active principles of *Spathodea campanulata* stem bark. *Phytother Res.* 1996; 10: 692-693.
7. Ngouela S, Tsamo E, and Sondengam B. Extractives from Bignoniaceae: constituents of the stem bark of *Spathodea campanulata. Planta Med.* 1988; 476.
8. Ngoue S, Tsamo E, Sondengam BL, and Connolly JD. Spathodol, a new polyhydroxysterol from the leaves of *Spathodea campanulata. J Nat Prod.* 1991; 54(3): 873-876.
9. Sankara SS, and Nagarajan SN. Caffeic acid from the leaves of *Spathodea campanulata. Curr Sci.* 1973; 42(11): 403.
10. Subramanian SS, Nagarajan S, and Sulochana N. Flavonoids of eight bignoniaceous plants. *Phytochemistry.* 1972; 11(4): 1499.
11. Niyonzima G, Laekeman GM, Scharpe S, Mets T, and Vlietinck AJ. Hypoglycemic activity of *Spathodea campanulata* bark decoctions on streptozotocin-diabetic mice. *Planta Med.* 1990; 56(6): 682.
12. Makinde JM, Amusan OOG, and Adesogan EK. The antimalarial activity of *Spathodea campanulata* stem bark extract on *Plasmodium berghei berghei* in mice. *Planta Med.* 1988; 54(2): 122-125.





4.8 จิงจ้อขน

Merremia vitifolia (Burm.f.) Hallier f.

วารุณี จิรวัฒนาพงศ์ พนัสดา อิศรางกูร ณ อยุธยา
จารีย์ บันสิทธิ์ อรุณ บ่างตระกูลนนท์
เย็นจิตร เตชะดำรงสิน วัฒนา อู่วาณิชย์
สุขใจ ผลอำไพสถิตย์

ชื่อไทย จิงจ้อขน
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Merremia vitifolia* (Burm.f.) Hallier f.[1,2]
ชื่อวงศ์ Convolvulaceae
ชื่อพ้อง *Convolvulus vitifolia* Burm.f.[1]
ชื่ออื่น ๆ จิงจ้อหลวง จิงจ้อเหลือง จิงจ้อใหญ่[2,3]

ลักษณะพืช ไม้เลื้อย ลำต้นสีเขียวหรือมีประม่วงแดง มีขนยาวปกคลุม ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปค่อนข้างกลมที่มีขอบหยักเว้าลึก 5-7 แฉก กว้าง 4-5 ซม. ยาว 5-7 ซม. โคนรูปหัวใจ ปลายแฉกแหลมมาก ขอบแฉกเรียบหรือจักฟัน ผิวใบทั้งสองด้านมีขนยาว ก้านใบยาว 2-7 ซม. มีขนยาว ช่อดอกออกที่ง่ามใบ บางครั้งออกเดี่ยว ก้านช่อยาว มีใบประดับเล็กมาก 2 อัน ก้านดอกยาวประมาณ 1 ซม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ รูปไข่หรือรูปไข่แกมขอบขนาน ติดคงทนและขยายใหญ่เมื่อเป็นผล กลีบดอกสีเหลือง ติดกันเป็นรูปปากแตรและมีขอบหยัก 5 หยัก เกสรเพศผู้ 5 อัน ก้านยอดเกสรเพศเมียปลายแยก 2 แฉก ผลกลมแป้น เปลือกบาง

ส่วนที่ใช้ ทั้งต้น

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกเป็นไม้ประดับทั่วทุกภาค

การใช้ประโยชน์ทางยา

ตำรายาแผนโบราณไทย ใช้ใบทำเป็นยาพอกแก้แผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวกและแผลเปื่อย[4] เถา มีรสร้อน ใช้เป็นยาแก้พรรดึก ช่วยย่อยอาหาร แก้เสมหะ โลหิตและกำเดา แก้บวม[5] เมล็ดมีรสร้อน แก้น้ำเหลืองเสีย ผิวหนังเปื่อยพุพอง และช่วยระบายอุจจาระ[5] ในประเทศอินเดีย ใช้เมล็ดเป็นยา[6]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV ของสารสกัดด้วยน้ำจากต้นแห้ง (Phyto-14) และสารสกัดด้วยเอธานอลจากต้นสด (Phyto-15) และจากต้นแห้ง (Phyto-16) ของจิงจ้อขน พบว่า ทุกสารสกัดแสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV โดยสารสกัดด้วยน้ำจากต้นแห้ง (Phyto-14) แสดงฤทธิ์แรงที่สุด คือ ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 60 มคก./มล. สามารถยับยั้งเชื้อ HIV ได้คิดเป็นร้อยละ 96 ของปริมาณไวรัสมาตรฐาน โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 17.6 มคก./มล. รองลงมา คือ สารสกัดด้วยเอธานอลจากต้นสด (Phyto-15) และ จากต้นแห้ง (Phyto-16) ตาม

ลำดับ คือ ที่ความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากับ 62.5 และ 166.7 มคก./มล. สามารถยับยั้งเชื้อ HIV ได้ร้อยละ 93 และ 96 โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 30 และ 71.5 มคก./มล. ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 17 และตารางที่ 18

สำหรับผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus และ ต้านเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสนั้น พบว่าไม่มีสารสกัดใดแสดงฤทธิ์ดังกล่าว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 17 และตารางที่ 19

ตารางที่ 17 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากต้นจิงจ้อขนเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ทั้งต้นแห้ง	น้ำ	Phyto-14	-	100
2	ทั้งต้นสด	เอธานอล	Phyto-15	1:1	50
3	ทั้งต้นแห้ง	เอธานอล	Phyto-16	1:2	33.33

ตารางที่ 18 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ HIV ของสารสกัดจากต้นจิงจ้อขน

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ HIV		
		ความเข้มข้นของสารสกัด (มคก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)	IC_{50} (มคก./มล.)
1	AZT	5.0	97-99	ND
2	Phyto-14	60	96	17.6
3	Phyto-15	62.5	93	30
4	Phyto-16	166.7	96	71.5

หมายเหตุ ND = ไม่ได้ดำเนินการทดสอบ

ตารางที่ 19 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus และ เชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากต้นจิงจ้อขน

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella*	
			ความเข้มข้น (มก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)
1	Phyto-14	NA	3	NA
2	Phyto-15	NA	1.5	NA
3	Phyto-16	NA	1	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Convolvulaceae. *Flora of Java*. 1965; 2: 489.
2. Na Songkhla B. Convolvulaceae. *Thai Forest Bulletin*. 1993; 20: 1-64.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 354.
4. ดรุณ เพ็ชรพลาย และคณะ. พืชสมุนไพรในประเทศไทย ตอนที่ 1. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก กรุงเทพฯ 2538, หน้า 126.
5. วุฒิ วุฒิธรรมเดช. สารานุกรมสมุนไพร. โอเดียนสโตร์ กรุงเทพฯ พ.ศ. 2540 หน้า 170.
6. Chopra RN, Nayar SL and Chopra IC. Glossary of Medicinal Plants. Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi. 1956; 166.

4.9 ทับทิม

Punica granatum L.

วารุณี จิรวัฒนาพงศ์ อรุณ บ่างตระกูลนนท์
โชติกา บุญ-หลง จารีย์ บันสิทธิ์ ศรีรัตน์ พรเรืองวงศ์
เย็นจิตร เตชะดำรงสิน ดวงเพ็ญ ปัทมดิลก

ชื่อไทย ทับทิม
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Punica granatum* L.[1,2]
ชื่อวงศ์ Punicaceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ มะก่องแก้ว มะเก๊าะ[3]

ลักษณะพืช ไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 1-5 ม. กิ่งอ่อนเป็นเหลี่ยม ปลายกิ่งมักมีหนามแหลม ใบเดี่ยว ออกตรงข้าม ใบรูปรีแกมขอบขนาน กว้าง 0.5-2 ซม. ยาว 1-9 ซม. ปลายแหลมหรือมน โคนแหลมหรือมน ขอบเรียบหรือเป็นคลื่น ก้านใบสั้น ดอกเดี่ยวหรือออกเป็นช่อมี 2-5 ดอก ดอกสีแดง-แดงอมส้ม หรือสีขาว ก้านดอกสั้นมาก กลีบเลี้ยงเชื่อมกับฐานดอกรูปถ้วย ยาว 1-3 ซม. ปลายหยัก 5-8 หยัก กลีบดอก 5-9 กลีบ รูปไข่กลับ ปลายมน เกสรเพศผู้มีจำนวนมาก ภายในรังไข่มีหลายช่อง ก้านยอดเกสรเพศเมียยาวประมาณ 8 มม. ผลค่อนข้างกลมและใหญ่ 5-12 ซม. เปลือกหนา ภายในมีเมล็ดมาก

ส่วนที่ใช้ ผล

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกทั่วไปในทุกภาค บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 1,000 เมตร

องค์ประกอบทางเคมี

เปลือกราก ประกอบด้วยแอลคาลอยด์ pelletierine และ isopelletierine[4]

แก่นทับทิม (heartwood) ประกอบด้วย diellagic acid rhamnosyl (1 → 4) glucopyranoside และ 5-O-galloylpunicacortein D[5]

เปลือกต้น ประกอบด้วยสารประเภทแอลคาลอยด์ คือ pelletierine และ isopelletierine[4] นอกจากนี้ยังพบ punicalin [4,6-(S,S)-gallagyl-D-glucose] และ punicalagin [2,3-(S)-hexahydroxydiphenoyl-4,6-(S,S)-gallagyl-D-glucose], 2-O-galloyl-4,6-(S,S)-gallagyl-D-glucose[6]

ใบ ประกอบด้วย 2-n-propyl-Δ1-piperideine[7], brevifolin carboxylic acid, brevifolin,

corilagin, 3,6-(R)-hexahydroxydiphenoyl-(α,β)-C-1(14)-glucopyranose, 1,2,6-tri-O-galloyl-β-C-4(1)-glucopyranose, 1,4,6-tri-O-galloyl-β-C-4(1)-glucopyranose, ellagic acid, 3,4,8,9,10-pentahydroxydibenzo [b,d] pyran-6-one, granatin-B, punicafolin[8], N-(2´,5´-dihydroxyphenyl)pyridinium chloride, apigenin 4´-O-β-glucopyranoside, luteolin 4´-O-β-glucopyranoside, luteolin 3´-β-glucopyranoside และ luteolin 3´-O-β-xylopyranoside[9]

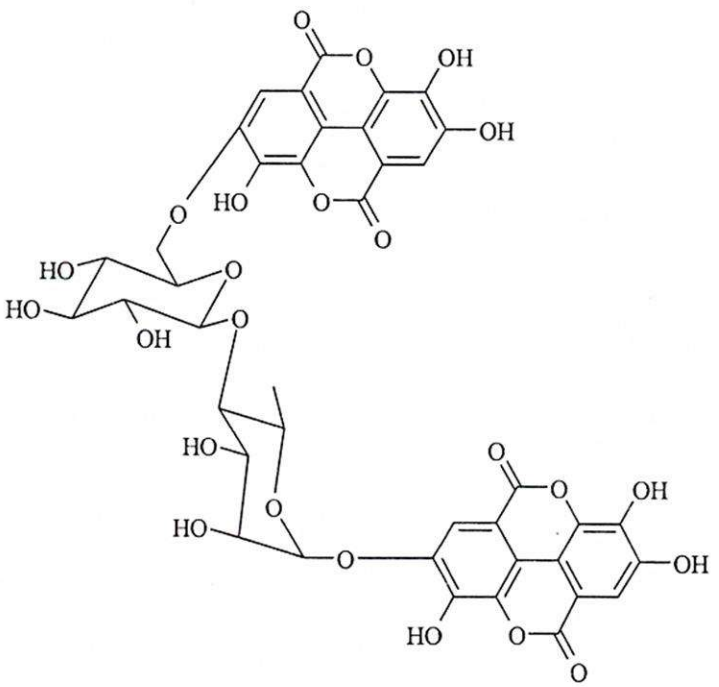
เปลือกผล (fruit rind) ประกอบด้วย ellagic acid[10], tannin และ gallotannic acid[4]

เนื้อผลที่แก่จัด ประกอบด้วย malic acid และ ascorbic acid[4]

น้ำมันที่ได้มาด้วยวิธี cold press จากเมล็ดทับทิม ประกอบด้วยกรดไขมัน punicic acid, palmitic acid, stearic acid, oleic acid และ linoleic acid[11]

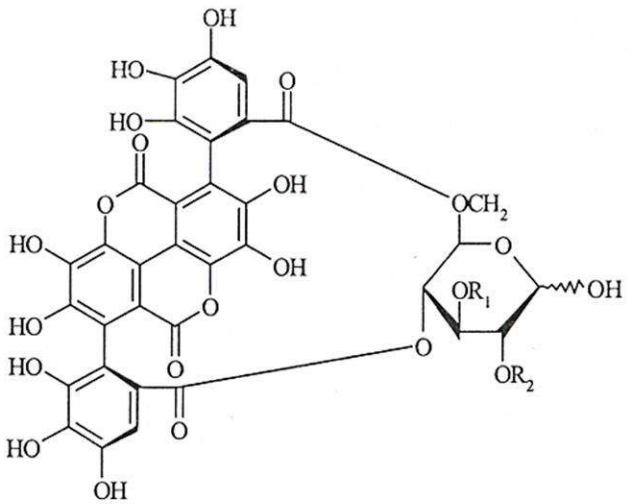
Pericarp พบ punicalin, punicalagin, granatin B, gallagyldilactone, casuarinin, pedunculagin, tellimagrandin, gallic acid, granatin A, corilagin และ ellagic acid[12]

นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า พบ β-sitosterol, D-mannitol, ursolic acid, betulinic acid ตามส่วนต่าง ๆ ของทับทิม[13]



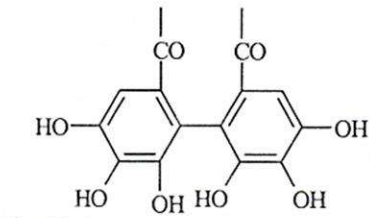
diellagic acid rhamnosyl(1→4) glucopyranoside

รูปที่ 13 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในทับทิม



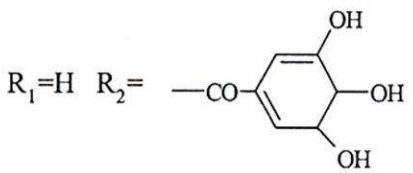
$R_1=R_2=H$

punicalin



$R_1=R_2=$

punicalagin



$R_1=H$ $R_2=$

2-O-galloyl-4,6-(S,S)-gallagyl-D-glucose

รูปที่ 14 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในทับทิม (ต่อ)

การใช้ประโยชน์

ราก แก้พยาธิในท้องในลำไส้ พยาธิเส้นด้าย ขับพยาธิไส้เดือน แก้ตานขโมย แก้พยาธิตัวตืด แก้เจ็บในคอ ฝาดสมาน[14]

เปลือกราก แก้ตกขาว แก้ตกเลือด หล่อลื่นลำไส้ ขับพยาธิตัวตืด ขับพยาธิไส้เดือน ฝาดสมาน แก้อาการท้องเดิน (ที่ไม่ใช่บิดหรืออหิวาต์) แก้บิด บิดมูกเลือด รักษาโรคลักปิดลักเปิด ขับพยาธิ[14]

ต้น ขับพยาธิตัวตืด ขับพยาธิไส้เดือน ขับพยาธิ แก้ท้องร่วง แก้บิด[14]

เปลือกต้น รักษาโรคลักปิดลักเปิด แก้พยาธิไส้เดือน สมานแผล แก้ท้องร่วง แก้บิดมูกเลือด ขับพยาธิตัวตืด แก้อาการท้องเสีย (ที่ไม่ใช่บิดหรืออหิวาต์) ฝาดสมาน[14]

ใบ แก้ท้องร่วง แก้บิดมูกเลือดพอกแผลจากหกล้มหรือกระทบกระแทก แก้อาเจียน รักษาตาเจ็บ อมกลั้วคอ ทำยาล้างตา ชะล้างแผลมีหนองเรื้อรังบนศีรษะ รักษาโรคลักปิดลักเปิด[14]

ดอก ใช้ห้ามเลือด แก้เลือดกำเดา แก้บาดแผล แก้หูชั้นกลางอักเสบ[14]

ผลอ่อน ปิดธาตุ สมานแผล แก้บิด แก้ท้องร่วง แก้ปวดเอว บำรุงกำลัง[14]

เปลือกผล แก้ท้องเดิน ท้องถ่าย แก้บิด ปิดธาตุ คุมธาตุ แก้แผลพุพองเน่าเปื่อย ห้ามเลือด แก้ตกขาว แก้หิด ขี้กลาก ฝาดสมาน สมานแผล ขับพยาธิ[14]

เมล็ด แก้โรคลักปิดลักเปิด บำรุงกระเพาะอาหาร ทำให้เจริญอาหาร แก้ปวดกระเพาะอาหาร แก้จุกแน่น อาหารไม่ย่อย แก้ท้องเสีย[14]

เนื้อหุ้มเมล็ด แก้ลักปิดลักเปิด[14]

ทั้งห้า ขับพยาธิ ระบายถ่ายพยาธิเส้นด้าย และพยาธิตัวตืด สมานแผล แก้บิดมูกเลือด แก้ท้องร่วง แก้ท้องเสีย[14]

ไม่ระบุส่วนที่ใช้ แก้ท้องเสีย ท้องร่วง ขับพยาธิตัวตืด[14]

ในประเทศอินเดีย ใช้เปลือกของผลในการย้อมผ้า จะให้สีเขียว ถ้าเติมขมิ้นหรือคราม จะให้สีย้อมเป็นสีน้ำตาลแดง ส่วนยอดหรือใบ ถือเป็นไม้มงคล ชาวจีนนิยมตัดไปปักบนอาหารที่ใช้เซ่นไหว้เจ้า[14]

ข้อมูลอื่น ๆ

ผลทับทิม เมื่อนำมาทำให้แห้งบดเป็นผงแล้วเตรียมเป็น aqueous suspension ป้อนให้กระต่าย พบว่ามีผลกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันทั้งแบบ cell-mediated และ humoral immune system และยังเพิ่ม antibody titer ต่อ typhoid-H antigen, เพิ่มการยับยั้ง migration ของ leucocyte ในการทำ leucocyte migration inhibition test และ delayed hypersensitivity test[15]

สารสกัดด้วยส่วนผสมของแอลกอฮอล์และน้ำจากเปลือกทับทิม มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus*[16] ชาวเปรู ใช้เปลือกทับทิมเตรียมเป็นยาชง ยาต้ม ในการรักษา diarrhea และเมื่อทำการทดสอบ *in vitro* พบฤทธิ์ในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย[17] นอกจากนี้เปลือกทับทิมยังแสดงฤทธิ์ปานกลาง (moderately) ในการต้าน *Ascaris lumbricoides* ในหลอดทดลอง[18]

มีรายงานว่า สารสกัดด้วยแอลกอฮอล์จากเปลือกผลทับทิม มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis, Escherichia coli, Candida albicans, Salmonella paratyphi* และ *Shigella dysenteriae*[19] และตำราอายุรเวท ใช้ใบทำเป็นยาป้ายตาในการรักษา conjunctivitis[20]

สารสกัดจากเปลือกผล (fruit rind) ของทับทิม มีฤทธิ์ต้านเอนไซม์ α-amylase (potent α-amylase inhibitory activity) ซึ่งอาจนำฤทธิ์ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมโรคอ้วนและเบาหวาน (obesity และ diabetes)[21] นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า punicalin, punicalagin, granatin B, gallagyldilactone, casuarinin, pedunculagin และ tellimagrandin มีฤทธิ์แรง (potent) ในการยับยั้งเอนไซม์ carbonic anhydrase ส่วน gallic acid, granatin A, corilagin และ ellagic acid มีฤทธิ์อ่อน (weakly active) ในการยับยั้งเอนไซม์ดังกล่าว[12]

เมื่อป้อนสารสกัดเมทานอลจากเมล็ดทับทิมแก่หนูขาวที่ถูกทำให้เป็นเบาหวานด้วย streptozotocin ในขนาด 300, 600 มก./น้ำหนักตัว 1 กก. พบว่าสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ[22] และยังพบว่าสารสกัดดังกล่าว มีผลต้านอาการท้องเสียในหนูที่เหนี่ยวนำให้เกิดอาการด้วย castor oil และจากผลของ PGE2 ได้ นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ลด GI motility ใน charcoal meal test ในหนู[23]

สารสกัดด้วยแอลกอฮอล์จากทับทิมสามารถต้านการเกิด ethanol-induced gastric-mucosal damage ได้อย่างมีนัยสำคัญ[24]

Fermented juice และน้ำมันจากเมล็ดทับทิม แสดงฤทธิ์ต้านการเกิดออกซิเดชั่น (strong antioxidant activity) และ flavonoid จากน้ำมันเมล็ดทับทิมแสดงผลในการยับยั้ง cyclooxygenase จากแกะ 31-44% และยับยั้ง lipoxygenase จากถั่วเหลือง ถึง 69-81% ในขณะที่ flavonoid จาก fermented juice ไม่ให้ผลอย่างมีนัยสำคัญในการยับยั้ง cyclooxygenase จากแกะ และยับยั้ง lipoxygenase จากถั่วเหลือง ได้ 21-30%[7] ส่วน isopelletierine จากเปลือกรากมีฤทธิ์ anthelmintic ต่อพยาธิใบไม้ในตับ โดยที่ methylpelletierine และ pseudopelletierine มีฤทธิ์อ่อนกว่า[25]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดจากเปลือกผลสดของทับทิม พบว่า สารสกัดด้วยเอธานอล (WJ 013) และสารสกัดด้วยน้ำ (WJ 014) มีฤทธิ์ยับยั้งและทำลายเชื้อ *Cryptococcus neoformans* ที่ความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากับ 10 และ 20 มก./มล. ตามลำดับ แต่สารสกัดทั้ง 2 ชนิด ไม่มีฤทธิ์ยับยั้งและทำลายเชื้อ *Candida albicans* และ *Penicillium marneffei* สำหรับฤทธิ์ต่อเชื้อ *Salmonella* นั้น พบว่าสารสกัดด้วยน้ำ (WJ 014) แสดงฤทธิ์แรงมากในการต้านเชื้อ *Salmonella* คือสามารถยับยั้งเชื้อได้ทั้งหมด 313 สายพันธุ์ ที่ความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากับ 3 มก./มล. คิดเป็น 100 % แต่สารสกัดด้วยเอธานอล (WJ 013) ไม่แสดงฤทธิ์ต่อเชื้อดังกล่าว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 20 และตารางที่ 21

ตารางที่ 20 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเปลือกผลสดของทับทิมเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	เปลือกผลสด	เอธานอล	WJ 013	1:1	50
2	เปลือกผลสด	น้ำ	WJ 014	-	100

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา และต้านเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากเปลือกผลสดของทับทิม

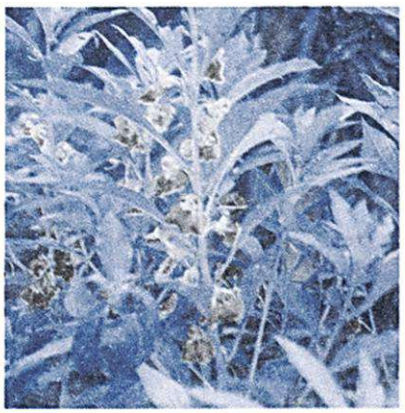
ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา				ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella*	
		Cr. neoformans		*C. albicans, P. marneffei*		ความเข้มข้น (มก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)
		MIC	MFC	MIC	MFC		
1	WJ 013	10	10	NA	NA	1.5	NA
2	WJ 014	20	20	NA	NA	3	100 (ยับยั้งเชื้อได้ทั้งหมด 313 สายพันธุ์)

หมายเหตุ MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration) (มก./มล.)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration) (มก./มล.)
NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Punicaceae. *Flora of Java*. 1963; 1: 258-259.
2. Dassanayake MD. Punicaceae. *A Revised Handbook to the Flora of Ceylon*. 1988; 6: 318-319.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 441.
4. พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. ตำราวิทยาศาสตร์สมุนไพร. บริษัท เมดิคัล มีเดีย จำกัด, กรุงเทพฯ 2539, หน้า 69-70.
5. El-Toumy SAA, Rauwald HW. Two ellagitannins from *Punica granatum* heartwood. *Phytochemistry*. 2002; 61: 971-974.
6. Tanaka T, Nonaka G, and Nishioka I. Tannins and related compounds. XL. Revision of the structures of punicalin and punicalagin, and isolation and characterization of 2-O-galloylpunicalin from the bark of *Punica granatum L. Chem Pharm Bull*. 1986; 34(2): 650-655.
7. Robert MF, Cromwell BT, and Webster DE. The occurrence of 2-(2-propenyl)- Δ1- piperideine in the leaves of pomegranate (*Punica granatum* L.). *Phytochemistry*. 1967; 6(5): 711-717.
8. Nawwar MAM, Hussein SAM, and Merfort I. NMR spectral analysis of polyphenols from *Punica granatum*. *Phytochemistry*. 1994; 36(3): 793-798.
9. Nawwar MAM, Hussein SAM, and Merfort I. Leaf of *Punica granatum*. *Phytochemistry*. 1994; 37(4): 1175-1177.

10. Ramachandran Nair AG, and Gunasegaran. Chemical investigation of certain south Indian plants. *Ind J Chem.* 1982; 21B: 979-980.
11. Schubert SY, Lansky EP, and Neeman I. Antioxidant and eicosanoid enzyme inhibition properties of pomegranate seed oil and fermented juice flavonoids. *J Ethnopharmacol.* 1999; 66: 11-17.
12. Satomi H, Umemura K, Ueno A, Hatano T, Okuda T, and Noro T. Seven highly active inhibitors against carbonic anhydrase. *Biol Pharm Bull.* 1993; 16(8): 787-790.
13. Sharaf A, Fayes MBE, and Negm AR. Pharmacological properties of *Punica granatum* L. *Qual Plant Mater Veg.* 1967; 14(4): 331-336.
14. ดรุณ เพ็ชรพลาย และคณะ. สมุนไพรพื้นบ้าน (ฉบับรวม). สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ห้างหุ้นส่วนจำกัด รุ่งเรืองสาสน์การพิมพ์, กรุงเทพฯ 2541, หน้า 63.
15. Ross RG, Selvasubramanian S, and Jayasundar S. Immunomodulatory activity of *Punica granatum* in rabbits -a preliminary study. *J Ethnopharmacol.* 2001; 78: 85-87.
16. นิโลบล พิมเสน และเพลินเนตร โลหะการ. การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำยาบ้วนปากลูกทับทิมและศึกษาสารที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อจากสารสกัดเปลือกลูกทับทิมในน้ำยาบ้วนปาก. วิทยานิพนธ์ คณะเภสัชศาสตร์ ม.มหิดล 2537, 37 หน้า.
17. Guevara JM, Chumpitaz J, and Valencia E. The *in vitro* action of plants on *Vibrio cholerae*. *Rev Gastroenterol Peru.* 1994; 14(1): 27-31.
18. Raj RK. Screening of indigenous plants for anthelmintic action against human *Ascaris lumbricoides:* part II. *In J Physiol Pharmacol.* 1975; 19(1).
19. Ahmad I, and Beg Z. Antimicrobial and phytochemical studies on 45 Indian medicinal plants against multi-drug resistant human pathogens. *J Ethnopharmacol.* 2001; 74: 113-123.
20. Sharma P, and Singh G. A review of plant species used to treat conjunctivitis. *Phytother Res.* 2002; 16: 1-22.
21. Prashanth D, Padmaja R, and Samiulla DS. Effect of certain plant extracts on α-amylase activity. *Fitoterapia.* 2001; 72: 179-181.
22. Das AK, Mandal SC, Banerjee SK, Sinha S, Saha BP, and Pal M. Studies on the hypoglycaemic activity of *Punica granatum* seed in streptozotocin induced diabetic rats. *Phytother Res.* 2001; 15: 628-629.
23. Das AK, Mandal SC, Banerjee SK, Sinha S, Das J, Saha BP, and Pal M. Studies on antidiarrhoeal activity of *Punica granatum* seed extract in rats. *J Ethnopharmacol.* 1999; 68: 205-208.
24. Alkofahi A, and Atta AH. Pharmacological screening of the anti-ulcerogenic effects of some Jordanian medicinal plants in rats. *J Ethnopharmacol.* 1999; 67: 341-345.
25. Wibaut JP, and Hollstein U. Alkaloids of *Punica granatum*. *Arch Biochem Biophy.* 1957; 69: 27-32.



4.10 เทียนบ้าน

***Impatiens balsamina* L.**

ดวงเพ็ญ ปัทมดิลก จารีย์ บันสิทธิ์
โชติกา บุญ-หลง เย็นจิตร เตชะดำรงสิน

ชื่อไทย เทียนบ้าน
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Impatiens balsamina* L.[1,2]
ชื่อวงศ์ Balsaminaceae
ชื่อพ้อง *Balsamina hortensis* DC.[2]
ชื่ออื่น ๆ เทียนดอก เทียนสวน[3]

ลักษณะพืช ไม้ล้มลุก สูง 20-60 ซม. ต้นอวบ ใบเดี่ยว มีทั้งเรียงสลับ และออกตรงข้าม ก้านใบยาวประมาณ 1 ซม. รูปรี กว้าง 1-2.5 ซม. ยาว 5-12 ซม. ปลายแหลมมาก โคนแหลม ขอบจักแบบฟันเลื่อย เนื้อใบบาง เส้นใบมีข้างละ 5-7 เส้น ดอกออกเดี่ยวหรือช่อตามง่ามใบ มีหลายสี ขาว ชมพู แดง หรือม่วง ก้านดอกยาว 1-2 ซม. กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ขนาดต่างกัน กลีบดอก 5 กลีบ กลีบล่างงอเป็นกระเปาะ มีจงอยยื่นออกมาเป็นหลอดเล็กเรียวยาวปลายโค้งขึ้น เกสรเพศผู้ 5 อัน ภายในรังไข่มี 5 ช่อง ผลรูปไข่หรือรี กว้าง 6-8 มม. ยาว 2-3 ซม. มีขนเมื่อแก่แตกได้

ส่วนที่ใช้ ทั้งต้น

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกเป็นไม้ประดับทั่วไป ขึ้นทั่วทุกภาค

องค์ประกอบทางเคมี

เทียนบ้านประกอบด้วย apigenin-4´-O-β-D-xylofuranosyl(1-4)-O-β-D-glucopyranoside, (-)-glycerol 1-9-octadecenoate, hosenkol A, hosenkoside A, hosenkoside B, hosenkoside C, hosenkoside D, hosenkoside E, hosenkoside F, hosenkoside G, hosenkoside H, hosenkoside I, hosenkoside J, hosenkoside K, hosenkoside L, hosenkoside M, hosenkoside N, hosenkoside O, kaempferol, kaempferol-3-O-[2´´-O-α-L-rhamnopyranosyl-3´´-O-β-D-glucopyranosyl]-β-D-glucopyranoside, lawsone, linoleic acid, linolennic acid, 2-methoxy-1,4-naphthoquinone, oleic acid, palmitic acid, parinaric acid, pelargonidin-3-5-O-β-D-diglucoside, pelargonidin-3-O-β-L-rhamno-glucosyl-5-O-β-D-glucoside, pelargonidin-3-O-β-L-rhamnoside, pelargonidin-3-O-β-L-rhamnosyl-glucoside, pelargonidin-3-O-β-D-feruloyl-glucoside, pelargonidin-3-O-β-D-para-

coumaroyl-5-O-β-D-glucoside, pelarginidin-3- O-β-D-para-coumaroyl-glucoside, pelarginidin-5-O-β-D-glucoside, pelarginin, quercetin, β-sitosterol และ stearic acid[4]

ใบสดและทั้งต้น ประกอบด้วย 2-methoxy-1,4-naphthoquinone[5]

ดอก พบสารสีประเภท anthocyanin[5]

เมล็ด พบ β-sitosterol, ไขมัน และกรดไขมัน เช่น palmitic acid, stearic acid, linoleic acid, parinaric acid[5] นอกจากนี้ยังพบ baccharane glycoside ได้แก่ hosenkoside F-K และ L-O

การใช้ประโยชน์

ราก ใช้กล่อมเสมหะ ทำให้โลหิตหมุนเวียนดี ลมปราณคล่อง แก้บวม เจ็บกระดูกจากลมขึ้น แก้ก้างปลาติดคอ ตกขาว และตกเลือด[4]

ลำต้น ใช้กล่อมเสมหะ ทำให้โลหิตหมุนเวียนคล่อง แก้แผลเน่าเปื่อยบวมเป็นพิษ แก้ปวด เหน็บชาจากลมขึ้น แก้ปวดข้อ เป็นยาถ่าย ขับปัสสาวะ และทำให้อาเจียน[4]

ใบ ใช้แก้ปวด อาการเจ็บที่เกิดจากการกระทบกระแทก แก้งูกัด แก้ฝีประคำร้อย แก้แผลมีหนอง แก้ตกขาว แก้ตกเลือด ตำพอกแก้ปวดนิ้วมือ นิ้วเท้า แก้เล็บถอด แก้พิษปวดแสบ ปวดร้อน แก้ท้องร่วง แก้บิด มูกเลือด คุมธาตุ ขับลมทำให้โลหิตหมุนเวียนคล่อง และแก้ฝี[4]

ยอดอ่อน ใช้แก้ท้องร่วง[4]

ดอก ใช้พอกกันเล็บถอด เล็บฉีก แก้ลม แก้แผลพุพอง เป็นยาบำรุง แก้ปวดข้อ ปวดเอว และแก้ปวดท้องก่อนมีประจำเดือน[4]

เมล็ด ใช้ขับเสมหะ ขับประจำเดือน ละลายกระดูก แก้กระดูกและก้างปลาติดคอ แก้พิษงู แก้แผลติดเชื้อทั้งหลาย แก้แผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก และแก้ตับแข็งเป็นลิ่ม[4]

ทั้งต้น ใช้แก้ฝี[4]

ในตำรับยาไทย ใช้ใบสดแทนใบเทียนกิ่ง นำมาตำรวมกับเหง้าขมิ้นชัน พอกจมูกเล็บที่กำลังจะเป็นหนองอักเสบ จะทำให้การอักเสบลดลงและแผลหายในที่สุด[5]

ดอกและใบสด ใช้ย้อมเล็บ ทำให้เล็บเป็นสีส้ม[5]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พบว่า เทียนบ้านมีฤทธิ์ต้านมะเร็ง ต้านการเกิดอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย ต้านการแพ้ ต้านเชื้อรา กระตุ้นการหายใจ และไม่มีฤทธิ์ต้านการก่อกลายพันธุ์

จากการศึกษาความเป็นพิษในหนูถีบจักร พบว่า เมื่อฉีดสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มเข้าช่องท้อง ขนาดที่ทำให้หนูตายครึ่งหนึ่ง คือ 0.67 ก./กก. ครีมที่เตรียมจากสารสกัดเมื่อทำการทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนังกระต่ายพบว่า ก่อให้เกิดการระคายเคือง เป็นพิษต่อผิวหนังอย่างแรงเมื่อถูกแสง[4]

ใบ มีสารคล้าย lawsone คือ 2-methoxy-1,4-naphthoquinone สามารถฆ่าเชื้อราซึ่งเป็นสาเหตุของโรคกลาก (ringworm) โรคกลากที่เกิดขึ้นบริเวณง่ามเท้า (Tinea pedis) และ Hong Kong foot[5]

ผลการทดสอบ

ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดด้วยเอธานอล (DP12-96-003) สารสกัดด้วยน้ำ (DP12-96-004) จากส่วนเหนือดินและสารสกัดด้วยเอธานอล (DP12-96-005) จากรากของสมุนไพรเทียนบ้าน พบว่าสารสกัดด้วยเอธานอล (DP12-96-003) และน้ำ จากส่วนเหนือดิน (DP12-96-004) แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Cryptococcus neoformans* ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 10 และ 20 มก./มล. ตามลำดับ แต่ไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Candida albicans, Penicillium marneffei* และ *Histoplasma capsulatum* รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 22 และตารางที่ 23

ตารางที่ 22 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากส่วนเหนือดินเทียนบ้านเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ส่วนเหนือดิน	Ethanol	DP12-96-003	1:4	20
2	ส่วนเหนือดิน	น้ำ	DP12-96-004	-	100
3	ราก	Ethanol	DP12-96-005	1:4	20

ตารางที่ 23 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดจากเทียนบ้าน

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา			
		Cr. neoformans		*C. albicans, P. marneffei* และ *H. capsulatum*	
		MIC	MFC	MIC	MFC
1	DP12-96-003	10	10	NA	NA
2	DP12-96-004	20	NA	NA	NA
3	DP12-96-005	NA	NA	NA	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration) (มก./มล.)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration) (มก./มล.)

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Balsaminaceae. *Flora of Java.* 1963; 1: 248-250.
2. Shimizu T. Contribution to the Flora of Southeast Asia II. *Impatiens* of Thailand and Malaya. *The Southeast Asian Studies.* 1970; 8(2): 187-196.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 441.

4. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพร ไม้พื้นบ้าน เล่ม 2. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2539, หน้า 420-423.
5. พเยาว์ เหมือนวงศ์ญาติ. สมุนไพรก้าวใหม่. บริษัท ทีพีพริ้นท์ จำกัด, กรุงเทพฯ 2537, หน้า 25-26.
6. Shoji N, Umeyama A, Yoshikawa K, Nagai M, and Arihara S. Baccharane glycosides from seeds of *Impatiens balsamina*. *Phytochemistry*. 1994; 37(5): 1437-1441.
7. Shoji N, Umeyama A, Saitou N, Yoshikawa K, Nagai M, and Arihara S. Hosenkosides F, G, H, I, J, and K, novel baccharane glucosides from the seeds of *Impatiens balsamina*. *Chem Pharm Bull*. 1994; 42(7): 1422-1426.

4.11 น้อยโหน่ง

Annona reticulata L.

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน โชติกา บุญ-หลง
อรุณ บ่างตระกูลนนท์ ประถม ทองศรีรักษ์
จารีย์ บันสิทธิ์ สุธน วงษ์ชีรี

ชื่อไทย น้อยโหน่ง
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Annona reticulata* L.[1,2]
ชื่อวงศ์ Annonaceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ น้อยหนัง มะดาก มะโหน่ง[3]

ลักษณะพืช ไม้ต้น สูง 5-7 ม. ใบเดี่ยว เรียงสลับ ก้านใบยาว 1-1.5 ซม. ใบรูปไข่ รูปไข่แกมขอบขนาน กว้าง 2-7 ซม. ยาว 10-30 ซม. ปลายแหลมมาก โคนแหลมหรือมน ขอบเรียบหรือเป็นคลื่น เส้นใบข้างละ 8-20 เส้น ใบอ่อนมีขน ช่อดอกมี 2-10 ดอกหรือดอกเดี่ยว ออกตรงข้ามใบ สีเขียวอมเหลือง กลีบเลี้ยงเล็ก 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบ รูปรีแกมขอบขนาน กว้างประมาณ 0.5-1 ซม. ยาว 1.5-3 ซม. หนา มีขนละเอียดทั้งสองด้าน เกสรเพศผู้มีจำนวนมากและมีขนาดเล็ก ห้องรังไข่มีจำนวนมาก ผลค่อนข้างกลม กว้าง 5-12 ซม. ผิวขรุขระ ไม่ยกเป็นตุ่มนูนเหมือนน้อยหน่า ผลสุกสีเหลืองถึงเหลืองอมน้ำตาลแดง เนื้อในสีเหลืองนวล

ส่วนที่ใช้ ใบ

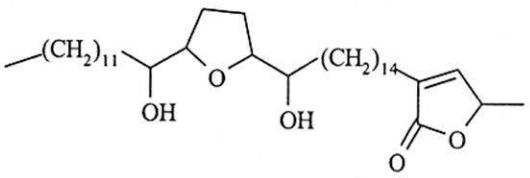
แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก พืชปลูกในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงใต้

องค์ประกอบทางเคมี

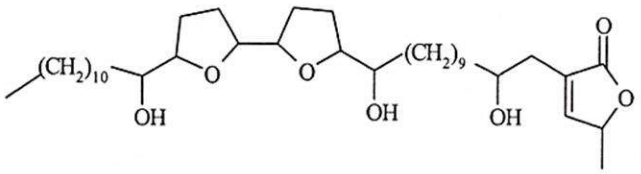
ใบ ประกอบด้วยสารประเภท acetogenin ได้แก่ annoreticuin, isoannoreticuin , annoreticuin-9-one, squamone, solamin, annomonicin และ rolliniastatins 2[4] นอกจากนี้ยังพบ annonareticin, asimicin, bullatacin แต่ไม่ระบุส่วนที่พบ[5]

ลำต้น ประกอบด้วย acetogenin ชื่อ reticulatacin[6], reticulacinone, rolliniastatin 2 (=bullatacin= annonin-VI), molvizarin[7] สารประเภท diterpene (-)-kau-16-en-19-oic acid, methyl 16β,17-dihydro(-)-kauran-19-oate และ (-)-kaur-16-en-19-oic acid รวมทั้งพบแอลคาลอยด์ คือ liriodenine[6]

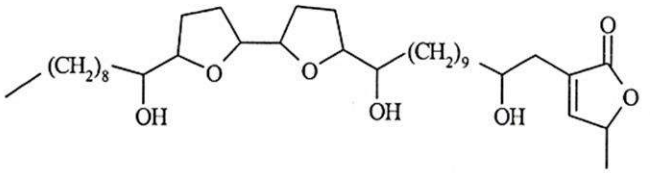
เปลือกต้น ประกอบด้วยสารประเภทแทนนิน และแอลคาลอยด์ anonaine[8] รวมทั้งพบ 14-hydroxy-25-desoxyrollinicin[8]



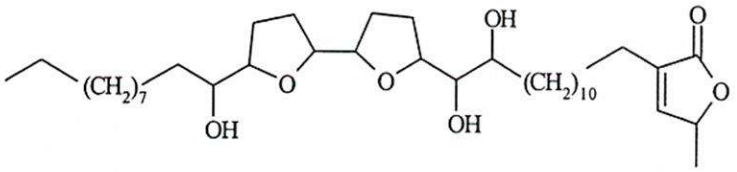
reticulatacin



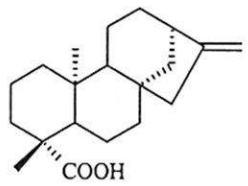
rolliniastatins-2



molvizarin



14-hydroxy-25-desoxyrollinicin



(-)-kaur-16-en-19-oic acid

รูปที่ 15 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในน้อยโหน่ง

การใช้ประโยชน์

ส่วนที่ใช้คือ ผล ใบ ราก ดอก เมล็ด[9] ทั้งผลดิบและผลแห้ง แก้โรคท้องร่วง แก้บิด และเป็นยาขับพยาธิ ใบ แก้โรคบิด ถ่ายพยาธิ พอกฝี และน้ำคั้นจากใบเป็นยาฆ่าเหา ราก ใช้รักษาโรคเรื้อน เมล็ดเป็นยาสมานแผลและเป็นยาฆ่าแมลง แต่เฉพาะเนื้อในของเมล็ดเป็นยาพิษอย่างแรง เปลือก ประกอบด้วยสารชนิดหนึ่งซึ่งเป็นยาห้ามเลือด และสมานแผล[8]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานว่าสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์จากเปลือกต้นน้อยโหน่ง มีฤทธิ์ที่ดีมากในการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ โดยวิธี brine shrimp lethality โดยมีค่า ED_{50} น้อยกว่า 1 g/ml[10] นอกจากนี้ annoreticuin, isoannoreticuin, annoreticuin-9-one, squamone, solamin, annomonicin และ rolliniastatin 2 จากใบน้อยโหน่งมีฤทธิ์เป็นพิษต่อเซลล์ (cytotoxic)[4] และยังพบว่า annonareticin, asimicin และ bullatacin มีฤทธิ์เหมือนกัน[9]

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ในการเป็น antiradical, antilipoperoxidant และ hepatoprotective พบว่า สารสกัดจากน้อยโหน่งไม่มีฤทธิ์ใด ๆ ดังกล่าว[11] นอกจากนี้ยังพบว่า reticulatacin มีฤทธิ์ที่ดีในการทดสอบโดยวิธี brine shrimp lethality แต่เมื่อทดสอบกับ cancer cell line ได้แก่ A-549, MCF-7, HT-29 พบว่าฤทธิ์ไม่ดีเท่าที่ควร แต่ bullatacin มีฤทธิ์แรงมากทั้งการทดสอบ brine shrimp lethality และ cell line ทั้ง 3 ชนิด[6]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ฤทธิ์ต้านเชื้อรา และเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดด้วยเอธานอลจากใบสดของน้อยโหน่ง (YTS-42) พบว่า สารสกัดดังกล่าวแสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease ได้ร้อยละ 60 ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 40 มคก./มล. แต่สารสกัดดังกล่าวไม่แสดงฤทธิ์อื่น ๆ ที่ทดสอบ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 24, ตารางที่ 25 และตารางที่ 26

ตารางที่ 24 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบสดของน้อยโหน่งเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ใบสด	เอธานอล	YTS-42	1:4	20

ตารางที่ 25 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 Protease ของสารสกัดจากใบสดของน้อยโหน่ง

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Protease	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)
1	YTS-42	250	NA	40	60

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

ตารางที่ 26 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากใบสดของน้อยโหน่ง

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0.6 มก./มล.	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา *C. albicans*, *Cr. neoformans*, *P. marneffei* และ *H. capsulatum*	
			MIC	MFC
1	YTS-42	NA	NA	NA

หมายเหตุ MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration) (มก./มล.)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration) (มก./มล.)
NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Annonaceae. *Flora of Java*. 1963; 1: 100-116.
2. Huber H. Annonaceae. *A Revised Handbook to the Flora of Ceylon*. 1985; 5: 71-75.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 37.
4. Chang FR, Wu YC, and Duh CY. Studies on the acetogenins of formosan annonaceous plants II. Cytotoxic acetogenins from *Annona reticulata*. *J Nat Prod*. 1993; 56(10): 1688-1694.
5. Cassady JM, Baird WM, and Chang CJ. Natural products as a source of potential cancer chemotherapeutic and chemopreventive agents. *J Nat Prod*. 1990; 53(1): 23-41.
6. Saad JM, Hui YH, Rupprecht JK, Anderson JE, Kozlowski JF, Zhao GX, Wood KV, and McLaughlin JL. Reticulatacin: a new bioactive acetogenin from *Annona reticulata* (Annonaceae). *Tetrahedron*. 1991; 47(16/17): 2751-2756.
7. Hisham A, Sunitha C, Sreekala U, Pieters L, Bruyne T, Van den Heuvel H, and Claeys M. Reticulacinone, an acetogenin from *Annona reticulata*. *Phytochemistry*. 1994; 35(5): 1325-1329.
8. Etse JT, and Waterman PG. Chemistry in the annonaceae XXII. 14-hydroxy-25-desoxyrollinicin from the stem bark of *Annona reticulata*. *J Nat Prod*. 1986; 49(4): 684-686.
9. วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ 2531, หน้า 391-391.
10. นิทรรศการ 30 ปี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
11. Joyeux M, Mortier F, and Fleurentin. Screening of antiradical, antilipoperoxidant and hepatoprotective effects of nine plant extracts used in Caribbean folk medicine. *Phytother Res*. 1995; 9: 228-230.

4.12 น้ำนมราชสีห์

Euphorbia hirta L.

วารุณี จิรวัฒนาพงศ์ จารีย์ บันสิทธิ์
สุขใจ ผลอำไพสถิตย์ เย็นจิตร เตชะดำรงสิน

ชื่อไทย น้ำนมราชสีห์
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Euphorbia hirta* L.[1-3]
ชื่อวงศ์ Euphorbiaceae
ชื่อพ้อง *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp.
Chamaesyce pilulifera (L.) Small[1]
Euphorbia pilulifera L.[2]
ชื่ออื่น ๆ หญ้าน้ำหมึก[4]

ลักษณะพืช ไม้ล้มลุก ทอดเอนไปตามพื้นหรือชูต้นสูงได้ถึง 40 ซม. มีน้ำยางขาวข้น ต้นมักมีสีเขียวปนม่วงแดง มีขนต่อม ใบเดี่ยว ออกตรงข้าม ก้านใบยาว 2-4 มม. ใบรูปรีหรือรูปไข่ กว้าง 0.5-2 ซม. ยาว 1.5-5 ซม. ปลายใบแหลม โคนมนและเยื้องเบี้ยว ขอบใบจัก มีขนประปราย ช่อดอกออกตามง่ามใบ ก้านช่อยาว 4-15 มม. ดอกแยกเพศอยู่ร่วมช่อเดียวกัน แต่ละช่อย่อยมีดอกเพศผู้จำนวนมากมีดอกเพศเมียเพียง 1 ดอก และมีต่อมใหญ่ 4-5 ต่อม ดอกเล็กมาก ดอกเพศผู้ไม่มีกลีบดอก มีเกสรเพศผู้ 1 อัน ดอกเพศเมียมีรังไข่เล็ก ภายในมี 3 ช่อง ก้านยอดเกสรเพศเมีย 3 อัน ปลายแยก 2 แฉก ผลรูปไข่หรือรูปรี ยาวประมาณ 1.5 มม. มี 3 พู ผลแก่แล้วแตก

ส่วนที่ใช้ ทั้งต้น

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นทั่วทุกภาค ตามพื้นที่ราบต่ำ และที่รกร้างทั่วไป

องค์ประกอบทางเคมี

ทั้งต้นประกอบด้วย afzelin[5,6], β-amyrin, β-amyrin acetate[7-10], ceryl alcohol[11], neo-chlorogenic acid[12], choline[10], cyanidin-3,5-O-β-D-diglucoside[9], cycloartenol, 24-methylene cycloartenol[9,10], ellagic acid[6], *Euphorbia pilulifera* substance E[13,14], euphorbin A, euphorbin B[12], euphorbin C[15], euphorbin E[16], euphorbol hexacosanoate[9,10], euphorsterol[11], friedelin[8,17], fructose, galactose[18], gallic acid[6,12], geraniin[12], 1,2,3,4,6-penta-O-galloyl β-D-glucose, 1,3,4,6-

tetra-O-galloyl β-D-glucose, 2,4,6-tri-O-galloyl-D-glucose[12], n-hentriacontane[8], hexacosan-1-ol, ingenol triacetate[9,10], L-inositol[13,19], myo-inositol[6], jambulol[11], kaempferol[6,20], leucocyanidin[20], linoleic acid, lupeol[7], melissic acid[11], myricetin[6], myricitrin[6,12], myricyl alcohol[8], octacosan-1-ol[14], oleic acid, palmitic aicd[11], pelarginidin-3,5-O-β-D-diglucoside[9], phorbic acid[21], 12-deoxyphorbol 13-dodecanoate-20-acetate[10], 12-deoxyphorbol 13-phenyl-acetate-16-O-α-methyl-butyrate 20-acetate, 12-deoxyphorbol-4β-hydroxy-13-dodecanoate 20-acetate[9],12-deoxyphorbol-4β-hydroxy-13-phenyl-acetate-20-acetate[10], protocatechuic acid[6], quercetin[6,11,14,20], quercimeritrin[6], quercitrin[5,6,22,23], isoquercitrin, 3,4-di-O-galloyl quinic acid[5,12], 20-O-acetyl resiniferonol 9,13,14-phenyl-acetate[5,9], rutin[14], shikimic acid[13], β-sitosterol[8-10], tannic acid[24], taraxerol[5,8], taraxerone(9), terchebin[5,10], tinyatoxin[5,9,10], n-triacontane[5,11] และ xanthorhamnin[5,25].

การใช้ประโยชน์

ทั้งต้น ใช้บำรุงกำลัง บำรุงน้ำนม บำรุงธาตุ ขับปัสสาวะ แก้ปัสสาวะแดง แก้ปัสสาวะเหลืองขุ่น แก้ดากออก คุมธาตุ แก้ไตพิการ แก้กระษัย แก้เด็กเป็นซาง ดับร้อน แก้พิษ ขับน้ำนม แก้ชื้น ผดผื่นคัน แก้บิด แก้โรคหนองใน แก้ฝีในปอด แก้ฝีที่เต้านม แก้ฝีพิษบวมแดง แก้กลากเน่าเปื่อย แก้อ่อนเพลีย แก้โรคหอบหืด แก้ไอ ใช้ในโรคเกี่ยวกับลำไส้[26]

ตำรับยาโบราณใช้รักษาโรคต่าง ๆ ดังนี้[5]

1. แก้บิดมูกเลือด ใช้ทั้งต้นแห้ง 15-25 กรัม บิดถ่ายเป็นเลือดให้ผสมน้ำตาลทราย บิดถ่ายเป็นมูกให้ผสมน้ำตาลแดง ใช้น้ำต้มสุกตุ๋นเอาน้ำกิน
2. แก้เบาขัด หนองใน ปัสสาวะเป็นเลือด ใช้ต้นสด 30-60 กรัม ผสมน้ำ ต้มกินวันละ 2 ครั้ง
3. แก้ฝีมีหนองลึก ๆ ใช้ใบสด 1 กำมือ ผสมเกลือและน้ำตาลแดงอย่างละเล็กน้อยตำพอก
4. แก้ฝีในปอด ใช้ต้นสด 1 กำมือ ตำคั้นเอาน้ำครึ่งแก้วผสมน้ำดื่ม
5. แก้ฝีที่เต้านม ใช้ต้นสด 60 กรัม ร่วมกับเต้าหู้ 120 กรัม ต้มกิน และใช้ต้นสด 1 กำมือ ผสมเกลือเล็กน้อยพอกบริเวณที่เป็น
6. แก้เด็กเป็นตานขโมย (ผอม พุงโร ก้นปอด) ใช้ต้นสด 30 กรัม กับตับหมู 120 กรัม ตุ๋นกิน
7. แก้เด็กศีรษะมีแผลเปื่อยเน่า มีน้ำเหลือง ใช้ต้นสด 1 กำมือ ต้มเอาน้ำชะล้างแผล
8. แก้ขาเน่าเปื่อย ใช้ต้นสด 100 กรัม แช่ในแอลกอฮอล์ 75% ครึ่งลิตร 3-5 วัน ทาบริเวณที่เป็นบ่อย ๆ
9. แก้บาดแผลมีเลือดออก ใช้ใบสดขยี้หรือตำพอกแผลห้ามเลือด
10. ยางใช้กัดหูด ตาปลา ใช้ยางขาวทาบริเวณที่เป็นบ่อย ๆ

ในฟิลิปปินส์ ใช้ใบแห้งผสมกับดอกลำโพงแห้ง มวนเป็นบุหรี่สูบแก้หืด ยางขาวใช้เป็นยาเกี่ยวกับประสาทความรู้สึก ใช้กัดหูด ตาปลา ราก แก้อาเจียน ใช้เป็นยาให้กินระหว่างเป็นไข้ ทั้งต้นใช้เป็นยาสงบประสาทและทำให้นอนหลับสนิท ต้มน้ำให้หญิงมีน้ำนมน้อยกิน ทำให้มีน้ำนมมากขึ้น ใช้แก้อาการหายใจขัดเนื่องจากหืดและใช้ห้ามเลือด นอกจากนี้อาจบดเป็นผงผสมน้ำสวนแก้ท้องผูก ใช้เป็นยาฝาดสมาน แก้ท้องเสียเรื้อรัง บิดเรื้อรังและเฉียบพลัน ใช้ขับพยาธิและแก้กลาก[5]

ในอินเดีย ใช้ยางขาวหยอดตาแก้เยื่อตาอักเสบ เป็นแผลที่กระจกตา[5]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พบว่า ต้นน้ำนมราชสีห์มีฤทธิ์กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน เร่งให้แผลหายเร็ว ต้านฮีสตามีน ฤทธิ์เหมือนฮีสตามีน คลายกล้ามเนื้อเรียบ กระตุ้นให้กล้ามเนื้อเรียบหดตัว ยับยั้งการเกร็งของกล้ามเนื้อ แก้ท้องเสีย ลดความดันโลหิต ขยายหลอดเลือด เพิ่มอัตราการไหลของเลือด เพิ่มอัตราการเต้นและแรงบีบตัวของหัวใจ ลดอัตราการเต้นและแรงบีบตัวของหัวใจ ลดน้ำตาลในเลือด ลดการบวม ลดการอักเสบ ยับยั้งการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด ยับยั้งการสร้างพรอสตาแกลนดิน ลดไข้ แก้ปวด กดระบบประสาทส่วนกลาง ลดพฤติกรรมตามธรรมชาติของสัตว์ทดลอง ฤทธิ์เหมือนเอสโตรเจน ทำให้น้ำนมไหล เพิ่มระดับ β-casein ในต่อมน้ำนม รักษาแผล ยับยั้งการสร้างโปรตีน เป็นพิษต่อเซลล์ ยับยั้งเนื้องอก ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ต้านวัณโรค ต้านเชื้อรา ฤทธิ์ต้านยีสต์ ต้านเชื้อไวรัส ต้านเชื้อบิด ฤทธิ์ต้านเชื้อโปรโตซัว ยับยั้งอฟลาทอกซิน ยับยั้งการเจริญของพืช[26]

มีรายงานการทดสอบความเป็นพิษ พบว่า เมื่อผสมสมุนไพรน้ำนมราชสีห์ 5% ในอาหารให้หนูขาวกินนาน 97 วัน ไม่ทำให้เกิดพิษ และสารสกัดด้วยน้ำจากต้นน้ำนมราชสีห์เมื่อป้อนหรือฉีดเข้าช่องท้องหนูถีบจักรในขนาด 6.0 ก./กก. ไม่มีอาการพิษเกิดขึ้นเช่นกัน ส่วนสารสกัดด้วย 50% เอธานอล จากต้นน้ำนมราชสีห์ เมื่อป้อนหรือฉีดเข้าใต้ผิวหนังหนูถีบจักรในขนาด 10 ก./กก. ไม่ทำให้เกิดพิษ นอกจากนี้ยังพบว่า สารสกัดด้วย 50% เอธานอลในขนาดสูงสุดที่หนูถีบจักรทนได้เมื่อให้โดยการป้อนเท่ากับ 1000 มก./กก.[26] แต่เมื่อฉีดสารสกัดด้วยน้ำเข้าช่องท้องหนูถีบจักรขนาด 1 มล./ตัว จะทำให้เกิดพิษ สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนเหนือดินของน้ำนมราชสีห์เมื่อให้โดยฉีดเข้าหลอดเลือดดำของหนูถีบจักร พบว่า ขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายครึ่งหนึ่งเท่ากับ 7.4 มล./กก.[26]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus (CMV) และต้านเชื้อ Epstein-Barr Virus (EBV) ของสารสกัดด้วยเอธานอลจากจากต้นแห้ง (WJ 001) และจากต้นสด (WJ 002) และสารสกัดด้วยน้ำจากต้นแห้ง (WJ 003) ของสมุนไพรน้ำนมราชสีห์ พบว่า ไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 27 และตารางที่ 28

ตารางที่ 27 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากต้นน้ำนมราชสีห์เพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ทั้งต้นแห้ง	เอธานอล	WJ 001	1:4	20
2	ทั้งต้นสด	เอธานอล	WJ 002	1:4	20
3	ทั้งต้นแห้ง	น้ำ	WJ 003	1:4	20

ตารางที่ 28 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus (CMV) และต้านเชื้อ Epstein-Barr Virus (EBV) ของสารสกัดจากต้นน้ำนมราชสีห์

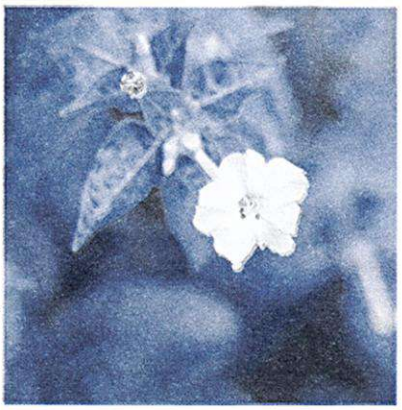
ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ	
		Cytomegalovirus (CMV)	Epstein-Barr Virus (EBV)
1	WJ 001	NA	NA
2	WJ 002	NA	NA
3	WJ 003	NA	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Airy Shaw HK. The Euphorbiaceae of Siam. *Kew Bulletin.* 1971; 26(2): 191-203, 261-268.
2. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Euphorbiaceae. *Flora of Java.* 1963; 1: 504.
3. Webster GL. Synopsis of the genera and suprageneric taxa of Euphorbiaceae. *Ann Mis souri Bot Gard.* 1994; 81(1): 33-129.
4. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 230.
5. สำลี ใจดี และ คณะ. โครงการพัฒนาเทคนิคการทำยาสมุนไพร : การใช้สมุนไพร เล่ม 1. บริษัท สารมวลชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2522, หน้า 50-54.
6. Lin YL, Hsu SY. The constituents of the antiulcer fractions of *Euphorbia hirta. Chung Hua Yao Hsueh Tsa Chih.* 1988; 40(1): 49-51.
7. Ponsinet G, Ourisson G. Chemotaxonomic study of the Euphorbiaceae. III. Distribution of triterpenes in the latex of *Euphorbia. Phytochemistry.* 1968; 7: 89-98.
8. Gupta DR, Garg SK. A chemical examination of *Euphorbia hirta. Bull Chem Soc Japan.* 1966; 39: 2532-2534.
9. Baslas RK, Agarwal R. Chemical investigation of some antiulcer plants of *Euphorbia genus. Ind J Chem Ser B.* 1980; 19: 717-718.
10. Baslas RK, Agarwal R. Isolation and characterization of different constituents of *Euphorbia hirta* Linn. *Curr Sci.* 1980; 49: 311-312.
11. Power FB, Browning JrH. Chemical examination of *Euphorbia pilulifera. Pharm J.* 1914; 90: 506-510.
12. Yoshida T, Chen L, Shingu T, Okuda T. Tannins and related polyphenols of Euphorbiaceous plants. IV. Euphorbins A and B, novel dimeric dehydroellagitannins from *Euphorbia hirta* L. *Chem Pharm Bull.* 1988; 36(8): 2940-2949.
13. El-Naggar L, Beal JL, Parks LM, Salman KN, Patil P, Schwarting AE. A note on the isolation and identification of two pharmacologically active constituents of *Euphorbia pilulifera. Lloydia.* 1978; 41: 73.

14. Rao CVK, Ganapaty S. Investigation on *Euphorbia pilulifera*. *Fitoterapia*. 1983; 54(6): 265-267.
15. Yoshida T, Namba O, Chen L, Okuda T. Tannins and related polyphenols of Euphorbiaceous plants. V. Euphorbin C, an equilibrated dimeric galloyl group. *Chem Pharm Bull*. 1990; 38(1): 86-93.
16. Yoshida T, Namba O, Chen L, Okuda T. Euphorbin E, a hydrolyzable tannin dimer of highly oxidized structure, from *Euphorbia hirta*. *Chem Pharm Bull*. 1990; 38(4): 1113-1115.
17. Chandler RF, Hooper SN. Friedelin and associated triterpenoids. *Phytochemistry*. 1979; 18: 711-724.
18. Blanc P, Bertrand P, Saqui-Sannes GD, Lescure R. Galactogenic properties of the African flora: *Sersalisia djalonensis and Euphorbia hirta*. *Ann Biol Clin* (Paris). 1963; 21: 829-840.
19. Hallett FP, Parks LM. A note on isolation of L-inositol from *Euphorbia pilulifera* L. *J Amer Pharm Ass Sci Ed*. 1951; 40: 474.
20. Blanc P, De Saquisannes G. Flavonoids of *Euphorbia hirta*. *Plant Med Phytother*. 1972; 6(2): 106-109.
21. Nordal A, Krogh A, Ogner G. The occurrence of phorbic acid in plants. *Acta Chem Scand*. 1965; 19(7): 1705-1708.
22. Hallet FP, Parks LM. A note on the isolation of quercitrin from *Euphorbia pilulifera* L. *J Amer Pharm Ass*. 1951; 40: 56-57.
23. Galvez J, Zarzuelo A, Crespo ME, Lorente MD, Ocete MA, Jimenez J. Antidiarrhoeic activity of *Euphorbia hirta* extract and isolation of an active flavonoid constituent. *Planta Med*. 1993; 59(4): 333-336.
24. Hill JS. Preliminary examination of *Euphorbia pilulifera*. *Pharm J*. 1909; 83: 141-142.
25. Ueda H, Chiao-Mu H. A chemical study of *Euphorbia*. *J Taiwan Pharm Ass*. 1949; 1: 40-43.
26. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพร ไม้พื้นบ้าน เล่ม 2. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2539, หน้า 472-477.



4.13 บานเย็น
Mirabilis jalapa L.

ธิดารัตน์ บุญรอด อรุณ บ่างตระกูลนนท์
โชติกา บุญ-หลง จารีย์ บันสิทธิ์
ประถม ทองศรีรักษ์

ชื่อไทย บานเย็น
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Mirabilis jalapa* L.[1,2]
ชื่อวงศ์ Nyctaginaceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ จำยาม ตามยาม[3]

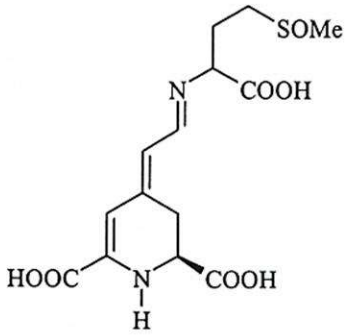
ลักษณะพืช ไม้ล้มลุก มีหัวใต้ดิน ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปไข่ รูปหัวใจ หรือรูปสามเหลี่ยม กว้าง 2-5 ซม. ยาว 5-10 ซม. ปลายแหลมมาก โคนมน มีขนประปราย ช่อดอกออกที่ปลายกิ่ง ก้านช่อสั้น ดอกมีหลายสี ขาว เหลือง ชมพู หรือม่วง มีริ้วประดับยาว 0.7-1 ซม. ที่ส่วนโคนติดกันและปลายหยักแหลม 5 หยัก ริ้วประดับนี้ติดคงทนและขยายใหญ่เมื่อเป็นผล ก้านดอกสั้นมาก กลีบดอกติดกันเป็นรูปกรวย ยาว 3-6 ซม. ปลายผายออกและหยักเว้า 5 กลีบ ดอกบานกว้าง 2-3 ซม. เกสรเพศผู้ 5-6 อัน ก้านชูอับเรณูและก้านยอดเกสรเพศเมียยาวใกล้เคียงกันและกว่ากลีบดอก ผลค่อนข้างกลม กว้าง 4-8 มม.

ส่วนที่ใช้ เมล็ด

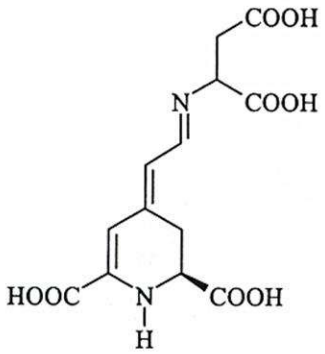
แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกเป็นไม้ประดับทั่วทุกภาค บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 1,200 เมตร

องค์ประกอบทางเคมี

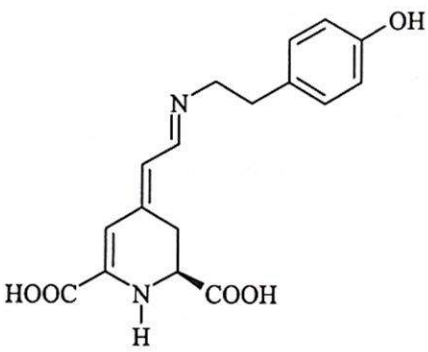
บานเย็นประกอบด้วย alanine, glycine, leucine , valine, tryptophan, tyramine, β-sitosterol, stigmasterol, campesterol, β-amyrin, β-amyrin: 3-O-α-L-rhamnosyl-O-β-D-glucoside, D-glucan, 2-carboxy-arabinitol, betanin, isobetanin, brassicasterol, betalamic acid, citric acid, tartaric acid, oleanolic acid, ursolic acid, daucosterol, dopamine, n-triacontane, n-tetracosane, n-pentacosane, n-hexacosane, n-heptacosane, n-nonacosane, n-octacosane, n-tritriacontane, n-dotriacontane, n-pentatriacosane, hexacosane-1-ol, tricosan-12-one , indicanthin, lignoceric acid, miraxanthin I, miraxanthin II, miraxanthin III, miraxanthin IV, miraxanthin V, miraxanthin VI, vulgaxanthin I, trigonelline, quercetin, polysaccharide[4] ราก มีสารพวก peptide ชื่อ Mj-AMP1, Mj-AMP2[5] และเมล็ด พบ mirabilis antiviral protein (MAP)[6]



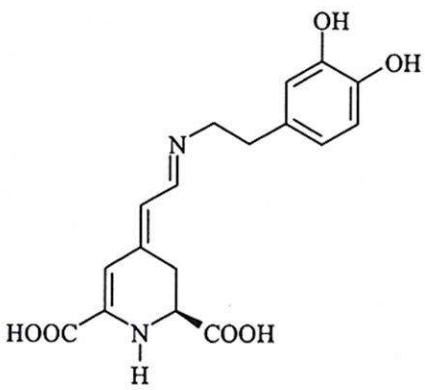
miraxanthin I



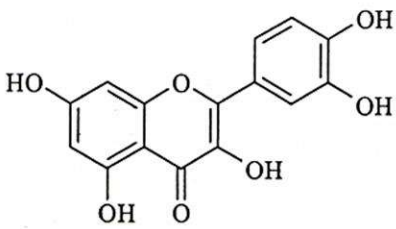
miraxanthin II



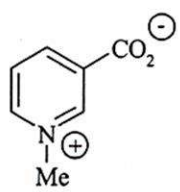
miraxanthin III



miraxanthin V

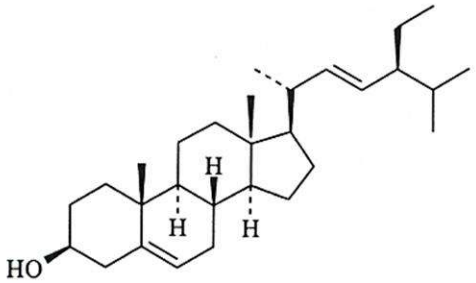


guercetin

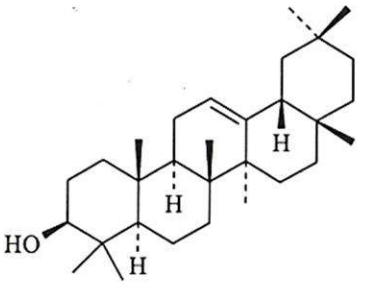


trigonelline

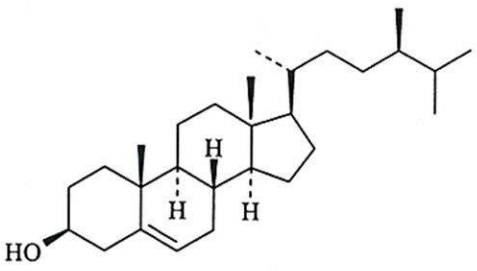
รูปที่ 16 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในบานเย็น



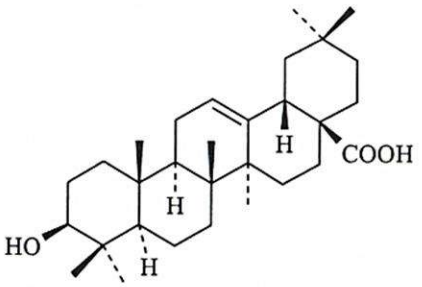
stigmasterol



β-Amyrin



campesterol



oleanolic acid

รูปที่ 17 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในบานเย็น (ต่อ)

การใช้ประโยชน์

ราก ใช้แก้ปวดฝีตะมอย ขับปัสสาวะ แก้เบาจืด ปัสสาวะขุ่นขาวคล้ายน้ำนม หนองใน ตกขาว วัณโรค อาเจียนเป็นเลือด ทอนซิลอักเสบ ปวดข้อเฉียบพลัน พอกแผลเรื้อรังบริเวณหลัง ฝีที่เต้านม แผลมีหนอง ฝีหลายหัว หกล้มฟกช้ำ ช่วยต่อกระดูก แก้บวมอักเสบ

หัว ขับเหงื่อ ระงับความร้อน แก้ไข้ ทำให้หนังชา แก้เสมหะในคอ แก้ฝีดาษ แก้เบาหวาน

ใบ แก้ฝีหลายหัว แผลเรื้อรัง กลากเกลื้อน บาดแผล ตำพอกแก้คัน ฟอกฝี

ดอก แก้กระอักเลือด อาเจียนเป็นเลือด

เมล็ด ทาแก้ฝ้า รอยด่างดำบนใบหน้า แผลมีน้ำเหลือง[4]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พบว่า บานเย็นมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ต้านเชื้อไวรัส ต้านเชื้อรา ต้านการหดเกร็งของกล้ามเนื้อลำไส้ และไม่มีฤทธิ์ต้านการก่อกลายพันธุ์[4] นอกจากนี้ Mj-AMPs มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา และ Mj-AMP1 ยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก[5] สำหรับโปรตีน MAP มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อไวรัส[6]

การศึกษาความเป็นพิษ พบว่า สารสกัดเอธานอล 50% จากรากและส่วนเหนือดินของบานเย็น เมื่อฉีดเข้าช่องท้องหนูถีบจักร ขนาดยาสูงสุดที่ทนได้ เท่ากับ 500 มก./กก. และ 1 ก./กก.[4]

ผลการทดสอบ

ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราและต้านเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดด้วยเอธานอลจากเมล็ดแห้ง (TPME) และสารสกัดด้วยน้ำจากเมล็ดแห้ง (TPMW) ของสมุนไพรบานเย็น พบว่า สารสกัดด้วยเอธานอลจากเมล็ดแห้ง (TPME) แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Cr. neoformans* และ *C. albicans* ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0.5 และ 1.0 มก./มล. ตามลำดับ แต่ไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 29 และตารางที่ 30

ตารางที่ 29 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดบานเย็นเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	เมล็ดแห้ง	เอธานอล	TPME	1:4	20
2	เมล็ดแห้ง	น้ำ	TPMW	1:1	50

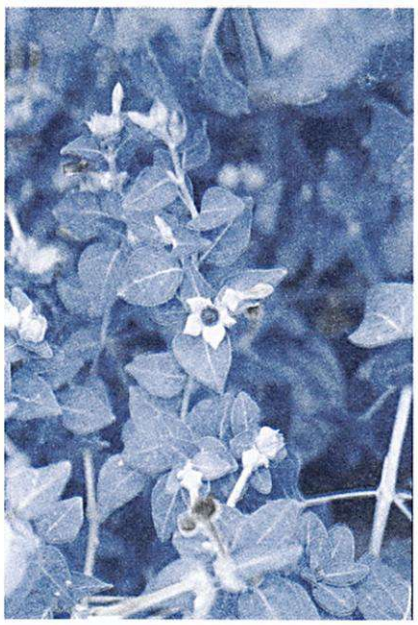
ตารางที่ 30 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากเมล็ดบานเย็น

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* (%)	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา					
			C. albicans		*Cr. neoformans*		*P. marneffei* และ *H. capsulatum*	
			MIC	MFC	MIC	MFC	MIC	MFC
1	TPME	NA	1.0	NA	0.5	0.5	NA	NA
2	TPMW	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration) (มก./มล.)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration) (มก./มล.)

เอกสารอ้างอิง

1. Larsen K. Nyctaginaceae. *Flora of Thailand*. 1991; 5(3): 366-374.
2. Stemmerik JF. Nyctaginaceae. *Flora Malesiana*. 1964; 6(3): 450-452.
3. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 361.
4. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพร ไม้พื้นบ้าน เล่ม 2. บริษัท ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2541, หน้า 528-530.
5. Cammue BP, De Bolle MF, Terras FR, Proost P, Van Damme J, Ree SB, Vanderleyden J, and Broekaert WF. Isolation and characterization of a new class of plant antimicrobial peptides from *Mirabilis jalapa* L. seed. *J Biol Chem*. 1992; 264(4): 2228-2233.
6. Ng TB, Shaw PC, Yeung HW, and Ho WKK. Immunological relatedness of ribosome-inactivating protein from cucurbitaceae family. Biochemistry and molecular biology international. 1993; 447-453.



4.14 ปัตตาเวีย

Jatropha integerrima Jacq.

เย็นจิตร เตชะด่ารงสิน จารีย์ บันสิทธิ์
จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์ สุธน วงษ์ชีรี

ชื่อไทย ปัตตาเวีย[1]
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Jatropha integerrima* Jacq.[2,3]
ชื่อวงศ์ Euphorbiaceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ -

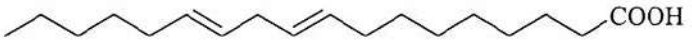
ลักษณะพืช ไม้พุ่ม สูง 1-2 ม. มียาง ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปไข่กลับกว้าง 2.5-6 ซม. ยาว 6-15 ซม. ปลายแหลมมาก โคนสอบหรือเว้า ขอบเป็นคลื่นหรือหยัก ขอบใกล้โคนใบมักหยักปลายแหลม ใบอ่อนสีเขียวอมม่วง เมื่อแก่ด้านบนสีเขียวเข้ม ด้านล่างสีเขียวอ่อนและมีแต้มม่วงแดง เส้นโคนใบ 3-5 เส้น ก้านใบยาว 1-3 ซม. สีเขียวหรือเขียวอมม่วง มีหูใบเป็นเส้นเล็ก ๆ ช่อดอกออกที่ปลายกิ่งหรือง่ามใบ ก้านช่อยาว 10-15 ซม. ดอกแยกเพศอยู่ร่วมช่อเดียวกัน แต่ละช่อย่อยมีดอกเพศผู้มากและมีดอกเพศเมียเพียง 1 ดอก ดอกสีแดงหรือสีชมพู กลีบเลี้ยงโคนติดกันเป็นหลอด ปลายหยักเว้า 5 แฉก กลีบดอก 5 กลีบ รูปไข่กลับ กว้าง 4-7 มม. ยาว 1-1.5 ซม. ดอกเพศผู้มีเกสรเพศผู้ 10 อัน ก้านชูอับเรณูยาวไม่เท่ากัน เรียงซ้อน 2 ชั้น ดอกเพศเมียมีก้านยอดเกสรแยกเป็น 2 แฉก ผลรูปไข่แกมขอบขนาน ยาวประมาณ 1 ซม. มี 3 พู ผลแก่แล้วแตก

ส่วนที่ใช้ ทั้งต้น - ใบ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกเป็นไม้ประดับทั่วทุกภาค

องค์ประกอบทางเคมี

เมล็ด ประกอบด้วยโปรตีน 12.6%[4] ซึ่งอุดมด้วยกรดอมิโนชนิดที่จำเป็น[5] และน้ำมัน (oil) 33.2% ซึ่งมี linoleic acid เป็นส่วนประกอบหลัก 79.8%[4]



linoleic acid

รูปที่ 18 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในปัตตาเวีย

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากใบปัตตาเวีย พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบปัตตาเวีย (YTR) มีฤทธิ์อ่อน สามารถยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT ได้ร้อยละ 50.6 ที่ความเข้มข้น 250 มคก./มล. แต่สารสกัดดังกล่าวไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease ในขณะที่สารสกัดด้วยเอธานอล (YTS) มีฤทธิ์แรง สามารถยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease ได้ร้อยละ 100 ที่ความเข้มข้น 66.67 มคก./มล. แต่สารสกัดดังกล่าวไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 31 และตารางที่ 32

ตารางที่ 31 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบปัตตาเวียเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ใบ	น้ำ	YTR	-	100
2	ใบ	เอธานอล	YTS	1:2	33.33

ตารางที่ 32 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 Protease ของสารสกัดจากใบปัตตาเวีย

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Protease	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	(มคก./มล.) (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)
1	YTR	250	50.6	200	NA
2	YTS	250	NA	66.67	100

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 301.
2. Airy Shaw HK. The Euphorbiaceae of Siam. *Kew Bulletin*. 1971; 26(2): 191-203, 283-284.
3. Smith AR. Euphorbiaceae. *Flora of Tropical East Africa*. 1987; 1: 353-354.
4. Rao KS, Lakshminarayana G. Characteristic and composition of six newer seeds and the oils. *Fett Wiss Technol*. 1987; 89(8): 324-326.
5. Lakshminarayana G, Rao S, Rao BSN. Amino acid compositions of some lesser known oil seeds. *J Oil Technol Assoc India* (Bombay). 1987; 19(2): 42-44.
6. Sutthivaiyakit S, Mongkolvisut W, Ponsitipiboon P, Prabpai S, Kongsaeree P, Ruchirawat S, Mahidol C. A novel 8, 9-Secorhamnofolane and a new rhamnofolane endoperoxide from *Jatropha integerrima* roots. *Tetrahedron Lett*. 2003; 44(18): 3637-3640

4.15 พิทูเนีย
Petunia x hybrid

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน
จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์ สุธน วงษ์ชีรี
จารีย์ บันสิทธิ์ อรุณ บ่างตระกูลนนท์

ชื่อไทย พิทูเนีย
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Petunia* x hybrid[1,2]
ชื่อวงศ์ Solanaceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ ปิตูเนีย[3]

ลักษณะพืช ไม้ล้มลุกแตกกิ่งมาก ใบเดี่ยว เรียงสลับหรือออกตรงข้าม รูปไข่หรือรูปใบหอกแกมรูปไข่ กว้าง 1-8 ซม. ยาว 1-10 ซม. ปลายแหลมหรือมน โคนสอบแคบ มีขนทั้งสองด้าน ขอบเรียบหรือเป็นคลื่น ดอกเดี่ยว ออกตามง่ามใบ มีหลายขนาดและหลายสี เช่น ขาว ชมพู ม่วง แดง กลีบเลี้ยงโคนติดกันเป็นหลอด ยาว 0.7-2.5 ซม. ปลายผายออกคล้ายปากแตร ขอบกลีบเป็นคลื่นและหยักเว้าตื้น 5 หยัก เกสรเพศผู้ 5 อัน อยู่ภายในหลอดกลีบดอก ภายในรังไข่มี 2 ช่อง ผลรูปไข่ปลายแหลม

ส่วนที่ใช้ ทั้งต้น

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกเป็นไม้ประดับ

องค์ประกอบทางเคมี

ดอก ประกอบด้วย malvidin-3-O-[6-O-(4-O-E-caffeoyl-α-rhamnopyranosyl)-β-glucopyranoside]-5-O-β-glucopyranoside และ malvidin-3-O-[6-O-Z-p-coumaroyl-α-rhamnopyranosyl)-β-glucopyranoside]-5-O-β-glucopyranoside[4]

ส่วนเหนือดิน ประกอบด้วย petunioside A, petunioside B, 24-epipetunioside B, petunioside C, 24-epipetunioside C และ petunioside D[5]

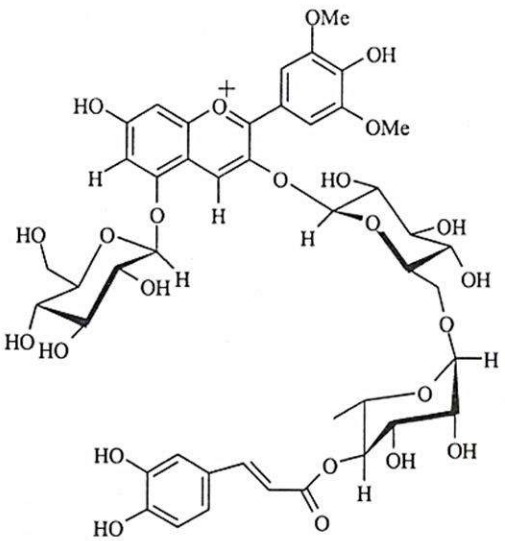
เมล็ด ประกอบด้วย petunioside A, B, C, D, E, F, I, K, L และ M[6]

การใช้ประโยชน์

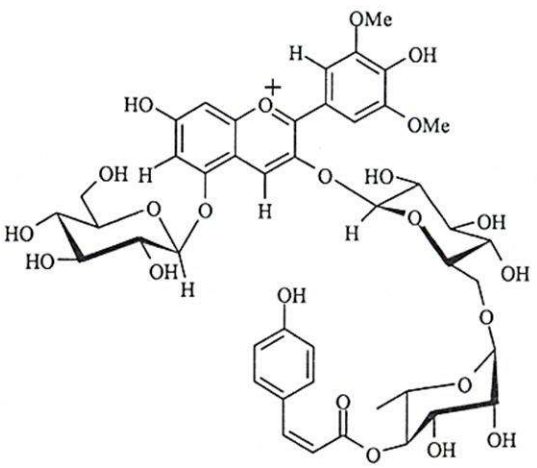
เป็นไม้ประดับ

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานว่า petunioside M กระตุ้นการเจริญเติบโต เพิ่มความทนทานของแตงกวาต่อเชื้อไวรัส cucumber green eye-spot mosaic virus[6]



malvidin-3-O-[6-O-(4-O-E-caffeoyl-α-rhamnopyranosyl)-β-glucopyranoside]-5-O-β-glucopyranoside



malvidin-3-O-[6-O-Z-p-coumaroyl-α-rhamnopyranosyl)-β-glucopyranoside]-5-O-β-glucopyranoside

รูปที่ 19 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในพิทูเนีย

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease และฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากส่วนเหนือดินของพิทูเนีย พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนเหนือดินแห้ง (YTS-15) และสารสกัดด้วยเอธานอลจากส่วนเหนือดินทั้งสดและแห้ง (YTS-16 และ YTS-17) ของสมุนไพรพิทูเนีย ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease รวมทั้งไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 33 และตารางที่ 34

ตารางที่ 33 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากส่วนเหนือดินของพิทูเนียเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ส่วนเหนือดินแห้ง	น้ำ	YTS-15	-	100
2	ส่วนเหนือดินสด	เอธานอล	YTS-16	1:2	33.33
3	ส่วนเหนือดินแห้ง	เอธานอล	YTS-17	1:2	33.33

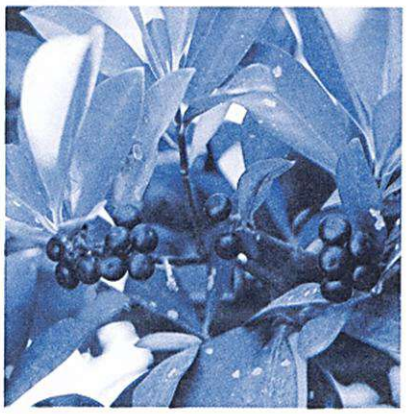
ตารางที่ 34 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT, HIV-1 protease และฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากส่วนเหนือดินของพิทูเนีย

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Protease		ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella*	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	ความเข้มข้น (มก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)
1	YTS-15	250	NA	200	NA	3	NA
2	YTS-16	250	NA	66.67	NA	1	NA
3	YTS-17	250	NA	66.67	33.33	1	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Solanaceae. *Flora of Java*. 1965; 2: 481.
2. Zhang ZY, Lu AM, Willium GD. Solanaceae. *Flora of China*. 1994; 17: 344.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 406.
4. Slimestad R, Aaberg A, and Anderson M. Acylated anthrocyanins from *Petunia* flower. *Phytochemistry*. 1999; 50: 1081-1086.
5. Shingu K, Fujii H, Mizuki K, Ueda I, Yahara S, and Nohara T. Ergostane glycoside from *Petunia hybrida*. *Phytochemistry*. 1994; 36(5): 1307-1314.
6. Shvets SA, Kintia PK, and Naibi MA. Steroidal glycosides from *Petunia hybrida* L. seeds and their biological activity. *Adv Exp Med Biol*. 1996; 40(4): 251-262.



4.16 พิลังกาสา

***Ardisia elliptica* Thunb.**

วารุณี จิรวัฒนาพงศ์, จารีย์ บันสิทธิ์, โชติกา บุญ-หลง ,
อรุณ บ่างตระกูลนนท์, เย็นจิตร เตชะดำรงสิน, ประถม ทองศรีรักษ์

ชื่อไทย พิลังกาสา
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ardisia elliptica* Thunb.[1,2]
ชื่อวงศ์ Myrsinaceae
ชื่อพ้อง *Ardisia littoralis* Andr.[1]
ชื่ออื่น ๆ ทุลังกาสา มะจ้ำ รามใหญ่ ลังพิสา[1,3,4]

ลักษณะพืช ไม้พุ่มหรือไม้ต้นเล็ก สูง 1-4 ม. ใบเดี่ยว เรียงสลับ ก้านใบยาว 1-1.5 ซม. ใบรูปรี รูปขอบขนานแกมไข่กลับ กว้าง 2.5-5 ซม. ยาว 6-12 ซม. ปลายแหลมหรือมน โคนแหลม ขอบเรียบ เส้นใบมีข้างละ 13-18 เส้น เนื้อใบหนา ช่อดอกออกที่ง่ามใบหรือปลายกิ่ง ก้านช่อยาว 1.5-2.5 ซม. ก้านดอกยาว 8-15 มม. ดอกสีชมพู กลีบเลี้ยงโคนติดกัน ปลายแยก 5 แฉก รูปไข่ กว้างประมาณ 2.5 มม. กลีบดอกโคนติดกันปลายแยกเป็นกลีบ 5 กลีบ รูปใบหอก กว้างประมาณ 3 มม. หนา สีชมพูและมีแต้มสีม่วงเป็นแนว เกสรเพศผู้มี 5 อัน รังไข่เกลี้ยง ผลกลมแป้น สุกสีม่วงดำ

ส่วนที่ใช้ กิ่ง-ใบ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นตามป่าดิบ ป่าเบญจพรรณ หรือตามเขาหินปูน บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 500 เมตร

องค์ประกอบทางเคมี

พิลังกาสาประกอบด้วย α-amyrin[4], rapanone[4-6], ilexol, syringic acid[5]

การใช้ประโยชน์

ราก ใช้แก้พิษงู แก้ท้องเสีย แก้ไอ รักษากามโรค แก้โรคสำหรับบุรุษ กล่าวคือ ประเมหะ และแก้พยาธิผิวหนัง[4]

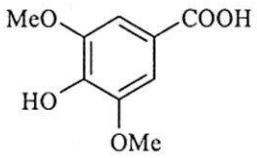
ต้น ใช้แก้โรคเรื้อน แก้กุฏฐัง และแก้โรคสำหรับบุรุษ[4]

ใบ ใช้แก้ลม แก้ท้องเสีย รักษาตับพิการ แก้ไอ และบำรุงธาตุ[4]

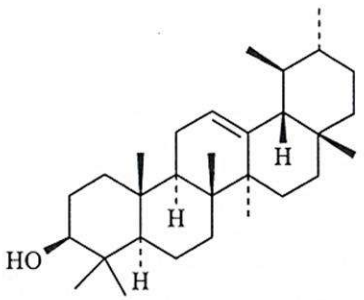
ดอก ใช้แก้พยาธิ ฆ่าเชื้อโรค และ แก้ลม[4]

ผล ใช้แก้ไข้ แก้ไข้ท้องเสีย แก้ไข้ในกองอติสารโรค แก้ลมพิษ แก้ธาตุพิการ แก้ตานซาง และตานขโมย แก้ลม[4]

เปลือก ใช้แก้ไข้ และแก้ท้องเสีย[4]



syringic acid



alpha amyrin

รูปที่ 20 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในพิลังกาสา

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พบว่า พิลังกาสามีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ยับยั้ง platelet activating factor receptor binding แต่ไม่มีฤทธิ์ต้านมะเร็ง[4,7] ฤทธิ์เหมือน histamine ทำให้กล้ามเนื้อหดตัว รักษามาลาเรีย แก้ท้องเสีย รักษาโรคเรื้อน ส่งเสริมการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus* ต้านการจับตัวของเกล็ดเลือด[5]

การทดสอบความเป็นพิษ พบว่า เมื่อฉีดสารสกัดจากเปลือกต้นหรือจากใบของพิลังกาสา เข้าช่องท้องหนูถีบจักร ขนาดที่ทำให้หนูตายร้อยละ 50 มีค่า 375 มก./กก. หรือ 190 มก./กก. ตามลำดับ[1,4]

ผลการทดสอบ

ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราและต้านเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดด้วยเอธานอลจากใบ (WJ015) และจากกิ่ง (WJ016) ของพิลังกาสา พบว่า สารสกัดด้วยเอธานอลจากใบ (WJ 015) แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Cr. neoformans* ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0.4 มก./มล. แต่ไม่มีสารสกัดใดแสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา *C. albicans, P. marneffei* และ *H. capsulatum* รวมทั้งไม่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 35 และตารางที่ 36

ตารางที่ 35 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบและกิ่งของพิลังกาสาเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ใบ	เอธานอล	WJ015	1:4	20
2	กิ่ง	เอธานอล	WJ016	1:4	20

ตารางที่ 36 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากใบและกิ่งของพิลังกาสา

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* (%)	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา			
			Cr. neoformans		*C. albicans, P. marneffei* และ *H. capsulatum*	
			MIC	MFC	MIC	MFC
1	WJ015	NA	0.4	0.4	NA	NA
2	WJ016	NA	NA	NA	NA	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration)
MFC= ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration)

เอกสารอ้างอิง

1. Larsen K, and Hu CM. Myrsinaceae. *Flora of Thailand* 1996; 2: 81-151.
2. Jie C, and Pipoly JJ. Myrsinaceae. *Flora of China* 1996; 15: 1-16.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 48.
4. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพร ไม้พื้นบ้าน เล่ม 3. บริษัท ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2539, หน้า 318-319.
5. ธงชัย เปาอินทร์ และ นิวัตร เปาอินทร์. ต้นไม้ยาน่ารู้. บริษัท ออฟเซ็ท เพรส จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 209-210.
6. Chow PW, Sim KY, Lim PL, Chung VC. Constituents of *Ardisia elliptica*; carbon -13 NMR and mass spectra of rapanone and related quinones. *Bull Singapore Natl Inst Chem.* 1991; 19: 87-93.
7. Nakanishi K, Sasaki SI, Kiang AK, et al. Phytochemical survey of Malaysian plants: Preliminary chemical and pharmacological screening. *Chem Pharm Bull.* 1965; 13(7): 882-890.

4.17 ฟักข้าว

Momordica cochinchinensis (Lour.) Spreng.

ธิดารัตน์ บุญรอด อรุณ บ่างตระกูลนนท์
โชติกา บุญ-หลง จารีย์ บันสิทธิ์

ชื่อไทย ฟักข้าว
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng.[1,2]
ชื่อวงศ์ Cucurbitaceae
ชื่อพ้อง *Muricia cochinchinensis* Lour.[1]
ชื่ออื่น ๆ ผักข้าว[3]

ลักษณะพืช ไม้เลื้อย ยอดมีขน มีมือเกาะเป็นเส้นเดี่ยวออกตามง่ามใบ ใบเดี่ยว เรียงเวียน ก้านใบยาว 5-10 ซม. มีต่อมใหญ่ 2-5 อันที่ก้านและโคนใบ แผ่นใบคล้ายรูปรีกว้างที่มีขอบหยักเว้าลึก 3-5 หยัก ใบกว้างและยาว 10-15 ซม. เส้นใบที่โคนใบมี 3-5 เส้น ดอกแยกเพศอยู่ต่างต้น ดอกใหญ่ กลีบเลี้ยงโคนติดกัน ปลายแยก 5 แฉก กลีบดอกสีขาวอมเหลือง โคนติดกันปลายแยกเป็น 5 กลีบ รูปไข่กลับแกมขอบขนาน กว้าง 1-2.5 ซม. ยาว 5-6 ซม. ดอกเพศผู้มีก้านดอกยาว 5-20 ซม. มีใบประดับใหญ่ ดอกเพศเมียก้านดอกสั้นกว่า ยาว 1-5 ซม. ผลค่อนข้างกลม กว้าง 6-9 ซม. ยาว 10-14 ซม. เปลือกมีหนามแหลมสั้น ผลสุกสีแดงส้ม มีเมล็ดมาก

ส่วนที่ใช้ ผล

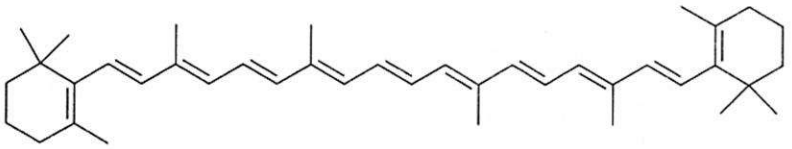
แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นในป่าเบญจพรรณ และตามที่รกร้างทั่วไป

องค์ประกอบทางเคมี

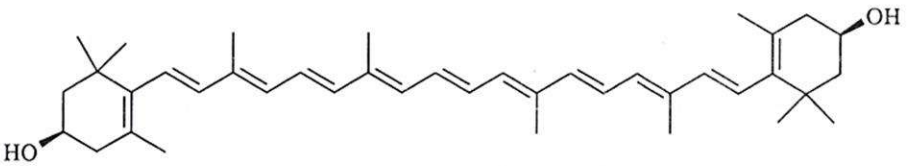
ฟักข้าว ประกอบด้วย chondrillasterol, cochinchinin, columbin, gypsogenin glycoside, hemsloside MA-1, momorcochin, momordic acid, momordica saponin I, momordica saponin II, momordin I, momordin I-A, momordin I-B, momordin I-C, momordin I-D, momordin I-E, momordin II, momordin II-A, momordin II-B, momordin II-C, momordin II-D, momordin II-E, momordin III, nardol oleanolic acid glycoside MG-1 และ oleanolic acid glycoside MG-2[4,5]

ผล พบ lycopene, zeaxanthin, β-carotene และ β-cryptoxanthin[6]

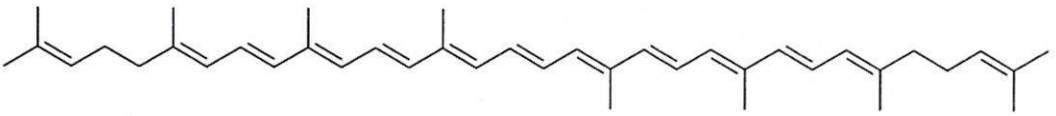
เมล็ด พบ multiflorane triterpenoid ester คือ 3,29-di-O-(p-methoxy) benzoylmultiflora-8-ene-3α, 29-diol-7-one[7]



β-carotene



zeaxanthin



lycopene

รูปที่ 21 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในฟักข้าว

การใช้ประโยชน์

ฟักข้าวใช้เป็นอาหาร ส่วนที่ใช้คือ ใบ ใบอ่อน ยอด ผล โดยเฉพาะผลต้มกินได้ มีวิตามินซีสูงมาก[4] และใช้เป็นไม้ประดับ[4]

ประโยชน์ทางยา มีดังนี้

ราก รสเบื่อเย็น ถอนพิษทั้งปวง แก้พิษ ถอนพิษ ดับพิษร้อน ถอนพิษสำแดง ถอนพิษไข้ทั้งปวง แก้ผมร่วง คุมกำเนิด แก้กระหายน้ำ ฆ่าเหา สระผมแทนสบู่ ถอนพิษไข้ แก้ไข้ทั้งปวง แก้พิษอักเสบฝีต่าง ๆ แก้ปวดบวม แก้พิษภายใน พิษแมลงป่อง พิษตะขาบต่อย ดูดผิวฝีให้อ่อน[4,5]

ใบ รสขมเย็น ดับพิษทุกชนิด เช่น พิษไข้หัวและพิษอักเสบต่าง ๆ แก้ไข้ ถอนพิษ ดับพิษ แก้พิษอักเสบ ฝีต่าง ๆ แก้ปวดบวม แก้พิษร้อนภายใน พิษแมลงป่อง พิษตะขาบต่อย ถอนพิษทั้งปวง ดับพิษทุกชนิด เช่น พิษไข้หัว แก้พิษอักเสบ แก้ไข้ตัวร้อน ถอนพิษอักเสบ ปิดฝี[4,5]

เมล็ด แก้หูด ฝี ฝีมะม่วง บำรุงปอด แก้ไอ แก้วัณโรค แก้ฝีในปอด รักษาริดสีดวงทวาร[4,5]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พบว่า ฟักข้าวมีฤทธิ์ต้านมะเร็ง ต้านไวรัส ทำให้แท้ง ยับยั้งน้ำตาลในเลือดสูง กระตุ้นให้มดลูกบีบตัว กระตุ้นเอนไซม์ alcohol dehydrogenase และ aldehyde dehydrogenase ยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน ทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงแตก รบกวนการกินอาหารของแมลงเป็นพิษต่อเซลล์[4,5]

การทดสอบความเป็นพิษ พบว่า สารสกัดจากใบด้วยเอธานอล 50% โดยป้อนให้หนูกินหรือฉีดเข้าใต้ผิวหนังขนาด 10 ก./กก. ไม่พบพิษ[4,5]

ผลการทดสอบ

ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราและต้านเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดด้วยเอธานอลจากผลอ่อน (TPE1) ผลเหลือง (TPE2) และผลแก่ (TPE3) และสารสกัดด้วยน้ำจากผลอ่อน (TPW1) ผลเหลือง (TPW2) และผลแก่ (TPW3) ของฟักข้าว พบว่า ไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา และเชื้อ *Salmonella* รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 37 และตารางที่ 38

ตารางที่ 37 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากผลของฟักข้าวเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ผลอ่อน	เอธานอล	TPE1	1:4	20
2	ผลเหลือง	เอธานอล	TPE2	1:4	20
3	ผลแก่	เอธานอล	TPE3	1:4	20
4	ผลอ่อน	น้ำ	TPW1	1:1	50
5	ผลเหลือง	น้ำ	TPW2	1:1	50
6	ผลแก่	น้ำ	TPW3	1:1	50

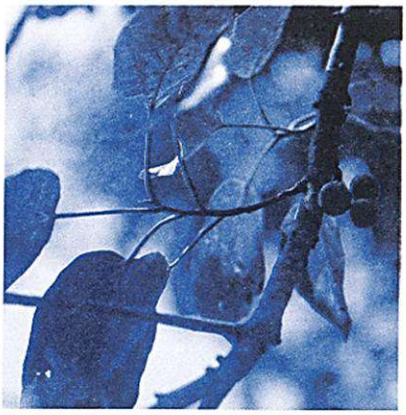
ตารางที่ 38 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากผลฟักข้าว

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella*		ฤทธิ์ต้านเชื้อรา *C. albicans*, *Cr. neoformans*, *P. marneffei* และ *H. capsulatum*	
		ความเข้มข้น (มก./มล.)	ยับยั้งเชื้อ (%)	MIC (มก./มล.)	MFC (มก./มล.)
1	TPE1	0.6	NA	NA	NA
2	TPE2	0.6	NA	NA	NA
3	TPE3	0.6	NA	NA	NA
4	TPW1	1.5	NA	NA	NA
5	TPW2	1.5	NA	NA	NA
6	TPW3	1.5	NA	NA	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration)

เอกสารอ้างอิง

1. Keraudren MA. Cucurbitaceae. *Flore de Cambodge, Laos, Vietnam.* 1975; 15: 38-40.
2. Chakrav A. Cucurbitaceae. *Rec Bot Surv India.* 1959; 17: 95.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 364.
4. ธงชัย เปาอินทร์ และ นิวัตร เปาอินทร์. ต้นไม้ยาน่ารู้. บริษัท ออฟเซ็ท เพรส จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 213-216.
5. นันทวัน บุณยประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน เล่ม 3. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2539, หน้า 396-399.
6. Aoki H, Kieu NT, Kuze N, Tomisaka K, and Van Chuyen N. Carotenoid pigments in GAC fruit (*Momordica cochinchinensis* Spreng.). *Biosci Biotechnol Biochem.* 2002; 66(11): 2479-2482.
7. De Shan M, Hu LH, and Chen ZL. A new multiflorane triterpenoid ester from *Momordica cochinchinensis* Spreng. *Nat Prod Lett.* 2001; 15(2): 139-145.



4.18 มะเดื่อชุมพร
Ficus racemosa L.

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน
จารีย์ บันสิทธิ์
อรุณ บ่างตระกูลนนท์
ประถม ทองศรีรักษ์

ชื่อไทย มะเดื่อชุมพร
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ficus racemosa* L.[1,2]
ชื่อวงศ์ Moraceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ เดื่อเกลี้ยง มะเดื่อ มะเดื่ออุทุมพร[3]

ลักษณะพืช ไม้ต้น สูง 10-20 ม. มียางขาว ยอดอ่อนมีขน เมื่อแก่ค่อนข้างเกลี้ยง ใบเดี่ยว เรียงสลับ ก้านใบยาว 1.5-7 ซม. ใบรูปรี รูปไข่ รูปขอบขนาน หรือรูปใบหอก กว้าง 3.5-8.5 ซม. ยาว 6-19 ซม. ปลายแหลมมาก โคนแหลม ขอบเรียบ หรือหยักตื้น เส้นโคนใบ 3 เส้น เส้นใบมีข้างละ 4-8 เส้น ช่อดอกเกิดภายในฐานรองดอกที่เจริญเป็นกระเปาะกลม สีเขียวอมน้ำตาล มีรูปร่างคล้ายเป็นผล ออกตามลำต้น มีดอกแยกเพศและดอกไม่สมบูรณ์เรียงเบียดแน่นอยู่ในช่อดอกเดียวกัน ผลค่อนข้างกลม ขนาด 1-2 ซม. ผลสุกสีส้มแดง

ส่วนที่ใช้ เปลือกต้น

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นทั่วทุกภาค บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 1,000 เมตร

องค์ประกอบทางเคมี

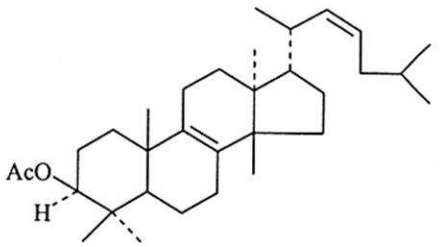
ใบ ประกอบด้วยสารประเภท triterpene ได้แก่ 13α,14β,17βH, 20αH-lanosta-8,22-diene-3β-acetate (gluanol acetate) , β-amyrin และ β-sitosterol[4]

เปลือกต้น ประกอบด้วย β-sitosterol[5,6] leucocyanidin-3-O-β-D-glucopyranoside, leucopelargonidin 3-O-α-L-rhamnopyranoside[7], gluanol acetate, long chain ketone[6], ceryl behenate, lupeol, lupeol acetate และ α-amyrin acetate[8]

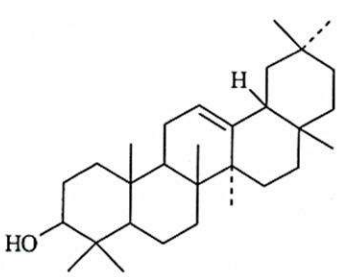
แก่นไม้ (heartwood) ประกอบด้วย β-sitosterol, gluanol acetate[6] และ lupeol[9]

ยาง (latex) ประกอบด้วย lupeol acetate, β-amyrin acetate, lupeol undecanoate, β-sitosterol และ bergenin[10]

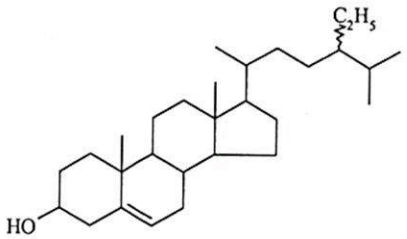
ผล ประกอบด้วย hentriacontane, taraxasterol, β-sitosterol, gluanol acetate และ glucose[11]



13α,14β,17βH,20αH-lanosta-8,22-diene-3β-acetate



β-amyrin



β-sitosterol

รูปที่ 22 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในมะเดื่อชุมพร

การใช้ประโยชน์

ตำราอายุรเวท ใช้เป็นยารักษาเบาหวาน[12] ตำรายาไทย ใช้รากแก้ไข้พิษ ไข้กาฬ (ไข้ที่มีตุ่มที่อวัยวะภายในหรือที่ผิวหนังซึ่งตุ่มอาจมีสีดำ) และแก้ร้อนใน[13] ใช้เปลือกต้นแก้อาการท้องเสียที่ไม่ใช่บิดหรืออหิวาตกโรค แก้อาเจียน ห้ามเลือด และใช้ล้างแผล[13]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานว่าสารสกัดจากใบมะเดื่อชุมพร มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย *E. coli, Bacillus pumilis, B. subtilis, P. aeruginosa* และ *S. aureus* เมื่อเปรียบเทียบกับ chloramphenicol[14] นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดดังกล่าวมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ เมื่อทดสอบด้วยวิธีเหนี่ยวนำให้หนูเกิดอาการอุ้งเท้าบวมด้วย carrageenin, serotonin, histamine และ dextran[15] รวมทั้งมีฤทธิ์ลดความดันโลหิตและกดหัวใจ (hypotension และ cardiac depression) ซึ่งสารสกัดที่มีฤทธิ์ดังกล่าวตรวจพบสารประเภท glycoside[16] ส่วนสารสกัดจากรากมะเดื่อชุมพร มีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด[12]

สารสกัดด้วยน้ำจากมะเดื่อชุมพร มีฤทธิ์เหมือน oxytocin ที่มีต่อการหดตัว (contraction) ของ uterus ที่ได้รับการ treat ด้วยเอสโตรเจน แต่เมื่อนำไปศึกษาในกล้ามเนื้อเรียบส่วนลำไส้ ileum ของหนู guinea-pig ไม่พบฤทธิ์ดังกล่าว มีรายงานการศึกษาความเป็นพิษ พบว่าไม่เกิดพิษใด ๆ ทั้ง acute และ subacute toxicity[17]

สารสกัดด้วยเอธานอลจากเปลือกต้น สามารถต้านฤทธิ์ในการทำให้ท้องเสียจาก castor oil และ ต้านการเกิด enteropooling ซึ่งเหนี่ยวนำให้เกิดโดย PGE_2 ในหนู rat ได้ สารสกัดดังกล่าวยังลดการเคลื่อนไหวของทางเดินอาหาร (GI motility) ในการทดสอบ charcoal meal test ในหนู rat[18]

ผลการทดสอบ

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดด้วยเอธานอลจากเปลือกต้นทั้งสด (YT-5) และแห้ง (YT-6) และสารสกัดด้วยน้ำจากเปลือกต้นแห้ง (YT-7) ของมะเดื่อชุมพร พบว่า ไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อดังกล่าว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 39 และตารางที่ 40

ตารางที่ 39 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดเปลือกต้นมะเดื่อชุมพรเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	เปลือกต้นสด	เอธานอล	YT-5	1:2	33.33
2	เปลือกต้นแห้ง	เอธานอล	YT-6	1:2	33.33
3	เปลือกต้นแห้ง	น้ำ	YT-7	-	100

ตารางที่ 40 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดเปลือกต้นมะเดื่อชุมพร

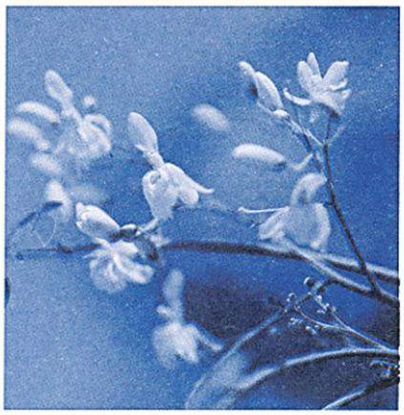
ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella*	
		ความเข้มข้น (มก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)
1	YT-5	1	NA
2	YT-6	1	NA
3	YT-7	3	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Moraceae. *Flora of Java*. 1965; 2: 27.
2. Corner EJH. Moraceae. *A Revised Handbook to the Flora of Ceylon*. 1981; 3: 266-268.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 238-239.

4. Sen AB and Chowdhury AR. Chemical investigation of *Ficus glomerata*. *J Indian Chem* Soc. 1971; 48(12): 1165-1169.
5. Bhatt K and Agrawal YK. Chemical investigation of the trunk-bark from *Ficus racemosa*. *J Indain Chem* Soc. 1973; 50(9): 611.
6. Joshi KC, Prakash L, and Shan RK. Chemical constituents of *Clerodendron infotunatum and Ficus racemosa* Linn. *J Indian Chem Soc.* 1977; 54(11): 1104.
7. Agrawal S, and Krishna M. Leucoanthocyanins from *Ficus racemosa* bark. *Chem Sci.* 1977; 21 (1): 37-39.
8. Shrivastava PN, Mishra GS, and Sukla YN. Chemical constituents of *Ficus racemosa* Linn. *Proc Natl Acad Sci Ind Sect A.* 1977; 47(1): 1-3.
9. Agrawal YK. Studies on trunk bark of *Ficus racemosa*. *Rocz Chem.* 1977; 51(6): 1265.
10. Ahmad MU, Hai MA, Kazi AB, Khan A, and Saha RJ. Studies on the constituents of the latex of *Ficus glomerata* Roxb. VI Asian symposium on medicinal plants and species. Bandung, Indonesia. 1989.
11. Chandra S, Lal J, and Sabir M. Chemical examination of the fruits of *Ficus glomerata* Roxb. *J Indian Chem Soc.* 1979; 56(12): 1269.
12. Kar A, Choudhary BK and Bandyopadhyay NG. Preliminary studies on the organic con stituents of some indigenous hypoglycaemic herbs on oral glucose tolerance test. *J Ethnopharmacol.* 1999; 64: 179-184.
13. วงศ์สถิตย์ ฉั่วสกุล และคณะ. สยามไภษัชยพฤกษ์. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พลับบิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2538, หน้า 123.
14. Mandal SC, Saha BP, and Pal M. Studies on antibacterial activity of *Ficus racemosa* Linn. leaf extract. *Phytother Res.* 2000; 14: 278-280.
15. Mandal SC, Maity TK, Das J, Saba BP, and Pal M. Anti-inflammatory evaluation of *Ficus racemosa* Linn. extract. *J Ethnopharmacol.* 2000; 72: 87-92.
16. Trivedi CP, Shinde S, and Sharma RC. Preliminary phytochemical and pharmacological studies on *Ficus racemosa* (gular). *Ind Jour Med Res.* 1969; 57(6): 1070-1074.
17. Mukherjee PK, Das J, Balasubramanian R, Saha K, Pal M, and Saha BP. Preparation and evaluation of a herbal uterine tonic. *Phytother Res.* 1996; 10: 619-621.
18. Mukherjee PK, Saha K, Murugesan T, Mandal SC, Pal M, and Saha BP. Screening of anti-diarrhoeal profile of some plant extracts of a specific region of west Bengal, India. *J Ethnopharmacol.* 1998; 60: 85-89.



4.19 มะรุม
Moringa oleifera Lam.

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน วัฒนา อู่วาณิชย์
สุธน วงษ์ชีรี จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์ โชติกา บุญ-หลง
เครือวัลย์ พลจันทร พนัสดา อิศรางกูร ณ อยุธยา
จารีย์ บันสิทธิ์ นวลจันทร์ ฤชุศาศวัต

ชื่อไทย มะรุม
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Moringa oleifera* Lam.[1,2]
วงศ์ Moringaceae
ชื่อพ้อง *Moringa pterygosperma* Gaertn.
ชื่ออื่น ๆ ผักอีฮุม ผักอีฮึม มะค้อนก้อม[3]

ลักษณะพืช ไม้ต้นสูงได้ถึง 12 ม. ใบประกอบแบบขนนก 3 ชั้น เรียงสลับ มีใบย่อยมาก ก้านใบย่อยสั้นมาก ใบย่อยรูปไข่ รูปรี หรือรูปขอบขนาน กว้าง 5-12 มม. ยาว 1-2 ซม. ปลายมนหรือมีติ่ง โคนมนหรือแหลม ใบอ่อนมีขน ช่อดอกออกตามง่ามใบ ดอกสีขาวหรือครีม กลีบเลี้ยงโคนติดกันปลายแยก 5 กลีบ กลีบดอก 5 กลีบ ขนาดไม่เท่ากัน เกสรเพศผู้ 5 อัน อยู่สลับกับเกสรเพศผู้ที่ลดรูปไม่สมบูรณ์ 5 อัน ก้านชูรังไข่ยาว ภายในรังไข่มี 3 ช่อง ผลหรือฝักยาวและเป็นเหลี่ยม กว้าง 1-3 ซม. ยาว 20-50 ซม. เมื่อแก่แตกตามแนวประสาน เมล็ดค่อนข้างกลมมีครีบข้างคล้ายปีก 3 ด้าน

ส่วนที่ใช้ กิ่ง-ใบ-ผล

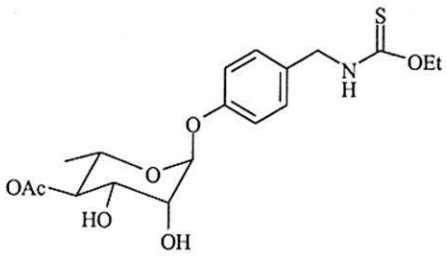
แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นตามป่าโปร่ง ปลูกได้ทั่วทุกภาค

องค์ประกอบทางเคมี

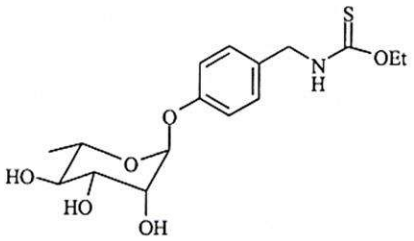
ใบ ประกอบด้วย niaziminin, niazimicin[4], 4-[(4´-o-acetyl-α-L-rhamnosyloxy)-benzyl] isothiocyanate[4,5] niazinin A, niazinin B[6], niazimin A, niazimin B, niazicin A, niazicin B[7], niazirin, niazirinin, niaziminin A, niaziminin B[5] amino acid, carotene และ ascorbic acid[3]

ฝัก ประกอบด้วย O-[2´-hydroxy-3´-(2´´-heptenyloxy)]-propyl undecanoate, O-ethyl-4-[(α-L-rhamnosyloxy)-benzyl] carbamate, methyl-p-hydroxybenzoate, β-sitosterol[8]และ niazidin[9]

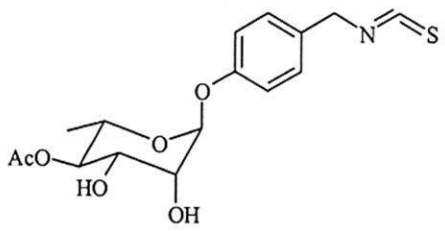
เปลือกราก ประกอบด้วย moringine, moringinine และ spirochine[10]



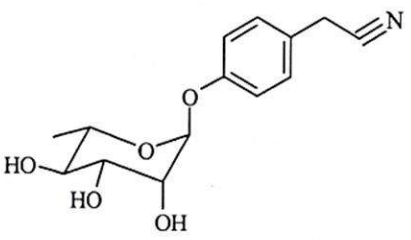
niaziminin



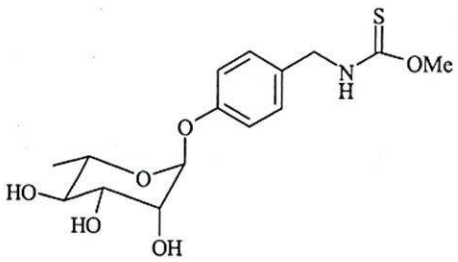
niazimicin



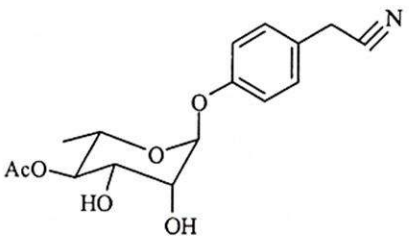
4-[(4′-O-acetyl-α-L-rhamnosyloxy)benzyl] isothiocyanate



niazirin



niazinin



niazirinin

รูปที่ 23 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในมะรุม

การใช้ประโยชน์

ทุกส่วนของพืชสามารถใช้เป็นยา เช่น ใช้บำบัดโรคท้องมาร ปวดบวมตามข้อ แก้พิษงู บำรุงหัวใจ รากของต้นที่อายุยังน้อยและเปลือกรากใช้ทำให้เกิดความระคายเคืองทำให้มีเลือดมาเลี้ยงบริเวณนั้นมาก ใบใช้ในโรคลักปิดลักเปิดและโรคเยื่อเมือกอักเสบ ใบทำยาพอกแผล ดอกเป็นยาบำรุง ขับน้ำตาและขับปัสสาวะ เมล็ดมีรสขม น้ำมันจากเมล็ดทาแก้โรคปวดบวมตามข้อ

เมล็ด เมื่อนำมาบีบจะให้น้ำมันที่มีชื่อทางการค้าว่า ben หรือ behen oil ใช้เป็นอาหาร ใช้จุดตะเกียงและใช้ในเครื่องสำอาง ใช้ในการสกัดน้ำหอม และใช้เป็นน้ำมันหล่อลื่นเครื่องจักร[10]

ข้อมูลอื่น ๆ

ในประเทศอินเดีย ใช้น้ำคั้นจากใบมะรุมผสมน้ำผึ้งเป็นขี้ผึ้งป้ายตาเพื่อรักษาโรค conjunctivitis[11] และใช้ลดคลอเลสเตอรอลในผู้ที่ป่วยด้วยโรคอ้วน มีรายงานว่าสารสกัดจากใบมะรุมมีฤทธิ์ลดคลอเลสเตอรอลเมื่อทดสอบในหนูขาวที่เลี้ยงด้วยอาหารไขมันสูง[12] ส่วนสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบ มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง (CNS depressant effect) ในหนูทดลอง[13] และยังพบว่า niaziminin จากใบมะรุมสามารถยับยั้งเชื้อ Epstein-Barr Virus[4] และ niazinin A, niazinin B, niazimicin, niaziminin A, niaziminin B[6] niazimin A, niazimin B, niazicin A, niazicin B[7], niaziminin A และ niaziminin B[5] มีฤทธิ์ลดความดันนอกจากนี้น้ำคั้นจากใบสดและสารสกัดด้วยน้ำจากเมล็ดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Staphylococcus aureus*[14]

มีรายงานว่า สารสกัดด้วยเฮกเซนจากมะรุม มีฤทธิ์ต้านการก่อกลายพันธุ์ (antimutagenicity) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Salmonella mutation assay โดยใช้ NQO หรือ 4-nitroquinoline-1-oxide เหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์[15] ดอกอ่อนของมะรุม สามารถลดการเกิดแผลในกระเพาะ[16]

moringine และ moringinine จากเปลือกรากมีฤทธิ์ทำให้หัวใจเต้นเร็ว และทำให้ความดันโลหิตสูง[10] มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดด้วยน้ำจากรากมะรุมในการออกฤทธิ์เหมือนต้านเอสโตรเจน (estrogenic-antiestrogenic) และ ฤทธิ์เหมือนต้านโปรเจสโตรเจน (progestational-antiprogestational) พบว่าฤทธิ์ต้านการฝังตัวของตัวอ่อนที่ผนังมดลูก การแท้ง ขึ้นกับหลายปัจจัยในการทดลอง เช่น ขนาดยาที่ให้ วิธีการศึกษาและกระบวนการสกัดสาร[17] นอกจากนี้ยังพบว่า ยาชงด้วยน้ำร้อนจากเมล็ดมะรุมมีฤทธิ์ต้านการเกร็งตัว (antispasmodic) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (antiinflammatory) และฤทธิ์ขับปัสสาวะ (diuretic)[18]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ HIV และยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดด้วยเอธานอลจากใบสด (YTS-18) ฝักอ่อนสด (YTS-19) และฝักแก่สด (YTS-23) ของมะรุม พบว่าไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ HIV และยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT แต่สารสกัดดังกล่าวทั้งหมดแสดงฤทธิ์อ่อนในการยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease คือที่ความเข้มข้นของสารสกัด 66.67 มคก./มล. สามารถยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease ได้ร้อยละ 66.66, 86.67 และ 50 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 41 และตารางที่ 42

สำหรับสารสกัดด้วย 50% เอธานอลจากใบแห้ง (YTS-20) ฝักอ่อนแห้ง (YTS-21) และฝักแก่ (YTS-28) จากมะรุมนั้น พบว่า สารสกัดดังกล่าวจากฝักอ่อนแห้ง (YTS-21) ไม่แสดงฤทธิ์ใด ๆ เลย ส่วนสารสกัดดังกล่าวจากใบแห้ง (YTS-20) และฝักแก่แห้ง (YTS-28) แสดงฤทธิ์อ่อนในการยับยั้งเชื้อ HIV และยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT คือที่ความเข้มข้นของสารสกัด 125 มคก./มล. สามารถยับยั้งเชื้อ HIV ได้ร้อยละ 78 โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 125 มคก./มล. และที่ความเข้มข้นของสารสกัด 250 มคก./มล. สามารถยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT ได้ร้อยละ 43.7 และ 41.3 ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 41 และตารางที่ 42

สำหรับสารสกัดด้วยน้ำจากใบแห้ง (YTS-22) แสดงฤทธิ์อ่อนในการยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease แต่สารสกัดด้วยน้ำจากฝักแก่แห้ง (YTS-29) แสดงฤทธิ์แรงในการยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease คือที่ความเข้มข้นของสารสกัด 200 มคก./มล. สามารถยับยั้งเอนไซม์ได้ 100 % แต่สารสกัดดังกล่าวแสดงฤทธิ์อ่อนในการยับยั้งเชื้อ HIV และยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 41 และตารางที่ 42

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสของสารสกัดทั้ง 8 ชนิด ได้แก่ YTS-18, YTS-19, YTS-20, YTS-21, YTS-22, YTS-23, YTS-28 และ YTS-29 พบว่า สารสกัดดังกล่าวทั้งหมดไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งและทำลายเชื้อ *Candida albicans, Penicillium marneffei* และ *Histoplasma capsulatum* สำหรับฤทธิ์ต่อเชื้อ *Cryptococcus neoformans* นั้น มีเพียงสารสกัด 2 ชนิด ที่แสดงฤทธิ์ดังกล่าวที่ความเข้มข้นของสารสกัด 6.69 มก./มล. ได้แก่สารสกัดด้วยเอธานอลจากฝักอ่อนสด (YTS-19) และจากฝักแก่สด (YTS-23) สำหรับฤทธิ์ต้านเชื้อ Herpes Simplex Virus นั้น พบว่า มีเพียงสารสกัดเดียวที่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว คือ สารสกัดด้วย 50% เอธานอลจากใบแห้งของมะรุม (YTS-20) สามารถยับยั้งไวรัสดังกล่าวได้ที่ค่าเจือจาง 1:76,800 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 41 และตารางที่ 43

ตารางที่ 41 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากมะรุมเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ใบสด	เอธานอล	YTS-18	1:2	33.33
2	ฝักอ่อนสด	เอธานอล	YTS-19	1:2	33.33
3	ใบแห้ง	50% เอธานอล	YTS-20	1:1	50
4	ฝักอ่อนแห้ง	50% เอธานอล	YTS-21	1:1	50
5	ใบแห้ง	น้ำ	YTS-22	-	100
6	ฝักแก่สด	เอธานอล	YTS-23	1:2	33.33
7	ฝักแก่แห้ง	50% เอธานอล	YTS-28	1:1	50
8	ฝักแก่แห้ง	น้ำ	YTS-29	-	100

ตารางที่ 42 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ HIV และยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากมะรุม

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ HIV			ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)	IC_{50} (มคก./มล.)	ที่ความเข้มข้น 250 มคก./มล. (%)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)
1	YTS-18	166.7	NA	ND	NA	66.67	66.66
2	YTS-19	10.0	NA	ND	NA	66.67	86.67
3	YTS-20	125	78	125	43.7	100	33.33
4	YTS-21	125	NA	ND	NA	100	NA
5	YTS-22	125	NA	ND	41.8	200	NA
6	YTS-23	166.7	NA	ND	NA	66.67	50
7	YTS-28	125	78	125	41.3	100	NA
8	YTS-29	250	78	250	41.3	200	100

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
ND = ไม่ได้ดำเนินการทดสอบ

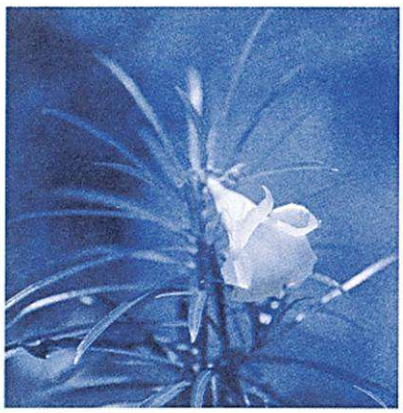
ตารางที่ 43 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสของสารสกัดจากมะรุม

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ Herpes Simplex Virus	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา			
			Cr. neoformans		*C. albicans*, *P. marneffei*, และ *H. capsulatum*	
		ค่าเจือจางที่แสดงฤทธิ์ทำลายไวรัส	MIC	MFC	MIC	MFC
1	YTS-18	NA	NA	NA	NA	NA
2	YTS-19	NA	ND	6.67	NA	NA
3	YTS-20	1:76,800	NA	NA	NA	NA
4	YTS-21	NA	NA	NA	NA	NA
5	YTS-22	NA	NA	NA	NA	NA
6	YTS-23	NA	ND	6.67	NA	NA
7	YTS-28	NA	NA	NA	NA	NA
8	YTS-29	NA	NA	NA	NA	NA

หมายเหตุ MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration) (มก./มล.)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration) (มก./มล.)
NA = ไม่แสดงฤทธิ์
ND = ไม่ได้ดำเนินการทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

1. Lianli Lu, and Olson M. Moringaceae. *Flora of China.* 2001; 8: 196.
2. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Moringaceae. *Flora of Java.* 1963; 1: 185-186.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 366.
4. Murakami A, Kitazono Y, Jiwajinda S, Koshimizu K, and Ohigashi H. Niaziminin, a thiocarbamate from the leaves of *Moringa oleifera,* hold a strict structural requirement for inhibition of tumor-promoter-induced Epstein-Barr virus activation. *Planta Med.* 1998; 64: 319-323.
5. Pal SK, Mukherjee PK, Saha K, et al. Study on some psychopharmacological actions of *Moringa oleifera* Linn. (Moringaceae) leaf extract. *Phytother Res.* 1996; 10: 402-405.
6. Faizi S, Siddiqui BS, Saleem R, et al. Isolation and structure elucidation of novel hypotensive agents, Niazinin A, Niazinin B, Niazimicin and niaziminin A+B from *Moringa oleifera:* the first naturally occurring thiocarbamates. *J Chem Soc Perkin Trans.* 1992; 1: 3237-3241.
7. Faizi S, Siddiqui BS, Saleem R, et al. Novel hypotensive agents, niazimin A, niazimin B, niazicin A and niazicin B from *Moringa oleifera:* isolation of first naturally occurring carbamates. *J Chem Soc Perkin Trans.* 1994; 1: 3035-3040.
8. Faizi S, Siddiqui BS, Saleem R, et al. Hypotensive constituents from the pods of *Moringa oleifera. Planta Med.* 1998; 64: 225-228.
9. Faizi S, Siddiqui BS, Saleem R, et al. Isolation and structure elucidation of a novel glycoside niazidin from the pods of *Moringa oleifera. J Nat Prod.* 1997; 60: 1317-1321.
10. พยอม ตันติวัฒน์. สมุนไพร. คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2521, หน้า 79-80.
11. Sharma P, and Singh G. A review of plant species used to treat conjunctivitis. *Phytother Res.* 2002; 16: 1-22.
12. Ghasi S, Nwobodo E, and Ofili JO. Hypocholesterolemic effects of crude extract of leaf of *Moringa oleifera* Lam in high-fat diet fed wistar rats. *J Ethnopharmacol.* 2000; 69: 21-25.
13. Pal SK, Mukherjee PK, Saha K, et al. Isolation and structure elucidation of new nitrile and mustard oil glycosides from *Moringa oleifera* and their effect on blood pressure. *J Nat Prod.* 1994; 57(9): 1256-1261.
14. Caceres A, Cabrera O, Morales, Mollinedo P, and Mendia P. Pharmacological properties of *Moringa oleifera.* 1: preliminary screening for antimicrobial activity. *J Ethnopharmacol.* 1991; 33: 213-216.
15. Surangkul D, Boonsong T, and Tocharus J. Anitimutagenicity of Thai indigenous vegetable plants in northern Thailand. *Naresuan University J.* 2000; 8(2): 30-35.
16. Akhtar AH, Ahmad KU. Anti-ulcerogenic evaluation of the methanolic extracts of some indigenous medicinal plants of Pakistan in aspirin-ulcerated rats. *J Ethnopharmacol.* 1995; 46: 1-6.
17. Shukla T, Mathur R, and Prakash A. Antifertility profile of the aqueous extract of *Moringa oleifera* roots. *J Ethnopharmacol.* 1988; 22: 51-62.
18. Caceres A, Saravia A, Rizzo S, et al. Pharmacologic properties of *Moringa oleifera.* 2: screening for antispasmodic, antiinflammatory and diuretic activity. *J Ethnopharmacol.* 1992; 36: 233-237.



4.20 รำเพย

Thevetia peruviana (Pers.) K.Schum.

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน จารีย์ บันสิทธิ์ จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์ สุธน วงษ์ชีรี อรุณ บ่างตระกูลนนท์ สุขใจ ผลอำไพสถิตย์ วัฒนา อู่วาณิชย์ พนัสดา อิศรางกูร ณ อยุธยา

ชื่อไทย รำเพย

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum.[1,2]

วงศ์ Apocynaceae

ชื่อพ้อง *Cerbera peruviana* Pers.

Cerbera thevetia L.

ชื่ออื่น ๆ กระบอก ยี่โถฝรั่ง[3]

ลักษณะพืช ไม้พุ่ม มียางขาว ใบเดี่ยว เรียงเวียนถี่ ก้านใบสั้น ใบรูปแถบ กว้าง 5-8 ซม. ยาว 7-15 ซม. ปลายแหลม โคนสอบ ขอบเรียบ ด้านบนสีเขียวเป็นมัน ช่อดอกออกตามปลายกิ่ง ก้านดอกยาว 2-5 ซม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ เล็ก กลีบดอกสีเหลือง สีส้มหรือขาวนวล โคนติดกันเป็นรูปกรวยยาว 3-5 ซม. ปลายผายและแยกเป็นกลีบ 5 กลีบ รูปไข่กลับ ปลายแหลม ยาว 2.5-3 ซม. กลีบซ้อนเหลื่อมกัน เกสรเพศผู้ 5 อันติดในหลอดกลีบดอกใกล้ปากหลอด รังไข่ 2 ห้อง ผลรูปสามเหลี่ยมเกือบกลม กว้างประมาณ 2.5 ซม.

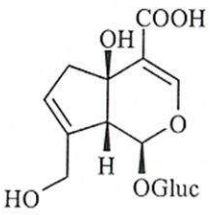
ส่วนที่ใช้ กิ่ง-ใบ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกเป็นไม้ประดับทั่วทุกภาค

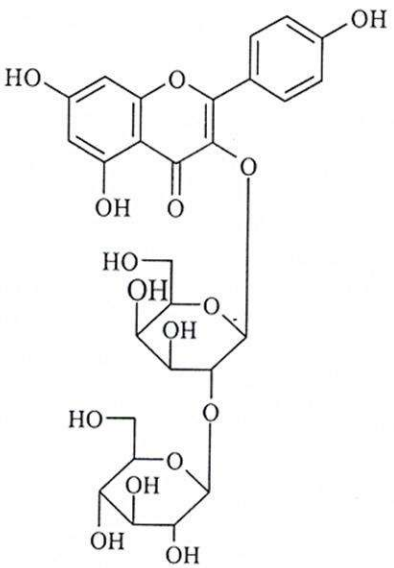
องค์ประกอบทางเคมี

α-amyrin acetate, β-amyrin acetate, 4´,5,7-tri-O-methyl apigenin, 4´,5-di-O-methyl apigenin, cannogenin-α-L-acofrioside, cannogenin-α-L- thevetoside, cannogenin-β-gentiobiosyl(1→4)-α-L-acofrioside, cannogeninic acid α-L-thevetoside, 3β-O-(α-L-thevetose)-3β-14β-dihydroxy-14-(13,12)-abeo-5β,12β,14β-carda-13(18), 20(22)-dienolide, cerberin, 2-O-acetyl cerberoside, O-coumaric acid, cyanin, cycloartenol, 18, 20(R)-epoxy digitoxigenin-α-L-thevetoside, 18, 20(S)-epoxy digitoxigenin α-L-thevetoside, 19-carboxy digitoxigenin-β-gentiobiosyl(1→4)-α-L-theveoside, digitoxigenin-β-D-glucosyl(1→4)-α-L-theveoside, digitoxigenin-β-gentiobiosyl (1→4)-α-L-acofrioside, digitoxigenin-β-gentiobiosyl -α-L-acofrioside, digitoxigenin-β-gentiobioxyl (1→4)-α-L-acofrioside, digitoxigenin-β-gentiobioxyl-(1→4)-α-L-thevetoside,

evomonoside, ferulic acid, fixed oil, gentisic acid, gramosterol, kaempferol, kaempferol-3-O-β-D-glucopyranosyl(1 → 2)-β-D-galactopyranoside, kaempferol-3-O-β-D-glucopyranosyl (1 → 4)-[6‴-O-sinapoyl-β-D-glucopyranosyl](1 → 2)-β-D-glucopyranoside, kaempferol-3-O-[2‴-O-sinapoyl-β-D-glucopyranosyl](1 → 4)-[6‴-O-sinapoyl-β-D-glucopyranosyl](1 → 2)-β-D-glucopyranosyl (1 → 2)-β-D-galactopyranoside, kaempferol-3-O-[6‴-sinapoyl-β-D-glucopyranosyl](1 → 2)-β-D-galactopyranoside, neolupeol acetate, lupeol acetate, lutein, malayoside, neriifolin, isoneriifolin, neriifoside, oleandrin, oleanic acid, oleic acid, palmitic acid, peruvoside, peruvoside monoacetate, 2-O-acetyl peruvoside, acetyl peruvoside, pregna-4,16-dien-12β-ol-3,20-dione, pregna-20-one,5β,14β, 21-O-β-D-glucopyranosyl-3β,14,21-trihydroxy 3-O-β-gentiobiosyl(1 → 4)-α-L-acofrioside, quercetin, quercetin-3-glucosyl(1 → 2)-galactoside, quercetin-3-O-β-D-glucopyranosyl (1 → 2)-β-D-galactopyranoside, quercetin-3-O-[6‴-O-sinapoyl-β-D-glucopyranosyl](1 → 2)-β-D-glucopyranoside, ruvoside, β-sitosterol, solanoside, stigmast-5-en-7-one, syringic acid, tamarixetin, thevefolic acid A, thevefolic acid B, thevefolin, theveside, thevetia dinormonoterpene 1, thevetia dinormonoterpene 2, thevetia dinormonoterpene 3, thevetia dinormonoterpene 4, thevetia dinormonoterpene 5, thevetin, thevetin A, thevetin B, monoacetyl thevetin B, 19-formyl thevetiogenin β-gentiobiosyl(1 → 4)-2-O-acetyl-α-L-thevetoside, 19-formyl thevetiogenin β-gentiobiosyl-α-L-thevetoside, 5-α-thevetiogenin β-gentiobiosyl(1 → 4)-α-L-acofrioside, thevetiogenin β-D-glucosyl(1 → 4)-α-L-thevetoside, thevetiogenin β-gentiobiosyl(1 → 4)-2-O-acetyl-α-L-thevetoside, thevetiogenin β-gentiobiosyl (1 → 4)-α-L-thevetoside, thevetioside A, thevetioside B, thevetioside C, thevetioside D, thevetioside E, thevetioside F, thevetioside G, thevetioside H, thevetioside I, theviridoside, theviridoside 10-O-β-D- glucopyranoside, theviridoside 10-O-fructofuranoside, theviridoside 3′-O-β-D-glucopyranoside, theviridoside 6′-O-glucopyranoside, 10-O-β-D-fructopyranosyl theviridoside, 6′-O-β-D- glucopyranosyl theviridoside, 3β-hydroxy-11-oxo urs 12-en-28-oic acid, 3β-hydroxy-11-α-12-α-epoxy urs-13β-28-olide, ursolic acid, uzarigenin-β-D-glucosyl-α-L-thevetoside, uzarigenin-β-gentiobiosyl(1 → 4)-α-L-acofrioside, uzarigenin-β-gentiobiosyl(1 → 4)-α-L-thevetoside, uzarigenin-β-gentiobiosyl-α-L-acofrioside[4-7]

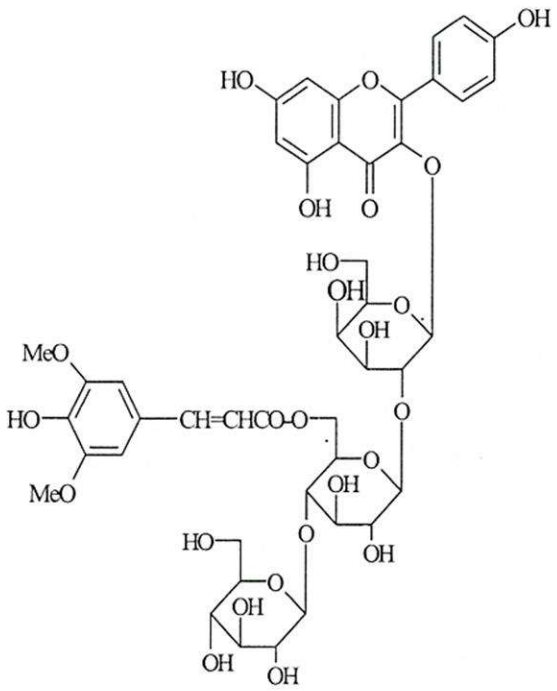


thevetia

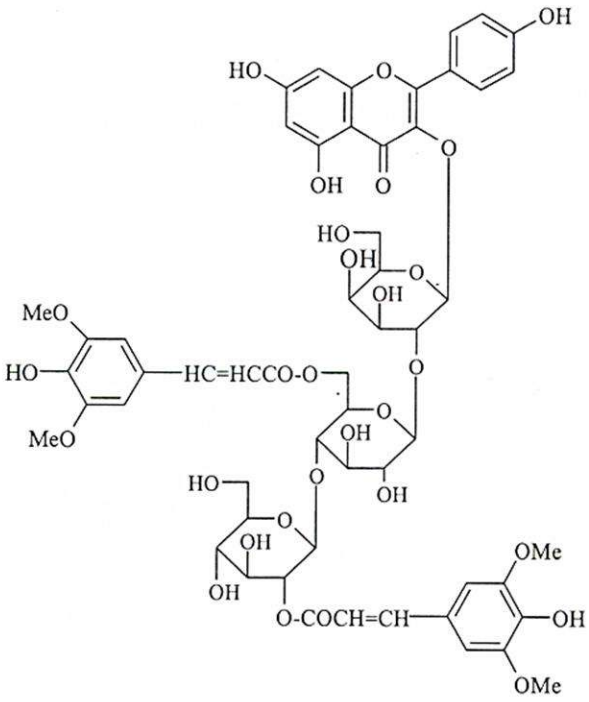


kaempferol 3-*O*-β-D-glucopyranosyl (1→2)- β-D-galactopyranoside

รูปที่ 24 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในรำเพย

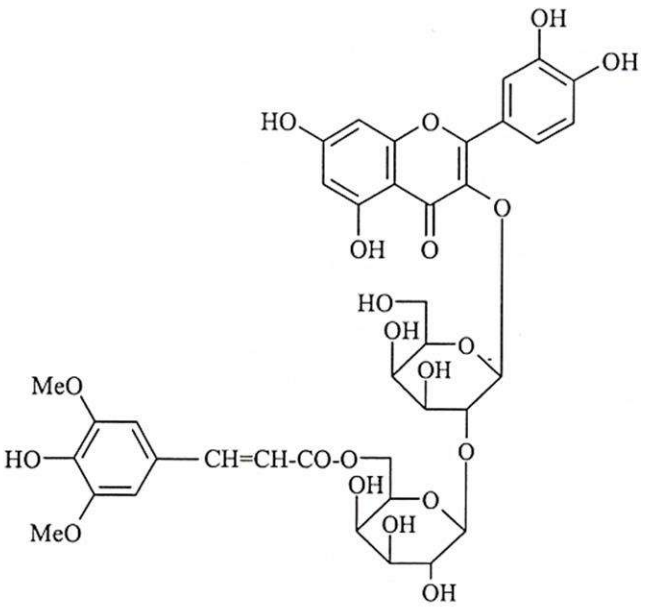


kaempferol 3-*O*-β-D-glucopyranosyl (1→4)[6‴-*O*-sinapoyl- β-D-glucopyranosyl] (1→2)-β-D-galactopyranoside



kaempferol 3-*O*-[2⁗-*O*-sinapoyl-β-D-glucopyranosyl] (1→4) [6‴-*O*-sinapoyl- β-D-glucopyranosyl] (1→2)-β-D-galactopyranoside

รูปที่ 25 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในรำเพย (ต่อ)



guercetin 3-*O*-[6‴-*O*-sinapoyl- β-D-glucopyranosyl]

(1→2)-β-D-galactopyranoside

รูปที่ 26 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในรำเพย (ต่อ)

การใช้ประโยชน์

ราก เป็นยาพิษทำให้มีอาการหอบ[4]

เปลือก แก้ไข้ รักษามาลาเรีย ทำให้ความดันโลหิตสูง ทำให้อาเจียน เป็นยาถ่าย[4]

ใบ เป็นยาระบาย ทำให้อาเจียน ทำให้แท้ง[4]

ดอก บำรุงหัวใจ ทำให้ชีพจรเต้นเร็วดีขึ้น[4]

เมล็ด เป็นยาระบาย ทำให้อาเจียน ทำให้แท้ง เป็นพิษ บำรุงหัวใจ[4]

ทั้งต้น เป็นพิษ แก้โรคผิวหนัง แก้ไข้ แก้หลอดลมอักเสบ[4]

ยาง เป็นพิษต่อหัวใจ เป็นพิษ ถูกผิวหนังจะบวมแดง เป็นพิษ[4]

ส่วนที่เป็นพิษ น้ำยางและเมล็ด มีสารกลุ่ม cardiac glycoside ชื่อ thevetin และ thevetoxin ทำให้คลื่นไส้อาเจียน หายใจขัด ชักกระตุกและหมดสติ[8]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พบว่า รำเพยมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย เป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง ฆ่าลูกน้ำ ฆ่าแมลง ต้านไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคพืช บำรุงหัวใจ กระตุ้นมดลูก ต้านเชื้อรา ลดความดันโลหิต ทำให้ลำไส้บีบตัว ยับยั้ง ATP-ase ทำให้หัวใจเต้นผิดปกติและตาย กระตุ้นหัวใจ เพิ่มปริมาณ alkaline phosphatase และฆ่าหนู[2] นอกจากนี้ยังพบว่า สารประกอบ flavanone และ flavonol glycosides จากใบรำเพยแสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV-1 Integrase และยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Reverse Transcriptase[9]

การทดสอบความเป็นพิษโดยฉีดสารสกัดด้วยส่วนผสมของแอลกอฮอล์และน้ำ ในอัตราส่วน 1:1 จากเมล็ด เข้าช่องท้องของหนูถีบจักร พบว่า ขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายครึ่งหนึ่งคือ 500 มก./กก. ส่วนสารสกัดด้วยเอธานอลจากเมล็ดทำให้กล้ามเนื้อทำงานไม่สัมพันธ์กัน และขนาดที่ทำให้หนูถีบจักรตายมีค่าเท่ากับ 100 มก./กก. เมื่อผสมเมล็ดในอาหารให้หนูขาว พบว่าขนาด 629-2,750 มก./กก. ทำให้หนูตาย[4]

มีรายงานความเป็นพิษในคนโดยมีผู้รับประทานดอกรำเพยเข้าไปแล้วเสียชีวิต และมีรายงานการเสียชีวิตของผู้ใหญ่และเด็กที่รับประทานเมล็ดเข้าไปแล้วมีอาการอาเจียนปวดท้องน้ำลายฟูมปากชีพจรเต้นไม่สม่ำเสมอ มึนงง อาเจียน ท้องเสีย หัวใจเต้นผิดปกติ ความดันโลหิตลด ม่านตาขยาย ชักและเสียชีวิต[4]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV และ ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Reverse Transcriptase และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากใบรำเพย ใบสด (YT-1 และ YT-2) และใบแห้ง (YT-3 และ YT-4) พบว่าสารสกัดดังกล่าวไม่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV และ ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Reverse Transcriptase แต่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease ดังนี้ น้ำคั้นจากใบสด (YT-1) ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 200 มคก./มล. สามารถยับยั้งเอนไซม์ดังกล่าวได้ 100 % ส่วนสารสกัดด้วยเอธานอลจากใบสด (YT-2) และจากใบแห้ง (YT-4) ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 50 มคก./มล. สามารถยับยั้งเอนไซม์ดังกล่าวได้ 70 % สำหรับสารสกัดด้วยน้ำจากใบแห้ง (YT-3) ไม่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 44 และตารางที่ 45

ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อซาลโมเนลล่าของสารสกัดใบรำเพยทั้ง 4 ชนิด พบว่า สารสกัด YT-1, YT-3, YT-2 และ YT-4 ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 3, 3, 0.75 และ 0.75 มก./มล. ตามลำดับ ไม่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว สำหรับผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus ของสารสกัดใบรำเพยนั้น พบว่า ไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว

ตารางที่ 44 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบรำเพยเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ใบสด	น้ำคั้น	YT-1	-	100
2	ใบสด	เอธานอล	YT-2	1:3	25
3	ใบแห้ง	น้ำ	YT-3	-	100
4	ใบแห้ง	เอธานอล	YT-4	1:3	25

ตารางที่ 45 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV และยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากใบรำเพย

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Protease		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT ที่ความเข้มข้น 250 มคก./มล. (%)
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเชื้อ (%)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ (%)	
1	YT-1	30.0	NA	200	100	NA
2	YT-2	7.5	NA	50	70	ND
3	YT-3	30.0	NA	200	NA	ND
4	YT-4	7.5	NA	50	70	ND

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
ND = ไม่ได้ดำเนินการทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

1. Middleton DJ. Apocynaceae. *Flora of Thailand.* 1999; 7(1): 1-10, 69-70.
2. Li PT, et al. Apocynaceae. *Flora of China.* 1995; 16: 164
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันท์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 301.
4. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพร ไม้พื้นบ้าน เล่ม 4. บริษัท ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2539, หน้า 188-194.
5. Wang MZ, Gao FY, Li BL. Analysis of thevetoside, a mixture of cardiac glycosides extract from *Thevetia peruviana* Merr. *Yao Xue Xue Bao.* 1981; 16(5): 379-384.
6. Abe F, Iwase Y, Yamauchi T, Yahara S, Nohara T. Flavonol sinapoyl glycosides from leaves of *Thevetia peruviana*. *Phytochemistry.* 1995; 40(2): 577-581.
7. Radford DJ, Gillies AD, Hinds JA, Duffy P. Naturally occurring cardiac glycosides. *Med J Aust.* 1986; 144(10): 540-544.
8. รุ่งระวี เต็มศิริฤกากุล และคณะ. สมุนไพร : ยาไทยที่ควรรู้. บริษัท อมรินทร์ พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด, กรุงเทพฯ 2542, หน้า 149.
9. Rewtrakul S, Nakamura N, Hattori M, Fujiwara T, Supavita T. Flavanone and flavonol glycosides from the leaves of *Thevetia peruviana* and their HIV-1 reverse transcriptase and HIV-1 integrase inhibitory activities. *Chem Pharm Bull* (Tokyo). 2002; 50(5): 630-635.

4.21 ลั่นทมขาว
Plumeria obtusa L.

วารุณี จิรวัฒนาพงศ์ อรุณ บ่างตระกูลนนท์
จารีย์ บันสิทธิ์ สุธน วงษ์ชีรี เย็นจิตร เตชะดำรงสิน

ชื่อไทย ลั่นทมขาว[1]
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Plumeria obtusa* L.[2,3]
ชื่อวงศ์ Apocynaceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ -

ลักษณะพืช ไม้พุ่มหรือไม้ต้นสูงได้ถึง 6 ม. แตกกิ่งก้านสาขาเป็นพุ่มกว้าง มียางขาว ใบเดี่ยว เรียงเวียน ถี่หนาแน่นบริเวณปลายกิ่ง ก้านใบยาว 3-7 ซม. ใบรูปไข่กลับ กว้าง 3-8 ซม. ยาว 10-25 ซม. ปลายมน โคนมนแคบ ด้านบนสีเขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่างมีขน เส้นใบถี่ข้างละ 20-26 เส้น ช่อดอกออกตามง่ามใบบริเวณปลายกิ่ง ก้านช่อยาว 20-30 ซม. กลีบเลี้ยง 5 กลีบ เล็กมาก กลีบดอกสีขาว โคนติดกันเป็นหลอดเล็กเรียวยาว 1.5-2.5 ซม. ภายในมีขน บริเวณปากหลอดสีเหลือง ส่วนปลายผายและแยกเป็น 5 กลีบ รูปไข่กลับ ปลายมน ยาว 2.5-6 ซม. กลีบซ้อนเหลื่อมกัน เกสรเพศผู้ 5 อัน ก้านเกสรสั้นมาก ผลเป็นฝักคู่ รูปรีแกมขอบขนาน กว้างประมาณ 1.5 ซม. ยาว 15-18 ซม. ผลแก่แล้วแตก เมล็ดมีจำนวนมาก แบนและมีปีก

ส่วนที่ใช้ กิ่ง

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกเป็นไม้ประดับทั่วทุกภาค บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 1,000 เมตร ตามเขาหินปูน

องค์ประกอบทางเคมี

แก่นไม้ของลั่นทม พบ plumericin, isoplumericin, 4-hydroxyacetophenone, plumieride, 13-O-coumaroylplumieride, photoplumericine A[4]

ดอก พบสาร quercetin-3-O-galactoside, quercetin-3-O-rhamnoglucoside[5], plumericin, isoplumericin, plumieride, plumieride coumarate, plumieride coumarate glucoside[6], hyperoside, rutin[7] ดอกของ *P. rubra* พบ anthrocynanin ส่วนดอกของ *P. rubra* var. *alba* พบ quercetin[8] น้ำมันหอมระเหยจากดอกของ *P. rubra* ประกอบด้วย α-pinene, 2- carene, β-pinene, phellandrene, p-cymene, linalool, phenethyl alcohol, citral ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากดอกของ *P. rubra* var. *alba* มี

องค์ประกอบที่มีเพิ่มขึ้นมาได้แก่ farnesol, nerol, linalyl acetate[9]

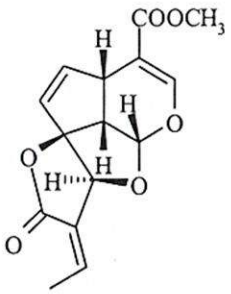
ใบ ประกอบด้วย plumericin, isoplumericin, plumieride, plumieride coumarate, plumieride coumarate glucoside[6], kaempferol[10], rutin และใน *P. rubra* var. *alba* พบทั้ง rutin, quercetin[8] และ L-(+)-bornesitol[11]

ราก ประกอบด้วย isoplumericin, plumieride, plumieride coumarate, plumieride coumarate glucoside[6], plumericin[6,12] และ fulvoplumierin[12]

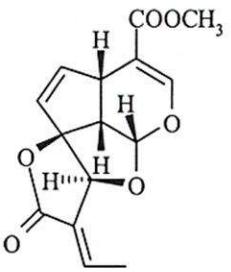
ลำต้น ประกอบด้วย plumericin, isoplumericin, plumieride coumarate, plumieride coumarate glucoside[6], plumieride[6,13], fulvoplumericin, amyrin, lupeol, β-sitosterol, plumieride[13] rutin, quercetin และ quercetrin[8]

เปลือกต้น ประกอบด้วย fulvoplumierin[12,14], lupeol, plumieride และ β-sitosterol[14]

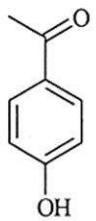
น้ำมันจากเมล็ด ประกอบด้วย palmitic acid 32.7%, oleic acid 23% และ linoleic acid 42.7%[15]



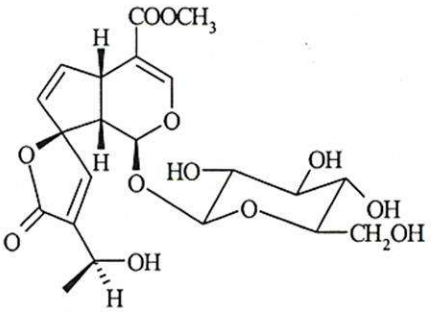
plumericin



isoplumericin

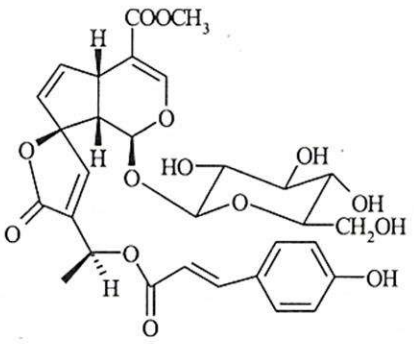


4-hydroxyacetophenone

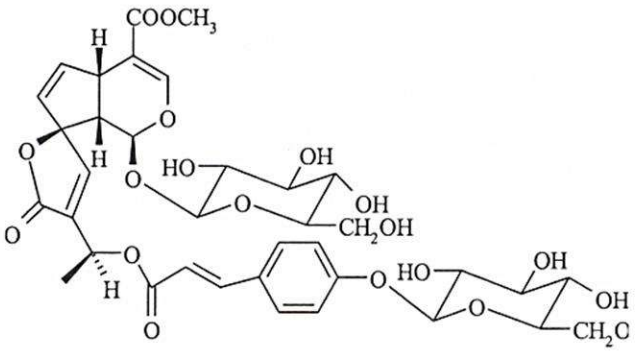


plumieride

รูปที่ 27 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในลั่นทม



13-O-coumaroylplumieride



protoplumericine A

รูปที่ 28 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในลั่นทม (ต่อ)

การใช้ประโยชน์

- ดอกบดเป็นผงผสมกับ lampblack ใช้ทาตารักษา conjunctivitis[16]
- ดอกมีกลิ่นหอม รสหวานเย็น ใช้เป็นยาลดไข้ ขับปัสสาวะ และ แก้ไอ มีข้อบ่งใช้โดยใช้ครั้งละ 10-15 กรัม ต้มน้ำกิน ในการป้องกัน heat stroke, entertis dysentery, indigestion, infantile malabsorption and malnutrition, infectious hepatitis และ bronchitis[17]

ข้อมูลอื่น ๆ

จากการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาในเนื้อเยื่อหลายชนิด พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบลั่นทมเพิ่มการทำงาน (activity) ของ ileum กระต่าย แต่ในสภาวะที่มีสาร atropine อยู่ด้วยฤทธิ์ดังกล่าวจะลดลง และยังสามารถลดแรงหดตัว (contraction) ของหลอดเลือด atria ในหนูขาว ฤทธิ์ดังกล่าวถูกต้านด้วย atropine เช่นกัน สารสกัดด้วยน้ำจากใบลั่นทมมีผลคลาย taenia caeci ในหนูตะเภา และทำให้เกิดการหดตัวของ vas deferens ในหนูขาว[18]

มีรายงานว่า plumericin และ isoplumericin มีฤทธิ์ molluscicidal, cytotoxic และ antibacterial สาร 4-hydroxyacetophenone มีฤทธิ์ cytotoxic อย่างอ่อน ๆ[4]

สารสกัดจาก *Plumeria rubra* มีฤทธิ์แรงมากในการต้าน poliomyelitis virus[19] นอกจากนี้ยังพบว่า fulvoplumierin มีฤทธิ์ต้านการเจริญเติบโตของเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis*[20]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดด้วยเอธานอลจากจากกิ่งสด (WJ 0010) จากกิ่งแห้ง (WJ 0011) และสารสกัดด้วยน้ำจากกิ่งแห้ง (WJ 0012) ของสมุนไพรลั่นทมขาว พบว่า ไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 46 และตารางที่ 47

ตารางที่ 46 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากกิ่งลั่นทมขาวเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	กิ่งสด	เอธานอล	WJ 0010	1:2	33.3
2	กิ่งแห้ง	เอธานอล	WJ 0011	1:2	33.3
3	กิ่งแห้ง	น้ำ	WJ 0012	-	100

ตารางที่ 47 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากกิ่งลั่นทมขาว

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ที่ความเข้มข้น 1 มก./มล.	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT ที่ความเข้มข้น 250 มคก./มล.
1	WJ 0010	NA	NA
2	WJ 0011	NA	NA
3	WJ 0012	NA	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 301.
2. Middleton DJ. Apocynaceae. *Flora of Thailand*. 1999; 7(1): 1-10, 37-40.
3. Li PT, et al. Apocynaceae. *Flora of China*. 1995; 16: 154.
4. Hamburger MO, Cordell GA, and Ruangrungsi. N. Traditional medicinal plants of Thailand. XVII. Biologically active constituents of *Plumeria rubra*. *J Ethnopharmacol*. 1991; 33: 289-292.
5. Gunasingh C, Gnanaraj B and Nagarajan S. Flavonoids of the flowers of *Plumeria alba*. *Ind J Pharm Sci*. 1980; 42(6): 178-179.
6. Coppen J JW, Cobb A L. The occurrence of iridoids in *Plumeria* and *Allamanda*. *Phytochemistry*. 1983; 22(1): 125-128.

7. Gunasjngh C, Gnanaraj B, and Nagarajan S. Flavonoids of the flowers of *Plumeria alba*. *Ind J Pharm Sci*. 1980; 42(6): 178-179.
8. Mahran GH, Abdel-Wahab SM, and Ahmed MS. Phytochemical screening and study of the flavonoid content of the different organs of *Plumeria rubra* and *Plumeria rubra* var *alba*. *Egypt J Pharm Sci*. 1974; 15(2): 167-177.
9. Mahan GH, Abdel-Wanab SM, and Ahmed MS. Volatile oil of flowers of *Plumeria rubra* and *Plumeria rubra* var. *alba*. *Egypt J Pharm Sci*. 1974; 15(1): 43-49.
10. Daniel M, and Sabnis SD. Chemotaxonomical studies on apocynaceae. *Ind J Exp Biol* 1978; 16(4): 512-513.
11. Nishibe S, Hisada S, and Inagaki I. Cyclitols of *Ochrosia nakaisana, Plumeria acutifolia* and *Strophanthus gratus*. *Phytochemistry*. 1971; 10(10): 2543.
12. Mahran GH, Andel-Wahab SM, and Ahmed MS. Detection and isolation of the antibiotic principle of *Plumeria rubra* L. and *Plumeria rubra* L. var. *alba* growing in Egypt. *Bull Fac Pharm Cairo Univ*. 1973; 12(2): 151-160.
13. Tandon SP, Tiwari KP, and Rathore YKS. Chemical constituents of the decorticated stem of *Plumeria rubra* Linn. *Proc Natl Acad Sci India Sect A*. 1976; 46(2): 109-110.
14. Rao EV, and Anjaneyulu TSR. Chemical compounds of the bark of *Plumeria rubra*. *Ind J Pharm*. 1967; 29(9): 273-4.
15. Qazi GA, Osman SM, Subbaram MR. Minor seed oils from two plant families, verbenaceae and apocynaceae. *J Oil Technol Ass Ind*. 1973; 5(2): 14-15.
16. Sharma P, and Singh G. A review of plant species used to treat conjunctivitis. *Phytother Res*. 2002; 16:1-22.
17. Chinese medicinal herbs of Hong Kong. Chinese Medical Research Institute. Hong Kong. 1983; 3: 114-115.
18. Muir CK, and Heo KF. Pharmacological action of leaves of *Plumeria acutifolia*. *Planta Med*. 1982; 44: 61-63.
19. Van den Berghe DA, Ieven M, Mertens F, Vlietinck A, and Lammens E. Screening of higher plants for biological activities II. Antiviral activity. *Lloydia*. 1978; 41(5): 463-471.
20. Grumbach A, Schmid H, and Benze W. An antibiotic from *Plumeria acutifolia*. *Experientia*. 1952; 8: 224-225.

4.22 ลิ้นงูเห่า

***Clinacanthus siamensis* Bremek.**

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน จารีย์ บันสิทธิ์
จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์ สุธน วงษ์ชีรี โชติกา บุญ-หลง

ชื่อไทย ลิ้นงูเห่า[1]
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Clinacanthus siamensis* Bremek.[2]
ชื่อวงศ์ Acanthaceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ -

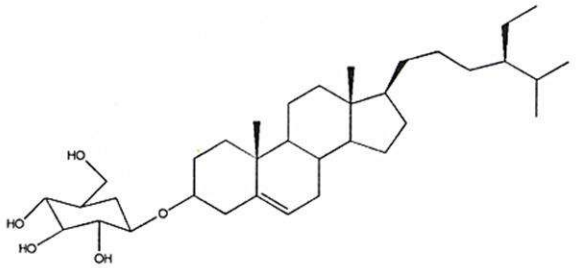
ลักษณะพืช ไม้เลื้อย ใบเดี่ยว ออกตรงข้าม ก้านใบ ยาว 1-3 ซม. ใบรูปรีหรือรีแกมใบหอก กว้าง 3-5 ซม. ยาว 10-16 ซม. ปลายแหลม โคนแหลมหรือมน มักเบี้ยว ขอบเรียบหรือเป็นคลื่น ช่อดอกออกที่ปลายกิ่ง ดอกเรียงถี่ ก้านดอกยาว 2 มม. มีขน โคนดอกมีใบประดับสีเขียว เรียวยาว 5-7 ซม. มีขน กลีบเลี้ยงโคนติดกัน ปลายแยกเป็นแฉกแหลม 5 แฉก ยาว 1.2 ซม. กลีบดอกโคนติดกันเป็นหลอดยาว 5 ซม. ปลายแยกเป็นสองส่วนคล้ายรูปปากเปิด ยาว 1.5 ซม เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียยาวใกล้เคียงกับกลีบดอก

ส่วนที่ใช้ ใบ

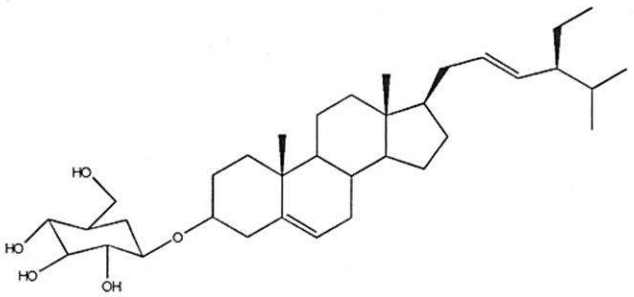
แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ปลูกเป็นไม้ประดับบนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 1,000 เมตร

องค์ประกอบทางเคมี

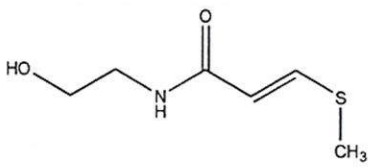
จากรายงานการวิจัยของพืชชนิดนี้ พบว่า สารสกัดเอธิลอะซีเตทจากใบ ประกอบด้วย sitosterol 3-O-B-D-glucoside และ stigmasterol 3-O-B-D-glucoside[3] นอกจากนี้พบสารประกอบกำมะถันจากใบลิ้นงูเห่าด้วย ได้แก่ trans-3-methylsulfonyl-2-propanol, trans-3-methylsulfinyl-2-propenol, trans-3-methylthioacrylamide, entadamide A, และ entadamide C[4]



sitosterol 3-*O*-β-D-glucoside



stigmasterol 3-*O*-β-D-glucoside



entadamide A

รูปที่ 29 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในลิ้นงูเห่า

การใช้ประโยชน์

ตำรายาไทยใช้ใบ ตำหรือขยี้ ทาหรือพอก แก้พิษร้อนอักเสบ ปวดฝี ใช้ราก ตำพอก แก้พิษตะขาบและแมงป่อง[3]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา และฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดด้วยเอธานอลจากใบสด (YTS-40) ของสมุนไพรลิ้นงูเห่า พบว่า สารสกัดดังกล่าวไม่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Candida albicans, Cryptococcus neoformans, Penicillium marneffei* และ *Histoplasma capsulatum* รวมทั้งไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 250 มคก./มล. และที่ความเข้มข้นของสารสกัด 18.18 มคก./มล. สามารถยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease ได้ร้อยละ 65 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 48 และตารางที่ 49

ตารางที่ 48 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบลิ้นงูเห่าเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ใบสด	เอธานอล	YTS-40	1:10	9.09

ตารางที่ 49 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 Protease ของสารสกัดจากใบลิ้นงูเห่า

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Protease	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)
1	YTS-40	250	NA	18.18	65

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 140.
2. Bremekamp CEB. Acanthaceae; Studies in the Flora of Thailand. *Dansk Bot Arkiv*. 1961; 20: 79-80.
3. วงศ์สถิตย์ ฉั่วสกุล และคณะ. สยามไภษัชยพฤกษ์. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พลับบิชชิ่งจำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ 2538, หน้า 80.
4. Lertsupvijit W, Amnouypol S, Suwanborirux K. Sterol glycosides from *Clinacanthus siamensis* leaves. *Thai J Pharm Sci*. 2002; 26(Suppl.): 20.
5. Tuniwachwuttikul P, Pootaeng-on Y, Pansa P, Srisanpang T, and Taylor WC. Sulfur-containing compounds from *Clinacanthus siamensis*. *Chem Pharm Bull*. 2003; 51(12): 1423-1425.

4.23 สบู่แดง
Jatropha gossypifolia L.

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน จารีย์ บันสิทธิ์
สุธน วงษ์ชีรี จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์

ชื่อไทย สบู่แดง
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Jatropha gossypifolia* L.[1,2]
ชื่อวงศ์ Euphorbiaceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ ละหุ่งแดง สบู่เลือด สลอดแดง[3]

ลักษณะพืช ไม้พุ่ม สูง 1-3 ม. มียาง ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปไข่หรือเกือบกลม กว้าง 6-15 ซม. ยาว 7-15 ซม. แผ่นใบเว้าลึก 3-5 แฉก ขอบมีขน ปลายแฉกแหลม ใบอ่อนสีแดงอมม่วง เมื่อแก่สีเขียวอมแดง ก้านใบสีแดงอมม่วง มีขนต่อม ช่อดอกออกที่ปลายกิ่ง ก้านช่อยาว 2-8 ซม. ดอกแยกเพศอยู่ร่วมช่อเดียวกัน แต่ละช่อย่อยมีดอกเพศผู้จำนวนมากและมีดอกเพศเมียเพียง 1 ดอก ดอกสีแดงเข้ม กลีบเลี้ยงเล็ก 5 กลีบ กลีบดอก 5 กลีบ รูปไข่ ยาว 4-5 มม. เกสรเพศผู้มีประมาณ 10 อัน ผลค่อนข้างกลม ยาวประมาณ 1 ซม. มี 3 พู ผลแก่แล้วแตก

ส่วนที่ใช้ กิ่ง-ใบ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นทั่วทุกภาค ตามพื้นที่ราบต่ำ และที่รกร้างทั่วไป

องค์ประกอบทางเคมี

ยาง พบ cyclogossine A[4] , cyclogossine B[5]

Exudate ประกอบด้วยสารประเภท diterpene เช่น jatrophone[6,7] และยังพบ alkaloid A, alkaloid B และ alkaloid C[6]

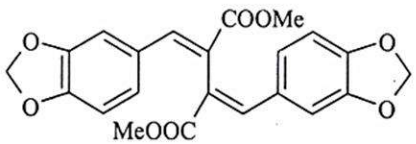
ลำต้น พบสารประเภท lignan ได้แก่ gossypidien[8], 2-piperonylidene-3-verytryl-3R-γ-butyrolactone[9] และยังพบ jatrodien[8], β-sitosterol[6], vitexin และ isovitexin[10]

เมล็ด เป็นส่วนที่มีพิษ[11] ประกอบด้วย toxic albumin และ resin[11] และยังพบ 2-piperonylidene-3-verytryl-3R-(-butyrolactone[9] น้ำมันจากเมล็ด ประกอบด้วยกรดไขมัน ได้แก่ caprylic, myristic, palmitoleic, palmitic, oleic, stearic, linoleic, vernolic, arachidic, behenic และ lignoceric acid[12]

ราก พบสารประเภท lignan คือ 2-piperonylidene-3-verytryl-3R-γ-butyrolactone[9] และสารประเภท diterpenoid คือ jatropholone A,B[13], 2α-hydroxyjatrophone, 2β-hydroxyjatrophone, 2β-hydroxy-5,6-isojatrophone[14], jatropholone A และ jatrophatrione[15]

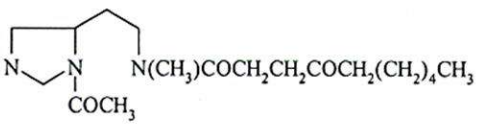
นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า เมล็ด ราก และลำต้นของสบู่แดง พบ gadain[16] และ 2,3-bis-(hydroxymethyl)-1-(3´,4´-dimethoxyphenyl)-naphthalene[17]

ใบ ประกอบด้วย apigenin, quercetin-3-glucoside (isoquercitrin), kaempferol-3-glucoside (astragalin), quercetin-3-(O-acetyl)-β-D-glucopyranoside, kaempferol-3-(O-acetyl)-glucoside[18], vitexin, isovitexin[10,18], quercetin และ quercetin-3-galactoside[10] และมีรายงานว่า พบ prasanthaline แต่ไม่ได้ระบุส่วน[19]

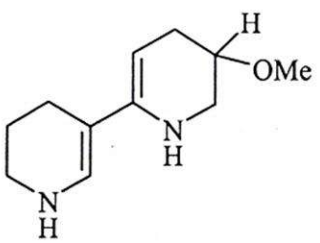


gossypidien

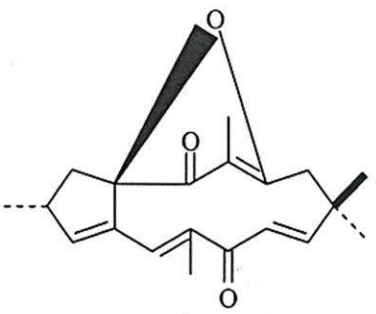
alkaloid A



alkaloid B

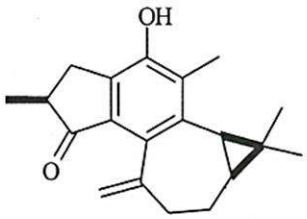


alkaloid C

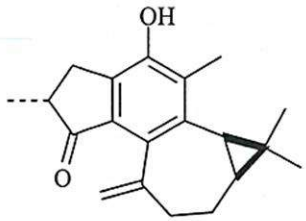


jatrophone

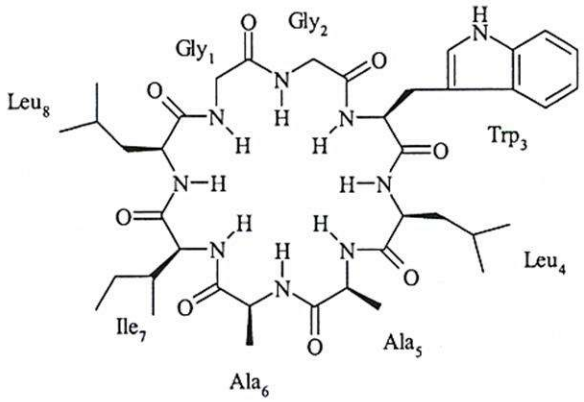
รูปที่ 30 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสบู่แดง



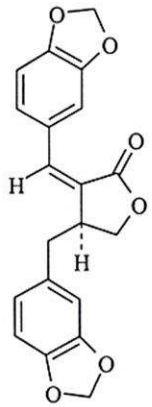
jatropholone A



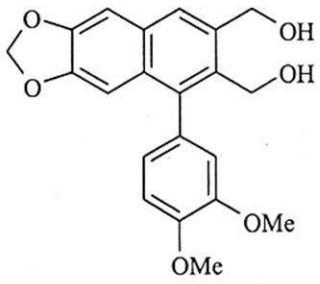
jatropholone B



cyclogossine B

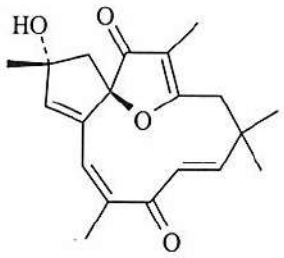


gadain

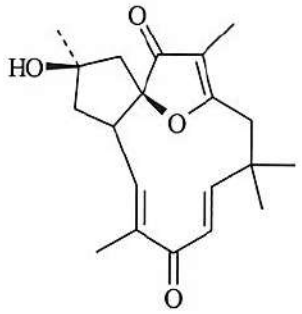


2,3-bis-(hydroxymethyl)-1-(3′,4′- dimethoxyphenyl)-naphthalene

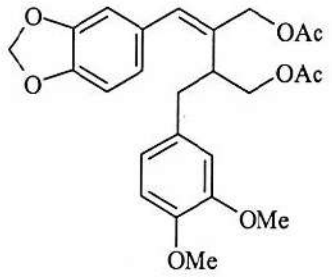
รูปที่ 31 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสบู่แดง (ต่อ)



2α-hydroxyjatrophone



2β-hydroxy-5,6-isojatrophone



prasanthaline

รูปที่ 32 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสบู่แดง (ต่อ)

การใช้ประโยชน์

เหมือนสบู่ดำ *(Jatropha curcas* L.*)* แต่มีฤทธิ์อ่อนกว่า[20] น้ำมันจากเมล็ด ใช้เป็นยาถ่ายอย่างแรง และมีอันตราย[21] สำหรับประโยชน์ทางยานั้น ไม่ค่อยใช้[22]

ข้อมูลอื่น ๆ

jatrophone มีฤทธิ์ antileukemic[6] และเป็น tumor inhibitor[7] นอกจากนี้อนุพันธ์ของ jatrophone เช่น 2α-hydroxyjatrophone, 2β-hydroxy-5, 6-isojatrophone ก็มีฤทธิ์ antileukemic เช่นกัน[14]

สารสกัดด้วย n-butanol จากเมล็ดสบู่แดง มีฤทธิ์ molluscicide ต่อไข่และระยะโตเต็มวัยของหอยทาก (freshwater snail) สารสกัดด้วยเมทานอลก็มีฤทธิ์ดังว่าเช่นกันแต่ฤทธิ์อ่อนกว่า[23]

การเกิดพิษ หากรับประทานเข้าไป หลังจากนั้นประมาณ 1 ชั่วโมง จะเกิดอาการปวดหัว คลื่นไส้ อาเจียร ท้องเสีย ถ่ายเป็นเลือด กล้ามเนื้อชักกระตุก หายใจเร็ว ความดันต่ำ การเต้นของหัวใจผิดปกติ ถ้าน้ำยางถูกผิวหนังจะก่อให้เกิดอาการแพ้[11]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดด้วยน้ำ (YTO) และสารสกัดด้วยเอธานอล (YTQ) จากลำต้นและใบแห้งของสบู่แดง พบว่า สารสกัดดังกล่าวไม่แสดงฤทธิ์ใด ๆ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 50 และตารางที่ 51

ตารางที่ 50 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากลำต้นและใบแห้งของสบู่แดงเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ลำต้นและใบแห้ง	น้ำ	YTO	-	100
2	ลำต้นและใบแห้ง	เอธานอล	YTQ	1:2	33.33

ตารางที่ 51 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 Protease ของสารสกัดจากลำต้นและใบแห้งของสบู่แดง

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Protease	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)
1	YTO	250	21.6	200	22.2
2	YTQ	250	NA	200	16.67

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

1. Airy Shaw HK. The Euphorbiaceae of Siam. *Kew Bulletin*. 1971; 26(2): 191-203, 283-284.
2. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Euphorbiaceae. *Flora of Java*. 1963; 1: 494.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 301.
4. Horsten SFAJ, Van den Berg AJJ, Kettenes-van Den Bosch JJ, and Leeflang BR. Cyclogossine A: A novel cyclic heptapeptide isolated from the latex of *Jatropha gossypifolia*. *Planta Med*. 1996; 62(1): 46.
5. Guette CA, Baraguey C, Blond A, Pousset JL, and Bodo B. Cyclogossine B, a cyclic octapeptide from *Jatropha gossypifolia*. *J Nat Prod*. 1997; 60: 1155-1157.
6. Ahmad MU, Islam MR, Mirza AH, Chowdhury BH, and Nahar N. Alkaloids of *Jatropha gossypifolia* Linn. *Ind J Chem*. 1992; 31B: 67-69.
7. Kupchan SM, Sigel CW, Matz MJ, Renauld JAS, Haltiwanger RC, and Brayan RF. Jatrophone, a novel macrocyclic diterpenoid tumor inhibitor from *Jatropha gossypifolia*. *J Amer Chem Soc*. 1970; 92: 14.

8. Das B, and Anjani G. Gossypidien, a lignan from stems of *Jatropha gossypifolia*. *Phytochemistry*. 1999; 51: 115-117.
9. Chatterjee A, Das B, Pascard C, and Prange T. Crystal structure of a lignan from *Jatropha gossypifolia*. *Phytochemistry*. 1981; 20: 2047-2048.
10. Subramanian SS, Nagarajan S, and Sulochana N. Flavonoids of some Euphorbiaceous plants. *Phytochemistry*. 1971; 10: 2548-2549.
11. กองวิจัยและพัฒนาสมุนไพร. คู่มือพืชพิษ 1. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. นนทบุรี 2536, หน้า 70-71.
12. Ogbobe O, and Akano V. The physico-chemical properties of the seed and seed oil of *Jatropha gossypifolia*. *Plant foods for humannutrition*. 1993; 43(3): 197-200.
13. Purushothaman KK, and Chandrasekharan S. Jatropholone A and B, new diterpenoids from the roots of *Jatropha gossypifolia* (Euphorbiaceae)-crystal structure analysis of jatropholone B. *Tetrahydron Letter*. 1979; 11: 979-990.
14. Taylor MD, Smith AB, Furst GT. Gunasekara SP, Bevelle CA, Cordell GA, et al. Plant anticancer agents. 28. New antileukemic jatrophone derivatives from *Jatropha gossypifolia:* structural and stereochemical assignment through nuclear magnetic resonance spectroscopy. *J Am Chem Soc*. 1983; 105(10): 3177-3183.
15. Rahman M, Ismail HM, and Yin LT. Jatropholone Aand jatrophatrione: two diterpenes in *Jatropha gossypifolia*. *Pertanika*. 1990; 13(3): 405-408.
16. Banerji J, Das B, Chatterjee A, and Shoolery JN. Gadain, a lignan from *Jatropha gossypifolia*. *Phytochemistry*. 1984; 23(10): 2323-2327.
17. Das B, and Banerji J. Arylnaphthalene lignan from *Jatropha gossypifolia*. *Phytochemistry*. 1988; 27(11): 3684-3686.
18. Subramanian SS, Nagarajan S, and Sulochana N. Flavonoids of the leaves of *Jatropha gossypifolia*. *Phytochemistry*. 1971; 10: 1690.
19. Chatterjee A, Das B, Chakrabarti R, Bose P, Banerji J, and Budzikiewicz H. Prasanthaline: a new lignan from *Jatropha gossypifolia* Linn. *Ind J Chem Sect B*. 1988; 27B(8): 740-741.
20. นรินาม. สมุนไพร. เอกสารประกอบนิทรรศการสมุนไพรในงานสัมมนาระหว่างประเทศภูมิภาคเอเชียอาคเนย์. กรุงเทพฯ 2522, หน้า 40.
21. เชาว์ กลิพันธุ์. ตำราเภสัชศึกษา. สมชายการพิมพ์, กรุงเทพฯ หน้า 265.(ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์)
22. เสงี่ยม พงษ์บุญรอด. ไม้เทศ เมืองไทย. โรงพิมพ์ประเสริฐศิริ, กรุงเทพฯ 2493, หน้า 567-568.
23. Sukumaran D, Parashar BD, and Rao KM. Toxicity of *Jatropha gossypifolia* and *Vaccaria pyramidata* against freshwater snails vectors of animal schistosomiasis. *Fitoterapia*. 1995; 66: 393-398.

4.24 สบู่เลือด
Stephania venosa (Bl.) Spreng.

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน
จารีย์ บันสิทธิ์
สุธน วงษ์ชีรี

ชื่อไทย สบู่เลือด
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Stephania venosa* (Bl.) Spreng.[1,2]
ชื่อวงศ์ Menispermaceae
ชื่อพ้อง *Clypea venosa* Bl.[1]
ชื่ออื่น ๆ กระท่อมเลือด กลิ้งกลางดง บอระเพ็ดพุงช้าง บอระเพ็ดยางแดง เปล้าเลือด เปล้าเลือดเครือ[1,3,4]

ลักษณะพืช ไม้เลื้อย มีน้ำยางสีแดง ส่วนสะสมอาหารเป็นหัวขนาดใหญ่อยู่ใต้ดินหรือระดับผิวพื้นดิน มีเส้นผ่านศูนย์กลางได้ถึง 40 ซม. เนื้อในสีส้มนวลถึงส้มอมแดงคล้ำ ใบเดี่ยว เรียวสลับ รูปไข่แกมสามเหลี่ยม กว้าง 7-12 ซม. ยาว 6-11 ซม. ขอบเรียบหรือเป็นคลื่น โคนเว้าเล็กน้อยรูปหัวใจหรือโคนใบตัด ปลายแหลม ใต้ใบมีขนและคราบขาว ก้านใบยาว 5-15 ซม. ช่อดอกแยกเพศและอยู่ต่างต้น ช่อดอกเพศผู้เป็นช่อกระจุกที่มีช่อย่อยแบบช่อซี่ร่ม ออกตามง่ามใบ ช่อยาว 4-16 ซม. ดอกเพศผู้มีก้านดอกสั้นมาก กลีบเลี้ยง 6 กลีบ เรียง 2 ชั้น ชั้นละ 3 กลีบ สีเขียว ยาวประมาณ 2 มม. กลีบดอก 3 กลีบ สีส้ม เล็กมาก ช่อดอกเพศเมียสั้นกว่าช่อดอกเพศผู้ ดอกเพศเมียมีก้านดอกสั้นมาก กลีบเลี้ยง 1 กลีบเล็กมาก กลีบดอก 2 กลีบ เล็กมาก ห้องรังไข่แยกอิสระ รูปรี ผลแบบมีเนื้อเมล็ดแข็ง รูปคล้ายรูปไข่กลับ ยาวประมาณ 7 มม.

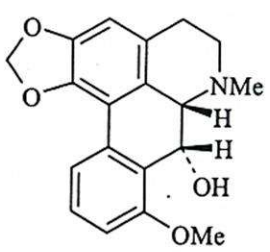
ส่วนที่ใช้ หัว

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 1,500 ม. มักขึ้นในป่าตามเขาหินปูน

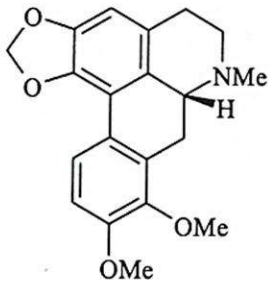
องค์ประกอบทางเคมี

(-)- anonaine, (-)-asimilobine, ayuthianine, cepharamine, (-)-crebanine, (-)-4-hydroxy crebanine, 7-oxo crebanine, dehydrocrebanine, (-)-apoglaziovine, kamaline, (-)-kikemanine, liriodenine, (-)-mecambroline, (-)-nuciferoline, (-)-tetrahydropalmatine, (+)-reticuline, oxo-stephanine, oxo-stephanosine, (+)-stepharine, N-carboxamido (-)-stepharine, (-)-stepharinosine, (-)-O-methyl-6-stepharinosine, (-)-stesakine, sukhodianine, (-)-sukhodianine, (-)-O-acetyl sukhodianine, sukhodianene-(-N-oxide, thailandine, (+)-thalirugosamine, (-)-tuduranine, (-)-

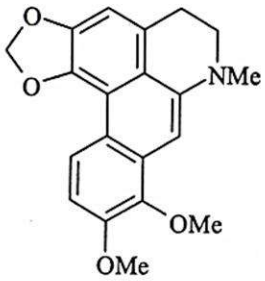
ushinsunine, (-)-ushinsunine- β-N-oxide, (-)-4α-hydroxy- ushinsunine- β-N-oxide, uthongine และ ushinsuninine[4,5]



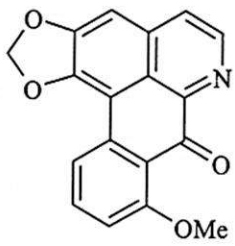
ayuthianine



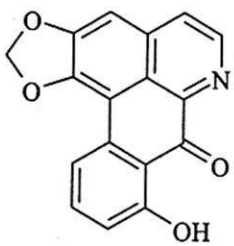
crebanine



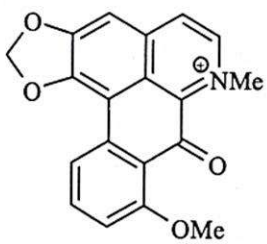
dehydrocrebanine



oxo-stephanine

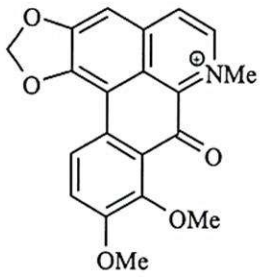


oxo-stephanosine

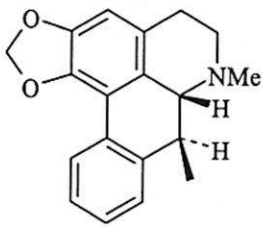


thailandine

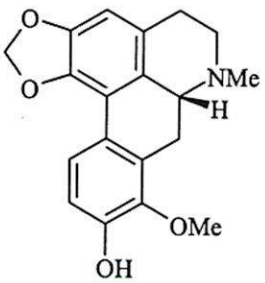
รูปที่ 33 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสบู่เลือด



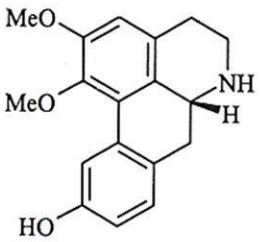
uthongine



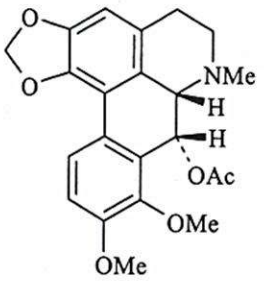
ushinsunine



stesakine



tuduranine



O- acetylsukhodianine

รูปที่ 34 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสาระสำคัญที่พบในสบู่เลือด (ต่อ)

การใช้ประโยชน์

ราก แก้โรคเรื้อนใหญ่ เรื้อนน้อย แก้มะเร็ง คุดทะราด แก้กลากเกลื้อน แก้หิด แก้สิว แก้ฝ้า บำรุงเส้นประสาท แก้ไข้ แก้หืด แก้บิด[4]

หัว แก้เสมหะในคอ และทรวงอก บำรุงกำลัง บำรุงความกำหนัด แก้ไข้ แก้หืด แก้บิด ขับลมผาย[4]

ต้น แก้ลมแน่นในทรวงอกให้กลาย แก้โรคเรื้อนใหญ่ เรื้อนน้อย แก้มะเร็ง คุดทะราด แก้กลาก แก้เกลื้อน แก้หิด แก้สิว แก้ฝ้า แก้โรคมือเท้าไม่มีกำลัง[4]

เถา กระจายลมที่แน่นอยู่ในอกให้กระจาย ขับโลหิต ระดู ขับพยาธิในลำไส้[4]

ใบ บำรุงไฟธาตุ แก้โรคเรื้อนใหญ่ เรื้อนน้อย แก้มะเร็ง คุดทะราด แก้กลากเกลื้อน แก้หิด แก้สิวฝ้า แก้แผลเรื้อรังและแผลสด[4]

ดอก ฆ่าแม่พยาธิอันเกิดจากโรคเรื้อน และกุฏฐัง แก้มะเร็งคุดทะราด แก้กลากเกลื้อน แก้หิด แก้สิวฝ้า ทำให้อุจจาระละเอียด แก้โรคผิวหนัง ผื่นคัน ช่วยย่อยอาหาร[4]

ผล ทำให้อาหารงวด (ช่วยย่อยอาหาร)[4]

หนาม แก้โลหิตอันเน่าในท้องให้ตก แก้เสมหะในคอและทรวงอก[4]

ไม่ระบุส่วนที่ใช้ แก้เสมหะเลือดลม แก้ลงท้อง แก้ไข้ทั้งปวง เจริญไฟธาตุ[4]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสบู่เลือด พบว่า มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง[4,6] ลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อมดลูกและลำไส้[4,7] และมีฤทธิ์ฆ่าพยาธิ[4,8]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV ด้วยวิธีตรวจการยับยั้งเอนไซม์ Reverse Transcriptase HIV-1 RT ของสารสกัดด้วยน้ำจากหัวแห้งที่ปอกเปลือกแล้วของสบู่เลือด พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากหัวสีส้ม (YTS-6) และจากหัวสีเหลือง (YTS-7) แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ดังกล่าวได้ร้อยละ 87.4 และ 68.8 ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 250 มคก./มล. และร้อยละ 39.3 และ 20.6 ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 50 มคก./มล. โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 103.8 และ 170.3 มคก./มล. ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 52 และ ตารางที่ 53

ตารางที่ 52 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากหัวสบู่เลือดเพื่อการทดสอบฤทธิ์

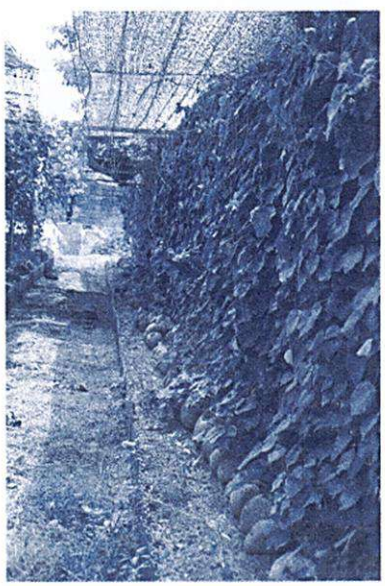
ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	หัวแห้งที่ปอกเปลือกแล้ว (สีส้ม)	น้ำ	YTS-6	-	100
2	หัวแห้งที่ปอกเปลือกแล้ว (สีเหลือง)	น้ำ	YTS-7	-	100

ตารางที่ 53 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ HIV-1 RT ของสารสกัดจากหัวสบู่เลือด

ลำดับที่	รหัสสารสกัด	ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT (%)		
		ความเข้มข้น 250 มคก./มล.	ความเข้มข้น 50 มคก./มล.	IC_{50} (มคก./มล.)
1	YTS-6	87.4	39.3	103.8
2	YTS-7	68.8	20.6	170.3

เอกสารอ้างอิง

1. Forman LL. Menispermaceae. *Flora of Thailand* 1991; 5(3): 300-365.
2. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Menispermaceae. *Flora of Java*. 1963; 1: 159-160.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 497.
4. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. 2543. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน เล่ม 4. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2543, หน้า 412-414.
5. Marcu E, Manolescu E, Manuchia M, et al. Pharmacodynamic action of routundine. II. Neurosedative action. *Acad Rep Populare Romine Studii Cercetari Fiziol.* 1962; 7: 217-227.
6. Hoang KT. Effects of the total lakaloid of tubers of *Stephania rotunda* on isolated organs. *Tap Chi Duoc Hoc.* 1993; 2: 23-24.
7. พรรณี อำนวยสิทธิ์. การศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรขมิ้นชัน บอระเพ็ดพุงช้าง และหมากดิบสดในรูปเดี่ยว กำจัดไข่พยาธิภายในของไก่พื้นเมือง. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33. 2538; 141.
8. Tomita M, Furukawa H, Ikeda T. Studies on the alkaloids of Menispermaceous plants. CCXXXII. Alkaloids of *Stephania venosa*. *Yakugaku Zasshi*. 1967; 87(7): 880-881.



4.25 สาบแร้งสาบกา
Ageratum conyzoides L.

ธิดารัตน์ บุญรอด โชติกา บุญ-หลง
จารีย์ บันสิทธิ์ สุขใจ ผลอำไพสถิตย์

ชื่อไทย สาบแร้งสาบกา
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ageratum conyzoides* L.[1,2]
ชื่อวงศ์ Compositae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ หญ้าสาบแร้ง[3]

ลักษณะพืช ไม้ล้มลุก สูง 10-100 ซม. มีกลิ่นฉุนและมีขน ใบเดี่ยว ออกตรงข้าม ก้านใบยาวได้ถึง 5 ซม. ใบรูปไข่ รูปรี กว้าง 1-6 ซม. ยาว 2-8 ซม. ปลายแหลม โคนแหลม มนหรือเว้ารูปหัวใจ ขอบจักฟันเลื่อยและมีขนยาว ช่อดอกออกที่ปลายกิ่ง เป็นช่อกระจุกแน่น ก้านช่อยาว 0.5-2 ซม. มีริ้วประดับจำนวนมากเรียงซ้อนแน่น 2-3 ชั้นรูปคล้ายถ้วยล้อมดอกที่มีอยู่เป็นจำนวนมากไว้ภายใน ดอกเล็กสีขาวหรือขาวอมม่วง อยู่บนฐานรองดอก กลีบดอกติดกันเป็นหลอดเล็กมาก ปลายหยัก 5 แฉก ยาว 1.5-2 มม. มีก้านยอดเกสรเพศเมียยาวกว่าหลอดกลีบดอก ผลเล็กมาก รูปขอบขนาน

ส่วนที่ใช้ ทั้งต้น

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก เป็นวัชพืช และขึ้นตามที่รกร้างทั่วไป บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 1,200 เมตร

องค์ประกอบทางเคมี

สาบแร้งสาบกาประกอบด้วย ageconyflavone A, ageconyflavone B, ageconyflavone C, 2,2-dimethyl-6,7-dimethoxy ageratochromene, 2,2-dimethyl-7-methoxy ageratochromene, 6-demethoxy ageratochromene, 7-demethoxy ageratochromene, 1-hydroxy-2-acetyl-4-methyl benzene, α-bergamotene, 6,6´,7,7´-tetramethoxy-2,2,2´,2´-tetramethyl-3´ (4´)-dehydro-3´,4-(S)bichroman, β-bisabolene, borneol, borneol acetate, borneol formate, iso-borneol, β-bourbonene, butan- 2-one, β-cadinene, δ-cadinene, γ-cadinene, δ-cardinol, caffeic acid, camphene, camphor, car-2-ene, car-3-ene, caryophyllene oxide, β-caryophyllene, caryophyllene, 7-methoxy-2,2-dimethyl

chrome, 2,2-dimethyl-7-methoxy-6-vinyl chromene, 6-(1-ethoxy-ethyl)-7-methoxy-2,2-dimethyl chromene, 6-(1-hydroxy-ethyl)-7-methoxy-2,2-dimethyl chromene, 6-(1-methoxy-ethyl)-7-methoxy-2,2-dimethyl chromene, 6-angeloyl-oxy-7-methoxy-2,2-dimethyl chromene, 6-vinyl-7-methoxy-2,2-dimethyl chromene, 2-hydroxy- exo-cineol, α-copaene, coumarin, α-cubebene, β-cubebene, p-cymene, n-dotriacontane, echinatine, n-eicosane, γ-elemene, encecalin, demethoxy encecalin, dihydro-demethyl encecalin, dihydro encecalin, essential oil, eugenol, eugenol methyl ether, eupalestin, α-farnesene, cis-trans-α-farnesene, β-farnesene, cis-β-farnesene, α-fenchene, α-fenchone, 3´,4´,5,5´,6,7-hexamethoxy-8-hydroxy flavone, 3´,4´,5,5´,6,7-hexamethoxy flavone, 3´,4´,5,5´,6,8-hexamethoxy flavone, 4´-hydroxy-3´,5,5´,6,7,8-hexamethoxy flavone, 4´-hydroxy-3´,5,6,7,8-pentamethoxy flavone, 5,5´,6,7-tetramethoxy-3´,4´-methylenedioxy flavone, friedelin, fumaric acid, germacrene D, n-hentriacontane, n-heptacosane, hex-2-en-1-al, hex-cis-3-en-1-ol, hex-cis-3-en-1-ol acetate, α-humulene, cis-jasmone, kaempferol, kaempferol-3,7-di-O-β-D-glucoside, kaempferol-3-O-α-L-rhamnoside, limonene, linalool, linderoflavone, linderoflavone B, lycopsamine, α-muurolene, myrcene, β-myrcene, myrtenal, cis-nerolidol, trans-nerolidol, nobiletin, 5´-methoxy nobiletin, 5-methoxy nobiletin, n-nanocosane, trans-β-ocimene, 2-methyl-6-methylene octa-1,7-dien-3-one, n-octacosane, n-octane patchulane, β-phellandrene, phytol isomer, α-pinene, β-pinene, trans-pinocarveol, precocene I, precocene II, quercetin, quercitrin, sabinene, cis-sabinene hydrate, scutellarein, scutellarein-7-O-β-D-glucuronide, (+)-sesamin, β-sesquiphellandrene, sinensetin, β-sitosterol, spathulenol, α-spinasterol, stigmast-7-en-3-β-ol, stigmasterol, α-terpineol, terpinolene, n-triacontane, tricyclene, tritriacontene, vitamin A และ vitamin B[4]

การใช้ประโยชน์

ในยาไทยใช้ใบ แก้ตาเจ็บ พอกแก้คัน ทำให้อาเจียน แก้ไข้พิษ แก้ข้อบวมเจ็บ แก้ไข้หวัด รักษาแผลเรื้อรังที่เยื่อเมือก แก้คอเจ็บ พอกแผลที่มีเลือดออก และช่วยห้ามเลือด[4]

ทั้งต้นใช้ แก้ไข้ ขับระดู ขับลม แก้จุกเสียด ท้องอืดเฟ้อ ขับปัสสาวะ และแก้บิด[4]

การใช้สาบแร้งสาบกาในตำรับยาโบราณ[5] มีดังนี้

1. โรคที่เกี่ยวกับคอทั้งหลาย (รวมทั้งคอตีบด้วย) ใช้ใบสด 30-60 กรัม ล้างสะอาด คั้นเอาน้ำ ผสมน้ำตาลกรวดต้มกินวันละ 3 ครั้ง หรือใช้ใบสดตากแห้ง บดเป็นผงละเอียดเป่าคอ
2. แผลเรื้อรังที่เยื่อเมือกบวมอักเสบใช้ใบและยอดล้างสะอาดผสมข้าวหมักและเกลือเล็กน้อยตำพอก
3. ตาปลาอักเสบ ปากเป็นแผลอักเสบ ใช้ใบสด 120 กรัม กากเมล็ดชา 15 กรัม ตำพอก
4. กระดูก เอ็น เคล็ดขัดยอกบวมเจ็บ ใช้ใบและยอดแห้ง 1 กำมือจุดไฟเอาควันรม
5. ไข้หวัด ใช้ใบและยอดสด 60 กรัม ต้มน้ำกิน
6. บาดแผลภายนอก มีเลือดออก แผลฟกช้ำ ใช้ยอดและใบตำพอก
7. แผลเรื้อรังมีหนอง ฝี ใช้ใบและยอดสดผสมน้ำตาลทรายแดงเล็กน้อยตำพอก
8. มาเลเรีย ไข้หวัด ใช้ใบและยอดแห้ง 15-30 กรัม ต้มน้ำกินวันละ 2 ครั้ง

9. ปวดข้อ ปวดกระดูกหัก (เข้าเฝือกเรียบร้อยแล้ว) ใช้ใบและยอดสดตำพอกหูชั้นกลางอักเสบ ใช้ยอดสดคั้นเอาน้ำหยอด

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาว่า สาบแร้งสาบกามีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ต้านเชื้อรา ต้านเชื้อมาเลเรีย ต้านไวรัส ฆ่าแมลง ยับยั้งการวางไข่ของแมลง ยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง ยับยั้งการกินอาหารของแมลง ฆ่าพยาธิ ฆ่าปลา ทำให้ผิวหนังอักเสบ ลดการอักเสบ ลดการซึมผ่านที่หลอดเลือด แก้ปวด ลดไข้ ลดอุณหภูมิร่างกาย ลดความดันโลหิต คลายกล้ามเนื้อเรียบ กระตุ้นให้กล้ามเนื้อเรียบหดตัว ทำให้กล้ามเนื้อทำงานไม่สัมพันธ์กัน ปิดกั้น neuromuscular ห้ามเลือด ทำให้เลือดแข็งตัว ยับยั้งการฝังตัวของตัวอ่อนที่ผนังมดลูก ลดพฤติกรรมธรรมชาติของสัตว์ทดลอง ยับยั้งการงอกของพืช[4]

การทดสอบความเป็นพิษ พบว่า เมื่อฉีดสารสกัดด้วยเอธานอล 50% จากต้นสาบแร้งสาบกา เข้าช่องท้องหนูถีบจักร ขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งมีค่ามากกว่า 1 ก./กก. เมื่อให้หนูขาวกินสารสกัดจากใบซึ่งสกัดด้วยเอธานอล 70% พบว่า ขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งมีค่า 2.4 ก./กก. นอกจากนี้ยังพบว่าพืชส่วนเหนือดินทำให้เกิดพิษกับแกะเพศเมีย เมื่อผสมในอาหารให้กิน[4]

ผลการทดสอบ

สารสกัดด้วยเอธานอลจากลำต้นแห้ง (TP-32) และใบแห้ง (TP-42) ของสาบแร้งสาบกา แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Cryptococcus neoformans* ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 4.0 และ 0.125 มก./มล. ตามลำดับ ส่วนสารสกัดด้วยน้ำจากลำต้นแห้ง (TP-33) และใบแห้ง (TP-43) ไม่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว และไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Candida albicans, Cryptococcus neoformans, Penicillium marneffei* และ *Histoplasma capsulatum* สำหรับฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 54 และตารางที่ 55

ตารางที่ 54 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากลำต้นและใบสาบแร้งสาบกาเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ลำต้น	เอธานอล	TP-32	1:4	20
2	ลำต้น	น้ำ	TP-33	1:4	20
3	ใบ	เอธานอล	TP-42	1:4	20
4	ใบ	น้ำ	TP-33	1:4	20

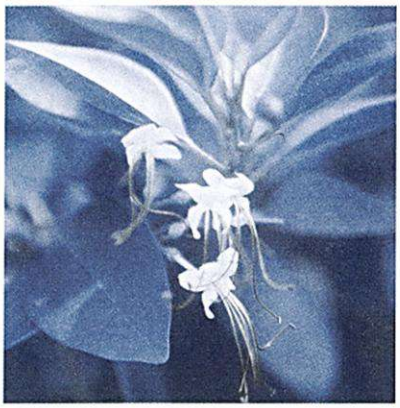
ตารางที่ 55 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ Cytomegalovirus ของสารสกัดจากลำต้นและใบสาบแร้งสาบกา

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ Cytomegalovirus	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา			
			Cr. neoformans		*C. albicans, P. marneffei* และ *H. capsulatum*	
			MIC	MFC	MIC	MFC
1	TP-32	NA	4.0	4.0	NA	NA
2	TP-33	NA	NA	NA	NA	NA
3	TP-42	NA	0.125	0.125	NA	NA
4	TP-33	NA	NA	NA	NA	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration) (มก./มล.)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา(minimum fungicidal concentration) (มก./มล.)

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Compositae. *Flora of Java*. 1965; 2: 376-377.
2. Grierson AJC. Compositae. *The Revised Handbook to the Flora of Ceylon*. 1980; 1: 141-143.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 18.
4. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน เล่ม 5. พิมพ์ที่ บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2539, หน้า 74-79.
5. ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ และคณะ. สมุนไพร อันดับที่ 3. ของโครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2527, หน้า 175-177.



4.26 สำมะงา

Clerodendrum inerme (L.) Gaertn.

วารุณี จิรวัฒนาพงศ์ โชติกา บุญ-หลง
เย็นจิตร เตชะดำรงสิน จารีย์ บันสิทธิ์

ชื่อไทย สำมะงา
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn.[1,2]
ชื่อวงศ์ Verbenaceae
ชื่อพ้อง *Volkameria inermis* L.
Clerodendrum neriifolium (Roxb.) Schauer.[2]
ชื่ออื่น ๆ เขี้ยวงู สักขรีย่าน สำปันงา สำลีงา สำมะรีงา ส้มเนรา[3]

ลักษณะพืช ไม้พุ่มสูงได้ถึง 1.5 ม. กิ่งอ่อนมีขน ใบเดี่ยว ออกตรงข้าม ก้านใบยาว 0.5-1 ซม. ใบรูปไข่หรือรูปรี กว้าง 1-8 ซม. ยาว 1.5-10 ซม. ปลายมนหรือแหลม โคนมนหรือแหลม ขอบเรียบหรือเป็นคลื่น ช่อดอกออกที่ง่ามใบหรือปลายกิ่ง มีดอก 3-7 ดอก ก้านช่อยาว 1-4 ซม. ก้านดอกยาว 5-10 มม. กลีบเลี้ยงโคนติดกันเป็นหลอดสั้น ปลายหยักฟัน 5 แฉก กลีบดอกสีขาวหรือขาวอมม่วง โคนติดกันเป็นหลอดยาว 1-3 ซม. ปลายแยก กลีบ ยาว 5-8 มม. เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียยาวพ้นหลอดกลีบดอก ผลรูปไข่กลับขนาดประมาณ 1 ซม.

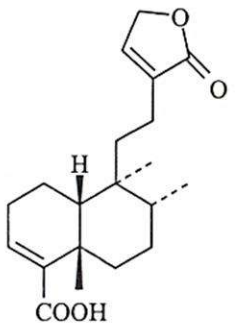
ส่วนที่ใช้ ใบ

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นตามริมแหล่งน้ำกร่อย ป่าชายเลน บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 200 เมตร

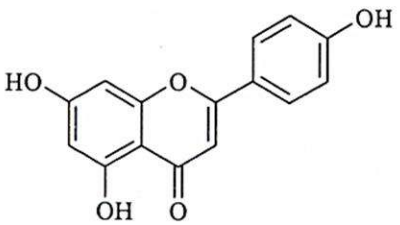
องค์ประกอบทางเคมี

สำมะงาประกอบด้วย acacetin, α-amyrin, apigenin, α-amyrin acetate, β-amyrin, betulin, betulinic acid, brassicasterol, 22-dehydro brassicasterol, campesterol, 1,15-dihydro-15-methoxy-3-epicaryoptin, 24(S)-ethyl cholesta-5,22,25-trien-3-β-ol, cholestanol, 22-dehydro-24-methyl cholestanol, cholesterol, 22,25-bis-dehydro-24-β-methyl cholesterol, 22-dehydro-24-α-methyl cholesterol, 22-dehydro-24-β-methyl cholesterol, 22-dehydro-24-ethyl cholesterol, 24-ethyl cholesterol, cirsimaritin, clerodendrin B, clerodendrin C, clerodermic acid, cleroinermin, clerosterol,

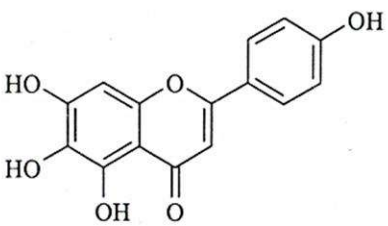
22-dehydroclerosterol,5,8-epoxy-6,7-dimethyl-2′,3′:2′′,3′′-dimethyl-enedioxy-4′,1′′- dimethoxy-1,2:3,4-dibenzo-cyclo-1,3-octadiene, 5,8-epoxy-6,7-dimethyl-2′,3′-methylenedioxy-4′,2′′,3′′,1′′-tetramethoxy-1,2:3,4-dibenzo-cyclo-1,3-octadiene, 5-hydroxy-4′,7-dimethoxy flavone, 5-hydroxy-4′,7-dimethoxy-6-methyl flavone, friedelin, lathosterol, 24-methyl-lathosterol, 25-dehydro-24β-ethyl lathosterol, lupeol, lupeol acetate, pectolinarigenin, royleanone, dehydroroyleanone, salvigenin, scutellarein, β-sitosterol, stigmasterol, ursolic acid[4-13], gramisterol, inerminoside A, inerminoside A-1, inerminoside B, inerminoside C, inerminoside D, 25-dehydro-24β-ethyl-latnosterol-25-dehydro-24, 24-dimethyl- lophenol, 25-dehydro-24β-ethyl luphenol, melittoside, nerifolinol, obtusifoliol, 4′-methyl scutellarein และ verbascoside[14-22].



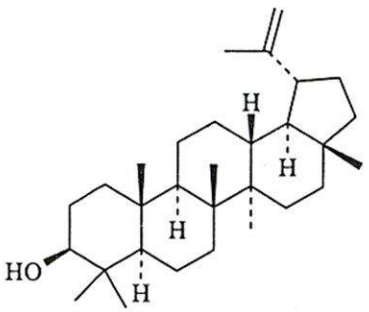
clerodermic acid



apigenin

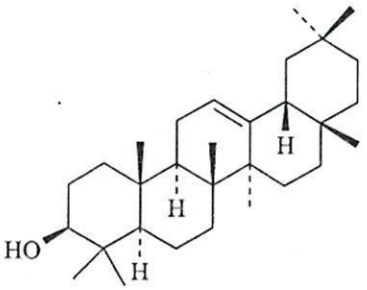


scutellarein

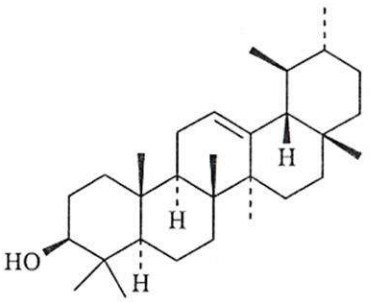


lupeol

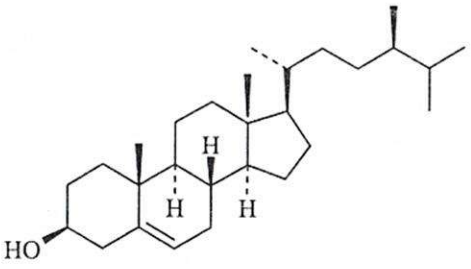
รูปที่ 35 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสำมะงา



β-amyrin



α-amyrin



campesterol

รูปที่ 36 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในสำมะงา (ต่อ)

การใช้ประโยชน์

ราก ใช้รักษาโรค gout ขับน้ำเหลืองเสีย แก้ไข้ รักษาไขข้ออักเสบ แก้ไข้ที่มีอาการบวมตามร่างกายบางส่วน แก้ไข้หวัด แก้ตับอักเสบ แก้ตับ ม้ามโต แก้แผลบวม เจ็บ จากหกล้มหรือกระทบกระแทก[4]

ใบ ใช้แก้โรคผิวหนังผื่นคัน แก้พิษหัดสุกใส แก้ประดง ผด ผื่นคัน แก้บวมแผลฟกช้ำจากหกล้มหรือกระแทก แก้ไข้มาเลเรีย แก้ไข้[4]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาว่า สำมะงามีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา เชื้อไวรัส ไวรัสที่ก่อโรคพืช รบกวนการกินอาหารของแมลง ฆ่าตัวอ่อนของแมลง ตกตะกอนเม็ดเลือดแดง ยับยั้งการแตกของเม็ดเลือดแดง ฆ่าปลา ยับยั้งการหดเกร็งของลำไส้ กระตุ้นกล้ามเนื้อมดลูกให้หดตัว ลดความดันโลหิต ต้านฮีสตามีน ยับยั้งเอนไซม์ phospholipase เป็นพิษต่อเซลล์[4]

การทดสอบความเป็นพิษของสำมะงา พบว่า เมื่อฉีดสารสกัดต้นสำมะงาด้วย 50% เอธานอล เข้าช่องท้องหนูถีบจักร ขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายเป็นจำนวนครึ่งหนึ่ง มีค่ามากกว่า 1 ก./กก.[4]

ผลการทดสอบ

ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดด้วยเอธานอลจากใบสด (WJ 004) และจากใบแห้ง (WJ 005) และสารสกัดด้วยน้ำจากใบแห้ง (WJ 006) ของสำมะงา พบว่า เฉพาะสารสกัดด้วยเอธานอลจากใบสด (WJ 004) ของสมุนไพรดังกล่าวเท่านั้นที่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Cryptococcus neoformans* ที่ความเข้มข้นของสารสกัด > 3.33 มก./มล. ส่วนสารสกัดอื่นไม่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว และไม่มีสารสกัดใดที่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Candida albicans, Penicillium marneffei* และ *Histoplasma capsulatum* รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 56 และตารางที่ 57

ตารางที่ 56 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบสำมะงาเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ใบสด	เอธานอล	WJ 004	1:5	16.67
2	ใบแห้ง	เอธานอล	WJ 005	1:5	16.67
3	ใบแห้ง	น้ำ	WJ 006	1:1	50.0

ตารางที่ 57 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบสำมะงา

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Cr. neoformans*		ฤทธิ์ต้านเชื้อรา *C. albicans, P. marneffei* และ *H. capsulatum*	
		MIC (มก./มล.)	MFC (มก./มล.)	MIC (มก./มล.)	MFC (มก./มล.)
1	WJ 004	> 3.33	> 3.33	NA	NA
2	WJ 005	NA	NA	NA	NA
3	WJ 006	NA	NA	NA	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration)

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Verbenaceae. *Flora of Java*. 1965; 2: 607-611.
2. Chen SL, and Gilbert MG. Verbenaceae. *Flora of China*. 1994; 1: 1-59.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 137.
4. นันทวัน บุณยะประภัศร และอรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพร ไม้พื้นบ้าน เล่ม 4. บริษัท ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ. 2539, หน้า 638-642.

5. Raha P, Das AK, Adityachaudhuri N, Majumder PL. Cleroinermin, a neo-clerodane diterpenoid from *Clerodendron inermi*. *Phytochemistry*. 1991; 30(11): 3812-3814.
6. Raha P, Banerjee H, Das AK. Occurrence of three 5-hydroxyflavones in *Clerodendron inermi* (Linn.). *Ind J Chem*. 1989; 28B: 874.
7. Achari B, Chaudhuri C, Saha CR, Dutta PK, Pakrashi SC. A clerodane diterpene and other constituents of *Clerodendron inerme*. *Phytochemistry* 1990; 29(11): 3671-3673.
8. Ganapaty S, Rao DV. Constituents of *Clerodendron neriifolium*. *Fitoterapia*. 1989; 60(4):381.
9. Singh R, Prakash L. Chemical examination of stem of *Clerodendron inerme* (L.) Gaertn. (Verbenaceae). *Pharmazie*. 1983; 38(8): 565-566.
10. Ganapty S, Rao DV. Triterpenoids of the stem bark of *Clerodendron neriifolium*. *Ind J Pharm Sci*. 1985; 47(4): 167-168.
11. Akihisa T, Matsubra Y, Ghosh P, Thakur S, Tamura T, Matsumoto T. Sterols of some *Clerodendrum* Species (Verbenaceae): occurrence of the 24-α- and 24-β-epimers of 24-ethylsterols lacking a δ-25-bond. *Steroids*. 1989; 53(3/5): 625-638.
12. Rao LJM, Pereira J, Gurudutt KN. Neoclerodane diterpenes from *Clerodendron inerme*. *Phytochemistry*. 1993; 34(2): 572-574.
13. Spencer GF, Flippen-Anderson JL. Isolation and X-ray structure determination of a neolignan from *Clerodendron inerme* seeds. *Phytochemistry*. 1981; 20: 2757-2759.
14. Akihisa T, Ghosh P, Thakur S, Nagata H, Tamura T, Matsumoto. 24,24-Dimethyl-25-dehydrolophenol, a 4α-methylsterol from *Clerodendrum inerme*. *Phytochemistry*. 1990; 29(5): 1639-41.
15. Fauvel MT, Gleye J, Andary C. Verbascoside: a constituent of *Clerodendrum inerme*. *Planta Med*. 1989; 55(6): 577.
16. Vendatham TNC, Subramanian SS, Harborne JB. 4'-Methylscutellarein and pectolinarigenin from *Clerodendron inerme*. *Phytochemistry*. 1977; 16: 294.
17. Brindha P. Studies on the chemical constituents of plants and their significance in the identification of Indian drugs. Thesis, PhD Capt Srinivasa Murti Drug Res Inst Ayurveda. India. 1987.
18. Purushothaman KK, Doraiswamy KK, Doraiswamy K, Brindha P. Structure of nerifolinol. *Ind Drugs*. 1986; 23(11): 640-641.
19. Jake G, Rimpler H. Distribution of iridoid glycosides in *Clerodendrum* species. *Phytochemistry*. 1983; 22(8): 1729-1734.
20. Calis I, Hosny M, Yuruker A. Inerminosides A1, C and D, three iridoid glycosides from *Clerodendron inerme*. *Phytochemistry*. 1994; 37(4): 1083-1085.
21. Calis I, Hosny M, Yuruker A, Wright AD, Sticher O. Inerminosides A and B: two novel iridoid biglycosides with an open-chain monoterpene unit from *Clerodendron inerme*. *Planta Med Suppl*. 1992; 58(1): A 715-716.
22. Calis I, Hosny M, Yuruker A, Wright AD, Sticher O. Inerminosides A and B, two novel complex iridoid glycosides from *Clerodendron inerme*. *J Nat Prod*. 1994; 57(4): 494-500.

4.27 เสม็ด

Melaleuca cajuputi Powell

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน โชติกา บุญ-หลง
สุธน วงษ์ชีรี วัฒนา อู่วาณิชย์ จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์
อรุณ บ่างตระกูลนนท์ จารีย์ บันสิทธิ์
พนัสดา อิศรางกูร ณ อยุธยา

ชื่อไทย เสม็ด
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Melaleuca cajuputi* Powell[1,2]
ชื่อวงศ์ Myrtaceae
ชื่อพ้อง *Melaleuca minor* Sm.
ชื่ออื่น ๆ เสม็ดขาว เม็ด[1]

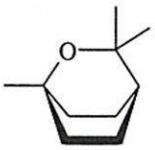
ลักษณะพืช ไม้ต้นสูงได้ถึง 30 ม. ใบเดี่ยว เรียงสลับ ใบรูปรี กว้าง 1-3 ซม. ยาว 5.5-15 ซม. ปลายใบแหลม โคนแหลมหรือมน ขอบเรียบ แผ่นใบมักเบี้ยวหรือโค้งเสี้ยว มีต่อมน้ำมันมาก เส้นที่โคนใบ 3-7 เส้น ก้านใบยาว 2-4 มม. ค่อนข้างแบน ช่อดอกออกที่ง่ามใบ ไม่มีก้านดอก กลีบเลี้ยงโคนติดกันเป็นรูปถ้วยขอบหยักมน 5 แฉก ติดคงทนและขยายใหญ่เมื่อดอกเจริญเป็นผล กลีบดอกสีขาว รูปเกือบกลม เล็ก เกสรเพศผู้มีจำนวนมากรวมเป็นกระจุก ๆ ก้านชูอับเรณูยาวประมาณ 1 ซม. และยาวกว่ากลีบดอกมาก ก้านยอดเกสรเพศเมียยาวใกล้เคียงกับก้านชูอับเรณู ผล ขนาด 2-3 มม.

ส่วนที่ใช้ ใบ

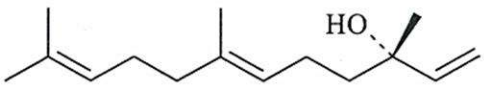
แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นบนพื้นที่ราบระดับต่ำป่าชายหาด ชายเลน ในภาคตะวันออกเฉียงใต้ถึงภาคใต้

องค์ประกอบทางเคมี

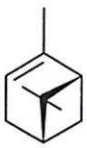
น้ำมันหอมระเหยจากใบสดและกิ่ง มีองค์ประกอบหลัก คือ cineol ร้อยละ 14-65 (ขึ้นอยู่กับอายุพืชและแหล่งปลูก) นอกจากนี้ ยังพบ 3,5-dimethyl-4,6-di-O-methylphloroacetophenone, pinene, terpineol และ nerolidol รวมทั้งพบ benzaldehyde และ valeraldehyde ในปริมาณน้อย[3]



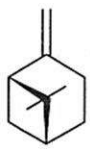
cineol



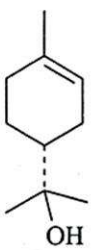
nerolidol



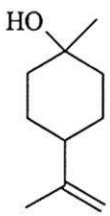
α-pinene



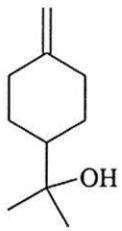
β-pinene



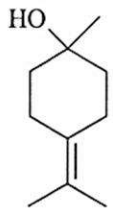
α-terpineol



β-terpineol



δ-terpineol



γ-terpineol

รูปที่ 37 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในเสม็ด

การใช้ประโยชน์

น้ำมันหอมระเหยจากเสม็ด ใช้เป็นส่วนประกอบในยาเตรียมสำหรับแก้ไอ และบำรุงร่างกาย นอกจากนี้ยังใช้เป็นยาแก้หวัด ปวดศีรษะ ปวดฟัน เจ็บคอ ปวดกล้ามเนื้อ แก้โรคผิวหนัง เป็นยาฆ่าเชื้อ และเป็นยาใช้ทาแก้ปวดเมื่อย[3]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยจากเสม็ดมีฤทธิ์ขับลม ขับเหงื่อ ต้านเชื้อจุลินทรีย์ และฆ่าเชื้อ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า น้ำมันหอมระเหยจากเสม็ดไม่เป็นพิษ

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV, ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT & HIV-1 protease, ฤทธิ์ต้านเชื้อรา และต้านเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากเสม็ด พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบสด

(YTS-36) และสารสกัดด้วยเอธานอลจากใบสด (YTS-37) ไม่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV ในหลอดทดลอง สำหรับฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT นั้น พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบสด (YTS-36) สารสกัดด้วยเอธานอลจากใบสด (YTS-37) ส่วนสกัดคลอโรฟอร์มของสารสกัดด้วยเอธานอล (YTS-38) และ สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม (YTS-39) ทุกสารสกัดแสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ดังกล่าว แต่ความแรงแตกต่างกัน น้ำมันหอมระเหยจากใบสด (YTS-37) และส่วนสกัดคลอโรฟอร์มของสารสกัดด้วยเอธานอล (YTS-38) แสดงฤทธิ์ปานกลาง คือที่ความเข้มข้นของสารสกัด 250 มคก./มล. สามารถยับยั้งเอนไซม์ได้ร้อยละ 68.87 และ 75.6 โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 111.1 และ 74.65 มคก./มล. ตามลำดับ และพบว่า สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม (YTS-39) แสดงฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease คือ ที่ความเข้มข้น 18.18 มคก./มล. สามารถยับยั้งเอนไซม์ดังกล่าวได้ร้อยละ 55 สำหรับฤทธิ์ในการต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสนั้น พบว่า ทุกสารสกัดไม่แสดงฤทธิ์ดังกล่าว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 58 ถึงตารางที่ 60

ตารางที่ 58 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากใบเสม็ดเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ใบสด	น้ำมันหอมระเหย	YTS-36	1:35	2.78
2	ใบสด	เอธานอล	YTS-37	1:10	9.09
3	ใบแห้ง	ส่วนสกัดคลอโรฟอร์มของสารสกัดเอธานอล	YTS-38	1:10	9.09
4	ใบแห้ง	คลอโรฟอร์ม	YTS-39	1:10	9.09

ตารางที่ 59 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV, ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากใบเสม็ด

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Protease
		ความเข้มข้น 250 มคก./มล.	ยับยั้งเชื้อได้ (%)	% การยับยั้งเอนไซม์ที่ความเข้มข้น 250 มคก./มล.	IC_{50} (มคก./มล.)	% การยับยั้งเอนไซม์ที่ความเข้มข้น 18.18 มคก./มล.
1	YTS-36	14.3	NA	68.87	111.1	ND
2	YTS-37	45.5	NA	48.7	ND	ND
3	YTS-38	ND	ND	75.6	74.65	ND
4	YTS-39	ND	ND	63	ND	55

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
ND = ไม่ได้ดำเนินการทดสอบ

ตารางที่ 60 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ฉวยโอกาสของสารสกัดจากใบเสม็ด

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella*		ฤทธิ์ต้านเชื้อรา	
		ความเข้มข้น (มก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)	*C. albicans, Cr. neoforman, P. marneffei* และ *H. capsulatum*	
				MIC (มก./มล.)	MFC (มก./มล.)
1	YTS-36	ND	ND	NA	NA
2	YTS-37	ND	ND	NA	NA
3	YTS-38	ND	ND	NA	NA
4	YTS-39	0.27	NA	NA	NA

หมายเหตุ ND = ไม่ได้ดำเนินการทดสอบ
MIC= ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration)
MFC= ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration)

เอกสารอ้างอิง

1. Parnell J, and Chantaranothai P. Myrtaceae. *Flora of Thailand*. 2002; 7(4): 801-803.
2. Kochummen KM. Myrtaceae. *Tree Flora of Malaya*. 1978; 3: 248-249.
3. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน เล่ม 4. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2543, หน้า 672-675.
4. Leung AY. Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs and Cosmetics. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1980, p. 82-83.

4.28 หญ้าคา

Imperata cylindrica (L) P.Beauv.

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน บุษราวรรณ ศรีวรรธนะ
จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์ สุธน วงษ์ชัรี
จารีย์ บันสิทธิ์ ประถม ทองศรีรักษ์

ชื่อไทย หญ้าคา
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Imperata cylindrica* (L.) P.Beauv.[1,2]
ชื่อวงศ์ Gramineae
ชื่อพ้อง *Lagurus cylindricus* L.
ชื่ออื่น ๆ ลาแล[3]

ลักษณะพืช ไม้ล้มลุกอายุหลายปี มีลำต้นใต้ดินเป็นเหง้าสีขาว มีไหลทอดยาวและเจริญเป็นต้นใหม่ได้ ลำต้นบนดินสูง 15-120 ซม. มีกาบโอบหุ้มข้อ กาบใบค่อนข้างเรียบ ริมกาบมีขน ตามข้อมีขนมาก ใบรูปแถบแกมรี กว้าง 4-18 มม. ยาว 1-2 ม. ปลายใบแหลมมาก ระหว่างรอยต่อของกาบใบและตัวใบมีขนเป็นกระจุก ช่อดอกออกที่ยอด ช่อยาว 3-20 ซม. สีขาวเป็นมัน ดอกเล็ก และมีขนฟูสีขาวยาว 5 ซม. ผลเล็กมาก

ส่วนที่ใช้ เหง้า

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก เป็นวัชพืช ขึ้นทั่วทุกภาค ตามพื้นที่ราบต่ำ

องค์ประกอบทางเคมี

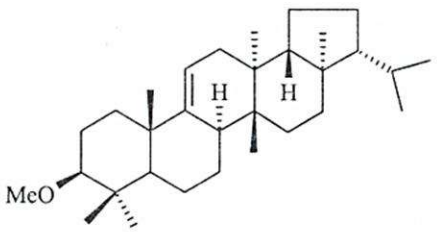
เหง้า ประกอบด้วยสารประเภท triterpenoids คือ arundoin, cylindrin, fernenol, isoborinol, simiarenol[4] พบสารพวก sesquiterpenoid cylindrene[5] lignan graminones A และ B[6] นอกจากนี้ยังมีรายงานพบ cylindol A, cylindol B[7] imperanene[8], stigmasterol, campesterol, β-sitosterol[9] p-hydroxy benzaldehyde, catechol, chlorogenic acid, iso-chlorogenic acid, neo-chlorogenic acid, scopoletin, citric acid, oxalic acid และ malic acid[10]

ใบ ประกอบด้วย p-hydroxy benzaldehyde, benzoic acid, o-coumaric acid, p-coumaric acid, gentisic acid, vanillic acid และ vanillin เป็นต้น[10]

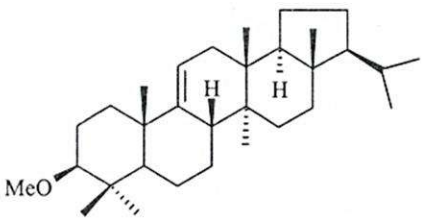
ส่วนเหนือดิน พบ oxalic acid[10]

ทั้งต้น พบ 5-hydroxy tryptamine[10]

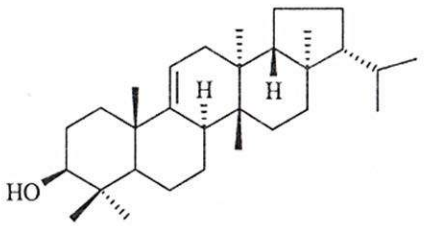
นอกจากนี้ ยังมีข้อมูลของสารเคมีที่พบในหญ้าคา โดยไม่ได้ระบุส่วนของพืชอีก เช่น urea, starch, element ต่างๆอีก เป็นต้น[10]



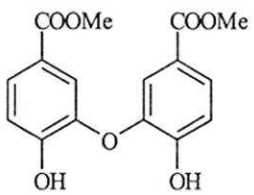
arundoin



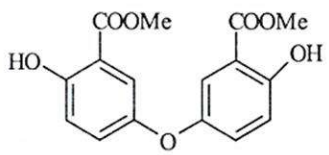
cylindrin



fernenol



cylindol A



cylindol B

รูปที่ 38 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารสำคัญที่พบในหญ้าคา

การใช้ประโยชน์

ตำรายาไทยหลายเล่มได้กล่าวถึงสรรพคุณของหญ้าคาในการบำบัดรักษาโรคต่าง ๆ ส่วนที่ใช้เป็นยา คือ รากสดหรือแห้ง เป็นยาขับปัสสาวะ โดยใช้ 1 กำมือ (สด 40-50 กรัม หรือแห้ง 10-15 กรัม) หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ต้มน้ำ รับประทานวันละ 3 ครั้ง ก่อนอาหารครั้งละ 1 ถ้วยชา (75 มิลลิลิตร)[11] ตามสรรพคุณยาโบราณ ยังใช้แก้ร้อนในกระหายน้ำ แก้อักเสบในทางเดินปัสสาวะ บำรุงไต แก้น้ำดีซ่าน แก้อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร[12] นอกจากการใช้เดี่ยว ๆ แล้ว ยังมีการใช้ผสมในตำรับยาอื่น ๆ อีกหลายชนิด และบางตำรายังบ่งสรรพคุณแต่ไม่ได้ระบุว่าใช้ส่วนใดในการรักษาโรคอีกด้วย

เวียตนามใช้หญ้าคาเป็นยาขับปัสสาวะ เขมรใช้ควันจากหญ้าคารมแก้ริดสีดวง จีนใช้ห้ามเลือด[13]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานว่า cylindol A แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ 5-lipoxygenase[7] cylindrene สามารถยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือด (vascular smooth muscle)[5] Graminene B ยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือด aorta ในกระต่าย[6] และ imperanene มีฤทธิ์ยับยั้งการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด[8]

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาอื่น ๆ เช่น พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากเหง้ามีฤทธิ์ในการลดจำนวนปัสสาวะและทำให้จำนวนคลอไรด์ในปัสสาวะเพิ่มขึ้น สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มไม่มีผลต่อ Leuk-P388 ในการศึกษาฤทธิ์ต้านมะเร็ง สารสกัดด้วยน้ำร้อนจากเหง้าสามารถลดอาการของแผลในกระเพาะอาหารและสามารถยับยั้งการหลั่งฮีสตามีนในหนูขาวที่ถูกกระตุ้นด้วย compound 48/80 ไม่พบฤทธิ์ในการก่อการกลายพันธุ์ เป็นต้น[10]

ผลการทดสอบ

จากการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease และฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกันของสารสกัดจากเหง้าหญ้าคา พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากเหง้าแห้ง (YTS-11) สารสกัดด้วยเอธานอลจากเหง้าสดและเหง้าแห้ง (YTS-12 และ YTS-13) และสารสกัดด้วยน้ำจากกากที่เหลือจากการสกัดสมุนไพรด้วยเอธานอล (YTS-14) ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT แต่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease (ยกเว้น YTS-14 ไม่ได้ดำเนินการทดลอง) โดยสารสกัดที่แสดงฤทธิ์แรง คือ สารสกัดด้วยเอธานอลจากเหง้าสด สามารถยับยั้งเอนไซม์ดังกล่าวได้ร้อยละ 98 ที่ความเข้มข้นของตัวอย่าง 66.67 มคก./มล. สำหรับฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกันนั้น พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากกากที่เหลือจากการสกัดสมุนไพรด้วยเอธานอล (YTS-14) มีฤทธิ์กระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์เม็ดเลือดขาวของคน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 61, ตารางที่ 62 และตารางที่ 63

ตารางที่ 61 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดเหง้าหญ้าคาเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	เหง้าแห้ง	น้ำ	YTS-11	1:1	50
2	เหง้าสด	เอธานอล	YTS-12	1:2	33.33
3	เหง้าแห้ง	เอธานอล	YTS-13	1:2	33.33
4	เหง้าแห้ง	น้ำ (จากกากหลังจากสกัดด้วยเอธานอลแล้ว)	YTS-14	-	100

ตารางที่ 62 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากเหง้าหญ้าคา

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)
1	YTS-11	250	NA	100	60
2	YTS-12	250	NA	66.67	98
3	YTS-13	250	NA	66.67	30
4	YTS-14	250	NA	ND	ND

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
ND = ไม่ได้ดำเนินการทดสอบ

ตารางที่ 63 ผลการทดสอบฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกันของสารสกัดจากเหง้าหญ้าคา

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์กระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์เม็ดเลือดขาวของคน						
		1 ng/ml	10 ng/ml	100 ng/ml	1 μg/ml	5 μg/ml	10 μg/ml	100 μg/ml
1	YTS-11	NS	NS	NS	E	E	E	E
2	YTS-12	NS	NS	NS	NS	NS	NS	R
3	YTS-13	NS	NS	NS	NS	NS	NS	R
4	YTS-14	E	E	E	E	E	E	E

หมายเหตุ NS = not significantly different
E = significantly enhanced
R = significantly reduced

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Gramineae. *Flora of Java*. 1968; 3: 501-513, 583-584.
2. Gilliland HB. Gramineae. *A Revised Flora of Malaya*. 1971; 3: 220-223.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 291.
4. Nishimoti K, Ito M, Natori S, and Ohmoto T. Structure of arundoin, cylindrin and fernenol. *Tetrahedron*. 1968; 24(2): 735-775.
5. Matsunaga K, Shibuya M, and Ohizumi Y. Cylindrene, a novel sesquiterpenoid from *Imperata cylindrica* with inhibitory activity on contraction of vascular smooth muscle. *J Nat Prod*. 1994; 57(8): 1183-1184.

6. Matsunaga K, Shibuya M, and Ohizumi Y. Graninone B, a novel lignan with vasodilative activity from *Imperata cylindrica*. *J Nat Prod.* 1994; 57(12): 1734-1736.
7. Matsunaga K, Ikeda M. Shibuya M, and Ohizumi Y. Cylindol, a novel biphenyl ether with 5-lipoxygenase inhibitory activity, and a related compound from *Imperata cylindrica*. *J Nat Prod.* 1994; 57(9): 1290-1293.
8. Matsunaga K, Shibuya M, and Ohizumi Y. Imperanene, a novel phenolic compound with platelet aggregation inhibitory activity from *Imperata cylindrica*. *J Nat Prod.* 1994; 58(1): 138-139.
9. พนิดา กาญจนภี. การศึกษาทางด้านเคมีและเภสัชวิทยาของ rhizome ของหญ้าคา. ว *กรมวิทย* พ. 2509, 8(4): 184-192.
10. ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร. ก้าวไปกับสมุนไพร. เล่ม 3. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ หน้า 176-181.
11. ดรุณ เพ็ชรพลาย และคณะ. สมุนไพรพื้นบ้าน (ฉบับรวม). สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด รุ่งเรืองสาสน์การพิมพ์, กรุงเทพฯ 2541, หน้า 166-167.
12. เสงี่ยม พงษ์บุญรอด. ไม้เทศ เมืองไทย. โรงพิมพ์ประเสริฐศิริ, กรุงเทพฯ 2493, หน้า 229-230.
13. ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ. สมุนไพร อันดับที่ 1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, หน้า 216-222.

4.29 หญ้าชันกาด
Panicum repens L.

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน บุษราวรรณ ศรีวรรธนะ
จารีย์ บันสิทธิ์ จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์
โชติกา บุญ-หลง สุธน วงษ์ชีรี
ประถม ทองศรีรักษ์

ชื่อไทย หญ้าชันกาด
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Panicum repens* L.[1,2]
ชื่อวงศ์ Gramineae
ชื่อพ้อง *Panicum gouinii* Fourn.
ชื่ออื่น ๆ หญ้าอ้อน้อย[3]

ลักษณะพืช ไม้ล้มลุกอายุหลายปี มีลำต้นใต้ดินเป็นเหง้า มีไหลทอดยาวและเจริญเป็นต้นใหม่ได้ ลำต้นบนดินสูง 20-60 ซม. มีข้อและปล้องชัดเจน ปล้องยาว 7-20 ซม. ข้อแข็ง กาบใบยาวเกือบเท่าปล้องและหุ้มปล้อง ริมกาบส่วนที่ใกล้ตัวใบมีขน ใบรูปแถบ กว้าง 3-10 มม. ยาว 5-20 ซม. ปลายใบแหลมมาก ด้านบนมีขนประปราย ระหว่างกาบใบและตัวใบมีเยื่อบางแนบลำต้นยาวประมาณ 1 มม. ช่อดอกออกที่ยอด ช่อยาว 6-20 ซม. ก้านแขนงช่อดอกย่อยเป็นเหลี่ยม ดอกเล็ก สีขาวอมเขียว รูปรี ยาว 1-3 มม. ปลายแหลม ผลเล็กมาก

ส่วนที่ใช้ เหง้า

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก เป็นวัชพืช ขึ้นทั่วทุกภาค ตามพื้นที่ราบต่ำ

การใช้ประโยชน์ทางยา

ส่วนที่ใช้เป็นยา คือเหง้าสดหรือแห้ง เป็นยาขับปัสสาวะ โดยใช้วันละ 1 กำมือ หรือเหง้าสดหนัก 60-80 กรัม หรือเหง้าแห้งหนัก 30-40 กรัม บุบพอแตกต้มกับน้ำ 9 ถ้วยชา (1 ถ้วยชา มีปริมาตรเท่ากับ 75 มิลลิลิตร ต้มให้งวดเหลือ 3 ถ้วยชา แบ่งทานครั้งละ 1 ถ้วยชา ก่อนอาหาร 3 เวลา ข้อควรระวังในการใช้โดยให้ใช้เฉพาะเมื่อมีอาการ[4]

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากเหง้าหญ้าชันกาด พบว่า สารสกัดด้วยเอธานอล (YTS-24) และสารสกัดด้วยน้ำ (YTS-25) ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT แต่สารสกัดด้วยน้ำ (YTS-25) สามารถยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease ได้ร้อยละ 50 ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 200 มคก./มล. และสารสกัดด้วยน้ำดังกล่าวยังแสดงฤทธิ์กระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์เม็ดเลือดขาวของคน รวมทั้งสามารถทำลายเชื้อรา *Candida albicans* ได้ที่ความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากับ 5 มก./มล. รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 64, ถึงตารางที่ 67

ตารางที่ 64 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากเหง้าหญ้าชันกาดเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	เหง้าแห้ง	เอธานอล	YTS-24	1:2	33.33
2	เหง้าแห้ง	น้ำ	YTS-25	-	100

ตารางที่ 65 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากเหง้าหญ้าชันกาด

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 Protease	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเชื้อได้ (%)
1	YTS-24	250	NA	66.67	NA
2	YTS-25	250	NA	200	50

ตารางที่ 66 ผลการทดสอบฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกันของสารสกัดจากเหง้าหญ้าชันกาด

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์กระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์เม็ดเลือดขาวของคน						
		1 ng/ml	10 ng/ml	100 ng/ml	1 μg/ml	5 μg/ml	10 μg/ml	100 μg/ml
1	YTS-24	NS	NS	NS	E	E	E	R
2	YTS-25	E	E	E	E	E	E	R

หมายเหตุ NS = not significantly different
E = significantly enhanced
R = significantly reduced

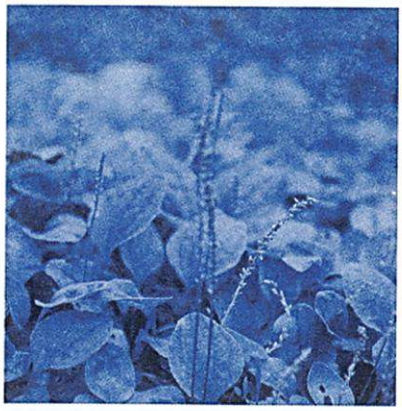
ตารางที่ 67 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาสของสารสกัดจากเหง้าหญ้าชันกาด

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาส			
		C. albicans		*Cr. neoformans*, *P. marneffei* และ *H. capsulatum*	
		MIC (มก./มล.)	MFC (มก./มล.)	MIC (มก./มล.)	MFC (มก./มล.)
1	YTS-24	NA	NA	NA	NA
2	YTS-25	ND	5	NA	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
MIC= ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration)
MFC= ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration)

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Gramineae. *Flora of Java*. 1968; 3: 501-513, 547-550.
2. Gilliland HB. Gramineae. *A Revised Flora of Malaya*. 1971; 3: 131-143.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 394.
4. สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. สมุนไพรพื้นบ้าน (ฉบับรวม). รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ 2541, หน้า 168-169.



4.30 หญ้าเอ็นยืด
Plantago major L.

เย็นจิตร เตชะดำรงสิน โชติกา บุญ-หลง จารีย์ บันสิทธิ์
จันทร์เพ็ญ วิวัฒน์ อรุณ บ่างตระกูลนนท์ สุธน วงษ์ชีรี

ชื่อไทย หญ้าเอ็นยืด
ชื่อวิทยาศาสตร์ *Plantago major* L.[1,2]
ชื่อวงศ์ Plantaginaceae
ชื่อพ้อง -
ชื่ออื่น ๆ ผักกาดน้ำ หมอน้อย[3]

ลักษณะพืช ไม้ล้มลุก ลำต้นสั้น ใบเดี่ยว เรียงเวียนถี่ ก้านใบยาวได้ถึง 25 ซม. ใบรูปไข่ รูปไข่แกมรูปรี กว้าง 2-15 ซม. ยาว 3-20 ซม. ปลายมนหรือแหลม โคนสอบเรียวหาก้านใบ ขอบเรียบหรือจักฟัน ช่อดอกออกที่ยอดหรือตามง่ามใบ ก้านช่อยาว 4-50 ซม แกนช่อยาว 1-20 ซม. ดอกเล็ก ไม่มีก้านดอก โคนดอกมีใบประดับรูปไข่ขนาดเล็กยาว 1-3 มม. กลีบเลี้ยงโคนติดกัน ปลายเป็นแฉกแหลม 4 แฉก กลีบดอกขนาดใกล้เคียงกับกลีบเลี้ยง ประมาณ 1-1.5 มม. ก้านยอดเกสรเพศเมียยาว 4-6 มม. ผลรูปรี

ส่วนที่ใช้ ทั้งต้น

แหล่งกระจายพันธุ์หรือแหล่งปลูก ขึ้นทั่วทุกภาค บนพื้นที่ราบระดับต่ำไปจนถึงที่สูงเหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 1,000 เมตร

องค์ประกอบทางเคมี

หญ้าเอ็นยืดประกอบด้วยสารประเภท iridoids ได้แก่ aucubin, 3,4-dihydroaucubin, 6'-O-[beta]-glucosylaucubin และ catapol[4-7] สารประเภท flavonoids ได้แก่ apigenin, luteolin, scutellarin, baicalein, nepetin, hispidulin และ plantagoside[4,5,8,9] นอกจากนี้ ยังพบ tannin, oleanolic acid, chlorogenic acid, neochlorogenic acid, fumaric acid, benzoic acid[10,11], 4-hydroxy benzoic acid, salicylic acid, cinnamic acid, 3,4-dihydroxy cinnamic acid ethylester, 3,4-dihydroxy cinnamic acid methylester, p-coumaric acid, ferulic acid, gentisic acid, myristic acid, syringic acid, vanillic acid, 5-hydroxy octadec-*cis*-11-enoic acid, oleic acid, palmitic acid, stearic acid, ascorbic acid, phylloquinone, plantagonine, plantamajoside, plantarenaloside, planteose, β-sitosterol, campesterol, stigmasterol, tyrosol และ vitamin A[4]

การใช้ประโยชน์

ในยาไทยใช้รากแก้ร้อนใน[4]

ใบ แก้ร้อนใน แก้คันเนื่องจากถูกต้นตำแย แก้พิษเนื่องจากผึ้งต่อย หรือแมลงสัตว์กัดต่อย ขับปัสสาวะ แก้นิ่ว แก้ช้ำรั่ว ระงับความร้อน เป็นยาพอก[4]

ดอก แก้ร้อนใน[4]

เมล็ด แก้ท้องเสีย แก้บิด ขับปัสสาวะ แก้เสมหะ แก้ลม แก้จุกเสียด ผายลม เป็นยาระบายอ่อนๆ ขับเสมหะและโลหิต แก้ปวดบวมอักเสบ แก้ฟกบวม เกลื่อนฝี ถอนพิษ[4]

ทั้งต้น แก้ร้อนในและเจ็บคอ แก้ท้องเสีย กระทุ้งพิษ แก้พิษร้อน ขับพิษไข้หัวให้ซ่านออกมา ขับเหงื่อ แก้กามโรค แก้นิ่ว แก้ช้ำรั่ว แก้ทางเดินปัสสาวะอักเสบ ขับปัสสาวะ บำรุงความกำหนัด แก้เส้นเอ็นพิการ[4]

มีรายงานการใช้หญ้าเอ็นยืดในการขับนิ่วในไต โดยใช้หญ้าเอ็นยืดสดหนัก 130 กรัม ต้มกับน้ำ 1 ลิตร กรองให้เหลือประมาณ 750 มิลลิลิตร ให้กับผู้ป่วยโรคนิ่วในท่อไต 2 คน ดื่มวันละ 50 มิลลิลิตร ครั้งละ 2 วัน ถ้านิ่วไม่หลุดให้ดื่มซ้ำอีกทุกสัปดาห์ ผลปรากฏว่านิ่วหลุดทั้ง 2 ราย ใช้เวลา 2-6 เดือน นอกจากนี้ ใบใช้ภายนอกได้ โดยใช้ใบขยี้ทาบริเวณที่ถูกแมลงกัด หรือถูกขนตำแยหรือผึ้งต่อย หรือใช้ใบสดตำพอกแผลเรื้อรัง ผิวหนังอักเสบ[12]

ข้อมูลอื่น ๆ

มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาว่า หญ้าเอ็นยืดมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ขับพยาธิ มีผลต่อตับ ต้านไวรัส ขับปัสสาวะ ละลายก้อนนิ่วในไต ฆ่าไรทะเล ยับยั้งเอนไซม์ β-glucuronidase ลดความดันโลหิต ลดน้ำตาลในเลือด ยับยั้งคลอเลสเตอรอลสูงในเลือด ต้านความเป็นพิษต่อเซลล์ตับ ลดการอักเสบ ลดการซึมผ่านของหลอดเลือดฝอย รักษาแผล ยับยั้งแผลในกระเพาะอาหารและลำไส้ ลดการบีบตัวของลำไส้เล็ก ต้านการเสียเลือด มีฤทธิ์เหมือนเอสโตรเจนและโปรเจสโตเจน มีฤทธิ์เป็นแอนติบอดี้ ต้านมาเลเรีย เป็นพิษทางพันธุกรรม เป็นพิษต่อเซลล์ ยับยั้งการก่อเกิดมะเร็ง ยับยั้งเนื้องอก ต้านการติดเชื้อ Giardia ที่ทำให้เกิดอาการท้องร่วง แก้คัน ลดอาการแพ้ที่เกิดจากมลพิษในสิ่งแวดล้อม จูงใจให้ละเว้นการสูบบุหรี่ เร่งการสมานแผล เป็นยาระบาย ยับยั้งการเจริญเติบโต กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช กระตุ้นและยับยั้งการงอกของรากพืช[4]

ผลการทดสอบ

สารสกัดด้วยเอธานอลจากทั้งต้นของหญ้าเอ็นยืด (YTS-41) ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 250 มคก./มล. และไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 40 มคก./มล. รวมทั้งไม่แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อรา และ เชื้อ *Salmonella* ด้วย รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 68 ตารางที่ 69 และตารางที่ 70

ตารางที่ 68 รายละเอียดตัวอย่างสารสกัดจากทั้งต้นหญ้าเอ็นยืดเพื่อการทดสอบฤทธิ์

ลำดับที่	ส่วนที่ใช้	ชนิดสารสกัด	รหัสตัวอย่าง	อัตราส่วนของสารสกัด:PVP-40	ความเข้มข้นของตัวอย่าง (%)
1	ทั้งต้น	เอธานอล	YTS-41	1:4	20

ตารางที่ 69 ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT และ HIV-1 protease ของสารสกัดจากต้นหญ้าเอ็นยืด

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 RT		ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 protease	
		ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)	ความเข้มข้น (มคก./มล.)	ยับยั้งเอนไซม์ได้ (%)
1	YTS-41	250	30	40	0

ตารางที่ 70 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราและเชื้อ *Salmonella* ของสารสกัดจากต้นหญ้าเอ็นยืด

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Salmonella* ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0.6 มก./มล.	ฤทธิ์ต้านเชื้อรา *C. albicans*, *Cr. neoformans*, *P. marneffei* และ *H. capsulatum*	
			MIC (มก./มล.)	MFC (มก./มล.)
1	YTS-41	NA	NA	NA

หมายเหตุ NA = ไม่แสดงฤทธิ์
MIC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อรา (minimum inhibition concentration)
MFC = ความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลายเชื้อรา (minimum fungicidal concentration)

เอกสารอ้างอิง

1. Backer CA, and Bakhuizen van Den Brink RC. Plantaginaceae. *Flora of Java*. 1965; 2: 445-446.
2. Ohwi J. Plantaginaceae. *Flora of Japan*. 1965; 1:819-820.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2544, หน้า 418.
4. นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน เล่ม 3. สำนักพิมพ์ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ 2537, หน้า 40-45.
5. Lebedev-Kosov VI. Flavonoids and iridoids of *Plantago major* L. and *Plantago asiatica* L. *Rast Resur*. 1980; 16:403-406.
6. Andrzejewska E and Swiatek L. Chemotaxonomic investigations on the genus *Plantago*. I. Analysis of iridoid fractions. *Herba Pol*. 1984; 30(1): 9-16.
7. Long C, Moulis C, Stanislas E, Fouraste I. Aucuboside and catapol in *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., and *Plantago media* L. leaves. *J Pharm Belg*. 1995; 50(6): 484-488.
8. Maksyutina NP. Baicalein and scutellarein derivatives in *Plantago major* leaves. *Khim Prir Soedin*. 1971; 7(3): 374-375.

9. Harborne JB, Williams CA. Comparative biochemistry of flavonoids. XIII. 6-Hydroxyluteolin and scutellarein as phyletic markers in higher plants. *Phytochemistry*. 1971; 10: 367-378.
10. Pailer M, Haschke-Hofmeister E. Components of *Plantago major*. *Planta Med*. 1969; 17(2): 139-145.
11. Maksyutina NP. Hydroxycinnamic acids from *Plantago major* and *Plantago lanceolata*. *Khim Prir Soedin*. 1971; 7(6): 824-825.
12. พเยาว์ เหมือนวงศ์ญาติ. สมุนไพรก้าวใหม่. พีทีพรินท์ จำกัด, กรุงเทพฯ 2523, หน้า 120-121.

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การติดเชื้อเอชไอวี นอกจากจะก่อให้เกิดปัญหาสาธารณสุขของประเทศแล้ว ยังนำไปสู่ปัญหาทางสังคมและเศรษฐกิจอีกด้วย จากรายงานของสำนักระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่าจนถึงปี 2546 มีผู้ติดเชื้อเอชไอวีและผู้ป่วยเอดส์รวมมากกว่า 500,000 ราย การศึกษาวิจัยในต่างประเทศทำให้ได้ยาต้านไวรัสเพื่อรักษาผู้ติดเชื้อเอชไอวีอยู่หลายชนิด แต่ยาเหล่านั้นมีราคาแพง ไม่เหมาะสมกับเศรษฐานะของผู้ติดเชื้อส่วนใหญ่ของประเทศ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งเป็นหน่วยงานวิจัยหลักของกระทรวงสาธารณสุข เล็งเห็นความจำเป็นในการพัฒนายาเพื่อผู้ติดเชื้อเอชไอวี โดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่นได้แก่ สมุนไพร เป็นต้น มาทำการศึกษาวิจัยสรรพคุณและความปลอดภัยด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

รายงานการศึกษาฉบับนี้เป็นการรวบรวมผลการตรวจคัดกรองสมุนไพรเพื่อทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเอชไอวี ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Reversed Transcriptase และ Protease ฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคฉวยโอกาส หรือฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกันของสมุนไพร จำนวนมากกว่า 100 สารสกัด พบสมุนไพรที่มีฤทธิ์น่าสนใจ ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับนักวิจัยของหน่วยงานต่าง ๆ นำไปศึกษาเพิ่มเติมให้ครบวงจร เพื่อส่งเสริมการนำสมุนไพรไทยมาใช้ทดแทนยาแผนปัจจุบัน และสนับสนุนนโยบายการพึ่งตนเองด้านยาเพื่อลดการนำเข้ายาจากต่างประเทศ ดังนี้

ฤทธิ์ที่ทำการทดสอบ	สมุนไพรที่แสดงฤทธิ์ทดสอบในห้องปฏิบัติการ
ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเอชไอวี	แก้ว จิงจ้อขน
ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Reversed Transcriptase	สบู่เลือด
ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Protease	ปัตตาเวีย รำเพย มะรุม แคแสด
ฤทธิ์ต้านเชื้อราฉวยโอกาส	ข่า พิลังกาสา สาบแร้งสาบกา
ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย Salmonella	ทับทิม
ฤทธิ์ต้านเชื้อ Herpes Simplex Virus	มะรุม
ฤทธิ์ต้านเชื้อ CMV และ EBV	ไม่มี
ฤทธิ์กระตุ้นและเสริมภูมิคุ้มกัน	หญ้าคา หญ้าชันกาด

นอกจากสมุนไพรที่ได้รายงานไว้นี้ ยังมีสมุนไพรในโครงการที่มีศักยภาพสูงที่อาจนำไปพัฒนาเป็นยาได้ต่อไป กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้ทำการศึกษาแบบครบวงจรทั้งในระดับพรีคลินิกและระดับคลินิกเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการสร้างเสริมสุขภาพ หรือรักษาอาการป่วยของผู้ติดเชื้อเอชไอวี และผู้ป่วยเอดส์เป็นสำคัญ สมุนไพรที่ได้มีการศึกษาทางคลินิกในผู้ป่วยเอดส์ คือ สมุนไพรสบู่ดำ ทั้งนี้ข้อมูลและผลการวิจัยทั้งหมดจะได้เผยแพร่ต่อไป

ภาคผนวก

รูปที่ 1 กระบือเจ็ดตัว (*Excoecaria cochinchinensis* Lour. var. *cochinchinensis*)

รูปที่ 2 แก้ว (*Murraya paniculata* (L.) Jack)

รูปที่ 3 ข่อย (*Streblus asper* Lour.)

รูปที่ 4 ขันทองพยาบาท
(*Suregada multiflorum* (A.Juss.) Baill.)

รูปที่ 5 ข่า (*Alpinia galanga* (L.) Willd.)

รูปที่ 6 แคบ้าน (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)

รูปที่ 7 แคแสด (*Spathodea campanulata* P.Beauv.)

รูปที่ 8 จิงจ้อขน (*Merremia vitifolia* (Burm.f.) Hallier f.)

รูปที่ 9 ทับทิม (*Punica granatum* L.)

รูปที่ 10 เทียนบ้าน (*Impatiens balsamina* L.)

รูปที่ 11 น้อยโหน่ง (*Annona reticulata* L.)

รูปที่ 12 น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* L.)

รูปที่ 13 บานเย็น (*Mirabilis jalapa* L.)

รูปที่ 14 ปัตตาเวีย (*Jatropha integerrima* Jacq.)

รูปที่ 15 พิทูเนีย (*Petunia* x hybrid)

รูปที่ 16 พิลังกาสา *(Ardisia elliptica* Thunb.)

รูปที่ 17 ฟักข้าว (*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng.)

รูปที่ 18 มะเดื่อชุมพร (*Ficus racemosa* L.)

รูปที่ 19 มะรุม (*Moringa oleifera* Lam.)

รูปที่ 20 รำเพย (*Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum.)

รูปที่ 21 ลั่นทมขาว (*Plumeria obtusa* L.)

รูปที่ 22 ลิ้นงูเห่า (*Clinacanthus siamensis* Bremek.)

รูปที่ 23 สบู่แดง (*Jatropha gossypifolia* L.)

รูปที่ 24 สบู่เลือด
(*Stephania venosa* (Bl.) Spreng.)

รูปที่ 25 สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.)

รูปที่ 26 สำมะงา (*Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn.)

รูปที่ 27 เสม็ด
(*Melaleuca cajuputi* Powell)

รูปที่ 28 หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) P.Beauv.)

รูปที่ 29 หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.)

รูปที่ 30 หญ้าเอ็นยืด (*Plantago major* L.)