

ชื่อพืช	ขมิ้นอ้อย
ชื่ออื่นๆ	ขมิ้นชัน ละเมียด แฮ้วดำ Indian Arrow Root, long zedoaria, shoti, zedoary (1)
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Curcuma zedoarioides</i> Chaveer. & Tanee (2)
ชื่อพ้อง	<i>Amomum latifolium</i> Lam., <i>Amomum zedoaria</i> Christm., <i>Costus luteus</i> Blanco, <i>Costus nigricans</i> Blanco, <i>Curcuma malabarica</i> Velay., Amalraj&Mural., <i>Curcuma pallida</i> Lour., <i>Curcuma raktakanta</i> Mangaly&M.Sabu, <i>Roscoea lutea</i> (Blanco) Hassk., <i>Roscoea nigrociliata</i> Hassk. (3)
ชื่อวงศ์	ZINGIBERACEAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พืชล้มลุก มีเหง้าขนาดใหญ่เป็นรูปทรงกระบอก มีแขนงรูปไข่ยาว แตกออกด้านข้างทั้ง 2 ด้าน เหง้าจะลอยขึ้นมาเหนือพื้นดินในขณะหน้าแล้ง ใบแห้งลงหัว ทำให้บางครั้งเรียกว่า ขมิ้นหัวขึ้น เนื้อในเหง้าสีอ่อนกว่าขมิ้นชัน ใบเดี่ยว รูปหอกแกมขอบขนาน กว้าง 8-16 ซม. ยาว 30-45 ซม. ด้านท้องใบมีขนนิ่มๆ ใบประดับสีเขียวอ่อน ตอนปลายเป็นสีชมพู ดอกช่อ ก้านดอกยาวพุ่งออกจากเหง้าใต้ดิน ดอกสีขาวนวล ตรงปลายปากสีเหลือง บานจากล่างขึ้นบน บานครั้งละ 2-3 ดอก (4-5)

อันตรกิริยาต่อยาแผนปัจจุบัน

1. ผลของขมิ้นอ้อยต่อกระบวนการเมแทบอลิซึมของยา

1.1 ผลต่อเอนไซม์ cytochrome P450

สารสกัดเมทานอลจากเหง้าขมิ้นอ้อยเมื่อทดสอบในหลอดทดลอง พบว่ามีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ CYP2B1, CYP2B2 โดยค่าความเข้มข้นที่ยับยั้งเอนไซม์ได้ครึ่งหนึ่ง IC_{50} เท่ากับ 4 และ 4 มก./มล. ตามลำดับ และส่วนสกัดไดคลอโรมีเทนจากเหง้าขมิ้นอ้อยมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ CYP2B1, CYP2B2 โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 6.2 และ 6.2 มก./มล. ตามลำดับ (6) สารสกัดเมทานอลจากเหง้าขมิ้นอ้อย ความเข้มข้น 0.1 มก./มล. มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ CYP3A4 เมื่อทดสอบในเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่ (Caco-2) โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 14 มก./มล. (7) การศึกษาในเซลล์มะเร็งเต้านมของคนที่ดีต่อยา docetaxel (MDA-MB-231/docetaxel) ด้วยวิธี CCK-8 assay พบว่าสารสกัดปิโตรเลียมอีเทอร์ของเหง้าขมิ้นอ้อยที่ความเข้มข้น 100, 200, 300, 400 และ 500 มก./มล. มีผลทำให้ระดับเอนไซม์ CYP3A4 ลดลงโดยแปรผันตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 500 มก./มล. มีผลให้ระดับเอนไซม์ CYP3A4 ลดลงมากที่สุด (8)

2. ผลของขมิ้นอ้อยต่อยาแผนปัจจุบัน

2.1 ผลต่อยาด้านมะเร็ง

Cisplatin

การศึกษาในเซลล์มะเร็งรังไข่ที่ติดต่อยา cisplatin (A2780/CP) พบว่าสาร β -elemene จากเหง้าขมิ้นอ้อย ขนาด 50 มก./มล. ร่วมกับยา cisplatin ขนาด 10 และ 20 ไมโครโมลาร์ ด้วยวิธี annexin V assay มีผลทำให้เซลล์มะเร็งรังไข่ (A2780/CP) ตายแบบ apoptosis 54.74 และ 59.98% ตามลำดับ ในขณะที่เมื่อให้สาร β -elemene ขนาด 50 มก./มล. หรือยา cisplatin ขนาด 10 และ 20 ไมโครโมลาร์ เพียงอย่างเดียว พบว่าอัตราการตายของเซลล์มะเร็งรังไข่มีค่าเท่ากับ 20.17, 7.09 และ 10.41% ตามลำดับ จากการศึกษาสรุปได้ว่าสาร β -elemene มีผลเสริมฤทธิ์ในการยับยั้งเซลล์มะเร็งรังไข่ที่ติดต่อยาของยา cisplatin (9) การศึกษาการยับยั้งเซลล์มะเร็งรังไข่ (SKOV3 cells) ของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าขมิ้นอ้อย ซึ่งมีสารสำคัญหลักได้แก่ neocurdione, curdione, germacrone, curzerene, furanodiene, γ -elemene และ 8,9-dehydro-9-formyl-cycloisolongifolene และยา cisplatin พบว่าน้ำมันหอมระเหย ขนาด 62.5 มก./มล. หรือยา cisplatin ขนาด 10 นาโนโมลาร์ เพียงอย่างเดียว และการให้ร่วมกันระหว่างน้ำมันหอมระเหยขนาด 62.5 มก./มล. และ cisplatin ขนาด 10 นาโนโมลาร์ มีผลยับยั้งเซลล์มะเร็งรังไข่โดยทำให้เซลล์ตายมีค่าเท่ากับ 6.4, 9.5 และ 22.2% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษาสรุปได้ว่าน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าขมิ้นอ้อยมีผลเสริมฤทธิ์ในการยับยั้งเซลล์มะเร็งรังไข่ของยา cisplatin (10)

Docetaxel

การศึกษาในเซลล์มะเร็งเต้านมของคนที่ติดต่อยา docetaxel (MDA-MB-231/docetaxel) ด้วยวิธี CCK-8 assay พบว่าเมื่อให้สารสกัดปิโตรเลียมอีเทอร์ของเหง้าขมิ้นอ้อยที่ความเข้มข้น 100 มก./มล. ก่อน 24 ชม. และตามด้วยยา docetaxel ที่ความเข้มข้น 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.6 และ 3.2 มก./มล. ที่ 12, 24 และ 48 ชม. มีผลทำให้ยับยั้งการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งเต้านมได้ตั้งแต่ที่ความเข้มข้นต่ำสุดของยา docetaxel เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับสารสกัดปิโตรเลียมอีเทอร์ของเหง้าขมิ้นอ้อยที่ความเข้มข้น 100 มก./มล. และเมื่อทดสอบในหนูเม้าส์ที่เหนียวนำไปเป็นเนื้องอก พบว่าหนูที่ได้รับสารสกัดปิโตรเลียมอีเทอร์ของเหง้าขมิ้นอ้อย ขนาด 10 มก./กก. ร่วมกับยา docetaxel 2.5 มก./กก. ละลายในน้ำเกลือและฉีดเข้าทางช่องท้อง วันละ 1 ครั้ง นาน 20 วัน ขนาดของเนื้องอกมีขนาดเล็กลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ได้รับสารสกัดปิโตรเลียมอีเทอร์ของเหง้าขมิ้นอ้อย ขนาด 10 มก./กก. หรือยา docetaxel 2.5 มก./กก. เพียงอย่างเดียว จากการศึกษาสรุปได้ว่าสารสกัดปิโตรเลียมอีเทอร์ของเหง้าขมิ้นอ้อยมีผลช่วยเสริมฤทธิ์ในการยับยั้งเซลล์มะเร็งเต้านมของคนที่ติดต่อยา docetaxel (8)

บทสรุป

สารสกัดขมิ้นอ้อยมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ CYP2B1, CYP2B2 และ CYP3A4 จึงควรระมัดระวังในการใช้ขมิ้นอ้อยร่วมกับยาแผนปัจจุบันที่ต้องใช้เอนไซม์เหล่านี้ในการเมแทบอลิซึม เนื่องจากอาจมีผลต่อการ

เปลี่ยนแปลงของระดับยาในเลือด นอกจากนี้สารสกัด ขมิ้นอ้อยยังมีผลเสริมฤทธิ์ด้านเซลล์มะเร็งและ
ด้านเนื้องอกเมื่อใช้ร่วมกับยาบางชนิดได้แก่ cisplatin และ docetaxel

ตารางที่ 1 รายงานผลการศึกษาของขมิ้นอ้อยต่อเอนไซม์ CYP450 ชนิดต่าง ๆ

ชนิดของ CYP450	สารสกัด/สารสำคัญ	รูปแบบการศึกษา	ระยะเวลาการศึกษา	ผลการศึกษา
CYP2B1	สารสกัดเมทานอลจากเหง้า	หลอดทดลอง	-	ยับยั้งเอนไซม์ (IC ₅₀ = 4 มคก./มล.) (6)
	ส่วนสกัดไดคลอโรมีเทนจากเหง้า	หลอดทดลอง	-	ยับยั้งเอนไซม์ (IC ₅₀ = 6.2 มคก./มล.) (6)
CYP2B2	สารสกัดเมทานอลจากเหง้า	หลอดทดลอง	-	ยับยั้งเอนไซม์ (IC ₅₀ = 4 มคก./มล.) (6)
	ส่วนสกัดไดคลอโรมีเทนจากเหง้า	หลอดทดลอง	-	ยับยั้งเอนไซม์ (IC ₅₀ = 6.2 มคก./มล.) (6)
CYP3A4	สารสกัดเมทานอลจากเหง้า	เซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่ (Caco-2)	-	ยับยั้งเอนไซม์ (IC ₅₀ = 14 มคก./มล.) (7)
	สารสกัดปิโตรเลียมอีเทอร์จากเหง้า	เซลล์มะเร็งเต้านมของคนที่ติดต่อยา docetaxel (MDA-MB-231/docetaxel	-	ยับยั้งเอนไซม์ (8)

ตารางที่ 2 รายงานผลการศึกษาของขมิ้นอ้อยต่อการออกฤทธิ์ของยาแผนปัจจุบัน

กลุ่มยา/ยา	รูปแบบการศึกษา	ขนาด/ความเข้มข้น ของสมุนไพรและยา	ระยะเวลาใน การศึกษา	ผลการศึกษา
<u>ยาด้านมะเร็ง</u> Cisplatin	เซลล์มะเร็งรังไข่ที่ติด ต่อยา cisplatin (A2780/CP)	- สาร β elemene จากเหง้าขมิ้น อ้อย ขนาด 50 มก./มล. ร่วมกับ - ยา cisplatin ขนาด 10 และ 20 ไมโครโมลาร์	-	- เสริมฤทธิ์ของยา (9)
	เซลล์มะเร็งรังไข่ (SKOV3 cells)	- น้ำมันหอมระเหย ขนาด 62.5 มก./มล. ร่วมกับ - ยา cisplatin ขนาด 10 นาโนโม ลาร์	-	- เสริมฤทธิ์ของยา (10)
Docetaxel	เซลล์มะเร็งเต้านม ของคนที่ดีต่อยา docetaxel (MDA-MB- 231/docetaxel)	- สารสกัดปิโตรเลียมอีเทอร์ของ เหง้าขมิ้นอ้อย ความเข้มข้น 100 มก./มล. ร่วมกับ - ยา docetaxel ที่ความเข้มข้น 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.6 และ 3.2 มก./มล.	-	- เสริมฤทธิ์ของยา (8)
	หนูเม้าส์ที่เหนียวน้ำ ให้เป็นเนื้องอก	- สารสกัดปิโตรเลียมอีเทอร์ของ เหง้าขมิ้นอ้อย ขนาด 10 มก./กก. ร่วมกับ - ยา docetaxel 2.5 มก./กก.	20 วัน	- เสริมฤทธิ์ของยา (8)

เอกสารอ้างอิง

1. ราชันย์ ภูมา, สมราน สุดดี, บรรณาธิการ. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ ฉบับแก้ไข
เพิ่มเติม พ.ศ. 2557. กรุงเทพฯ: สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรม
อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช; 2557.
2. Chayamarit K, Balslev H. (Editors-in-Chief). Flora of Thailand Volume 16 Part 2, 2023.
Bangkok: Prachachon Co.Ltd; 2023:747pp.
3. *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe. The World Flora online. [Internet]. 2024 [cited 2024
April 2]. Available from: <https://wfoplantlist.org/taxon/wfo-0000366201-2023-12?page=1>.
4. พยอมน ตันติวัฒน์. สมุนไพร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521:142 หน้า.
5. เพียวร เหมือนวงษ์ญาติ. สมุนไพรก้าวหน้าใหม่. กรุงเทพฯ: ที.พี. พรินท์ จำกัด, 2537.

6. Joeng HW, You HJ, Chang Y, Park SJ, Moon YH, Woo E. Inhibitory effects of medicinal herbs on cytochrome P450 drug metabolizing enzymes. *Kor J Pharmacogn.* 2002;33(1):35-41.
7. Hou X, Takahashi K, Kinoshita N, et al. Possible inhibitory mechanism of *Curcuma* drugs on CYP3A4 in 1 α ,25-dihydroxyvitamin D₃ treated Caco-2 cells. *Int J Pharm.* 2007;337:169-77. doi: 10.1016/j.ijpharm.2006.12.035.
8. Qiao E, Yang H, Yu X, Gong L, Zhang X, Chen D. *Curcuma zedoaria* petroleum ether extract reverses the resistance of triple-negative breast cancer to docetaxel via pregnane X receptor. *Ann Transl Med.* 2021;9(17):1389. doi: 10.21037/atm-21-4199.
9. Li QQ. Enhancement of cisplatin-induced apoptosis by β -elemene in resistant human ovarian cancer cells. *Med Oncol.* 2013;30(1):424. doi:10.1007/s12032-012-0424-4.
10. Zhou Y, Shen J, Xia L, Wang Y. *Curcuma zedoaria* (Berg.) Rosc. essential oil and paclitaxel synergistically enhance the apoptosis of SKOV3 cells. *Mol Med Rep.* 2015;12:1253-7. doi: 10.3892/mmr.2015.3473.