

ชื่อพืช	กระชาย
ชื่ออื่นๆ	กะแอน ชิงทราย จีปู ซีฟู เป้าขอเร้าะ เป้าะสี ละแอน ว่านพระอาทิตย์
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf.
ชื่อพ้อง	<i>Boesenbergia pandurata</i> (Roxb.) Schltr. <i>Boesenbergia cochinchinensis</i> (Gagnep.) Loes. <i>Curcuma rotunda</i> L. <i>Gastrochilus panduratus</i> (Roxb.) Ridl. <i>Gastrochilus rotundus</i> (L.) Alston, <i>Kaempferia cochinchinensis</i> Gagnep. <i>Kaempferia ovata</i> Roscoe <i>Kaempferia pandurata</i> Roxb. (1)
ชื่อวงศ์	Zingiberaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พืชล้มลุก มีลำต้นใต้ดินเรียกว่าเหง้า มีรากติดเป็นกระจุกเป็นที่สะสมอาหารเป็นรูปทรงกระบอกปลายเรียวแหลม ผิวสีน้ำตาลอ่อน เนื้อสีเหลือง มีกลิ่นหอม ส่วนที่อยู่เหนือดินประกอบด้วยโคนก้านใบที่เป็นกาบหุ้มซ้อนกันสูง กาบใบมีสีแดงเรื่อๆ แผ่นใบรูปรีปลายแหลม โคนแหลมหรือมน ขอบเรียบ ดอกออกเป็นช่อที่ยอดช่อดอกมีใบประดับเรียงทแยงกัน ดอกที่ปลายช่อจะบานสวย กลีบดอกสีขาว หรือขาวอมชมพู มีลักษณะเป็นถุงแยกเป็น 2 กลีบ (2)

อันตรกิริยาต่อยาแผนปัจจุบัน

1. ผลของกระชายต่อกระบวนการเมแทบอลิซึมของยา

1.1 ผลต่อเอนไซม์ cytochrome P450

สาร pinocembrin หรือ 5,7-dihydroxyflavanone ซึ่งพบในเหง้ากระชายขนาด 10 และ 100 มก./กก. ไม่มีผลต่อเอนไซม์ CYP1A1, CYP2B1, CYP2C11, CYP2E1, CYP3A2 ในตับหนู (3)

1.2 ผลต่อเอนไซม์อื่นๆ (phase I และ II xenobiotic-metabolizing enzymes)

สาร pinocembrin หรือ 5,7-dihydroxyflavanone ขนาด 10 และ 100 มก./กก. มีผลเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ heme oxygenase แต่ไม่มีผลต่อเอนไซม์ NADPH: cytochrome P450 reductase, NADPH: quinone reductase, UDP-glucuronosyltransferase และ glutathione-S-transferase ในตับหนู (3)

2. ผลของกระชายต่อยาแผนปัจจุบัน

2.1 ผลต่อยาต้านแบคทีเรีย

Cloxacillin

การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัด 99.9% เอทานอลจากเหง้ากระชาย เมื่อใช้ร่วมกับยา cloxacillin ในการต้านเชื้อแบคทีเรีย พบว่าให้ผลเสริมฤทธิ์กัน (synergistic effect) ในการต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus* สายพันธุ์ที่ดื้อยา (methicillin-resistant *S. aureus*; MRSA) 2 สายพันธุ์ คือ MRSA DMST 20651 และ DMST 20652 โดยมีค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพร่วม (fractional inhibitory concentration index; FICI) เท่ากับ 0.50 และให้ผลเสริมฤทธิ์กันบางส่วน (partially synergistic effect) ในการต้านเชื้อ *S. epidermidis*

DMST 14932 (FICI=0.63) ขณะที่ในเชื้อ *S. aureus* สายพันธุ์ที่ไม่ดื้อยา พบว่าสารสกัดให้ผลในการต้านเชื้อ ไม่แตกต่างจากยา cloxacillin (FICI=1.02) จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน พบว่า เชื้อแบคทีเรีย MRSA DMST 20651 ที่ได้รับสารสกัดกระชายความเข้มข้น 6 มกค./มล. ร่วมกับยา cloxacillin ความเข้มข้น 0.5 มกค./มล. เกิดความเสียหายต่อทั้งผนังเซลล์ (peptidoglycan) และเยื่อหุ้มเซลล์ ขนาดพื้นที่ของเซลล์ลดลง นอกจากนี้ยังมีผลเพิ่มการซึมผ่านของเยื่อหุ้มเซลล์ด้านใน (cytoplasmic membrane permeability) แสดงว่าสารสกัดกระชายและยา cloxacillin ออกฤทธิ์เสริมกันในการต้านเชื้อแบคทีเรีย โดยยับยั้งการสร้างผนังเซลล์และทำให้เยื่อหุ้มเซลล์เกิดความเสียหาย (4)

Ampicillin

สารสกัด 99.9% เอทานอลจากเหง้ากระชายและยา ampicillin จะให้ผลเสริมฤทธิ์กันในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20651 (FICI=0.50) และให้ผลเสริมฤทธิ์กันบางส่วนในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20652 และ *S. epidermidis* DMST 14932 (FICI=0.63) แต่ให้ผลไม่แตกต่างกันในการต้านเชื้อ *S. aureus* สายพันธุ์ที่ไม่ดื้อยา (4) สารสกัด 96% เอทานอลจากเหง้ากระชาย จะเสริมฤทธิ์ของยา ampicillin ในการต้านเชื้อ *S. aureus* สายพันธุ์ที่ไวต่อยา (methicillin-sensitive *S. aureus*; MSSA) และดื้อต่อยา (MRSA) (FICI=0.25) (5)

Cefazolin

สารสกัด 99.9% เอทานอลจากเหง้ากระชายและยา cefazolin จะให้ผลเสริมฤทธิ์กันในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20651 และ DMST 20652 (FICI=0.50) และให้ผลเสริมฤทธิ์กันบางส่วนในการต้านเชื้อ *S. epidermidis* DMST 14932 (FICI=0.63) แต่ให้ผลไม่แตกต่างกันในการต้านเชื้อ *S. aureus* สายพันธุ์ที่ไม่ดื้อยา (4)

Vancomycin

สารสกัด 99.9% เอทานอลจากเหง้ากระชายและยา vancomycin จะให้ผลไม่แตกต่างกันในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20651 (FICI=1.02) แต่จะมีผลเพิ่มฤทธิ์กัน (additive effect) ในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20652, *S. epidermidis* DMST 14932 และ *S. aureus* (FICI=1.00) (4) สารสกัด 96% เอทานอลจากเหง้ากระชาย จะเสริมฤทธิ์กันกับยา vancomycin ในการต้านเชื้อ *S. aureus* และ *Streptococcus mutans* (FICI=0.75 และ 0.5 ตามลำดับ) (6)

Penicillin V

สารสกัด 96% เอทานอลจากเหง้ากระชายและยา penicillin V ออกฤทธิ์แบบเสริมฤทธิ์กัน ในการต้านเชื้อ MSSA และ MRSA โดยมีค่า FICI เท่ากับ 0.25 (5)

Ciprofloxacin HCl

สารสกัด 96% เอทานอลจากเหง้ากระชาย จะเสริมฤทธิ์กันกับยา ciprofloxacin HCl ในการต้านเชื้อ MSSA (FICI=0.25) แต่ออกฤทธิ์ต้านกัน (antagonistic effect) เมื่อทดสอบกับเชื้อ MRSA (FICI=2.00) (5)

Tetracycline HCl

สารสกัด 96% เอทานอลจากเหง้ากระชาย เสริมฤทธิ์กับยา tetracycline HCl ในการต้านเชื้อ MSSA (FICI=0.50) แต่ออกต้านฤทธิ์กันเมื่อทดสอบกับเชื้อ MRSA (FICI=4.00) (5)

Amoxicillin trihydrate

การศึกษาผลการออกฤทธิ์ร่วมกันของสารสกัด 96% เอทานอลจากเหง้ากระชาย และยา amoxicillin trihydrate ในการต้านเชื้อ *S. aureus* และ *S. mutans* พบว่าสารสกัดและยา amoxicillin trihydrate มีผล

เสริมฤทธิ์กันในการต้านเชื้อ *S. mutans* (FICI=0.375) และเพิ่มฤทธิ์กันในการต้านเชื้อ *S. aureus* (FICI=1.00) (6)

2.2 ผลต่อยาต้านเชื้อรา

Ketoconazole

สารสกัด 96% เอทานอลจากเหง้ากระชาย และยา ketoconazole มีผลเสริมฤทธิ์กันในการต้านเชื้อ *Candida albicans* (FICI=0.312) (6)

บทสรุป

กระชายมีผลเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ heme oxygenase ดังนั้นควรระมัดระวังในการใช้ร่วมกับยาแผนปัจจุบันที่ต้องใช้เอนไซม์นี้ในการเมแทบอลิทยา และควรระมัดระวังในการใช้ร่วมกับยาบางชนิดในกลุ่มยาต้านแบคทีเรีย และยาต้านเชื้อรา เนื่องจากพบว่ากระชายมีผลเพิ่มฤทธิ์ เสริมฤทธิ์ และต้านฤทธิ์ของยาได้

ตารางที่ 1 รายงานผลการศึกษาของกระชายต่อเอนไซม์ CYP450 ชนิดต่างๆ

ชนิดของ CYP450	สารสกัด/สารสำคัญ	รูปแบบการศึกษา	ระยะเวลาการศึกษา	ผลการศึกษา
CYP1A1	pinocembrin	หลอดทดลอง	-	ไม่มีผลต่อเอนไซม์ (3)
CYP2B1	pinocembrin	หลอดทดลอง	-	ไม่มีผลต่อเอนไซม์ (3)
CYP2C11	pinocembrin	หลอดทดลอง	-	ไม่มีผลต่อเอนไซม์ (3)
CYP2E1	pinocembrin	หลอดทดลอง	-	ไม่มีผลต่อเอนไซม์ (3)
CYP3A2	pinocembrin	หลอดทดลอง	-	ไม่มีผลต่อเอนไซม์ (3)

ตารางที่ 2 รายงานผลการศึกษาของกระชายต่อเอนไซม์/ตัวรับที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเผาผลาญของยา

ชนิด	สารสกัด/สารสำคัญ	รูปแบบการศึกษา	ระยะเวลาการศึกษา	ผลการศึกษา
heme oxygenase	pinocembrin	หลอดทดลอง	-	เพิ่มการทำงานของเอนไซม์ (3)
NADPH: cytochrome P450 reductase	pinocembrin	หลอดทดลอง	-	ไม่มีผลต่อเอนไซม์ (3)
NADPH: quinone reductase	pinocembrin	หลอดทดลอง	-	ไม่มีผลต่อเอนไซม์ (3)
UDP-glucuronosyltransferase	pinocembrin	หลอดทดลอง	-	ไม่มีผลต่อเอนไซม์ (3)
glutathione-S-transferase	pinocembrin	หลอดทดลอง	-	ไม่มีผลต่อเอนไซม์ (3)

ตารางที่ 3 รายงานผลการศึกษาของกระชายต่อการออกฤทธิ์ของยาแผนปัจจุบัน

กลุ่มยา/ยา	รูปแบบการศึกษา	ขนาด/ความเข้มข้นของสมุนไพรและยา	ระยะเวลาในการศึกษา	ผลการศึกษา
<u>ยาต้านแบคทีเรีย</u> Cloxacillin	หลอดทดลอง	สารสกัด 99.9% เอทานอล	-	- เสริมฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20651, DMST 20652 - เสริมฤทธิ์กันบางส่วนในการต้านเชื้อ <i>S. epidermidis</i> (4)
Ampicillin	หลอดทดลอง	สารสกัด 99.9% เอทานอล	-	- เสริมฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20651, - เสริมฤทธิ์กันบางส่วนในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20652, <i>S. epidermidis</i> (4)
	หลอดทดลอง	สารสกัด 96% เอทานอล	-	เสริมฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ MSSA และ MRSA (5)
Cefazolin	หลอดทดลอง	สารสกัด 99.9% เอทานอล	-	- เสริมฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20651, - เสริมฤทธิ์กันบางส่วนในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20652, <i>S. epidermidis</i> (4)
Vancomycin	หลอดทดลอง	สารสกัด 99.9% เอทานอล	-	เพิ่มฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ MRSA DMST 20652, <i>S. epidermidis</i> , <i>S. aureus</i> (4)
	หลอดทดลอง	สารสกัด 96% เอทานอล	-	เสริมฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ <i>Streptococcus mutans</i> , <i>S. aureus</i> (6)
Penicillin V	หลอดทดลอง	สารสกัด 96% เอทานอล	-	เสริมฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ MSSA และ MRSA (5)
Ciprofloxacin HCL	หลอดทดลอง	สารสกัด 96% เอทานอล	-	- เสริมฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ MSSA - ต้านฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ MRSA (5)
Tetracycline HCL	หลอดทดลอง	สารสกัด 96% เอทานอล	-	- เสริมฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ MSSA - ต้านฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ MRSA (5)

ตารางที่ 3 รายงานผลการศึกษาของกระชายต่อการออกฤทธิ์ของยาแผนปัจจุบัน (ต่อ)

กลุ่มยา/ยา	รูปแบบการศึกษา	ขนาด/ความเข้มข้นของสมุนไพรและยา	ระยะเวลาในการศึกษา	ผลการศึกษา
Amoxicillin trihydrate	หลอดทดลอง	สารสกัด 96% เอทานอล		- เสริมฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ <i>S. mutans</i> - เพิ่มฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ <i>S. aureus</i> (5)
<u>ยาด้านเชื้อรา</u> Ketoconazole	หลอดทดลอง	สารสกัด 96% เอทานอล		เสริมฤทธิ์ของยาในการต้านเชื้อ <i>Candida albicans</i> (6)

เอกสารอ้างอิง

1. The plant list. [Internet]. [cited 2020 March 18]. Available from: <http://www.theplantlist.org>.
2. นันทวัน บุญยะประภัศร และคณะ. ก้าวไปกับสมุนไพร เล่ม 2. กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์, 2530:207 หน้า.
3. Punvittayagul C, Wongpoomchai R, Taya S, Pompimon W. Effect of pinocembrin isolated from *Boesenbergia pandurata* on xenobiotic-metabolizing enzymes in rat liver. *Drug Metab Lett.* 2011;5(1):1-5.
4. Teethaisong Y, Pimchan T, Srisawat R, Hobbs G, Eumkeb G. *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. extract potentiates the antibacterial activity of some β -lactams against β -lactam-resistant staphylococci. *J Glob Antimicrob Re.* 2018;12:207-13.
5. Sukandar EY, Kurniati NF, Anggadiredja K, Kamil A. *In vitro* antibacterial activity of *Kaempferia pandurata* Roxb. and *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. extracts in combination with certain antibiotics against MSSA and MRSA. *Int J Pharm Pharm Sci.* 2016;8(1):108-11.
6. Sukandar EY, Kurniati NF, Wikaningtyas P, Agpriani D. Antibacterial interaction of combination of ethanolic extract of *Zingiber officinale* var. *rubrum* rhizome, *Boesenbergia pandurata* rhizome, and *Stevia rebaudiana* leaves with certain antibiotics against infectious mouth microbial. *Asian J Pharm Clin Res.* 2016;9(1):332-5.