



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

การศึกษาเบื้องต้นฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียตัวยาสารสกัดกะเม็ง

A preliminary Study on Effects of *Eclipta prostrata* Linn. Extract Against Drug-resistant Bacteria

วชิราภรณ์ เหมินทสุตร (Wachiraporn Hemintasut)¹ พรชิตา ร้อยแก้ว (Pornchita Roykaew)¹
สิรินธร เอี่ยมโอภาส (Sirintorn Aeimopas)¹ กันธิชา หมอยาดี (Kanthicha Mohyadee)¹
อภิญา ศิริพรหม (Apinya Siriprom)¹ พรชนก มีอยู่สามเสน (Pornchanok Meeyoosamsen)¹
อิสยา จันทรวิทย์ยานุชิต (Isaya Janwithayanuchit)^{2*} สุวรรณา เสมศรี (Suwanna Semsri)³
วิชาญ จันทรวิทย์ยานุชิต (Wicharn Janwitayanuchit)⁴ สมหญิง งามอรุณเลิศ (Somying Ngamurulert)⁵

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียตัวยาสารสกัดกะเม็ง *Eclipta prostrata* Linn. ด้วยวิธี Agar well diffusion โดยมี Ciprofloxacin 10 µg เป็นตัวควบคุมบวก และ 1%DMSO เป็นตัวควบคุมลบ กะเม็งถูกสกัดด้วยวิธี Maceration โดยใช้ตัวทำละลาย Ethanol และแยกส่วน (Partition) ด้วยตัวทำละลาย Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ Butanol ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดกะเม็งจากตัวทำละลายทั้ง 5 ชนิด ที่ความเข้มข้น 20 mg/ml มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ตัวยาสาร *Escherichia coli* 0449 และ *Escherichia coli* 0484 ESBL ampc, *Klebsiella pneumoniae* 0486 และ *Klebsiella pneumoniae* CRE และสายพันธุ์มาตรฐาน *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 ได้ แต่ไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียตัวยาสาร *Acinetobacter baumannii* MDR และ *Pseudomonas aeruginosa* MDR ได้ จากการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดกะเม็งนอกจากจะมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* และแกรมลบ *Escherichia coli* สายพันธุ์มาตรฐานได้แล้ว ยังมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ สายพันธุ์ตัวยาสาร *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* ESBL, ESBL ampc, CRE ได้เล็กน้อยอีกด้วย ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น หากจะมีการนำสารสกัดกะเม็งไปใช้ประโยชน์เช่น พัฒนาเป็นพลาสเตอร์ยาแปะแผลสำหรับห้ามเลือดและต้านเชื้อแบคทีเรียตัวยาสารจะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

คำสำคัญ สารสกัดกะเม็ง ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียตัวยาสาร

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ email: wachiraporn.hemin@gmail.com

² อาจารย์ประจำคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ email: isaya.jan@gmail.com

³ อาจารย์ประจำคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ email: ssemsri@gmail.com

⁴ อาจารย์ประจำคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ email: wicharnj@yahoo.com

⁵ อาจารย์ประจำคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ email: somyingng@gmail.com

*Corresponding author



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

Abstract

The purpose of this research was to study the effects of *Eclipta prostrata* Linn. or Kameng extract against drug-resistant bacteria using agar well diffusion method , with ciprofloxacin (10 µg) as the positive control and 1%DMSO as the negative control. The Kameng extract obtained by maceration with ethanol followed by hexane, dichloromethane, ethyl acetate and butanol. It was found that Kameng extract at concentration of 20 mg/ml was effective against the drug-resistant strains of bacteria such as *Escherichia coli* 0449 *Escherichia coli* 0484 ESBL ampc, *Klebsiella pneumoniae* 0486, *Klebsiella pneumoniae* CRE and the standard bacterial strains, including *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Escherichia coli* ATCC 25922. However, the extracted showed no effect against some drug-resistant strains, including *Acinetobacter baumannii* MDR and *Pseudomonas aeruginosa* MDR. The preliminary results of this study indicated that Kameng extract was effective against the standard strains of both gram-positive bacteria (*Staphylococcus aureus*) and gram-negative bacteria (*Escherichia coli*). It also showed slight effectiveness against the drug-resistant strains (*Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* ESBL, ESBL ampC, CRE). Further research is needed to determine whether Kameng extraxt can be developed into wound dressing for stop bleeding and inhibiting drug-resistant bacteria.

Keywords: *Eclipta prostrata* Linn. extracts, Effects against drug-resistant bacteria



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14 The 14th STOU National Research Conference

บทนำ

กะเม็ง หรือ กะเม็งตัวเมีย (false daisy หรือ white eclipta) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ *Eclipta prostrata* Linn. จัดเป็นพืชในวงศ์ Asteraceae เป็นพืชสมุนไพรที่พบได้ทั่วไปในเขตร้อนและเขตศูนย์สูตร พบได้ในประเทศไทย มาเลเซีย จีน อินเดีย และบราซิล กะเม็งเป็นพืชล้มลุก ช่วงอายุสั้น จัดว่าเป็นวัชพืชชนิดหนึ่ง เป็นสมุนไพรที่ใช้งานในทางการแพทย์แผนไทย ยกตัวอย่างเช่น โรคผิวหนังเรื้อรัง ห้ามเลือดจากบาดแผลที่เกิดจากของมีคม บำรุงตับ บำรุงไต บำรุงเลือด ระบบภูมิคุ้มกัน ชะลอวัย บรรเทาอาการปวดข้อและเข่า ทำให้คิ้วดำดำ (สารานุกรมสมุนไพรไทย, 2540) มีรายงานการศึกษาพบว่ากะเม็งมีฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลาย เช่น ลดระดับไขมันในเลือด (Prachayasittikul *et al.*, 2010) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ปกป้องตับ ฤทธิ์เสริมสร้างการเจริญเติบโตของเส้นผม ฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือด และฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย สารสำคัญที่พบในกะเม็งประกอบด้วย Coumestans, Alkaloids, Flavonoids และ Glycosides ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการรักษาโรคต่างๆ ได้ (กรกนก เอกโยธินวงศ์, 2561) ปัจจุบันแบคทีเรียดื้อยา ได้แก่ Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, (MRSA), Extended-spectrum beta-lactamase producing Enterobacterales (ESBL), Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) และ Multi-drug resistant gram-negative bacilli (MDR-GNB) เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อเกิดการเกิดความรุนแรงของโรคและประสิทธิภาพของการรักษาโรคติดเชื้อ ทำให้การรักษาโรคติดเชื้อเป็นเรื่องที่ท้าทาย การพัฒนาวิธีการรักษาใหม่ที่มีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดกะเม็งต่อการต้านเชื้อแบคทีเรียดื้อยาและแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

ศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดกะเม็งต่อการต้านเชื้อแบคทีเรียดื้อยาและแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐาน จากตัวทำละลาย 5 ชนิด ได้แก่ Ethanol, Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ Butanol ด้วยวิธี Agar well diffusion



สารสกัดกะเม็งจากตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียดื้อยาและแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐาน สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย เช่น พลาสเตอร์แผ่นแปะแผลที่สามารถใช้ในการห้ามเลือดและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาได้ต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

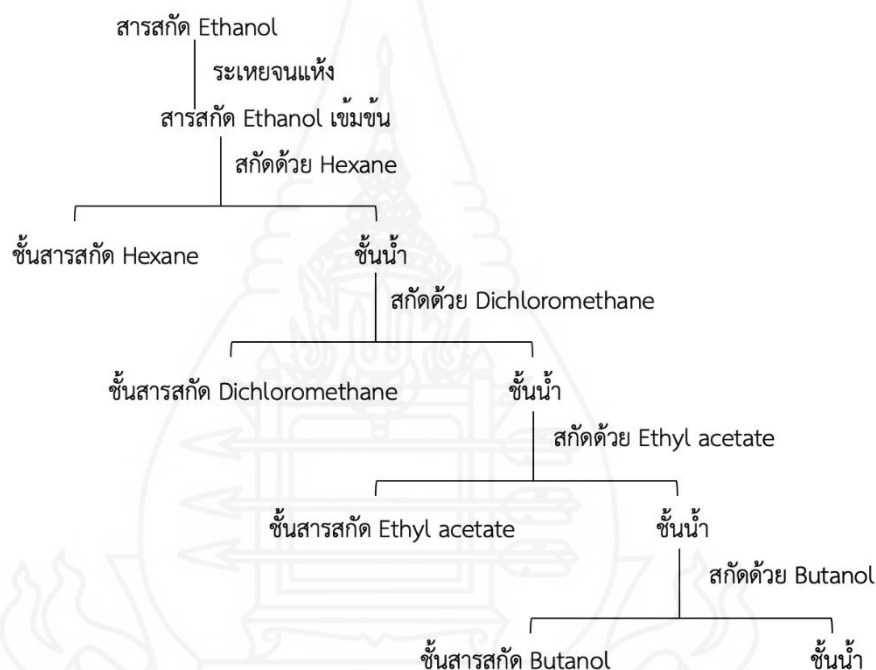
การสกัดกะเม็งแยกส่วนโดยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ

สมุนไพรกะเม็งตัวเมียที่ใช้เป็นวัชพืชที่ขึ้นในพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ยาฆ่าแมลงในจังหวัดนครปฐม นำตัวอย่างกะเม็งทั้ง 5 ส่วน (ราก ลำต้น ใบ ดอก เมล็ด) มาล้างให้สะอาด โดยล้างน้ำสุดท้ายด้วยน้ำกลั่น ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ นำมาหั่นเป็นชิ้นละเอียด จากนั้นนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำกะเม็งน้ำหนัก 3 กิโลกรัม ไปสกัดสารด้วย



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

วิธี Maceration โดยเริ่มจากตัวทำละลาย Ethanol แล้วระเหย Ethanol ออก จากนั้นนำมาสกัดแยกส่วน (Partition) กับตัวทำละลายที่มีขั้วต่างกัน โดยเริ่มจากตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว (Non-polar solvent) ไปยังตัวทำละลายมีขั้ว (Polar solvent) คือ ตั้งแต่ Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ Butanol ตามลำดับ นำสารสกัดแต่ละชั้นไประเหยแห้ง (Evaporation) บันทึกลักษณะของสารสกัดและน้ำหนัก คำนวณเป็นร้อยละของผลผลิตสารสกัดที่แยกได้จากตัวทำละลายต่อปริมาณสารตั้งต้น (% Yield) (ภาพที่ 1) เตรียมสารสกัดกะเม็งในแต่ละตัวทำละลายให้มีความเข้มข้น 20 mg/ml (อ้างอิงจากการศึกษาของกรรณก เอกโยธินวงศ์, 2561) โดยชั่งสารสกัดมา 20 mg ละลายใน 1%DMSO ปริมาตร 1 ml เพื่อนำไปใช้ทดสอบต่อไป



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสกัดกะเม็งด้วยวิธี Maceration กับตัวทำละลาย Ethanol ก่อนที่จะนำแยกส่วน (Partition) กับตัวทำละลายที่มีขั้วต่างกันตั้งแต่ Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate, Butanol ตามลำดับ

ทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อสารต้านจุลชีพ

ทำการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อสารต้านจุลชีพ 16 สายพันธุ์โดยจำแนกเป็นเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์เดี่ยวที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจได้แก่ ปัสสาวะ เลือดและเสมหะของผู้ป่วยติดเชื้อที่นอนรักษาตัวในโรงพยาบาล (Clinical isolate) จำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่ เชื้อ MRSA 1 สายพันธุ์ (*Staphylococcus aureus* MRSA) เชื้อ ESBL 6 สายพันธุ์ (*Escherichia coli* 0529, *Escherichia coli* 0449, *Escherichia coli* 0484 ESBL ampc, *Klebsiella pneumoniae* 0486, *Klebsiella pneumoniae* 0509, *Klebsiella pneumoniae* 0567) เชื้อ CRE 1 สายพันธุ์ (*Klebsiella pneumoniae* CRE) เชื้อ MDR 2 สายพันธุ์ (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*) และสายพันธุ์มาตรฐานจำนวน 6 สายพันธุ์



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14 The 14th STOU National Research Conference

(*Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853) ด้วยวิธี Disk diffusion ตามวิธีมาตรฐาน Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI) (CLSI, 2024) โดยปรับเชื้อให้มีความขุ่น 0.5 McFarland standard (1.5×10^8 CFU/ml) แล้วใช้ Swab เกลี่ยเชื้อให้ทั่วผิวน้ำอาหารเลี้ยงเชื้อ Muller-Hinton agar (MHA) จากนั้นวาง Disk ยา Imipenem 10 μg , Amikacin 30 μg , Ciprofloxacin 10 μg , Gentamicin 10 μg , Tetracyclin 30 μg , Cefoxitin 30 μg , Chloramphenicol 30 μg , Erythromycin 15 μg , Clindamycin 2 μg , Linezolid 30 μg , Vancomycin 30 μg Penicillin 10 units, Amoxycillin 10 μg ลงไป นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35°C เป็นระยะเวลา 18-24 ชั่วโมง สังเกตดูบริเวณโซนใส (Inhibition zone) ที่เกิดขึ้นแสดงถึงฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อได้ รายงานผลเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโซนใสที่เชื้อถูกยับยั้ง (Inhibition zone) มีหน่วยเป็น mm และแปลผลเป็น ไว (Susceptible, Sensitive; S) ไวปานกลาง (Intermediate; I) และดื้อ (Resistant; R) ตามมาตรฐาน CLSI (2024)

ทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดกะเม็งต่อการต้านเชื้อแบคทีเรีย

ทำการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดกะเม็ง 5 ส่วน (ราก ลำต้น ใบ ดอก เมล็ด) จากตัวทำละลาย 5 ชนิด ได้แก่ Ethanol, Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ Butanol ต่อการต้านเชื้อแบคทีเรียจำนวน 16 สายพันธุ์ ดังกล่าว ด้วยวิธี Agar well diffusion ตามวิธีมาตรฐาน (Mounyr Balouiri, 2016) โดยปรับเชื้อให้มีความขุ่น 0.5 McFarland standard (1.5×10^8 CFU/ml) ใช้ Swab เกลี่ยเชื้อให้ทั่วอาหารเลี้ยงเชื้อ Muller-Hinton agar (MHA) และใช้ Crox borer เจาะหลุม MHA ทำให้หลุมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 mm จากนั้นใส่สารสกัดกะเม็งจากตัวทำละลาย 5 ชนิด ที่ละลายด้วย 1%DMSO ให้มีความเข้มข้น 20 mg/ml ลงไปหลุมละ 20 μl ใช้ยา Ciprofloxacin disk 10 μg เป็นตัวควบคุมบวก (Positive control) และ 1%DMSO ตัวควบคุมลบ (Negative control) นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35°C เป็นระยะเวลา 18-24 ชั่วโมง ทำทั้งหมด 2 ซ้ำ สังเกตดูบริเวณโซนใส (inhibition zone) ที่เกิดขึ้นแสดงถึงฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อได้ รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโซนใสที่เชื้อถูกยับยั้ง (Inhibition zone) มีหน่วยเป็น mm

ผลการวิจัย

สารสกัดกะเม็ง

สารสกัดกะเม็งจากตัวทำละลาย 5 ชนิด ได้แก่ Ethanol, Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ Butanol ภายหลังจากนำมาระเหยแห้งแล้ว จะมีร้อยละของผลผลิตสารสกัดกะเม็งที่แยกได้จากตัวทำละลายต่อปริมาณสารตั้งต้น (% Yield) แตกต่างกัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยคือ สารสกัดจาก Dichloromethane, Butanol, Hexane, Ethyl acetate, Ethanol โดยมี % Yield ดังนี้ 37.27, 9.78, 8.89, 1.03, 0.31 ตามลำดับ และสารสกัดมีลักษณะแตกต่างกัน ได้แก่ เหนียว เหนียวหนืด เป็นผง ของแข็ง มีสีน้ำตาล สีน้ำตาลเขียว สีดำ ดังแสดงในตารางที่ 1



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

ตารางที่ 1 ลักษณะสารสกัดกะเม็งจากตัวทำละลายทั้ง 5 ชนิด และร้อยละของผลผลิตสารสกัดที่แยกได้จากตัวทำละลายต่อปริมาณสารตั้งต้น (% Yield)

สารสกัดชั้น	ลักษณะสารสกัดกะเม็ง	น้ำหนัก (g)		(% Yield)
		ก่อนสกัด	หลังสกัด	
Ethanol	มีสีดำ เหนียว	9.0	0.0266	0.31
Hexane	มีสีน้ำตาล เป็นผง	9.0	0.80	8.89
Dichloromethane	มีสีดำ เหนียวหนืด	9.0	3.354	37.27
Ethyl Acetate	มีสีน้ำตาลเขียว เหนียว	9.0	0.0922	1.03
Butanol	มีสีน้ำตาลเขียว เป็นของแข็ง	9.0	0.88	9.78

ผลการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อสารต้านจุลชีพ

เชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วย (Clinical isolate) จำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่ เชื้อ MRSA 1 สายพันธุ์ คือ *Staphylococcus aureus* MRSA) ให้ผลไวต่อยา Tetracycline, Chloramphenicol และ Linezolid มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 31, 20 และ 30 mm ตามลำดับ และให้ผลไวต่อยา Gentamicin, Oxacillin, Ciprofloxacin, Erythromycin, Clindamycin และ Penicillin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 11, 18, 8, 6, 6 และ 12 mm ตามลำดับ เชื้อ ESBL 6 สายพันธุ์ ได้แก่ *Escherichia coli* 0449 ให้ผลไวต่อยา Tetracyclin และ Ciprofloxacin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 29, 29 mm ตามลำดับ และไวต่อยา Penicillin และ Ampicillin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 6, 6 mm ตามลำดับ *Escherichia coli* 0529 ไวต่อยา Ampicillin, Tetracyclin, Ciprofloxacin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 6, 7, 6 mm ตามลำดับ *Escherichia coli* 0484 ESBL ampc ไวต่อยา Tetracyclin, Vancomycin และ Penicillin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 6, 6, 6 mm ตามลำดับ *Klebsiella pneumoniae* 0486 ไวต่อยา Penicillin, Vancomycin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 6, 6 mm ตามลำดับ *Klebsiella pneumoniae* 0509 ไวต่อยา Ampicillin, Ciprofloxacin, Penicillin และ Tetracyclin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 6, 6, 6 และ 6 mm ตามลำดับ *Klebsiella pneumoniae* 0567 ให้ผลไวต่อยา Chloramphenicol มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 29 mm ให้ผลไวปานกลางต่อยา Ciprofloxacin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 22 mm ไวต่อยา Penicillin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 6 mm เชื้อ CRE 1 สายพันธุ์ ได้แก่ *Klebsiella pneumoniae* CRE ไวต่อยา Vancomycin, Ampicillin, Chloramphenicol มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 6, 6, 6 mm ตามลำดับ เชื้อ MDR 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Acinetobacter baumannii* ไวต่อยา Ciprofloxacin, Vancomycin, Penicillin, Ceftazidime มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 6, 6, 6, 6 mm ตามลำดับ *Pseudomonas aeruginosa* ไวต่อยา Chloramphenicol, Ciprofloxacin, Amikacin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 6, 6, 6 mm ตามลำดับ เชื้อสายพันธุ์มาตรฐานจำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

Staphylococcus aureus ATCC 29213 ให้ผลไวต่อยา Ciprofloxacin, Gentamicin, Tetracyclin, Oxacilin, Chloramphenicol, Erythromycin, Clindamycin, Linezolid มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 27, 25, 36, 28, 30, 21, 30, 35 mm ตามลำดับ เชื้อ *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ให้ผลไวต่อยา Ciprofloxacin, Gentamicin, Tetracyclin, Cefoxitin, Chloramphenicol, Erythromycin, Clindamycin, Linezolid มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 26, 25, 31, 27, 26, 28, 28, 31 mm ตามลำดับ *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 ให้ผลไวต่อยา Gentamicin, Chloramphenicol, Erythromycin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 24, 23, 25 mm ตามลำดับ และให้ผลไวในระดับปานกลางต่อยา Tetracyclin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 15 mm *Escherichia coli* ATCC 25922 ให้ผลไวต่อยา Imipenem, Amikacin, Ciprofloxacin และ Tetracyclin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 29, 26, 38 และ 27 mm ตามลำดับ *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603 ให้ผลไวต่อยา Imipenem มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 29 mm และให้ผลไวในระดับปานกลางต่อยา Ciprofloxacin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 25 mm *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 ให้ผลไวต่อยา Imipenem, Amikacin, Ciprofloxacin, Gentamicin มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส 24, 21, 33, 31 mm ตามลำดับ (ตารางที่ 2)





การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

ตารางที่ 2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส (Inhibition zone) และการแปลผลการทดสอบความไวของเชื้อต่อสารต้านจุลชีพ

เชื้อ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส (mm) / แปลผลการทดสอบความไวของเชื้อ												
	IM P	AK	CIP	GEN	TE	FOX	CHL	ERY	CLI	LZD	P	VA	AMP
แบคทีเรียสาย พันธุ์ดื้อยา													
<i>Staphylococcus aureus</i> MRSA	ND	ND	8/R	11/R	31/S	18/R	20/S	6/R	6/R	30/S	ND	ND	ND
<i>Escherichia coli</i> 0449	ND	ND	29/S	ND	29/S	ND	ND	ND	ND	ND	6/R	ND	6/R
<i>Escherichia coli</i> 0529	ND	ND	6/R	ND	7/R	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6/R
<i>Escherichia coli</i> 0484 ESBL ampc	ND	ND	ND	ND	6/R	ND	ND	ND	ND	ND	6/R	6/R	ND
<i>Klebsiella pneumoniae</i> 0486	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6/R	6/R	ND
<i>Klebsiella pneumoniae</i> 0509	ND	ND	6/R	ND	6/R	ND	ND	ND	ND	ND	6/R	ND	6/R
<i>Klebsiella pneumoniae</i> 0567	ND	ND	22/I	ND	ND	ND	ND	29/S	ND	ND	6/R	ND	ND
<i>Klebsiella pneumoniae</i> CRE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6/R	ND	ND	6/R	6/R
<i>Acinetobacter baumannii</i> MDR	ND	ND	6/R	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6/R	6/R	ND
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> MDR	ND	6/R	6/R	ND	ND	ND	ND	ND	6/R	ND	ND	ND	ND
แบคทีเรียสาย พันธุ์มาตรฐาน													



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	ND	ND	27/S	25/S	36/S	28/S	30/S	21/S	30/S	35/S	ND	ND	ND
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	ND	ND	26/S	25/S	31/S	27/S	26/S	28/S	28/S	31/S	ND	ND	ND
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	ND	ND	ND	24/S	15/I	ND	23/S	25/S	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	29/S	26/S	38/S	ND	27/S	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 700603	29/S	27/S	13/R	24/I	6/R	28/S	9/R	ND	21/S	ND	ND	ND	ND
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	24/S	21/S	33/S	31/S	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ ND: Not done, IMP: Imipenem 10 µg, AK : Amikacin 30 µg, CIP: Ciprofloxacin 10 µg, GEN: Gentamicin 10 µg, T: Tetracyclin 30 µg, FOX: Cefoxitin 30 µg, CHL: Chloramphenicol 30 µg, ERY: Erythromycin 15 µg, CLI: Clindamycin 2 µg, LZD: Linezolid 30 µg VA: Vancomycin 30 µg, P: Penicillin 10 units, AMP: Ampicillin 10 µg

ฤทธิ์ของสารสกัดกะเม็งต่อการต้านเชื้อแบคทีเรีย

เมื่อนำสารสกัดกะเม็งมาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียพบว่าสารสกัดกะเม็งจาก Ethanol มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ดื้อยา *Escherichia coli* 0449, *Escherichia coli* 0484 ESBL ampc และสายพันธุ์มาตรฐาน *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 และได้ให้โซนใสขนาด 8.01, 10.51, 10.01, 10.03 และ 9.02 mm ตามลำดับ สารสกัดกะเม็งจาก Hexane มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ดื้อยา *Escherichia coli* 0449, *Klebsiella pneumoniae* 0486 และสายพันธุ์มาตรฐาน *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ได้ให้โซนใสขนาด 9.01, 8.51, 9.03 และ 10.53 mm ตามลำดับ สารสกัดกะเม็งจาก Dichloromethane มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ดื้อยา *Escherichia coli* 0449, *Klebsiella pneumoniae* 0486, *Klebsiella pneumoniae* CRE และสายพันธุ์มาตรฐาน *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 ได้ให้โซนใสขนาด 8.01, 10.52, 8.52 และ 8.01 mm ตามลำดับ สารสกัดกะเม็งจาก Ethyl acetate มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ดื้อยา *Escherichia coli* 0449, *Klebsiella pneumoniae* 0567 และสายพันธุ์มาตรฐาน *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 ได้ให้โซนใสขนาด 8.51, 8.02, 10.02 และ 9.02 mm ตามลำดับ สารสกัดกะเม็งจาก Butanol มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐาน *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 ได้ให้โซนใสขนาด 8.51, 11.53 และ 8.52 mm ตามลำดับ และพบว่าสาร



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

สกัดกะเม็งจากตัวทำละลายทั้ง 5 ชนิด ไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ดื้อยา *Acinetobacter baumannii* MDR, *Pseudomonas aeruginosa* MDR และสายพันธุ์มาตรฐาน *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 ได้เลย ส่วนตัวควบคุมบวกที่ใช้ในการศึกษานี้คือ Ciprofloxacin 10 µg ให้โซนใสขนาด 28.52 mm และตัวควบคุมลบคือ 1%DMSO ไม่ให้โซนใส (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ดื้อยาและสายพันธุ์มาตรฐานของสารสกัดกะเม็งที่ความเข้มข้น 20 mg/ml จากตัวทำละลาย 5 ชนิด (Ethanol, Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate, Butanol)

เชื้อ	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดกะเม็ง (mm)				
	Ethanol	Hexane	Dichloromethane	Ethyl acetate	Butanol
แบคทีเรียสายพันธุ์ดื้อยา					
<i>Staphylococcus aureus</i> MRSA	6.01	6.01	7.01	6.51	7.51
<i>Escherichia coli</i> 0449	8.01	9.01	8.01	8.51	7.52
<i>Escherichia coli</i> 0529	6.01	6.01	6.01	6.02	6.01
<i>Escherichia coli</i> 0484 ESBL ampc	10.51	6.51	6.01	7.51	7.51
<i>Klebsiella pneumoniae</i> 0486	6.01	8.51	10.52	7.51	6.01
<i>Klebsiella pneumoniae</i> 0509	6.01	6.01	6.01	6.51	7.52
<i>Klebsiella pneumoniae</i> 0567	6.01	7.51	6.01	8.02	6.01
<i>Klebsiella pneumoniae</i> CRE	6.01	6.01	8.52	6.01	6.01
<i>Acinetobacter baumannii</i> MDR	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> MDR	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01
แบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐาน					
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	10.01	9.03	8.01	6.51	8.51
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	10.03	10.53	7.51	11.02	11.53
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	9.02	7.51	7.01	9.02	8.52
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 700603	6.01	7.51	7.01	7.51	6.01
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	6.01	6.01	6.01	6.01	6.01



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษานี้พบว่าสารสกัดกะเม็งที่ความเข้มข้น 20 mg/ml ที่ใช้ Ethanol, Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ Butanol เป็นตัวทำละลาย ซึ่งมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียที่หลากหลายทั้งแบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* และแบคทีเรียแกรมลบ *Escherichia coli* สายพันธุ์มาตรฐานได้ นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดกะเม็งจากตัวทำละลายทั้ง 5 ชนิด ยังมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมลบสายพันธุ์ดื้อยา *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* ESBL, ESBL ampC และ CRE ที่แยกได้จากผู้ป่วยได้เล็กน้อยอีกด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของกรรณก เอกโยธินวงศ์ (2561) ที่ศึกษาความสามารถในการต้านเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* ของสารสกัดกะเม็งจากส่วนต่าง ๆ ที่สกัดด้วยเทคนิค Soxhlet extraction โดยใช้ 30% Ethanol เป็นตัวทำละลายด้วยวิธีหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อได้ (Minimal inhibitory concentration : MIC) พบว่าสารสกัดจากส่วนลำต้นให้ค่า MIC ของเชื้อ *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* และ *Escherichia coli* ที่ความเข้มข้น 25.0, 12.5, 12.5 mg/ml ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากใบและดอกกะเม็งให้ค่า MIC ของเชื้อ *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* ที่ความเข้มข้น 12.5, 12.5, 12.5 mg/ml ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าสารสกัดกะเม็งมีความสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 สายพันธุ์ได้ดี (กรรณก เอกโยธินวงศ์, 2561) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wiat *et al.* (2003) ที่ศึกษาการต้านเชื้อจุลินทรีย์ของกะเม็งในประเทศมาเลเซีย พบว่า สารสกัดกะเม็งสามารถต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus* แต่ไม่สามารถต้านเชื้อ *Escherichia coli* ได้ และจากรายงานของ Prachayasittikul *et al.* (2010) แสดงผลของ MIC ของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้เท่ากับ 64-256 µg/ml และ Pandey *et al.* (2011) ได้ ศึกษาความสามารถในการต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบของสารสกัดจากกะเม็งในส่วนเหนือดิน (ส่วนที่ไม่ใช่ราก) ในตัวทำละลายหลายชนิดเช่น Acetone, Ethanol, Methanol, H₂O, Hexane ด้วยวิธี Agar well diffusion methods, MIC, MBC พบว่าสารสกัดจาก Hexane มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* ได้ดีมาก ในขณะที่สารสกัดจาก Acetone, Ethanol, Methanol, H₂O มีฤทธิ์ปานกลางต่อเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวเทียบกับ Ciprofloxacin 25 µg/ml นอกจากนี้จากรายงานการวิจัยของนฤภัสส์ คุ่มกลาง และคณะ (2563) ที่ศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดกะเม็งต่อการต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus* ด้วยวิธี Disk diffusion พบว่าสารสกัดกะเม็งที่ใช้ Ethanol เป็นตัวทำละลายด้วยเทคนิค Soxhlet extraction มีฤทธิ์ดีกว่าการสกัดด้วยเทคนิค Maceration โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางโซนใสยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* เท่ากับ 28.31±0.1 และ 26.24±0.11 mm ตามลำดับ เทียบกับยามาตรฐาน Clindamycin 0.3 mg ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางโซนใส 34.14±0.08 mm ส่วนฤทธิ์ต้านเชื้อ *Escherichia coli* พบว่ามีเล็กน้อยโดยพบว่าสารสกัดกะเม็งที่ใช้ Ethanol เป็นตัวทำละลายด้วยเทคนิค Soxhlet extraction มีฤทธิ์ดีกว่าสกัดด้วยเทคนิค Maceration โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางโซนใสยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli* เท่ากับ 10.92±0.52 และ 8.74±0.10 mm ตามลำดับเทียบกับยามาตรฐาน Clindamycin 0.3 mg ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางโซนใส 17.68±0.11 mm (นฤภัสส์ คุ่มกลาง, 2563)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยนี้เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นที่แสดงให้เห็นว่าสารสกัดกะเม็งนอกจากมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* และแกรมลบ *Escherichia coli* สายพันธุ์มาตรฐานได้แล้วยังมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ สายพันธุ์ดื้อยา *Klebsiella pneumoniae* และ *Escherichia coli* ESBL, ESBL ampC, CRE ที่แยกได้จากผู้ป่วยได้เล็กน้อยอีกด้วย หากจะมีการนำสารสกัดกะเม็งไปใช้ประโยชน์เช่น การพัฒนาเป็นพลาสโตเรียแปะแผลสำหรับห้ามเลือดและต้านเชื้อแบคทีเรียดื้อยา และเนื่องจากมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ อาจใช้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริม ควรพิจารณาทำการสกัดสารสำคัญจากกะเม็งโดยใช้ Ethanol, Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ Butanol เป็นตัวทำละลายและแยกสารสำคัญให้เป็นสารบริสุทธิ์โดยใช้วิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC), Gas Chromatography - Mass Spectrometer (GC-MS) และทำการทดสอบฤทธิ์ต่าง ๆ ของสารสกัดบริสุทธิ์นั้นซึ่งจะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรกนก เอกโยธินวงศ์. (2561). การต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดกะเม็ง. (Antioxidant activity and bioactivity of Kameng (*Eclipta prostrata* Linn.) extract. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์].
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2018/TU_2018_5809032138_5001_10348.pdf&ved=2ahUKEwjro8GGqLKIAxUCUmCHHfkiOq4QFnoECBoQAAQ&usg=AOvVaw2cnT72uT8K7nJaQtNuQuBJ
- นภาพัทธ คุ่มกลาง, น้ำอ้อย ปัญญา และ ณนกร หยกสหชาติ. (2563). การต้านอนุมูลอิสระ การต้านการอักเสบและการต้านเชื้อแบคทีเรียก่อสิวของสารสกัดกะเม็ง (The Antioxidant, Anti-inflammatory and Antibacterial Activities of False daisy (*Eclipta prostrata* L.) Extract against acne inducing bacteria (*Cutibacterium acnes*). [รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ].
<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://research.rmutsb.ac.th/fullpaper/2563/research.rmutsb-2563-20211002171157688.pdf&ved=2ahUKEwjDgPuNqrKIAxWMRWwGHYx9BS8QFnoECBYQAAQ&usg=AOvVaw2cbGgjqGp3d9E8gli10C0Z>
- วุฒิ วุฒิธรรมเวช. (2540) สารานุกรมสมุนไพรไทย รวมหลักเภสัชกรรมไทย. (ครั้งที่ 1). โอ เอส พรีนติ้ง เฮ้าส์.
- CLSI Standard & Guidelines (2024).
<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://clsi.org/ast-2024/&ved=2ahUKEwjDkZLjqbCIAxUQzTgGHU5tAHwQh-wKegQIIBAD&usg=AOvVaw3CALIYOy8o7dGCLule5zk>
- Mounyr Balouiri, Moulay Sadiki and Saad Koraichi Ibensouda. (2016). Methods for *in vitro* evaluating antimicrobial activity: A review. J Pharm Anal., 6(2), 71–79. doi: 10.1016/j.jpha.2015.11.005
- Pandey, M.K., G.N. Singh, R. Sharma, S. Lata. (2011). Antibacterial activity of *Eclipta alba* (L.)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช ครั้งที่ 14
The 14th STOU National Research Conference

hassk. J Appl Pharm Sci, 1(7), 104-107.

Prachayasittikul, S., Wongsawatkul, O., Suksrichavalit, T. and Ruchirawat, S. (2010). Bioactivity evaluation of *Eclipta prostrata* Linn. Eur. J. Sci. Res, 44, 167-176.

Wiat, C., Mogana, S., Khalifah, S., Mahan, M., Ismail, S., Buckle, M., Narayana, A. K. and Sulaiman, M. (2004). Antimicrobial screening of plants used for traditional medicine in the state of Perak, Peninsular Malaysia. Fitoterapia, 75, 68-73.

