

REVIEW ARTICLE

Ka-meng

Yamaratee Jaisin

Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University, Bangkok, Thailand

Abstract

Ka-meng (*Eclipta* spp.) is a valuable plant which has long been used in local traditional medicine in many tropical and subtropical countries like India, China, Brazil and Thailand. Up to now, extensive studies have reported a diversity of pharmacological activities of this plant, including antibacterial, antifungal, antiviral, antioxidant, anti-inflammatory, analgesic, hypolipidemic, hepatoprotective, renoprotective, anticancer, neuroprotective, antihyperglycemic, antihypertensive, radioprotective, and hair growth-promoting effects. Thus this article provides a comprehensive review of evidence-based information regarding phytochemical components, pharmacological effects of extracts and chemical constituents, toxicity, and clinical studies of Ka-meng.

Keywords: *Eclipta* spp., Ka-meng, phytochemical components, pharmacological activities, toxicity, clinical studies

กะเม็ง

ยामาระตี จัยสิน

ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

กะเม็ง (*Eclipta* spp.) เป็นพืชที่ทรงคุณค่า ที่นำมาใช้เป็นยาสมุนไพรพื้นบ้านมาช้านานในประเทศในแถบโซนร้อนและกึ่งโซนร้อนหลายประเทศ เช่น อินเดีย จีน บราซิล และไทย ปัจจุบัน มีการศึกษามากมายได้รายงานฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลายของพืชชนิดนี้ ได้แก่ ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ฤทธิ์ระงับปวด ฤทธิ์ลดระดับไขมันในเลือด ฤทธิ์ปกป้องตับ ฤทธิ์ปกป้องไต ฤทธิ์ต้านมะเร็ง ฤทธิ์ปกป้องระบบประสาท ฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือด ฤทธิ์ลดความดันโลหิต ฤทธิ์ป้องกันอันตรายจากรังสี และฤทธิ์กระตุ้นการเจริญเติบโตของเส้นผม ดังนั้น บทความฉบับนี้ จึงทบทวนหลักฐานทางวิชาการที่ครอบคลุมเกี่ยวกับองค์ประกอบทางพฤกษเคมี ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดและสารประกอบทางเคมี ความเป็นพิษ และการศึกษาทางคลินิกของกะเม็ง

คำสำคัญ: *Eclipta* spp., กะเม็ง, องค์ประกอบทางพฤกษเคมี, ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา, ความเป็นพิษ, การศึกษาทางคลินิก

บทนำ

กะเม็ง เป็นพืชสมุนไพรพื้นบ้านของไทยที่มีสรรพคุณทางยาสารพัดประโยชน์ จึงได้ถูกเรียกว่า “ยอดยาดีหมอพื้นบ้าน” ตามตำราการแพทย์แผนไทยจะนำส่วนของลำต้น ใบ ดอก และ ราก มาทำเป็นยาเพื่อใช้รักษาโรคมุมิแพ้ ช่วยห้ามเลือด รักษาแผลอักเสบและบวมช้ำ แก้กษัย แก่ โรคโลหิตจาง แก้อาการติชานจากโรคตับ รักษาโรคผิวหนังผื่นคัน รักษาโรคผิวหนังจากการติดเชื้อ และรักษาโรคหลอดลมอักเสบ เป็นต้น

กะเม็งจัดอยู่ในวงศ์ Compositae สกุล *Eclipta* ซึ่งมีหลายชนิด เช่น *Eclipta prostrata*, *Eclipta alba*, *Eclipta angustata* และ *Eclipta thermalis* และมีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น เช่น ทางภาคเหนือ เรียก “ฮ่อมเกี้ยว คัดเม็ง หรือ หญ้าสับ”, ภาคกลาง เรียก “กะเม็ง” และภาษาอังกฤษเรียก “False daisy” ลักษณะเป็นไม้ล้มลุกขนาดเล็กทอดไปตามพื้น ลำต้นมีสีเขียวหรือสีน้ำตาลแดงและมีขนละเอียด กิ่งก้านแตกที่โคนต้น ใบเป็นรูปหอก ปลายใบเรียวแหลม ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย โคนใบสอบ ผิวเนื้อใบเกลี้ยง ผลมีลักษณะเป็นรูปลูกข่าง เมื่อแก่จัดจะมีสีดำ กะเม็งมีทั้งตัวเมียและตัวผู้ กะเม็งตัวเมียจะมีดอกเล็กสีขาว ส่วนกะเม็งตัวผู้จะมีดอกสีเหลือง ใหญ่ กะเม็งพบขึ้นทั่วไปในประเทศเขตร้อนและเขตร้อนชื้น โดยมีการกระจายอย่างกว้างขวางทั่วประเทศอินเดีย จีนและไทย มักพบขึ้นในที่ลุ่มและชุ่มชื้น เช่น ริมคูน้ำ นาข้าว ริมคลองบ่อน้ำและในแปลงปลูกพืชผักทั่วไป^{1,2}

องค์ประกอบทางพฤกษเคมี

กะเม็ง มีสารอาหาร ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และกรดอะมิโน เป็นส่วนประกอบ และมีสารประกอบทางเคมีที่สำคัญ ได้แก่ สารกลุ่ม coumestans, thiophenes, saponins, alkaloids, flavonoids และ steroids³⁻⁶ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สารประกอบทางเคมีที่พบในกะเม็ง

กลุ่มสารประกอบ	สารประกอบทางเคมี
Coumestans	Wedelolactone และ demethylwedelolactone ⁷⁻⁹
Saponins	Eclalbatin, eclalbasaponin I-IV, ecliptasaponin A และ C, echinocystic acid, echinocystic acid-3-O-(6-O-acetyl)-β-D-glucopyranoside , α-amyrin, ursolic acid และ oleanolic acid ⁹⁻¹³
Thiophenes	Ecliptal, α-terthieny, α-terthienylmethanol, 3'-methoxy-2,2':5,2''-terthiophene และ 5-(3'',4''-dihydroxy-1'-butynyl)-2,2'- bithiophene ⁹
Terthiophenes	3'-hydroxy-2,2':5',2''-terthiophene-3'-O-β-D-glucopyranoside, 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl tiglate, 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl agelate และ 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl acetate ^{9,14}
Alkaloids	20- <i>epi</i> -3-dehydroxy-3-oxo-5,6-dihydro-4,5-dehydroverazine, 20- <i>epi</i> -verazine, verazine, ecliptalbine, 20- <i>epi</i> -4β-hydroxyverazine, 4β-hydroxyverazine, 20- <i>epi</i> -25β-hydroxyverazine, 25β-hydroxyverazine และ ecliptamines A-D ^{15,16}
Flavonoids	Luteolin-7-O-glucoside, luteolin, apigenin และ orobol ^{9,10,12,14,17}
Steroids	Stigmasterol, β- sitosterol และ daucosterol ^{18,19}

1. การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของกะเม็ง

1.1 ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและแกรมลบที่ก่อโรคในคน พบว่า เมื่อทดสอบด้วยวิธี disc diffusion สารสกัดหยาบจากต้นกะเม็งที่ขนาด 1 mg/disc มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียแกรมลบ *Salmonella paratyphi*, *Shigella sonnei*, *Pseudomonas* species (I and II), *Salmonella typhi* และ *Escherichia coli* โดยมีค่า zone of inhibition เท่ากับ 18, 17, 15, 14 และ 10 mm และมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียแกรมบวก *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus megaterim* และ *Staphylococcus aureus* โดยมีค่า zone of inhibition เท่ากับ 18, 17, 16 และ 16 mm เมื่อศึกษาด้วยวิธี macro-dilution method พบว่าสารสกัดหยาบดังกล่าวสามารถต้านเชื้อแบคทีเรียข้างต้นโดยมีค่า minimal inhibitory concentration (MIC) ระหว่าง 2,500 ถึง 5,000 $\mu\text{g/mL}$ ²⁰

จากการศึกษาเปรียบเทียบสารสกัดที่ได้จากส่วนที่อยู่เหนือดินของต้นกะเม็ง ได้แก่ สารสกัด methanol, petroleum ether, dichloromethane, ethyl acetate, butanol และสารสกัดน้ำที่ขนาด 24, 30 และ 36 $\mu\text{L/well}$ ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Erwinia carotovora*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi* และ *Staphylococcus aureus* ด้วยวิธี well diffusion method พบว่าสารสกัด butanol และ ethyl acetate มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียได้ทั้ง 8 ชนิด ส่วนสารสกัด petroleum ether, dichloromethane, methanol และสารสกัดน้ำ มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียได้เพียงบางชนิดเท่านั้น โดยเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกที่มีความไวต่อสารสกัดมากที่สุด ได้แก่ *Bacillus subtilis* และที่ดื้อที่สุด ได้แก่ *Bacillus cereus* เชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่มีความไวต่อสารสกัดมากที่สุด ได้แก่ *Erwinia carotovora* และที่ดื้อที่สุด ได้แก่ *Salmonella typhi* และ *Escherichia coli*²¹

1.2 ฤทธิ์ต้านเชื้อรา

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราของกะเม็ง พบว่าสารสกัด ethanol จากต้นกะเม็ง มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา 3 ชนิด ได้แก่ *Aspergillus niger*, *Aspergillus ustus* และ *Aspergillus ochraceus*²⁰ เมื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราของสารสกัดหยาบ alkaloids, saponins และ flavonoids จากต้นกะเม็ง กับยา doxycycline โดยการหาค่า zone of inhibition พบว่าสารสกัดหยาบทั้งสามชนิดมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium solani* และ *Aspergillus flavus* แต่ไม่มีผลกับ *Aspergillus fumigatus* ในขณะที่สารสกัดหยาบ saponins มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Aspergillus niger* ด้วย⁵ นอกจากนี้ สารสกัด petroleum ether จากกะเม็งยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum* และ *Trichophyton rubrum* ได้โดยมีค่า zone of inhibition เท่ากับ 18.33 ± 0.33 , 17.00 ± 0.58 และ 20.66 ± 0.33 mm ตามลำดับ เมื่อทดสอบด้วยวิธี disc diffusion และมีค่า MIC เท่ากับ 0.15 mg/mL²²

1.3ฤทธิ์ต้านไวรัส

จากการศึกษาโดยการแยกสารสกัด dichloromethane จากต้นกะเม็งด้วย column chromatography ได้สาร 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl tiglate, 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl agelate, 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl acetate และ ecliptal และการแยกสารสกัด methanol ด้วย column chromatography เช่นกัน ได้สาร orobol และ wedelolactone จากนั้นนำสารที่แยกได้ดังกล่าวไปศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัส human immunodeficiency virus (HIV) พบว่าสาร wedelolactone และ orobol มีฤทธิ์ยับยั้ง HIV-1 integrase โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 4.0 ± 0.2 และ $8.1 \pm 0.5 \mu M$ ตามลำดับ ในขณะที่สารที่แยกได้จากสารสกัด dichloromethane ทั้ง 4 ชนิด ไม่มีผลต่อเอนไซม์ดังกล่าว ส่วนสาร 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl tiglate, 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl acetate และ ecliptal มีฤทธิ์ยับยั้ง HIV-1 protease โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 58.3 ± 0.8 , 83.3 ± 1.6 และ $93.7 \pm 0.8 \mu M$ ตามลำดับ ในขณะที่สารอื่นที่แยกได้ไม่มีผลต่อเอนไซม์ดังกล่าว¹⁴

จากรายงานวิจัยอีกฉบับหนึ่งซึ่งศึกษาฤทธิ์ต้านไวรัส hepatitis C virus (HCV) พบว่าสารสกัดหยาบจากต้นกะเม็งมีฤทธิ์ยับยั้ง HCV replicase ด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ $11 \mu g/mL$ และสาร wedelolactone, luteolin และ apigenin ที่แยกได้จากสารสกัดหยาบมีฤทธิ์ยับยั้ง HCV replicase ด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ 7.7, 11.3 และ $175.5 \mu M$ ตามลำดับ ทั้งในระดับยีนและระดับโปรตีน โดยฤทธิ์ดังกล่าวขึ้นกับระดับความเข้มข้น¹⁷

1.4ฤทธิ์ต้านการอักเสบ

จากการศึกษาของ Yuan และคณะ²³ พบว่าสาร wedelolactone สามารถยับยั้งการแสดงออกของ nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells (NF- κB), inducible nitric oxide synthase (iNOS) และ cyclooxygenase-2 (COX-2) รวมทั้งยับยั้งการหลั่ง nitric oxide (NO), prostaglandin E₂ (PGE₂) และ tumor necrosis factor- α (TNF- α) จากเซลล์แมคโครฟาจเพาะเลี้ยง Raw 264.7 ที่เหนี่ยวนำด้วย lipopolysaccharide (LPS) ได้

ส่วนสาร orobol สามารถยับยั้งการหลั่ง NO ได้สูงสุดด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ $4.6 \mu M$ เมื่อเปรียบเทียบกับสารอื่นอีก 5 ชนิดที่แยกได้จากต้นกะเม็ง ได้แก่ 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl tiglate, 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl agelate, 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl acetate, ecliptal และ wedelolactone นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ยับยั้งการหลั่ง NO, PGE₂ และ TNF- α รวมทั้งยับยั้งการแสดงออกของยีน iNOS และ COX-2 ในเซลล์แมคโครฟาจเพาะเลี้ยง Raw 264.7 ที่เหนี่ยวนำด้วย LPS โดยฤทธิ์ขึ้นกับระดับความเข้มข้น²⁴ งานวิจัยอีกฉบับหนึ่ง พบว่าสาร echinocystic acid ที่แยกได้จากกะเม็งสามารถยับยั้งการหลั่ง NO จากเซลล์แมคโครฟาจเพาะเลี้ยง Raw 264.7 ที่เหนี่ยวนำด้วยสาร LPS โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการยับยั้งการแสดงออกของ TNF- α , interleukin-6 (IL-6) และ iNOS ทั้งในระดับโปรตีนและระดับยีน โดยฤทธิ์ขึ้นกับระดับความเข้มข้น¹¹

1.5 ฤทธิ์ระงับปวด

จากการศึกษาฤทธิ์ระงับปวดของกะเม็งโดยป้อนสารสกัด ethanol ในขนาด 250 และ 500 mg/kg และสาร total alkaloids จากกะเม็งในขนาด 150 mg/kg แก่หนูถีบจักร ก่อนการทดลองเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นกระตุ้นให้เกิดความเจ็บปวดด้วยวิธี tail clip method พบว่าสารสกัดทั้งสองชนิดมีฤทธิ์ระงับปวด โดยทำให้ค่า mean latent period of biting เพิ่มขึ้น ซึ่งฤทธิ์ระงับปวดของสารสกัดทั้งสองชนิดสูงกว่ายา codeine ขนาด 50 mg/kg และในงานวิจัยเดียวกัน เมื่อศึกษาด้วยวิธี tail flick method พบว่าค่า mean latent period of withdrawal สูงสุดที่เวลา 60 นาที หลังจากการให้สารสกัดทั้งสองชนิด ในขณะที่การศึกษาด้วยวิธี writhing method ที่เหนี่ยวนำให้หนูถีบจักรเกิดความเจ็บปวดด้วยการฉีด 2% acetic acid เข้าช่องท้อง พบว่าสารสกัดทั้งสองชนิดมีผลลดจำนวนครั้งในการเกิด writhing ในเวลา 20 นาทีได้ โดยเฉพาะกลุ่มที่ได้รับ total alkaloids มีจำนวนครั้งในการเกิด writhing ต่ำที่สุด จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารสกัดทั้งสองชนิดมีฤทธิ์ระงับปวด²⁵

1.6 ฤทธิ์ลดระดับไขมันในเลือด

จากการศึกษาฤทธิ์ลดระดับไขมันในเลือดของกะเม็งในสัตว์ทดลอง โดยป้อนสารสกัดน้ำจากใบกะเม็งในขนาด 100 และ 200 mg/kg แก่หนูขาวติดต่อกันเป็นเวลา 45 วัน พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดน้ำร่วมกับ atherogenic diet มีระดับ total cholesterol, triglyceride และโปรตีนในซีรัมลดลง และมีระดับ high-density lipoprotein (HDL) ในซีรัมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับ atherogenic diet เพียงอย่างเดียว²⁶ เช่นเดียวกับอีกการศึกษาหนึ่งซึ่งพบว่า หนูขาวที่ได้รับสารสกัด butanol ในขนาด 50 และ 100 mg/kg ติดต่อกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ร่วมกับ atherogenic diet มีระดับ total cholesterol, triglyceride และ low-density lipoprotein (LDL) ในซีรัมลดลง และมีระดับ HDL ในซีรัมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับ atherogenic diet เพียงอย่างเดียว²⁷

จากรายงานวิจัยล่าสุดโดย Zhao และคณะ²⁸ พบว่า fraction 3 ที่แยกได้จากสารสกัด ethanol จากต้นกะเม็งในขนาด 250 mg/kg สามารถลดระดับ total cholesterol, triglyceride และ LDL ในซีรัม และเพิ่มระดับ HDL ในซีรัมของหนูแฮมสเตอร์ที่มีไขมันในเลือดสูงได้อย่างมีนัยสำคัญและยังมีผลลดน้ำหนักตัวและน้ำหนักตับอีกด้วย โดยฤทธิ์ขึ้นกับระดับความเข้มข้น ซึ่ง fraction 3 นี้มีสารประกอบกลุ่ม triterpenes และ polyphenols รวมทั้ง wedelolactone ในปริมาณสูงกว่า fraction อื่น ๆ (27.06, 51.58 และ 50.98 mg/g ตามลำดับ) โดยกลไกการออกฤทธิ์ลดระดับไขมันในเลือดของ fraction 3 สัมพันธ์กับการเพิ่มการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างและสลายไขมัน ได้แก่ peroxisome proliferator-activated receptor- α (PPAR- α), LDL receptor (LDLR), lecithin-cholesterol transferase (LCAT) และ scavenger receptor class B type I receptor (SR-BI) และลดการแสดงออกของยีน 3-hydroxy-3-methyl-glutaryl-CoA reductase (HMGR) นอกจากนี้ fraction 3 ยังทำให้

ภาวะ oxidative stress ในตับดีขึ้น โดยเพิ่มระดับเอนไซม์ superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GPX) และลดระดับ malondialdehyde (MDA)²⁸

1.7 ฤทธิ์ปกป้องตับ

จากการศึกษาฤทธิ์ปกป้องตับจากสารพิษของกะเม็งในสัตว์ทดลอง พบว่า หนูขาวที่ได้รับยา paracetamol ร่วมกับสารสกัดหยาบจากใบกะเม็งในขนาด 500 mg/kg วันละ 1 ครั้ง ติดต่อกันเป็นเวลา 7 วันมีระดับเอนไซม์ aspartate transaminase (AST), alanine transaminase (ALT), alkaline phosphatase (ALP), gamma-glutamyl transferase (GGT), lactate dehydrogenase (LDH) และ bilirubin ในซีรัมต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับยา paracetamol เพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ และสารสกัดหยาบยังสามารถลดความเสียหายของเซลล์ตับที่เกิดจากยา paracetamol ได้²⁹

นอกจากนี้ จากการศึกษารูปแบบปกป้องตับจากสารพิษ carbon tetrachloride (CCl₄) โดยฉีดสาร CCl₄ เข้าทางช่องท้องของหนูขาว เป็นเวลา 7 วัน ร่วมกับการป้อนสารสกัดน้ำจากใบกะเม็งขนาด 250 mg/kg เป็นเวลา 25 วัน พบว่าระดับ AST, ALT และ ALP ในซีรัม รวมทั้งระดับ thiobarbituric acid reactive substances (TBARs) และ lipid hydroperoxide ในเนื้อเยื่อตับของหนูขาวกลุ่มดังกล่าวใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุมและต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับ CCl₄ เพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ระดับ SOD, catalase (CAT), GPX และ glutathione-S-transferase (GST) สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับ CCl₄ เพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ³⁰ และจากรายงานวิจัยล่าสุดที่ทำการศึกษาศึกษาโดยการฉีด CCl₄ เข้าทางช่องท้องของหนูถีบจักรร่วมกับการป้อนสาร wedelolactone ขนาด 55, 110 และ 220 mg/kg วันละ 1 ครั้ง ติดต่อกันเป็นเวลา 7 วัน พบว่า กลุ่มที่ได้รับสาร wedelolactone มีระดับ AST และ ALT ในซีรัม และความเสียหายต่อเซลล์ตับต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับสาร CCl₄ เพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ กลไกการออกฤทธิ์ปกป้องตับของสาร wedelolactone เกิดจากการยับยั้งการตายของเซลล์ตับด้วยการลดการแสดงออกของโปรตีน Bax และ caspase-3 และเพิ่มการแสดงออกของโปรตีน Bcl-2, การยับยั้งการอักเสบของเซลล์ตับด้วยการลดการแสดงออกของ TNF- α , interleukin 1 beta (IL-1 β) และ IL-6 ทั้งในระดับโปรตีนและระดับยีน รวมทั้งยังลดการแสดงออกของโปรตีน phosphorylated extracellular signal-regulated kinase (p-ERK) และ NF- κ B และเพิ่มประสิทธิภาพของกลไกการป้องกันตนเองของเซลล์โดยเพิ่มระดับ SOD และ glutathione (GSH) และลดระดับ MDA³¹

สำหรับการศึกษาในหลอดทดลอง พบว่าสาร wedelolactone มีผลทำให้เซลล์เพาะเลี้ยง hepatic stellate ตาย โดยเพิ่มการแสดงออกของโปรตีน Bax, extracellular signal-regulated kinase (ERK) และ c-Jun N-terminal kinase (JNK) และลดการแสดงออกของโปรตีน Bcl-2, phosphorylated inhibitor of nuclear factor κ B (I κ B), p65, α -smooth muscle actin และ collagen I ฤทธิ์ดังกล่าวขึ้นกับระดับความเข้มข้นและเวลา เนื่องจากเซลล์ hepatic stellate มีบทบาทในการทำให้เกิดโรคตับแข็ง ดังนั้น ผลการทดลองนี้จึงแสดงให้เห็นว่าสาร wedelolactone ป้องกันการเกิดโรคตับแข็งได้ โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการควบคุมกระบวนการ apoptosis และการสร้างพังผืดในตับ³²

1.8 ฤทธิ์ปกป้องไต

จากการศึกษาฤทธิ์ปกป้องไตของกะเม็งในสัตว์ทดลอง โดยการป้อนสารสกัด methanol จากต้นกะเม็งขนาด 300 และ 600 mg/kg ร่วมกับการฉีดยา gentamicin ขนาด 80 mg/kg เข้าทางใต้ผิวหนังแก่หนูขาว เป็นเวลา 7 วัน พบว่าสารสกัด methanol สามารถระดับ blood urea nitrogen, serum creatinine และ urinary microprotein เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ gentamicin เพียงอย่างเดียว และยังสามารถลดการทำลายของเนื้อเยื่อหลอดเลือดได้ โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการเพิ่มระดับ CAT และลดระดับ lipid peroxidation ซึ่งคาดว่าเป็นผลสืบเนื่องมาจากฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ³³

1.9 ฤทธิ์ต้านมะเร็ง

มีการศึกษาในหลอดทดลองมากมายที่แสดงให้เห็นถึงฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งของกะเม็ง เมื่อนำน้ำกะเม็ง สารสกัดน้ำและสารสกัด methanol จากส่วนที่อยู่เหนือดินของต้นกะเม็งขนาด 50 µg/mL มาทดสอบหาฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งตับเพาะเลี้ยง HCC-S102 ด้วยวิธี invasion and migration assay และ adhesion assay พบว่าน้ำกะเม็งสามารถยับยั้งการ invasion และ migration ของเซลล์มะเร็งตับได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะฤทธิ์ต้าน migration พบว่าขึ้นกับระดับความเข้มข้น ส่วนสารสกัดน้ำและสารสกัด methanol สามารถยับยั้งการ invasion และ migration ของเซลล์มะเร็งตับได้ปานกลาง ในขณะที่น้ำกะเม็งและสารสกัดทั้งสองชนิดไม่มีผลยับยั้งการ adhesion ของเซลล์มะเร็งตับ และในงานวิจัยเดียวกัน ยังได้นำน้ำกะเม็งมาศึกษาถึงฤทธิ์ยับยั้ง migration ต่อเซลล์มะเร็งตับเพาะเลี้ยง HCC-S102 และ SK-Hep-1, เซลล์มะเร็งปอดเพาะเลี้ยง A549, เซลล์มะเร็งเต้านมเพาะเลี้ยง MDA-MB-231 และเซลล์เอนโดทีเลียมเพาะเลี้ยง HUVEC รวมทั้งฤทธิ์ฆ่าเซลล์ดังกล่าว ผลการทดลองพบว่าน้ำกะเม็งสามารถยับยั้งการ migration ของเซลล์เหล่านี้ ด้วยค่า IC₅₀ ระหว่าง 31-70 µg/ml และยังมีฤทธิ์ฆ่าเซลล์มะเร็งตับเพาะเลี้ยง HCC-S102, SK-Hep-1, เซลล์มะเร็งปอด และเซลล์มะเร็งเต้านมด้วยค่า IC₅₀ เท่ากับ 617, 1,217, 1,183 และ 203 µg/mL ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำกะเม็งมีฤทธิ์ยับยั้ง angiogenesis ที่ 50% inhibition เท่ากับ 200 µg/egg เมื่อศึกษาด้วยวิธี chick chorioallantoic membrane assay³⁴

สำหรับสารสกัด hydroalcoholic จากใบกะเม็ง พบว่ามีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งตับเพาะเลี้ยง HepG2, เซลล์มะเร็งไตเพาะเลี้ยง A498 และเซลล์ประสาทเพาะเลี้ยง C6 glioma ด้วยค่า IC₅₀ 22±2.9, 25±3.6 และ 50±8.7 µg/mL ตามลำดับ นอกจากนี้ยังสามารถยับยั้งการแสดงออกของ matrix metalloproteinase-2 (MMP-2), metallo- proteinase-9 (MMP-9) และ NF-κB ได้ รวมทั้งมีผลทำให้เกิดความเสียหายต่อดีเอ็นเอที่เวลา 72 ชั่วโมงหลังจากให้สารสกัดดังกล่าว โดยเชื่อว่ากลไกการยับยั้งเซลล์มะเร็งน่าจะเกิดจากการกระตุ้นให้เซลล์มะเร็งตายผ่านกระบวนการ apoptosis และทำให้เกิดความเสียหายต่อดีเอ็นเอ รวมทั้งยังยับยั้งการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งดังกล่าว³⁵

การศึกษาฤทธิ์ฆ่าเซลล์มะเร็งตับเพาะเลี้ยง smmc-7721 ระหว่างสารสกัดน้ำ สารสกัดด้วย 30%, 60% และ 90% ethanol จากกะเม็ง และสาร wedelolactone, eclalbasaponin I,

luteolin และ luteolin-7-*O*-glucoside ที่แยกได้จากกะเม็ง พบว่าสารสกัดด้วย 30% ethanol และสาร eclalbasaponin I สามารถยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งตับ ด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ 74.24 และ 111.17 $\mu\text{g/mL}$ ตามลำดับ ซึ่งมีฤทธิ์ดีกว่ายา 5-fluorouracil ที่มีค่า IC_{50} เท่ากับ 195.31 $\mu\text{g/mL}$ ซึ่งใช้เป็น positive control ส่วนสารสกัดอื่น ๆ อีก 3 ชนิดนั้น พบว่ามีฤทธิ์ยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งตับต่ำกว่า positive control¹⁰

สาร α -terthienylmethanol มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งรังไข่เพาะเลี้ยง SKOV3 โดยมี IC_{50} เท่ากับ $7.73 \pm 1.46 \mu\text{M}$ ซึ่งดีกว่ายา cisplatin (IC_{50} เท่ากับ $11.25 \pm 0.27 \mu\text{M}$) ที่ใช้เป็น positive control⁹ และยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งเยื่อบุโพรงมดลูกเพาะเลี้ยง Hec1A และ Ishikawa ด้วยค่า $IC_{50} < 1 \mu\text{M}$ โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการเพิ่มระดับอนุมูลอิสระภายในเซลล์และลดการทำงานของ GSH จึงทำให้เกิดการกระตุ้นการทำงานของ caspases และ cytochrome C ในกระบวนการ apoptosis³⁶ ส่วนสาร eclalbasaponin II สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งรังไข่เพาะเลี้ยง SKOV3 และ A2780 ด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ 20.39 ± 1.19 และ $22.12 \pm 3.90 \mu\text{M}$ ตามลำดับ โดยมีฤทธิ์ทำให้หยุดการแบ่งตัวและเพิ่มจำนวนของเซลล์ด้วยการหยุด cell cycle ที่ระยะ G1 นอกจากนี้ ยังทำให้เซลล์มะเร็งตายผ่านกระบวนการ apoptosis และ autophagy โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการควบคุมการทำงานของ c-Jun N-terminal kinases (JNK), p38 mitogen-activated protein kinases (p38 MAPK) และ mTOR โดยฤทธิ์ดังกล่าวขึ้นกับระดับความเข้มข้น³⁷

สำหรับการศึกษาฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งของกะเม็งในสัตว์ทดลอง พบว่า เมื่อป้อนสารสกัด hydroalcoholic จากใบกะเม็งในขนาด 250 และ 500 mg/kg แก่หนูขาว ก่อนเหนี่ยวนำให้เป็นมะเร็งตับโดยการฉีดสารก่อมะเร็ง diethylnitrosamine (DEN) ขนาด 200 mg/kg เข้าทางช่องท้องหนูและตามด้วยการป้อนสาร 2-acetylaminofluorene (2-AAF) ขนาด 20 mg/kg วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 5 วันต่อสัปดาห์ ติดต่อกันเป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าสารสกัดดังกล่าวสามารถลดระดับ ALT, AST, bilirubin และ GGT ในซีรัมได้ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับสารก่อมะเร็งเพียงอย่างเดียว โดยฤทธิ์ขึ้นกับระดับความเข้มข้น และสารสกัด hydroalcoholic ยังสามารถลดระดับ alfafeto protein ซึ่งเป็นสารบ่งชี้ของมะเร็งตับ โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการยับยั้งการแสดงออกของ MMP-2 และ NF- κ B และในงานวิจัยเดียวกัน ยังได้ศึกษาฤทธิ์ป้องกันการดื้อยา (drug resistance) ของเซลล์มะเร็งตับ โดยป้อนสารสกัด hydroalcoholic ขนาด 500 mg/kg แก่หนูขาว แล้วตามด้วยสาร 2-AAF วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 5 วัน พบว่า สารสกัดดังกล่าวสามารถยับยั้งการแสดงออกของยีน multidrug resistance 1 (MDR1) ได้³⁸ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบว่า สารสกัด hydroalcoholic ขนาด 10 และ 20 $\mu\text{g/mL}$ สามารถยับยั้งการแสดงออกของยีน MDR1 และ P-glycoprotein (P-gp) ในเซลล์ตับเพาะเลี้ยง HepG2 ที่ถูก transfect ด้วยสาร 2-AAF และ aflatoxin B1 (AFB)³⁹

1.10 ฤทธิ์ปกป้องระบบประสาท

การศึกษาฤทธิ์ปกป้องสมองของกะเม็ง โดยป้อนสารสกัด hydroalcoholic จากกะเม็งขนาด 250 และ 500 mg/kg แก่หนูขาว ติดต่อกันเป็นเวลา 10 วัน ก่อนเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะ

ischemic reperfusion injury โดยวิธี bilateral carotid artery occlusion เป็นเวลา 30 นาที พบว่าสารสกัดดังกล่าวสามารถลดการบวมของสมองและลด cerebral infarction size ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยเฉพาะที่ขนาด 500 mg/kg สามารถยับยั้งการตายของสมองที่เกิดจากภาวะ ischemic ได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม positive control ซึ่งได้รับสาร quercetin ขนาด 20 mg/kg เมื่อศึกษาโดยวิธี histopathology โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการเพิ่มระดับ SOD, GPX, CAT, GSH และ glutathione reductase (GR) และลดระดับ MDA ซึ่งสารสำคัญที่พบอยู่ในสารสกัด hydroalcoholic คือสาร wedelolactone และ demethylwedelolactone⁸

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านชักของสารสกัด methanol จากต้นกะเม็งโดยใช้ pentylenetetrazole (PTZ)-induced seizure model เมื่อป้อนสารสกัดดังกล่าวแก่หนูถีบจักรติดต่อกันเป็นเวลานาน 7 วัน ก่อนเหนี่ยวนำให้เกิดอาการชักด้วยการฉีดสาร PTZ เข้าทางช่องท้องหนู พบว่าสารสกัด methanol ในขนาด 50, 100 และ 200 mg/kg มีฤทธิ์ต้านการชักและสามารถป้องกันการตายของหนูได้ทั้งหมด ผลการทดลองที่ได้มีค่าเท่ากับกลุ่มที่ได้รับยา diazepam ในขนาด 2 mg/kg และในงานวิจัยเดียวกันยังได้ทำการศึกษาโดยใช้ picrotoxin (PIC)-induced seizure model พบว่าสารสกัด methanol ในขนาด 50, 100 และ 200 mg/kg มีฤทธิ์ต้านการชักได้ โดยเฉพาะที่ขนาด 100 mg/kg สามารถป้องกันการตายของหนูได้ใกล้เคียงกับกลุ่มที่ได้รับยา diazepam นอกจากนี้ ยังพบว่าสารสกัด methanol ที่ขนาด 10 mg/mL มีผลเหนี่ยวนำให้กล้ามเนื้อเรียบในลำไส้เล็กส่วนไอเลียมที่ถูกตัดแยกออกจากลำตัวของหนูแกสบี้หดตัว โดยฤทธิ์การหดตัวถูกยับยั้งด้วยสาร PIC เมื่อศึกษาด้วยวิธี *In vitro* GABA_A receptor bioassay จากผลการทดลองดังกล่าวบ่งชี้ว่า ฤทธิ์ต้านชักของสารสกัด methanol จากต้นกะเม็งมีกลไกการออกฤทธิ์เกี่ยวข้องกับ GABA receptor⁴⁰

จากการศึกษาฤทธิ์ของกะเม็งต่อภาวะการเรียนรู้และความจำโดยป้อนสารสกัด methanol จากต้นกะเม็ง ที่ขนาด 50, 100 และ 200 mg/kg แก่หนูขาว ติดต่อกันเป็นเวลา 8 วัน ก่อนเหนี่ยวนำให้เกิดการเรียนรู้และความจำบกพร่องด้วยการฉีดสาร scopolamine hydrobromide ขนาด 1 mg/kg เข้าทางช่องท้องหนู พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดดังกล่าวมีการเรียนรู้และความจำดีขึ้น โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการเพิ่มระดับ SOD, CAT, GPX และ GSH และลดระดับ MDA รวมทั้งยับยั้งการทำงานของ acetylcholinesterase จึงคาดว่าน่าจะทำให้มีระดับ acetylcholine เพิ่มขึ้น⁴¹

1.11 ฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือด

เมื่อป้อนสารสกัดหยาบจากใบกะเม็งแก่หนูขาวในขนาด 2 และ 4 g/kg ติดต่อกันเป็นเวลา 60 วัน พบว่าสามารถลดระดับน้ำตาลและ glycosylated hemoglobin (HbA_{1c}) ในเลือดของหนูขาวที่เหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานด้วยสาร alloxan ได้ นอกจากนี้ ยังมีผลลดการทำงานของ glucose-6-phosphatase และ fructose-1,6-bisphosphatase และเพิ่มการทำงานของ hexokinase โดยสารสกัดหยาบที่ขนาด 2 g/kg แสดงฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีกว่าสารสกัดหยาบที่ขนาด 4 g/kg⁴² อีกการศึกษาหนึ่ง เมื่อป้อนสารสกัด ethanol จากต้นกะเม็งใน

ขนาด 250 mg/kg แก่หนูขาวที่เหนียวนำไปเป็นเบาหวานด้วยสาร streptozotocin พบว่าสารสกัด ethanol สามารถลดระดับน้ำตาลและค่า HbA_{1c} ในเลือด และยังลดระดับ urea, uric acid และ creatinine รวมทั้งเพิ่มระดับ insulin ในซีรัมของหนูที่เหนียวนำไปเป็นเบาหวานได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ สารสกัด ethanol ยังออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของ α -glucosidase⁴³

1.12 ฤทธิ์ลดระดับความดันโลหิต

เมื่อป้อนสารสกัด ethanol จากต้นกะเม็งในขนาด 200 และ 400 mg/kg แก่หนูขาว พบว่าสารสกัด ethanol สามารถเพิ่มปริมาณการขับปัสสาวะและเพิ่มการขับทิ้งของโซเดียมและคลอไรด์ที่เวลา 5 และ 24 ชั่วโมง หลังจากการให้สารสกัดดังกล่าว⁴⁴ แสดงให้เห็นว่ากะเม็งมีฤทธิ์ขับปัสสาวะและสามารถช่วยลดความดันโลหิตได้

1.13 ฤทธิ์ป้องกันอันตรายจากรังสี

จากการศึกษาฤทธิ์ป้องกันอันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตของสารสกัดน้ำจากต้นกะเม็ง พบว่า สารสกัดน้ำสามารถป้องกันการเกิดพิษต่อเซลล์เคอราติโนไซต์เพาะเลี้ยง HaCaT และเซลล์ไฟโบรบลาสต์เพาะเลี้ยง 3T3 ที่เหนียวนำด้วยรังสียูวีบีได้ เมื่อทดสอบด้วยวิธี MTT assay โดยฤทธิ์ดังกล่าวขึ้นกับระดับความเข้มข้น นอกจากนี้ สารสกัดน้ำยังมีฤทธิ์ยับยั้ง DPPH radical, superoxide radical และ chelating ferrous ion ด้วยค่า IC₅₀ เท่ากับ 0.23, 0.48 และ 1.25 mg/mL ตามลำดับ อีกทั้งยังสามารถดูดซับได้ทั้งรังสียูวีเอและรังสียูวีบี ในสารสกัดน้ำดังกล่าวพบสารประกอบกลุ่ม total phenols และ chlorogenic acid ซึ่งคาดว่าจะจะเป็นสารสำคัญที่มีผลต่อการออกฤทธิ์ป้องกันอันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตของกะเม็ง⁴⁵

1.14 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

สารสกัด ethanol จากกะเม็งมีฤทธิ์ยับยั้ง DPPH radical โดยมีค่า IC₅₀ เท่ากับ 1.34 μ g/mL เปรียบเทียบกับวิตามินซีซึ่งมีค่า IC₅₀ เท่ากับ 1.03 μ g/mL เมื่อทดสอบด้วยวิธี DPPH assay²⁰ และอีกงานวิจัยหนึ่งซึ่งศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและหาปริมาณ total phenols ของสารสกัด ethanol และสารสกัดน้ำจากกะเม็ง โดยวิธี DPPH assay และ Folin-Ciocalteu method ตามลำดับ พบว่าสารสกัด ethanol มีฤทธิ์ยับยั้ง DPPH radical และมีปริมาณ total phenols มากกว่าสารสกัดน้ำ และยังสามารถยับยั้ง protein oxidation ของ bovine serum albumin ที่เหนียวนำด้วย H₂O₂/Cu²⁺ catalyzed reaction ได้มากกว่าสารสกัดน้ำ จากนั้นนำสารสกัด ethanol มาแยกต่อได้เป็นสารสกัด hexane, ethyl acetate, butanol และสารสกัดน้ำ แล้วนำไปศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและหาปริมาณ total phenols ของสารสกัดทั้งหมด พบว่าสารสกัด butanol มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและมีปริมาณ total phenols สูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดอีกสามชนิด⁴⁶

สำหรับการศึกษาในสัตว์ทดลอง โดยป้อนสารสกัด butanol จากต้นกะเม็งในขนาด 50 และ 100 mg/kg แก่หนูขาว ติดต่อกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าสารสกัด butanol สามารถลดระดับ hydroxyl radical และ lipid peroxide ในซีรัมได้อย่างมีนัยสำคัญ และสารสกัด butanol

ที่ขนาด 100 mg/kg ยังสามารถลดระดับ carbonyl group ในซีรัมได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม positive control²⁷

1.15 ฤทธิ์กระตุ้นการเจริญเติบโตของเส้นผม

มีรายงานวิจัยที่แสดงว่ากะเม็งมีฤทธิ์กระตุ้นการเจริญเติบโตของเส้นผม โดยทาสารสกัด methanol จากต้นกะเม็งขนาด 1.6 และ 3.2 mg/15 cm² ที่บริเวณแผ่นหลังของหนูถีบจักรที่มีรากขนอยู่ในระยะ telogen ติดต่อกันเป็นเวลานาน 10 วัน พบว่าสารสกัด methanol สามารถเปลี่ยนแปลงรากขนจากระยะ telogen เป็นระยะ anagen ซึ่งสังเกตได้จากการเพิ่มขนาดของรากขนและความลึกของชั้นไขมันใต้ผิวหนัง โดยฤทธิ์ดังกล่าวขึ้นกับระดับความเข้มข้น ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีรากขนอยู่ในระยะ telogen นอกจากนี้ เมื่อศึกษาด้วยวิธี immunohistochemistry พบว่า กลุ่มที่ทาสารสกัด methanol ที่ขนาด 3.2 mg/15 cm² มีการแสดงออกของ fibroblast growth factor (FGF-7) และ sonic hedgehog (Shh) ซึ่งบ่งชี้ถึงการเจริญเติบโตของเส้นผมในระยะ anagen แต่กลุ่มควบคุมมีการแสดงออกของ bone morphogenetic protein 4 (BMP4) ซึ่งบ่งชี้ถึงระยะ telogen⁴⁷

จากการศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์กระตุ้นการเจริญเติบโตของเส้นผมของสารสกัด 2%, 5% petroleum ether และ 2%, 5% ethanol ของกะเม็งที่เตรียมในรูปขี้ผึ้ง เปรียบเทียบกับสารละลาย minoxidil ใน 2% ethanol ซึ่งเป็น positive control โดยนำมาทาที่บริเวณแผ่นหลังของหนูขาวที่ไม่มีขนวันละ 1 ครั้ง ติดต่อกันเป็นเวลา 30 วัน พบว่าสารสกัด 2% และ 5% petroleum ether สามารถลด hair growth initiation time and completion ได้ ซึ่งมีฤทธิ์ใกล้เคียงกับยา minoxidil แต่ในขณะที่สารสกัด 2%, 5% ethanol และกลุ่มควบคุม ต้องใช้ระยะเวลาของ hair growth initiation time and completion นานกว่า และสารสกัด 2% และ 5% petroleum ether ยังสามารถกระตุ้นจำนวนประชากรของรากขนในระยะ anagen ได้ใกล้เคียงกับยา minoxidil ซึ่งสูงกว่าทั้งกลุ่ม 2%, 5% ethanol และกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ สารสกัด 2% และ 5% petroleum ether ยังมีฤทธิ์เพิ่มความยาวของเส้นขนได้ใกล้เคียงกับยา minoxidil จากผลการทดลองสรุปได้ว่าสารสกัด petroleum ether มีฤทธิ์กระตุ้นการเจริญเติบโตของเส้นผม โดยสารสำคัญที่พบอยู่ในสารสกัดดังกล่าวคือสาร β -sitosterol และ wedalolactone¹⁸ และรายงานวิจัยล่าสุดช่วยยืนยันว่า สารสกัด petroleum ether จากกะเม็งมีฤทธิ์กระตุ้นการเจริญเติบโตและลดการหลุดร่วงของเส้นผมได้ เมื่อทาสารสกัด petroleum ether ขนาด 5 mg ที่ผสมใน vehicle formulation (propylene glycol: ethanol: dimethyl sulfoxide, 67: 30: 3% v/v) ที่บริเวณแผ่นหลังของหนูถีบจักรที่ไม่มีขน วันละ 1 ครั้ง ติดต่อกันเป็นเวลา 20 วัน พบว่า ในวันที่ 8 ความหนาแน่นของจำนวนเส้นขนที่ปกคลุมผิวหนังบริเวณที่ทาสารสกัดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งฤทธิ์ที่ได้มีค่ามากกว่ากลุ่มที่ทาสารสกัดอีกสามชนิด ได้แก่ สารสกัด hexane, butanol และสารสกัดน้ำ และฤทธิ์เพิ่มความหนาแน่นของจำนวนเส้นขนของสารสกัด petroleum ether ยังมีค่าใกล้เคียงกับกลุ่ม positive control ที่ทาด้วย 2% minoxidil อย่างไรก็ตาม ในวันที่ 16 ของกลุ่มที่ทายา minoxidil และสารสกัดอื่น ๆ มีจำนวนและความหนาแน่นของเส้นขนลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งแตกต่างกับกลุ่มที่ทา

สารสกัด petroleum ether ที่ยังคงมีความหนาแน่นของจำนวนเส้นขนอยู่ นอกจากนี้ สารสกัด petroleum ether ยังสามารถลดการแสดงออกของโปรตีน transforming growth factor- β 1 (TGF- β 1) ได้⁴⁸

2. การศึกษาความเป็นพิษ

จากการศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันของกะเม็ง พบว่าสารสกัด ethanol มีค่า lethal concentration (LC₅₀) เท่ากับ 94.3 μ g/mL เมื่อศึกษาด้วยวิธี brine shrimp lethality bioassay²⁰ และการป้อนสารสกัดน้ำจากใบกะเม็งในขนาด 500, 1750, 2000, 2500 และ 3000 mg/kg แบบครั้งเดียวแก่หนูขาว แล้วสังเกตอาการต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วัน พบว่าสารสกัดน้ำที่ขนาดมากกว่า 2000 mg/kg มีผลเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของเซลล์ตับ รวมทั้งมีผลเพิ่มระดับ serum glutamate, pyruvate transaminase, total protein และ albumin ในซีรัมของหนู โดย median LD₅₀ ของสารสกัดน้ำ มีค่าเท่ากับ 2313.63 mg/kg อย่างไรก็ตาม สารสกัดน้ำที่ขนาดต่ำกว่า 2000 mg/kg ไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียงและไม่ก่อให้เกิดพิษต่อสัตว์ทดลอง จากผลการทดลองสรุปได้ว่า สารสกัดน้ำจากใบกะเม็งสามารถใช้ได้อย่างปลอดภัยในขนาดไม่เกิน 2000 mg/kg แต่ในขนาดที่มากกว่า 2000 mg/kg ควรเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์⁴⁹

3. การศึกษาทางคลินิก

จากการศึกษาฤทธิ์ลดระดับความดันโลหิต ฤทธิ์ลดระดับไขมันในเลือดและฤทธิ์ขับปัสสาวะของกะเม็งในผู้ป่วยชายที่มีระดับความดันโลหิตสูงเล็กน้อย อายุระหว่าง 40 ถึง 55 ปี จำนวน 60 คน โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม ผู้ป่วยกลุ่มแรกได้รับยาแคปซูลที่บรรจุผงแห้งจากใบกะเม็งในขนาด 500 mg วันละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 60 วัน และผู้ป่วยกลุ่มที่สองได้รับยาหลอกในขนาดเท่ากันเป็นเวลา 60 วัน เช่นเดียวกัน พบว่าผู้ป่วยที่รับประทานยาแคปซูลที่บรรจุผงแห้งจากใบกะเม็ง มีค่า mean arterial pressure, cholesterol, LDL, triglyceride, VLDL, plasma lipid peroxide ลดลงร้อยละ 15, 17, 24, 14, 14 และ 18 ตามลำดับ ส่วนระดับวิตามินซี, tocopherols, ปริมาตรปัสสาวะและปริมาณโซเดียมในปัสสาวะเพิ่มขึ้นร้อยละ 17, 23, 23 และ 24 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับยาหลอก⁵⁰

สรุป

กะเม็งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลาย โดยฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียเป็นแบบออกฤทธิ์กว้าง ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและแกรมลบ และยังมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา โดยฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราของกะเม็งนั้นยังไม่มีรายงานวิจัยที่แสดงถึงกลไกการออกฤทธิ์ สำหรับฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสพบว่า สาร orobol และ wedelolactone ในกะเม็งเป็นสารสำคัญที่มีฤทธิ์ดังกล่าว โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการยับยั้ง HIV-1 integrase ซึ่งมีหน้าที่เชื่อมสายดีเอ็นเอของเชื้อไวรัส HIV เข้ากับดีเอ็นเอของเซลล์คน ส่งผลทำให้เชื้อไวรัส HIV ไม่สามารถแพร่กระจายไปสู่เซลล์อื่น ๆ ได้ และสาร 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl tiglate, 5-hydroxymethyl-(2,2':5',2'')-terthienyl acetate และ ecliptal มีกลไกการออก

ฤทธิ์ผ่านการยับยั้ง HIV-1 protease ซึ่งมีหน้าที่ตัดสายโปรตีนให้เป็นองค์ประกอบที่สมบูรณ์ของไวรัส HIV จึงมีผลทำให้ไวรัสไม่สามารถเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ สาร wedelolactone, luteolin และ apigenin ยังสามารถยับยั้ง HCV-replicase ซึ่งมีผลลดการแบ่งตัวของไวรัส HCV อีกด้วย

ส่วนฤทธิ์ด้านการอักเสบของกะเม็งนั้น พบว่าสาร wedelolactone, orobol และ echinocystic acid มีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการยับยั้งการสร้างสารสื่ออักเสบ ได้แก่ NF- κ B, COX-2, PGE₂, iNOS, TNF- α และ IL-6 สำหรับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ พบว่ามีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการเพิ่มปริมาณเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ SOD, CAT, GPX, GST และ GSH และลดอนุมูลอิสระภายในเซลล์ ทำให้ลดการเกิด oxidative stress ส่งผลให้มีฤทธิ์ระงับปวด ป้องกันความผิดปกติของระบบประสาท ป้องกันการตายของตับและไตจากสารพิษ และป้องกันความผิดปกติต่อผิวหนังจากการได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ต นอกจากนี้ กะเม็งยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดโรคตับแข็ง โดยสารสำคัญที่ออกฤทธิ์คือ wedelolactone ซึ่งมีกลไกควบคุมการตายของเซลล์ hepatic stellate ผ่านกระบวนการ apoptosis และการสร้างพังผืดในตับ

สำหรับฤทธิ์ต้านมะเร็ง พบว่ากะเม็งสามารถทำให้เซลล์มะเร็งตายโดยผ่านกระบวนการ apoptosis และ autophagy ซึ่งมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการควบคุมการทำงานของ JNK, P38 MAPK และ mTOR สารที่มีฤทธิ์ฆ่าเซลล์มะเร็งคือ α -terthienylmethanol และ eclalbasaponin II และยังมีฤทธิ์ป้องกันการดื้อยาของเซลล์มะเร็ง โดยไปยับยั้งยีน MDR1 ที่ควบคุมการแสดงออกของ P-gp ซึ่งทำหน้าที่เป็น efflux transporter ในการขับยาออกของเซลล์มะเร็ง สำหรับฤทธิ์กระตุ้นการเจริญเติบโตของเส้นผม มีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการควบคุม TGF- β 1 จึงช่วยให้ช่วยป้องกันและลดการหลุดร่วงของเส้นผมได้ และยังช่วยกระตุ้นการเจริญของเส้นผมให้อยู่ในระยะ anagen ซึ่งเป็นระยะเจริญเติบโต และฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือด มีกลไกการออกฤทธิ์เพิ่มการทำงานของ hexokinase และยับยั้งการทำงานของ fructose-1,6-bisphosphatase และ glucose-6-phosphatase ส่งผลทำให้ลดการสังเคราะห์กลูโคส และยับยั้งการทำงานของ α -glucosidase ที่ทำหน้าที่ย่อย complex carbohydrate และ oligosaccharide ให้เป็น monosaccharide ซึ่งการยับยั้งเอนไซม์นี้ ทำให้การดูดซึมกลูโคสช้าลง

กะเม็งยังมีฤทธิ์ลดระดับไขมัน cholesterol, triglyceride และ LDL โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการควบคุมการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างและสลายไขมัน และ HMG-CoA ซึ่งเป็นเอนไซม์หลักที่ทำหน้าที่ควบคุมการสังเคราะห์ cholesterol สารสำคัญที่ออกฤทธิ์คาดว่าเป็นสารประกอบกลุ่ม triterpenes และ polyphenols และสาร wedelolactone ส่วนฤทธิ์ลดระดับความดันโลหิต มีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการเพิ่มการขับปัสสาวะ ซึ่งมีการศึกษาในระดับคลินิกที่ช่วยสนับสนุนว่า กะเม็งมีประสิทธิผลในการรักษาโรคไขมันในเลือดสูงและโรคความดันโลหิตสูงได้

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าส่วนใหญ่ยังเป็นการศึกษาวิจัยในระดับหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง ส่วนการศึกษาในระดับคลินิกที่ช่วยประเมินประสิทธิผลของกะเม็งในมนุษย์นั้นยังมีอยู่น้อยมาก อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยดังกล่าวสามารถช่วยสนับสนุนสรรพคุณทางยาของกะเม็งได้เป็นอย่างดี แต่ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในระดับคลินิกเพื่อยืนยันประสิทธิผลและ

ความปลอดภัยของกะเม็งก่อนจะนำไปพัฒนาเป็นยาสมุนไพรในการแพทย์ทางเลือก เพื่อใช้ในการป้องกันและรักษาโรคต่าง ๆ ในมนุษย์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ ผศ.ดร.อรพิน วงศ์สวัสดิ์กุล และนางปิยานี รัตนขำนอง ที่ให้คำแนะนำและตรวจทาน ตลอดจนปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้เขียนตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Radanachalee T, Maxwell JM. List of weeds reported in Thailand. Thai studies in biodiversity. Work places Bangkok.1997:286.
2. Unemoto S, Koyama H. A new species of *Eclipta* (Compositae:Heliantheae) and its allies in Eastern Asia. Thai Forest Bull, Bot. 2007;35:108-18.
3. Nivedita, Vijay P. Physiochemical and phytochemical analysis of *Eclipta alba*. Int J Pharm Bio Sci. 2013;4(3):882-9.
4. Dalal S, Kataria SK, Sastry KV, Rana SVS. Phytochemical screening of methanolic extract and antibacterial activity of active principles of hepato-protective herb, *Eclipta alba*. Ethnobot Leaflets. 2010;14:248-58.
5. Hussain I, Khan N, Ullah R, Shanzeb, Ahmed S, Khan FA, Yaz S. Phytochemical, physiochemical and anti-fungal activity of *Eclipta alba*. Afr J Pharm Pharmacol. 2011;5(19):2150-5.
6. Gani AMS, Devi DN. Antioxidant activity of methanolic extract of *Eclipta prostrata* (L.)L. Int J of Phyto Pharm. 2015;5(2):21-4.
7. Wagner H, Geyer B, Kiso Y, Hikino H, Rao GS. Coumestans as the main active principles of the liver drugs *Eclipta alba* and *Wedelia calendulacea*. Planta Med. 1986;52(5):370-4.
8. Mansoorali KP, Prakash T, Kotresha D, Prabhu K, Rama Rao N. Cerebro-protective effect of *Eclipta alba* against global model of cerebral ischemia induced oxidative stress in rats. Phytomedicine. 2012;19(12):1108-16.
9. Kim HY, Kim HM, Ryu B, Lee JS, Choi JH, Jang DS. Constituents of the aerial parts of *Eclipta prostrata* and their cytotoxicity on human ovarian cancer cells in vitro. Arch Pharm Res. 2015;38(11):1963-9.
10. Liu QM, Zhao HY, Zhong XK, Jiang JG. *Eclipta prostrata* L. phytochemicals: Isolation, structure elucidation, and their antitumor activity. Food Chem Toxicol. 2012;50(11):4016-22.
11. Ryu S, Shin JS, Jung JY, Cho YW, Kim SJ, Jang DS, et al. Echinocystic acid isolated from *Eclipta prostrata* suppresses lipopolysaccharide-induced iNOS, TNF-alpha, and IL-6 expressions via NF-kappaB inactivation in RAW 264.7 macrophages. Planta Med. 2013;79(12):1031-7.
12. Han L, Liu E, Kojo A, Zhao J, Li W, Zhang Y, et al. Qualitative and quantitative analysis of *Eclipta prostrata* L. by LC/MS. Scientific DWorld J. 2015;2015:1-15.

13. Upadhyay RK, Pandey MB, Jha RN, Pandey VB. Eclalbatin, a triterpene saponin from *Eclipta alba*. J Asian Nat Prod Res. 2001;3(3):213-7.
14. Tewtrakul S, Subhadhirasakul S, Cheenpracha S, Karalai C. HIV-1 protease and HIV-1 integrase inhibitory substances from *Eclipta prostrata*. Phytother Res. 2007;21(11):1092-5.
15. Abdel-Kader MS, Bahler BD, Malone S, Werkhoven MC, van Troon F, David, et al. DNA-damaging steroidal alkaloids from *Eclipta alba* from the suriname rainforest. J Nat Prod. 1998 ;61(10):1202-8.
16. Tabata A, Taniguchi M, Shibano M. Ecliptamines A–D, four new guanidine alkaloids from *Eclipta prostrata* L. Phytochem Lett. 2015;11:224-8.
17. Manvar D, Mishra M, Kumar S, Pandey VN. Identification and evaluation of anti hepatitis C virus phytochemicals from *Eclipta alba*. J Ethnopharmacol. 2012;144(3):545-54.
18. Roy RK, Thakur M, Dixit VK. Hair growth promoting activity of *Eclipta alba* in male albino rats. Arch Dermatol Res. 2008;300(7):357-64.
19. Zhang M, Chen Y. [Chemical constituents of *Eclipta alba* (L.) Hassk]. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi. 1996;21(8):480-1, 510.
20. Uddin N, Rahman A, Ahmed ND, Rana S, Akter R, Chowdhury AM MA. Antioxidant, cytotoxic and antimicrobial properties of *Eclipta alba* ethanol extract. Int J Biol Med Res. 2010;1(4):341-6.
21. Bakht J, Islam A, Shafi M. Antimicrobial potentials of *Eclipta alba* by well diffusion method. Pak J Bot. 2011;43:169-74.
22. Nagabhushan, Raveesha KA, Shrisha DL. Antidermatophytic activity of *Eclipta prostrata* L. against human infective *Trichophyton* and *Microsporum* spp. Int J Chem Anal Sci. 2013;4(2): 136-8.
23. Yuan F, Chen J, Sun P-p, Guan S, Xu J. Wedelolactone inhibits LPS-induced pro-inflammation via NF-kappaB Pathway in RAW 264.7 cells. J Biomed Sci. 2013;20(1):1-11.
24. Tewtrakul S, Subhadhirasakul S, Tansakul P, Cheenpracha S, Karalai C. Antiinflammatory constituents from *Eclipta prostrata* using RAW264.7 macrophage cells. Phytother Res. 2011;25(9):1313-6.
25. Sawant M, Isaac JC, Narayanan S. Analgesic studies on total alkaloids and alcohol extracts of *Eclipta alba* (Linn.) Hassk. Phytother Res. 2004; 18(2): 111-3.
26. Dhandapani R. Hypolipidemic activity of *Eclipta prostrata* (L.) L. leaf extract in atherogenic diet induced hyperlipidemic rats. Indian J Exp Biol. 2007; 45(7):617-9.
27. Kim DI, Lee SH, Choi JH, Lillehoj HS, Yu MH, Lee GS. The butanol fraction of *Eclipta prostrata* (Linn) effectively reduces serum lipid levels and improves antioxidant activities in CD rats. Nutr Res. 2008;28(8):550-4.
28. Zhao Y, Peng L, Lu W, Wang Y, Huang X, Gong C, et al. Effect of *Eclipta prostrata* on lipid metabolism in hyperlipidemic animals. Exp Gerontol. 2015; 62:37-44.

29. Prabu K, Kanchana N, Mohamed Sadiq A. Hepatoprotective effect of *Eclipta alba* on paracetamol induced liver toxicity in rats. J Microbiol Biotech Res. 2011;1(3):75-9.
30. Thirumalai T, David E, Therasa SV, Elumalai EK. Restorative effect of *Eclipta alba* in CCl₄ induced hepatotoxicity in male albino rats. Asian Pac J Trop Dis. 2011;1(4):304-7.
31. Lu Y, Hu D, Ma S, Zhao X, Wang S, Wei G, et al. Protective effect of wedelolactone against CCl₄ -induced acute liver injury in mice. Int Immunopharmacol. 2016 ;34:44-52.
32. Xia Y, Chen J, Cao Y, Xu C, Li R, Pan Y, et al. Wedelolactone exhibits anti-fibrotic effects on human hepatic stellate cell line LX-2. Eur J Pharmacol. 2013 15;714(1-3):105-11.
33. Dungca NT. Protective effect of the methanolic leaf extract of *Eclipta alba* (L.) Hassk. (Asteraceae) against gentamicin-induced nephrotoxicity in Sprague Dawley rats. J Ethnopharmacol. 2016 ;184:18-21.
34. Lirdprapamongkol K, Kramb JP, Chokchaichamnankit D, Srisomsap C, Surarit R, Sila-Asna M, et al. Juice of *Eclipta prostrata* inhibits cell migration in vitro and exhibits anti-angiogenic activity in vivo. In Vivo. 2008;22(3):363-8.
35. Chaudhary H, Dhuna V, Singh J, Kamboj SS, Seshadri S. Evaluation of hydro alcoholic extract of *Eclipta alba* for its anticancer potential: an in vitro study. J Ethnopharmacol. 2011;136(2):363-7.
36. Lee JS, Ahn JH, Cho YJ, Kim HY, Yang YI, Lee KT, et al. α -Terthienylmethanol, isolated from *Eclipta prostrata*, induces apoptosis by generating reactive oxygen species via NADPH oxidase in human endometrial cancer cells. J Ethnopharmacol. 2015;169:426-34.
37. Cho YJ, Woo JH, Lee JS, Jang DS, Lee KT, Choi JH. Eclalbasaponin II induces autophagic and apoptotic cell death in human ovarian cancer cells. J Pharmacol Sci. 2016; In Press, Corrected Proof: 1-9.
38. Chaudhary H, Jena PK, Seshadri S. In vivo evaluation of *Eclipta alba* extract as anticancer and multidrug resistance reversal agent. Nutr Cancer. 2014;66(5): 904-13.
39. Chaudhary H, Jena PK, Seshadri S. Evaluation of hydroalcoholic extract of *Eclipta alba* for its multidrug resistance reversal potential: an in vitro study. Nutr Cancer. 2013;65(5):775-80.
40. Shaikh MF, Sancheti J, Sathaye S. Effect of *Eclipta alba* on acute seizure models: a GABA_A-mediated effect. Indian J Pharm Sci. 2013;75(3):380-4.
41. Bhaskar M, Chintamaneni M. Investigating the role of *Eclipta alba* on brain antioxidant markers, cognitive performance and acetylcholinesterase activity of rats. Int J Pharm Phytopharmacol Res. 2014;3(5):390-4.
42. Ananthi J, Prakasam A, Pugalendi KV. Antihyperglycemic activity of *Eclipta alba* leaf on alloxan-induced diabetic rats. Yale J Biol Med. 2003;76(3):97-102.
43. Jaiswal N, Bhatia V, Srivastava SP, Srivastava AK, Tamrakar AK. Antidiabetic effect of *Eclipta alba* associated with the inhibition of alpha-glucosidase and aldose reductase. Nat Prod Res. 2012;26(24):2363-7.

44. Jena M, Jena J, Biswal SB, Pal A. Effect of *Eclipta alba* on urinary volume and electrolyte excretion in albino rats. Indo Am J Pharm Sci. 2013;3(10):8468-73.
45. Chan CF, Huang WY, Guo HY, Wang BR. Potent antioxidative and UVB protective effect of water extract of *Eclipta prostrata* L. Sci World J. 2014; 2014:8.
46. Pukumpuang W, Chansakaow S, Tragoolpua Y. Antioxidant activity, phenolic compound content and phytochemical constituents of *Eclipta prostrata* (Linn.) Linn. Chiang Mai J Sci. 2014;41(3): 568-76.
47. Datta K, Singh AT, Mukherjee A, Bhat B, Ramesh B, Burman AC. *Eclipta alba* extract with potential for hair growth promoting activity. J Ethnopharmacol. 2009;124(3):450-6.
48. Begum S, Lee MR, Gu LJ, Hossain J, Sung CK. Exogenous stimulation with *Eclipta alba* promotes hair matrix keratinocyte proliferation and downregulates TGF-beta1 expression in nude mice. Int J Mol Med. 2015;35(2):496-502.
49. Singh T, Sinha N, Singh A. Biochemical and histopathological effects on liver due to acute oral toxicity of aqueous leaf extract of *Eclipta alba* on female Swiss albino mice. Indian J Pharmacol. 2013;45(1):61-5.
50. Rangineni V, Sharada D, Saxena S. Diuretic, hypotensive, and hypocholesterolemic effects of *Eclipta alba* in mild hypertensive subjects: a pilot study. J Med Food. 2007;10(1):143-8.