

หญ้าหนวดแมวเพื่อประโยชน์ในการขับปัสสาวะ

จันทร์เพ็ญ ตั้งจิตเจริญกุล¹ วราพร ยะหะยอ² รุ่งตะวัน สุภาพผล³

¹คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

²ห้องปฏิบัติการรวม คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

³ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของหญ้าหนวดแมวที่กล่าวถึงกันมากคือฤทธิ์ขับปัสสาวะที่ผ่านทางตัวรับของ adenosine ทำให้กล้ามเนื้อเรียบของกระเพาะปัสสาวะหดตัว แต่กล้ามเนื้อเรียบของท่อปัสสาวะคลายตัวจึงเอื้อต่อการขับปัสสาวะ หลักฐานทางการแพทย์แสดงให้เห็นถึงความปลอดภัยในการนำไปใช้ในผู้ป่วยโรคที่มีโรคอื่นอยู่ก่อนแล้ว เช่น (1) ความดันโลหิตสูง; ทำให้ความดันโลหิตลดลง และลดภาวะหลอดเลือดหด (2) การติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ; โดยสามารถช่วยลดการอักเสบ ปวด ไข้ รวมทั้งป้องกันมิให้เชื้อเกาะติดเนื้อเยื่อระบบทางเดินปัสสาวะ (3) เบาหวาน; ทำให้น้ำตาลในกระแสเลือดลดลงเพราะยับยั้ง α -glucosidase และ α -amylase รวมทั้งลดพิษจากการได้รับกลูโคสขนาดสูง (4) นิ่ว; ช่วยขับกรดยูริกออกจากกระแสเลือด ลดการเกิดนิ่วจากกรดยูริกได้ และลดการบาดเจ็บไตที่เกิดจากนิ่ว calcium oxalate (5) มะเร็ง; หญ้าหนวดแมวเป็นพืชต่อเซลล์มะเร็งหลายชนิดและลดการสร้างหลอดเลือดใหม่มีให้งอกไปเลี้ยงก้อนเนื้อมะเร็ง จึงให้ผลดีในการร่วมรักษามะเร็งได้ (6) ท่อปัสสาวะตีบแคบ; ช่วยทำให้กล้ามเนื้อเรียบของท่อปัสสาวะคลายตัว การขับปัสสาวะก็จะสะดวกยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมจะเห็นว่าหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนกลไกการขับปัสสาวะของหญ้าหนวดแมว รวมทั้งสามารถนำมาใช้ในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวอย่างอื่นได้อย่างปลอดภัย นอกจากปลอดภัยแล้วตำรายาโบราณยังนำหญ้าหนวดแมวมาใช้รักษาโรคต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วได้อีกด้วย จึงนับเป็นการใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าจากสมุนไพรที่สามารถผลิตขึ้นได้เองภายในประเทศ

คำสำคัญ: หญ้าหนวดแมว การขับปัสสาวะ การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชั่น การฆ่าเชื้อแบคทีเรีย การติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ

ผู้นิพนธ์ประสานงาน:

จันทร์เพ็ญ ตั้งจิตเจริญกุล

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

ชั้น 2 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์ 199 หมู่ที่ 6 ถนนสุขุมวิท

ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสรีราชา ชลบุรี 20230

อีเมล: xjanpen@yahoo.com

Application of *Orthosiphon stamineus* for diuretic effect

Janpen Tangjitjareonkun¹, Waraporn Yahayo², Roongtawan Supabphol³

¹Faculty of Science at Si Racha, Kasetsart University, Si Racha Campus, Chonburi

²Multidisciplinary Lab, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

³Department of Physiology, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

Abstract

The most common pharmacological effect of *Orthosiphon stamineus* predominantly mentioned is a diuretic effect via adenosine receptor leading to the contraction of urinary bladder muscle and relaxation of urethral muscle. Evidence show its safe application in some diseases (1) hypertension; decrease blood pressure and vasoconstriction (2) urinary tract infection; antiinflammatory analgesia antipyretics and antiadhesive activity against uropathogenic *Escherichia coli* to uroepithelial tissue (3) diabetic mellitus; decrease blood glucose due to the α -glucosidase and α -amylase inhibition, and decrease glucotoxicity (4) urolithiasis; increase uric acid excretion, decrease the risk of uric stone formation and kidney injury from calcium oxalate (5) cancer; cytotoxic to many cancer cells and decrease angiogenesis to cancer mass (6) urethral constriction; relaxation of urethral smooth muscle to facilitate urination. Evidence supports the use of *Orthosiphon stamineus* for diuretic effect and safety for other diseases. That was the reason that traditional medicine mentioned about the application for other diseases. It is worth to consume medicinal plants grown and manufactured in Thailand.

Keywords: *Orthosiphon stamineus*, diuretic effect, antioxidation, antibacteria, urinary tract infection

Corresponding author:

Janpen Tangjitjareonkun

Faculty of Science at Si Racha,
Kasetsart University,
Si Racha Campus, Chonburi
E-mail: xjanpen@yahoo.com

บทนำ

หญ้าหนวดแมว (cat's whiskers) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้บ่อย 2 ชื่อคือ *Orthosiphon aristatus* และ *Orthosiphon stamineus* Berth อยู่ในวงศ์ Lamiaceae (Labiatae) เป็นไม้ล้มลุก มีขนาดไม่สูงนักประมาณ 30-60 เซนติเมตร สมุนไพรไทยสามารถนำใบ กิ่งก้าน หรือทั้งต้น มาใช้ประโยชน์ในทางยา แต่ส่วนใหญ่ที่ใช้กับโรคของระบบทางเดินปัสสาวะมักจะใช้ใบ หากเป็นใบสดจะใช้ประมาณ 100 กรัม ในกรณีที่เป็นใบแห้งใช้ประมาณ 40-50 กรัม โดยนำมาล้างให้สะอาด ผึ่งในที่ร่มให้แห้ง ต้มกับน้ำดื่มหรือชงกับน้ำเดือดครั้งละ 1 ถ้วยกาแฟ วันละ 2-3 ครั้ง หรือชงน้ำเดือดแล้วใช้ดื่มในระหว่างวันแทนการดื่มน้ำก็ได้ ตำรายาโบราณกล่าวสรรพคุณไว้หลายด้าน¹ แต่ในที่นี้จะเน้นประสิทธิภาพที่เกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะว่าจะช่วยให้ปัสสาวะสะดวกขึ้น การปวดนิ่วลดลง รวมทั้งลดขนาดของนิ่วจนอาจหลุดออกมาเองได้ ปัจจุบันมีการพัฒนามาเป็นชาขงบรรจของ ราคาไม่แพง ทำให้สะดวกและเป็นที่ยอมรับมากขึ้น

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์การศึกษาสรรพคุณของหญ้าหนวดแมวในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขับปัสสาวะจากฐานข้อมูลทางการแพทย์ที่มีกระบวนการวิจัยตามหลักสากลและเชื่อถือได้ นำมาอธิบายฤทธิ์การขับปัสสาวะด้วยเหตุและผลอย่างเป็นขั้นตอน ความปลอดภัยในการนำไปใช้ในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวอื่น เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน มะเร็ง เภด เป็นต้น รวมทั้งกลไกในระดับโมเลกุล เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการนำหญ้าหนวดแมวไปใช้ในทางการแพทย์ต่อไป



รูปที่ 1 แสดงลักษณะใบของหญ้าหนวดแมว

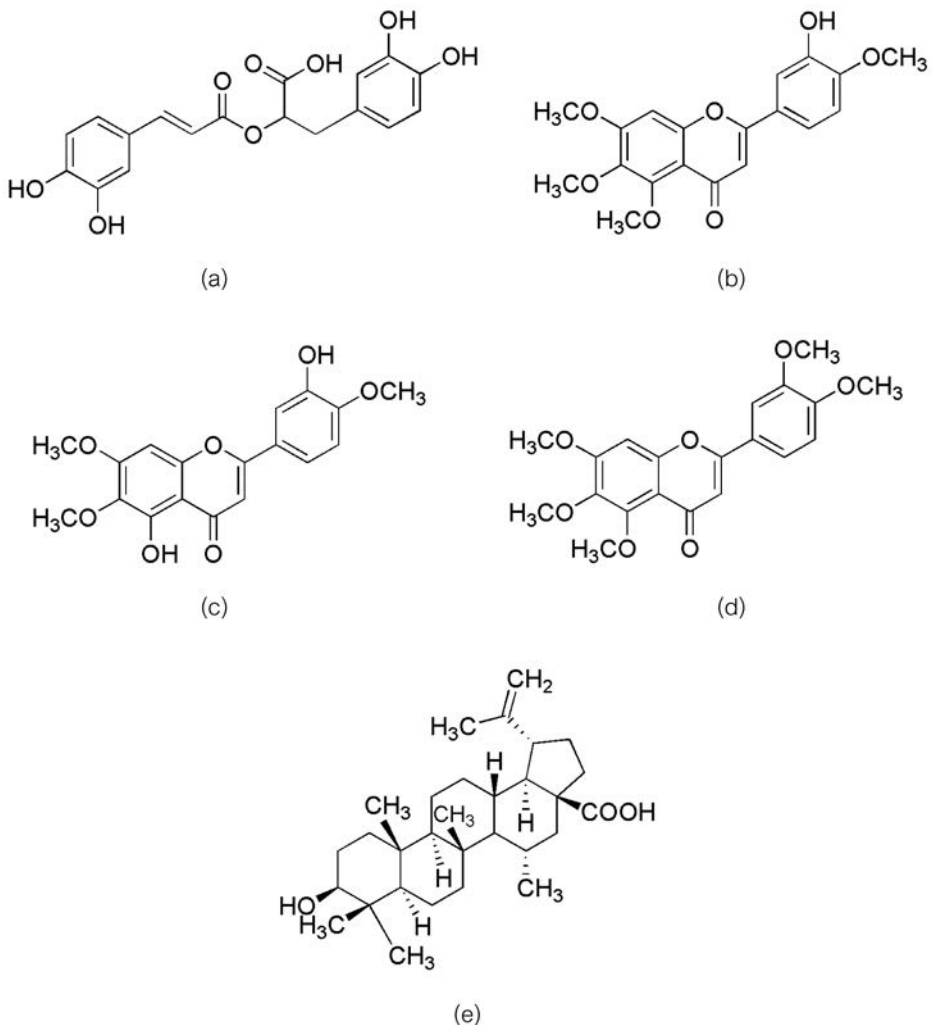


รูปที่ 2 แสดงลักษณะดอกบานและดอกตูมของหญ้าหนวดแมว

องค์ประกอบทางเคมี

หญ้าหนวดแมวมีองค์ประกอบทางด้านพฤกษเคมีที่โดดเด่นคือ สารกลุ่ม phenolic compounds ได้แก่ rosmarinic acid, 3'-hydroxy-5, 6, 7, 4'-tetramethoxyflavone, sinensetin และ eupatorin รวมทั้ง pentacyclic triterpenoid ที่สำคัญคือ betulinic acid²⁻¹⁰

สารในหญ้าหนวดแมวเหล่านี้มีรายงานฤทธิ์ทางสรีรวิทยาและเภสัชวิทยามากมาย เช่น การขับปัสสาวะ ลดระดับกรดยูริก (hypouricemic activity) ปกป้องตับไต และกระเพาะอาหาร ลดความดันโลหิต ต้านสารอนุมูลอิสระหรือปฏิกิริยาออกซิเดชัน ต้านการอักเสบ เบาหวาน และจุลชีพ ลดไขมัน (antihyperlipidemic activity) ลดความอยากรับประทานอาหาร (anorexic activity) และปรับสมดุลภูมิคุ้มกัน (immunomodulation)^{3,11-15}



รูปที่ 3 โครงสร้างทางเคมีของสารพฤกษเคมีในหญ้าหนวดแมว (a) rosmarinic acid, (b) 3'-hydroxy-5,6,7,4'-tetramethoxyflavone, (c) eupatorin, (d) sinensetin, (e) betulinic acid

หญ้าหนวดแมวในระบบทางเดินปัสสาวะ

การขับปัสสาวะ (diuresis) ฤทธิ์การขับปัสสาวะมีประโยชน์ในหลาย ๆ โรคเช่น ความดันโลหิตสูง นิว การติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ เป็นต้น ปัจจุบันพบว่าเนื้อเยื่อบุผิวของกระเพาะปัสสาวะ (uroepithelial tissue) ที่มีตัวรับของ adenosine receptor ทั้ง A1 A2A A2B และ A3 สำคัญในหญ้าหนวดแมวมีกลไกการทำงานที่สำคัญคือ กระตุ้น adenosine receptor ชนิด A1 receptor แต่ก็ได้ให้ฤทธิ์ที่ครอบคลุมถึง adenosine receptor อีก 3 ชนิดด้วย ทำให้กล้ามเนื้อเรียบของกระเพาะปัสสาวะหดตัว แต่กล้ามเนื้อเรียบของท่อปัสสาวะ (urethra) คลายตัว ซึ่งเอื้อต่อการขับปัสสาวะ จึงน่าจะเป็นกลไกที่นำมาใช้อธิบายการขับปัสสาวะได้¹⁶⁻¹⁸

นิ่วในไต (urolithiasis) เป็นโรคที่ยังนับว่าเป็นปัญหาอยู่มากและยังไม่ทราบกลไกที่แน่ชัด ยาแผนโบราณใช้หญ้าหนวดแมวในการรักษา นิว Gao และคณะแสดงให้เห็นศักยภาพของหญ้าหนวดแมวในการแก้ไขนิ่วที่เกิดจากผลึกของ calcium oxalate ในเนื้อเยื่อไตของหนูทดลอง โดยทำให้สาร biomarker กว่า 20 ชนิดที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อไตบาดเจ็บจากผลึกของ calcium oxalate สามารถกลับคืนสู่ภาวะปกติได้ การทำงานของสารในหญ้าหนวดแมวคาดว่าน่าจะผ่านหลายกลไกในลักษณะ multiple metabolic pathways โดยเฉพาะเมแทบอลิซึมของพลังงานต่าง ๆ กรดอะมิโน taurine hypotaurine purine รวมทั้ง citrate cycle¹⁹ นอกจากนี้ยังมีรายงานเพิ่มเติมว่าการขับปัสสาวะอาจเป็นการช่วยละลายนิ่วและขับออกมา กับปัสสาวะง่ายขึ้น อีกทั้งช่วยขับกรดยูริกและป้องกัน uric acid stone formation^{4,11,14}

การติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ (urinary tract infection, UTI) เมื่อนำหญ้าหนวดแมวมาใช้ในระบบทางเดินปัสสาวะ ผลพลอยได้ที่น่าสนใจคือ นอกจากจะขับปัสสาวะที่ช่วยให้อาการของการติดเชื้อดีขึ้นแล้ว ยังสามารถลดการเกาะติดของเชื้อประเภท uropathogenic *Escherichia coli* กับเซลล์

กระเพาะปัสสาวะ ทำให้เชื้อถูกขับออกไปจากระบบทางเดินปัสสาวะได้ง่ายและเร็วขึ้น²⁰ นอกจากนี้คุณสมบัติในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันที่จะลดความเครียดจากภาวะออกซิเดชัน (oxidative stress) จึงลดการบาดเจ็บที่เกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันสำคัญคือ lipid peroxidation ทำให้ลดการเกิดแผลเป็น (scar formation) ได้²¹

การต้านอักเสบ (anti-inflammation) สารสกัดจากใบหญ้าหนวดแมว (chloroform extract) มีคุณสมบัติต้านอักเสบได้ดี จึงมีการนำมาใช้ใน rheumatoid arthritis gout และโรคอื่นที่เกิดจากการอักเสบต่าง ๆ กลไกหนึ่งของสารสกัดหญ้าหนวดแมวที่ลดการอักเสบคือยับยั้ง cytosolic phospholipase A2a (cPLA2a) ทำให้การสลาย phospholipid ลดลง²² สาร eupatorin และ sinensetin ยับยั้งการแสดงออกของ iNOS และ COX-2 ทำให้การสังเคราะห์ nitric oxide และ PGE₂ ลดลงตามลำดับ นอกจากสารกลุ่ม phenolic compounds คือ eupatorin และ sinensetin แล้วสารกลุ่ม diterpenes ในหญ้าหนวดแมวก็น่าจะสามารถยับยั้งการสังเคราะห์ nitric oxide ได้เช่นกัน²³⁻²⁷ นอกจากนี้ยังลดการสังเคราะห์ tumor necrosis factor a อีกด้วย สันนิษฐานว่ากลไกการต้านอักเสบผ่าน transcription factor ที่ชื่อ STAT1a^{28,29}

การลดไข้ (antipyretic activity) สารสกัดจากหญ้าหนวดแมวมีคุณสมบัติลดการเกิดไข้ได้ โดยสารสำคัญที่ออกฤทธิ์คือ rosmarinic acid, sinensetin, eupatorin และ tetramethoxyflavone³⁰ ข้อดีที่นอกเหนือจากการต้านอักเสบและลดไข้แล้วยังช่วยลดอาหารปวดได้อีกด้วย³¹ ซึ่งอาการอักเสบ ไข้และปวดจะพบได้บ่อยในการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ

การใช้หญ้าหนวดแมวในผู้ป่วยเบาหวาน

การใช้ยาในผู้ป่วยโดยทั่วไปต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อโรคอื่นที่ผู้ป่วยกำลังเป็นอยู่ รวมทั้งอันตรกิริยาระหว่างยาหรือปฏิกิริยาระหว่างยา (drug

interaction) การใช้สมุนไพรที่ต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะโรคเบาหวานที่เกิดจากความบกพร่องของเซลล์เบต้าในตับอ่อนที่หลัง อินซูลินไม่ได้หรือหลังได้ไม่สมบูรณ์เท่าที่ควรในเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes) เพราะยาหรือสารบางชนิดอาจทำให้ระดับน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดสูงขึ้นได้ ซึ่งเป็นอันตรายต่อคนที่เป็นโรคเบาหวาน การใช้หญ้าหนวดแมวในผู้ป่วยเบาหวานน่าจะมีความปลอดภัยสูงเนื่องจากสารสกัดหญ้าหนวดแมวสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดของหนูทดลองที่เป็นเบาหวานได้ โดยยับยั้งเอนไซม์ α -glucosidase^{32,33} เพิ่มการแสดงออกของยีนอินซูลินและป้องกันความเป็นพิษที่เกิดจากการรับกลูโคสขนาดสูง ๆ (high glucose toxicity) โดยผ่านการเติมหมู่ฟอสเฟตให้กับ phosphatidylinositol 3-kinase (PI3K)³⁴

เมื่อทำการสกัดแยกสาร sinensetin ออกมาทดสอบฤทธิ์การยับยั้งเอนไซม์ α -glucosidase และ α -amylase ก็พบว่าประสิทธิภาพของสารบริสุทธิ์ sinensetin ในการยับยั้งเอนไซม์ α -glucosidase สูงกว่าสารสกัดหญ้าหนวดแมว (ethanolic extract) ถึง 7 เท่า ด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ 0.66 และ 4.63 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ขณะที่ประสิทธิภาพของ sinensetin ในการยับยั้งเอนไซม์ α -amylase สูงกว่าสารสกัดหญ้าหนวดแมวถึง 32.5 เท่า ด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ 1.13 และ 36.7 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ จึงสันนิษฐานว่าสาร sinensetin อาจเป็นสารสำคัญชนิดหนึ่งในการออกฤทธิ์ของหญ้าหนวดแมวในการต้านเบาหวานชนิดที่ไม่ขึ้นกับอินซูลิน (non-insulin-dependent diabetes) ได้³⁵

การใช้หญ้าหนวดแมวในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

ปัญหาเรื่องความดันโลหิตสูงพบบ่อยในผู้สูงอายุจึงต้องคำนึงถึงปฏิกิริยาของสารจากสมุนไพรต่อระบบความดันโลหิตด้วย ข้อดีของสารสกัดหญ้าหนวดแมวในเรื่องนี้คือ สามารถลดภาวะหลอดเลือดหด (vasoconstriction) ด้วยการยับยั้งตัวรับ

α 1 adrenergic และ angiotensin 1 จึงน่าจะปลอดภัยในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง นอกจากจะปลอดภัยในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงแล้วยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการรักษาความดันโลหิตสูงได้ด้วย³⁶ คาดว่าสารสำคัญที่ออกฤทธิ์มาจากกลุ่ม diterpenes^{37,38} และ methylrhoparic-chromene A³⁹

การใช้หญ้าหนวดแมวในผู้ป่วยมะเร็ง

ผู้ป่วยมะเร็งก็ต้องระวังในการใช้สมุนไพรเช่นกัน สมุนไพรบางชนิดที่เร่งหรือกระตุ้นการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อเป็นปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในผู้ป่วยกลุ่มนี้ สารสกัดหญ้าหนวดแมวในงานวิจัยมะเร็งแม้จะยังพิมพ์เผยแพร่ออกมาไม่มากนักแต่ก็สามารถให้ความมั่นใจในแนวโน้มของผลการวิจัยเบื้องต้นได้ว่า สารสกัดหญ้าหนวดแมวมีคุณสมบัติในการต้านมะเร็ง โดยเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งบางชนิดและยังสามารถลดการเจริญของเนื้อเยื่อมะเร็งโดยลดการเจริญของหลอดเลือดใหม่ที่งอกไปเลี้ยงเนื้อเยื่อมะเร็งได้อีกด้วย

พิษต่อเซลล์มะเร็ง (cytotoxicity)
หญ้าหนวดแมวที่สกัดด้วยวิธี supercritical carbon-dioxide ให้ผลที่น่าสนใจในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งต่อมลูกหมากด้วยความเข้มข้นที่ยับยั้งการเจริญของเซลล์ (inhibitory concentration) ได้ 50 % คือค่า IC_{50} ต่ำเพียง 28 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อศึกษาลงไปในระดับเซลล์ก็พบว่าทำให้เซลล์ตายในลักษณะ apoptosis ที่สามารถเห็น nuclear condensation และความผิดปกติของเยื่อไมโทคอนเดรียได้อย่างชัดเจน⁴⁰ เมื่อทำการสกัดสาร eupatorin มาทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งหลาย ๆ ชนิดก็ให้ค่า IC_{50} ในระดับต่ำเป็นไมโครโมลาร์ ด้วยการยับยั้งวงจรการแบ่งเซลล์ ระยะ G2/M phase ข้อดีที่เหนียวเคมีบำบัดในปัจจุบันคือ eupatorin ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ปกติ⁴¹

การต้านการสร้างหลอดเลือดใหม่ (antiangiogenesis) สารสกัดจากใบของหญ้าหนวดแมว (ethanolic extract) ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง

colorectal tumor โดยตรง แต่เมื่อทดสอบฤทธิ์ต้าน การสร้างหลอดเลือดใหม่ ก็พบปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ ยิ่งคือ สารสกัดจากใบของหญ้าหนวดแมวขนาด 100 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนูทดลอง 1 กิโลกรัม สามารถ ลดขนาดของก้อนเนื้องอกได้ถึง 47.62 % และเมื่อเพิ่ม ขนาดเป็น 200 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม จะลดขนาดของก้อนเนื้องอกได้ถึง 83.39 % ที่ผ่าน กลไกการลดการสร้างหลอดเลือดใหม่ โดยลดสารเร่ง การสร้างหลอดเลือดใหม่คือ vascular endothelial growth factor (VEGF) ลดกระบวนการเคลื่อนย้ายที่ (migration) ของเซลล์บุผิวหลอดเลือดและการสร้าง ท่อ (tube formation) ของหลอดเลือดใหม่ สารสำคัญ ที่ออกฤทธิ์ในกลไกดังกล่าวนี้ คาดว่า จะเป็น rosmarinic acid เนื่องจากพบปริมาณสูงในสารสกัด จากใบของหญ้าหนวดแมวที่วิเคราะห์ด้วยวิธี high performance liquid chromatography (HPLC)⁶ เมื่อทำการสกัดสาร eupatorin ที่สามารถฆ่าเซลล์ มะเร็งได้หลายชนิดมาทดสอบฤทธิ์ต่อการสร้างหลอดเลือดใหม่ก็พบว่า สารนี้สามารถลดการสร้างท่อของ หลอดเลือดใหม่ได้จริง สาร eupatorin จึงนับว่ามี ความน่าสนใจในงานวิจัยมะเร็งเป็นอย่างมากเพราะให้ ผลทั้งฆ่าเฉพาะเซลล์มะเร็ง ไม่มีผลต่อเซลล์ปกติ และ ยังยับยั้งการสร้างหลอดเลือดใหม่ได้อีกด้วย⁴¹

การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (anti-oxidation) สารสกัดหญ้าหนวดแมวสามารถลดสารอนุมูลอิสระ เช่น การลดปฏิกิริยา lipid peroxidation ทำให้เยื่อเซลล์คงทนและแข็งแรง จึงลดการเกิดแผล เป็นของระบบทางเดินปัสสาวะได้²¹ นอกจากนี้ลดการ เกิดปฏิกิริยา lipid peroxidation แล้วยังสามารถลด การเกิด hydrogen peroxide ได้อีกด้วย ทำให้เซลล์ รอดพ้นจากการตายแบบ apoptosis ด้วยการเพิ่มการ แสดงออกของยีน Bcl-2 พร้อมกับลดการแสดงออก ของยีน Bax⁴² Ho และคณะทดลองใช้เทคนิค ultrasound-assisted extraction (UAE) มาช่วยใน การสกัดสารจากหญ้าหนวดแมวทำให้ได้สารสกัดที่มี

ฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันดีขึ้น โดยพบสาร rosmarinic acid, kaempferol-rutinoside และ sinesetone อยู่ในสารสกัดดังกล่าว⁴³

การใช้หญ้าหนวดแมวเพื่อปกป้องเนื้อเยื่อ

สารสกัดจากหญ้าหนวดแมวมีคุณสมบัติ ปกป้องเนื้อเยื่อได้หลายชนิด ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจน คือเยื่อบุผิวกระเพาะอาหาร สามารถช่วยรักษาแผลใน กระเพาะอาหารได้ด้วยการเพิ่มการหลั่งเมือกและลด กระบวนการ lipid peroxidation ของเซลล์เยื่อบุกระ เพาะอาหารได้⁴⁴ เนื้อเยื่อตับของหนูทดลองที่ได้รับพิษ จาก carbon tetrachloride ก็อาศัยคุณสมบัติในการ ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดหญ้าหนวดแมว ในการลดการเกิดสารอนุมูลอิสระ เกิดฤทธิ์การปกป้อง เนื้อเยื่อตับ (hepatoprotective effect) ตามมาได้⁴⁵ รวมทั้งมีฤทธิ์ปกป้องเนื้อเยื่อไตที่ได้รับบาดเจ็บจาก ผลึก calcium oxalate อีกด้วย¹⁹

ข้อจำกัดของการใช้หญ้าหนวดแมว

ข้อจำกัดในการนำหญ้าหนวดแมวมาใช้ ทางการแพทย์คือ สารสำคัญมีความสามารถในการ ละลาย ต่ำ Aisha และคณะได้แก้ไขจุดด้อยข้อนี้ด้วย การนำสารสกัดแอลกอฮอล์ ของหญ้าหนวดแมวไป เตรียมเป็น liposome โดยใช้ฟอสโฟลิปิดจากถั่ว เหลือง (soybean phospholipid) ก็พบว่าความ สามารถในการละลายเพิ่มขึ้นมากอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติจากปกติ 956 ± 34 เป็น $3,979 \pm 139$ ไมโครกรัม ต่อมิลลิลิตร อีกทั้งยังทำให้ความสามารถในการต้าน ปฏิกิริยาออกซิเดชันเพิ่มขึ้นจากปกติที่ค่า IC_{50} เท่ากับ 32.4 ± 0.5 ลดลงเป็น 23.5 ± 1.1 ไมโครกรัมต่อ มิลลิลิตร⁴⁶ โดยมีความปลอดภัยสูงด้วยค่า LD_{50} (lethal dose at 50 %) มากกว่า 5 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และไม่มีผลทำให้เกิดการกลายพันธุ์ใน หนูทดลอง⁴⁷

พิษของหญ้าหนวดแมว

ในทางการแพทย์สารที่จะนำมาใช้เพื่อการรักษาโรคจำเป็นต้องทำการศึกษาความเป็นพิษต่อร่างกาย อวัยวะ หรือเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ควบคู่กันไปด้วย ในภาพรวมสารสกัดจากหญ้าหนวดแมวไม่แสดงพิษทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังในหนูทดลองเมื่อให้ในขนาดสูงถึง 5 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม^{30, 48,49} ไม่พบว่ามียันตรายต่อเนื้อเยื่อต่าง ๆ ค่าการทำงานของตับและไตก็ไม่เปลี่ยนแปลง⁵⁰ อีกทั้งยังปราศจากพิษต่อสารพันธุกรรม ในหนูทดลองแม้จะให้ในขนาดสูงถึง 1 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ก็ตาม⁵¹

สรุปการใช้หญ้าหนวดแมวในระบบทางเดินปัสสาวะ

หญ้าหนวดแมวในความเชื่อมาแต่อดีตคือฤทธิ์ขับปัสสาวะ หลักฐานทางการแพทย์ที่ยืนยันฤทธิ์การขับปัสสาวะได้พิสูจน์กลไกของสารสำคัญผ่านตัวรับ adenosine ข้อดีของหญ้าหนวดแมวคือสามารถนำมาใช้ได้กับผู้ป่วยหลาย ๆ โรคที่พบบ่อย เช่น

(1) **ความดันโลหิตสูง** หญ้าหนวดแมวทำให้ความดันโลหิตลดลง และยังสามารถลดภาวะหลอดเลือดหดตัวได้ด้วย ก็ยิ่งทำให้ปลอดภัยในผู้ป่วยกลุ่มนี้มากขึ้น

(2) **การติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ** โรคนี้แพทย์มักแนะนำให้ผู้ป่วยดื่มน้ำมาก ๆ โดยเฉพาะในระยะเริ่มแรกหากดื่มน้ำมาก ๆ ก็จะสามารถช่วยให้หายได้โดยไม่ต้องรับประทานยาปฏิชีวนะ การดื่มน้ำมาก ๆ เหมือนเป็นการช่วยให้เชื้อโรคถูกขับออกไปจากระบบทางเดินปัสสาวะไปเรื่อย ๆ ยิ่งขับออกเร็วมากเท่าใดอาการของโรคก็จะหายเร็วขึ้นมากเท่านั้น หากเชื้อสะสมอยู่ในระบบทางเดินปัสสาวะก็จะกระตุ้นการหลั่งสารกลุ่ม cytokines โดยเฉพาะ interleukin 6 ที่ให้ผลทั้งเฉพาะที่ในระบบทางเดินปัสสาวะและกระทบไปทั่วร่างกาย (systemic effect) คือทำให้เกิดการปวด อักเสบ และมีไข้ได้^{52,53} หญ้าหนวดแมวยังสามารถช่วยลดการอักเสบ ปวด ไข้ รวมทั้งป้องกันมิให้เชื้อเกาะติดเนื้อเยื่อระบบทางเดินปัสสาวะ เชื้อก็จะ

หลุดออกไปกับน้ำปัสสาวะได้เร็วขึ้น

(3) **เบาหวาน** หญ้าหนวดแมวทำให้น้ำตาลในกระแสเลือดลดลงเพราะยับยั้งเอนไซม์ α -glucosidase และ α -amylase รวมทั้งลดพิษจากการได้รับกลูโคสปริมาณสูง จึงสามารถนำมาใช้กับผู้ป่วยเบาหวานได้อย่างปลอดภัยและตำรายาโบราณยังอาจใช้รักษาโรคเบาหวานได้ด้วย

(4) **นิ่ว** หญ้าหนวดแมวเป็น hypouricemic agent คือขับกรดยูริกออกจากกระแสเลือด ลดการเกิดนิ่วจากกรดยูริกได้ อีกทั้งยังลดการบาดเจ็บไตที่เกิดจากนิ่ว calcium oxalate ได้ด้วย

(5) **มะเร็ง** หญ้าหนวดแมวเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งหลายชนิดและลดการสร้างหลอดเลือดใหม่ไม่ให้งอกไปเลี้ยงก้อนเนื้อมะเร็ง จึงให้ผลดีในการร่วมรักษา มะเร็งได้

(6) **ท่อปัสสาวะตีบแคบ** หญ้าหนวดแมวนับว่าเป็นสมุนไพรที่มีประโยชน์มากในการช่วยขับปัสสาวะในผู้ป่วยที่มีปัญหาในเรื่องท่อปัสสาวะตีบแคบซึ่งพบได้บ่อยในสภาพสตรีสูงอายุ เพราะทำให้กล้ามเนื้อเรียบของท่อปัสสาวะคลายตัว

ในภาพรวมการนำหญ้าหนวดแมวมาใช้ในการสาธารณสุขจึงนับเป็นการนำสมุนไพรที่มีอยู่ภายในประเทศมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ได้ดี เพราะมีราคาถูกเมื่อเทียบกับการรักษาแผนปัจจุบันที่ต้องผ่าตัด สลายนิ่ว หรือแม้แต่การขยายท่อปัสสาวะที่ตีบตันในผู้สูงอายุก็มีค่าใช้จ่ายสูงทั้งสิ้น หากประเทศไทยนำผลิตภัณฑ์หรือเภสัชภัณฑ์จากหญ้าหนวดแมวมาใช้ อย่างแพร่หลาย ก็จะเป็นประโยชน์ต่อสาธารณสุขมูลฐาน เป็นการใช้ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพจากพืชที่ปลูกได้ภายในประเทศ ส่งเสริมอุตสาหกรรมการเพาะปลูกหญ้าหนวดแมว และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์หรือเภสัชภัณฑ์ของสมุนไพรไทย โดยอาศัยงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีคุณค่าทางการแพทย์

อนาคตของหญ้าหนวดแมวในการนำมาใช้

ทางการแพทย์น่าจะมีการวิจัยเพิ่มเติม โดยศึกษาว่า สารใดเป็นสารสำคัญในการออกฤทธิ์ด้านต่าง ๆ เช่น ขับปัสสาวะ ลดน้ำตาล ลดความดันโลหิต ด้านมะเร็ง ว่าเป็นสารกลุ่มเดียวกัน หรือ ชนิดเดียวกันหรือไม่ เพื่อประโยชน์หลัก ๆ 3 ประการ คือ (1) สกัดหญาหนดแมวในแนวทางที่ได้สารสำคัญมากที่สุด เพื่อการบริโภคในปริมาณต่ำสุด (2) นำไปสังเคราะห์ทางเคมี (chemical synthesis) หรือกึ่งสังเคราะห์ (semi-synthesis) เป็นยาแผนปัจจุบันที่มีประสิทธิภาพในอนาคต (3) นำไปใช้เป็นสาร biomarker เพื่อวิเคราะห์คุณภาพและความคงตัวของผลิตภัณฑ์หรือเภสัชภัณฑ์จากหญาหนดแมว

References

1. Herbal database. Faculty of Pharmacy, Ubon Ratchathani University.
2. Saidan NH, Aisha AF, Hamil MS, et al. A novel reverse phase high-performance liquid chromatography method for standardization of *Orthosiphon stamineus* leaf extracts. *Pharmacog Res* 2015;7:23-31.
3. Ameer OZ, Salman IM, Asmawi MZ, et al. *Orthosiphon stamineus*: traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology. *J Med Food* 2012;15:678-90.
4. Olah NK, Radu L, Mogoşan C, et al. Phytochemical and pharmacological studies on *Orthosiphon stamineus* Benth. (Lamiaceae) hydroalcoholic extracts. *J Pharm Biomed Anal* 2003;33:117-23.
5. Loon YH, Wong JW, Yap SP, et al. Determination of flavonoids from *Orthosiphon stamineus* in plasma using a simple HPLC method with ultraviolet detection. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci* 2005;816:161-6.
6. Ahamed MB, Aisha AF, Nassar ZD, et al. Cat's whiskers tea (*Orthosiphon stamineus*) extract inhibits growth of colon tumor in nude mice and angiogenesis in endothelial cells via suppressing VEGFR phosphorylation. *Nutr Cancer* 2012;64:89-99.
7. Hussain K, Khan MT, Ismail Z, et al. Rapid separation and determination of betulinic acid from a complex matrix using combination of TLC and RP-HPLC. *Pak J Pharm Sci* 2012;25:413-22.
8. Yam MF, Mohamed EA, Ang LF, et al. A simple isocratic HPLC method for the simultaneous determination of sinensetin, eupatorin, and 3'-hydroxy-5,6,7,4'-tetramethoxyflavone in *Orthosiphon stamineus* extracts. *J Acupunct Meridian Stud* 2012;5:176-82.
9. Mohamed EA, Mohamed AJ, Asmawi MZ, et al. Antihyperglycemic effect of *orthosiphon stamineus* benth leaves extract and its bioassay-guided fractions. *Molecules* 2011;16:3787-801.
10. Akowuah GA1, Zhari I. Determination of betulinic acid from *Orthosiphon stamineus* leaf extract in rat plasma. *Pharmazie* 2008;63:788-90.
11. Arafat OM, Tham SY, Sadikun A, et al. Studies on diuretic and hypouricemic effects of *Orthosiphon stamineus* methanol extracts in rats. *J Ethnopharmacol* 2008;118:354-60.
12. Alshawsh MA, Abdulla MA, Ismail S, et al. Free radical scavenging, antimicrobial and immunomodulatory activities of *Orthosiphon stamineus*. *Molecules* 2012;17:5385-95.

13. Malahubban M, Alimon AR, Sazili AQ, et al. Phytochemical analysis of *Andrographis paniculata* and *Orthosiphon stamineus* leaf extracts for their antibacterial and antioxidant potential. *Trop Biomed* 2013;30:467-80.
14. Nirdnoy M, Muangman V. Effects of *Folia orthosiphonis* on urinary stone promoters and inhibitors. *J Med Assoc Thai* 1991;74:318-21.
15. Beaux D, Fleurentin J, Mortier F. Effect of extracts of *Orthosiphon stamineus* Benth, *Hieracium pilosella* L., *Sambucus nigra* L. and *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. in rats. *Phytother Res* 1999;13:222-5.
16. Werkström V, Andersson KE. ATP- and adenosine-induced relaxation of the smooth muscle of the pig urethra. *BJU Int* 2005;96:1386-91.
17. Yuliana ND, Khatib A, Link-Struensee AM, et al. Adenosine A1 receptor binding activity of methoxy flavonoids from *Orthosiphon stamineus*. *Planta Med* 2009;75:132-6.
18. Prakasam HS, Herrington H, Roppolo JR, et al. Modulation of bladder function by luminal adenosine turnover and A1 receptor activation. *Am J Physiol Renal Physiol* 2012;303:F279-F292.
19. Gao S, Chen W, Peng Z, et al. Urinary metabonomics elucidate the therapeutic mechanism of *Orthosiphon stamineus* in mouse crystal-induced kidney injury. *J Ethnopharmacol* 2015;166:323-32.
20. Rafsanjany N, Lechtenberg M, Petereit F, et al. Antiadhesion as a functional concept for protection against uropathogenic *Escherichia coli*: *in vitro* studies with traditionally used plants with antiadhesive activity against uropathogenic *Escherichia coli*. *J Ethnopharmacol* 2013;145:591-7.
21. Allameh Z, Salamzadeh J. Use of antioxidants in urinary tract infection. *J Res Pharm Pract* 2016;5:79-85.
22. Arnold E, Benz T, Zapp C, et al. Inhibition of cytosolic phospholipase A2a (cPLA2a) by medicinal plants in relation to their phenolic content. *Molecules* 2015;20:15033-48.
23. Nguyen MT, Awale S, Tezuka Y, et al. Staminane- and isopimarane-type diterpenes from *Orthosiphon stamineus* of Taiwan and their nitric oxide inhibitory activity. *J Nat Prod* 2004;67:654-8.
24. Awale S, Tezuka Y, Banskota AH, et al. Inhibition of NO production by highly-oxygenated diterpenes of *Orthosiphon stamineus* and their structure-activity relationship. *Biol Pharm Bull* 2003;26:468-73.
25. Awale S, Tezuka Y, Banskota AH, et al. Highly-oxygenated isopimarane-type diterpenes from *Orthosiphon stamineus* of Indonesia and their nitric oxide inhibitory activity. *Chem Pharm Bull (Tokyo)* 2003;51:268-75.
26. Awale S, Tezuka Y, Banskota AH, et al. Nitric oxide inhibitory isopimarane-type diterpenes from *Orthosiphon stamineus* of Indonesia. *J Nat Prod* 2003;66:255-8.
27. Awale S, Tezuka Y, Banskota AH, et al. Siphonols A-E: novel nitric oxide inhibitors from *Orthosiphon stamineus* of Indonesia. *Bioorg Med Chem Lett* 2003;13:31-5.

28. Hsu CL, Hong BH, Yu YS, et al. Antioxidant and anti-inflammatory effects of *Orthosiphon aristatus* and its bioactive compounds. *J Agric Food Chem* 2010;58:2150-6.
29. Laavola M, Nieminen R, Yam MF, et al. Flavonoids eupatorin and sinensetin present in *Orthosiphon stamineus* leaves inhibit inflammatory gene expression and STAT1 activation. *Planta Med* 2012;78:779-86.
30. Yam MF, Ang LF, Basir R, et al. Evaluation of the anti-pyretic potential of *Orthosiphon stamineus* Benth standardized extract. *Inflammopharmacol* 2009;17:50-4.
31. Yam MF, Asmawi MZ, Basir R. An investigation of the anti-inflammatory and analgesic effects of *Orthosiphon stamineus* leaf extract. *J Med Food* 2008;11:362-8.
32. Mohamed EA, Ahmad M, Ang LF, et al. Evaluation of α -glucosidase inhibitory effect of 50% ethanolic standardized extract of *Orthosiphon stamineus* Benth in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Evid Based Complement Altern Med* 2015;2015:754931.
33. Mohamed EA, Yam MF, Ang LF, et al. Antidiabetic properties and mechanism of action of *Orthosiphon stamineus* Benth bioactive sub-fraction in streptozotocin-induced diabetic rats. *J Acupunct Meridian Stud* 2013;6:31-40.
34. Lee HJ, Choi YJ, Park SY, et al. Hexane extract of *Orthosiphon stamineus* induces insulin expression and prevents glucotoxicity in INS-1 cells. *Diabetes Metab J* 2015;39:51-8.
35. Mohamed EA, Siddiqui MJ, Ang LF, et al. Potent α -glucosidase and α -amylase inhibitory activities of standardized 50% ethanolic extracts and sinensetin from *Orthosiphon stamineus* Benth as anti-diabetic mechanism. *BMC Complement Altern Med* 2012;12:176.
36. Manshor NM, Dewa A, Asmawi MZ, et al. Vascular reactivity concerning *Orthosiphon stamineus* Benth-mediated antihypertensive in aortic rings of spontaneously hypertensive rats. *Int J Vasc Med* 2013;2013:456852.
37. Ohashi K, Bohgaki T, Shibuya H. Antihypertensive substance in the leaves of kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) in Java Island. *Yakugaku Zasshi* 2000;120:474-82.
38. Ohashi K, Bohgaki T, Matsubara T, et al. Indonesian medicinal plants. XXIII. Chemical structures of two new migrated pimarane-type diterpenes, neoorthosiphols A and B, and suppressive effects on rat thoracic aorta of chemical constituents isolated from the leaves of *Orthosiphon aristatus* (Lamiaceae). *Chem Pharm Bull (Tokyo)* 2000;48:433-5.
39. Matsubara T1, Bohgaki T, Watarai M, et al. Antihypertensive actions of methylripariochromene A from *Orthosiphon aristatus*, an Indonesian traditional medicinal plant. *Biol Pharm Bull* 1999;22:1083-8.
40. Al-Suede FSR, Ahamed MBK, Majid ASA, et al. Optimization of cat's whiskers tea (*Orthosiphon stamineus*)

- using supercritical carbon dioxide and selective chemotherapeutic potential against prostate cancer cells. *Evid Based Complement Altern Med* 2014;2014:396016.
41. Dolečková I, Rárová L, Grúz J, et al. Antiproliferative and antiangiogenic effects of flavone eupatorin, an active constituent of chloroform extract of *Orthosiphon stamineus* leaves. *Fitoterapia* 2012;83:1000-7.
 42. Abdelwahab SI, Mohan S, Mohamed Elhassan M, et al. Antiapoptotic and antioxidant properties of *Orthosiphon stamineus* Benth (Cat's Whiskers): Intervention in the Bcl-2-mediated apoptotic pathway. *Evid Based Complement Altern Med* 2011;2011:156765.
 43. Ho SK, Tan CP, Thoo YY, et al. Ultrasound-assisted extraction of antioxidants in Misai Kucing (*Orthosiphon stamineus*). *Molecules* 2014;19:12640-59.
 44. Yam MF, Ang LF, Salman IM, et al. *Orthosiphon stamineus* leaf extract protects against ethanol-induced gastropathy in rats. *J Med Food* 2009;12:1089-97.
 45. Yam MF, Basir R, Asmawi MZ, et al. Antioxidant and hepatoprotective effects of *Orthosiphon stamineus* Benth. standardized extract. *Am J Chin Med* 2007;35:115-26.
 46. Aisha AF, Majid AM, Ismail Z. Preparation and characterization of nano liposomes of *Orthosiphon stamineus* ethanolic extract in soybean phospholipids. *BMC Biotechnol* 2014;14:23.
 47. Shafaei A, Esmaili K, Farsi E, et al. Genotoxicity, acute and subchronic toxicity studies of nano liposomes of *Orthosiphon stamineus* ethanolic extract in Sprague Dawley rats. *BMC Complement Altern Med* 2015;15:360.
 48. Yam MF, Lim CP, Fung Ang L, et al. Antioxidant and toxicity studies of 50% methanolic extract of *Orthosiphon stamineus* Benth. *Biomed Res Int* 2013;2013:351602.
 49. Mohamed EA, Lim CP, Ebrika OS, et al. Toxicity evaluation of a standardised 50% ethanol extract of *Orthosiphon stamineus*. *J Ethnopharmacol* 2011; 133:358-63.
 50. Chin JH, Abas HH, Sabariah I. Toxicity study of *Orthosiphon stamineus* Benth (Misai Kucing) on Sprague Dawley rats. *Trop Biomed* 2008;25:9-16.
 51. Muhammad H, Gomes-Carneiro MR, Poça KS, et al. Evaluation of the genotoxicity of *Orthosiphon stamineus* aqueous extract. *J Ethnopharmacol*. 2011;133:647-53.
 52. Altarac S. Urinary tract infection: How it happens? *EMJ Urol* 2015;3:62-7.
 53. Sundén F, Wullt B. Predictive value of urinary interleukin-6 for symptomatic urinary tract infections in a nursing home population. *Int J Urol* 2016;23:168-74.