



บัวบก - สมุนไพรแห่งปี

อัญชลี ภูตะพุทธิ

บทคัดย่อ

สืบเนื่องจากการประชุมวิชาการการแพทย์แผนไทย การแพทย์พื้นบ้าน และการแพทย์ทางเลือก ครั้งที่ 8 ในงานมหกรรมสมุนไพรแห่งชาติครั้งที่ 8 เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม - 4 กันยายน 2554 ณ ศูนย์ประชุมและนิทรรศการอิมแพคเมืองทองธานี สมุนไพรบัวบกได้รับการลงคะแนนจากผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการฯ ให้เป็นสมุนไพรแห่งปีหรือ Herb of the Year เนื่องจากเป็นสมุนไพรพื้นบ้านที่หาได้ง่าย ราคาถูก แต่มีสรรพคุณและประโยชน์หลากหลายต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นยาจากสมุนไพรที่อยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ ทั้งในรูปแบบของครีมใช้ทาภายนอก และแคปซูลหรือยาขงสำหรับรับประทาน วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกฉบับนี้จึงขอนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ของบัวบก และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นหลักฐานสนับสนุนสรรพคุณทางยาของบัวบก เพื่อส่งเสริมการใช้สมุนไพรนี้ให้แพร่หลายต่อไป

คำสำคัญ : บัวบก

ชื่อ

บัวบกมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Centella asiatica* (L.) Urb. อยู่ในวงศ์ Apiaceae (Umbelliferae) หรือวงศ์เดียวกับผักชี ต้นช้ำย แครอท มีชื่อวิทยาศาสตร์ที่เป็นชื่อพ้องอื่น ได้แก่ *Hydrocotyle asiatica* L., *Hydrocotyle erecta* L.f., *Trisanthus cochinchinensis* Lour.¹⁻³ บางพื้นที่ของประเทศไทยอาจเรียกบัวบกว่า ผักหนอก³ ในต่างประเทศ บัวบกเป็นที่รู้จักในชื่อ Asiatic pennywort, centella, gotu cola, gotu kola, hydrocotyle, Indian pennywort, Indian water navelwort²

รสและสรรพคุณยาไทย

ตำราสรรพคุณยาไทยว่าบัวบกมีรสขมเย็น แก้เมื่อยขัด แก้อ่อนเพลีย เป็นยาอายุวัฒนะ แก้โลหิตตกทวารหรือลงเป็นเลือดกระจายโลหิต อาเจียนเป็นเลือด มีอาการแสบอก แก้บัสสาวะ

*สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก

ขัด แก้ฝี แก้บวม แก้เจ็บคอ⁴

องค์ประกอบเคมี

บัวบกมีสารสำคัญเป็นสารกลุ่มไตรเทอร์พีน (triterpenes) ได้แก่ กรดเอเชียติก (asiatic acid) กรดมาเดแคสสิก (madecassic acid) และไกลโคไซด์ของไตรเทอร์พีนทั้งสองชนิด (triterpene glycosides) ได้แก่ เอเชียติโคไซด์ (asiaticoside) มาเดแคสโซไซด์ (madecassoside) นอกจากนี้ยังมีสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ (flavonoid glycosides) เช่น เคอร์เซทิน-3-กลูโคไซด์ (quercetin-3-glucoside), แคมป์ฟีรอล-3-กลูโคไซด์ (kaempferol-3-glucoside) รวมทั้งน้ำมันระเหยง่าย (volatile oil)^{2,5-8}

ข้อบ่งใช้ รูปแบบ และวิธีใช้ ในบัญชียาจากสมุนไพรในยาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2554

ยาใช้ภายนอก ในรูปของยาครีมที่มีสารสกัดเอทิลแอลกอฮอล์ของใบบัวบกแห้งร้อยละ 7 โดยน้ำหนัก สำหรับใช้

สมานแผล โดยทาบริเวณที่เป็นแผลวันละ 1-3 ครั้ง⁹

ยารับประทาน ในรูปของยาแคปซูล (ครั้งละ 400 มิลลิกรัม วันละ 3 ครั้ง) หรือยาขง (ชงน้ำครั้งละ 2-4 กรัม วันละ 3 ครั้ง) ใช้แก้ไข้ แก้อ่อนใน แก้ช้ำใน⁹

งานวิจัยสรรพคุณและความปลอดภัย

1.ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง

หลักฐานทางเภสัชวิทยาที่สำคัญที่สนับสนุนสรรพคุณในการรักษาแผลของบัวบกตามข้อบ่งใช้ข้างต้น ได้แก่ ฤทธิ์เร่งการหายของแผล และฤทธิ์ต้านอักเสบ

1.1 ฤทธิ์ในการรักษาแผล

ฤทธิ์ในการรักษาแผลของบัวบกมาจากฤทธิ์ของสารกลุ่มไทรเทอร์พีนทั้งหลาย ได้แก่ กรดเอเซียติก กรดมาเดแคสสิก เอเซียติโคไซด์ และมาเดแคสโซไซด์¹⁰ โดยสารเหล่านี้กระตุ้นการสร้างคอลลาเจน (collagen) ซึ่งเป็นโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการหายของแผล¹¹ และการศึกษาในไฟโบรบลาสต์ (fibroblast) ซึ่งเป็นเซลล์ที่สร้างเมทริกซ์นอกเซลล์ (extracellular matrix) และคอลลาเจน และมีบทบาทสำคัญต่อการหายของแผล (wound healing) พบว่าสารสกัดบัวบก กระตุ้นการสร้างคอลลาเจนของเซลล์สร้างเส้นใย (fibroblast)¹² นอกจากนี้ พบว่าสารเอเซียติโคไซด์เร่งการหายของแผลหลังผ่าตัด โดยเร่งกระบวนการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ เมื่อทาเอเซียติโคไซด์ ลงบนผิวหนังของหนูที่เป็นแผล จะเร่งการหายของแผลและเพิ่มความทนแรงดึง (tensile strength) ของผิวหนังที่สร้างใหม่^{13,14}

สารสกัดบัวบกด้วยแอลกอฮอล์ เมื่อให้ทางปากหรือโดยการทา ช่วยเร่งการหายของผิวหนังหนูขาว โดยเพิ่มการแบ่งตัวของเซลล์และการสร้างคอลลาเจน ดีเอ็นเอ และโปรตีนในเนื้อเยื่อแกรนูเลชัน (granulation tissue) มีผลเร่งกระบวนการสร้างเซลล์เยื่อบุผิว (epithelialization), การเจริญเต็มที่ (maturation) และการเกิด crosslinking ของคอลลาเจน¹⁵

เมื่อทาเอเซียติโคไซด์ 0.2% บนผิวหนังหนูขาวที่เป็นแผล พบว่ามีผลทำให้ระดับของสารต้านออกซิเดชัน (anti-oxidants) ได้แก่ superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase, วิตามินอี และวิตามินซีเพิ่มขึ้นในเนื้อเยื่อที่สร้างใหม่¹⁵

สารสกัดบัวบก และสารเอเซียติโคไซด์ยังมีประโยชน์ในการรักษาแผลเป็นและแผลเป็นนูน (keloid) โดยพบว่าเอเซียติโคไซด์สามารถลดภาวะเกิดพังผืด (fibrosis) ของแผล จึงช่วยป้องกันการเกิดแผลเป็นได้ โดยมีกลไกการออกฤทธิ์คือ เพิ่มการสร้างคอลลาเจนและ acidic mucopolysaccharides และยับยั้งกระบวนการอักเสบของแผล เป็นที่ขยายตัวเกิน (hypertrophic scars) และแผลเป็นนูน¹⁶

เมื่อให้สารมาเดแคสโซไซด์แก่หนูถีบจักรทางปาก จะแสดงฤทธิ์ในการรักษาแผลไหม้ กระตุ้นให้แผลปิดเร็ว โดยมีกลไกการออกฤทธิ์หลายอย่าง ได้แก่ ฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน เร่งการสร้างคอลลาเจน เร่งการแบ่งตัวของเซลล์สร้างเส้นใย และเนื้อเยื่อแกรนูเลชัน กระตุ้นการสร้างเส้นเลือดใหม่ และลดการแทรกซึมของเซลล์ก่อการอักเสบ (inflammatory cells)¹⁷

จากการศึกษาด้วยวิธี gene microarrays และ real-time RT-PCR ในเซลล์สร้างเส้นใยเพาะเลี้ยงของมนุษย์ (cultured human fibroblast) พบว่าสารสกัดบัวบกและสารไทรเทอร์พีนอยด์ทั้งสี่ชนิดของบัวบก เพิ่มการแสดงออกของยีน (gene expression) ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเส้นเลือดใหม่ (angiogenesis) และการสร้างเมทริกซ์นอกเซลล์ขึ้นใหม่ (remodeling of extracellular matrix) รวมทั้งยีนของ growth factor หลายชนิด¹⁸

ส่วนอีกรายงานหนึ่งกล่าวว่าเมื่อศึกษาด้วย cDNA microarray technology พบว่าเอเซียติโคไซด์มีผลเพิ่มการสร้าง mRNA จากยีนของเซลล์สร้างเส้นใยจากหนังแท้ของคน (human dermal fibroblast) 54 ยีน ที่ทำหน้าที่ควบคุมการเพิ่มจำนวนของเซลล์ (cell proliferation), การก้าวหน้าของวัฏจักรเซลล์ (cell cycle progression) และการสร้างเมทริกซ์นอกเซลล์ที่เวลาต่างๆ กัน และระดับของ mRNA และการสร้างโปรตีนของยีนบางยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเมทริกซ์นอกเซลล์ก็เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน¹⁹

1.2 ฤทธิ์ลดการอักเสบ

เมื่อศึกษาฤทธิ์ลดการอักเสบของอุ้งเท้าหนูแรดที่ถูกกระตุ้นด้วยการฉีดสารคาราจีแนน พบว่าสารสกัดน้ำและสารสกัดเอทานอลจากบัวบกขนาด 100 มก./กก. เมื่อให้ทางปากมีประสิทธิผลต้านอักเสบเทียบเท่ากับไอบิวโพรเฟน (ibuprofen) ขนาด 100 มก./กก.²⁰ ส่วนอีกการศึกษาหนึ่งพบ

ว่าสารสกัดน้ำจากบัวบกขนาด 2 และ 3.2 ก./กก. ยับยั้งการบวมของอุ้งเท้าได้ไม่แตกต่างจากยาเพรดนิโซโลนแอซิเตต (prednisolone acetate) ขนาด 2 มก./กก.²¹

เมื่อให้เอเซียติโคไซด์ (10, 20 & 40 มก./กก./วัน)²² และมาเดแคสโซไซด์ (3, 10 & 30 มก./กก./วัน)²³ ทางปากแก่หนูถีบจักรติดต่อกัน 22 วัน มีฤทธิ์ลดอาการบวมและอักเสบของข้อและการทำลายเนื้อเยื่อของข้อที่เกิดจากการกระตุ้นด้วยการฉีดคอลลาเจน (collagen II-induced arthritis model) โดยมีความสัมพันธ์กับขนาดของสารที่ให้ กลไกการออกฤทธิ์ต้านอักเสบเกี่ยวข้องกับการลดการแบ่งตัวของเซลล์มี้าม และยับยั้งการเกิดสารสื่อการระบวนการอักเสบ (pro-inflammatory mediators) ต่าง ๆ โดยยับยั้งการสร้าง COX-2 และ PGE2 ของเนื้อเยื่อไขข้อ และลดระดับ TNF- α และ IL-6 ในพลาสมา^{22,23} แต่เพิ่มระดับ IL-10 ซึ่งเป็นไซโตไคน์ที่ต้านการอักเสบ นอกจากนี้ มาเดแคสโซไซด์ยังมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันทั้งระบบที่ผ่านการสร้างแอนติบอดีและที่ผ่านเซลล์ โดยลดระดับแอนติบอดีต่อคอลลาเจน (anti-collagen II IgG) ลดการเกิด delayed hypersensitivity reaction ต่อคอลลาเจน และลดการแบ่งตัวของลิมโฟไซตจากต่อมน้ำเหลืองเมื่อกระตุ้นด้วยคอลลาเจน²⁴

ส่วนการศึกษาผลของบัวบกต่อการสร้างไนตริกออกไซด์ (nitric oxide: NO) และ TNF- α จากแมคโครฟาจที่ถูกกระตุ้น พบว่าสารสกัดด้วยน้ำของบัวบกเพิ่มการสร้าง NO โดยมีความสัมพันธ์กับขนาดและเสริมฤทธิ์ของ lipopolysaccharide (LPS) ในการกระตุ้นการสร้าง NO ขณะที่สารสกัดบัวบกด้วยเอทานอล ไม่มีผลต่อการสร้าง NO แต่เมื่อให้รวมกับ LPS มีผลยับยั้งการสร้าง NO และการแสดงออกของยีน inducible nitric oxide synthase (iNOS) ส่วนการหลั่ง TNF- α จาก macrophage มีความสัมพันธ์กับการสร้าง NO²⁵

1.3 ฤทธิ์รักษาแผลในกระเพาะอาหาร

นอกจากฤทธิ์ในการเร่งการหายของแผลที่ผิวหนังแล้ว ยังมีรายงานการศึกษาฤทธิ์ของบัวบกในการรักษาแผลในกระเพาะอาหารอีกด้วย โดยพบว่าบัวบกมีฤทธิ์ป้องกันหรือลดการเกิดแผลในกระเพาะอาหารของสัตว์ทดลองเมื่อกระตุ้นให้เกิดแผลด้วยวิธีการต่าง ๆ

เมื่อให้สารสกัดบัวบกทางปากในขนาดต่าง ๆ

แก่หนูขาว พบว่าสามารถช่วยลดพื้นที่ของแผลในกระเพาะอาหารที่เกิดจากความเครียดเนื่องจากความเย็นและการถูกขังในที่แคบ (cold-restraint stress) ได้ โดยฤทธิ์นี้มีความสัมพันธ์กับขนาดของสารสกัดที่ให้ และบัวบกยังเพิ่มปริมาณกรดแกมมา-แอมิโนบิวไทริก (γ -aminobutyric acid, GABA) ในสมองตามขนาดสารสกัดที่ให้อีกด้วยแต่ถ้าให้สารไบคิวคูลลิน (bicuculline) ซึ่งเป็นสารต้าน GABA_A ก่อน จะทำให้ฤทธิ์ลดการเกิดแผลในกระเพาะอาหารของสารสกัดบัวบกหมดไป ดังนั้นกลไกการออกฤทธิ์ของบัวบกจึงอาจเนื่องจากฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง โดยการเพิ่มความเข้มข้นของสารสื่อประสาท GABA ในสมอง²⁶

เมื่อให้สารสกัดบัวบกขนาด 0.05, 0.25 และ 0.5 ก./กก. ทางปากแก่หนูจากนั้นจึงให้เอทานอล 50% พบว่าจะช่วยลดการเกิดแผลในกระเพาะอาหารได้ถึง 58-82% และลด activity ของเอนไซม์ myeloperoxidase ของชั้นเยื่อเมือกกระเพาะลงโดยมีความสัมพันธ์กับขนาดของสารสกัดที่ให้ ฤทธิ์ของบัวบกในการลดการเกิดแผลในกระเพาะอาหารจากเอทานอลจึงน่าจะเกิดจากการลดผลของอนุมูลอิสระในการทำลายเซลล์ของกระเพาะอาหาร²⁷

สารสกัดบัวบก และสารเอเซียติโคไซด์สามารถลดพื้นที่แผลในกระเพาะหนูเนื่องจากได้รับกรดน้ำส้ม โดยลดฤทธิ์ของเอนไซม์ myeloperoxidase ของเนื้อเยื่อแผล รวมทั้งเพิ่มการแสดงออกของ basic fibroblast growth factor ในเนื้อเยื่อแผล ซึ่งจำเป็นสำหรับการสร้างเส้นเลือดใหม่²⁸

เมื่อกรอกน้ำคั้นบัวบกสดให้หนูขาวในขนาด 200 และ 600 มก./กก. วันละ 2 ครั้ง นาน 5 วัน สามารถป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหารเนื่องจากเอทานอล, แอสไพริน, ความเครียดเนื่องจากความเย็นและการถูกขังในที่แคบ และจากการผูกบริเวณที่เชื่อมต่อระหว่างกระเพาะอาหารและลำไส้ (pyloric ligation) ได้อย่างมีนัยสำคัญ (โดยมีฤทธิ์เทียบได้กับการให้ยาซูครัลเฟต (sucralfate) ขนาด 250 มก./กก. วันละ 2 ครั้ง 5 วัน) น้ำคั้นบัวบกมีผลน้อยหรือไม่มีผลต่อการหลังกรดหรือเปปซิน แต่น้ำคั้นบัวบกขนาด 600 มก./กก. เพิ่มการหลั่งมิวซินในน้ำย่อยในกระเพาะอาหารอย่างมีนัยสำคัญ และเพิ่มเมือกจากเซลล์ (cellular mucus) โดยการเพิ่ม mucosal cell glycoproteins และทำให้ mucosal barrier แข็งแรงขึ้น²⁹

1.3 การศึกษาผลต่อการเรียนรู้และความจำ

นอกจากฤทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับการเร่งการหายและลดการอักเสบของแผลแล้ว บัวบกยังมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาอีกหลายอย่าง ที่น่าสนใจคือการศึกษาวิจัยฤทธิ์ของบัวบกในการช่วยเพิ่มความจำและการเรียนรู้ในหนูที่ถูกทำให้ความจำบกพร่องด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งผลจากการวิจัยที่ได้นำไปสู่การวิจัยทางคลินิกในผู้สูงอายุเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาบัวบกเป็นยาช่วยเพิ่มความจำในผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยอัลไซเมอร์ต่อไป

นักวิจัยจากอินเดียกลุ่มหนึ่งได้วิจัยฤทธิ์ของสารสกัดต่าง ๆ ของบัวบกต่อกระบวนการเรียนรู้ (cognition = กระบวนการทางจิตที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ได้แก่ การรับรู้ การใช้เหตุผล และการตัดสินใจ) ของหนู พบว่าเมื่อให้สารสกัดด้วยน้ำขนาด 200 มก./กก. นาน 14 วัน ทำให้การเรียนรู้และความจำของหนูดีขึ้น และสารสกัดขนาด 200 และ 300 มก./กก. ทำให้ระดับมาลอนไดอัลดีไฮด์ (malondialdehyde, MDA) ลดลงและเพิ่มระดับของกลูตาไทโอน (glutathione) ในสมองหนูอย่างมีนัยสำคัญ³⁰

นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำของบัวบกในหนูที่ได้รับสารเพนทิลลิโนเทตราโซล (pentyle-netetrazole, PTZ) เพื่อกระตุ้นให้เกิดความผิดปกติของการทำงานของสมองแบบโรคลมชัก ซึ่งมีผลรบกวนการเรียนรู้ของหนู พบว่าสารสกัดด้วยน้ำของบัวบกขนาด 300 มก./กก. เมื่อให้ทางปากสามารถลดอาการชัก และช่วยทำให้การเรียนรู้ของหนูที่ได้รับ PTZ ดีขึ้น³¹

ต่อมา นักวิจัยกลุ่มนี้ได้ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำของบัวบกต่อการเรียนรู้ของหนูที่ได้รับสารสเตรปโตโทซิน (streptozotocin, STZ) เข้าทางเส้นเลือดในสมอง เพื่อทำให้มีอาการคล้ายโรคอัลไซเมอร์ และมีความผิดปกติของการเรียนรู้เนื่องจากมีการสร้างอนุมูลอิสระขึ้นมาก พบว่าสารสกัดด้วยน้ำของบัวบกขนาด 100, 200 และ 300 มก./กก. ช่วยเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ของหนูโดยมีความสัมพันธ์กับขนาดของสารสกัดที่ให้ และสารสกัดขนาด 200 และ 300 มก./กก. ทำให้ระดับ MDA ในสมองลดลง ขณะที่ระดับของกลูตาไทโอนและคาทาเลส (catalase) เพิ่มขึ้น³²

สารสกัดมาตรฐานของบัวบกด้วยน้ำขนาด 150 และ 300 มก./กก. ยังช่วยลดความบกพร่องของการเรียนรู้และ

ความจำ และลดความเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) ในหนูแรตที่ถูกฉีดโคลชิซิน (colchicines) 15 มก./มค. เข้าในโพรงสมองส่วน lateral ventricle³³ และในหนูถีบจักรที่ได้รับสารดี-แกแลคโทส (D-galactose) 100 มก./กก. ฉีดเข้าใต้ผิวหนังนาน 6 สัปดาห์³⁴ รวมทั้งทำให้ activity ของเอนไซม์ acetylcholine esterase ที่เพิ่มขึ้นจากการได้รับโคลชิซินหรือดี-แกแลคโทสลดลงด้วย^{33,34}

เมื่อป้อนสารสกัดบัวบกขนาด 10-30 มก./กก. แก่หนูถีบจักรที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะบกพร่องของการเรียนรู้และความจำโดยการทำให้สมองขาดเลือดชั่วคราว พบว่าสารสกัดมีฤทธิ์แก้ไขภาวะบกพร่องของการเรียนรู้และความจำได้³⁵

หนูที่มีอายุมากจะมีการลดลงของ oxidative status และมีการเพิ่มขึ้นของ lipid peroxidation และ protein carbonyl content ในสมองส่วนคอร์เทกซ์, ไฮโปทาลามัส, สไตรเอตัม, ซีรีเบลลัม และฮิปโปแคมปัสอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับหนูอายุน้อย พบว่าเมื่อให้สารสกัดบัวบกขนาด 30 มก./กก./วัน นาน 60 วัน จะมีผลลด lipid peroxidation และ protein carbonyl content และเพิ่ม antioxidant status ในส่วนต่าง ๆ ของสมองอย่างมีนัยสำคัญ³⁶

การศึกษาในเซลล์เพาะเลี้ยงพบว่า สารสกัดด้วยเอทานอลของบัวบกที่ขนาด 100 มก./มล. เพิ่มการเจริญของใยประสาท (neurite) ของเซลล์ประสาท human SH-SY5Y cells ในสภาวะที่มี nerve growth factor ขณะที่สารสกัดด้วยน้ำไม่มีฤทธิ์ โดยมีสารออกฤทธิ์มากกว่า 1 ชนิดรวมทั้งกรดเอเชียติก (asiatic acid) ด้วย และเมื่อให้สารสกัดด้วยเอทานอลในน้ำดื่มแก่หนูขาวในขนาด 300-330 มก./กก./วัน พบว่าเพิ่ม axon regeneration ทั้งการเพิ่มขนาดของ axon และเพิ่มจำนวนของ myelinated axon เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และทำให้การฟื้นตัวของการทำงานเร็วขึ้น³⁷

2. ผลการวิจัยทางคลินิก

2.1 ฤทธิ์รักษาแผลที่ผิวหนัง

การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ aerosol ที่มีเอเซียติโคไซด์ 89.5% ผสมกับยาฆ่าเชื้อในผู้ป่วยที่มีแผล 20 ราย พบว่ารักษาแผลให้หายได้ 16 ราย (64%) และอาการดีขึ้น 4 ราย (16%)³⁸

ในประเทศไทยมีการทดลองใช้ครีมบัวบกทาแผลอักเสบหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่เป็นโรคในระบบทางเดิน

ปีสภาวะ 14 ราย แบ่งวันละ 2 ครั้ง นาน 2 สัปดาห์ เป็นเวลา 2 เดือน พบว่าแผลหาย 4 ราย (28.6%) ใน 2 สัปดาห์, 4 ราย (28.6%) ใน 2-4 สัปดาห์, 5 ราย (35.7%) ใน 4-8 สัปดาห์ และไม่หายหลังใช้ยา 2 เดือน 1 ราย (7.1%) ซึ่งเกิดจากผลกดทับและไม่พบอาการแทรกซ้อนอื่น ๆ³⁹

รายงานการใช้ครีมรักษาแผลในคนไข้ 22 ราย ซึ่งมีขนาดแผลกว้าง 1-12 เซนติเมตร ลึก 0.5-3.7 เซนติเมตร โดยสังเกตผลใน 1, 2 และ 3 สัปดาห์ พบว่าผลการรักษาในสัปดาห์ที่ 1 ขนาดแผลลดลง 24% สัปดาห์ที่ 2 ขนาดแผลลดลง 37% และสัปดาห์ที่ 3 ขนาดแผลลดลง 47% โดยความลึกของแผลนั้นลดลงได้เร็วกว่าความกว้างและยาว นอกจากนี้ในสัปดาห์ที่ 3 คนไข้ 17 ราย มีแผลที่หายสนิท ส่วน 5 ราย ขนาดแผลลดลงแต่ไม่หาย⁴⁰ นอกจากนี้ ในการศึกษาฤทธิ์สมานแผลของครีมบัวบก ที่มีสารสกัดใบบัวบก 7% ในคนไข้ 21 ราย ที่ได้รับการผ่าตัดใหญ่ทางระบบประสาท และมีแผลยาว 10-23 เซนติเมตร โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ทาครีมบัวบกทั้งแผลทาครีมบัวบกและยาหลอกอย่างละครึ่งแผล และทายาหลอกทั้งแผล วันละ 3-4 ครั้ง เป็นเวลา 21 วัน พบว่ากลุ่มแรกแผลหายดีที่สุด ส่วนกลุ่มที่ใช้ยาหลอกมีแผลหายไม่สู้ดี การทาหรือไม่ทายาให้ผลเท่ากัน⁴¹

ในการศึกษาประสิทธิผลของสารสกัดจากบัวบกชนิดรับประทานที่มีสารออกฤทธิ์ของบัวบก 50 มิลลิกรัม ครั้งละ 2 แคปซูลหลังอาหาร 3 เวลา ต่อการหายของแผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวาน 200 คน เทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก พบว่ากลุ่มที่รับประทานยาสารสกัดบัวบกมีการหายของแผลที่เร็วขึ้นและมีการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อที่แผลผิดปกติน้อยลง⁴²

2.2 ฤทธิ์รักษาแผลในทางเดินอาหาร

เมื่อให้ titrated extract ของบัวบกแก่ผู้ป่วยโรคแผลในกระเพาะอาหารและลำไส้ 15 ราย ในขนาด 60 มก./คน ประมาณ 93% ของผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นอย่างชัดเจน และประมาณ 73% ของแผลหายจากการตรวจด้วยกล้องและการฉายรังสี⁴³ และการใช้ร่วมกับยาลดกรด และ ไซเมทีดีน (cimetidine) ให้ผลดียิ่งขึ้นกว่าการใช้สารสกัดอย่างเดียว⁴⁴

2.3 ฤทธิ์รักษาแผลในปาก

การศึกษาประสิทธิผลของเจลสารสกัดใบบัวบก สดความเข้มข้น 0.5, 1.0 และ 2.0% ในการรักษาแผลในปาก เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ยาไทรแอมซิโนโลนแอสซิโทไซด์ (tri-

amcinolone acetonide, TA) และยาหลอกในผู้ป่วย 87 คน พบว่าเจลสารสกัดใบบัวบกทั้งสามความเข้มข้นและยา TA ให้ผลใกล้เคียงกันในอัตราการลดขนาดของแผลและให้ผลเร็วกว่ายาหลอก⁴⁵

2.4 ฤทธิ์รักษาอาการของโรค Chronic venous insufficiency

Chronic venous insufficiency เป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบการไหลเวียนโลหิตในหลอดเลือดดำ ทำให้ความดันโลหิตในหลอดเลือดดำที่ขาสูง (venous hypertension) สาเหตุเกิดจากมีการอุดตันของหลอดเลือดดำหรือลิ้นหลอดเลือดดำทำงานผิดปกติ หรือทั้ง 2 อย่างร่วมกัน มีเส้นเลือดดำขอดที่ขา มีอาการบวมของขา ข้อเท้าบวม รู้สึกปวดขา ขาหนัก มีอาการคัน ผิวนั้นบริเวณข้อเท้าหนาตัวและมีสีดำนวล (lipoderma-tosclerosis) และหากรุนแรงจะเกิดเป็นแผลได้ มีรายงานการวิจัยทางคลินิกหลายรายงาน แสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของ total triterpenic fraction ของบัวบก (TTFCA) ขนาด 60-180 มก./วัน ในการบรรเทาอาการของโรคนี้ โดยมีความสัมพันธ์กับขนาดของสารสกัดที่ให้

- ในผู้ป่วยความดันโลหิตในหลอดเลือดดำที่ขาสูง สารสกัดบัวบกช่วยลด capillary filtration rate, อาการบวมของข้อเท้า, ทำให้ microcirculation ที่ขาของผู้ป่วยดีขึ้น, ปริมาตรของขาลดลง, ภาวะ venous microangiopathy ดีขึ้น และช่วยลด capillary permeability ที่เพิ่มขึ้นในผู้ป่วยโรคนี้⁴⁶⁻⁴⁸

- ในผู้ป่วย chronic venous insufficiency ช่วยลดอาการบวมของขา และความรู้สึกหนักที่ขา ลดการขยายตัวของหลอดเลือดดำ⁴⁹ ลด skin flux at rest ลด PCO₂ และเพิ่ม PO₂⁵⁰ ลดอัตราการบวมของข้อเท้า และลด capillary filtration⁵¹

- ช่วยลดจำนวนของ circulating endothelial cells ในผู้ป่วย post-phlebotic syndrome⁵²

- การศึกษาในผู้ป่วย superficial venous disease เล็กน้อยถึงปานกลางที่มีเส้นเลือดขอดที่ขา ที่ต้องเดินทางด้วยเครื่องบินขึ้นประหยัดเป็นเวลานาน เมื่อให้กิน TTFCA ขนาด 60 มก. วันละ 3 ครั้ง ก่อนเดินทาง 2 วัน ในวันเดินทาง และอีก 1 วันหลังเดินทาง พบว่า ช่วยลดอัตราการบวมของข้อเท้า ลดการบวมหน้า และลดการเพิ่มขึ้นของ PCO₂ เมื่อเทียบกับกลุ่ม

ควบคุม⁵³

2.5 ผลต่อการเรียนรู้และความจำ (cognitive function) และอารมณ์ในผู้สูงอายุ

คณะนักวิจัยของมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ศึกษาผลของบัวบกต่อการเรียนรู้และความจำของผู้สูงอายุ 28 คน โดยให้สารสกัดมาตรฐานที่มีเอเซียติโคไซด์และกรดเอเซียติก 1.09 และ 48.89 มก./ก. สารสกัด ตามลำดับ ขนาด 250, 500 และ 750 มก./วัน วันละครั้ง นาน 2 เดือน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับยาหลอก และประเมินผลต่อสมรรถนะในการเรียนรู้และความจำด้วยชุดทดสอบที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (computerized test battery) และการวัด event-related potential และประเมินผลต่ออารมณ์โดยให้ผู้สูงอายุให้คะแนนตนเองโดยใช้ Bond-Lader visual analog scale ก่อนกินยาบัวบกหลังกินยาครั้งแรก 1 ชั่วโมง และหลังกินยาแล้ว 1 เดือนและ 2 เดือน พบว่าบัวบกขนาด 750 มก./วัน ช่วยเพิ่มความจำ (working memory) ทำให้สามารถตอบแบบทดสอบได้เร็วขึ้นและตอบถูกมากขึ้น และ N100 component amplitude ของ event-related potential เพิ่มขึ้น และช่วยให้อารมณ์ในด้านความตื่นตัว (alert factor) และความสงบ (calm factor) เพิ่มขึ้น⁵⁴

2.6 ผลต่อสมรรถนะของร่างกายและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ

คณะนักวิจัยของมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ทำการศึกษาต่อหนึ่งในผู้สูงอายุ 80 คน โดยศึกษาผลของสารสกัดมาตรฐานข้างต้นในขนาดเดิม นาน 3 เดือน เทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับยาหลอก ประเมินผลต่อสมรรถนะของร่างกายทุกเดือน โดยวัดความแข็งแรงของขาด้วยการนับจำนวนครั้งที่นั่งและยืนภายใน 30 วินาที (30-s chair stand test), ความแข็งแรงของแขนและมือทั้งสองข้างด้วยการบีบเครื่อง dynamometer (hand grip test) และผลต่อความทน (aerobic endurance) โดยวัดระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที และใช้แบบสอบถาม SF-36 วัดผลต่อคุณภาพชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (health-related quality of life, HQOL) พบว่าหลังได้รับสารสกัดบัวบก 500 และ 750 มก./วัน ไปแล้ว 2 และ 3 เดือน ความแข็งแรงของขาของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และทำให้ความพึงพอใจในชีวิตในส่วนที่เกี่ยวกับการทำงานของร่างกายดีขึ้น⁵⁵

การศึกษาพิษวิทยา

1. พิษเฉียบพลัน

ได้มีผู้ทดลองฉีดสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์และน้ำ (1:1) เข้าช่องท้องหนูถีบจักร พบว่าหนูถีบจักรทนยาได้ถึง 250 มก./กก.⁵⁶ จากการศึกษาพิษเฉียบพลันของผงบัวบก พบว่าขนาดของผงบัวบกที่ทำให้หนูถีบจักรตายร้อยละ 50 (LD₅₀) มีค่ามากกว่า 8 ก./กก. และไม่พบความผิดปกติทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่ออวัยวะภายในที่เกิดจากบัวบก⁵⁷

2. พิษเรื้อรัง

ผลการศึกษาพิษเรื้อรังในหนูแรดพันธุ์วีสตาร์ที่แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 30 ตัว (เพศละ 15 ตัว) โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ควบคุมด้วยน้ำ กลุ่มที่ 2 ถึง 5 เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับผงบัวบกโดยวิธีการกรอกทางปากในขนาด 20, 200, 600 และ 1,200 มก./กก./วัน เป็นระยะเวลา 6 เดือน และกลุ่มที่ 6 เป็นกลุ่มศึกษา recovery โดยได้รับบัวบก 1,200 มก./กก./วัน นาน 6 เดือนเช่นกัน แล้วหยุดให้บัวบกเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ก่อนเจาะเลือด พบว่า หนูที่ได้รับผงบัวบกทุกขนาดมีน้ำหนักตัว การกินอาหาร และสุขภาพไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม หนูเพศผู้ที่ได้รับบัวบกขนาด 600 และ 1,200 มก./กก. มีจำนวนเม็ดเลือดขาวต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญอย่างไรก็ตาม จำนวนเม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้นเมื่อหยุดให้บัวบกขนาดสูง เป็นเวลา 2 สัปดาห์ การตรวจค่าเคมีคลินิกของซีรัมพบว่า หนูเพศผู้ที่ได้รับบัวบกขนาด 600 มก./กก. ขึ้นไป มีระดับโซเดียมและคลอไรด์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และหนูเพศเมียที่ได้รับผงบัวบก 1,200 มก./กก. มีระดับโซเดียมสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน แต่การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ยังคงอยู่ในช่วงค่าปกติ ผลการตรวจเนื้อเยื่ออวัยวะต่าง ๆ ทางจุลพยาธิวิทยาไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่บ่งชี้ว่าเกิดจากบัวบก ยกเว้นหนูเพศผู้ที่ได้รับผงบัวบก 200 มก./กก. ขึ้นไป มีอุบัติการณ์ของการสะสมไขมันที่ต่อมหมวกไตส่วนนอกสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจเป็นผลจาก corticosteroid-sparing effect ในหนูขาวพันธุ์วีสตาร์ ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าผงบัวบกไม่ทำให้เกิดความเป็นพิษต่อสัตว์ทดลอง⁵⁷

3. ฤทธิ์กระตุ้นการเกิดเนื้องอก

มีรายงานว่า การทาเอเซียติโคไซด์บนผิวหนังของหนูไร้ขน ทำให้เกิด epidermal tumor ได้⁵⁸

4. ฤทธิ์ในการทำให้เกิดอาการแพ้

จากการทดสอบการเป็นสารกระตุ้นให้เกิดการแพ้ (sensitizer) ของสารสกัดหยาบของบัวบกและสารในกลุ่มไมเทอร์พีนอยด์ ได้แก่ เอเซียติโคไซด์, กรดเอเชียติก, กรดมาเดแคสสิกในหนูตะเภา พบว่าฤทธิ์ในการเป็นสารกระตุ้นให้เกิดการแพ้ที่อ่อนมาก⁵⁹ อย่างไรก็ตาม มีรายงานการเกิดผื่นแพ้สัมผัส (allergic contact dermatitis) หลังการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดบัวบกอยู่หลายรายงาน⁶⁰⁻⁶³ ดังนั้น ผู้ใช้ยาใช้ภายนอกหรือเครื่องสำอางที่มีสารสกัดบัวบกเป็นส่วนประกอบหลักจึงควรหยุดใช้หากมีผื่นแพ้เกิดขึ้น

5. ความเป็นพิษต่อตับ

มีรายงานกรณีศึกษาทางคลินิกว่าผู้ป่วยหญิง 3 ราย อายุ 61, 52 และ 49 ปีเกิดภาวะดีซ่าน หลังรับประทานบัวบกเป็นเวลา 30, 20 และ 60 วัน ตามลำดับ มีค่า ALT 1193, 1694 และ 324 U/L ค่า ALP 503, 472 และ 484 U/L ค่า bilirubin 4.23, 19.89 และ 3.9 มก./ดล. ผู้ป่วยทั้ง 3 รายมีอาการดีซ่าน หลังหยุดรับประทานบัวบก และได้รับยา ursodeoxycholic acid ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น anti-apoptotic ผู้ป่วยรายแรกเมื่อกลับมารับประทานบัวบกอีกครั้งพบว่ามีการถูกทำลายของตับเกิดขึ้นอีก⁶⁴

6. Herb-Drug interaction

สารสกัดบัวบกและสารออกฤทธิ์ มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ CYP2C9, CYP2D6 และ CYP3A4 ด้วยความแรงที่แตกต่างกัน ซึ่งเอนไซม์ CYP2C9 เป็น isoform ที่ถูกยับยั้งได้ดีที่สุด โดยสารที่ยับยั้งเอนไซม์ได้อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ กรดเอเชียติก สารสกัดบัวบกด้วยเอทานอล และสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน นอกจากนี้ สารสกัดชนิดหลังนี้ยังยับยั้งเอนไซม์ CYP2C19 ได้อีกด้วย ดังนั้น การใช้บัวบกพร้อมกับยาที่ถูก metabolize ด้วยเอนไซม์ CYP2C9 หรือเอนไซม์ CYP2C19 จึงอาจทำให้เกิดอันตรกิริยาขึ้นได้^{65,66}

ข้อห้ามใช้

ห้ามใช้บัวบกในผู้ป่วยที่แพ้สมุนไพรในวงศ์ Apiaceae (Umbelliferae)²

ข้อควรระวัง

ควรหลีกเลี่ยงการใช้ครีมบัวบกติดต่อกันเป็นเวลานาน

และห้ามใช้ในผู้ป่วยมะเร็งผิวหนัง⁹ เนื่องจากมีรายงานว่าเอเชียติโคไซด์ที่ทาบนผิวหนัง ทำให้เกิดเนื้องอกบนผิวหนังได้⁵⁸

ควรหลีกเลี่ยงการรับประทานยาบัวบกติดต่อกันเป็นเวลานาน เพราะมีรายงานว่าอาจทำให้เกิดพิษต่อตับได้ในผู้ป่วยบางราย⁶⁴

ระมัดระวังการใช้ร่วมกับยาที่มีผลต่อตับ ยาขับปัสสาวะ และยาที่มีผลข้างเคียงทำให้วังงนอนเพราะอาจเสริมฤทธิ์กันได้⁶⁷

บัวบกอาจเพิ่มระดับน้ำตาลและคอเลสเตอรอลในเลือด และทำให้ประสิทธิภาพของยาลดน้ำตาลและยาลดไขมันลดลง⁶⁸

เนื่องจากบัวบกมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ CYP2C9 และ CYP2C19 จึงควรระวังการใช้ร่วมกับยาที่ใช้เอนไซม์เหล่านี้ในกระบวนการเมแทบอลิซึม^{65,66}

อาการไม่พึงประสงค์

จากการติดตามเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาจากสมุนไพรโดยสถาบันการแพทย์แผนไทยร่วมกับโรงพยาบาลชุมชนต่าง ๆ 10 แห่ง พบว่าบัวบกที่แพ้โดยการรับประทาน อาจทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน แสบท้อง มวนท้อง ท้องอืด ปัสสาวะบ่อย หรือวังงนอน

ส่วนผลิตภัณฑ์บัวบกสำหรับใช้ภายนอกอาจทำให้เกิดผื่นแพ้สัมผัสได้⁶⁰⁻⁶³ ดังนั้น หากเกิดอาการดังกล่าวควรหยุดใช้ยา

เอกสารอ้างอิง

1. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network - (GRIN). Beltsville (MD): National Germplasm Resources Laboratory. [cited 2011 Sep 20]. Available from: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?9831>
2. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants. Vol. I. Geneva: World Health Organization; 1999. p. 77-85.
3. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันทน์. ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : บริษัท ประชาชน จำกัด; 2544. หน้า 118.
4. โสภิตบรรณลักษณ์, ชุน. คัมภีร์แพทย์ไทยแผนโบราณ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี; 2513. หน้า 66.
5. Supplement to Thai Herbal Pharmacopoeia. Nonthaburi: Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health; 2004. p. 9-17.
6. British Herbal Pharmacopoeia. Bournemouth: The British Herbal Medicine Association; 1983. p. 56-7.
7. Newall CA, Anderson LA, Phillipson JD. Herbal medicines. London: The Pharmaceutical Press; 1996. p. 170-2.
8. Indian Herbal Pharmacopoeia. Vol. I. Mumbai: Indian Drug Manufacturers' Association; 1998. p. 47-55.

9. บัญชียาจากสมุนไพร แนบท้ายประกาศคณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ เรื่อง บัญชียาหลักแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554. หน้า 48, 52.
10. Kartnig T. Clinical applications of *Centella asiatica* (L.) Urb. In Herbs, Spices, and Medicinal Plants: Recent Advances in Botany, Horticulture, and Pharmacology Vol. 3. Phoenix, AZ: Oryx Press; 1988. p. 145-73.
11. Bonte F, Dumas M, Chaudagne C, Meyback A. Influence of asiatic acid, madecassic acid, and asiaticoside on human collagen I synthesis. *Planta Medica* 1994;60:133-5.
12. Maquart FX, Bellon G, Gillery P, Wegrowski Y, Borel JP. Stimulation of collagen synthesis in fibroblast cultures by triterpene extracted from *Centella asiatica*. *Connective Tissue Research* 1990;24:107-20.
13. Morisset R, Cote NG, Panisset JC, Jemni L, Camirand P, Brodeur A. Evaluation of the healing activity of Hydrocotyle tincture in the treatment of wounds. *Phytother Res* 1987;1:117-21.
14. Suguna L, Sivakumar P, Chandrakasan G. Effects of *Centella asiatica* on dermal wound healing in rats. *Ind J Exp Biol* 1996;34:1208-11.
15. Shukla A, Rasid AM, Dhawan BN. Asiaticoside-induced elevation of antioxidant levels in healing wound. *Phytother Res* 1999;13:50-4.
16. Rosen H, Blumenthal A, McCallum J. Effect of asiaticoside on wound healing in the rat. *Proceedings of the Society of Experimental Biology and Medicine*; 1972. p. 279.
17. Liu M, Dai Y, Li Y, Luo Y, Huang F, Gong Z, et al. Madecassoside isolated from *Centella asiatica* herbs facilitates burn wound healing in mice. *Planta Med* 2008;74:809-15.
18. Coldren CD, Hashim P, Ali JM, Oh SK, Sinsky AJ, Rha C. Gene expression changes in the human fibroblast induced by *Centella asiatica* triterpenoids. *Planta Med* 2003;69:725-32.
19. Lu L, Ying K, Wei S, Lui Y, et al. Dermal fibroblast-associated gene induction by asiaticoside shown in vitro by DNA microarray analysis. *Br J Dermatol* 2004;151:571-8.
20. George M, Joseph L, Ramaswamy. Anti-allergic, anti-pruritic and anti-inflammatory activities of *Centella asiatica* extracts. *Afr J Trad CAM* 2009;6:554-9.
21. Manosroi A, Chankhampan C, Chainonthee P, Manosroi W, Manosroi J. In-vivo anti-inflammatory activity of pennywort (*Centella asiatica* Linn.) extract in rats by hind paw edema method. 35th Congress on Science and Technology of Thailand, Chonburi, 15-17 October 2009.
22. Li HZ, Wan JY, Zhang L, Zhou QX, Luo FL, et al. Inhibitory action of asiaticoside on collagen-induced arthritis in mice. *You Xue Xue Bao* 2007;42:698-703.
23. Li H, Gong X, Zhang L, Zhang Z, Luo F, Zhou Q, et al. Madecassoside attenuates inflammatory response on collagen-induced arthritis in DAB/1 mice. *Phytomedicine* 2009;16:538-46.
24. Lui M, Dai Y, Yao X, Li Y, Luo Y, Xia Y, et al. Anti-rheumatoid arthritic effect of madecassoside on type II collagen-induced arthritis in mice. *Int Immunopharmacol* 2008;8:1561-6.
25. Puntureea K, Christopher PW, Vinitketumneuna U. Thai medicinal plants modulate nitric oxide and tumor necrosis factor- α in J774.2 mouse macrophages. *J Ethnopharmacol* 2004;95:183-9.
26. Chatterjee TK, Chakraborty A, Pathak M, Sengupta GC. Effect of plant extract *Centella asiatica* (Linn.) on cold restraint stress ulcer in rats. *Indian J Exp Biol* 1992;30:889-91.
27. Cheng CL, Koo MW. Effect of *Centella asiatica* on ethanol induced gastric mucosal lesion in rats. *Life Sci* 2000;67:2647-53.
28. Cheng CL, Guo JS, Luk J, Koo MW. The healing effects of *Centella* extract and asiaticoside on acetic acid induced gastric ulcer in rats. *Life Sci* 2004;74:2237-49.
29. Sairam K, Rao CV, Goel RK. Effect of *Centella asiatica* Linn on physical and chemical factors induced gastric ulceration and secretion in rats. *Indian J Exp Biol* 2001;39:137-42.
30. Veerendra Kumar MH, Gupta YK. Effect of different extracts of *Centella asiatica* on cognition and markers of oxidative stress in rats. *J Ethnopharmacol* 2002;79:253-60.
31. Gupta YK, Veerendra Kumar MH, Srivastava AK. Effect of *Centella asiatica* on pentylenerazole-induced kindling, cognition and oxidative stress in rats. *Pharmacol Biochem Behav* 2003;74:579-85.
32. Veerendra Kumar MH, Gupta YK. Effect of *Centella asiatica* on cognition and oxidative stress in an intracerebroventricular streptozotocin model of Alzheimer's disease in rats. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2003; 30:336-42.
33. Kumar A, Dogra S, Prakash A. Neuroprotective effects of *Centella asiatica* against intracerebroventricular colchicines-induced cognitive impairment and oxidative stress. *Int J Alzheimers Dis* 2009; Article ID:972178, 8 p.
34. Kumar A, Prakash A, Dogra S. *Centella asiatica* attenuate D-galactose-induced cognitive impairment, oxidative and mitochondrial dysfunction in mice. *Int J Alzheimers Dis* 2011; Article ID:347569, 9 p.
35. มยุรี ตันติลิระ, บุญยงค์ ตันติลิระ, เอกรินทร์ สายฟ้า และคณะ. การศึกษาฤทธิ์และความเป็นพิษของสารสกัดมาตรฐานบัวบก. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก 2551;6:167.
36. Subathra M, Shila S, Devi MA, Panneerselvam C. Emerging role of *Centella asiatica* in improving age-related neurological antioxidant status. *Exp Gerontol* 2005;40:707-15.
37. Soumyanath A, Zhong YP, Gold SA, Yu X, Koop DR, Bourdette D, Gold BG. *Centella asiatica* accelerates nerve regeneration upon oral administration and contains multiple active fractions increasing neurite elongation in vitro. *J Pharm Pharmacol* 2005;57:1221-9.
38. Morisset R, Côté NG, Panisset JC, Jemni L, Camirand P, Brodeur A. Evaluation of the healing activity of hydrocotyle tincture in the treatment of wounds. *Phytother Res* 1987;1:117-21.
39. วีระสิงห์ เมืองมั่น, กฤษณา รัตนโอฬาร. การใช้ครีมบัวบกรักษาแผลอักเสบโดยการทาภายนอก. หนังสือรวบรวมผลการวิจัยโครงการพัฒนาการใช้สมุนไพรและยาไทยทางคลินิก. มหาวิทยาลัยมหิดล; 2525. หน้า 36.
40. Kosalwatna S, Shaipanich C, Bhangnada K. The effect of one percent *Centella asiatica* on chronic ulcers. *Siriraj Hops Gaz* 1988;40:455-61.
41. วีระสิงห์ เมืองมั่น, พจณี รอดจินดา, อำนวย ภูริพานธุ์. รายงานผลการศึกษาฤทธิ์สมานแผลและป้องกันแผลเป็นของครีมบัวบกทางคลินิก; 2541.
42. Paocharoen V. The Efficacy and side effects of oral *Centella asiatica* extract for wound healing promotion in diabetic wound patients. *J Med Assoc Thai* 2010;93 (Suppl. 7):S166-70
43. Shin HS, Choi IG, Lee MH, Park KN. Clinical trials of madecassol (*Centella asiatica*) on gastrointestinal ulcer patient. *Korean J Gastroenterol* 1982;14:49-56.
44. Cho KH, Chung TJ, Kim SJ, Lee TH, Yoon CM. Clinical experiences of madecassol (*Centella asiatica*) in the treatment of peptic ulcer. *Korean*

- J Gastroenterol 1981;13:49-56.
45. Prasertvithyarn S, Chaichantipyuth C, Uruwannakul B. *Centella asiatica* oral mucoadhesive gel. Thai J Pharm Sci 1998;22:S16.
 46. Belcaro GV, Grimaldi R, Guidi G. Improvement of capillary permeability in patient with venous hypertension after treatment with TTFCA. Angiology 1990;41:533-40.
 47. Cesarone MR, Belcaro G, Rulo A, Griffin M, Ricci A, Ippolito E, et al. Microcirculatory effects of total triterpenic fraction of *Centella asiatica* in chronic venous hypertension: measurement by laser Doppler, TcPO₂-CO₂, leg volumetry. Angiology 2001;52:45-8.
 48. De Sanctis MT, Belcaro G, Incandela L, Cesarone MR. Treatment of edema and increased capillary filtration in venous hypertension with total triterpenic fraction of *Centella asiatica*: a clinical, prospective, placebo-controlled, randomized, dose-ranging trial. Angiology 2001; 52:55-9.
 49. Pointel JP, Boccalon H, Cloarec M, Ledevhat C, Joubert M. Titrated extract of *Centella asiatica* (TECA) in the treatment of venous insufficiency of the lower limbs. Angiology 1987;38:46-50.
 50. Cesarone MR, Laurora G, De Sanctis MT, Incandela L, Grimaldi R, Marelli C, et al. The microcirculatory activity of *Centella asiatica* in venous insufficiency. A double-blind study. Minerva Cardioangiol 1994;42:299-304.
 51. Cesarone MR, Belcaro G, De Sanctis MT, Incandela L, Cacchio M, Bavera P, et al. Effects of the total triterpenic fraction of *Centella asiatica* in venous hypertensive microangiopathy: a prospective, placebo-controlled, randomized trial. Angiology 2001;52:15-8.
 52. Montecchio GP, Samaden A, Carbone S, Vigotti M, Siragusa S, Piovella F. *Centella asiatica* triterpenic fraction (CATTFF) reduces the number of circulating endothelial cells in subjects with post-phlebotic syndrome. Haematologica 1991;76:256-9.
 53. Cesarone MR, Incandela L, De Sanctis MT, Belcaro G, Geroulakos G, Griffin M, et al. Flight microangiopathy in medium- to long-distance flights: prevention of edema and microcirculation alterations with total triterpenic fraction of *Centella asiatica*. Angiology 2001;52 Suppl 2:S33-7.
 54. Wattanathorn J, Mator L, Muchimapura S, Tongun T, Pasuriwong O, Piyawatkul N, et al. Positive modulation of cognition and mood in the healthy elderly volunteer following the administration of *Centella asiatica*. J Ethnopharmacol 2008;116:325-32.
 55. Mato L, Wattanathorn J, Muchimapura S, Tongun T, Piyawatkul N, Yimtae K, et al. *Centella asiatica* improves physical performance and health-related quality of life in healthy elderly volunteer. Evid Based Complement Alternat Med 2009 Oct 30.
 56. Adesina SK. Studies on some plants used as anticonvulsants in American and African traditional medicine. Fitoterapia 1982;53:147-62.
 57. ทรงพล ชีวะพัฒน์, ปราวณี ขวลิตรำรง, เอมมนัส อัดตวิชัย และคณะ. การศึกษาความเป็นพิษของสมุนไพรบัวบก. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก 2547;2:3-17.
 58. Laerum OD, Iversen OH. Reticuloses and epidermal tumors in hairless mice after topical skin applications of cantharidin and asiaticoside. Cancer Res 1972;32:1463-9.
 59. Hausen BM. *Centella asiatica* (Indian pennywort), an effective therapeutic but a weak sensitizer. Contact Dermatitis. 1993;29:175-9.
 60. Eun HC, Lee AY. Contact dermatitis due to madecassol. Contact Dermatitis 1985;13:310-3.
 61. Izu R, Aguirre A, Gil N, Díaz-Pérez JL. Allergic contact dermatitis from a cream containing *Centella asiatica* extract. Contact Dermatitis 1992;26:192-3.
 62. Danese P, Carnevali C, Bertazzoni MG. Allergic contact dermatitis due to *Centella asiatica* extract. Contact Dermatitis 1994;31:201.
 63. Gomes J, Pereira T, Vilarinho C, Duarte Mda L, Brito C. Contact dermatitis due to *Centella asiatica*. Contact Dermatitis. 2010;62:54-5.
 64. Jorge OA, Jorge AD. Hepatotoxicity associated with the ingestion of *Centella asiatica*. Rev Esp Enferm Dig 2005;97:115-24.
 65. Pan Y, Abd-Rashid BA, Ismail Z, Ismail R, Mak JW, Pook PC, et al. In vitro modulatory effects on three major human cytochrome P450 enzymes by multiple active constituents and extracts of *Centella asiatica*. J Ethnopharmacol 2010;130:275-83.
 66. Pan Y, Abd-Rashid BA, Ismail Z, Ismail R, Mak JW, Pook PC, et al. In vitro modulatory effects of *Andrographis paniculata*, *Centella asiatica* and *Orthosiphon stamineus* on cytochrome P450 2C19 (CYP2C19). J Ethnopharmacol 2011;133:881-7.
 67. umm.edu [homepage on the Internet]. Baltimore: University of Maryland Medical Center. c2011 [updated 2009 Oct 15; cited 2011 Feb 17]. Available from: <http://www.umm.edu/altmed/articles/gotu-kola-000253.htm>
 68. Basch EM, Ulbricht CE, editors. Natural Standard herb & supplement handbook: the clinical bottom line. St. Louis: Mosby; 2005. p. 364-9.

Abstract**Asiatic Pennywort (*Buabok*) – Herb of the Year****Anchalee Chuthaputti***Institute of Thai Traditional Medicine, Department for Development of Thai Traditional and Alternative Medicine, Ministry of Public Health, Nonthaburi 11000*

Asiatic pennywort or “*Buabok*” in Thai (*Centella asiatica*) was voted as “Herb of the Year” by the participants at the 8th National Conference on Thai Traditional Medicine, Thai Indigenous Medicine and Alternative Medicine in the 8th National Herbs Exposition held from August 31 to September 4, 2011 at the IMPACT Convention and Exhibition Center. This herb was selected because it is a common herb that is easy to find and cheap, but very useful in various aspects of health. Hence it has been included in the National List of Essential Medicine as a cream for external use and as capsules and tea bags for infusion for oral use. This review presents information from research reports on this herb, especially on its pharmacological activities that support therapeutic claims in order to further increase the use of herbal medicines made from this herb.

Key words: Asiatic pennywort, *Centella asiatica*, *buabok*, hydrocotyle