

การใช้ผงแห้งจากเหง้าว่านค้ำความบรรเทาอาการ กล้ามเนื้ออักเสบ

Use of Bat Flower's Rhizome Powder to Relieve Muscle Inflammation

ไชยยง รุจจนเวท^{1/} และ ณวัชพงศ์ ไชยรัตน์^{1/}

Chaiyong Rujjanawate^{1/} and Nawatpong Chairat^{1/}

Abstract: Bat flower (*Tacca chantrieri* Andre) is a tropical herb which has been used traditionally as food and medicine. Previous studies indicated that saponins from this plant's rhizome exerted analgesic and anti-inflammatory actions. Anti-inflammatory gel and spray containing the crude extract from this plant have been prepared. However, this kind of production needs the appreciable fund and technology that cannot be handled by impoverished layman. This research was thus established to obtain a simple method for using the bat flower rhizome to relieve inflammation of muscles. Bat flower rhizomes were analysed by means of gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and used for the preparation of potion containing 0.6% saponin. The clinical trial of this potion in volunteers with ached muscles revealed the satisfactory outcomes. The potion preparation needs only household utensils such as spoon, bottle, stove and towel. Finally, the workshop was held to transfer the knowledge to the village healthcare volunteers in order to apply this treatment confidently.

Keywords: Rhizome, bat flower, inflammation

^{1/}สำนักวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย 57000

^{1/}Institute of Health Sciences, Mae Fah Luang University, Chiang Rai 57000, Thailand

บทคัดย่อ: ว่านคางคาว (*Tacca chantrieri* Andre) เป็นพืชล้มลุกของเขตร้อน ที่มีการใช้แบบพื้นบ้าน เป็นทั้งอาหารและยา การศึกษาที่ผ่านมาชี้ว่า สารซาโปนินในเหง้าของพืชชนิดนี้ มีฤทธิ์ ระบายปวดและระงับการอักเสบ มีการพัฒนาสารสกัดจากว่านคางคาวนี้ ให้เป็นผลิตภัณฑ์เจลและยาน้ำสำหรับพ่นเพื่อระงับการอักเสบแล้ว แต่การสร้างผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ต้องใช้ทั้งเงินทุนและศิลปะวิชาการ อันเป็นการยากที่ประชาชนทั่วไปจะผลิตขึ้นใช้เองได้ การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้วิธีการโดยง่าย ในการใช้เหง้าว่านคางคาว บำบัดอาการปวดและอักเสบของกล้ามเนื้อ ได้ทำการเก็บรวบรวมเหง้าว่านคางคาวในพื้นที่ จังหวัดเชียงราย วิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ ด้วยGC/MS เตรียมยาน้ำที่มีสารซาโปนินร้อยละ 0.6 นำไปทดสอบกับอาสาสมัคร พบว่าให้ผลระงับปวดเป็นที่น่าพอใจ วิธีการเตรียมยาน้ำไม่ยุ่งยากซับซ้อน วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น ช้อน ขวดน้ำ เตาทงต้ม ผ้าขนหนู สามารถหาได้ในครัวเรือนทั่วไป ทำยที่สุดได้จัดให้มีการอบรมถ่ายทอดวิธีการบำบัดนี้แก่อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน เพื่อที่จะได้นำวิธีการนี้ไปใช้ด้วยความมั่นใจ

คำสำคัญ: เหง้า ว่านคางคาว อาการอักเสบ

คำนำ

ยาต้านการอักเสบในรูปแบบยาใช้ภายนอกที่มีในท้องตลาด มักมีราคาแพง ทำให้ชาวบ้านที่มีรายได้น้อยที่ต้องประสบปัญหาการอักเสบ ปวดกล้ามเนื้อและ ปวดข้อจากการใช้แรงงานหนักอยู่เป็นนิจ เข้าถึงการรักษารูปแบบนี้ได้ยาก ภูมิปัญญาพื้นบ้านไทย ได้กล่าวถึงพืชสมุนไพรหลายชนิด ที่มีฤทธิ์ บรรเทาอาการปวดและการอักเสบได้ ว่านคางคาว (*Tacca chantrieri* Andre) เป็นพืชสมุนไพรเขตร้อนที่พบได้ในทุกภาคของประเทศไทย ชาวบ้านนำไปอ่อนและดอกบั้งไฟรับประทานเป็นผักกับลาบหรือน้ำพริก ส่วนเหง้านำมาต้มรับประทานเป็นอาหาร บำรุงกำลัง การศึกษาที่ผ่านมาชี้ว่า องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญในเหง้าของว่านคางคาว เป็นสารในกลุ่มซาโปนิน (Zhou et al., 1983; Yokosuka et al., 2002a; Yokosuka et al., 2002b; Yokosuka et al., 2005) เหง้าของว่านคางคาวมีฤทธิ์ ระบายปวดและระงับการอักเสบ ฤทธิ์ ลดไข้ (Keardrit et al., 2010) และฤทธิ์ ด้านจุลชีพ (Sudtiyanwimon et al., 2010) ดังนั้นพืชชนิดนี้ จึงมีศักยภาพที่สามารถนำไปพัฒนาเป็นเภสัชภัณฑ์ได้ ปัจจุบันคณะนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงรายได้ประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ภายนอก 2 ชนิด คือ Tacca spray สำหรับระงับการปวดและอักเสบของกล้ามเนื้อ และ Tacca gel สำหรับบรรเทาอาการสิวอักเสบ แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดนี้ ต้องใช้ทรัพยากรและเทคโนโลยีในระดับโรงงาน ชาวบ้านไม่สามารถทำใช้โดย

ตนเองได้ คณะผู้วิจัยจึงได้คิดหาวิธีนำว่านคางคาวมาใช้บรรเทาการอักเสบ ในรูปแบบและวิธีการที่ชาวบ้านทั่วไปสามารถทำได้โดยง่ายและให้ผลในการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้มีการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้แก่ตัวแทนชุมชน เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ในอนาคต ในรายงานการศึกษานี้จะได้กล่าวถึงการเตรียมผงเหง้าแห้ง การทำเป็นยาน้ำสำหรับชุบผ้าขนหนูพ่นกล้ามเนื้อที่อักเสบ และการประเมินฤทธิ์ บรรเทาอาการปวดในอาสาสมัคร

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมผงแห้งของเหง้าว่านคางคาว

เก็บรวบรวมเหง้าสดของว่านคางคาว จากพื้นที่ตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย พิสูจน์เอกลักษณ์และเก็บตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบ (หมายเลข 0143) ไว้ที่สำนักวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ล้างดินออกด้วยน้ำ ผึ่งลมให้แห้ง หั่น ตากแห้งในที่ร่มจนเป็นผงหยาบ เก็บในที่แห้ง

การวิเคราะห์ปริมาณสารซาโปนินรวมในผงเหง้าแห้ง

สกัดผงเหง้าแห้ง 25 กรัม ด้วยการใช้ reflux กับ EtOH/H₂O (1 : 1, v/v) 250 มิลลิลิตร เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ระเหยตัวทำละลายออกภายใต้ความดันต่ำด้วย rotary evaporator และทำให้แห้งสนิทด้วย freeze dryer วิเคราะห์องค์ประกอบโดยใช้ chromatograph (GC 7890

Agilent Technologies) ที่มี column DB-5MS (30m x 0.25 mm i.d., 0.25 μ m film thickness) โดยใช้ภาวะดังนี้ อุณหภูมิของ GC oven ตั้งไว้ที่ 50 °C เป็นเวลา 5 นาที เพิ่มเป็น 200 °C ด้วยอัตรา 10 °C/นาที และเป็น 250 °C ที่ 5 °C ต่อนาที คงไว้ 10 นาที อุณหภูมิของการฉีดสารเป็น 250 °C อัตราไหลของฮีเลียมซึ่งเป็นก๊าซตัวพาอยู่ที่ 1.5 มิลลิลิตร/นาที split ratio 1 : 25 Gas chromatograph นี้ต่อกับ mass selective detector (Agilent HP 5973) โดยใช้ parameters ดังนี้ ionization voltage, 70 eV; ion source temperature, 230 °C บ่งชี้โครงสร้างทางเคมีขององค์ประกอบโดยการเปรียบเทียบ relative retention times และ mass spectra กับข้อมูลที่มีในฐานข้อมูล NIST05a.L Database (Agilent Technologies, Inc.)

การเตรียมน้ำยาผงแห้งแห้ง

จากปริมาณสารชาโปนินที่วิเคราะห์ได้ นำมาคำนวณปริมาณของผงแห้งว่านค้ำความสำหรับทำเป็นน้ำยาในสัดส่วนที่มีสารชาโปนินไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 โดยนำว่านค้ำความที่บดหยาบ จำนวน 20 ซ่อนโต๊ะใส่ในภาชนะเช่น ขาม หรือกอละมัง ต้มน้ำ จำนวน 1 ขวด (น้ำดื่มขนาด 600 มิลลิลิตร) จนเดือดผสมน้ำเดือดลงไป ในผงว่านค้ำความที่เตรียมไว้ทิ้งไว้ 30 นาที นำผ้าขนหนูขนาดพอเหมาะสำหรับพันบริเวณที่อักเสบชุบลงไปในน้ำยาปิดพองหมด

การทดสอบฤทธิ์ระงับการอักเสบ

เนื่องจากบริเวณเนื้อเยื่อที่มีการอักเสบมีอาการแสดงคือ ปวด บวม แดง ร้อน (Huskisson, 1974) ในการวิจัยนี้จึงได้ใช้วิธีการประเมินความรู้สึกปวด โดยใช้ขีดแสดงความเจ็บปวด (Scott and Huskisson, 1976) โดยได้คัดเลือกอาสาสมัคร จำนวน 35 คน ไม่จำกัดเพศ อายุ 16-60 ปี แสดงความยินยอมเข้าร่วมการทดสอบเป็นลายลักษณ์อักษร และมีการอักเสบของกล้ามเนื้อตามเกณฑ์ที่กำหนด กล่าวคือ เป็นเนื้อเยื่ออ่อนที่ไม่มีแผลเปิด หรือไม่มากกว่ารอยถลอกเล็กน้อย ไม่มีเลือดออก ไม่มีสัญญาณการติดเชื้อ หรือกระดูกหัก โดยกำหนดค่าคะแนนในการทดสอบเป็น 10 ระดับ จากไม่

มีอาการปวดให้ค่าคะแนนเป็น 0 จนถึง ปวดรุนแรงจนทนไม่ไหว ให้ค่าคะแนนเป็น 10 ตัวอย่างของการอักเสบตามเกณฑ์นี้ ได้แก่ แผลฟกช้ำ (contusion) แผลห้อเลือด (ecchymosis) เอ็นอักเสบ (tendonitis) กล้ามเนื้อเครียด (muscle strain) ข้อแพลงที่เกิดจากอุบัติเหตุ การเล่นกีฬา หรือการทำงาน ในระหว่างการทดสอบ อาสาสมัครที่ใช้ยาระงับปวด ระงับอักเสบ (NSAIDs) หรือ สเตียรอยด์โดยการกินหรือฉีดจะถูกคัดออก นำผ้าขนหนูที่มีน้ำยาพันบริเวณที่มีการอักเสบ เป็นเวลา 30 นาที ประเมินการอักเสบก่อนและหลังจากการรักษาในแต่ละครั้ง บันทึกข้อมูลในแบบฟอร์มคัดกรองผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยรักษาต่อเนื่องอีก 2 วัน วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที

งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงว่า เป็นโครงการวิจัยที่ไม่ขัดต่อหลักจริยธรรมสากลตามคำปฏิญญาเฮลซิงกิและแนวทางจริยธรรมการวิจัยในคนแห่งชาติ พ.ศ. 2545 เป็น โครงการเลขที่ REH-54014 ตามหนังสืออนุมัติลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความรู้สึกเจ็บปวดในแต่ละครั้งกับค่าเฉลี่ยของครั้งก่อนหน้า ด้วย paired t-test

การอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

เชิญอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน 38 คน จาก 11 หมู่บ้านในตำบลท่าสุต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ถ่ายทอดองค์ความรู้ เกี่ยวกับการใช้ผงแห้งเหง้าว่านค้ำความ บรรเทาอาการอักเสบ ถ่ายทอดและตอบข้อซักถามโดยคณะผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และอาสาสมัครที่เข้ารับการพัฒนา

ผลการศึกษา

การเตรียมผงแห้งจากเหง้าว่านค้ำคว

เก็บรวบรวมเหง้าสดของว่านค้ำควในพื้นที่ตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2553 ล้างดินออกด้วยน้ำ ผึ่งลมให้แห้ง ชั่งน้ำหนักเหง้าสดได้ 28.4 กิโลกรัม หั่นตากแห้งในที่ร่ม บดเป็นผงหยาบได้ 5.2 กิโลกรัม เก็บในที่แห้ง

การวิเคราะห์ปริมาณสารซาโปนินรวมในผงแห้งจากเหง้า

ผงแห้งจากเหง้า 100 กรัม สามารถเตรียมสารสกัดหยาบได้ 15.4 กรัม การวิเคราะห์องค์ประกอบของสารสกัดเหง้าว่านค้ำควโดยใช้ GC/MS พบว่ามีองค์ประกอบที่วิเคราะห์ได้ 9 ชนิด (ภาพที่ 1) โดยสารที่พบมากที่สุดคือ diosgenin ร้อยละ 42.15 รองลงมา คือ ethyl α -D-glucopyranoside ร้อยละ 35.79 และ oxalic acid, monoamide, n-propyl, pentadecyl ester ร้อยละ 6.13 ดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนั้นผงเหง้าแห้ง 100 กรัม จึงมีสารซาโปนิน (diosgenin) 6.49 กรัม

การเตรียมน้ำยาผงแห้งแห้ง

จากปริมาณสารซาโปนินที่วิเคราะห์ได้ นำมาคำนวณปริมาณของผงแห้งว่านค้ำควสำหรับทำเป็นน้ำยาในสัดส่วนที่มีสารซาโปนินไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ได้

ดังนี้ นำว่านค้ำควที่บดหยาบ จำนวน 20 ช้อนโต๊ะ (60 กรัม) ใส่ในภาชนะ เช่น ขาม หรือกาละมัง ต้มน้ำจำนวน 1 ขวด (น้ำดื่มขนาด 600 มิลลิลิตร) จนเดือด ผสมน้ำเดือดลงไปในผงว่านค้ำควที่เตรียมไว้ ทิ้งไว้ 30 นาที

การอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

ได้เชิญอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านและผู้สนใจรวม 38 คน จาก 11 หมู่บ้านในตำบลท่าสุด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้ผงแห้งเหง้าว่านค้ำคว บรรเทาอาการอักเสบ ถ่ายทอดบทเรียน และตอบข้อซักถามโดยคณะผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และอาสาสมัครที่เข้ารับการทดสอบ ในวันที่ 1 และ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2554 พบว่าการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม โดยใช้แบบสอบถามที่ให้ผู้รับการอบรมกรอกหลังการอบรม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม 30 คน ประกอบไปด้วย เพศหญิง 11 คน เพศชาย 19 คน อายุ 20 ปีขึ้นไป มีการศึกษาระหว่างจบชั้นประถมศึกษา จนถึงปริญญาตรี ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการอบรมในภาพรวมมากถึงมากที่สุด ผู้เข้ารับการอบรมยังได้เสนอให้มีการอบรมอีกและอยากให้เพิ่มหัวข้อเรื่องการนวดและการใช้พืชสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ด้วย

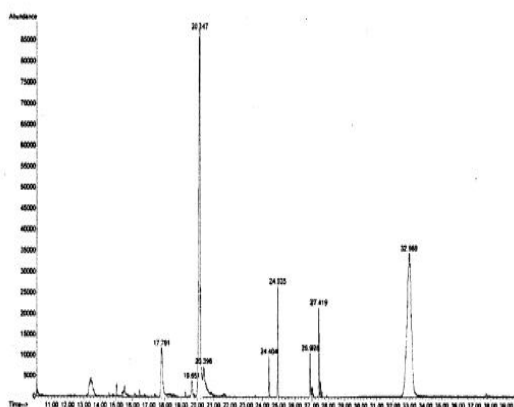


Figure 1 GC / MS chromatogram of the extract as a bat

การทดสอบฤทธิ์ระงับการอักเสบ

การทดสอบในอาสาสมัครจำนวน 35 คน ที่มีอาการอักเสบตามเกณฑ์ ในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 พบว่าก่อนการรักษา อาสาสมัครมีความเจ็บปวดคิดเป็นค่าเฉลี่ยได้ 5.86 ± 1.94 หลังการรักษาครั้งที่ 1, 2 และ 3 ค่าเฉลี่ยของความเจ็บปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยลดลงเป็น 5.06 ± 1.89 , 3.60 ± 1.88 , และ 2.31 ± 1.96 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และพบว่า อาสาสมัคร 3 คนที่มีอาการบวมร่วมด้วยในตอนแรกก่อนการทดสอบ แต่เมื่อได้รับการรักษาครบ 3 ครั้ง อาการบวมในผู้ป่วยทั้งสามคนลดลงอย่างเห็นได้ชัด

วิจารณ์

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ ในเหง้าของว่านค้ำคาวที่รวบรวมได้ในพื้นที่วิจัย พบว่าผงแห้งแห้ง

100 กรัม มีซาโปนิน 6.49 กรัม ดังนั้น การใช้ผงแห้งแห้ง 20 ซ่อนโต๊ะ ซึ่งคิดเป็นน้ำหนัก ประมาณ 60 กรัม น่าจะมีปริมาณสารซาโปนิน 3.9 กรัม เมื่อคิดว่า ผงแห้งนี้นำมาเตรียมน้ำยา 600 มิลลิลิตร เนื่องจากสาร ซาโปนินมีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี ดังนั้น น้ำยาที่เตรียมได้ จะมีซาโปนินร้อยละ 0.65 ผลการนำน้ำยาที่เตรียมได้ไปทดสอบกับอาสาสมัคร พบว่าอาการปวด หรือบวมที่เกิดจากกล้ามเนื้อเครียดหรือ เอ็นอักเสบ สามารถบรรเทาได้ด้วยการใช้น้ำยาจากเหง้าว่านค้ำคาว วิธีการเตรียมน้ำยาไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น ข้อน ขวดน้ำ เตาหุงต้ม ผ้าขนหนู สามารถหาได้ในครัวเรือนทั่วไป และอาสาสมัครสามารถดูแลสุขภาพประจำหมู่บ้านที่ได้รับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี มีความเชื่อมั่นที่จะนำวิธีการบำบัดนี้ไปใช้

Table 1 Composition of rhizomes extract that bat analyzed by GC / MS

Peak	RT	% of Total	Compound
1	17.791	6.13	Oxalic acid, monoamide, n-propyl,pentadecyl ester
2	19.651	1.33	Propanoic acid, ethyl ester
3	20.147	35.79	Ethyl alpha-d-glucopyranoside
4	20.396	4.38	beta-D-Glucopyranose, 4-O-.beta.-D-galactopyranosyl
5	24.404	1.36	n-Hexadecanoic acid
6	24.935	3.81	Hexadecanoic acid, ethyl ester
7	26.928	1.72	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-11-Octadecynenitrile
8	27.419	3.32	Linoleic acid ethyl ester
9	32.969	42.15	Diosgenin

Table 2 Pain perception before and after treatment in 35 subjects

Time line	Pain perception	Symptoms
Pretrial	5.86 ± 1.94	Moderate pain, Moderate concern, Tolerable
After the 1 st application	$5.06 \pm 1.89^*$	Less pain, Less concern
After the 2 nd application	$3.60 \pm 1.88^*$	Less pain, Less concern
After the 3 rd application	$2.31 \pm 1.96^*$	Less if not no pain, No concern

Note: Data expressed as Mean $\pm$ S.D. (n=35); * significantly different from earlier treatment ($P < 0.01$)

สรุป

ผลการศึกษาวิจัยนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการอักเสบในบริเวณของร่างกาย ที่สามารถใช้ผ้าขนหนูชุบน้ำยาพื้นได้ทุกที่ คณะผู้วิจัยพบว่า การใช้ผ้าชุบน้ำยาขณะยังอุ่นอยู่ แต่ไม่ร้อนจนเกินไป น่าจะทำให้ได้ผลดีมากกว่า คล้ายกับการประคบร้อน อย่างไรก็ตามวิธีการที่อาสาสมัครที่มารับการบำบัดส่วนใหญ่ เป็นเกษตรกรผู้ใช้แรงงาน ซึ่งมีการอักเสบปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทำงานหนัก ดังนั้น แม้ว่าการบำบัดโดยใช้น้ำสกัดจากผงแห้งจากเหง้าว่านคางคาวนี้ จะทำให้อาการปวดบรรเทาลง แต่เมื่อยังต้องทำงานเช่นนั้นอยู่ จึงมีอาการอักเสบเกิดขึ้นอยู่เสมอ การพึ่งพาตนเองโดยใช้พืชสมุนไพร เช่น ในการวิจัยนี้ จึงเป็นการประหยัดงบประมาณ ที่ต้องใช้ชื้อยาแผนปัจจุบัน ไม่ว่าของผู้ป่วยเองหรือของรัฐ

ในส่วนของการอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านที่ได้รับการอบรม อาจสามารถพัฒนาวิธีการที่ได้รับการถ่ายทอดไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ เช่น ทำลูกประคบที่มีส่วนผสมของผงแห้งจากเหง้าว่านคางคาว เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เกิดขึ้นและสำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยการสนับสนุนเงินทุนจาก เครือข่ายบริหารการวิจัยภาคเหนือตอนบน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และขอขอบคุณ ผู้ป่วยอาสาสมัครและเจ้าหน้าที่อาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้าน ในตำบลศรีวิเชียร อำเภอมือง จังหวัดเชียงราย ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในกระบวนการทดสอบและถ่ายทอดเทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

- Huskisson, E. C. 1974. Measurement of pain. *Lancet* 2: 1127-1131.
- Zhou, J., C. X. Chen, R. M. Liu and C. R. Yang. 1983. Studies on the chemical components of the *Tacca Chanteraeri* Andre. *Acta Botanica Sinica* 25(6): 568-573.
- Keardrit, K., C. Rujjanawate and D. Amornlerdpison. 2010. Analgesic, antipyretic and anti-inflammatory effects of *Tacca chantrieri* Andre. *Journal of Medicinal Plants Research* 4(19): 1991-1995.
- Scott, P.J. and E.C. Huskisson. 1976. Graphic representation of pain. *Pain* 2: 175-184.
- Sudtiyanwimon, S., W. Niwatananun, S. Yotsawimonwat and S. Okonoki. 2010. Phytochemical and biological activities of *Tacca chantrieri*. *Journal of Metals, Materials and Minerals* 20(3): 179-183.
- Yokosuka, Y., Y. Mimaki, H. Sakagami and Y. Sashida. 2002a. New diarylheptanoids and diarylheptanoid glycosides from the rhizomes of *Tacca chantrieri* and their cytotoxic activity. *Journal of Natural Products* 65: 283-289.
- Yokosuka, A., Y. Mimaki and Y. Sashida. 2002b. Spirostanol saponins from the rhizomes of *Tacca chantrieri* and their cytotoxic activity. *Phytochemistry* 61(1): 73-78.
- Yokosuka, A., Y. Mimaki, C. Sakuma and Y. Sashida. 2005. New glycosides of the campesterol derivative from the rhizomes of *Tacca chantrieri*. *Steroids* 70(4): 257-265.