

นิพนธ์ต้นฉบับ

**การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพและพัฒนาผลิตภัณฑ์แก้พิษแมลงสัตว์กัดต่อยจากสารสกัด
สมุนไพรมะเกลือในตำรับยาเกร็ดของสมเด็จพระสังฆราชเจ้า
กรมหลวงวชิรญาณวงศ์**

**ศรัณย์ ฉวีรักษ์^{1*} สุกัญญา จินาณณี¹ กฤษณะ แอลมีต้า¹ ปราชญา สุขนิลทา¹
และ สุภัทรา กลางประพันธ์¹**

¹ สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

*ผู้นิพนธ์ที่ให้การติดต่อ E-mail : saran.c@ubru.ac.th

Received date: July 9, 2025; Revised date: June 30, 2026; Accepted date: June 30, 2026

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากสมุนไพรมะเกลือเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์บาล์มต้นแบบสมุนไพรมะเกลือแก้พิษแมลงสัตว์กัดต่อยและศึกษาความคงสภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรมะเกลือที่มีส่วนผสมสารสกัดจากสมุนไพรมะเกลือในการวิจัยโดยนำสมุนไพรมะเกลือมาสกัดด้วยเหล้าขาว (40 ดีกรี) และน้ำมะนาว ไปทดสอบหาปริมาณฟีนอลิกรวม ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและทดสอบฤทธิ์ด้านการอักเสบ นำผลการทดลองมาเลือกสารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดีที่สุด จากนั้นนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บาล์มต้นแบบพร้อมกับทดสอบความคงสภาพของผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรมะเกลือ อนุหภูมิร้อน-เย็น สลับกัน 15 วัน และ อนุหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 เดือน ผลการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพผ่านฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากสมุนไพรมะเกลือสกัดด้วยน้ำมะนาวมีปริมาณฟีนอลิกรวมเท่ากับ 0.01 ± 0.01 mg/g ของสารสกัดหยาบ และมีฤทธิ์ด้านการอักเสบเท่ากับ 0.056 ± 0.01 mg/mL และมีค่าการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ($IC_{50} = 0.03 \pm 0.02$ mg/mL), (FRAP = 0.19 ± 0.01 mg Trolox equivalent/g extract) ผลของสารสกัดจากสมุนไพรมะเกลือสกัดด้วยเหล้าขาวมีปริมาณฟีนอลิกรวม มีฤทธิ์ด้านการอักเสบและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ น้อยกว่าสารสกัดที่สกัดด้วยน้ำมะนาวทุกการทดลอง นอกจากนี้ผลในการทดสอบความคงสภาพของผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรมะเกลือพบว่าสูตรที่ 4 เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องและอนุหภูมิร้อน-เย็น สลับกัน สามารถรักษาความคงสภาพของผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรมะเกลือได้ การศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบถึงฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรมะเกลือเพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บาล์มเพื่อแก้พิษแมลงสัตว์กัดต่อยต่อไป

คำสำคัญ: สารสกัดจากสมุนไพรมะเกลือ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ด้านการอักเสบ

Original Article

**The study of biological activities and development of *Cleome viscosa* L.
extract protection against insect bites from kerd drug formula of
somdet phra sangharaj jao krom luang wachirayanawong**

**Saran Chaweerak^{1*}, Sukanya Jinamanee¹, Kratsana Allmeda¹, Patchaya suknintha¹
and Supattra Klangprapun¹**

¹ Faculty of Thai Traditional and Alternative Medicine Ubon Ratchathani Rajabhat University

*Corresponding author E-mail: saran.c@ubru.ac.th

Abstract

This study aimed to investigate the biological activities of *Cleome viscosa* L. extract for the development of a prototype herbal balm for the treatment of insect and venomous animal bites and to evaluate the physical stability of the developed formulation. *C. viscosa* was extracted using white liquor (40% alcohol) and lime juice as extraction solvents. The extracts were evaluated for total phenolic content, antioxidant activity using the DPPH and ferric reducing antioxidant power (FRAP) assays, and anti-inflammatory activity using the Griess assay. The extract exhibiting superior antioxidant activity was selected for formulation into a prototype herbal balm. The physical stability of the balm was assessed under accelerated heating-cooling conditions for 15 days and at room temperature for one month. The results demonstrated that the lime juice extract exhibited superior biological activity compared with the liquor extract. The lime juice extract contained a total phenolic content of 0.01 ± 0.01 mg GAE/g crude extract, showed anti-inflammatory activity with an IC_{50} value of 0.056 ± 0.01 mg/mL, and exhibited antioxidant activity with a DPPH IC_{50} value of 0.03 ± 0.02 mg/mL and a FRAP value of 0.19 ± 0.01 mg Trolox equivalent/g extract. In contrast, the liquor extract exhibited lower total phenolic content as well as weaker antioxidant and anti-inflammatory activities in all assays. Stability testing revealed that formulation 4 maintained the best physical stability under both room-temperature storage and accelerated heating-cooling conditions. These findings demonstrate that *C. viscosa* extracted with lime juice possesses promising biological activities and can be successfully developed into a prototype herbal balm. The developed formulation, particularly formulation 4, has potential for further development as a topical herbal product for relieving symptoms associated with insect and venomous animal bites.

Keywords: *Cleome viscosa* L. extract, Anti-oxidant, Anti-inflammatory

บทนำ

การแพทย์แผนไทยมีบทบาทสำคัญในการรักษาโรคและบรรเทาอาการต่าง ๆ มาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะการใช้สมุนไพรเป็นองค์ประกอบหลักในการรักษาอาการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับพิษแมลงและสัตว์กัดต่อย ในอดีตตำรับยาสมุนไพรหลายชนิดได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นยาถอนพิษ ลดการอักเสบ และบรรเทาอาการปวด หนึ่งในตำรับที่มีชื่อเสียงคือ "ยาเกล็ด" ซึ่งเป็นตำรับยาสมุนไพรที่ได้รับการสืบทอดและใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการแพทย์แผนไทยเป็นที่ทราบกันดีว่าพิษจากแมลงมีการกลายพันธุ์ที่รุนแรงมาก และยังส่งผลให้เกิดแผลพุพอง เกิดการอักเสบของผิวหนัง เนื่องจากในแมลงมีสารพิษที่เรียกว่าแคนทาริดิน (Cantharidin) สารพีเดอร์ลิน (Pederin) พิษจะอยู่ส่วนข้อต่อของส่วนขาของแมลง ถ้าสัมผัสถูกผิวหนังก็จะทำให้เป็นตุ่มพุพอง อักเสบและถ้าปล่อยไว้ไม่ได้รับการรักษาอาจส่งผลให้ถึงเสียชีวิต ในทางการรักษาของแพทย์แผนปัจจุบันจะมีการรักษาและป้องกันหลายวิธี โดยวิธีปฏิบัติเบื้องต้นเมื่อถูกสัตว์มีพิษกัดต่อย ให้ล้างบริเวณที่ถูกกัดด้วยน้ำสะอาด แล้วนำผ้ามาพันบริเวณที่ถูกกัดหรือบริเวณที่มีอาการปวด จากนั้นประคบด้วยน้ำแข็ง ในผู้ที่มีอาการรุนแรงแพทย์จะให้ยาแก้ปวดหรือให้ยา (Xylocaine) ฉีดเข้าตรงบริเวณที่ถูกกัดหรือปวด ตามด้วยยาปฏิชีวนะฆ่าเชื้อโรค และฉีดวัคซีนป้องกันบาดทะยัก (โรงพยาบาลศิรินครี, 2563) สมเด็จพระสังฆราชเจ้า กรมหลวงวชิรญาณวงศ์ ทรงเป็นพระมหาเถระที่มีบทบาทสำคัญต่อวงการแพทย์แผนไทย โดยเฉพาะการสืบทอดและพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับตำรับยาสมุนไพร ซึ่งรวมถึง ตำรับยาเกล็ด ที่มีการใช้รักษาพิษจากแมลงและสัตว์กัดต่อย ด้วยองค์ประกอบของสมุนไพรที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพหลายชนิด ตำรับยานี้จึงมีศักยภาพในการนำมาศึกษาต่อยอดเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย ตำรายาเกล็ดแผนโบราณหรือยากกลางบ้าน เป็นตำรายาที่มีมาตั้งแต่โบราณ ในสมัยก่อนตำรายาเกล็ดจะนิยมพิมพ์ขึ้นมาในพิธีสำคัญต่าง ๆ เนื่องจากในสมัยก่อนการทำหนังสือจะต้องใช้เงินจำนวนมากจึงมีการทำหนังสือขึ้นมาในงานของคนที่รวยในสมัยก่อน ซึ่งตำรายาเกล็ดเล่มนี้พิมพ์ขึ้นมาแล้ว 3 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2494 ปีพ.ศ. 2497 และปี พ.ศ. 2513 พิมพ์ขึ้นมาในงานพระราชทานเพลิงศพของ พล.ต.อ. พระพิณชนคดียุทธ เมรุพลับพลาอิศริยาภรณ์ วัดวัดเทพศิรินทราวาส พิมพ์มาเพื่อช่วยคนที่อยู่ห่างไกลหมอ ใช้เยียวยาโรคบางอย่างได้ตามสมควร โดยส่วนใหญ่จะเป็นยาแก้ต่าง ๆ ที่สามารถทำยารักษาได้เองก่อนเดินทางมาพบหมอ เช่น ยาแก้ปวด ยาแก้พิษ ยาแก้สัตว์มีพิษกัดต่อย และยาแก้ปัสสาวะพิการฯ (ศรีสิทธิ พิพิธรังษี, 2513)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพและพัฒนาตำรับบาล์มต้นแบบแก้สัตว์มีพิษกัดต่อยและศึกษาความคงสภาพของผลิตภัณฑ์บาล์ม จากตำรับยาเกล็ดของ สมเด็จพระสังฆราชเจ้า กรมหลวงวชิรญาณวงศ์ เพื่อรักษาอาการของสัตว์มีพิษกัดต่อยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อต่อยอดไปในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของผักเสี้ยนผี โดยนำผักเสี้ยนผีมาสกัดด้วยเหล้าและน้ำมะนาว ไปทดสอบหาปริมาณฟีนอลิกรวม ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและทดสอบฤทธิ์ด้านการอักเสบ นำผลการทดลองมาเลือกสารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดีที่สุด แล้วพัฒนาผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรแก้พิษแมลงสัตว์กัดต่อยและศึกษาความคงสภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรผักเสี้ยนผีโดยเน้นการทดสอบฤทธิ์ด้านการอักเสบ จากพิษแมลงสัตว์กัดต่อย รวมถึงการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในทางการแพทย์และอุตสาหกรรมสุขภาพ

ระเบียบวิธีศึกษา

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

1. เครื่องมือ

Microplate reader (Bicchrom, Becthai Bangkok Equipment & Chemical Co. LTD), Auto pipet 20-200 μ l (pipet 4u Pro), Auto pipet 100-1000 μ l (pipet 4u Pro), เครื่องชั่งสาร, Hot air oven

2. วัสดุอุปกรณ์

Beaker, Eppendorf, 96-Well Plate, glass stirring rod

3. สารเคมี

DPPH[®] (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl-hydrate), Methanol, DI water, Folin, Sodium Carbonate, Gallic acid, Sodium acetate buffer, Acetic acid, Ferric, tripyridyl triazine, Hydrochloric acid, Trolox[®], Nitric oxide, NO Sodium nitroprusside Griess reagent Sulfanilamide N (1-Naphthyl) ethylenediamine dihydrochloride

4. การเตรียมผักเลี้ยงผีในขั้นตอนการสกัด

นำต้นผักเลี้ยงผีไปล้างให้สะอาด ตัดเอาแต่รากผึ่งให้สะเด็ดน้ำ นำรากผักเลี้ยงผี ผนกับเหล้าขาว สัดส่วนและปริมาณ ผักเลี้ยงผี 200 g เหล้าขาว (40 ดีกรี) 400 mL นำรากผักเลี้ยงผี ผนกับน้ำมะนาวคั้นสด สัดส่วนและปริมาณ ผักเลี้ยงผี 200 g น้ำมะนาว 400 มิลลิลิตร

5. การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวม

เตรียมสารสกัดผักเลี้ยงผีที่สกัดด้วยน้ำมะนาวใส่ Eppendorf ความเข้มข้น 31.25, 62.50, 125, 250, 500 และ 1,000 μ g/mL เตรียมสารสกัดผักเลี้ยงผีที่สกัดด้วยเหล้าใส่ Eppendorf ความเข้มข้น 31.25, 62.50, 125, 250, 500 และ 1,000 μ g/mL เตรียมสารมาตรฐาน คือ Gallic acid ความเข้มข้น คือ 1 mg/mL โดยเตรียม Gallic acid 10 mg ละลายด้วยน้ำกลั่นและเขย่าให้ละลายการวิเคราะห์ปริมาณ Phenolic โดยทำการทดลองใน 96-Well Plate ในการทดลองนี้ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ใช้ Gallic acid เป็นสารมาตรฐานในการเทียบค่า และวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm ขั้นตอนในการหาค่าเริ่มต้นการสกัดด้วยหรือสารมาตรฐานปริมาณ 20 μ l จากนั้นเติม Folin 100 μ l และ Sodium Carbonate 80 μ l ลงไป แล้วเก็บไว้ในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที และนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Microplate Rader ค่าที่ได้รายงานผลเป็นปริมาณมิลลิกรัมสมมูลของ gallic acid ต่อมิลลิกรัมสารสกัด (mg GAE (gallic acid equivalent)/g)

6. การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านการอักเสบ

การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านการอักเสบผ่านการยับยั้งการสร้างไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide, NO) ด้วยวิธี Griess สารสกัดความเข้มข้น 0.1-10 mg/mL ทำปฏิกิริยากับโซเดียมไนโตรพรัสไซด์ (Sodium nitroprusside) ความเข้มข้น 10 มิลลิโมลาร์ จากนั้นบ่มที่อุณหภูมิห้องนาน 150 นาที แล้วเติม Griess reagent ที่ประกอบด้วย 1% ซัลฟานิลาไมด์ (Sulfanilamide) และ 0.1% (N (1-Naphthyl) ethylenediamine dihydrochloride) ในอัตราส่วน 1:1 นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง Microplate reader โดยใช้ควอดซิทีนเป็นสารมาตรฐาน (6.25 - 100 μ g/mL) ฤทธิ์ต้านการอักเสบจะถูกรายงานเป็นค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ยับยั้งการสร้าง NO ให้ลดลงได้ 50% (IC₅₀)

7. การวิเคราะห์ปริมาณการต้านอนุมูลอิสระ

7.1 การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดด้วยวิธี DPPH assay

เตรียมสารสกัดผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยน้ำมะนาวใส่ Eppendorf ความเข้มข้น 31.25, 62.50, 125, 250, 500 และ 1,000 µg/mL เตรียมสารสกัดผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยเหล้าใส่ Eppendorf ความเข้มข้น 31.25, 62.50, 125, 250, 500 และ 1,000 µg/mL เตรียมสารมาตรฐาน คือ Trolox® ความเข้มข้น 10 mg/ml โดยชั่ง Trolox 10 mg ละลายด้วยน้ำกลั่น 1 ml และทำการเขย่าให้ละลาย หลังจากนั้นเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 °C เตรียมสารละลาย DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl-hydrate) ความเข้มข้น 0.2 มิลลิโมลาร์ ในน้ำกลั่น โดยชั่ง DPPH 0.0079 g และปรับปริมาณให้ครบ 100 ml ใน volumetric flask นำมาทดสอบทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยทำการทดลองใน 96-Well Plate ในการทดลองนี้ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ใช้ Trolox® เป็นสารมาตรฐานในการเทียบค่าและวัดการดูดกลืนแสงที่ 517 nm ขั้นตอนในการหาค่าเริ่มต้นสารสกัดตัวหรือสารมาตรฐานปริมาณที่ตั้งไว้ หลังจากนั้นเติม DPPH ลงไป เสร็จแล้วนำไปบ่มในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที และนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Microplate Reader

7.2 การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี (Ferric Reducing Ability Power) FRAP Assay

เตรียมสารละลาย FRAP reagent โดยชั่งโซเดียมอะซิเตตบัฟเฟอร์ (Sodium acetate buffer) 4.0824 g เติมกรดอะซิติกเข้มข้น 10 mL แล้วปรับปริมาตร 100 mL ด้วยน้ำกลั่น ชั่ง TPTZ 0.0312 g ละลายด้วยไฮโดรคลอริก แล้วปรับปริมาตรด้วย 40 มิลลิโมลาร์ กรดไฮโดรคลอริก ปริมาตร 10 mL เตรียมสารละลายมาตรฐานเฟอรัสซัลเฟต โดยชั่งมา 0.0500 g ละลายน้ำกลั่นปริมาตร 100 mL และเจือจางสารละลายให้ได้ความเข้มข้น 10, 100, 200, 300, 400, 500 และ 1,000 µg/mL วัดความสามารถในการรีดิวซ์ของเหล็กโดยเปิดสารละลายมาตรฐานเฟอรัสซัลเฟต เตรียมสารสกัดผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยน้ำมะนาวใส่ Eppendorf ความเข้มข้น 31.25, 62.50, 125, 250, 500 และ 1,000 µg/mL สารละลายตัวอย่างเข้มข้น 1,000 µg/mL ปริมาตร 50 µg/mL ใส่ใน 96 well plate เติม FRAP reagent 150 µg/mL ผสมให้เข้ากัน บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงที่ความยาวคลื่น 593 นาโนเมตร ด้วยเครื่องวัดความเข้มของแสงด้วยเครื่อง Microplate reader

8. ขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์บาล์มจากสารสกัดสมุนไพรผักเสี้ยนผี

นำวาสลีนและพาราฟินมาละลายรวมกันด้วยความร้อน 60-70 องศาเซลเซียส นำพิมเสน การบูร เมนทอล มาบดรวมกันแล้วเติมสารสกัดผักเสี้ยนผีและน้ำมันเปปเปอร์มิน จากนั้นนำไปเทรวมกันกับวาสลีนและพาราฟินที่ละลายไว้คนให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วนำไปใส่บรรจุภัณฑ์ที่เตรียมไว้ โดยผลิตภัณฑ์แต่ละสูตรมีความแตกต่างกันที่สัดส่วนของสารสกัดผักเสี้ยนผีจากน้ำมะนาว

9. การทดสอบความคงสภาพของผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรผักเสี้ยนผี (stability test)

การกระจายตัว นำเนื้อผลิตภัณฑ์มา 0.2 g วาง plate ไว้บนเนื้อผลิตภัณฑ์จากนั้นวางลูกตุ้มน้ำหนัก 100 g ลงบน plate ปลดปล่อยให้กระจายตัวเป็นเวลา 10 วินาที แล้วนำมาวัดด้วยไม้บรรทัด ค่า pH นำผลิตภัณฑ์มาวัดค่า pH ด้วยกระดาษวัด PH ชนิด 4 แถบวัดค่า pH (PH-indicator strips) ความเปลี่ยนแปลงของสีนำผลิตภัณฑ์มาเปรียบเทียบกับแถบสีมาตรฐาน (White Color Palette) โดยนำผลิตภัณฑ์ 5 สูตร ใส่ในภาชนะป้องกันแสงแดดเก็บไว้ในสภาวะที่มีอุณหภูมิต่างกันคือ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 เดือน และทดสอบในสภาวะร้อน 45 องศา เป็นเวลา 24 ชั่วโมง - ทดสอบในสภาวะเย็น 0 องศา เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สลับกัน (Heating-Cooling) โดยรวมเป็นเวลา 15 วัน

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

1. การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวม (Total phenolic content)

จากการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวม ของสารสกัดสมุนไพรผักเสี้ยนผี (ตารางที่ 1) พบว่า ผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยน้ำมะนาวพบปริมาณฟีนอลิกรวมเท่ากับ 0.01 ± 0.01 mg/g ของสารสกัดหยาบ และผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยเหล้าพบปริมาณฟีนอลิกรวมเท่ากับ 0.06 ± 0.01 mg GAE/g ของสารสกัดหยาบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญจนนิกา เกิดแก้ว และคณะ (2561) ได้ทำการตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดจากส่วนลำต้นเหนือดินของผักเสี้ยนผีแล้วพบว่าปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัด ผักเสี้ยนผีด้วย 50% เอทานอลมีค่าเท่ากับ 3.52 ± 0.05 mg GAE/g ของสารสกัดหยาบ ในอัตราส่วนอื่น ๆ มีค่าในช่วง 0.28-1.04 mg/g ของสารสกัดหยาบ ซึ่งสารกลุ่มฟีนอลิกรวมเป็นสารที่บ่งบอกความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ

2. การวิเคราะห์ฤทธิ์ด้านการอักเสบ NO (Nitric oxide)

จากการวิเคราะห์ฤทธิ์ด้านการอักเสบผ่านการยับยั้งการสร้างไนตริกออกไซด์ NO (Nitric oxide) ด้วยวิธี Griess ของสารสกัดสมุนไพรผักเสี้ยนผี (ตารางที่ 1) พบว่า ผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยน้ำมะนาวมีค่า IC_{50} เท่ากับ 0.056 ± 0.01 mg/mL และผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยเหล้ามีค่าเท่ากับ 0.22 ± 0.2 mg/mL เมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน ได้แก่ quercetin มีค่า IC_{50} เท่ากับ 0.06 ± 0.00 mg/mL ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อิศริย์ จิตต์สมนึก และคณะ (2564) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของไฮโดรเจลผสมสารสกัดผักเสี้ยนผีในการลดภาวะสิวอักเสบ แล้วพบว่าไฮโดรเจลของสารสกัดผักเสี้ยนผีสามารถลดภาวะสิวอักเสบได้อย่างมีประสิทธิภาพแสดงถึงความสามารถในการยับยั้งการสร้างไนตริกออกไซด์เป็นสารสื่อกลางที่สำคัญในกระบวนการอักเสบ

3. การวิเคราะห์ปริมาณการต้านอนุมูลอิสระ

3.1 ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ของสารสกัดสมุนไพรผักเสี้ยนผี (ตารางที่ 1) พบว่า ผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยน้ำมะนาวมีค่าเท่ากับ 0.03 ± 0.02 mg/mL และผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยเหล้า มีค่าเท่ากับ 0.24 ± 0.79 mg/mL เมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน Trolox® มีค่า IC_{50} เท่ากับ 0.02 mg/mL ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญจนนิกา เกิดแก้ว และคณะ (2561) ได้ทำการตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดจากส่วนลำต้นเหนือดินของผักเสี้ยนผี โดยทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH แล้วพบว่าสารสกัดด้วยเอทานอลและน้ำไม่มีฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระ โดยมีค่า $IC_{50} > 250$ มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน BHA และวิตามินซี มีค่า IC_{50} เท่ากับ 7.79 และ 25.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ แต่สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Badurdeen et al, 2019) ที่พบว่าในน้ำมะนาวมีวิตามิน C ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ด้านการอักเสบ โดยมีปริมาณวิตามิน C ในน้ำมะนาว 100 mL อยู่ในช่วง 45.05-49.27 mg

3.2 ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP (Ferric Reducing Ability Power Assay)

จากวิเคราะห์ปริมาณการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP (Ferric Reducing Ability Power Assay) ของสารสกัดสมุนไพรผักเสี้ยนผี พบว่า ผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยน้ำมะนาวมีค่าเท่ากับ 0.16 ± 0.01 mg Trolox® equivalent/g ของสารสกัดหยาบ และผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยเหล้า มีค่าเท่ากับ 0.19 ± 0.01 mg Trolox® equivalent/g ของสารสกัดหยาบ ซึ่งมีผลการทดลองที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑามาศ เมรสนัด และคณะ (2561) ได้ทำการทดสอบการฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ABTS radical scavenging แล้วพบว่าสารสกัดด้วยน้ำจาก

ผักเสี้ยนผีมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระของ ABTS ในการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการรีดิวซ์ไอออนเหล็กซึ่งเป็นอีกหนึ่งกลไกของสารต้านอนุมูลอิสระ

4. การศึกษาความคงสภาพทางกายภาพ

การศึกษาความคงสภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เป็นการทดสอบ การกระจายตัว ค่า pH และการเปลี่ยนแปลงของสี โดยนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 สูตร ใส่ในภาชนะป้องกันแสงแดด เก็บไว้ในสภาวะที่มีอุณหภูมิต่างกันคือ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 เดือน และทดสอบในสภาวะร้อน-เย็นสลับกัน (Heating-Cooling) เป็นเวลา 15 วัน

นำสารสกัดมาพัฒนาสูตรบาล์มสมุนไพรผักเสี้ยนผีทั้งหมด 5 สูตร และศึกษาความคงสภาพของผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรผักเสี้ยนผีด้วยการเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 เดือน โดยวัดการกระจายตัว ค่า pH และการเปลี่ยนแปลงของสี ของผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรโดยเปรียบเทียบกับสูตรตำรับเตรียมใหม่ พบว่าบาล์มสมุนไพรทั้ง 5 สูตร ที่เตรียมใหม่มีสีขาว เนื้อเนียนละเอียด ไม่มีการแยกชั้น ไม่มีตะกอนนอนก้นและตะกอนติดขอบภาชนะ ค่า pH อยู่ในช่วง 5-7 เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 เดือน ทุกสูตรมีความสามารถในการกระจายตัวไม่แตกต่างจากสูตรตำรับเตรียมใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.2 ($p > 0.05$) เมื่อผ่านสภาวะร้อน-เย็น สลับกัน (Heating-Cooling) พบว่าบาล์มสูตรตั้งต้น สูตรที่ 1 และ 3 มีสีที่ติดเหลืองและอ่อนลง ทุกสูตรมีค่า pH อยู่ในช่วง 5-7 ส่วนการทดสอบความสามารถในการกระจายตัวของบาล์มสมุนไพรทั้ง 5 สูตร พบว่าสูตรตั้งต้น 1, 2, 3 และ 4 ไม่แตกต่างจากสูตรตำรับที่เตรียมใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.2 ($p > 0.05$) จากการศึกษาความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ สรุปได้ว่า สูตรตำรับสมุนไพรที่มีความคงสภาพที่ดีที่สุด ได้แก่ สูตรที่ 4 เนื่องจากไม่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรผักเสี้ยนผีที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบต่อไป

เมื่อเทียบกับงานวิจัยของ ยามิละ ดอแม (2561) ได้พูดถึงการทดสอบความคงสภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ โดยการกระจายบนผิว การแยกชั้น ความมัน ความหนืด กลิ่น และสี ที่อุณหภูมิห้อง อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 เดือน และผ่านสภาวะร้อน-เย็นสลับกัน (Heating & Cooling) จำนวน 6 รอบ จากการทดลองพบว่าสูตร 6 และสูตร 7 เมื่ออยู่ที่อุณหภูมิที่ร้อนจะมีสีอ่อนลงเนื่องจากความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีผลิตภัณฑ์และเมืองไทยเป็นประเทศที่มีภูมิอากาศที่ร้อนเป็นส่วนใหญ่จะมีผลโดยตรงต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์จึงจำเป็นต้องควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และสูตร 8 โดยมีส่วนประกอบของพาราฟิน 10 วาสลีน 45 สารสกัดสมุนไพร 30 การบูร 5 เมนทอล 10 น้ำหอม 5 สีส้มอาหาร 30 เป็นสูตรที่ทดสอบความคงสภาพแล้วไม่มีการเปลี่ยนแปลง (ตารางที่ 2 - 3)

ข้อสรุป

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยน้ำมะนาวและเหล้าขาว โดยประเมินปริมาณสารฟีนอลิกรวม ฤทธิ์ด้านการอักเสบด้วยวิธี Griess และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และ FRAP เพื่อนำสารสกัดที่มีศักยภาพไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรต้นแบบ พร้อมประเมินความคงสภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน

ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดผักเสี้ยนผีที่สกัดด้วยน้ำมะนาวมีศักยภาพทางชีวภาพสูงกว่าสารสกัดที่สกัดด้วยเหล้า โดยให้ปริมาณสารฟีนอลิกรวมสูงกว่า และมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ รวมถึงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดีกว่า แสดงให้เห็นว่าวิธีการสกัดมีผลต่อประสิทธิภาพของสารสำคัญในผักเสี้ยนผี และสนับสนุนการเลือกใช้สารสกัดจากน้ำมะนาวเป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรสำหรับบรรเทาอาการจากแมลงและสัตว์มีพิษกัดต่อย

ผลการประเมินความคงสภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์บาล์มพบว่า ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ยังคงมีคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมหลังการเก็บรักษาทั้งในสภาวะอุณหภูมิห้องและการทดสอบแบบร้อน-เย็นสลับกัน โดยสูตรที่ 4 มีความคงสภาพดีที่สุด ทั้งด้านลักษณะภายนอก สี และค่า pH จึงมีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บาล์มต้นแบบ

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าผักเสี้ยนผีเป็นสมุนไพรที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพสำหรับบรรเทาอาการจากแมลงและสัตว์มีพิษกัดต่อย โดยองค์ความรู้ที่ได้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรในระดับกึ่งอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรม รวมทั้งควรมีการศึกษาต่อยอดด้านการวิเคราะห์สารสำคัญ การทดสอบความปลอดภัย ประสิทธิภาพในระดับพรีคลินิกและทางคลินิก ตลอดจนการศึกษาความคงสภาพในระยะยาว เพื่อสนับสนุนการขึ้นทะเบียนและการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี สำหรับความเอื้อเฟื้อสถานที่ และเครื่องมือวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้

ตาราง ภาพ และแผนภาพ

ตารางที่ 1 ตารางสรุปผลการทดสอบทางฤทธิ์ทางชีวภาพ

ผักเสี้ยนผี	วิเคราะห์ปริมาณ ฟีนอลิกรวม mg/g ของสารสกัด หยาบ	ศึกษาฤทธิ์ต้าน การอักเสบ mg/mL	การศึกษาฤทธิ์ต้าน อนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH mg/mL	การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูล อิสระด้วยวิธี FRAP mg Trolox equivalent/g ของสาร สกัดหยาบ
สกัดด้วยน้ำ มะนาว	0.01±0.01	0.056±0.01	0.03±0.02	0.16 ± 0.01
สกัดด้วยเหล้า	0.06±0.01	0.22± 0.20	0.24±0.79	0.19 ± 0.01

ตารางที่ 2 ตารางสรุปผลการทดสอบความคงสภาพในสภาวะร้อน-เย็นสลับกัน เป็นเวลา 15 วัน

สูตร	ทดสอบค่า PH			ทดสอบสี color		ทดสอบการกระจายตัว (cm)		
	ก่อน	หลัง	ความต่าง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ความต่าง
สูตรดั้งเดิม	7	5	2	Chantilly lace	Super white	2.5	2	0.5
	7	5	2	Chantilly lace	Super white	2	2	0
	5	5	0	Chantilly lace	Super white	2	2	0
สูตรที่ 1	7	5	2	Extra white	White heron	2	2	0
	7	5	2	Extra white	White heron	2	2	0
	7	5	2	Extra white	White heron	2	2	0
สูตรที่ 2	7	5	2	White heron	White heron	2	2.5	0.5
	6	5	1	White heron	White heron	2.5	2	0.5
	7	5	2	White heron	White heron	2	2	0
สูตรที่ 3	6	5	1	Super white	Super white	2.5	2	0.5
	6	5	1	Super white	Alabaster	2	2	0
	7	5	2	Super white	Super white	2.5	2	0.5
สูตรที่ 4	6	5	1	Super white	Extra white	2	2	0
	7	5	2	Super white	Extra white	2	2	0
	6	5	1	Super white	Super white	2	2	0

ตารางที่ 3 ตารางสรุปผลการทดสอบความคงสภาพในสภาวะอุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 เดือน

สูตร	ทดสอบค่า PH			ทดสอบสี color		ทดสอบการกระจายตัว (cm)		
	ก่อน	หลัง	ความต่าง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ความต่าง
สูตรตั้งต้น	7	5	2	Chantilly lace	Super white	2.5	2	0.5
	7	5	2	Chantilly lace	Super white	2	2	0
	5	5	0	Chantilly lace	Super white	2	2	0
สูตรที่ 1	7	7	0	Extra white	White heron	2	2	0
	7	6	1	Extra white	White heron	2	2	0
	7	6	1	Extra white	White heron	2	2	0
สูตรที่ 2	7	6	1	White heron	White heron	2	2.5	-0.5
	6	6	0	White heron	White heron	2.5	2	0.5
	7	6	1	White heron	White heron	2	2	0
สูตรที่ 3	6	6	0	Super white	Super white	2.5	2	0.5
	6	3	3	Super white	Alabaster	2	2	0
	7	6	1	Super white	Super white	2.5	2	0.5
สูตรที่ 4	6	6	0	Super white	Super white	2	2	0
	7	7	0	Super white	Super white	2	2	0
	6	6	0	Super white	Super white	2	2	0

เอกสารอ้างอิง

- กาญจน์นิภา เกิดแก้ว, ทิฆัมพร พันพูน และอรุณรัตน์ สันธิติกวินสกุล. (2567). การตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดจากส่วนลำต้นเหนือดินของผักเสี้ยนผี. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม*, 12(1), 45–54.
- กรรวารพร หอมละเอียด. (2564). การพัฒนาผลิตภัณฑ์บาล์มจากสารสกัดสมุนไพรร. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 3*. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. (n.d.). *วิธีการทำบาล์มตะไคร้หอม* [วิดีโอ]. YouTube. <https://youtu.be/BKzh6iqB5ZY>
- พรอนันต์ บุญก่อน, ญัฐพร ทูยเวียง และสุพัตรา สุเนตรปิยฉัตร. (2566). การพัฒนาลิปบาล์มสมุนไพรไทยด้วย วัตถุดิบและสีธรรมชาติ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ*, 1(2). <https://li02.tci-thaijo.org/index.php/STC/article/download/519/321>
- ยามิละ ดอแม. (2561). การพัฒนาผลิตภัณฑ์บาล์มว่านร้อยแปดในวิสาหกิจชุมชนแปรรูปสมุนไพรพัฒนาก้าวหน้า ตำบลคลองหลวง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 13(2), 203–213. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/vrurdihsjournal/article/download/143463/106176/>
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (n.d.). *การวิเคราะห์ในไตรท์*. https://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2531/tchem1031sp_ch2.pdf
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2564). *ผักเสี้ยนผี*. <https://th.wikipedia.org/wiki/ผักเสี้ยนผี>
- วลัยพร สิ้นสวัสดิ์, วรรณภา ศรีเพ็ชรพร, ประนอม สุขเกื้อ, ชื่นสมณ ยิ้มถิ่น, อรุณี ชัยศรี และสิริยากร คล้ายสอน. (2564). *การวิเคราะห์สารประกอบฟีนอลิก*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. <https://research.rmutsb.ac.th/fullpaper/2563/research.rmutsb-2563-20210604113305353>
- ศรีสิทธิ์ พิพิธรังษี. (2513). *ตำรับยาแก้สัต์ว่ามีพิษกัดต่อย*. ใน *ตำรายาเถลิด*. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/>
- อิสริย์ จิตต์สมนึก และดวงพร นาคาพันธุ์ชัย. (2562). ฤทธิ์การต้านเชื้อ *Propionibacterium acnes* ของสารสกัด ผักเสี้ยนผีจากจังหวัดสมุทรสาคร. ใน *การประชุมวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา*. <http://journalgrad.ssru.ac.th/index.php/miniconference/article/view/2144>
- อุดมลักษณ์ สุขอิตตะ. (2567). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรแก้ปวดเมื่อย (Development of herbal pain relief balm product)* [บทเรียนออนไลน์]. สำนักพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. <https://kumoooc.ku.th/courses/2/info>
- อิสริย์ จิตต์สมนึก และดวงพร นาคาพันธุ์ชัย. (2564). ประสิทธิภาพของไฮโดรเจลผสมสารสกัดผักเสี้ยนผีในการลด ภาวะสิวอักเสบ. *วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ*, 14(3), Article 111. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/RDHSJ/article/download/254189/173105/925784>
- โรงพยาบาลศิรินครินทร์. (2563). *เจอแมลงก้นกระดกอย่าจับอย่าบีบ! อันตรายจากแมลงมีพิษ*. <https://www.sikarin.com/health/>

- Badurdeen, M. N., Priyani Paranagama and Manuha MI. (2019). Quantitative analysis of vitamin C in lime and lemon *in vitro*: Verification of vitamin C on the impairment of obesity. *International Journal of Scientific Research and Engineering Development*, 5(10), 158.
- Parimalakrishnan, S., Akalanka, D., Smith, A. and Manavalan, R. (2007). Evaluation of anti-inflammatory, antinociceptive and antipyretic effects of methanol extract of *Cleome chelidonii*. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 1(3), 223–228.
- Sriset, Y., Chatuphonpraser, W. and Jarukamjorn, K. (2021). *In vitro* antioxidant potential of *Mallotus repandus* (Willd.) Muell. Arg. stem extract and its active constituent bergenin. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 43(1), 24–30.