

## บทคัดย่อ

พืชบนพื้นที่สูงทั้งหมด 5 ชนิดซึ่งประกอบด้วย ปิ่นนกกไส้ ผักโขมหัด หญ้าถอดปล้อง ใบชาเมี่ยงและเปลือกต้นทองกวาว ถูกคัดเลือกเพื่อนำมาศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการเกิดแผลเป็นนูน โดยนำมาเตรียมสารสกัดโดยการสกัดด้วยเอทานอลและเตรียมส่วนสกัดเอทานอลด้วยเทคนิค liquid-liquid extraction สารสกัดหยาบจากเปลือกต้นทองกวาวและส่วนสกัดเอทานอลจากเปลือกต้นทองกวาวมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสารสกัดหยาบและส่วนสกัดเอทานอล ตามลำดับ สารสกัดหยาบและส่วนสกัดเอทานอลจากพืชทั้ง 5 ชนิดในความเข้มข้น 25-200  $\mu\text{g/mL}$  ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ไฟโบรบลาสต์และเซลล์เพาะเลี้ยง keratinocyte (HaCaT) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความปลอดภัยในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับผิวหนัง จากการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการผลิต  $\text{TGF-}\beta_1$  ที่ถูกกระตุ้นด้วยแกมมาอินเทอเฟียรอนในเซลล์เพาะเลี้ยง keratinocyte (HaCaT) พบว่าสารสกัดหยาบและส่วนสกัดเอทานอลจากใบชาเมี่ยงและเปลือกต้นทองกวาวที่ฤทธิ์ยับยั้งการกระตุ้นการผลิต  $\text{TGF-}\beta_1$  ที่ดี จากปริมาณวัตถุดิบที่สามารถหาได้และการพัฒนาต่อยอดในการผลิตในระดับกึ่งอุตสาหกรรม จึงเลือกสารสกัดจากใบชาเมี่ยงมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ครีมและเจลต้นแบบ โดยผลิตภัณฑ์ครีมมีสารสกัดหยาบจากใบชาเมี่ยง ความเข้มข้น 2.0% และผลิตภัณฑ์เจลมีสารสกัดใบชาเมี่ยงที่แยกคลอโรฟิลล์ออกความเข้มข้น 0.5% ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะทางกายภาพที่ดี ค่าความหนืดเหมาะสม มีค่าความเป็นกรด-ด่างใกล้เคียงกับผิวหนัง เมื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ครีมและเจลต้นแบบเปรียบเทียบกับสารสกัดของผลิตภัณฑ์ป้องกัน/ลดรอยแผลเป็นนูนที่มีการจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ โดยทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการผลิต  $\text{TGF-}\beta_1$  ในเซลล์เพาะเลี้ยง keratinocyte (HaCaT) พบว่า ผลิตภัณฑ์เจลและครีมต้นแบบมีฤทธิ์ยับยั้งการผลิต  $\text{TGF-}\beta_1$  ในเซลล์เพาะเลี้ยงเทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ ตัวอย่างที่ 1 จากการทดสอบความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ พบว่า ตำรับเจลสารสกัดใบชาเมี่ยงมีความคงตัวทางกายภาพดีกว่าตำรับครีมสารสกัดใบชาเมี่ยง โดยมีสีเข้มข้นเพียงเล็กน้อย ค่าความหนืด ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมไม่เปลี่ยนแปลง ทั้งยังพบว่าผลิตภัณฑ์เจลสารสกัดใบชาเมี่ยงได้รับความพึงพอใจจากอาสาสมัครมากกว่าตำรับครีม (ความพึงพอใจระดับดีมากและดี เป็น 90% และ 70 % ตามลำดับ) และพบว่าไม่มีอาสาสมัครที่เกิดการระคายเคืองจากผลิตภัณฑ์ครีมและเจลต้นแบบ

## Abstract

Five local plants grown on the highland in Northern Thailand were selected for evaluating the suppression activity of hypertrophic scar formation. They were *Bidens Pilosa* L., *Amaranthus viridis* L., *Equisetum debile* Roxb., *Camella sinensis* var. *assmica* and *Butea monosperma* Lam. Taub., which were collected during November and December, 2014. The appropriate part of each plant was used and extracted using ethyl alcohol. They were subsequently semi-purification by liquid-liquid extraction. The crude extract and ethanolic fraction of *Butea monosperma* Lam. Taub. showed the high content of total phenolic and total flavonoid. The crude extract and the ethanolic fraction of all plants at 25-200  $\mu\text{g/mL}$  had negligible toxic effects on fibroblast and keratinocyte (HaCaT) cell line. The inhibition activity of the extracts on TGF- $\beta_1$  production stimulated by interferon- $\gamma$  was determined using keratinocyte cell line (HaCaT). It was shown that the crude extract and the ethanolic fraction of *Camella sinensis* var. *assmica* and *Butea monosperma* Lam. Taub. exhibited the good comparable effect on suppression the stimulated TGF- $\beta_1$  production. As the source of *Camella sinensis* var. *assmica* is more available for pilot scale extraction, the topical cream containing 2.0% crude extract of *Camella sinensis* var. *assmica* were developed. For product esthetic point of view, chlorophyll was isolated from the crude extract of *Camella sinensis* var. *assmica*. The gel preparation was therefore prepared consisted of 0.5% of the de-chlorophyll extract. Both products showed acceptable physical appearance with optimal consistency and pH values. The suppression activity of hypertrophic scar formation of the developed cream and gel preparations compared to the commercially available product reference-1 was carried out using the inhibition effect on stimulated TGF- $\beta_1$  production. It was found that the developed products showed comparable effect to the commercial one. According to the accelerated stability study, the gel preparation was more stable than the cream. The color change in gel was minimal as well as the amount of total phenolic and total flavonoid content was rather unchanged. From satisfactory test, the subjects were more satisfied the gel preparation than the cream preparation. The satisfaction score at rating of very good and good for gel and cream preparation were 90% and 70% respectively. No sign of irritation was evidenced in normal volunteers after the irritation test.