

# การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผมจากหญ้าถอดปล้อง ที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

วรรธิตา ชัยญาณะ<sup>1</sup>, รังษิณี พงษ์ประดิษฐ์<sup>1</sup>, กรรณก อิงคินันท์<sup>2</sup>

<sup>1</sup> คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถนนสุเทพ ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

## บทคัดย่อ

หญ้าถอดปล้องเป็นพืชท้องถิ่นที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายในเขตพื้นที่สูงของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตภาคเหนือ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ 5-อัลฟารีดักเทสของสารสกัดหญ้าถอดปล้อง และเพื่อพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ยับยั้งการหลุดร่วงของเส้นผมจากหญ้าถอดปล้องสำหรับใช้ประโยชน์และต่อยอดเชิงพาณิชย์

ในการศึกษานี้ทำการสกัดสารสำคัญจากส่วนเหนือดินของหญ้าถอดปล้องโดยใช้ตัวทำละลายต่างๆ ได้สารสกัดหยาบ สารสกัดเอทานอล สารสกัดเอทิลอะซิเตต และสารสกัดเฮกเซน นอกจากนี้ยังได้ทำการกำจัดคลอโรฟิลล์ออกจากสารสกัดหยาบโดยใช้วิธีการตกตะกอนด้วยไฟฟ้า พบว่าปริมาณผลผลิตของสารสกัดต่างๆ ที่ได้ เท่ากับร้อยละ 16.13, 1.25, 4.22, 3.62 และ 7.33 ตามลำดับ ในการศึกษาการละลายของสารสกัดต่างๆ พบว่าสารสกัดแต่ละชนิดมีการละลายในตัวทำละลายต่างๆ ที่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามสารสกัดทุกชนิดสามารถละลายได้ดีในน้ำมันมะกอก ในการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ 5-อัลฟารีดักเทสของสารสกัดนั้น ได้ใช้เอนไซม์จากตับของหนูทดลองสายพันธุ์ Sprague-Dawley ซึ่งพบว่าสารสกัดเอทิลอะซิเตตสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ 5-อัลฟารีดักเทสได้ดีที่สุด โดยสามารถยับยั้งได้ถึงร้อยละ  $71.62 \pm 3.35$  เมื่อเทียบกับเอทิลอะซิเตตที่ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์ ดังนั้นจึงเลือกสารสกัดเอทิลอะซิเตตนี้สำหรับการพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์ต่อไป

จากการพัฒนาตำรับเซรั่มพื้นทั้งสิ้น 14 ตำรับ พบว่ามี 6 ตำรับที่มีคุณลักษณะและความคงตัวที่ดี ได้แก่ ตำรับที่ 3, 5, 6, 9, 10 และ 11 ดังนั้นจึงเลือกทั้ง 6 ตำรับนี้สำหรับเติมสารสกัดหญ้าถอดปล้องต่อไป แต่เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องค่าการละลายของสารสกัดเอทิลอะซิเตต ทำให้ไม่สามารถผสมสารสกัดลงไปในเซรั่มพื้นได้โดยตรง ดังนั้นจึงต้องเตรียมเป็นตำรับไมโครอิมัลชันของสารสกัดหญ้าถอดปล้องที่มีความเข้มข้นสูงก่อน จากนั้นจึงจะนำไมโครอิมัลชันของสารสกัดหญ้าถอดปล้องไปผสมกับเซรั่มพื้นต่อไป ซึ่งตำรับไมโครอิมัลชันที่ใช้ ประกอบด้วย น้ำมันมะกอก ร้อยละ 10 Tween 85 ร้อยละ 54 โพรพิลีนไกลคอล ร้อยละ 26 และน้ำ ร้อยละ 10 ซึ่งพบว่าจากตำรับเซรั่มพื้นที่มีสารสกัดหญ้าถอดปล้องที่เตรียมจากเซรั่มพื้น 6 ตำรับข้างต้นนั้น มี 5 ตำรับที่มีคุณลักษณะและความคงตัวที่ดี ได้แก่ ตำรับที่ 3, 6, 9, 10 และ 11 และตำรับที่ดีที่สุด ได้แก่ ตำรับที่ 3, 6 และ 10 ซึ่งเป็นเซรั่มเนื้อเจล เนื้อครีม และของเหลว ตามลำดับ

โดยสรุปแล้วสารสกัดเอทิลอะซิเตตของหญ้าถอดปล้องมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ 5-อัลฟารีดักเทสสูง ซึ่งเอนไซม์ 5-อัลฟารีดักเทสนี้เป็นเอนไซม์ที่ทำหน้าที่ผลิตไดไฮโดรเทสโทสเตอโรนซึ่งมีความสำคัญต่อการหลุดร่วงของเส้นผม และก่อให้เกิดปัญหาศีรษะล้านได้ ดังนั้นตำรับผลิตภัณฑ์เซรั่มบำรุงผมที่มีสารสกัดหญ้าถอดปล้องจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่มีปัญหาผมบาง ผมร่วง หรือศีรษะล้าน

# Research and development of anti-hair loss products containing *Equisetum debile* Roxb. extract with pharmacological activity

Wantida Chaiyana<sup>1</sup>, Rungsinee Phongpradist<sup>1</sup>, Kornkanok Ingkaninan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

<sup>2</sup>Faculty of Pharmaceutical Sciences, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

## Abstract

*Equisetum debile* is a local plant widely distributed in the highland area of Thailand, especially in the Northern part. The aims of the present study were to investigate the inhibitory activity against 5- $\alpha$  reductase of *E. debile* extract and develop prototype anti-hair loss products from *E. debile* extract for commercial purposes.

The aerial part of *E. debile* was extracted by maceration using various solvents to give crude ethanolic extract, ethanolic extract, ethyl acetate extract, and hexane extract. Dechlorophyll extract was obtained by removing chlorophyll from the crude ethanolic extract using electrocoagulation method. The yields of the extracts were 16.13%, 1.25%, 4.22%, 3.62%, and 7.33%, respectively. The solubility of each extract was different. However, olive oil was a good solvent for all extract. The 5- $\alpha$  reductase inhibitions of the extracts were analyzed by using the enzyme from liver of Sprague-Dawley rat. The ethyl acetate extract showed the highest 5- $\alpha$  reductase inhibition with  $71.62 \pm 3.35\%$  inhibition, comparing to 1 mM Ethinyl estradiol. Therefore, ethyl acetate extract was selected for further product development.

Among 14 formulations of hair serum bases, 6 formulations including formulation 3, 5, 6, 9, 10, and 11 were found to have good appearance and good stability. Therefore, they were selected for the incorporation of ethyl acetate extract. Because of the solubility limitation of the extract, it was prepared as microemulsion, composing of 10% olive oil, 54% Tween 85, 26% propylene glycol, and 10% water, before incorporating into the hair serum bases. Among 6 formulations of hair serum containing *E. debile* extract, 5 formulations including formulation 3, 6, 9, 10, and 11 were found to have good appearance and good stability. The selected formulations were formulation 3, 6, and 10 which were gel serum, cream serum, and liquid, respectively.

In conclusions, ethyl acetate extract of *E. debile* possessed high inhibitory activity against 5- $\alpha$  reductase which is an enzyme involved in the production of dihydrotestosterone that responsible for hair loss in androgenetic alopecia. Therefore, the hair serum products containing *E. debile* extract would be attractive for anti-hair loss purpose.