

## บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มพืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ได้ดำเนินการศึกษาคุณลักษณะของวัตถุดิบสารสกัดจากพืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูงให้มีประสิทธิภาพ คุณภาพ และความปลอดภัย โดยมีข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์สนับสนุนเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบและสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ตลอดจนมีศึกษาแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มและยกระดับให้พืชท้องถิ่นและผลผลิตเกษตรบนพื้นที่สูง

สารสกัดจากเหง้าต้นฮังตอยและสารสกัดจากต้นเลื้อดมังกรที่สกัดด้วยเอทานอล 95% พบว่า สารสกัดจากเหง้าต้นฮังตอยให้ผลผลิตเฉลี่ย  $8.22 \pm 0.85\%$  มีลักษณะกึ่งแข็ง สีเหลืองอ่อน ส่วนสารสกัดจากต้นเลื้อดมังกรให้ผลผลิตเฉลี่ย  $12.30 \pm 0.19\%$  และมีลักษณะข้นหนืด สีเขียวเข้ม ในส่วนการตรวจสอบทางพิษเคมีพบว่า สารสกัดทั้งสองชนิดมีสารกลุ่มแอลคาลอยด์ คาร์โบไฮเดรต ฟลาโวนอยด์ และแทนนิน แต่สารสกัดจากต้นเลื้อดมังกร พบสารกลุ่มคาตีแอคกิลัยโคไซด์และสเตียรอยด์ ในส่วนของการวิเคราะห์ทางกายภาพพบว่า สารสกัดจากเหง้าต้นฮังตอยมีปริมาณความชื้น  $9.61 \pm 0.00\%$  และปริมาณเถ้ารวม  $4.41 \pm 0.03\%$  ส่วนสารสกัดจากต้นเลื้อดมังกรมีความชื้นต่ำกว่า ( $6.41 \pm 0.01\%$ ) แต่มีปริมาณเถ้ารวมสูงกว่า ( $15.58 \pm 0.04\%$ ) นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากต้นเลื้อดมังกร แสดงค่าฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์สูงกว่าสารสกัดจากเหง้าต้นฮังตอย

สารสกัดจากเปลือกหมากและสารสกัดจากเมล็ดหมากที่ความเข้มข้น 0.07 – 10.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และน้ำมันมะแตก ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 – 5.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ผิวหนังมนุษย์ชนิดเคราติโนไซต์ (HaCaT) เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง ด้วยวิธี WST-1 assay ซึ่งเซลล์มีอัตราการรอดชีวิตมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ และค่าความเข้มข้นของสารสกัดจากเปลือกหมาก สารสกัดจากเมล็ดหมาก และน้ำมันมะแตก ที่ยับยั้งการมีชีวิตของเซลล์ลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ (inhibitory concentration;  $IC_{50}$ ) เท่ากับ  $8.58 \pm 1.02$  มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร  $8.75 \pm 1.12$  มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และ  $3.89 \pm 1.25$  เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ในส่วนการยับยั้งการหลั่งสารสื่ออักเสบ TNF-alpha ของเซลล์ผิวหนังมนุษย์ชนิดเคราติโนไซต์ หลังได้รับสารสกัดเปลือกหมาก และน้ำมันมะแตก ที่ความเข้มข้น 0.62, 1.25 และ 2.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีอัตราการยับยั้งการสร้าง TNF-alpha เท่ากับ  $11.70 \pm 4.29$ ,  $17.32 \pm 2.92$  และ  $25.28 \pm 1.40$  เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสารสกัดเมล็ดหมากที่ความเข้มข้น 0.15, 0.31 และ 0.62 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีอัตราการยับยั้งการสร้าง TNF-alpha เท่ากับ  $10.29 \pm 2.14$ ,  $12.64 \pm 2.80$  และ  $18.25 \pm 1.40$  เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และน้ำมันมะแตกที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.31, 0.62 และ 1.25 โดยปริมาตร มีอัตราการยับยั้งการสร้าง TNF-alpha เท่ากับ  $5.61 \pm 2.43$ ,  $9.36 \pm 0.81$  และ  $13.57 \pm 2.14$  เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ในส่วนการทดสอบการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อผิวหนัง (Skin Irritation) ด้วยวิธีมาตรฐาน OECD Test no.439: *In Vitro* Skin Irritation: Reconstructed Human Epidermis Test Methods ของสารสกัดเปลือกหมาก และน้ำมันมะแตกมีอัตราการรอดชีวิตของเซลล์มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แสดงแนวโน้มไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง (Non-irritant) ในขณะที่สารสกัดเมล็ดหมาก มีอัตราการรอดชีวิตของเซลล์น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แสดง

แนวโน้มอาจจะก่อให้เกิดการระคายเคือง (Irritant) ตามการจำแนกของวิธี OECD Test no.439: In Vitro Skin Irritation: Reconstructed Human Epidermis Test Methods

สารสกัดจากเหง้าดินฮังตอย ไม่ก่อให้เกิดพิษเฉียบพลันหรือความผิดปกติใดๆ ของอวัยวะภายในต่างๆ และไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบประสาทและน้ำของหนูทดลองเพศเมีย แม้จะให้ในขนาดสูงถึง 2,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โดยการป้อนทางปากครั้งเดียวแก่หนูทดลองเพศเมีย โดยมีค่า LD<sub>50</sub> ที่ >2,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัวตามหลักการของ OECD 420

ส่วนการวิจัยและพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ใหม่จากพืชท้องถิ่นสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ในระดับห้องปฏิบัติการ 2 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ (1) ผลิตภัณฑ์โลชั่นกันแดดและบำรุงผิว ที่มีส่วนประกอบจากน้ำมันกัญชง (Hemp seed oil) น้ำมันอะโวคาโด (Avocado oil) และสารสกัดจากเอเดไวส์ มีลักษณะเนื้อครีมสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นหอมอ่อนๆ มีค่า pH= 6 มีคุณสมบัติป้องกันแดด บำรุงผิว ป้องกันความชุ่มชื้นให้แก่ผิวไม่เหนียวเหนอะหนะ มีค่าความสามารถในการปกป้องผิวจากรังสียูวีบี (SPF) = 94.24 และมีค่าความสามารถในการปกป้องผิวจากรังสียูวีเอจากรังสียูวีเอ PA++++ และ (2) ผลิตภัณฑ์แฮร์โทนิก (hair tonic) ที่ได้ปรับปรุงตำรับด้วยเพิ่มส่วนประกอบของน้ำมันเมล็ดกัญชง และสารไบโอติน (Biotin) ที่มีคุณสมบัติช่วยลดการหลุดร่วงของผม ทำให้รากผมแข็งแรง และกระตุ้นการงอกของเส้นผม รวมทั้งใช้สารอลันโทอิน (Allantoin) ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยลดการเปลี่ยนสีของผลิตภัณฑ์ ลดการอักเสบและไม่เกิดการระคายเคืองอีกด้วย และไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองในอาสาสมัคร

การสร้างมูลค่าเพิ่มและต่อยอดยกระดับพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพสู่การใช้ประโยชน์ระดับชุมชน ได้พัฒนาต้นเชื้อ *Lactobacillus plantarum* พร้อมใช้ในรูปแบบก้อนลูกแบ่งสำหรับใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารหมักของเกษตรกร นอกจากนี้ยังได้ดำเนินถ่ายทอดกระบวนการแปรรูปลับอบแห้งตามมาตรฐาน GMP ให้แก่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรป่าเกี๊ยะ-น้ำรู่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ สำหรับนำไปผลิตและจำหน่ายต่อไป ซึ่งจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตรของชุมชนให้เป็นผลิตภัณฑ์กลุ่มอาหารที่ได้มาตรฐาน GMP และช่วยสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค นอกจากนี้ได้พัฒนาตำรับยาหม่องมะแขว่น โดยใช้วัตถุดิบที่มีในชุมชนเป็นส่วนประกอบ ได้แก่ มะแขว่น และขี้ผึ้งแท้ ที่มีเนื้อสัมผัสที่ไม่เหนียวเหนอะหนะ ซึมซาบสู่ผิวได้ดี กลิ่นหอม สดชื่น ตลอดจนได้มีการถ่ายทอดกระบวนการผลิตให้กับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ชุมชน ตำบลป่าแป๋ จังหวัดเชียงใหม่

นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการร่างคำขอทรัพย์สินทางปัญญา “อนุสิทธิบัตร” “สูตรตำรับผลิตภัณฑ์โลชั่นกันแดดที่มีส่วนประกอบจากน้ำมันกัญชงและสารสกัดเอเดไวส์”

คำสำคัญ : พืชท้องถิ่น พืชท้องถิ่น สร้างมูลค่าเพิ่ม

## Abstract

Research and development for quality of raw materials and herbal products creating value of indigenous plants. In 2024, the project study on the characteristics of raw materials and extracts derived from highland plants to ensure their efficiency, quality and safety. This is supported by scientific data to build consumer confidence, which is expected to increase the demand for raw materials and herbal extracts. Additionally, the project explores methods to value added and elevate the status of local plants and agricultural products in highland areas.

The preparation of extracts from *Paris polyphylla* Smith and magenta plant using 95% ethanol extract revealed that *P. polyphylla* Smith rhizome extract an average of yield  $8.22 \pm 0.85\%$ , with a semi-solid, light-yellow appearance. In contrast, magenta plant yield an average of  $12.30 \pm 0.19\%$  and exhibited a viscous, dark green texture. Phytochemical analysis indicated that both extracts contained alkaloids, carbohydrates, flavonoids, and tannins. However, cardiac glycosides and steroids were exclusively found in magenta plant. Physical constant analysis showed that *P. polyphylla* Smith had a moisture content of  $9.61 \pm 0.00\%$  and a total ash content of  $4.41 \pm 0.03\%$ , while magenta plant had a lower moisture content ( $6.41 \pm 0.01\%$ ) but a higher total ash content ( $15.58 \pm 0.04\%$ ). Additionally, magenta plant exhibited higher phenolic and flavonoid content compared to *P. polyphylla* Smith, with total phenolics at  $60.61 \pm 2.94$  mgQE/g and total flavonoids at  $1.73 \pm 0.29$  mgQE/g.

Toxicity testing of areca nut bark extract and areca nut seed extract at concentrations ranging from 0.07 to 10.00 mg/mL, as well as *Celastrus paniculatus* Willd oil at concentrations ranging from 0.04% to 5.00%, was conducted on human keratinocyte skin cells over a 24-hour period using the WST-1 assay. The results indicated that : areca nut bark extract at concentrations less than or equal to 2.50 mg/mL, areca nut seed extract at concentrations less than or equal to 0.62 mg/mL, and *C. paniculatus* Willd oil at concentrations less than or equal to 1.25%, did not exhibit cytotoxic effects. In these conditions, cell viability remained above 70%

The inhibition of TNF-alpha secretion by human keratinocyte skin cells after treatment with areca nut bark extract at concentrations of 0.62, 1.25, and 2.50 mg/mL showed inhibition rates of  $11.70 \pm 4.29\%$ ,  $17.32 \pm 2.92\%$ , and  $25.28 \pm 1.40\%$ , respectively. For Areca nut seed extract at concentrations of 0.15, 0.31, and 0.62 mg/mL, the inhibition rates were  $10.29 \pm 2.14\%$ ,  $12.64 \pm 2.80\%$ , and  $18.25 \pm 1.40\%$ , respectively. *C. paniculatus* Willd oil, at concentrations of 0.31%, 0.62%, and 1.25% (by volume), showed TNF-alpha inhibition rates of  $5.61 \pm 2.43\%$ ,  $9.36 \pm 0.81\%$ , and  $13.57 \pm 2.14\%$ , respectively.

For the skin irritation tests, the following results were observed: Areca nut bark extract and *C. paniculatus* Willd oil resulted in cell viability of over 50%, indicating a non-irritant

tendency. Areca nut seed extract, however, showed cell viability below 50%, suggesting a potential irritant classification based on the OECD Test No. 439 guidelines.

Acute oral toxicity testing of *P. polyphylla* Smith rhizome extract in female rats showed no acute toxicity, abnormalities, or adverse effects on food and water consumption were observed. The body weight of the test rats increased normally throughout the study. with an LD<sub>50</sub> exceeding 2,000 mg/kg. body weight (OECD 420)

The research and development of new products from local plants for commercial applications at the laboratory level resulted in two prototype products: Sunscreen body lotion : This product contains hemp seed oil, avocado oil, and Edelweiss extract, featuring a light yellow cream texture with a mild fragrance and a pH = 6. It offers sun protection, moisturizes, prevents moisture loss, and is non-greasy. It provides excellent UV protection, with an SPF of 94.24 and a UVA protection rating of PA++++. Hair tonic : The formulation was improved by adding hemp seed oil and biotin, which reduce hair loss, strengthen hair roots, and stimulate hair growth. It also includes allantoin, which helps prevent product discoloration, reduces inflammation, and minimizes irritation. The new prototype hair tonic does not cause irritation in volunteers.

The initiative to add value and enhance the potential of local plants for community-level utilization has led to several developments: Ready-to-Use Fermentation Starters : Developed ready-to-use *Lactobacillus plantarum* starter cultures in the form of fermentation balls for use in fermented food products by farmers. Dried persimmon processing training on dried persimmon processing according to GMP standards was provided to the community enterprise group for agricultural product processing in Pa Kiea-Nam Ru village, Chiang Dao District, Chiang Mai. This enables the community to produce and sell dried persimmons, adding value to local agricultural produce and aligning the products with GMP standards, ensuring consumer confidence. Ma khwaen herbal balm development, a herbal balm formula incorporating locally sourced ingredients, including Ma khwaen and pure beeswax, featuring a non-greasy texture, excellent skin absorption, and a fresh, pleasant fragrance. The production process was transferred to the community enterprise group for product processing in Pa Pae subdistrict.

Additionally, A draft application for a Intellectual patent has been drafting for the "Sunscreen lotion formula comprising hemp seed oil and Edelweiss extract."

Key word : toxicology, local plant, value creation