

บทคัดย่อภาษาไทย

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยที่ 3 ที่อยู่ในชุดโครงการวิจัยเรื่อง “การวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้เวชสำอางจากสารสกัดสมุนไพรพื้นบ้านไทยโดยเก็บกักในอนุภาคนาโนเพื่อใช้สำหรับผมหงอกก่อนวัย” ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเก็บกักสารสกัดจากสมุนไพรพื้นบ้านไทยในอนุภาคนาโนเพื่อรักษาอาการผมหงอกก่อนวัย โครงการวิจัยนี้ได้ศึกษา Specification ของสารสกัดต่างๆ ด้วยน้ำ เมธานอล เอทิลอะซิเตตและเฮกเซนของสมุนไพรพื้นบ้านที่คัดเลือกมาซึ่งได้แก่ กวาวเครือขาว หม่อน ย่านาง บัวบกและอัญชัน จำนวน 20 ตัวอย่าง พบว่าสารสกัดทุกตัวมีความเป็นกรดและสารสกัดที่มีความคงตัวในกรดแก่ กรดอ่อน ต่างแก่ ต่างอ่อน oxidizer และ reducer คือ สารสกัดกวาวเครือด้วยน้ำ เมธานอล และเฮกเซน สารสกัดหม่อนด้วยเมธานอลและเฮกเซนและสารสกัดย่านางด้วยเมธานอล สารสกัดส่วนใหญ่ให้ผลบวกกับ glycoside, flavonoid, carotenoid, tannin และ xanthone ในการทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน สารสกัดน้ำและเอทิลอะซิเตตของย่านางและสารสกัดเฮกเซนของอัญชันมีฤทธิ์สูง ส่วนสารสกัดที่ไม่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้แก่ สารสกัดน้ำของอัญชัน ย่านางและบัวบก สารสกัดเมธานอลของบัวบก สารสกัดเอทิลอะซิเตตของบัวบกและกวาวเครือและสารสกัดเฮกเซนของย่านาง ในการทดสอบกระบวนการกระตุ้นการสร้างเม็ดสีเมลานินและโปรตีนใน B₁₆F₁₀ สารสกัดที่มีแนวโน้มกระตุ้นการสร้างเม็ดสีเมลานินได้แก่ สารสกัดเอทิลอะซิเตตของกวาวเครือ หม่อน ย่านางและบัวบก และสารสกัดด้วยน้ำของย่านาง เมื่อนำสารสกัดหยาบเหล่านี้มาเก็บกักในนีโอโซมพบว่ามีผลคงตัวทางกายภาพที่อุณหภูมิห้องและ 4 °C เป็นเวลา 3 เดือน แต่ไม่คงตัวที่ 45 °C จากการจัดทำ specification ของนีโอโซมที่เก็บกักสารสกัดเหล่านี้พบว่าสารแขวนตะกอนนีโอโซมมี pH เป็นกรดและทุกสูตรมีความคงตัวในกรดแก่ กรดอ่อน ต่างแก่ ต่างอ่อน oxidizing และ reducing agent สารสกัดหยาบทุกตัวมีฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันสูงกว่าสารสกัดที่เก็บกักในนีโอโซมแต่ต่ำกว่าสารมาตรฐานวิตามินซีและวิตามินอี ทั้งสารสกัดที่เก็บกักและไม่เก็บกักในนีโอโซมมีฤทธิ์ยับยั้งเอ็นไซม์ไทโรซิเนสต่ำ เมื่อเก็บกักสารสกัดในนีโอโซมไม่สามารถกระตุ้นการสร้างเม็ดสีเมลานิน อาจเนื่องจากสารสำคัญในสารสกัดไม่ถูกปลดปล่อยออกมาจากนีโอโซม ได้นำสารสกัดหยาบทั้ง 5 ตัวข้างต้นมาเตรียมเป็นสารสกัดกึ่งบริสุทธิ์ด้วยวิธีการแยกส่วนการละลายด้วยน้ำ เฮกเซนและเมธานอล ได้สารสกัดหยาบละ 3 fractions รวมเป็นทั้งสิ้น 15 fractions โดย fraction 1, 3 และ 3 ของสารสกัดหยาบบัวบกด้วยน้ำ สารสกัดหยาบกวาวเครือด้วยเอทิลอะซิเตตและสารสกัดหยาบหม่อนด้วยเอทิลอะซิเตตได้ % yield สูงสุดเท่ากับ 77.55, 26.8 และ 26.76% ของสารสกัดหยาบตามลำดับ สารสกัดกึ่งบริสุทธิ์ส่วนใหญ่ให้ฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระ รองลงมาคือฤทธิ์ยับยั้ง lipid peroxidation แต่มีจำนวน fraction ที่มีฤทธิ์ยับยั้งน้อยที่สุด Fractions จากสารสกัดหยาบกวาวเครือขาวและย่านาง

ด้วยเฮกเซนมีฤทธิ์กระตุ้นการสร้างเม็ดสีเมลานินประมาณ 113 และ 104% ตามลำดับโดย fraction จาก กวาวเครือมีฤทธิ์ของเอนไซม์ไทโรซิเนสสูงสุด (171%) ทั้งนี้ fractions ทั้งหมดมีฤทธิ์สูงกว่าสารสกัด หยาบได้คัดเลือก fraction จากสารสกัดหยาบกวาวเครือมาเก็บกักในนีโอโซม พบว่าสามารถเก็บกักได้ สูงสุด 2% ได้สารแขวนตะกอนขาวขุ่นและไม่ตกตะกอน เมื่อเก็บกัก fraction จากกวาวเครือใน นีโอโซม พบว่ามีความคงตัวทางกายภาพเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างๆ (27, 4, 45 °C) เป็นเวลา 3 เดือน มากกว่า fraction ที่ละลายใน propylene glycol นอกจากนี้ fraction ที่เก็บกักในนีโอโซมยังมีปริมาณ linoleic acid เหลืออยู่ประมาณ 2 เท่ามากกว่า fraction ที่ไม่ได้เก็บกักในนีโอโซมเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่างๆ เป็น เวลา 3 เดือน ในการทดสอบการซึมผ่านทางรูขุมขนของสารสกัดกึ่งบริสุทธิ์กวาวเครือที่เก็บกักในนีโอโซม พบว่า นีโอโซมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการนำส่ง linoleic acid ในสารสกัดกึ่งบริสุทธิ์กวาวเครือ โดยมี ค่าพีลัคซ์และปริมาณการซึมผ่านรูขุมขนใน 1 รูขุมขนมากกว่าในรูปแบบสารละลายโดยเฉลี่ย 1.86 และ 2.18 เท่าตามลำดับ ในการประเมินราคาต้นทุน ราคาตลาดคะเนของสารสกัดกึ่งบริสุทธิ์กวาวเครือมี ค่าประมาณ 60,000 บาทต่อกิโลกรัม และสารแขวนตะกอนนีโอโซมที่เก็บกักสารสกัดกึ่งบริสุทธิ์ กวาวเครือ 2% มีราคาประมาณ 2,400 บาทต่อกิโลกรัม ผลจากโครงการวิจัยนี้นอกจากจะช่วยเพิ่มมูลค่า ของสมุนไพรพื้นบ้านไทย โดยใช้เทคโนโลยีนาโนเพื่อใช้รักษาอาการผมหงอกแล้ว ยังจะช่วยให้ได้ ผลิตภัณฑ์ช่วยให้ผมดำจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยรวมทั้งช่วยลดการนำเข้า ผลิตภัณฑ์ยาย้อมผมจากต่างประเทศที่จะช่วยเศรษฐกิจของประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

This research project is the third research project of the project set of “Research and Development of Cosmetics Containing the Extracts from Thai Traditional Medicinal Plants Entrapped in Nanoparticles for White Hair Treatment”. This project has performed the specifications of the selected 20 extracts of the selected Thai traditional medicinal plants (Kwao Krua, Pennywort, Butterfly Pea, Mulberry and Yanang) that was extracted by methanol, ethyl acetate and hexane. All extracts had acidity property. The extracts which were stable in weak acid, weak base, strong acid, strong base, oxidizing and reducing agents were the Kwao Krua extracts with water, methanol and hexane, the Mulberry extracts with methanol and hexane and the Yanang extracts with methanol. Most extracts gave positive results with glycoside, flavonoid, carotenoid, tannin and xanthone. For antioxidative activities, aqueous and ethyl acetate extracts of Yanang and the hexane extract of Butterfly Pea indicated high activity. The extracts which exhibited no tyrosinase inhibition activity were the aqueous extract of Butterfly Pea, Yanang and Pennywort, the ethyl acetate extract of Pennywort and Kwao Krua, and the hexane extract of Yanang. The extracts which had the tendency to stimulate the melanin and protein production in $B_{16}F_{10}$ were the ethyl acetate extracts of Kwao Krua, Mulberry, Yanang and Pennywort and the aqueous extract of Yanang. When these extracts were entrapped in niosomes, the niosomes were physically stable at room temperature and 4°C for 3 months, but not stable at 45°C. For the specification of the niosomes entrapped with these extracts, they were suspension with the acidic pH. All formulations were stable in weak acid, weak base, strong acid, strong base, oxidizing and reducing agent. All crude extracts not entrapped in niosomes indicated higher antioxidant activity than the extracts entrapped in niosomes, but lesser activity than vitamin C and vitamin E. Both extracts entrapped and not entrapped in niosomes gave low tyrosinase inhibition activity. When entrapped in niosomes, the extracts did not stimulate the melanin production. This may be due to the inability to be released from the niosomes of the bioactive compounds in the extracts. Fifteen semi-purified fractions were prepared from the 5 crude extracts by solvent partition method with water, hexane and methanol. Fractions nos. 1, 3 and 3 of the crude extracts of Pennywort by water, Kwao Krua by ethyl acetate and Mulberry by ethyl acetate showed the highest percentage yields of 77.55, 26.8 and 26.76% of the crude extract, respectively. Most semi-purified

extracts gave free radical scavenging activity, followed by lipid inhibition activity and the least number of the fractions exhibited chelating activity. Fractions from the crude extracts of Kwao Krua and Yanang by hexane indicated melanin production activity of about 113 and 104%, respectively. The fraction from Kwao Krua gave the highest tyrosinase activity (171%). All fractions showed higher activity than their corresponding crude extracts. The fraction 2 from the Kwao Krua crude extract was selected to entrap in niosomes. The maximum loading of this fraction in niosomes was 2%. The opaque white dispersion with no layer separation was obtained. Niosomes entrapped with this fraction showed chemical stability at 4, 27 and 45°C for 3 months higher than the fraction dissolved in propylene glycol. Also, the fraction entrapped in niosomes gave higher linoleic acid contents of 2 times more than the fraction not entrapped in niosomes when kept for 3 months at various temperatures. For transfollicular absorption study, when the fraction entrapped in niosomes, the transfollicular absorption was enhanced. The fluxes and cumulative amount per one follicle of the fraction entrapped in niosomes were more than the fraction in solution of 1.86 and 2.18 times, respectively. For cost estimation, the estimated cost of the semi-purified fraction of Kwao Krua (fraction2) was about 60,000 Baht per kilogram, while the niosomal dispersion entrapped with 2% of fraction 2 was about 2,400 Baht per kilogram. The results from this project can not only increase the value of the Thai traditional medicinal plants by nanotechnology for white hair treatment, but also the effective and safe cosmeceutical from natural products for hair darkening and the decrease of the imported hair darkening products from abroad to assist the Thai economics will be obtained, as well.