225812

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเตรียมและพัฒนาตำรับโลชันน้ำมันงาในรูปแบบนาโนอิมัลชันที่มีความสามารถในการต้านออกซิเดชันที่ดี มีความคงตัว และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ และประเมินประสิทธิภาพของตำรับที่ได้พัฒนาขึ้นในการเพิ่มความชุ่มชื้นและลดริ้วรอยของผิวหนัง โดยเริ่มจากการศึกษาความคงตัวของน้ำมันงาเป็นระยะเวลา 90 วัน พบว่าน้ำมันงามีความคงสภาพที่ดีเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิที่ไม่สูงกว่า 30°C เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 90 วัน การพัฒนาตำรับในงานวิจัยนี้เริ่มจากการศึกษาปริมาณน้ำมันงาสูงสุดที่สามารถใส่ในตำรับได้และปริมาณสารลดแรงตึงผิวที่เหมาะสม และจำนวนรอบในการผ่านเครื่องปั่นผสมเป็นเนื้อเดียวความดันสูง โดยพิจารณาจากลักษณะภายนอกซึ่งประเมินด้วยตา, ขนาดหยดอนุภาค, การกระจายตัวของขนาดหยดอนุภาคและค่าศักย์ไฟฟ้าซีตาโดยใช้เครื่อง Zetasizer®, ความหนืดวัดโดยใช้เครื่อง Brookfield®, ความเป็นกรดเบสโดยเครื่องวัดความเป็นกรดเบส, ปริมาณสารสำคัญของน้ำมันงาในตำรับได้แก่ เซซามิน, เซซาโมลิน และแกมมาโทโคเฟอรอล โดยวิธีโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) และความสามารถในการต้านออกซิเดชันโดยวิธี DPPH ปรากฏว่าตำรับที่ดีที่สุดที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อนำไปใช้ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ได้แก่ ตำรับที่มีปริมาณน้ำมันงา 40% โดยใช้สารลดแรงตึงผิวผสมระหว่าง Tween 80 และ Span 80 ในปริมาณ 15% โดยมีสภาวะในการเตรียมดังนี้คือ เตรียมอิมัลชันหยาบโดยใช้เครื่อง Polytron® จากนั้นนำไปผ่านเครื่องปั่นผสมเป็นเนื้อเดียวความดันสูงที่ความดัน 1,000 บาร์ ที่อุณหภูมิ 25°C จำนวน 8 รอบ ซึ่งตำรับโลชันน้ำมันงาในรูปแบบนาโนอิมัลชันที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวสีขาว เนื้อของตำรับเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน และมีกลิ่นเฉพาะตัวของน้ำมันงา ขนาดหยดอนุภาคเท่ากับ 297.3 ± 1.7 นาโนเมตร และมีค่าศักย์ไฟฟ้าซีตาเท่ากับ -32.91 ± 0.50 mV เมื่อนำตำรับดังกล่าวไปศึกษาความคงสภาพที่อุณหภูมิ 4 °C, 30°C และ 45 °C เป็นระยะเวลา 90 วัน พบว่าตำรับจะมีความคงสภาพทางกายภาพที่ดีเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิที่ไม่สูงกว่า 30°C โดยพบว่าขนาดอนุภาค, ศักย์ไฟฟ้าซีตา, ความหนืด และความเป็นกรดเบสเปลี่ยนแปลงไปน้อยมาก ส่วนความคงสภาพทางเคมีของสารสำคัญของน้ำมันงาในตำรับ พบว่าเซซามินและเซซาโมลินมีความคงตัวดี แต่แกมมาโทโคเฟอรอลสลายตัวอย่างรวดเร็วโดยสัมพันธ์กับอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ส่วนความสามารถในการต้านออกซิเดชันของตำรับจะลดลงอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิสูงเช่นกัน โดยพบว่ามีความสัมพันธ์กับการลดลงของปริมาณแกมมาโทโคเฟอรอล เมื่อนำตำรับมาทดสอบความระคายเคือง และประเมินประสิทธิภาพในการเพิ่มความชุ่มชื้นและลดริ้วรอยของผิวหนังในอาสาสมัครหลังจากใช้ผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 1 เดือน พบว่าตำรับโลชันน้ำมันงาในรูปแบบนาโนอิมัลชันที่นำมาทดสอบไม่ทำให้เกิดการแพ้ หรือการระคายเคืองในอาสาสมัคร, ซึมซาบเข้าสู่ผิวได้ดี, สามารถเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ผิวหนังถึง 64.65%, ทำให้ผิวหนังมีริ้วรอยลดลง 13.21%, ไม่ทำให้ผิวหนังคล้ำลง หรือมีการแดงขึ้นในบริเวณที่ทดลองและไม่ทำให้ความมันของผิวหนังเปลี่ยนแปลง อาสาสมัครมีความพึงพอใจโดยรวมต่อลักษณะตำรับนาโนอิมัลชันโลชันจากน้ำมันงาอยู่ในระดับมาก และร้อยละ 70 ของอาสาสมัครเลือกตำรับนาโนอิมัลชันโลชันจากน้ำมันงาเป็นตำรับที่ดีที่สุดเหนือกว่าตำรับอิมัลชันน้ำมันงาแบบหยาบ และตำรับน้ำมันมะกอกแบบหยาบและชนิดนาโนอิมัลชัน

ABSTRACT

225812

The objectives of the research were to study the preparation and development of sesame oil nanoemulsion lotion which has a good antioxidant activity, high physical and chemical stability and achieve users' satisfaction and to evaluate the moisturizing and wrinkle-reducing efficacy of the formulation for skin. First, the stability of sesame oil was investigated. It was shown that sesame oil was stable when kept under the temperature not more than 30 °C for at least 90 days. The preparation condition of sesame oil nanoemulsion lotion by high pressure homogenization was investigated to search for the highest concentration of sesame oil, the suitable surfactant concentration in the formulation and to obtain the appropriate number of homogenization cycle. The quality of the nanoemulsion in various aspects was evaluated. The appearance was evaluated by visual observation. Droplet size, size distribution and zeta potential were measured by Zetasizer®. The viscosity was determined by Brookfield® rheometer. The pH was measured by pH meter. Sesamin, sesamolin and gamma-tocopherol contents were quantified by HPLC. Finally, the antioxidant activity was determined by DPPH method. It appeared that the best formula contained 40% of sesame oil, 15% of mixed surfactant between Tween 80 and Span 80 and the appropriate number of homogenization cycle was 8 cycles. The preparation method was described as followed: First, the coarse emulsion was produced by using a homogenizer (Polytron®). Then it was passed through the high pressure homogenizer under the pressure of 1,000 bar at 25°C for 8 cycles. The obtained sesame oil nanoemulsion lotion was white in color, and had a smooth texture with a light sesame oil odor. The droplet size and the zeta potential of the nanoemulsion were 297.3 ± 1.7 nm and -32.91 ± 0.50 mV, respectively. The stability of the selected formulation was carried out by incubating the sesame oil nanoemulsion at 4°C, 30°C and 45°C for 90 days. The physical properties of the formula, i.e. particle size, zeta potential, viscosity and pH, remained almost unchanged for at least 90 days when kept at the temperature not more than 30°C. The chemical stability of the active ingredients of sesame oil in the formulation was also investigated. Sesamin and sesamolin were relatively stable, but gamma-tocopherol degraded rapidly, particularly in association with the increase in temperature. The antioxidant activity of the formulation also showed a sharp decrease under the storage condition at high temperature, in association with the reducing of gamma-tocopherol content. The dermatological tests in volunteers showed that sesame oil nanoemulsion lotion developed neither allergy nor irritation in volunteers and demonstrated good absorption capability into skin. The volunteers' skin hydration level increased up to 64.65% and the wrinkle on the skin was reduced up to 13.21%. The product did not increase melanin, erythem and sebum levels during the study period. The volunteers were highly satisfied with the whole characteristics of the sesame oil nanoemulsion lotion after using the product for 1 month. 70% of them chose sesame oil nanoemulsion lotion as the best product over the sesame oil coarse emulsion and olive oil nanoemulsion and coarse emulsion.