

การพัฒนาผลิตภัณฑ์กันแดด
ด้วยระบบลิพิดนาโนพาร์ติเคิล

นางสาวชนากานต์ รัจจรรย์

นายภาณุวัฒน์ ศรีธนนันท์

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2558

DEVELOPMENT OF SUNSCREEN PRODUCTS
USING LIPID NANOPARTICLE SYSTEM

MISS CHANAKAN RATHIROM

MR. PANUWAT SRITANANUN

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHARMACY
FACULTY OF PHARMACY
MAHIDOL UNIVERSITY

2015

โครงการพิเศษ

เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์กันแดดด้วยระบบลิพิดนาโนพาร์ติเคิล

.....

(นางสาวชนากานต์ วิจิรัมย์)

.....

(นายภาณุวัฒน์ ศรีธนานันท์)

.....

(ศ.ดร.วราภรณ์ จรรยาประเสริฐ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(อ.ดร.วีรวัฒน์ ตีระณะชัยดีกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

.....

(ภญ.พิมพกา วนสวัสดิ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์กันแดดด้วยระบบลิพิดนาโนพาร์ติเคิล

ชนากานต์ วิจิตรมย์, ภาณุวัฒน์ ศรีธนาพันธ์

อาจารย์ที่ปรึกษา: วราภรณ์ จรรยาประเสริฐ*, วิวัฒน์ ตีระณะชัยดีกุล*, พิมพกา วณสวัสดิ์**

*ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, **บริษัท เอสแอนด์เจอินเตอร์เนชันแนลเอ็นเตอร์ไพรส์ พลับบลิต จำกัด

คำสำคัญ: สารกันแดด, ลิพิดนาโนพาร์ติเคิล, นาโนสตรัสเจอร์ลิปิดแคเรียอร์, เสถียรภาพ, การปลดปล่อยยา

การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความคงตัวและประสิทธิภาพของสารกันแดด octyl methoxycinnamate (OMC) โดยใช้ระบบตัวพาไขมันขนาดนาโนเมตรที่ประกอบด้วยไขมันและน้ำมันต่างชนิดกัน โดยในการศึกษาได้ใช้ไขมันแข็ง 2 ชนิดคือ cetyl palmitate และ tristearin และส่วนของน้ำมัน 3 ชนิดได้แก่ caprylic/capric triglyceride, isopropyl myristate และ isononyl isononanoate โดยสัดส่วนของไขมันแข็งต่อน้ำมันอยู่ที่ 80:20 และส่วนของ lipid phase อยู่ที่ 10% ระบบตัวพาไขมันขนาดนาโนเมตรของ OMC เตรียมขึ้นโดยวิธี hot high pressure homogenization (HPH) จำนวน 3 ครั้ง ที่ความดัน 500 บาร์ โดยขนาดอนุภาคหลังเตรียมเสร็จและเก็บไว้ที่ 4 °C, อุณหภูมิห้อง และ 40 °C เป็นเวลา 3 เดือน มีขนาดน้อยกว่า 300 นาโนเมตร และมีค่าการกระจายตัวน้อยกว่า 0.3 จากการศึกษาด้วย differential scanning calorimetry พบว่าทั้ง 6 สูตรตำรับ มี melting point สูงกว่า 37 °C ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้กับผิวหนัง จากการศึกษาด้วย x-ray พบว่าทั้ง 6 สูตรตำรับอยู่ในรูป β^1 -modification ผลการทดสอบการปลดปล่อยพบว่า OMC ที่เตรียมจาก tristearin และ isononyl isononanoate เป็นส่วนประกอบ มีการปลดปล่อย OMC เร็วที่สุด การศึกษาความคงตัวทางเคมีในสภาวะเร่ง (40 °C) พบว่า nanostructured Lipid Carriers (NLC) ที่เตรียมจาก cetyl palmitate มีแนวโน้มความคงตัวดีกว่า NLC ที่เตรียมจาก tristearin

Abstract

Development of sunscreen products using lipid nanoparticle system

Chanakan Rathirom, Panuwat Sritananun

Project advisor: Varaporn Junyaprasert*, Veerawat Teeranachaideekul*, Pimphaka Wanasawas**

*Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Mahidol university, **S&J International Enterprises PCL

Keyword: Sunscreen, Lipid nanoparticles, Nanostructured lipid carriers, Stability, Drug release

The aim of this special project was to enhance stability and effectiveness of octyl methoxycinnamate (OMC) using lipid nanoparticles. cetyl palmitate and tristearin were selected as solid lipids and three different oils including caprylic/capric triglyceride, isopropyl myristate or isononyl isononanoate were used. The ratio of solid lipid and oil was fixed at 80:20 %w/w with the constant of lipid phase at 10%. OMC-loaded nanostructured lipid carriers (NLC) were produced using the hot high pressure homogenization (HPH) for 3 cycles at 500 bar. All formulations showed the mean particle size and polydispersity index (PDI) of lower than 300 nm and 0.3, respectively in both freshly prepared formulations and in all condition tested after 3-month storage. Regarding the DSC results, all OMC-loaded NLC showed the melting point of higher than 37 °C which is a prerequisite for topical delivery of lipid nanoparticles. The x-ray diffraction results indicated that the polymorphism of cetyl palmitate and tristearin based NLC was β' -modification. With respect to *in vitro* drug release, the amount of OMC released from NLC was affected by the types of solid lipids and oils used. OMC-loaded NLC composed of tristearin and isononyl isononanoate exhibited the highest amount of OMC release compared to other formulations. The chemical stability of OMC-loaded NLC based cetyl palmitate tended to be better than that of OMC-loaded NLC based tristearin under accelerated condition (40 °C).