การสังเคราะห์และการพิสูจน์เอกลักษณ์ของ *N*-Octyl chitosan

นางสาวจุฑามาศ แซ่ลิ้ม
นางสาวจุฑามาศ หล่อสุทธิเศรษฐ

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2555

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF *N*-OCTYL CHITOSAN

MISS JUTHAMAT SAE-LIM

MISS JUTHAMAS LORSUTTISATE

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT

OF THE REQUIREMENTS FOR

THE BACHELOR DEGREE OF SCIENCE IN PHARMACY

FACULTY OF PHARMACY

MAHIDOL UNIVERSITY

2012

โครงการพิเศษ

เรื่อง การสังเคราะห์และการพิสูจน์เอกลักษณ์ของ *N*-Octyl chitosan

.....

(นางสาวจุฑามาศ แซ่ลิ้ม)

.....

(นางสาวจุฑามาศ หล่อสุทธิเศรษฐ)

.....

(ดร. อัญชลี จินตพัฒนากิจ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(ดร. จิรพงศ์ สุขสิริวรพงศ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

.....

(ผศ.ดร. กิตติศักดิ์ ศรีภา)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การสังเคราะห์และการพิสูจน์เอกลักษณ์ของ*N*-Octyl chitosan

จุฑามาศ แซ่ลิ้ม, จุฑามาศ หล่อสุทธิเศรษฐ

อาจารย์ที่ปรึกษา: อัญชลี จินตพัฒนากิจ*, จิรพงศ์ สุขสิริวรพงศ์*, กิตติศักดิ์ ศรีภา**

*ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คำสำคัญ : *N*-Octyl chitosan, แอลฟา-ไคโตแซน, เบต้า-ไคโตแซน, reductive amination, ขีดการละลายน้ำ

โครงการพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสมบัติของไคโตแซนโดยการเติมหมู่ octyl ด้วยปฏิกิริยา reductive amination ได้เป็น *N*-Octyl chitosan ที่มีปริมาณหมู่ octyl บนสายโซ่ 30, 50 และ 100% และศึกษาผลของชนิดของแอลฟาไคโตแซน (จากเปลือกกุ้ง) และเบต้าไคโตแซน (จากแกนปลาหมึก) ต่อการสังเคราะห์และสมบัติของ *N*-Octyl chitosan จากการศึกษาพบว่าสามารถติดหมู่ octyl บนสายโซ่ไคโตแซนทั้งชนิดแอลฟาและเบต้า ซึ่งยืนยันด้วย FT-IR สเปกตรัม ที่ตรวจพบพีคใหม่ที่ 1463 cm^{-1} ของหมู่ CH_3 และ CH_2 (C-H bending) และพีคที่ 1593 cm^{-1} (N-H bending) หายไป ขณะที่มีพีคใหม่เกิดขึ้นที่ 1541 cm^{-1} (C-H strectching) เมื่อเปรียบเทียบกับไคโตแซนตั้งต้น เมื่อตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี NMR พบว่าเกิดพีคใหม่ที่ 0.84 ppm แสดงถึงโปรตอนของหมู่เมทิลและที่ 1.23-1.25 ppm แสดงถึงโปรตอนของหมู่เมทิลีนในสายโซ่ octyl จากการศึกษาสมบัติพบว่า *N*-Octyl chitosan ทั้งชนิดแอลฟาและเบต้า มีค่าขีดการละลายน้ำเพิ่มขึ้นและมีขีดการละลายน้ำมากที่สุดเมื่อ มีปริมาณหมู่ octyl 30 และ 50% ตามลำดับ แต่เมื่อเพิ่มปริมาณหมู่ octyl บนสายโซ่ส่งผลให้ขีดการละลายน้ำลดลง ขีดการละลายน้ำของ *N*-Octyl chitosan ชนิดเบต้า ที่มีปริมาณหมู่ octyl 50 และ 100% มีค่ามากกว่าชนิด แอลฟา เมื่อทดสอบสมบัติการไหลและความหนืดพบว่า *N*-Octyl chitosan ทั้งชนิดแอลฟาและ เบต้า มีการไหลแบบ pseudoplastic และมีความหนืดมากที่สุดเมื่อมีปริมาณหมู่ octyl 50% นอกจากนี้ยังพบว่า *N*-Octyl chitosan ชนิดแอลฟาที่มีปริมาณหมู่ octyl 30 และ 50% มีความหนืดมากกว่าชนิดเบต้า

Abstract

Synthesis and characterization of *N*-Octyl chitosan

Juthamat Sae-lim, Juthamas Lorsuttisate

Project advisors : Anchalee Jintapattanakit*, Jiraphong Suksiriworapong*, Kittisak Sripha**

*Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Mahidol University

**Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Mahidol University

Keyword : *N*-Octyl chitosan,α- chitosan ,β-chitosan, reductive amination, water solubility

The objectives of this special project were, firstly, to modify properties of chitosan by synthesis of *N*-Octyl chitosan at 30, 50, and 100% substitutions via reductive amination and, secondly, to study the effects of α- and β-forms of chitosan (from shrimp and squid pens, respectively) on the synthesis and properties of *N*-Octyl chitosan. It was found that various amount of octyl groups was successfully substituted on both α- and β-chitosan chains. As confirmed by FT-IR, a new peak at 1463 cm^{-1} of CH_3 and CH_2 groups (C-H bending) was detected and a strong peak at 1593 cm^{-1} (N-H bending) was absent. Meanwhile, the new peak of C-H stretching occurred at 1541 cm^{-1} as compared to that of chitosan. Furthermore, NMR spectra showed the new peaks at 0.84 ppm corresponding to methyl protons and 1.23-1.25 ppm associating with methylene protons of octyl chain. From the results of solubility study, the water solubility of both α- and β-forms of *N*-Octyl chitosan increased with the initial concentration and the maximum solubility was obtained at 30 and 50% substitutions, respectively. Nevertheless, the increase of % substituted octyl group decreased the water solubility of chitosan. Moreover, the water solubility of β-form of *N*-Octyl chitosan at 50 and 100% substitutions was greater than that of α-form. For both α- and β-forms of *N*-Octyl chitosan, their rheology was pseudoplastic flow and their maximum viscosity was found at 50% substitution. The viscosity of α-form of 30 and 50% *N*-Octyl chitosans was greater than that of β-form.