

การพัฒนาไฮโดรเจลที่ไวต่ออุณหภูมิจากไคโตซาน
และโพลอกซาเมอร์

นายธนกร ยอดทอง
นายธีรุตม์ เต็มทรัพย์อนันต์

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2555

DEVELOPMENT OF THERMOSENSITIVE
HYDROGEL FROM CHITOSAN AND POLOXAMER

MR. THANAKORN YODTHONG
MR. DHEEROT TEMSUPANUND

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 การพัฒนาไฮโดรเจนที่ไวต่ออุณหภูมิจากโคโคซานและโพลอกซาเมอร์

.....

(นายธนกร ยอดทอง)

.....

(นายธีรุตม์ เต็มทรัพย์อนันต์)

.....

(ดร. มนต์รี จาตุรันต์ภิญโญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(ดร. อัญชลี จินตพัฒนานิกิจ)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การพัฒนาไฮโดรเจลที่ไวต่ออุณหภูมิจากโคโตซานและโพลอกซาเมอร์

ธนกร ยอดทอง, ธีรุตม์ เต็มทรัพย์อนันต์

อาจารย์ที่ปรึกษา : มนตรี จาตุรันต์ภิญโญ*, อัญชลี จินตพัฒน์กิจ**

*ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คำสำคัญ : โคโตซาน, โพลอกซาเมอร์, เบต้ากลีเซอโรฟอสเฟต, ไฮโดรเจลที่ไวต่ออุณหภูมิ

โครงการพิเศษนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาไฮโดรเจลที่ไวต่ออุณหภูมิจากโคโตซานและโพลอกซาเมอร์ ซึ่งถูกเตรียมขึ้นจากส่วนผสมระหว่างโคโตซานจากกุ้ง(น้ำหนักโมเลกุล 100 KDa) หรือปลาหมึก (น้ำหนักโมเลกุล 100 KDa)/เบต้ากลีเซอโรฟอสเฟต และส่วนผสมระหว่างโคโตซานจากปลาหมึก/โพลอกซาเมอร์ 407 ที่อัตราส่วนและความเข้มข้นต่าง ๆ กัน โดยศึกษาระยะเวลาการเกิดเจลที่อุณหภูมิ 4, 25 และ 35 °C โดยประเมินการเกิดเจลด้วยวิธีการกลับหลอดทดลอง จากนั้นรูปแบบการไหลและความหนืดของไฮโดรเจลที่ไวต่ออุณหภูมิที่เตรียมได้ถูกทดสอบด้วยเครื่องวัดความหนืดชนิด cone and plate จากผลการทดลองพบว่าส่วนผสมที่ยังคงสภาพเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ 4 และ 25 °C โดยเปลี่ยนสภาพเป็นเจลที่อุณหภูมิ 35 °C อย่างรวดเร็วนั้นได้แก่ส่วนผสมของโคโตซานจากปลาหมึกที่ความเข้มข้น 1% w/v/เบต้ากลีเซอโรฟอสเฟตที่ความเข้มข้น 22.5% w/v และโพลอกซาเมอร์407 ความเข้มข้น 17.5% w/w โดยสามารถเกิดเจลได้ที่เวลา 2 นาที และ 1 นาที 30 วินาที ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษารูปแบบการไหลและความหนืดที่อุณหภูมิ 35 °C พบว่าเจลที่เตรียมจากโคโตซาน และโพลอกซาเมอร์ 407 มีการไหลแบบ Pseudoplastic Flow อย่างไรก็ตามเจลที่เตรียมจากโคโตซานมีคุณสมบัติแบบ Thixotropy ซึ่งเสียสภาพเมื่อได้รับแรงกระทำ ผลการทดลองเบื้องต้นนี้แสดงให้เห็นว่าโพลอกซาเมอร์ 407 ที่ความเข้มข้น 17.5% w/w มีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นไฮโดรเจลที่ไวต่ออุณหภูมิเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เป็นระบบนำส่งยาต่อไป

Abstract

Development of thermosensitive hydrogel from chitosan and poloxamer

Thanakorn Yodthong, Dheeroot Temsupanund

Project advisors : Montree Jaturanpinyo *, Anchalee Jintapattanakit **

* Department of Manufacturing Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Mahidol University

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

Keyword : Chitosan, Poloxamer, *Beta-Glycerophosphate*, Thermosensitive hydrogel

This special project aimed to investigate thermosensitive hydrogel prepared from chitosan and poloxamer. Mixtures of solutions of chitosan from shrimp (MW 100kDa)/ β -glycerophosphate, chitosan from squid (MW 100kDa)/ β -glycerophosphate, and chitosan from squid/poloxamer 407 in various ratio and concentrations were used in this study. Duration of gel formation was determined at 4, 25 and 35 °C by the tube inverting method. Further, the rheological characteristics of hydrogels in response to temperature were evaluated by using a cone and plate viscometer. The results showed that 1% w/v chitosan from squid/22.5% w/v/ β -glycerophosphate and 17.5% w/w poloxamer 407 rapidly formed gel at 35 °C within 2 and 1.5 minutes, respectively, while remained in sol-state at 4 and 25 °C. The rheological studies at 35 °C indicated pseudoplastic flow for both hydrogels prepared from chitosan and poloxamer 407. However, chitosan gel clearly exhibited thixotropic property, resulting in deformation of gel structure upon applying shear stress. In conclusion, this preliminary study suggests that 17.5% w/w poloxamer 407 is a potential polymer to further develop as a thermosensitive hydrogel for drug delivery systems.