

Abstract

Project Code : TRG5680048

Project Title : Gellan-clay composite films: Preparation and physicochemical properties

**Investigator : Asst.Prof.Duangkamon Sakloetsakun. Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Khon Kaen University**

E-mail Address : sduangk@kku.ac.th

Project Period : 4 years

The aims of this research were to study the use of gellan gum (GG)-clay composite dispersions in order to obtain a film for controlling drugs, to examine effects of dispersion preparations: mixing ratios and types of clay, and plasticizers (glycerol and sorbitol) on the GG-clay film properties. The results showed that GG-clay dispersions had a desirable flow as pseudo-plastic type, optimal particle size distribution and fairly stable of the particles. The composite films were prepared using casting/solvent evaporation methods. It was found that factors influencing the film formation were types of clays, mixing ratios between GG-clay and types of plasticizers. When solid contents in the dispersions increased, the thickness of films increased accordingly. Moreover, incorporation of clays dramatically strengthened tensile strength and enhanced elongation of the films. Considering on the effect of clays (montmorillonite (MMT) and halloysite (HS)) on the obtained films, MMT could modified properties of the films better than HS, especially, water uptake, erosion and mechanical properties of the films. When GG-HS composite films were used to determine permeation of three model drugs: acetaminophen, diclofenac sodium and propranolol hydrochloride, the results showed that the films were able to sustain the propranolol hydrochloride permeation. Furthermore, by incorporating a plasticizer

(glycerol or sorbitol) into the composite films, the mechanical properties of the films were improved. Physical properties such as smoothness and homogeneity of the films were increased compared to the native films as well. This finding revealed that gellan gum-clay-plasticizer films showed a possibility to be used in oral drug delivery system.

Keywords : gellan gum, monmorillonite, halloysite, films, plasticizer

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: TRG5680048

ชื่อโครงการ: फिल्मผสมเจลแลน-เคลย์: การเตรียม และคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์

ชื่อนักวิจัย: ผศ.ดร.ดวงกมล ศักดิ์เลิศสกุล คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

E-mail Address : sduangk@kku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 4 ปี

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำสารกระจายผสมเจลแลน-เคลย์เพื่อนำไปทำเป็นฟิล์ม ควบคุมการปลดปล่อยตัวยาสำคัญ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเตรียมสารกระจายผสม ได้แก่ สัดส่วน การผสม และชนิดของเคลย์ รวมไปถึงเพื่อศึกษาปัจจัยของสารเพิ่มความยืดหยุ่น (กลีเซอรอล และซอร์บิทอล) ต่อลักษณะของฟิล์มผสมเจลแลน-เคลย์ที่เตรียมได้ ผลการศึกษาพบว่าสารกระจายผสมเจลแลน-เคลย์มีการไหลที่ดี เป็นแบบ pseudo-plastic flow มีการกระจายขนาดอนุภาคที่เหมาะสม และมีค่าศักย์ไฟฟ้าซีต้าที่แสดงให้เห็นว่าสารกระจายผสมคงตัวได้ปานกลาง เมื่อนำสารกระจายผสมไปเตรียมเป็นฟิล์มด้วยวิธี casting/solvent evaporation พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเตรียมฟิล์มได้แก่ ชนิดของเคลย์ที่ใช้ สัดส่วนการผสมระหว่างเจลแลน-เคลย์ และเคลย์ รวมไปถึงชนิดของสารเพิ่มความยืดหยุ่น กล่าวคือเมื่อมีสัดส่วนของของแข็งอยู่ในสารกระจายผสมมากจะทำให้ฟิล์มมีความหนาเพิ่มขึ้น นอกจากนี้พบว่าเมื่อเติมเคลย์ลงไปในสารกระจายผสมจะทำให้ฟิล์มมีความแข็งแรงและสามารถยืดตัวได้เพิ่มขึ้นด้วย เมื่อพิจารณาผลของเคลย์ทั้งสองชนิดได้แก่มอนมอริโลไนต์ และฮาโลไซท์ ต่อฟิล์มที่ได้ พบว่ามอนมอริโลไนต์สามารถปรับปรุงคุณลักษณะของฟิล์มผสมได้ดีกว่าฮาโลไซท์ โดยเฉพาะคุณสมบัติในด้านการดูดซับน้ำ การกรอง และคุณสมบัติเชิงกลของฟิล์มผสมที่ได้ เมื่อนำเจลแลน-ฮาโลไซท์ฟิล์ม ไปทดสอบการซึมผ่านของตัวยา 3 ชนิด ได้แก่ อะเซตามิโนเฟน ไดโคลฟีแนค โซเดียม และโพพรานอลอล ไฮโดรคลอไรด์ พบว่าฟิล์มผสมนี้สามารถช่วยชะลอการซึมผ่านของตัวยาโพพรานอลอล ไฮโดรคลอไรด์

ได้ นอกจากนี้เมื่อเติมสารเพิ่มความยืดหยุ่น (กลีเซอรอลหรือซอร์บิทอล) ลงไปในฟิล์มผสม พบว่าทำให้คุณสมบัติเชิงกลของฟิล์มดีขึ้น คุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ความเรียบ และสม่ำเสมอของฟิล์มมีมากขึ้น เมื่อเทียบกับฟิล์มผสมที่ไม่ได้มีการเติมสารเพิ่มความยืดหยุ่น ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ฟิล์มผสมเจลาติน-แคล์-สารเพิ่มความยืดหยุ่นมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้เป็นระบบนำส่งยาทางการรับประทานได้

คำหลัก : gellan gum, monmorillonite, halloysite, films, plasticizer