

ชื่อวิทยานิพนธ์	ลักษณะของเซลลูโลสที่ผลิตโดย <i>Acetobacter xylinum</i> TISTR 975 และการศึกษา bacterial cellulose फिल्मที่ใส่ chlorhexidine digluconate
ผู้เขียน	นางสาวกมลวรรณ สรรเสริญลักษณ์
สาขาวิชา	เภสัชศาสตร์
ปีการศึกษา	2550

บทคัดย่อ

แผ่นฟิล์มเซลลูโลสจากแบคทีเรียสามารถใช้เป็นวัสดุปิดแผลและทำเป็นแผ่นฟิล์มสำหรับนำส่งยาที่ใช้ภายนอก ในการศึกษาแผ่นฟิล์มเซลลูโลสเพื่อใช้สำหรับวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้ทำการผลิตแผ่นฟิล์มโดยใช้เชื้อ *Acetobacter xylinum* TISTR 975 จากอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้น้ำตาลต่างชนิดกัน คือ กลีเซอริน แมนนิทอล ซูโครส กลูโคส ฟรุกโตส แล็กโตส และอะราบิโนส พบว่ากลีเซอรินให้แผ่นฟิล์มที่มีน้ำหนัก ความหนาและเปอร์เซ็นต์ yield สูงสุด แต่เชื้อนี้ไม่สามารถสร้างฟิล์มจากแล็กโตสและอะราบิโนสได้ แผ่นฟิล์มที่ได้ประกอบด้วยเส้นใยที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 100-200 นาโนเมตรประสานกันเป็นร่างแห มีรูคดเคี้ยวกระจายโดยทั่ว เส้นใยของแผ่นฟิล์มจากกลีเซอรินไม่ขาด ผิวเรียบ เมื่อเทียบกับแผ่นฟิล์มอื่น และเมื่อนำไปดูการเกิดผลึกของเส้นใยด้วยเครื่อง X-ray diffractometer พบว่าสเปกตรัมมีลักษณะคล้ายคลึงกันและฟิล์มจากแมนนิทอลมีความเป็นผลึกสูงสุด (84.38) ส่วนฟิล์มจากกลีเซอรินมีความเป็นผลึกต่ำสุด (64.84) ฟิล์มทุกชนิดมีความแข็งแรง โดยมีค่า tensile strength อยู่ในช่วง 22.37-126.63 kN/m² และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 6-80 นาโนเมตร ฟิล์มจากกลีเซอรินที่มีรูอยู่ในช่วง 20-80 นาโนเมตรมีค่าความจุของรูสูงที่สุดซึ่งเหมาะสำหรับให้ยาเข้าไปสะสมอยู่ และพบว่าเมื่อนำฟิล์มที่อุ้มน้ำไปกำจัดน้ำออกไป 90% แผ่นฟิล์มสามารถดูดน้ำกลับได้เพิ่มถึงสามเท่าเมื่อกำจัดน้ำออกไปมากหรือน้อยกว่านี้ก็จะดูดน้ำกลับได้ไม่ดีเท่า ซึ่งการทำฟิล์มให้มีน้ำอยู่ในปริมาณที่เหมาะสมก็จะเหมาะสำหรับนำแผ่นฟิล์มไปใช้ดูดซับน้ำคั่งหลังจากบาดแผล และแผ่นฟิล์มจากกลีเซอรินสามารถดูดความชื้นจากบรรยากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่าง ๆ ได้ดีกว่าฟิล์มอื่นซึ่งเมื่อนำไปปิดบาดแผลจะช่วยรักษาความชุ่มชื้นของบาดแผลได้ จากการเตรียมแผ่นฟิล์มทุกชนิดให้มี chlorhexidine digluconate อยู่ 0.2% โดยน้ำหนักพบว่าแผ่นฟิล์มมีปริมาณยา อยู่ในช่วง 76-87 % โดยฟิล์มจากกลีเซอรินมีปริมาณยาสูงสุด และมี drug release profile สูงสุด และที่เวลา 24 ชั่วโมงสามารถปลดปล่อยยาออกมาได้ 98.07% ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้แสดงว่าแผ่นฟิล์มที่ผลิตจากกลีเซอรินน่าจะใช้เป็นวัสดุปิดบาดแผลและเป็นตัวนำส่งยาสำหรับใช้ภายนอกได้ดีกว่าแผ่นฟิล์มที่ผลิตจากน้ำตาลชนิดอื่น

Thesis Title Characterization of Bacterial Cellulose Produced by
Acetobacter xylinum TISTR 975 for Chlorhexidine Digluconate
Releasing

Author Miss Kamonlawat Sansernluk

Major Program Pharmaceutical Sciences

Academic Year 2007

ABSTRACT

Bacterial cellulose (BC) film can be used as a wound dressing and topical drug carrier. *Acetobacter xylinum* TISTR 975 was cultivated in media containing different sugars i.e., glycerine, mannitol, sucrose, glucose, fructose, lactose and arabinose for the purpose to produce BC films. The BC film from glycerine showed the highest weight, thickness and %yield compared to that from other sugars. This bacterium could not produce BC from lactose and arabinose. All BC films composed of fibrils with diameters of 100-200 nm. They were woven into networks and form tutorial pores. The fibril of BC film from glycerine was not the same as these from other sugars since they were smooth surface and not broken. The crystallinity of the BC fibrils was observed using X-ray diffractometer and showed similar spectrum. The film from mannitol had the highest % crystallinity (84.38%) and that from glycerine had the lowest (64.84%). All films were strong with tensile strength between 22.37 to 126.63 kN/m². The films' pore diameter was 6-80 nm. At the pore size of 20-80 nm, BC film from glycerine had the highest pore volume which was suitable for loading topical drug. When 90% of water contained in BC wet film was removed, it showed the highest water reabsorption ability (348%) in comparison

to more or less than 90% of water removal. If this BC wet film is used to absorb exudates from wound, it should contain certain amount of water. Furthermore, the film from glycerine showed the highest moisture adsorption in any relative humidity atmospheres compared with that of other films. This character is advantage because it can maintain wound moisture if it is used as wound dressing. When the BC films from various sugars containing 0.2% w/w chlorhexidine digluconate were prepared, they had the drug content of 76-87% while BC film from glycerine contains the highest content of drug and showed the highest drug release profile. It also had the highest drug release (98.07%) after 24 h. The BC film from glycerine should be considered as the most suitable film for wound dressing and for topical drug carrier compared with films from other sugars.