บทคัดย่อ

222293

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการสกัดแยกเซลลูโลสจากชานอ้อย เพื่อให้ได้เซลลูโลสที่มีความบริสุทธิ์ และปริมาณมากที่สุด เพื่อนำไปประยุกต์ใช้เป็นโพลิเมอร์ชีวภาพ โดยมีปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ ชนิดของตัวทำละลาย, ความเข้มข้นของตัวทำละลายและอุณหภูมิที่ใช้ในการสกัด การทดลองแบ่งออกเป็นสองส่วน คือการทดลองแรกเป็นการสกัดเซลลูโลสด้วยสารละลายเบส ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดคือ สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ โดยศึกษาความเข้มข้นในช่วง 0.5-4.0 โมลาร์ และอุณหภูมิที่ใช้ในการสกัดในช่วง 30-70 องศาเซลเซียส การทดลองส่วนที่สอง เป็นการสกัดเซลลูโลสด้วยสารละลายกรด ซึ่งได้แก่ สารละลายกรดผสมระหว่างกรดไนตริกเข้มข้น 65 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก กับ กรดอะซิติกเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก โดยศึกษาอัตราส่วนของสารละลายกรดที่เหมาะสมและอุณหภูมิที่ใช้ในการสกัดในช่วง 80-120 องศาเซลเซียส และวิเคราะห์ผลการทดลองตามวิธีมาตรฐาน TAPPI 203 om - 88 จากการทดลองพบว่า เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายเบส หรืออัตราส่วนของกรดไนตริก จะทำให้ % yield ของเซลลูโลสลดลง แต่จะได้เซลลูโลสที่มีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น และให้ผลเช่นเดียวกับการเพิ่มอุณหภูมิ โดยสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดแยกเซลลูโลสออกจากชานอ้อยในงานวิจัยนี้ คือการสกัดด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอก-ไซด์เข้มข้น 0.5 โมลาร์ ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์ผลได้ของเซลลูโลสมากที่สุด ถึง 40.94 % และมีความบริสุทธิ์ 91.04 % และจากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างเซลลูโลสด้วยเครื่อง X-Ray Diffractometer (XRD) และเครื่อง Fourier transform infrared (FT-IR) รวมถึงการตรวจสอบพื้นผิวโครงสร้างด้วยเครื่อง Optical Microscrope (OM) ที่กำลังการขยาย 40 เท่าและกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนแบบส่องกราด(SEM) ที่กำลังขยาย 750 เท่า พบว่าพื้นผิวโครงสร้างของชานอ้อยหลังการสกัดจะมีความขรุขระเพิ่มขึ้น เนื่องจากลิกนินและเฮมิเซลลูโลสถูกสกัดออกไปซึ่งสอดคล้องกับผลของ FT-IR ที่ไม่แสดงหมู่ฟังก์ชันของลิกนินและเฮมิเซลลูโลสภายหลังการสกัด โดยให้ผลเช่นเดียวกันทั้งการสกัดด้วยสารละลายกรดและเบส แต่เมื่อพิจารณาโครงสร้างผลึกด้วยเครื่อง XRD พบว่า การสกัดด้วยสารละลายเบสที่สภาวะดังกล่าว มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างผลึกน้อยกว่าการสกัดที่สภาวะอื่น

The objectives of this research were to study the optimum condition for an isolation of cellulose from sugarcane baggasse (SCB), to get the highest yield and purity of cellulose for biodegradable polymer application. Two different procedures were comparatively studied. Those are sequential extractions of SCB with either alkaline or acid solution. The first experimental is the extraction at the concentration of NaOH solution in range of 0.5-4.0 M and the extraction temperature in the range of 30-70°C. In the second experiment, effects of the volumetric ratio between 65% nitric acid and 80% acetic acid mixture and the extraction temperature in extraction in the range of 80-120°C were studied. The analytical result followed the standard method TAPPI 203 om – 88 which revealed that when the concentration of alkaline and the ratio of nitric acid were increased, the cellulose yield were decreased whereas the purities of cellulose were increased, similar to the result of increasing temperature. The result showed that the optimum condition for the isolation of cellulose was the extraction with alkaline (NaOH 0.5 M.,30°C), giving the highest cellulose yields of 40.94 % with the cellulose purity of 91.04% by weight. In addition similar to an alkali extraction the cellulose characterization by X-Ray Diffractometer (XRD), Fourier transform infrared (FT-IR) including an inspection of SCB by using Optical Microscope (40x) and the scanning electron microscope(SEM)(750x) found that SCB after an acid extraction had more roughness comparing with the raw SCB, due to delignification and dissolution of hemicellulose from the surface and this was confirmed by result from FT-IR where the peaks showing functional group of lignin and hemicellulose could not be observed. However, acid extraction resulted in the more degradation of cellulose samples than that of alkaline extraction.