บทคัดย่อ

การเตรียมฟิล์มคอมพอสิทระหว่างไคโตซานและอนุภาคดิน (มอนต์มอริลโลไนต์และเกาลิน) โดยการเติมอนุภาคดินที่ปริมาณร้อยละ 0.1 0.5 1.0 5.0 และ 10 โดยน้ำหนักต่อปริมาตรสารละลายไคโตซาน โดยใช้สารละลายไคโตซานเข้มข้นร้อยละ 1 ได้ทำการศึกษาสมบัติของฟิล์มคอมพอสิทไคโตซานทั้งทางด้านเคมีโครงสร้าง สมบัติเชิงกล และสมบัติการเป็นตัวดูดซับก๊าซเอทิลีน อนุภาคดินทั้งสองชนิดที่ใช้ในการทดลองมีขนาดในช่วง 100 ถึง 200 นาโนเมตร ลักษณะฟิล์มคอมพอสิทที่ได้มีลักษณะเรียบ สีเหลืองใส ที่ปริมาณของอนุภาคดินเพิ่มขึ้นไม่ได้มีผลต่อสมบัติการไม่ชอบน้ำของฟิล์มไคโตซานช่นเดียวกันกับผลต่อสมบัติการดูดซึมน้ำของฟิล์มไคโตซาน โดยค่ามุมสัมผัสของหยดน้ำบนผิวฟิล์ม โดยมีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และมีค่าการดูดซึมน้ำของฟิล์มลดลงเพียงเล็กน้อย

การวิเคราะห์ลักษณะการกระจายตัวของอนุภาคดิน(มอนต์มอริลโลไนต์และเกาลิน) ในเนื้อดินด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณอนุภาคดิน พบการกระจายตัวอนุภาคดินในเนื้อฟิล์มที่ชัดเจนขึ้น ทั้งนี้ที่ปริมาณอนุภาคดินที่เพิ่มขึ้นและมีการเกาะกันของอนุภาคดินได้ขนาดอนุภาคที่ใหญ่ขึ้นกว่า 0.5ไมครอนแสดงถึงการเกาะตัวของอนุภาค

การเติมอนุภาคดินมอนต์มอริลโลไนต์และเกาลิน ลงในสารละลายไคโตซานทำให้เกิดการสอดแทรกของไคโตซานเข้าในช่องว่างของมอนต์มอริลโลไนต์ และเกิดปฏิกิริยาแลกเปลี่ยนประจุระหว่างกันได้เป็นลักษณะของนาโนคอมพอสิทเกิดขึ้น ซึ่งพิสูจน์ทราบได้ด้วยเทคนิคเอ็กเซรย์ดิฟแฟรกชั่น

สมบัติการทนแรงดึงของฟิล์มไคโตซานมีค่าความเค้น ณ ภาระสูงสุดที่ 53.52 MPa ในขณะที่ฟิล์มคอมพอสิทมีค่าความเค้น ณ ภาระสูงสุดเพิ่มขึ้นที่ปริมาณมอนต์มอริลโลไนต์เพิ่มขึ้น และพบลักษณะเช่นเดียวกันนี้เมื่อเมื่อใช่ดินเกาลินแทนมอนต์มอริลโลไนต์ โดยอนุภาคดินเกาลินจะให้ค่าค่าความเค้นที่ต่ำกว่าเล็กน้อย โดยแสดงให้เห็นว่างการเติมอนุภาคดินลงในฟิล์มไคโตซานทำให้สมบัติความแข็งแรงเพิ่มขึ้นและค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวลดลง

การเพิ่มปริมาณสารดูดซับเอทิลีนทั้งสองชนิดลงในฟิล์มไคโตซานส่งผลให้ความสามารถในการดูดซับก๊าซเอทิลีนเพิ่มขึ้น โดยการเติมดินเกาลินที่ปริมาณร้อยละ 10 สามารถดูดซับเอทิลีนได้มากที่สุด

Abstract

Chitosan-clay composite films (clay : montmorillonite, kaolonite) were prepared by solvent casting at the weight percent of clay 0.1 0.5 1.0 5.0 and 10 w/v with fixing chitosan concentration at 1%. The particle size of montmorillonite and kaolonite distribute from 100 to 200 nanometers. All chitosan-clay composite films were clear and colorless to pale yellow. The increasing in clay content found to slightly increase in air-water contact angle and slightly decrease in water absorption in films.

SEM micrographs showed a good dispersion of clay particles (montmorillonite and kaolonite) in composite film while some aggregation of clay particles were observed when increasing in clay content.

Investigation of mechanical properties of these composite films revealed the tensile strength and elongation at break were both found to increase with the maximum tensile strength at 53.25 MPa, whilst the elongation at break decrease when increasing either monmorillonite or kaolonite in composite films.

Inclusion of either monmorillonite or kaolonite in chitosan-clay composite films exhibited intercalation of the cationic chitosan in Na^{+}- monmorillonite was supported by the X-ray analysis and FTIR spectra.

Increasing in clay particle content into chitosan film was showed to increase in ethylene absorption which the maximum value is obtain when 10% w/v kaolonite content was added.