

54402204 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : แป้งมันสำปะหลัง ไคโตซาน แแบคทีเรียเซลลูโลส น้ำมันหอมระเหยกานพลู

เอกพิธิษฐ์ โชคอุทัยกุล : แผ่นผสมระหว่างแป้งมันสำปะหลังกับไคโตซานที่เสริมแรงด้วยเส้นใยแบคทีเรียเซลลูโลส โดยมีน้ำมันหอมระเหยเป็นสารต้านเชื้อแบคทีเรีย. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ ชัยยุตต์. 125 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาแผ่นบรรจุภัณฑ์อาหารที่สามารถย่อยสลายได้ทางธรรมชาติและมีสมบัติในการต้านเชื้อแบคทีเรียเพื่อช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร โดยการเติมน้ำมันหอมระเหยกานพลูลงในแผ่นผสมระหว่างแป้งมันสำปะหลังกับไคโตซานที่เสริมแรงด้วยเส้นใยแบคทีเรียเซลลูโลส ผสมสารละลายด้วยเครื่องโฮโมจิไนซ์ ทำการขึ้นรูปเป็นแผ่นด้วยเทคนิคการหล่อแบบสารละลาย งานวิจัยนี้แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนแรกศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเตรียมแผ่นผสมระหว่างแป้งมันสำปะหลังกับไคโตซาน จากผลการศึกษาพบว่า อัตราส่วน 1:1 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมในการนำไปเป็นแผ่นบรรจุภัณฑ์อาหารเนื่องจาก มีค่า Modulus, Tensile strength และ Elongation at break ที่สูง มีเสถียรภาพทางความร้อนที่ดี และผสมเข้ากันได้เป็นอย่างดี ส่วนที่สองเป็นการศึกษาผลของปริมาณเส้นใยแบคทีเรียเซลลูโลสที่มีต่อแผ่นผสม จากผลการศึกษาพบว่าแผ่นผสมมีค่า Modulus และ Tensile strength เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากเส้นใยและเมทริกซ์มีโครงสร้างทางเคมีที่คล้ายคลึงกันจึงเกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกันได้ดี แต่เมื่อเติมน้ำมันหอมระเหย 25% โดยน้ำหนักพบว่าค่า Tensile strength ลดลง เนื่องจากเกิดการจับกลุ่มกันเองของเส้นใย นอกจากนี้พบว่าแผ่นผสมมีสมบัติการซึมผ่านไอน้ำลดลง ซึ่งการมีสมบัติการซึมผ่านไอน้ำต่ำๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในด้านบรรจุภัณฑ์อาหารได้อย่างกว้างขวาง งานวิจัยส่วนที่ 3 ศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยที่มีต่อแผ่นคอมพอสิต จากผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพการต้านเชื้อแบคทีเรียดีขึ้นทั้งแบคทีเรียแกรมบวก และแกรมลบ เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยกานพลูมีองค์ประกอบหลักคือ Eugenol ซึ่งสามารถทำลายผนังเซลล์ของแบคทีเรียได้ นอกจากนี้ การเติมน้ำมันหอมระเหยทำให้เกิดรูพรุนขึ้นในเมทริกซ์ เกิดความไม่ต่อเนื่อง นำไปสู่จุดรวมความเค้น ค่า Tensile strength และ Elongation at break ลดลง แต่อย่างไรก็ตามค่า Modulus มีค่าเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากการลดลงของปริมาณความชื้นระหว่างการขึ้นรูป นอกจากนี้โครงสร้างที่มีรูพรุนกลายเป็นหนึ่งในจุดเด่น เนื่องจากทำให้ระยะทางแพร่ผ่านของไอน้ำมีความคดเคี้ยว ระยะทางการแพร่ของไอน้ำจึงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีสมบัติการซึมผ่านไอน้ำลดลง

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา .....

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ .....

54402204 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORD: CASSAVA STARCH, CHITOSAN, BACTERIAL CELLULOSE, ESSENTIAL OIL

AEKPISIT CHOKEUTHAIKUL : BACTERIAL CELLULOSE FIBER REINFORCED  
CASSAVA STARCH / CHITOSAN BLEND SHEETS INCORPORATED WITH ESSENTIAL OIL  
AS AN ANTIBACTERIAL AGENT. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. NATTAWUT  
CHAIYUT, Ph.D. 125 pp.

This research was aimed to develop sheet for food packaging which can be biodegradable and antibacterial for extend the shelf life of food. The addition of clove essential oil into the blend sheet of cassava starch/chitosan which was reinforced with bacterial cellulose fiber was mixed by homogenizer and forming sheet by solution casting techniques. This research was divided into three parts: the first part was to study the optimal ratio between starch and chitosan which was found that 1:1 was the suitable ratio for food packaging sheet due to it has high modulus, tensile strength and elongation at break and optically homogeneous. The second part was to study the effect of amount of bacterial cellulose fibers on blend sheet which was found that modulus and tensile strength of blend sheet was higher due to fiber and matrix have the similar chemical structure, therefore, the interaction between matrix and fiber was good. However, addition of bacterial cellulose content higher than 25% by weight exhibited decreasing in tensile strength due to agglomeration of the fibers. Furthermore, water vapor permeability of the blend sheet decreased which implied that the sheets could be applied widely for food packaging. The third part was to study the effect of clove essential oil on antibacteria of the sheet which showed that the efficiency of antibacteria increased in both gram-positive and gram-negative due to the main component of clove essential oil is Eugenol which can destroy the cell wall of bacteria. Morphological study showed that the porous in matrix which occurred due to the addition of clove essential oil was a result to the lacking of continuity which led to stress concentration, lower tensile strength and elongation. However, modulus was higher due to the decrease of moisture content during processing. In addition, the porous in matrix became important due to it extended the water vapor diffusion distance that is the cause of the water vapor permeability properties decreased.

---

Department of Materials Science and Engineering

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature.....

Academic Year 2014

Thesis Advisor's signature.....