คณิตสิทธิ์ บัญญวัตวิวัฒน์. (2562). **การผลิตฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสจาก *Acetobacter xylinum* โดยใช้น้ำเงาะเป็นแหล่งคาร์บอน.** วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีการเกษตร). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์ ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วริศชนม์ นิลนนท์ ปร.ด. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)กรรมการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสและศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของฟิล์มเซลลูโลสที่ผลิตได้ ทำการทดลองโดยใช้แบคทีเรีย *Acetobacter xylinum* ในการผลิตเส้นใยเซลลูโลส และใช้น้ำเงาะเป็นแหล่งคาร์บอน นำเส้นใยเซลลูโลสมาทำแห้งแล้วผสมกับสารก่อฟิล์มร่วม ได้แก่ โซเดียมอัลจิเนต ในสัดส่วน 1:1 เติมน้ำกลั่นและพลาสติไซเซอร์ 2 ชนิด ได้แก่ กลีเซอรอลและซอร์บิทอล ปริมาณร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 เตรียมฟิล์มโดยใช้ส่วนผสมทั้งหมดปริมาณ 20 กรัม ขึ้นรูปในจานแก้วทรงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ทำฟิล์มให้แห้งในตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 36 ชั่วโมง จากนั้นนำฟิล์มที่ได้มาทดสอบการลอกได้ของฟิล์ม อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ และความสามารถในการต้านทานน้ำมัน

ผลการทดลองพบว่า ฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่เติมกลีเซอรอลและซอร์บิทอลสามารถขึ้นรูปเป็นฟิล์ม แต่ฟิล์มที่เติมกลีเซอรอลสามารถลอกได้ง่ายกว่าฟิล์มที่เติมซอบิทอล สำหรับอัตราการซึมผ่านของไอน้ำ พบว่า แผ่นฟิล์มที่มีการเติมกลีเซอรอลมีความสามารถในการซึมผ่านของไอน้ำสูงกว่าซอร์บิทอล ส่วนความสามารถในการต้านทานน้ำมันพบว่า แผ่นฟิล์มที่เติมกลีเซอรอลและซอร์บิทอลสามารถต้านทานน้ำมันได้ ฟิล์มที่ผลิตได้มีลักษณะบาง จึงมีการปรับความหนาของฟิล์มโดยเพิ่มปริมาณส่วนผสมในการเตรียมฟิล์มแต่ละแผ่นเป็น 50 กรัม นำฟิล์มที่ปรับแล้วไปทดสอบการลอกได้ของฟิล์ม อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ ความสามารถในการต้านทานน้ำมัน ความต้านแทนแรงดึงขาดและวัดความหนา ผลการทดลองพบว่า แผ่นฟิล์มสามารถลอกได้ดีขึ้น อัตราการซึมผ่านไอน้ำมีค่าไม่แตกต่างจากฟิล์มเดิม แต่สามารถต้านทานน้ำมันได้ระยะเวลานานขึ้น หลังจากปรับคุณภาพของฟิล์มแล้วจึงนำฟิล์มที่ได้ไปใช้ในการห่อหุ้มทุเรียนกวน เทียบกับฟิล์มที่ใช้ตามท้องตลาด พบว่า ฟิล์มที่ปรับปรุงความหนาสามารถใช้ห่อหุ้มทุเรียนกวนได้ และไม่มีน้ำมันซึมออกมาเมื่อตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตามเวลาที่ทดสอบเป็นเวลามากกว่า 30 วัน องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางเพื่องานทางด้านอาหารหรือทางการแพทย์ได้ต่อไป

คำสำคัญ : ฟิล์ม, เซลลูโลส, น้ำเงาะ

Kanitsit Bunyawatwiwat. (2019). **Production of Bacterial Cellulose Film from *Acetobacter xylinum* by Using Rambutan Juice as a Carbon Source.** Thesis M.S. (Agricultural Technology). Chanthaburi: Rambhai Barni Rajabhat University.

Thesis Advisors

Assistant Professor Dr.Yardrung Suwannarat Ph.D. (Biotechnology) Chairman

Assistant Professor Dr.Waritchon Ninlanon Ph.D. (Environmental Science) Member

Abstract

The research aimed to produce the bacterial cellulose film (BCF) and to study the physical properties of the film obtained. The experiment was carried out by using bacterial cellulose (BC) from Acetobacter xylinum with rambutan juice as a carbon source. The BC was dried and mixed with sodium alginate as a co-film former at the ratio of 1:1, glycerol and sorbitol as a plasticizer at 0.2, 0.4 and 0.6%. The film was prepared by pouring 20g of the mixture into a petri dish with a diameter of 9 cm. It was then dried in a hot oven at a temperature of 50°C for 36 hours. After that, the film was tested for ease of peeling, water vapor transmission rate (WVTR) and grease and oil resistance (GOR).

The results showed that: BCF with glycerol and sorbitol added could be used to form films; the film with glycerol was easier to peel than the film with sorbitol; the BCF with glycerol added had a higher WVTR than the BCF with sorbitol added; and both films were able to resist grease and oil (GOR). However, the film was slim and easily broken. So, the experiment was repeated using 50g of the mixture. The resultant new film was re-tested for ease of peeling, WTVR, GOR, tensile strength and thickness. The results showed the thicker film could be peeled more easily, the WTVR was similar to the thinner film, and the GOR was higher. The thicker film was then used to wrap durian paste and compared to a commercially available film. The results showed that the thicker film could be used to wrap the durian paste in that the grease did not seep through the film after 30 days when stored at room temperature. The knowledge and technology obtained from this research could be used in food and medical applications.

Keywords: Film, Bacterial Cellulose, Rambutan Juice