

บทคัดย่อ

ในการคัดเลือกวัตถุดิบข้าวที่เหมาะสมในการนำมาเตรียมฟิล์มบิโกลได้ ได้แก่ แป้งข้าว สดาร์ข้าวธรรมชาติ และสดาร์ข้าวดัดแปรด้วยวิธีใช้ความร้อนร่วมกับความชื้น (Hydrothermal treatment) ซึ่งมีปริมาณอะไมโลสอยู่ระหว่าง 31.04-33.75% พบว่าสดาร์ข้าวดัดแปรมีความเหมาะสมในการเตรียมเป็นฟิล์มมากที่สุด เนื่องจากให้เจลที่มีความแข็งแรงสูงและให้เนื้อฟิล์มใส จากนั้นจึงทำการทดลองโดยเตรียมสารละลายฟิล์มจากสดาร์ข้าวดัดแปรที่มีความเข้มข้น 2.5% โดยน้ำหนัก และสารเสริมคุณภาพสองชนิด ได้แก่ พลาสติกไซเซอร์คือกลีเซอรอล 10 20 และ 30% ของน้ำหนักสดาร์ และไฮโดรคอลลอยด์คือคาราจีแนน 0.5 1.0 และ 1.5% ของน้ำหนักสดาร์ พบว่าการผันแปรปริมาณสารเสริมคุณภาพทั้งสองชนิดในฟิล์มไม่ส่งผลต่อลักษณะเนื้อฟิล์มที่ตรวจดูโดย SEM หรือความเป็นผลึกเมื่อตรวจวิเคราะห์โดย XRD แต่ส่งผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงป้องกันของฟิล์มอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจากการใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) สามารถหารูปแบบสมการพหุนาม (polynomial equation) ได้แก่ ค่าความชื้น ($R^2=79.56\%$) ค่าความสว่าง (L^*) ($R^2=78.67\%$) ค่าสีแดง (a^*) ($R^2=95.11\%$) ความแตกต่างของค่าสี ($R^2=78.57\%$) ความหนา ($R^2=68.31\%$) ความต้านทานแรงดึงขาด ($R^2=90.51\%$) อัตราการยืดตัว ($R^2=78.97\%$) และอัตราการซึมผ่านของไอน้ำ ($R^2=74.37\%$) อย่างไรก็ตามการผันแปรปริมาณกลีเซอรอลและคาราจีแนนไม่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าสีเหลือง (b^*) ค่าความทึบแสง ค่าความโปร่งใส และอัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน เมื่อทำการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (optimization) โดยวิธีพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology) ระหว่างสมการพหุนามดังกล่าว โดยกำหนดให้ฟิล์มต้องมีความต้านทานแรงดึงสูงสุดและอัตราการยืดตัวสูงสุด จะได้ปริมาณกลีเซอรอลและคาราจีแนนที่เหมาะสมคือ 16.14 และ 1.29% ของน้ำหนักสดาร์ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับฟิล์มสังเคราะห์จากพลาสติกสามชนิด ได้แก่ พอลิเอทิลีน (polyethylene) พอลิโพรไพลีน (polypropylene) และเซลลูลอส (cellophane) พบว่าฟิล์มบิโกลได้ดังกล่าวมีคุณสมบัติเด่นคือมีความสามารถป้องกันการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนได้ดีกว่า แต่มีข้อด้อยคือมีความสามารถป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ต่ำกว่า ทำให้มีข้อจำกัดในการนำไปบรรจุห่อหุ้มอาหารที่มีความชื้นสูง อย่างไรก็ตามอาจนำไปประยุกต์ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ชั้นในเพื่อบรรจุหรือห่อหุ้มอาหารแห้งโดยเฉพาะอาหารที่มีส่วนประกอบของไขมันสูง เนื่องจากน่าจะช่วยชะลอการเหม็นหืนจากปฏิกิริยาออกซิเดชันจากออกซิเจนได้ดี ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณสมบัติด้านการป้องกันความชื้นของฟิล์มต้นแบบดังกล่าวเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้เป็นแผ่นฟิล์มบรรจุอาหารได้หลากหลายชนิดมากขึ้น