

ชื่อเรื่อง พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพจากแป้งกล้วยเคลือบด้วยพอลิแลคติกแอซิด  
ผู้แต่ง ศิริลักษณ์ ทรงทิพย์  
ที่มา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมการอาหาร) คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 214 หน้า. 2553.  
คำสำคัญ พลาสติกย่อยสลายได้; แป้งกล้วย

### บทคัดย่อ

กล้วยน้ำว้าเป็นผลไม้เขตร้อนที่ปลูกมากในประเทศไทย และใช้ประโยชน์ได้เกือบทุกส่วนของต้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางกลและทางกายภาพของแผ่นฟิล์มจากแป้งกล้วยที่ขึ้นรูปด้วยวิธี compression molding ร่วมกับการเสริมเส้นใยจากกากกล้วยและเคลือบด้วยพอลิแลคติกแอซิด รวมทั้งการดัดแปรแป้งกล้วย 4 ชนิด ได้แก่ ฟลาวร์เนื้อผสมเปลือกและไมผสมเปลือก สตาร์ชเนื้อผสมเปลือกและไมผสมเปลือก ด้วยวิธีโครสลิงแบบไคสตาร์ชฟอสเฟตและวิธีพรีเจลาตินไนซ์ เพื่อช่วยลดการดูดความชื้นของแป้ง แล้วนำแป้งกล้วยดัดแปรชนิดต่างๆ มาขึ้นรูปเป็นแผ่นฟิล์มด้วยวิธี compression molding ที่อุณหภูมิ 105 °C, 4 นาทีและความดัน 5 MPa, 3 นาที โดยมีน้ำและกลีเซอรอลเป็นพลาสติกไซเซอร์ สูตรที่ให้ค่าสมบัติทางกลโดยรวมดีที่สุด คือ ที่อัตราส่วน 3:2:1 ของปริมาณแป้งต่อปริมาณน้ำต่อปริมาณกลีเซอรอล ในขณะที่แป้งโครสลิงมีความสามารถในการละลายน้ำที่ 80 °C น้อยที่สุด แต่ไม่สามารถขึ้นรูปเป็นฟิล์มได้ จึงต้องผสมกับแป้ง native และแป้งพรีเจล และสามารถขึ้นรูปได้ที่อัตราส่วนแป้ง native หรือ แป้งพรีเจลต่อแป้งโครสลิงเป็น 3:1 โดยสภาวะขึ้นรูปแบบ 2 ขั้นตอนด้วย compression molding ที่ 120 °C, 4 นาที ให้ความดันต่อเนื่อง 5 MPa นาน 3 นาที เมื่อคัดเลือกฟิล์มจากการผสมระหว่างสตาร์ชจากเนื้อผสมกับแป้งดัดแปรด้วยวิธีโครสลิง ที่ให้ค่าต้านทานแรงดึงและค่าอึลาคติ-คโมดูลัสมากที่สุด แล้วนำเส้นใยกล้วยมาเสริมตามแนวแรงในแผ่นฟิล์มจะเพิ่มค่าต้านทานแรงดึง และค่าอึลาคติ-คโมดูลัสมากขึ้น โดยค่าแรงทั้ง 2 นี้จะเพิ่มมากขึ้นอีกเมื่อเคลือบฟิล์มกล้วยด้วยฟิล์ม PLA โดยแผ่นฟิล์มเคลือบด้วย PLA 2 ด้าน ให้ค่าต้านทานแรงดึง  $11.58 \pm 3.24$  MPa ค่าการยืดร้อยละ  $3.24 \pm 1.29$  และ ค่าอึลาคติคโมดูลัส  $1048.78 \pm 181.36$  MPa และฟิล์มกล้วยเคลือบด้วยฟิล์ม PLA สามารถต้านน้ำและต้านน้ำมันได้มากกว่า 60 วัน และความสามารถในการละลายที่ 80 °C จะลดลงมากกว่า 50 % ( $2.19 \pm 0.09\%$ ) เมื่อทดสอบการย่อยสลายได้ทางชีวภาพในสภาวะจริงที่ไม่มีการควบคุมเป็นเวลา 60 วัน พบว่าฟิล์มแป้ง PS+PSC สามารถย่อยสลายได้บางส่วนเมื่อแช่ในน้ำ และย่อยสลายได้หมดโดยการฝังดิน แต่จะย่อยสลายได้ช้าลงเมื่อเคลือบด้วย PLA ดังนั้นแผ่นฟิล์มจากแป้งกล้วยเสริมเส้นใยกล้วย หรือเคลือบด้วยพอลิแลคติกแอซิดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านบรรจุภัณฑ์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพสำหรับอาหารและผักผลไม้ที่ให้สมบัติทางกลตามต้องการและเป็นการเพิ่มทางเลือกแก่ผู้บริโภคที่รักสิ่งแวดล้อม