

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลของการดัดแปรแป้งถั่วเขียวด้วยด่างในแอลกอฮอล์ พบว่าคุณสมบัติของแป้งถั่วเขียวดัดแปรเปลี่ยนแปลงไปเมื่อเทียบกับแป้งถั่วเขียว โดยแป้งถั่วเขียวดัดแปรมีสีเขียว - เหลืองอ่อน รูปร่างไม่แน่นอน ผิวไม่เรียบ เมื่อทดสอบคุณสมบัติด้านอุณหภูมิของแป้งถั่วเขียวดัดแปร ระหว่าง 25 - 100 °C พบว่าไม่มีช่วงอุณหภูมิของเจลลิตีในเซชัน เม็ดแป้งไม่มีคุณสมบัติความเป็นผลึก เกิดการพองตัว สามารถละลายน้ำได้ที่อุณหภูมิห้อง ได้สารกระจายตัวที่มีความหนืดลักษณะค่อนข้างข้น โดยมีการไหลเป็นแบบ pseudoplastic และปริมาณความเข้มข้นของสารกระจายตัวแป้งถั่วเขียวดัดแปรที่เพิ่มขึ้นทำให้ความหนืดเพิ่มขึ้น

เมื่อนำแป้งถั่วเขียวดัดแปรไปศึกษาคุณสมบัติของการนำไปใช้เป็นฟิล์ม เปรียบเทียบกับสารก่อฟิล์มคือ HPMC E15LV พบว่าฟิล์มแป้งถั่วเขียวดัดแปร มีลักษณะค่อนข้างใส โปร่งแสงและผิวเรียบ มีค่าความสามารถในการต้านทานแรงเจาะไม่แตกต่างจาก HPMC E15LV แต่มีความสามารถในการยืดมากกว่า และเมื่อศึกษาผลของสารเพิ่มความยืดหยุ่นต่อคุณสมบัติของฟิล์มแป้งถั่วเขียวดัดแปร ได้แก่ กลีเซอรอลและซอร์บิทอล ที่ระดับ 10 %, 20 % และ 30 % พบว่ากลีเซอรอลทำให้การต้านทานแรงเจาะของฟิล์มแป้งถั่วเขียวดัดแปรลดลงในขณะที่ซอร์บิทอลทำให้เพิ่มขึ้น ในขณะที่เมื่อเพิ่มปริมาณของสารเพิ่มความยืดหยุ่นทั้ง 2 ชนิด ทำให้ความสามารถในการยืดเพิ่มขึ้น ความสามารถในการซึมผ่านของไอน้ำของฟิล์มเพิ่มขึ้น การดูดซับน้ำเพิ่มขึ้น และการละลายเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ฟิล์มแป้งถั่วเขียวดัดแปรทุกสภาวะยังสามารถด้านการซึมผ่านของน้ำและน้ำมันได้

จากนั้นได้ทำการคัดเลือกฟิล์มแป้งถั่วเขียวดัดแปรที่ไม่เติมสารเพิ่มความยืดหยุ่น ฟิล์มแป้งถั่วเขียวดัดแปรที่เติมกลีเซอรอล 10 % ของน้ำหนักแห้ง และฟิล์มแป้งถั่วเขียวดัดแปรที่เติมซอร์บิทอล 30 % ของน้ำหนักแห้ง เพื่อนำมาใช้เคลือบกระดาษ ซึ่งพบว่าการเคลือบกระดาษด้วยฟิล์มแป้งถั่วเขียวดัดแปรทำให้กระดาษมีความหนาเพิ่มขึ้น มีความต้านทานการเจาะเพิ่มขึ้น มีความสามารถในการยืดเพิ่มขึ้นแต่มีการซึมผ่านไอน้ำของกระดาษลดลง และเมื่อเคลือบกระดาษด้วยความหนาระดับที่ 70 ไมครอน ทำให้สามารถด้านการซึมผ่านของน้ำและน้ำมันได้

จึงสรุปได้ว่าสารเพิ่มความยืดหยุ่นมีผลต่อคุณสมบัติของฟิล์มแป้งถั่วเขียวดัดแปรและกระดาษเคลือบฟิล์มแป้งถั่วเขียวดัดแปร แต่อย่างไรก็ตามกระดาษเคลือบที่ใช้แป้งถั่วเขียวดัดแปรเป็นสารก่อฟิล์มมีความเป็นไปได้อย่างยิ่งสำหรับใช้เป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ได้ โดยกระดาษที่เคลือบด้วยสารกระจายตัวแป้งถั่วเขียวดัดแปรที่เติมซอร์บิทอล 30 % ของน้ำหนักแห้ง ที่ความหนาระดับ 70 ไมครอน มีความเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาเพื่อใช้ในการเคลือบกระดาษสำหรับเป็นบรรจุภัณฑ์

2. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของแป้งถั่วเขียวดัดแปรเพิ่มเติม เช่น คุณสมบัติความหนืดของสารกระจายตัวแป้งถั่วเขียวดัดแปรที่อุณหภูมิต่างๆ และศึกษาองค์ประกอบของแป้งถั่วเขียวดัดแปร ด้วยเครื่องมือองค์ประกอบของสาร (fourier transform infrared spectroscopy; FT - IR)

2. ควรมีการศึกษาคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของฟิล์มแป้งถั่วเขียวคั่วแปรรูป เช่น คุณสมบัติด้านอุณหภูมิและศึกษาโครงสร้างผลึกของฟิล์มแป้งถั่วเขียวคั่วแปรรูป
3. ควรมีการศึกษาคุณสมบัติอื่นๆ ของกระดาษเคลือบฟิล์มแป้งถั่วเขียวคั่วแปรรูปเพิ่มเติม เช่น ลักษณะทางกายภาพโดยใช้กล้องถ่ายภาพอิเล็กตรอน การต้านแรงดึงและการดูดซับน้ำของกระดาษเคลือบฟิล์มแป้งถั่วเขียวคั่วแปรรูป
4. ควรศึกษาประยุกต์ใช้งานแป้งถั่วเขียวคั่วแปรรูปดังกล่าวกับไบโอพอลิเมอร์ชนิดอื่นๆ เพื่อให้สามารถนำไปใช้เป็นวัสดุเพื่อใช้ในการเคลือบและบรรจุภัณฑ์ได้ดียิ่งขึ้น
5. ควรศึกษาการประยุกต์ใช้งานแป้งถั่วเขียวคั่วแปรรูปในด้านอื่นๆ เช่น ด้านเกษตรกรรม