บทที่ 5
สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 สมบัติทางกายภาพของฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน

1) ฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซานที่ขึ้นรูปด้วยเทคนิค Hot Air Oven มีลักษณะใส ความโปร่งแสง เป็นมันวาว เรียบทั้งสองด้าน

2) การขึ้นรูปฟิล์มแป้งข้าวโพดด้วยเทคนิค Hot air oven ที่อุณหภูมิ 60 °C 75 °C และ 90 °C ใช้เวลาทำแห้ง 5 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง และ 3 ชั่วโมง โดยการขึ้นรูปอุณหภูมิที่ 75 °C มีความเหมาะสมทางด้านกายภาพของฟิล์มและระยะเวลาในการทำแห้ง

3) ความหนาของแผ่นฟิล์มข้าวโพดที่ทำการขึ้นรูปในเงื่อนไขต่างๆ อยู่ในช่วง 0.10 – 0.15 mm และการขึ้นรูปฟิล์มที่ได้ควรมีทั้งความหนาและขนาดที่เท่ากัน

4) สีของฟิล์ม พบว่า ฟิล์มแป้งข้าวโพดมีค่าความสว่าง (L) และค่า a ไม่แตกต่างกัน และที่อุณภูมิ 75 °C มีค่าความสว่างมากที่สุด และค่า b ของฟิล์มมีการเปลี่ยนแปลงสีในโทนสีเขียว

5.1.2 สมบัติทางกลของฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน

1) เทคนิคการทำแห้งและอุณหภูมิมีอิทธิพลร่วมต่อการต้านทานแรงดึงขาดของฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซานเมื่อใช้อุณหภูมิสูงขึ้น ค่าต้านทานแรงดึงขาดของฟิล์มแป้งข้าวโพดลดลง ซึ่งมีการผกผันกับค่าการยืดตัว ซึ่งการเติมพลาสติไซเซอร์ลงไป ทำให้ฟิล์มที่ได้มีความยืดหยุ่น ลดความเปราะแตกง่าย การต้านทานแรงฉีกขาดเพิ่มขึ้น แต่การต้านทานแรงดึงขาดลดลง

2) ฟิล์มแป้งข้าวโพดสามารถใช้เครื่องปิดผนึกด้วยความร้อน และขึ้นรูปด้วยการบรรจุองุ่นพร้อมบริโภคลงในฟิล์มแป้งข้าวโพด โดยสามารถปิดผนึกทุกด้านเป็นลักษณะซองบรรจุภัณฑ์และฟิล์มไม่หดตัวและเกิดการไหม้

5.1.3 สมบัติทางเคมีของฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน

1) ฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตแซนมีแนวโน้มในการลดลง เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากฟิล์มแป้งข้าวโพดได้จากแป้งธัญชาติจะมีการละลายน้ำต่ำ

2) ฟิล์มแป้งข้าวโพด เมื่อใช้อุณหภูมิสูงขึ้นทำให้ความชื้นของฟิล์มแป้งข้าวโพดมีค่าลดลง และทำให้ค่าความชื้นแห้งตัวได้เร็ว ซึ่งแปรผกผันกับระยะเวลา คือ เมื่ออุณหภูมิยิ่งสูงขึ้น จะใช้เวลาลดลง ตามลำดับ และความชื้นของฟิล์มมีผลต่อการต้านทานแรงดึงขาดและการยืดตัวของฟิล์ม โดยที่ฟิล์มที่มีความชื้นต่ำจะทำให้ฟิล์มมีคุณสมบัติการต้านทานแรงดึงขาดสูง แต่มีการยืดตัวต่ำ

5.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติของฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซานที่ขึ้นรูปด้วยเทคนิค Hot Air Oven ที่อุณหภูมิ 75 °C สำหรับการประยุกต์ใช้ห่ออองุ่นพร้อมบริโภค

5.2.1 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพขององุ่น

1) การสูญเสียน้ำหนักขององุ่นหลังห่อฟิล์มแป้งข้าวโพดขึ้นรูปด้วยกระบวนการ Hot Air Oven ที่อุณหภูมิ 75 °C ซึ่งการสูญเสียน้ำหนักมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยองุ่นที่ห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดมีการสูญเสียน้ำหนักต่ำกว่าฟิล์มพลาสติกและไม่ได้ห่อฟิล์ม ตามลำดับ

2) การเปลี่ยนแปลงสีขององุ่นพบว่าค่า L ขององุ่นที่ห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดในวันที่ 1-3 มีค่าต่ำกว่า องุ่นที่ไม่ห่อฟิล์มและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก ค่า a ขององุ่นที่ไม่ได้ห่อฟิล์ม ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกและห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดมีค่า a ไม่แตกต่างกัน โดยที่ฟิล์มจะอยู่ในโทนสีเขียวเล็กน้อย และ ค่า b ขององุ่นห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดในวันที่ 1-3 มีค่าต่ำกว่า องุ่นที่ไม่ห่อฟิล์มและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก

3) ความแน่นเนื้อขององุ่นที่ไม่ได้ห่อฟิล์ม ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกและห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดมีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 14 วัน โดยองุ่นที่ห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดมีค่าความแน่นเนื้อมากกว่าองุ่นห่อด้วยฟิล์มพลาสติกและไม่ห่อฟิล์ม ตามลำดับ ดังนั้นการเก็บรักษาองุ่นให้สามารถอยู่ได้นานสามารถห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพด

5.2.2 การเปลี่ยนแปลงทางเคมีขององุ่น

1) ปริมาณ TSS ขององุ่นไม่ได้ห่อฟิล์ม ห่อด้วยฟิล์มพลาสติกและห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดเวลาการเก็บรักษา 14 วัน โดยที่องุ่นห่อด้วยฟิล์มข้าวโพดมีปริมาณ TSS มากกว่าองุ่นที่ไม่ได้ห่อฟิล์มและห่อด้วยฟิล์มพลาสติก

2) ฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซานสามารถยืดอายุการเก็บรักษาองุ่นสดได้นานที่สุด 30 วัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ฟิล์มแป้งข้าวโพดสามารถนำมาห่อผลไม้สดเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 °C

2) ควรมีการประยุกต์เทคนิคการทำแห้งอื่นๆ สำหรับการขึ้นรูปฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน เพื่อให้ได้ฟิล์มที่มีคุณสมบัติที่ดีที่สุด

3) ควรมีการปรับปรุงคุณสมบัติของฟิล์มแป้งข้าวโพดทางด้านคุณสมบัติทางด้านการทนทานต่อความชื้น โดยการเลือกพลาสติไซเซอร์ที่เหมาะสมและสามารถเข้ากันได้ดีกับฟิล์ม

4) การพัฒนาฟิล์มสำหรับเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่นๆสำหรับใส่อาหารและประยุกต์ใช้สำหรับผลไม้สดพร้อมบริโภคชนิดอื่นๆ

5) การควบคุมตัวแปรควบคุมที่เกี่ยวข้อง เช่น สายพันธุ์ผลไม้ อายุการเก็บเกี่ยว การลดเชื้อราบนผลไม้ก่อนทำการทดลอง

6) การทดสอบความสามารถในการพิมพ์อักษรลงฟิล์มย่อยสลายได้ที่มีความปลอดภัยและคงทนได้