บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

แคนตาลูปที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการวิจัย คือ แคนตาลูปพันธุ์ซันเลดี้ น้ำหนักประมาณ 1.5-1.8 กิโลกรัมต่อผล โดยมีปริมาณความชื้นร้อยละ 91.59 (โดยน้ำหนักเปียก) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในช่วงร้อยละ 10-11 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ร้อยละ 3.79 ค่าความเป็นกรด (ในรูปของกรดซิตริก) ร้อยละ 0.07 ค่า sugar:acid ratio ในช่วง 130-144 และค่าความแข็งในช่วง 13-15 N เมื่อแช่ชิ้นแคนตาลูปในสารละลายออสโมติกชนิดต่าง ๆ พบว่าแคนตาลูปชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE5 มีค่า WL สูงที่สุด และมีค่า SG ต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับภาวะอื่นแต่ไม่แตกต่างกับชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) นอกจากนี้แคนตาลูปชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE5 ยังมีอัตราการอบแห้งเร็วที่สุด รองลงมาคือชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE10 ชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE18 ชุดควบคุม และชุดเปรียบเทียบ ตามลำดับ การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ Page's สามารถทำนายพฤติกรรมการอบแห้งของแต่ละชุดการทดลองได้ดีและมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ทั้งห้าชุดการทดลองมากกว่าแบบจำลอง Henderson and Pabis

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแคนตาลูปในระหว่างการอบแห้ง ชี้ให้เห็นว่าชุดมอลโทเดกซ์ทรินมีแนวโน้มการลดลงของปริมาณความชื้นและค่า a_w ตลอดระยะเวลาการอบแห้งมากกว่าชุดควบคุมและชุดเปรียบเทียบ โดยเมื่อพิจารณาที่ปริมาณความชื้นสุดท้ายเท่ากัน คือ ประมาณ 18% (wet basis) พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้มอลโทเดกซ์ทรินจะใช้ระยะเวลาในการอบแห้งน้อยกว่าชุดควบคุมและชุดเปรียบเทียบ ซึ่งผลิตภัณฑ์ชุดเปรียบเทียบจะช่วยลดค่า a_w ได้ดีกว่าชุดการทดลองอื่นที่ปริมาณความชื้น 18% (wet basis) เมื่อวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้ายหลังการอบแห้ง พบว่าความสามารถในการเคลื่อนที่ของน้ำของผลิตภัณฑ์ชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE5 มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE10 ชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE18 ชุดควบคุม และชุดเปรียบเทียบ ตามลำดับ โดยผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์ชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE18 มากที่สุดแต่ไม่แตกต่างกับชุดเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ภาพถ่ายจากเครื่อง SEM แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE18 และชุดเปรียบเทียบ มีลักษณะเซลล์ที่ดี ดังนั้นจึงเลือกผลิตภัณฑ์ชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE18 ชุดเปรียบเทียบ และชุดควบคุม เพื่อศึกษาต่อไป

ผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งที่ผ่านการคัดเลือกมีลักษณะกราฟ sorption isotherm เป็นรูป J-shape โดยปริมาณความชื้นสมดุลของผลิตภัณฑ์ชุดเปรียบเทียบมีแนวโน้มที่สูงกว่าชุด

ควบคุมและชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE18 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้แทนค่าในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ BET model และคำนวณค่า BET monolayer (M_0) พบว่าผลิตภัณฑ์ชุดเปรียบเทียบมีค่า M_0 มากกว่าชุดควบคุมและชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE18 นอกจากนี้การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือก ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านต่าง ๆ ที่ชัดเจนกว่าที่ 30 องศาเซลเซียส โดยชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE18 มีปริมาณความชื้นลดลงและมีค่าความแข็งเพิ่มขึ้นมากกว่าชุดควบคุมและชุดเปรียบเทียบ การเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลของผลิตภัณฑ์ชุดเปรียบเทียบมีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่าชุดควบคุมและชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE18 โดยผลิตภัณฑ์ชุดมอลโทเดกซ์ทริน DE18 มีคะแนนการยอมรับโดยรวมด้านลักษณะปรากฏมากกว่าชุดควบคุมและชุดเปรียบเทียบ และผลิตภัณฑ์ทุกชุดการทดลองมีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรวิเคราะห์รูปแบบกลิ่นของผลิตภัณฑ์ที่มีการทดแทนซูโครสบางส่วนด้วยมอลโทเดกซ์ทรินชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีการใช้มอลโทเดกซ์ทริน โดยใช้เครื่อง Gas Chromatography (GC)

5.2.2 ควรนำข้อมูลหรือภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งที่ได้ มาประยุกต์ใช้กับการอบแห้งแบบสองขั้นตอนเพื่อช่วยลดเวลาในการอบแห้งและเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์

5.2.3 ควรมีการแปรอุณหภูมิในระหว่างการศึกษาหา sorption isotherm ของผลิตภัณฑ์เพื่อหาภาวะหรือบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

5.2.4 ควรมีการประยุกต์ใช้สารอื่นร่วมกับการใช้มอลโทเดกซ์ทรินในระหว่างการออสโมซิสเพื่อช่วยปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะที่อ่อนนุ่มลง ไม่แห้งแข็งจนเกินไปหรือมีความชุ่มน้ำมากขึ้น