

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 แคนตาลูปที่เลือกใช้ในการทดลองมีปริมาณความชื้นร้อยละ 91.36 (โดยน้ำหนักเปียก) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในช่วงร้อยละ 10-11 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ร้อยละ 4.96 ค่าความเป็นกรด (ในรูปของกรดซิตริก) ร้อยละ 0.07 ค่า sugar:acid ratio ในช่วง 148-156 ค่าความแข็งในช่วง 410-465 gf ค่าสี $L^* 62.56$ $a^* 12.58$ $b^* 30.96$

5.1.2 เมื่อระดับความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์และระยะเวลาการแช่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณแคลเซียมที่ซึมเข้าในชิ้นแคนตาลูปมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยการเพิ่มขึ้นของปริมาณแคลเซียมจะเพิ่มขึ้นถึงจุดหนึ่งแล้วจะมีค่าค่อนข้างคงที่แม้ระยะเวลาการแช่จะเพิ่มขึ้นก็ตาม และพบอิทธิพลร่วมของทั้งสองปัจจัยดังกล่าว ($p \leq 0.05$) ในขณะที่เมื่อระดับความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์เพิ่มขึ้น มีผลให้ค่าความแข็งของชิ้นแคนตาลูปเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แต่ระยะเวลาการแช่ไม่มีผลต่อค่าความแข็งของชิ้นแคนตาลูป ($p > 0.05$) และไม่พบอิทธิพลร่วมของสองปัจจัยดังกล่าว ซึ่งเมื่อพิจารณาปริมาณแคลเซียมที่ซึมเข้าชิ้นแคนตาลูปควบคุมกับค่าความแข็งที่วัดได้ จึงเลือกภาวะที่ระดับความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์ 1% ระยะเวลาแช่ 6 วัน มาใช้ในการช่วงการ pretreatment ก่อนเข้าสู่กระบวนการอบสโมคซิส เพื่อใช้ในการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

5.1.3 ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ตมีอัตราการอบแห้งเร็วที่สุด (ค่าคงที่ k มากที่สุด) และเมื่อเติมน้ำตาลอินเวิร์ตลงในผลิตภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น อัตราการอบแห้งมีแนวโน้มลดลง (ค่าคงที่ k ลดลง)

5.1.4 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบ Modified Henderson and Pabis สามารถทำนายลักษณะการอบแห้งของผลิตภัณฑ์ทั้งสี่ชุดการทดลองได้ดีที่สุดที่ภาวะการอบแห้ง 60 องศาเซลเซียสและช่วงปริมาณน้ำตาลอินเวิร์ต 0-15% โดยให้ค่า r สูงสุด (0.9990-0.9993) ค่า MRS ต่ำสุด (0.0001321-0.0002218) และค่า RMSE ต่ำสุด (0.0009145-0.001537)

5.1.5 เมื่อนำค่าคงที่ต่าง ๆ ที่ได้จากแบบจำลอง Modified Henderson and Pabis ของทั้งสี่ชุดการทดลองกับปริมาณน้ำตาลอินเวิร์ตที่เติมลงในผลิตภัณฑ์มาหาความสัมพันธ์กับค่า MR พบว่ามีความสัมพันธ์กันแบบ polynomial กำลังสาม

5.1.6 เมื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพในระหว่างการอบแห้ง พบว่าเมื่อปริมาณ น้ำตาลอินเวิร์ตเพิ่มมากขึ้น มีผลให้ค่า a_w ของผลิตภัณฑ์มีค่าลดลง ปริมาณน้ำตาลรีดิวิซ์ ค่า ความเหนียวและค่าการเกิดสีน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น ส่วนคุณภาพด้านอื่น ๆ มีค่าไม่แตกต่างกันมาก แต่ผลิตภัณฑ์สุดท้ายของผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 15% มีลักษณะเหนียวเยิ้มติดมือ และใช้เวลาในการอบแห้งนานกว่าชุดอื่น ๆ จึงเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 0.5 และ 10% ไปศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษา

5.1.7 ผลการตรวจสอบสมบัติทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์ที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ตใน ปริมาณต่างกัน ในช่วงการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่เติมน้ำตาล อินเวิร์ตมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสีและลักษณะเนื้อสัมผัสน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เติมน้ำตาล อินเวิร์ต ปริมาณน้ำตาลรีดิวิซ์และค่า a_w มีแนวโน้มลดลง ค่าการเกิดสีน้ำตาลมีค่าเพิ่มมากขึ้น เมื่อเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ส่วนปริมาณความชื้นมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตลอดช่วง ระยะเวลาในการเก็บรักษา ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และเมื่อพิจารณาผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส พบว่าผลิตภัณฑ์ที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ตมีการ ยอมรับทางประสาทสัมผัสในทุกด้านสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เติมน้ำตาลอินเวิร์ต และยังอยู่ใน เกณฑ์ที่ยอมรับได้ตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษา 24 สัปดาห์ โดยผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาล อินเวิร์ต 10% มีคะแนนการยอมรับสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5% และจาก ภาพถ่ายโครงสร้างภายในของแคนตาลูปแสดงให้เห็นว่าการเติมน้ำตาลอินเวิร์ตลงในผลิตภัณฑ์ สามารถชะลอการเกิดผลึกน้ำตาลบนผิวหน้าผลิตภัณฑ์ได้ตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษา 24 สัปดาห์

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรศึกษาหา sorption isotherm ของผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิต่าง ๆ เพื่อหาปริมาณ ความชื้นสมดุลที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ที่ภาวะต่าง ๆ ที่ใช้ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์และการ ทำนายเวลาในการอบแห้งได้แม่นยำมากขึ้น

5.2.2 ควรศึกษาการอบแห้งที่อุณหภูมิ ความเร็วลม และความชื้นสัมพัทธ์ต่าง ๆ เพื่อหา ภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้ง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับการอบแห้งแบบสองขั้นตอน (two-stage) เพื่อช่วยลดเวลาในการอบแห้งและเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์

5.2.3 ควรศึกษาผลของการใช้สารให้ความหวานอื่น ๆ (เช่น ซอร์บิทอล กลีเซอรอล) ร่วมกับน้ำตาลอินเวิร์ตต่อการอบแห้งและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผลไม้แช่อิ่มอบแห้งเพื่อปรับปรุง รสชาติของผลิตภัณฑ์ให้มีความหวานลดลง