

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

1. การศึกษาการเตรียมน้ำสาลี โดยนำสาลีมาต้มในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ นาน 2.5 นาที หรืออุณหภูมิของเปลือกเปลี่ยนเป็นสีดำ นำมาแช่น้ำ ล้าง แล้วเอาเปลือกออก แخذผลสาลีที่ปอกเปลือกแล้วในสารละลายโปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟท์และกรดซิตริก ความเข้มข้นอย่างละ 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร แต่ละผลจะถูกตัดแต่งเอาส่วนเสียและตำหือออก หั่นเป็น 4 ชั้น นำเข้าเครื่องบด เติมสารละลายโปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟท์และกรดแอสคอร์บิกปริมาณ 200 และ 300 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ เติมเอนไซม์เปกตินเนสปริมาณ 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม บ่มที่อุณหภูมิห้อง นาน 90 นาที คั้นด้วยเครื่องไฮดรอลิกที่ระดับความดัน 5 เมตริกตันต่อตารางเมตร ให้ความร้อนแก่น้ำสาลีที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 90 วินาที พบว่า ปริมาณผลผลิตของน้ำสาลีภายหลังการคั้นเมื่อไม่เติมและเติมเอนไซม์เปกตินเนสเท่ากับ 50.08 และ 60.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณผลผลิตของน้ำสาลีภายหลังการคั้นเมื่อเติมเอนไซม์เปกตินเนสจะมากกว่าเมื่อไม่เติมเอนไซม์ถึง 10.64 เปอร์เซ็นต์

2. การศึกษาผลของเอนไซม์เปกตินเนสที่มีต่อความหนืดและความขุ่นของน้ำสาลี โดยเติมสารละลายเอนไซม์เปกตินเนสความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ให้มีปริมาณ 0 , 50 , 100 , 150 และ 200 มิลลิกรัม/ลิตร ลงในน้ำสาลี บ่มเป็นระยะเวลา 0 , 0.5 , 1.0 และ 1.5 ชั่วโมง พบว่า ความหนืดของน้ำสาลีจะเริ่มลดลงเมื่อเติมเอนไซม์เปกตินเนสตั้งแต่ 50 มิลลิกรัม/ลิตร และเวลาที่ใช้ในการบ่มตั้งแต่ 0.5 ชั่วโมงขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการตรวจสอบเปกตินโดยวิธีทดสอบด้วยแอลกอฮอล์ คือ การเกิดเจลของเปกตินจะหายไปเมื่อเติมเอนไซม์เปกตินเนสที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 50 มิลลิกรัม/ลิตร และเวลาที่ใช้ในการบ่มตั้งแต่ 0.5 ชั่วโมงขึ้นไป ปริมาณเอนไซม์เปกตินเนสที่เหมาะสมต่อการทำน้ำสาลีให้ใสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ คือ 100 มิลลิกรัม/ลิตร และเวลาที่ใช้ในการบ่มที่เหมาะสมต่อการทำน้ำสาลีให้ใสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ คือ 1.0 ชั่วโมง ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและทางกายภาพระหว่างน้ำสาลีใสจากเครื่องบดและน้ำสาลีทางการค้าตรา IVY พบว่า น้ำสาลีใสจากเครื่องบดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ กับน้ำสาลีทางการค้าตรา IVY

3. การศึกษาผลของค่า Brix/Acid ratio ที่มีต่อการยอมรับน้ำสาลีใส โดยการปรับค่า Brix/Acid ratio ของน้ำสาลีใสด้วยซูโครสให้มีค่าเท่ากับ 22.37 , 28.53 , 34.94 และ 41.64 หรือมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเท่ากับ 8 , 10 , 12 และ 14 บริกซ์ ตามลำดับ พบว่า ตัวอย่างน้ำสาลีใสที่มีค่า Brix/Acid ratio เท่ากับ 41.64 หรือมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเท่ากับ 14 บริกซ์ ได้รับความพอใจจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบชิมด้วยแบบทดสอบ ranking test โดยตัวอย่างน้ำสาลีใสที่มีค่า Brix/Acid ratio เท่ากับ 41.64 หรือมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเท่ากับ 14 บริกซ์ ได้รับความพอใจจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุดเช่นกัน จากสมการความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่รับจากการทดสอบชิมและค่า Brix/Acid ratio คือ

$$\text{คะแนน} = 1.5560 + 0.1604 \times \text{Brix/Acid ratio}$$

พบว่า ค่า Brix/Acid ratio ที่เหมาะสมต่อน้ำสาลีใสคือ 46.41 หรือมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเท่ากับ 15.2 บริกซ์

4. การศึกษาผลของค่า Brix/Acid ratio และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีต่อการยอมรับน้ำสาลีใสอัดก๊าซ โดยวางแผนการทดลองแบบ $2^2 + 2$ c.p. Factorial Design ซึ่งกำหนดระดับปัจจัยเป็นระดับต่ำ กลาง และ สูง คือ ค่า Brix/Acid ratio เท่ากับ 36 , 46 และ 56 ตามลำดับ และระดับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คือ 0.0 , 1.7 และ 3.4 ปริมาตร ตามลำดับ พบว่า สูตรน้ำสาลีใสอัดก๊าซที่ผู้ทดสอบพอใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ คือ ตัวอย่างที่มีค่า Brix/Acid ratio เท่ากับ 56 และมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ 3.4 ปริมาตร

5. การศึกษาอายุการเก็บรักษาของน้ำสาลีใสอัดก๊าซ โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลชีววิทยาของน้ำสาลีใสอัดก๊าซระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 37 องศาเซลเซียส พบว่า ค่าสี L ปริมาณกรดทั้งหมด และปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์หลังอินเวอร์ต มีปริมาณลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษา ค่าสี a* ค่าสี b* ความขุ่น และ ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ก่อนอินเวอร์ต มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการเก็บรักษา โดยผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ส่วนปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และสภาพความเป็นกรด-ด่างมีค่าคงที่ และระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 37 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ ตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ การทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า ผู้ทดสอบมีความพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศา-

เซลเซียส น่าจะมีอายุการเก็บรักษาอยู่ได้นานระหว่าง 10 - 12 เดือน ส่วนผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส น่าจะมีอายุการเก็บรักษาอยู่ได้นาน 8 สัปดาห์

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในขั้นตอนการกรองน้ำสาหร่ายด้วยเครื่องกรองสุญญากาศ จะทำให้กลิ่นของน้ำสาหร่ายเจือจางลง เนื่องจากการกรองใช้ระยะเวลาาน ดังนั้นในขั้นตอนการพัฒนาสูตรของน้ำสาหร่ายใส่อัดก๊าซ อาจมีการเพิ่มปัจจัยในการศึกษาให้มากขึ้น เช่น กลิ่นสาหร่ายสังเคราะห์ หรืออาจใช้เครื่องกรองชนิด filter press เพื่อให้เหมาะสมกับการผลิตในระดับอุตสาหกรรม

2. การใช้เครื่องอัดก๊าซ Soda Stream ในขั้นตอนการอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงในน้ำสาหร่าย จะกำหนดปริมาตรก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำสาหร่ายใสได้จากจำนวนครั้งและระยะเวลาในการกดอัดก๊าซ และสามารถอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำสาหร่ายใสได้ครั้งละหนึ่งลิตรเท่านั้น จึงควรใช้เครื่องอัดก๊าซที่มีขนาดใหญ่ขึ้น และสามารถกำหนดปริมาตรก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำสาหร่ายได้อย่างแน่นอน สำหรับการผลิตในระดับอุตสาหกรรม

3. การทำผลิตภัณฑ์น้ำสาหร่ายใส่อัดก๊าซในระดับอุตสาหกรรม ควรมีการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิต เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต ให้เหมาะสมกับปริมาณการผลิต รวมทั้งอาจมีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำสาหร่ายใส่อัดก๊าซให้มีความหลากหลายเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้บริโภค

4. สามารถใช้วิธีการทำน้ำสาหร่ายใส่อัดก๊าซเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ใส่อัดก๊าซโดยใช้วัตถุดิบจากผลไม้ชนิดอื่น ๆ ต่อไป