

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มา และความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหม่อน เสาวรส และสับปะรด	3
2.2 เทคโนโลยีการให้น้ำผลไม้เข้มข้น	4
2.3 กระบวนการทำน้ำผลไม้เข้มข้น โดยใช้เทคนิคแบบแช่เยือกแข็ง	6
2.4 ข้อดี และข้อด้อยของกระบวนการทำให้น้ำผลไม้เข้มข้น โดยใช้เทคนิคแบบแช่เยือกแข็ง	17
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำผลไม้เข้มข้น	18
บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย	20
3.1 วัสดุที่ใช้ในการวิจัย	20
3.2 สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพ	20
3.3 วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ	21
3.4 วิธีการวิจัย	21
บทที่ 4 ผล และวิจารณ์ผลการวิจัย	25
4.1 คุณภาพของน้ำผลไม้สกัด	25
4.2 อัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำผลไม้ผสม	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 สภาวะที่เหมาะสมในการทำน้ำผลไม้ผสมเข้มข้น โดยใช้เทคนิคแบบแช่เยือกแข็ง	29
4.4 ระยะเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ผสมเข้มข้น	36
4.5 คุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ผสมเข้มข้นระหว่างการเก็บรักษา	37
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ	41
5.1 สรุปผลการทดลอง	41
5.2 ข้อเสนอแนะ	41
เอกสารอ้างอิง	43
ภาคผนวก	47
ภาคผนวก ก ภาพประกอบงานวิจัย	48
ภาคผนวก ข วิธีวิเคราะห์คุณภาพ	52
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบทดสอบทางประสาทสัมผัส	59
ภาคผนวก ง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน	62
ประวัติผู้เขียน	69

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 คุณภาพของน้ำผลไม้ที่เตรียมได้ในแต่ละชนิด	26
4.2 คุณภาพด้านสีและด้านเคมีของน้ำผลไม้ผสมในแต่ละสูตรที่ได้ จากการวางแผนการทดลองโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Mixture Design	27
4.3 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำผลไม้ผสมในแต่ละอัตราส่วนผสม	28
4.4 อัตราส่วนผสมที่เหมาะสมที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Design Expert	29
4.5 ลักษณะคุณภาพ ของน้ำผลไม้ผสมที่ผ่านการสร้างผลึกน้ำแข็งในระยะเวลาแตกต่างกัน	30
4.6 คุณภาพน้ำผลไม้ผสมเข้มข้นที่ได้จากการใช้เวลาในการสร้างผลึกน้ำแข็งที่แตกต่างกัน เปรียบเทียบกับน้ำผลไม้ผสมเริ่มต้น	34
4.7 ผลการใช้เวลาในการสร้างผลึกน้ำแข็งต่อลักษณะคุณภาพของน้ำผลไม้ผสม	35
4.8 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำผลไม้ผสมเข้มข้น ก่อนและหลังการต้มฆ่าเชื้อที่ระยะเวลาแตกต่างกัน	36
4.9 คุณภาพด้านกายภาพ และด้านเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ผสมเข้มข้นก่อน และหลังการเก็บรักษา 30 วัน	38
4.10 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ผสมเข้มข้นที่ผ่านการต้มฆ่าเชื้อ นาน 4 นาที หลังเก็บรักษานาน 30 วัน	39
4.11 เปรียบเทียบลักษณะคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลไม้ผสมเข้มข้นบรรจุขวดกับน้ำผลไม้สดผสมพร้อมดื่ม และน้ำผลไม้ผสมเข้มข้นหลังเจือจาง	40

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กระบวนการพื้นฐานของการทำให้เข้มข้นโดยใช้เทคนิคแบบแช่เยือกแข็ง	7
2.2 กราฟเปรียบเทียบการแช่แข็งของน้ำบริสุทธิ์และสารละลายที่มีตัวถูกละลายชนิดเดียว	8
2.3 เส้นโค้งการแช่แข็งของสารละลายกาเฟสตัก น้ำแอปเปิล และสารละลายน้ำตาลบางชนิด	9
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิเย็นยิ่งยวดรวมกับขนาดวิกฤตของผลึก	11
2.5 ผลของปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ที่มีต่อการเติบโตของผลึกของสารละลายเดกโตรส	11
2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเฉลี่ยของผลึกกับปริมาณของเหลวที่จะติดไปบนผิวผลึก	12
2.7 แผนภูมิกระบวนการผลิตผลึกด้วยการระเหยน้ำแบบสุญญากาศ	13
2.8 ลักษณะภายในของเครื่องผลิตผลึกน้ำแข็งแบบใบชูด	14
2.9 ลักษณะของการเกิดผลึกพร้อมกับการชูดผลึกของใบปาด	15
2.10 ระบบของเครื่องผลิตผลึกแบบเลี้ยงผลึกภายนอก	16
4.1 สมดุลมวลสารของน้ำผลไม้ผสม ที่ผ่านการทำให้เข้มข้นแบบแช่เยือกแข็ง ที่มีการสร้างผลึกน้ำแข็งนาน 20 นาที แล้วหวี่ยงแยก ทำซ้ำ 3 ครั้ง	35
5.1 สรุปกระบวนการผลิตน้ำผลไม้ผสมเข้มข้น โดยใช้เทคนิคแบบแช่เยือกแข็ง	42
ก.1 ลักษณะของผลไม้ที่ใช้ในการวิจัย: หม่อนสุกพันธุ์เชียงใหม่ (ก) เสาวรสพันธุ์ผลสีม่วง (ข) และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย (ค)	49
ก.2 ลักษณะสีของน้ำหม่อนสกัด (ก) น้ำเสาวรสดสกัด (ข) น้ำสับปะรดสกัด (ค) และน้ำผลไม้ผสมพร้อมคิมูตอร์ที่เลือกได้ (ง)	49
ก.3 ลักษณะของเครื่องสร้างผลึกน้ำแข็ง ICE START ทางด้านข้าง (ก) และด้านบน (ข)	50
ก.4 ลักษณะของเครื่องหวี่ยงแยกน้ำผลไม้ด้านข้าง (ก) และด้านบน (ข)	50
ก.5 การเกิดผลึกน้ำแข็งในถังของเครื่องสร้างผลึกน้ำแข็ง (ก) และลักษณะของผลึกน้ำแข็งที่เหลือหลังการหวี่ยงแยก (ข)	51
ก.6 เปรียบเทียบลักษณะของน้ำผลไม้สดผสม (ก) กับน้ำผลไม้ผสมเข้มข้นที่ผลิตได้ (ข)	51