

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ ภาษาไทย	ง
บทคัดย่อ ภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มา และความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมะเขິง หม่อน เสาวรส สับปะรด ส้ม และแตงโม	4
2.2 เทคโนโลยีการให้น้ำผลไม้เข้มข้น	6
2.3 กระบวนการผลิตน้ำผลไม้เข้มข้น	7
2.4 กระบวนการทำน้ำผลไม้เข้มข้น โดยใช้การทำให้เข้มข้นแบบแช่เยือกแข็ง	9
2.5 อนุมูลอิสระ (Free radicals)	15
2.6 สารประกอบฟีนอล (Phenolic compounds) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants)	17
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	24
บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีวิจัย	29
3.1 วัสดุที่ใช้ในงานวิจัย	29
3.2 สารเคมี	29
3.3 อุปกรณ์ และเครื่องมือ	31
3.4 วิธีการวิจัย	32
บทที่ 4 ผล และวิจารณ์ผลการทดลอง	37
4.1 การคัดเลือกน้ำผลไม้สดที่เหมาะสมในการผสมกับน้ำมะเขິงสกัด	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 อัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำมะเข็ญผสมน้ำผลไม้สกัด	40
4.3 จำนวนครั้งในการสร้างผลึกน้ำแข็งที่เหมาะสมในการทำน้ำมะเข็ญผสมน้ำผลไม้เข้มข้นพร้อมดื่มโดยการทำให้เข้มข้นแบบแช่เยือกแข็ง	43
4.4 ระยะเวลาในการฆ่าเชื้อที่เหมาะสม	47
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	52
5.1 สรุปผลการวิจัย	52
5.2 ข้อเสนอแนะ	53
เอกสารอ้างอิง	55
ภาคผนวก	62
ภาคผนวก ก ภาพประกอบการวิจัย	63
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์	68
ภาคผนวก ค ต้นทุนการผลิตน้ำมะเข็ญผสมน้ำผลไม้แบบเข้มข้นพร้อมดื่ม	85
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแบบทดสอบของผู้ทดสอบชิมที่ใช้ในงานวิจัย	93
ภาคผนวก จ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน	98
ภาคผนวก ฉ ข้อมูลผลิตภัณฑ์ไอซ์หมัฟเฟิลเนส	103
ประวัติผู้เขียน	107

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
4.1 ผลรวมการจัดลำดับคะแนนความชอบที่มีต่อผลไม้สดที่จะนำมาผสมกับน้ำมะเขี๋ยงสด	38
4.2 เหตุผลที่ผู้ทดสอบชิมเลือกน้ำสับประรดมากที่สุดในการผสมกับน้ำมะเขี๋ยง	38
4.3 ส่วนประกอบ และสูตรน้ำมะเขี๋ยงผสมน้ำผลไม้ที่ผู้ทดสอบชิมแนะนำ	39
4.4 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำมะเขี๋ยงผสมน้ำผลไม้ทั้ง 13 สูตร	42
4.5 คุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางเคมีของน้ำมะเขี๋ยงผสมน้ำผลไม้ทั้ง 13 สูตร	43
4.6 ปริมาณและลักษณะคุณภาพของน้ำมะเขี๋ยงผสมน้ำผลไม้ที่ได้หลังจากทำให้เข้มข้นในแต่ละครั้ง	44
4.7 ลักษณะคุณภาพด้านกายภาพและเคมีของน้ำมะเขี๋ยงผสมน้ำผลไม้ที่ไม่ผ่านและผ่านการทำให้เข้มข้นในแต่ละครั้ง	46
4.8 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำมะเขี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นพร้อมดื่ม	47
4.9 คุณภาพด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของน้ำมะเขี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นพร้อมดื่มบรรจุขวดที่ผ่านการต้มฆ่าเชื้อในระยะเวลาแตกต่างกัน	50
4.10 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำมะเขี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นพร้อมดื่มบรรจุขวดที่ผ่านการต้มฆ่าเชื้อในระยะเวลาแตกต่างกัน	51
ค. 1.1 ปริมาณวัตถุดิบและพลังงานที่ใช้ในการผลิตน้ำมะเขี๋ยงสด	86
ค. 1.2 ปริมาณวัตถุดิบและพลังงานที่ใช้ในการผลิตน้ำสาวรสด	87
ค. 1.3 ปริมาณวัตถุดิบและพลังงานที่ใช้ในการผลิตน้ำสับประรดสด	88
ค. 2. ต้นทุนการผลิตน้ำมะเขี๋ยงผสมน้ำผลไม้แบบเข้มข้นพร้อมดื่มโดยการทำให้เข้มข้นแบบแช่เยือกแข็ง โดยใช้จำนวนครั้งในการสร้างผลึกน้ำแข็งที่แตกต่างกัน	89
จ. 1 หลักเกณฑ์การให้คะแนนน้ำผลไม้รวมเข้มข้น	102

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 ลักษณะของการเกิดผลึกพร้อมกับการดูดผลึกของใบมีด	11
2.2 ระบบของเครื่องผลิตผลึกแบบเลี้ยงผลึกภายนอก	12
2.3 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงสถานะของระบบของแข็งและของเหลวผสม	13
2.4 โครงสร้างของสารประกอบฟีนอลบางชนิด	18
2.5 สูตรโครงสร้างของ DPPH ที่เป็นอนุมูลอิสระและไม่เป็นอนุมูลอิสระ	20
2.6 สูตรโครงสร้างของ ABTS ที่อยู่ในรูปไม่เป็นอนุมูลอิสระและเป็นอนุมูลอิสระ	21
2.7 โครงสร้างของเคอร์ซีทิน	22
2.8 โครงสร้างของแอนโทไซยานิน	24
5.1 สรุปกระบวนการผลิตน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้แบบเข้มข้นพร้อมดื่มโดย การทำให้เข้มข้นแบบแช่เยือกแข็ง	54
ก.1 ลักษณะของผลไม้ที่ใช้ในการวิจัย: (ก) ผลมะเกี๋ยงสุก (ข) ผลสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย (ค) เนื้อเสาวรสพันธุ์สีเหลืองแช่แข็งตราดอยคำ (ง) ผลหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ (จ) ผลแดงโมพันธุ์กินรี (ฉ) ผลส้มสายน้ำผึ้ง	64
ก.2 ลักษณะของน้ำผลไม้สกัดที่ใช้ในการวิจัย: (ก) น้ำแดงโมสกัด (ข) น้ำหม่อนสกัด (ค) น้ำสับปะรดสกัด (ง) น้ำมะเกี๋ยงสกัด (จ) น้ำเสาวรสกัด (ฉ) น้ำส้มสกัด	64
ก.3 เครื่องคั้นน้ำผลไม้แบบไฮดรอลิก	65
ก.4 ลักษณะของเครื่องสร้างผลึกน้ำแข็ง ICE STARS (ก) ทางด้านหน้า และ (ข) ด้านบน	65
ก.5 ลักษณะของเครื่องเหี่ยงแยกน้ำผลไม้ (ก) ด้านข้าง และ (ข) ด้านบน	66
ก.6 ลักษณะของน้ำผลไม้สูตรที่เหมาะสมในการทำน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้น (ก) น้ำมะเกี๋ยง (ข) น้ำเสาวร (ค) น้ำสับปะรด	66
ก.7 ลักษณะของผลิตภัณฑ์น้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นพร้อมดื่มบรรจุขวด	67
ง.1 กราฟมาตรฐานสารละลายกรดแกลลิก	73
ง.2 กราฟมาตรฐานสารละลายโทรลอกซ์จากวิธี DPPH	77
ง.3 กราฟมาตรฐานสารละลายโทรลอกซ์จากวิธี ABTS	79
ง.4 กราฟมาตรฐานสารละลายเฟอร์ริซัลเฟตจากวิธี FRAP	81