



ก คำนำ

รายงานการวิจัยเรื่อง เทคนิคเยือกแข็งและวิธีการดัดแปลงกลิ่นและรสน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้น (Freeze concentration techniques and methodology to modify fragrance and taste of concentrated fresh coconut sugar) มีวัตถุประสงค์หลักคือ การแสวงหาแนวทางการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเทคนิคเยือกแข็ง ตลอดจนวิธีการดัดแปลงกลิ่นและรสน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้น โดยอาศัยการเติมผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติหรือพืชสมุนไพร เพื่อเพิ่มมูลค่าและเกิดการกระจายหรือแพร่หลายสำหรับการบริโภคน้ำตาลมะพร้าว

ขอแสดงความชื่นชมผู้มีส่วนร่วมและเกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งที่เอ่ยนามและไม่ได้เอ่ยนามของท่านในเอกสารอ้างอิง ขอขอบคุณสำนักงบประมาณ ผู้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่และทรัพยากรสำหรับการทำวิจัย

ณัฐพรภัทร์ อินทร์ศิริพงษ์ และคณะ



วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ การศึกษาเชิงเทคนิคเพื่อการดัดแปลงกลิ่นและรสของ น้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้น บนพื้นฐานของเทคนิคเยือกแข็ง (freeze concentration) และการเหวี่ยงแยก โดยอาศัยการเติมผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ คือ น้ำมะตูมและน้ำใบเตย ในอัตราส่วนน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้น:น้ำมะตูม (น้ำใบเตย) เท่ากับ 4:1 และ 10:1 เพื่อปรับปรุงกลิ่นและรสของน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้น

ผลการศึกษา พบว่า การทำให้น้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้นด้วยเทคนิคเยือกแข็ง สามารถเพิ่มค่าความหวานได้ประมาณ 2 เท่า และจากการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นและรส (7-hedonic scale) พบว่า น้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้นที่ปรับปรุงกลิ่นและรสด้วยน้ำใบเตย ได้รับคะแนนการยอมรับความชอบโดยรวมมากที่สุด คือ 5.82 ขณะที่น้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้นที่ปรับปรุงกลิ่นและรสด้วยน้ำมะตูม และน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้นที่ไม่ได้ปรับปรุงกลิ่นและรสได้รับคะแนนการยอมรับความชอบโดยรวมที่ระดับ 5.02 และ 4.63 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังมีอายุการเก็บรักษา ณ อุณหภูมิห้อง ประมาณ 3 วันโดยไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อรา จึงถือเป็นการถนอมอาหารได้อีกวิธีหนึ่ง

คำสำคัญ (keywords): เทคนิคเยือกแข็ง / น้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้น / การดัดแปลงกลิ่นและรส



The aim of this research was to study the techniques and methodology to modify the fragrance and taste of concentrated fresh coconut sugar by the use of freeze concentration techniques and a separation spin tank. Natural plant products were added to modify the fragrance and taste of concentrated fresh coconut sugar ; Bael fruit juice and Pandan juice in ratio concentrated fresh coconut sugar : Bael fruit juice (Pandan juice) by 4:1 and 10:1.

The experimental results for making concentrated fresh coconut sugar by freeze concentration techniques can result in the sweetness increasing 2 times and olfactory sense analysis by 7-hedonic scale found that the product which Pandan juice modified is received in overall sensory at 5.82 which is more than the product which Bael fruit juice modified and didn't modify at 5.02 and 4.63 respectively. In addition, preservation at room temperature for 3 days produced no fungi , so concentrated fresh coconut sugar can be preserved.

Keywords: freeze concentration / concentrated fresh coconut sugar / modify the fragrance and taste



หน้า

คำนำ	(ก)
บทคัดย่อภาษาไทย	(ข)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญภาพ	

บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 ผลงานวิจัยที่ผ่านมา	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.4 สมมติฐานการวิจัย	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4

บทที่ 2 หลักการ/ทฤษฎี	5
2.1 น้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้น	5
2.2 มะตูม	6
2.3 เติย	7
2.4 กลิ่นและกระบวนการรับกลิ่น	8
2.5 การใช้ประโยชน์สารแต่งกลิ่น	10



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	14
3.1 พัฒนาเครื่องต้นแบบสำหรับทำน้ำตาลสดเข้มข้น	14
3.2 คัดแปลงกลั่นน้ำตาลสดเข้มข้นด้วยใบเตยและผลมะตูม	18
3.3 ทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์	20
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	21
4.1 ผลการทำเยือกแข็งน้ำตาลมะพร้าวสดให้เข้มข้น	21
4.2 การปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้น	24
4.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัส	28
4.4 ปัญหาและอุปสรรค	29
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	30
5.1 สรุปผลการทดลอง	31
5.2 ข้อเสนอแนะ	31
เอกสารอ้างอิง	32
ภาคผนวก	33
ประวัติผู้วิจัย	40



สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

3.1 โครงสร้างของเครื่องต้นแบบสำหรับการผลิตน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้น	14
3.2 วงจรควบคุมเครื่อง	15
3.3 ถังเยือกแข็งและถังปั่น เดิม (ซ้าย) ปรับใหม่ (ขวา).....	16
3.4 ถังเยือกแข็งและใบชุดสำหรับชุดเกล็ดน้ำแข็งด้านข้างถัง เดิม(ซ้าย) ปรับใหม่(ขวา) 16	
3.5 มอเตอร์และระบบล็อกแกนใบพัดสำหรับชุดเกล็ดน้ำแข็งรอบถัง	17
3.6 แผงควบคุมและแสดงผลอุณหภูมิและความเร็วรอบ เดิม (ซ้าย) ปรับใหม่ (ขวา)	17
3.7 การประกอบถังเยือกแข็ง	18
3.8 ตัวอย่างน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้นและผลึกน้ำแข็ง	18
4.1 แสดงอุณหภูมิของน้ำตาลมะพร้าวสดที่วัดได้ระหว่างผ่านกระบวนการเยือกแข็ง ..	22
4.2 แสดง pH ของน้ำตาลมะพร้าวสดที่วัดได้ระหว่างผ่านกระบวนการเยือกแข็ง	22
4.3 แสดงค่าความหวานของน้ำตาลมะพร้าวสดที่วัดได้ระหว่างผ่าน กระบวนการเยือกแข็ง	23
4.4 ค่า pH ของน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้นที่วัดได้ระหว่างผ่านกระบวนการเยือกแข็ง ...	25
4.5 ค่าความหวานของน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้นที่วัดได้ระหว่างผ่าน กระบวนการเยือกแข็ง	25



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ความหนืดของน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้นและน้ำตาลมะพร้าวสดเข้มข้น ดัดแปลงกลั่นรส	26
4.2 การตรวจวิเคราะห์หีสต์ เชื้อรา และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (วันที่ 0)	27
4.3 การตรวจวิเคราะห์หีสต์ เชื้อรา และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (วันที่ 3)	27
4.4 ผลการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นและรส	28

มหาวิทยาลัยราชภัฏ
หมู่บ้านจอมบึง