

บทที่ 3

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

วัสดุ

1. ฝรั่งพันธุ์เปลือกสีทอง ส้ม สับปะรด และมะม่วงหิมพานต์ จากตลาดสด อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
2. น้ำตาลทราย
3. สารเคมีสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ผงจากน้ำฝรั่ง ได้แก่ กรรมชิติริก เอนไซม์เพคตินส์
4. สารเคมีสำหรับการวิเคราะห์ทางเคมีและจุลินทรีย์

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ในการแปรรูปน้ำผลไม้ผงจากน้ำฝรั่ง ได้แก่ เบียง มีด อ่างผสม เป็นต้น
2. อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ทางกายภาพเคมี และจุลินทรีย์ ได้แก่ เครื่องวัดความเป็นกรดค้าง เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 และ 4 ตำแหน่ง เครื่องวัดค่าสี เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด เป็นต้น
3. อุปกรณ์สำหรับการทดสอบคุณภาพทางด้านประสิทธิภาพสัมผัส

วิธีการทดลอง

1. **ศึกษาคุณลักษณะของน้ำฝรั่งที่มีจำหน่ายในห้องตลาด**
คัดเลือกตัวอย่างน้ำฝรั่งที่มีจำหน่ายในห้องตลาด จำนวน 3 ตัวอย่าง มาทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดังนี้
 - 1.1 คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่
 - ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด
 - ค่าสี ($L^* a^* b^*$) โดยใช้เครื่องวัดสี Hunter Lab
 - 1.2 คุณภาพทางเคมี ได้แก่
 - ค่าความเป็นกรดค้าง
 - ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดชิติริก
 - ปริมาณวิตามินซี (A.O.A.C., 2000)



2. ศึกษาธรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตน้ำฟรัง

2.1 ศึกษาธรรมวิธีที่เหมาะสมในการเตรียมน้ำฟรัง

นำผลฟรังมาสักด้เป็นน้ำฟรังตามวิธีการดังแสดงในภาพที่ 2 ศึการะยะเวลาที่ใช้ในการลอกผลฟรัง และอัตราส่วนของน้ำต่อเนื้อฟรัง ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติดังนี้

2.1.1 หาปริมาณผลผลิตของน้ำฟรังที่สักด้ได้ โดยคำนวนจากสูตร

$$\text{ปริมาณผลผลิต (ร้อยละ)} = \frac{(A - B) \times 100}{A}$$

เมื่อ A = น้ำหนักของเนื้อฟรังเริ่มต้น
 B = น้ำหนักของากที่ได้

2.1.2 วิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำฟรังที่สักด้ได้

2.1.2.1 คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่

- ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด

2.1.2.2 คุณภาพทางเคมีได้แก่

- ค่าความเป็นกรดด่าง
- ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก
- ปริมาณวิตามินซี (A.O.A.C., 2000)
- ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและน้ำตาลรีดิวช์ (A.O.A.C., 2000)

ทำการคัดเลือกวิธีการเตรียมน้ำฟรังที่เหมาะสมที่สุดเพื่อใช้ในการทดลองข้อต่อไป

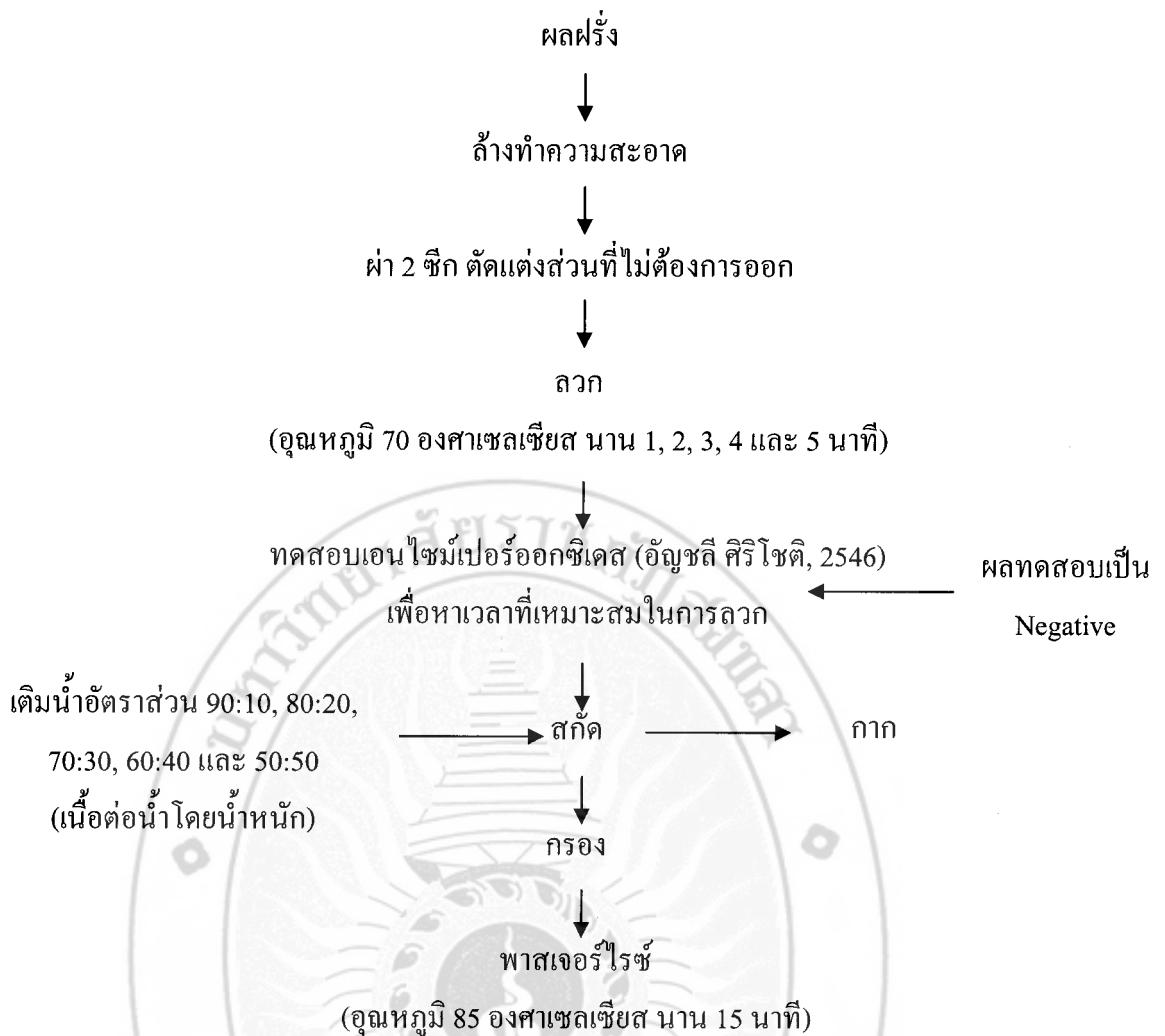
๙

๖๔๑.๓๔

๙๖ ๑๑๕๗

157607

๑๘ ๖.๔. ๒๕๕๓



ภาพที่ 2 กรรมวิธีการผลิตน้ำผื่น

2.2 ศึกษาการทำน้ำผื่นให้ใสด้วยเอนไขม์เพคตินส

นำผลผื่นที่ระยะเวลาการลวก และอัตราส่วนของน้ำที่ใช้สกัดจากข้อ 2.1 มาสกัดเป็นน้ำผื่นตามวิธีการดังแสดงในภาพที่ 2 หลังจากพาสเจอร์ไรซ์น้ำผื่นเพื่อทำลายจุลินทรีย์และเอนไขม์ที่มีอยู่ ปล่อยให้อุณหภูมิลดลงเป็น 50 องศาเซลเซียส เติมเอนไขม์เพคตินสความเข้มข้นร้อยละ 0, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25 และ 0.30 ของน้ำหนักน้ำผื่น ตามลำดับ บ่มที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 และ 2 ชั่วโมง จากนั้นทำการยับยั้งเอนไขม์ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1.5 นาที กรองแยกตะกอน แล้วนำน้ำผื่นที่ได้มาตรวจสอบความชุ่นในรูปของค่าการส่องผ่านของแสงด้วยเครื่องสเปกโตโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร

คัดเลือกระดับความเข้มข้นของเอนไขม์และเวลาในการบ่มที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3. ศึกษาการพัฒนาสูตรน้ำฟรั่งเพื่อปรับปรุงรสชาติ

นำน้ำฟรั่งที่ได้จากการคัดเลือกข้อที่ 2 มาทำการศึกษาอัตราส่วนของปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดต่อปริมาณกรดทั้งหมด ด้วยน้ำตาลและกรดซิตริกให้ได้เท่ากับ 20, 25, 30, 35, 40, 45 และ 50 โดยให้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้อยู่ในช่วง $10\text{-}16^{\circ}\text{Brix}$ และปริมาณกรดอยู่ในช่วงร้อยละ 0.32-0.50 ทดสอบคุณสมบัติทางด้านรสชาติสัมผัสด้วยวิธี Hedonic-9-scale โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน (Lawless and Heymann, 1999)

4. ศึกษาการพัฒนาสูตรน้ำฟรั่งเพื่อปรับปรุงกลิ่นรส

เตรียมน้ำผลไม้แตกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ น้ำสับปะรด น้ำส้ม และน้ำมะม่วงหิมพานต์ ในอัตราส่วนน้ำฟรั่งต่อน้ำผลไม้ เท่ากับ 90:10, 80:20 และ 70:30 ตามลำดับ (ตารางที่ 7) แล้วปรับปรุงรสชาติให้ได้ตามสูตรที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อ 3 ทำการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ทดสอบคุณสมบัติทางด้านรสชาติสัมผัสด้วยวิธี Hedonic-9-scale โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน (Lawless and Heymann, 1999)

ตารางที่ 7 อัตราส่วนน้ำฟรั่งต่อน้ำสับปะรด น้ำส้ม และน้ำมะม่วงหิมพานต์

น้ำผลไม้ผสม	สูตรที่		
	1	2	3
น้ำฟรั่ง: น้ำสับปะรด	90:10	80:20	70:30
น้ำฟรั่ง: น้ำส้ม	90:10	80:20	70:30
น้ำฟรั่ง: น้ำมะม่วงหิมพานต์	90:10	80:20	70:30

5. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำผลไม้ผสมจากน้ำฟรั่งในระหว่างการเก็บรักษา

นำผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ผสมจากน้ำฟรั่งที่ผ่านการพัฒนาสูตรแล้วจากข้อ 4 มาบรรจุในกระถางแล้วนำไปให้เย็น เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ทำการตรวจสอบคุณภาพ ทุก 5 วัน เป็นเวลา 1 เดือน หรือจนกว่าจะสิ้นอายุการเก็บรักษา ดังนี้

คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่

- ค่าสี ($L^* a^* b^*$) โดยใช้เครื่องวัดสี Hunter Lab
- ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด

คุณภาพทางเคมี ได้แก่

- ค่าความเป็นกรดค้าง
- ปริมาณวิตามินซี (A.O.A.C., 2000)

- ปริมาณการดั้งหมดในรูปกรดซิตริก
- ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและน้ำตาลรีดิวช์ (A.O.A.C., 2000)

คุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่

- ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (total viable count) โดยวิธี pour plate (Speak, 1976)
- ปริมาณเยสต์และรา โดยวิธี spread plate (Speak, 1976)

6. สำรวจและทดสอบผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ผสมจากน้ำฟรังต่อการยอมรับของผู้บริโภค

ผลิตน้ำผลไม้ผสมจากน้ำฟรังตามกรรมวิธีที่คัดเลือกไว้จากข้อ 4 มาทำการทดสอบการยอมรับโดยรวมของผู้บริโภคในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จำนวน 100 คน ออกแบบสอบถามที่เกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม พฤติกรรมการบริโภค และความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธี Hedonic-5-scale (คะแนน 5 หมายถึง ชอบมาก และคะแนน 1 หมายถึง ไม่ชอบมาก) (Lawless and Heymann, 1999)

7. ประเมินต้นทุนการผลิตน้ำผลไม้ผสมจากน้ำฟรัง

คำนวณต้นทุนการผลิต อันประกอบด้วย ผลฟรัง ผลไม้ที่ใช้เป็นส่วนผสม (สับปะรด, ส้ม หรือ มะม่วงหิมพานต์), น้ำตาลราย, กรดซิตริก และภาชนะบรรจุ

8. การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิจัยในข้อ 2.1 และ 5 วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) และการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางแผนการทดลองแบบสุ่มในกลุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ขณะที่การวิจัยในข้อ 2.2 วางแผนการทดลองแบบแฟกทอเรียล (2×6) +1 ใน CRD ทำการทดลอง 2 ชั้น วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)