

บทที่ 3

อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

3.1 อุปกรณ์การทดลอง

1. เครื่องแปรรูปอาหารโดยใช้ความดันสูง (High Pressure: Micro Food-lab, England)
2. เครื่องมือวิเคราะห์เนื้อสัมผัส(Texture Analyzer: Food Lab TA.XT2i, England)
3. เครื่องวัดสี (Minolta camera: Model CR-300, Japan)
4. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (Microprocessor pH meter WTW: pH 537, Germany)
5. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Spectrophotometer: Biomate-5, England)
6. เครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifuge: Model Rotina 46R, Germany)
7. เครื่องวัดค่ากัมมันตภาพน้ำ (Aqua lab: Model series 3, USA)
8. เครื่องย่อยโปรตีน (Digestion unit: Velp scientifica, Europe)
9. เครื่องกลั่นโปรตีน (Distillation Apparatus: Tecator, Sweden)
10. เครื่องคั่นน้ำแบบแยกกาก (National: Model MJ-68M, Malaysia)

3.2 การเตรียมตัวอย่างน้ำฝรั่ง

วัตถุดิบที่ใช้ในการคั่นคว้านี้เป็นฝรั่งเนื้อแดง (*Psidium guajava* L.) นำฝรั่งเนื้อแดงมาล้างให้สะอาด ผ่าคว้านแกนเมล็ดออก นำส่วนเนื้อมาคั่นน้ำโดยไม่ต้องปอกเปลือกด้วยเครื่องคั่นน้ำผลไม้แบบแยกกาก แล้วทำการเก็บรักษาน้ำฝรั่งไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ก่อนทำการทดลองนำตัวอย่างมาละลาย (thawing) แล้วจึงทำการผลิตเป็นแยมในขั้นตอนต่อไป

3.3 วิธีการทดลอง

3.3.1 ศึกษาลักษณะของฝรั่งสด

ศึกษาคุณภาพของฝรั่งสดเนื้อแดงสายพันธุ์ผสม ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่พัฒนาขึ้น โดยการคัดเลือกพันธุ์ของมูลนิธิโครงการหลวง นำมาวิเคราะห์คุณภาพในด้านต่างๆ ได้แก่

คุณภาพทางกายภาพ

- ค่าสี (Minolta: Model CR300)

คุณภาพทางเคมี

- ปริมาณกรด (acidity) (AOAC , 2000)
- ปริมาณโปรตีน (protein) (AOAC , 2000)
- ปริมาณเพคติน (pectin) (IFJU , 1964)
- ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและน้ำตาลรีดิวซ์ (AOAC , 2000)
- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) (AOAC , 2000)
- ค่ากัมมันตภาพน้ำ (water activity) (Aqua lab: Model series-3)
- ปริมาณความชื้น (moisture content) (AOAC , 2000)
- ปริมาณเถ้า (ash) (AOAC , 2000)
- ปริมาณเส้นใย (fiber) (AOAC , 2000)

3.3.2 การผลิตแยมฝรั่งโดยเทคนิคความร้อน

กระบวนการผลิตแยมโดยใช้ความร้อน

นำน้ำฝรั่งเนื้อแดงมาเคี่ยวด้วยไฟอ่อน (อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส) เติมน้ำตาลทรายขาว (น้ำฝรั่งต่อน้ำตาลเท่ากับ 1:1 โดยน้ำหนัก) และเพคติน เติมกรดซิตริกเพื่อปรับให้มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.2 เคี่ยวจนมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 65°Brix โดยให้แยมมีอุณหภูมิ 90-95 องศาเซลเซียส แล้วทำการบรรจุแยมลงในขวดแก้วที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

ศึกษาผลของการให้ความร้อนต่อคุณภาพของแฮมฝรั่ง โดยแปรผันปริมาณเพคติน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0.5, 1, 1.5 และ 2 ทำการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) แล้วนำแฮมฝรั่งที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพด้านต่างๆ ดังนี้

คุณภาพทางกายภาพ

- ค่าสี (Minolta : Model CR300)
- สมบัติทางวิสโคอีลาสติก (Texture Analyzer)

คุณภาพทางจุลินทรีย์

- ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) (APHA, 1992)
- ปริมาณยีสต์และรา (yeast and mold) (APHA, 1992)

คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค วิธี 9-point Hedonic Scale จำนวน 10 คน

3.3.3 การผลิตแฮมฝรั่งโดยเทคนิคความดันสูง

กระบวนการผลิตแฮมโดยใช้ความดันสูง

นำน้ำฝรั่งเนื้อแดง น้ำตาลทรายขาวและเพคติน มาผสมให้เข้ากัน (น้ำฝรั่งต่อน้ำตาลเท่ากับ 1:1 โดยน้ำหนัก) เติมกรดซิตริกเพื่อปรับให้มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.2 นำมาบรรจุใส่ถุงร้อนแบบหนา นำเข้าเครื่องความดันสูง

3.3.3.1 หาความดันและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการผลิตแฮมฝรั่ง

ศึกษาระดับความดันและอุณหภูมิที่มีผลต่อคุณภาพของแฮมฝรั่ง กำหนดเวลาในการให้ความดันเท่ากับ 20 นาที และปริมาณเพคตินร้อยละ 5 โดยแปรผันปัจจัยดังนี้

ระดับความดัน 2 ระดับ (500, 600 MPa)

อุณหภูมิ 3 ระดับ (30, 40, 50 องศาเซลเซียส)

ทำการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ 2 x 3 factorial in CRD นำแฮมฝรั่งที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพด้านต่างๆดังนี้

คุณภาพทางกายภาพ

- ค่าสี (Minolta: Model CR300)
- สมบัติทางวิสโคอีลาสติก (Texture Analyzer)

คุณภาพทางจุลินทรีย์

- ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) (APHA, 1992)
- ปริมาณยีสต์และรา (yeast and mold) (APHA, 1992)

คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค วิธี 9-point Hedonic Scale จำนวน 10 คน

3.3.3.2 หาปริมาณเพคตินที่เหมาะสมในการผลิตแฮมฝรั่ง

ศึกษาปริมาณเพคตินที่มีผลต่อคุณภาพของแฮมฝรั่ง โดยใช้ระดับความดันและอุณหภูมิที่เหมาะสมจากตอนที่ 3.3.3.1 กำหนดเวลาในการให้ความดัน 20 นาที โดยแปรผันปริมาณเพคติน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 3, 5, 7 และ 9 ทำการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) แล้วนำผลิตภัณฑ์แฮมฝรั่งที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพด้านต่างๆดังนี้

คุณภาพทางกายภาพ

- ค่าสี (Minolta: Model CR300)
- สมบัติทางวิสโคอีลาสติก (Texture Analyzer)

คุณภาพทางจุลินทรีย์

- ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) (APHA, 1992)
- ปริมาณยีสต์และรา (yeast and mold) (APHA, 1992)

คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค วิธี 9-point Hedonic Scale จำนวน 10 คน

3.3.4 วิเคราะห์คุณภาพของเยลลี่ระหว่างการเก็บรักษา

เลือกสูตรที่เหมาะสมที่สุด 1 สูตร จากตอนที่ 3.3.3.1 มาทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4, 30, 37 องศาเซลเซียส และตอนที่ 3.3.3.2 มาทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 60 วัน สุ่มตัวอย่างทุก 15 วัน มาวิเคราะห์คุณภาพด้านต่างๆ ทำการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD)

คุณภาพทางกายภาพ

- ค่าสี (Minolta: Model CR300)
- สมบัติทางวิสโคอีลาสติก (Texture Analyzer)

คุณภาพทางเคมี

- ปริมาณกรด (acidity) (AOAC, 2000)
- ปริมาณเพคติน (pectin) (IFJU, 1964)
- ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและน้ำตาลรีดิวซ์ (AOAC, 2000)
- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) (AOAC, 2000)
- ปริมาณความชื้น (moisture content) (AOAC, 2000)
- ค่ากัมมันตภาพน้ำ (water activity) (Aqua lab: Model series-3)

คุณภาพทางจุลินทรีย์

- ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) (APHA, 1992)
- ปริมาณยีสต์และรา (yeast and mold) (APHA, 1992)
- ปริมาณเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (coliform bacteria) (APHA, 1992)

คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค วิธี 9-point Hedonic Scale จำนวน 10 คน