

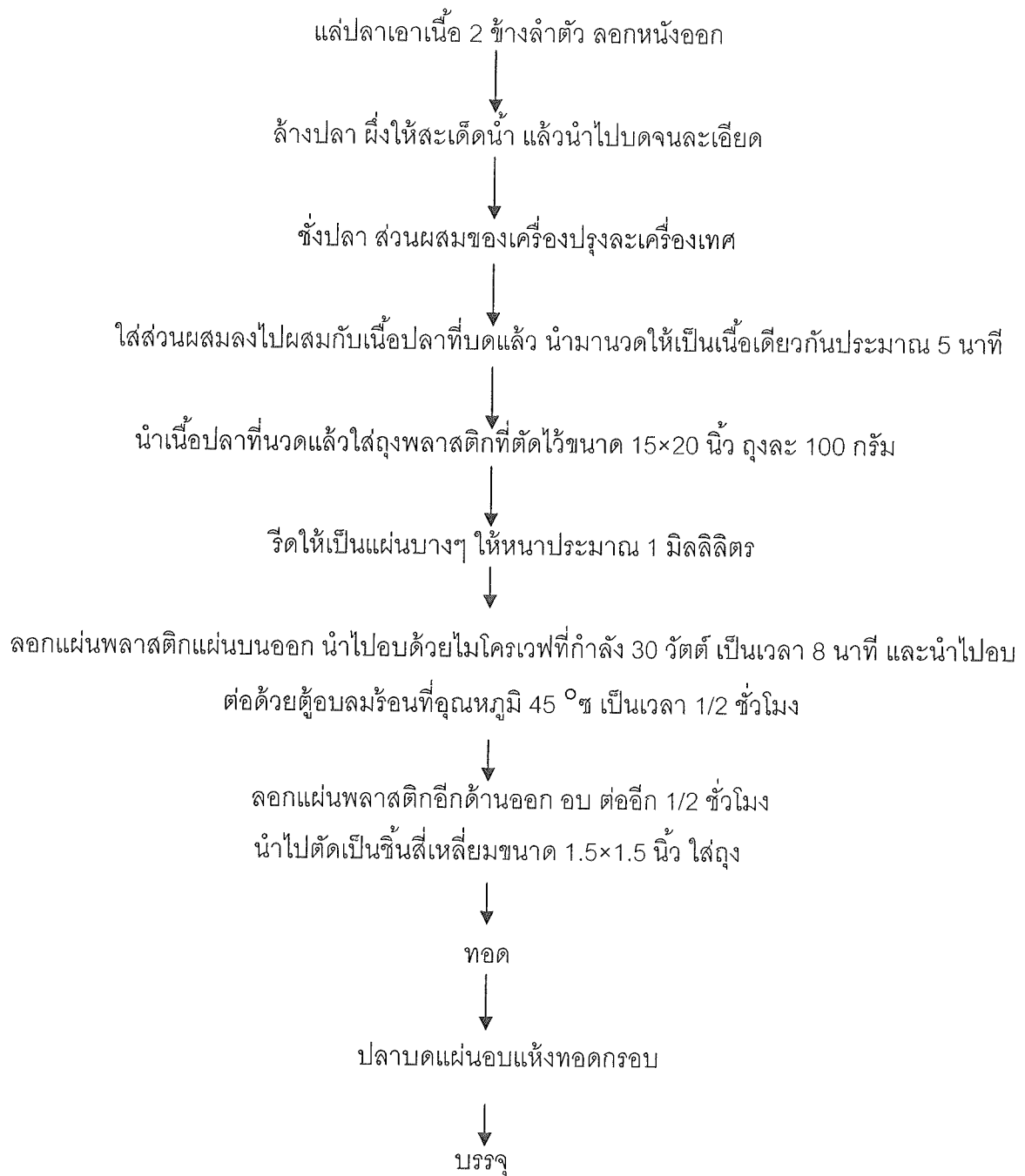
อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

วัตถุดิบ

1. เนื้อปลา
2. น้ำตาลทราย
3. ซีอิ๊วขาว
4. พริกไทย
5. ยี่ห่วย
6. เม็ดผักชี

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
 - 1.1 ถังพลาสติกโพลีโพรพิลีน (PP)
 - 1.2 สारดูความชื้น
 - 1.3 สारดูออกซิเจน
2. อุปกรณ์ที่ใช้ประเมินคุณภาพทางเคมี
 - 2.1 เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (Aw) (Novasina , SWITZERLAND)
 - 2.2 เครื่องวัดความชื้น (Sartorius , GERMANY)
 - 2.3 การวัดค่า TBA ด้วย 2 – thiobarbituric acid เป็นตัวบ่งชี้การเกิดกลิ่นหืนทางปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Vynke , 1970)
3. อุปกรณ์ที่ใช้ประเมินคุณภาพทางกายภาพ
 - 3.1 เครื่องวัดสี (Hunter Lab, USA)
 - 3.2 เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (texture Analyzer) (Instron, ENGLAND) หัวเจาะ
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมินคุณภาพทางจุลินทรีย์
 - 4.1 Stomacher bag และ stomacher
 - 4.2 ปิเปต
 - 4.3 หลอดทดลอง
 - 4.4 จานเพาะเชื้อ
 - 4.5 ตะเกียงแอลกอฮอล์
 - 4.6 เครื่องนับจำนวนโคโลนี
 - 4.7 อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับเชื้อจุลินทรีย์แต่ละชนิด



รูป 1 กระบวนการผลิตปลาบดแผ่นอบแห้งทอดกรอบ

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ปรับปรุงการผลิตในขั้นตอนการทำแห้งปลาบดแผ่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ศึกษาอัตราการทำแห้งและสภาวะที่เหมาะสมในการผลิต (optimal conditions) ของการทำแห้งแต่ละแบบที่ยังคงรักษาลักษณะของผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้ตามต้องการ วิธีการทำแห้งที่เลือกใช้มี 3 แบบ ได้แก่

1.1) การทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อน

- แปรผัน อุณหภูมิการทำแห้ง 2 ระดับ (45, 55 °ซ) และเวลา 3 ระดับ (2, 3 และ 4 ชั่วโมง)

1.2) การทำแห้งด้วยไมโครเวฟ

- แปรผัน กำลังวัตต์ 2 ระดับ (50 และ 100 วัตต์) และเวลา 4 ระดับ (2, 4, 6 และ 8 นาที)

1.3) การทำแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

- แปรผันเวลาในการทำแห้ง 3 ระดับ (2, 3 และ 4 ชั่วโมง)

(ทำการทดลองในที่ที่มีอากาศแจ่มใส มีแดดมาก บันทึกอุณหภูมิในตู้อบลมร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ทุก 1 ชั่วโมง)

ทดสอบคุณภาพทางเคมีและกายภาพของตัวอย่างทดลองที่ได้จากสภาวะการอบแห้งต่าง ๆ ได้แก่ ความชื้น ค่า a_w เนื้อสัมผัส และ สี ตามวิธีที่ระบุในข้อ 1.4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ คัดเลือกสภาวะที่ดีที่สุดของการทำแห้งแต่ละแบบ โดยเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม (สภาวะการทำแห้งจากวิธีการผลิตเดิม) ที่ใช้ตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 45 °ซ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

2 ประยุกต์ใช้ตู้อบลมร้อนร่วมกับการทำแห้งด้วยไมโครเวฟ เพื่อลดเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการอบแห้งซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยศึกษาผลการ pretreatment ปลาบดแผ่นด้วยไมโครเวฟก่อนทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อนต่อลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยให้ความร้อนจากไมโครเวฟที่กำลังวัตต์ที่คัดเลือกจากข้อ 1 แปรผันเวลา 2 ระดับ ร่วมกับการทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 45 °ซ (จากวิธีการผลิตในสูตรพื้นฐาน) แปรผันเวลา 2 ระดับ ทดสอบคุณภาพของตัวอย่างทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีในข้อ 4 เพื่อเลือกสภาวะที่เหมาะสมในการผลิต

3 ศึกษาการใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมร่วมกับเทคโนโลยีการบรรจุแบบแอดทีฟ ได้แก่ งดดูดออกซิเจน และงดดูดความชื้น เพื่อป้องกันรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยบรรจุผลิตภัณฑ์ปลาบดแผ่นกรอบหลังการทอดที่มีการบรรจุต่างชนิด ได้แก่

ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีน (Negative control) (วัสดุบรรจุที่ผู้ประกอบการใช้อยู่ปัจจุบัน)

ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนและงดดูดออกซิเจน

ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนและงดดูดความชื้น

ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนร่วมกับงดดูดออกซิเจนและงดดูดความชื้น

เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 °ซ ตรวจวัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางเคมี กายภาพ และจุลชีววิทยา ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาตามวิธีในข้อ 4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และราทั้งหมด

4 การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์

4.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

- สีของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องทดสอบค่าสี (Hunter LAB Digital Difference Meter)
- เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์โดยใช้แรงกด ด้วยเครื่อง Instron Texture Analyser

4.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

- ปริมาณความชื้น ด้วยเครื่อง(Sartorius, MA40, Germany)
- ปริมาณน้ำอิสระ (water activity) ด้วยเครื่อง (Novasina-RS 200, Switzerland)
- ปริมาณกรด 2-Thiobarbituric (AOCS, 1990) ในปลาบดแผ่นทอดกรอบ

4.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา

- ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count) โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PCA และวิธี pour plate บ่มที่ตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 2-3 วัน
- ปริมาณยีสต์และราทั้งหมด โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Rose Bengal และวิธี spread plate บ่มที่ตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 3-5 วัน