

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 วัตถุดิบในการวิจัย

1. ซีโครงหมู
2. ปีกกลางไก่
3. ตะไคร้
4. ใบมะกรูด
5. ขิง
6. กระเทียม
7. เกลือ
8. น้ำตาลทราย
9. ข้าวสุก
10. พริกไทย
11. กล้าเชื้อ *Lactobacillus johnsonii* KUNNE15-1
12. อาหารเลี้ยงเชื้อ *Lactobacillus* (MRS broth)
13. ผงวุ้น

3.1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ฮอทเพลท (Hot plate)
2. เทอร์โมมิเตอร์
3. ตูเย็น
4. เครื่องชั่ง ทศนิยม 4 ตำแหน่ง
5. เครื่องชั่ง ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
6. ตูบ่มเชื้อ
7. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ
8. ตู้ปลอดเชื้อไบโอบีโอสาด (Biohazard Laminar Flow)
9. ชุดอุปกรณ์ไต่เตรท,
10. จานเพาะเชื้อ
11. อ่างผสม
12. บีกเกอร์
13. กระบอกตวง
14. ถ้วยตวง
15. ช้อนตวง
16. มีด
17. เขียง

3.1.3 อุปกรณ์ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. จานพลาสติก และถ้วยพลาสติกใส่ตัวอย่าง
2. แก้วน้ำ
3. กระดาษทิชชู
4. แบบทดสอบ

3.2 วิธีดำเนินงาน

3.2.1 สูตรการผลิตแฮมซีโครงหมูและแฮมปีกกลางไก่ (ส่วนผสม 1,000 กรัม)

1. ซีโครงหมู/ปีกกลางไก่	900	กรัม
2. เกลือ	20	กรัม
3. ข้าวสุก	15	กรัม
4. กระเทียม	40	กรัม
5. น้ำตาลทราย	15	กรัม
6. พริกไทยป่น	10	กรัม
7. สารละลายยกล้ำเชื้อ	1	มิลลิลิตร

3.2.2 การเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสม

1. นำซีโครงหมู มาตัดส่วนที่เป็นมันและเลือดที่ติดมาออก สับซีโครงหมูเป็นชิ้นเล็กๆ ประมาณ 2 นิ้ว ล้างให้สะอาดและซับน้ำด้วยผ้าให้แห้งแล้วนำไปแช่เย็น ส่วนปีกกลางไก่ นำมาล้างและทำความสะอาด ซับน้ำออกจนแห้งและนำไปแช่เย็น

2. กระเทียม ปอกเปลือกออกให้หมดโขลกหรือบดให้ละเอียด

3. ข้าวสุก นำไปบดให้ละเอียด

4. ถ้าใช้พริกไทยเม็ดต้องโขลกให้ละเอียด

5. สมุนไพร ชিং ตะไคร้ ใบมะกรูด นำมาล้างน้ำให้สะอาด ตัดส่วนที่เน่าเสียออกแล้วหันหรือซอยเป็นชิ้นเล็กๆ

6. การเตรียมสารละลายยกล้ำเชื้อ ดำเนินการดังนี้

6.1 เชื้อเชื้อ *Lactobacillus johnsonii* KUNNE15-1 จากหลอดสต็อก ลงบนอาหารแข็ง MRS นำไปบ่มในตู้บ่มเชื้อ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

6.2 ใช้ลูปเชื้อจากอาหารแข็งมาละลายในน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว (ใช้เชื้อ 5 ลูป เต็มต่อน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร) จะได้สารละลายเชื้อสำหรับใช้เป็นยกล้ำเชื้อต่อไป

3.2.3 ขั้นตอนการผลิตแฮม

1. นำซีโครงหมู/ปีกกลางไก่ มาบดรวมกับกระเทียมและข้าวสุกที่โขลกละเอียดแล้วตามด้วยเกลือ น้ำตาล พริกไทย สมุนไพรชนิดต่างๆ และยกล้ำเชื้อ โดยทำการทดลองเริ่มต้น 4 สูตร คือ
 - สูตรที่ 1 ชุดควบคุม (ไม่ใช้สมุนไพร)
 - สูตรที่ 2 แฮมซีโครงหมู/ปีกกลางไก่ โดยใช้ชিংเป็นส่วนผสม
 - สูตรที่ 3 แฮมซีโครงหมู/ปีกกลางไก่ โดยใช้ตะไคร้เป็นส่วนผสม
 - สูตรที่ 4 แฮมซีโครงหมู/ปีกกลางไก่ โดยใช้ใบมะกรูดเป็นส่วนผสม

2. การนวดต้องนวดนานพอสมควรเพื่อให้ส่วนผสมแทรกซึมเข้าเนื้อจะทำให้มีลักษณะเหนียวและเหนียว

3. บรรจุส่วนผสมที่นวดได้ที่แล้วลงในถุงพลาสติก ไล่อากาศมัดให้แน่น

4. บ่มขนมจีดโครงหมู/ขนมปังกลางโกไว้ที่อุณหภูมิห้อง เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ที่อายุการหมัก 0 12 24 36 48 60 และ 72 ชั่วโมง

3.2.4 การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ขนมจีดโครงหมู

1. การเตรียมตัวอย่าง นำตัวอย่างขนม 10 กรัม ใส่ในฟลาสขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว 90 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำสารละลายตัวอย่างขนมจีดโครงหมูที่ได้ไปวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ต่อไป

2. การวิเคราะห์ค่าพีเอช นำสารละลายตัวอย่างขนมจีดโครงหมูจากข้อ 1 มาทำการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชโดยใช้กระดาษวัดค่าพีเอช

3. การวิเคราะห์ปริมาณกรดแลคติก ดูดสารละลายตัวอย่างขนมจีดโครงหมูจาก ข้อ 1 ด้วยปิเปตใส่ในเออเลินเมเยอร์ฟลาสก์ หยดฟีนอล์ฟทาลีน 2-3 หยด ไตเตรทด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล จนกระทั่งเกิดสีชมพู คำนวณเปอร์เซ็นต์กรดแลคติก

4. การตรวจนับจำนวนเซลล์ นำสารละลายตัวอย่างขนมจีดโครงหมูจากข้อ 1 มาทำการเจือจางแบบ Serial Dilution จนได้ระดับการเจือจางที่เหมาะสม จากนั้นดูดสารละลายตัวอย่างขนมจีดโครงหมู 0.1 มิลลิลิตร ไปสเปรดเพลท (spread plate) บนอาหารแข็ง MRS นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ตรวจนับจำนวนโคโลนีของแบคทีเรียกรดแลคติกและคำนวณจำนวนโคโลนี

5. การทดสอบทางประสาทสัมผัส เพื่อศึกษาสูตรของผลิตภัณฑ์ขนมจีดโครงหมูและขนมปังกลางโกโดยใช้สมุนไพรรูปทรงกลมรับ โดยนำตัวอย่างขนมทั้งสองชนิด ที่มีอายุการหมัก 72 ชั่วโมงทั้ง 4 สูตร มาทอดให้สุก จากนั้นทำการทดสอบความชอบในด้านสี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัสของขนมจีดโครงหมูโดยใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 40-50 คน ด้วยวิธีใช้แบบทดสอบ 9 point hedonic scale เพื่อเลือกสูตรของผลิตภัณฑ์ขนมจีดโครงหมูที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

6. ศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ขนมจีดโครงหมู ทำผลิตภัณฑ์ขนมจีดโครงหมูโดยใช้สูตรที่ผู้บริโภคยอมรับ หมักไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นนำไปเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์อายุการเก็บรักษาในระยะเวลา 0 10 20 และ 30 วัน โดยวิเคราะห์ค่าพีเอช เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกที่เปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาการหมัก

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการ ค.140 สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาทำการทดลอง

เดือนตุลาคม 2553-เดือนกันยายน 2554