บทที่ 5
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

1. การศึกษาคุณสมบัติของเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรทางเคมีและทางจุลินทรีย์ โดยใช้เนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรจาก บมจ.กรุงเทพ โปรดิ๊วส ทำการวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีและปริมาณจุลินทรีย์ พบว่า

ลักษณะทางเคมีของเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรไม่รวมหนังที่นำมาใช้ในการผลิตไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำ พบว่า ค่าน้ำที่เป็นประโยชน์ (a_w) เท่ากับ 0.9916 $\pm$ 0.00 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 6.53 $\pm$ 0.02 ค่าปริมาณความชื้นร้อยละ 74.78 $\pm$ 1.47 ค่าปริมาณเถ้าร้อยละ 0.99 $\pm$ 0.02 ค่าปริมาณแคลเซียม 90.00 มิลลิกรัม/100 กรัม ค่าปริมาณคอเลสเตอรอล 69.56 $\pm$ 3.65 มิลลิกรัม/100กรัม ค่าปริมาณโปรตีนเท่ากับร้อยละ 12.05 $\pm$ 0.44 และค่าปริมาณไขมันเท่ากับร้อยละ 13.45 $\pm$ 1.29

ปริมาณจุลินทรีย์ของเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรไม่รวมหนังที่นำมาใช้ในการผลิตไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำ พบว่ามีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่า 7.60 x 10^2 โคโลนี/กรัม ปริมาณยีสต์และราเท่ากับ 149 MPN/กรัม มีปริมาณ โคลิฟอร์มโดยวิธี MPN เท่า 23.00 MPN/กรัม มีปริมาณ E. coil โดยวิธี MPN ต่ำกว่า 2 MPN/กรัม

2. การสำรวจเค้าโครงผลิตภัณฑ์ไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำจากผลิตภัณฑ์ไส้กรอกต้นแบบซึ่งเป็นไส้กรอกทั่วไปที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ทำให้ทราบแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดังนี้ คือ ลักษณะสำคัญของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ ได้แก่ สีแดง รสเค็ม กลิ่นเนื้อ กลิ่นเครื่องเทศ ความแน่นเนื้อ ความเป็นเนื้อเดียวกัน ความฉ่ำน้ำ และ การยอมรับโดยรวม

ค่าอุดมคติถาวร (Fixed Ideal) ของแต่ละลักษณะที่จะนำมาเป็นค่าอ้างอิงในการทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสในตอนต่อๆ ไปได้ถูกกำหนดไว้โดยผู้ทดสอบชิม ดังนี้ สีแดงที่ระยะ 4.68 เซนติเมตร ความแน่นเนื้อที่ระยะ 5.69 เซนติเมตร ความเป็นเนื้อเดียวกันที่ระยะ 6.08

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เซนติเมตร ความฉ่ำน้ำที่ระยะ 4.33 เซนติเมตร รสเค็มที่ระยะ 4.44 เซนติเมตร กลิ่นเนื้อที่ระยะ 4.67 เซนติเมตร กลิ่นเครื่องเทศที่ระยะ 4.65 เซนติเมตร และค่าการยอมรับรวมที่ระยะ 8.00 เซนติเมตร

เมื่อสำรวจเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบคือไส้กรอกไก่ที่จำหน่ายในท้องตลาด พบว่าลักษณะด้านรสเค็ม กลิ่นเครื่องเทศ ความเป็นเนื้อเดียวกัน ความแน่นเนื้อ ความฉ่ำน้ำ และการยอมรับรวม มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.00 แสดงว่าผลิตภัณฑ์ควรมีการปรับปรุงในทิศทางที่จะเพิ่มความเข้มของลักษณะดังกล่าวให้สูงขึ้น ส่วนลักษณะด้านกลิ่นเนื้อ และ สีแดงมีค่าสัดส่วนเฉลี่ยสูงกว่า 1.00 แสดงว่าผลิตภัณฑ์ควรมีการปรับปรุงในทิศทางที่จะลดความเข้มของลักษณะดังกล่าวให้ต่ำลงดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่จะทำการพัฒนาจึงควรปรับปรุงให้มีลักษณะ ด้านต่างๆ เข้าใกล้ค่าในอุดมคติของผู้บริโภคมากที่สุดหรือเข้าใกล้ค่าในอุดมคติของผู้บริโภค มากกว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่จำหน่ายในท้องตลาด

3. การศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของปริมาณการใช้เนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรทดแทนการใช้เนื้อหมูวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จากการวิเคราะห์ พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรคอเลสเตอรอลต่ำที่ปริมาณการใช้เนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรทดแทนการใช้เนื้อหมูที่ระดับ 50 กรัมมากที่สุดในด้านลักษณะด้านความแน่นเนื้อ ความฉ่ำน้ำ รสเค็ม และการยอมรับรวม โดยที่อัตราส่วนดังกล่าวจะทำให้ได้ค่าการยอมรับของผู้ทดสอบชิมเบี่ยงเบนเฉลี่ยออกจาก ค่าการยอมรับทางอุดมคติน้อยที่สุด

4. การศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของชนิดและปริมาณสารทดแทนไขมันเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีระบบอิมัลชั่นที่ดีในการผลิตไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรคอเลสเตอรอลต่ำวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จากการวิเคราะห์พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำที่ใช้แป้งบุกเป็นสารทดแทนไขมันที่ระดับ 10 กรัม มากที่สุดในด้านลักษณะด้านสีแดง ความเป็นเนื้อเดียวกัน ความฉ่ำน้ำ และกลิ่นเนื้อ โดยที่อัตราส่วนดังกล่าว จะทำให้ได้ค่าการยอมรับของผู้ทดสอบชิมเบี่ยงเบนเฉลี่ยออกจากค่าการยอมรับทางอุดมคติน้อยที่สุด

5. การศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของอัตราส่วนที่เหมาะสมของระบบอิมัลชั่น โดยปัจจัยที่ทำให้เกิดระบบอิมัลชั่นประกอบด้วย 3 ส่วนประกอบ ได้แก่ เนื้อ น้ำมันดอกทานตะวัน และน้ำแข็งวางแผนการทดลองแบบ Mixture design จากการวิเคราะห์พบว่าผู้ทดสอบชิมให้ การ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ยอมรับไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำที่ใช้อัตราส่วนของระบบอิมัลชั่นร้อยละ 100 ประกอบด้วย เนื้อร้อยละ 50 น้ำมันดอกทานตะวันร้อยละ 28 และ น้ำแข็งร้อยละ 22 ของระบบอิมัลชั่นมากที่สุด โดยที่อัตราส่วนดังกล่าวทำให้ได้ค่าการยอมรับของผู้ทดสอบชิมเบี่ยงเบนเฉลี่ยออกจากค่าการยอมรับทางอุดมคติน้อยที่สุด

6. การศึกษาหาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งมันสำปะหลังและข้าวแดง(อังคัก)ที่ใช้ในการผลิตไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำ วางแผนการทดลองแบบ 2^2 Factorial experiment with 3 center points. จากการวิเคราะห์พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำที่ใช้แป้งมันสำปะหลังที่ระดับ 56.67 กรัม และอังคัก (ข้าวแดง) ระดับ 5.51 กรัม มากที่สุด โดยที่อัตราส่วนดังกล่าวทำให้ได้ ค่าการยอมรับของผู้ทดสอบชิมเบี่ยงเบนเฉลี่ยออกจากค่าการยอมรับทางอุดมคติน้อยที่สุด

7. การศึกษาหาปริมาณที่เหมาะสมของโปรตีนสกัดจากถั่วเหลืองและแป้งบุกที่ใช้ในการผลิตไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำที่ใช้ในการผลิตไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำ วางแผนการทดลองแบบ 2^2 Factorial experiment with 3 center points. จากการวิเคราะห์พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำที่ใช้โปรตีนสกัดจากถั่วเหลืองที่ระดับ 25.13 กรัมและแป้งบุกระดับ 15.42 กรัม มากที่สุด โดยที่อัตราส่วนดังกล่าวทำให้ได้ค่า การยอมรับของผู้ทดสอบชิมเบี่ยงเบนเฉลี่ยออกจากค่าการยอมรับทางอุดมคติน้อยที่สุด

8. การศึกษาหาความเร็วในกระบวนการสับผสมที่เหมาะสม โดยเปรียบเทียบผลจากการอัตราเร็วในการสับผสมที่แตกต่างกัน โดยศึกษาที่ระดับความเร็วประมาณ 1,500 รอบต่อนาที และระดับความเร็วประมาณ 3,000 รอบต่อนาที ใช้เวลาในการสับผสมใช้เวลา 5 นาที วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จากการวิเคราะห์พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำที่ใช้ระดับความเร็วประมาณ 1,500 รอบต่อนาทีและใช้เวลาในการสับผสม 5 นาทีมากที่สุด โดยที่อัตราส่วนดังกล่าวทำให้ได้ค่าการยอมรับของผู้ทดสอบชิมเบี่ยงเบนเฉลี่ยออกจากค่าการยอมรับทางอุดมคติน้อยที่สุด

9. การศึกษาหาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในกระบวนการต้มโดยปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ อุณหภูมิ (60-90 องศาเซลเซียส) และ เวลา (10-20 นาที) วางแผนการทดลองแบบ 2^2 Factorial

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

experiment with 3 center points. จากการวิเคราะห์พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำที่ใช้อุณหภูมิ 83.49 องศาเซลเซียส และใช้เวลาในการต้ม 11.47 นาทีมากที่สุด โดยที่อัตราส่วนดังกล่าวจะทำให้ได้ค่าการยอมรับของ ผู้ทดสอบชิมเบี่ยงเบนเฉลี่ยออกจากค่าการยอมรับทางอุดมคติน้อยที่สุด

10. คุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้ายทางด้านประสาทสัมผัส พบว่าค่าคะแนนของผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีค่าเข้าใกล้ค่าในอุดมคติ แต่สำหรับลักษณะด้านความเป็นเนื้อเดียวกัน และการยอมรับรวมมีค่าคะแนนต่ำกว่าค่าสัดส่วนในอุดมคติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ส่วนลักษณะ ด้านความแน่นเนื้อ ความฉ่ำน้ำ รสเค็ม กลิ่นเนื้อ และกลิ่นเครื่องเทศ มีค่าคะแนนต่ำกว่าค่าสัดส่วนในอุดมคติแต่ไม่แตกต่างกับค่าสัดส่วนในอุดมคติอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) และค่าสีแดงมีค่าคะแนนสูงกว่าค่าสัดส่วนในอุดมคติแต่ไม่แตกต่างกับค่าสัดส่วนในอุดมคติอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$)

สำหรับคุณภาพด้านกายภาพ พบว่าผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีค่าแรงเฉือน 9.32 $\pm$ 0.25 นิวตัน ค่าความสว่าง (L) 64.07 $\pm$ 0.06 ค่าสีแดง (a) 12.58 $\pm$ 0.04 และค่าสีเหลือง (b) 16.34 $\pm$ 0.06 ลักษณะด้านเคมีพบว่าผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) 0.96 $\pm$ 0.00 ค่า pH 6.79 $\pm$ 0.01 ความชื้นร้อยละ 57.66 $\pm$ 0.19 ปริมาณเถ้าร้อยละ2.08 $\pm$ 0.04 ปริมาณโปรตีนร้อยละ 10.22 $\pm$ 0.12 ปริมาณไขมันร้อยละ 19.97 $\pm$ 0.37 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตร้อยละ (จากการคำนวณ) 10.06 $\pm$ 0.42 ปริมาณเกลือร้อยละ 1.32 $\pm$ 0.00 ปริมาณไนเตรท์ตกค้าง 16.20 ส่วนในล้านส่วน และ ปริมาณไนไตรท์ตกค้าง 51.10 ส่วนในล้านส่วน

สำหรับปริมาณแคลเซียม พบว่าไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำมีปริมาณแคลเซียมเท่ากับ 20.00 มิลลิกรัม/100กรัม และไส้กรอกทั่วไปที่จำหน่ายในท้องตลาดมีปริมาณแคลเซียมเท่ากับ 77.4 มิลลิกรัม/100กรัม ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

สำหรับปริมาณคอเลสเตอรอล พบว่าไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรที่ผลิตจากน้ำมันพืชมีปริมาณคอเลสเตอรอลเท่ากับ 27.19 มิลลิกรัม/100กรัม และ ไส้กรอกทั่วไปที่จำหน่ายในท้องตลาดมีปริมาณคอเลสเตอรอลเท่ากับ 43.08 มิลลิกรัม/100กรัม ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยสามารถกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์ไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร ตามสูตรการผลิตนี้เป็นผลิตภัณฑ์ไส้กรอกที่มีปริมาณคอเลสเตอรอลต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ไส้กรอกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดสามารถระบุได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ไส้กรอกที่มีปริมาณคอเลสเตอรอลต่ำเนื่องจากมีปริมาณคอเลสเตอรอลต่ำกว่า 40 มิลลิกรัม/100กรัม (FDA, 2000)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

คุณภาพด้านจุลินทรีย์ซึ่งเป็นดัชนีชี้บ่งถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคนั้น พบว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะและผู้สัมผัสอาหาร โดยอาหารประเภทปรุงสุกทั่วไปตามประกาศของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุข (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุข, 2547) กำหนดให้สามารถมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดได้ไม่เกิน $1x10^6$ โคโลนี/กรัม ไม่พบยีสต์และรา ปริมาณโคลิฟอร์มโดยวิธี MPN น้อยกว่า 500 MPN/กรัม E. coil น้อยกว่า 3 MPN/กรัม และไม่พบ *Salmonella* ใน ตัวอย่าง 25 กรัม

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในระหว่างกระบวนการผลิตไส้กรอกนั้น ควรทำการผลิตภายในห้องที่มีการปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมแก่การผลิตโดยเฉพาะอุณหภูมิของหม้อสับผสมที่เกิดความร้อนขึ้นได้เนื่องจากแรงเฉือนที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการสับ ซึ่งในการผลิตไส้กรอกนั้นความร้อนที่เกิดขึ้นอาจมีผลต่อคุณภาพของไส้กรอกได้ รวมทั้งคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต เช่น เนื้อ เครื่องปรุง สารเคมีต่างๆ ควรเก็บไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิเหมาะสม เช่น การเก็บน้ำมันดอกทานตะวันที่ต้องใช้ในสภาพแช่แข็งต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำ (-13 องศาเซลเซียส) เก็บเนื้อสัตว์ไว้ในห้องเย็นเพื่อลดอุณหภูมิลงซึ่งจะเป็นการลดโอกาสในการทำให้เกิดการสูญเสียสภาพของโปรตีน (Denature) ในเนื้อสัตว์ได้ นอกจากนี้ในระหว่างกระบวนการสับผสม ควรกระทำในห้องเย็นที่ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 10-15 องศาเซลเซียส เพื่อให้ได้ไส้กรอกที่มีระบบอิมัลชั่นที่ดี (ลักขณา, 2540ข)

2. กระบวนการอัดไส้กรอกลงในไส้ที่ห่อหุ้ม เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความชำนาญในการอัด และควรใช้เครื่องอัด (Stuffer) ทุกครั้งในการอัดไส้กรอกเพื่อให้ไส้กรอกที่ได้มีขนาดและลักษณะสม่ำเสมอ เนื่องจากการอัดที่ไม่ดีจะทำให้เกิดโพรงอากาศภายในเนื้อไส้กรอกซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้บริโภคไม่ให้การยอมรับและอาจทำให้ไส้ที่ห่อหุ้มแตกเนื่องจากการขยายตัวของอากาศที่แทรกอยู่ภายในเมื่อได้รับความร้อนจากการต้ม ลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะที่ผู้บริโภคไม่ให้การยอมรับ

3. กระบวนการผลิตที่ส่งผลถึงคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกมากที่สุด คือ กระบวนการต้มซึ่งต้องใช้ระยะเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์ไม่ให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค และ การลดอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกให้เย็นหลัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระบวนการต้มควรใช้น้ำที่มีความสะอาดในระดับน้ำดื่มเพราะน้ำที่ไม่มีความสะอาดเพียงพอจะทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ลงในไส้กรอกได้ เป็นผลให้ไส้กรอกมีอายุในการ เก็บรักษาสั้นลง ซึ่งในการทำการทดลองได้ใช้น้ำสะอาดตามมาตราฐานของน้ำดื่ม (ตราสิงห์, บริษัทบุญรอดเอเซียเบเวอเรช จำกัด, สิงห์บุรี, ประเทศไทย)

4. เนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรมักอยู่ในสภาพแช่แข็งในระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษาดังนั้นการจะนำมาใช้ต้องทำการละลายให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งานโดยค่อยๆ ทำละลายที่อุณหภูมิไม่สูงเกินไปนัก หรือการทำละลายที่อุณหภูมิตู้เย็นปกติ (ประมาณ 10-15 องศาเซลเซียส) เนื่องจากเหมาะสมต่อกระบวนการสับผสม และป้องกันการทำให้โปรตีนที่เป็นส่วนประกอบในเนื้อเสียสภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สูตรและกระบวนการผลิตไส้กรอกผสมเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร คอเลสเตอรอลต่ำที่ได้จากการวิจัย

ส่วนประกอบ

เนื้อหมู	450	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	40.06
เนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร	50	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	4.45
น้ำมันดอกทานตะวัน	280	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	24.92
น้ำแข็ง	220	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	19.58
แป้งมันสำปะหลัง	56.67	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	5.04
อังคัก (ข้าวแดง)	5.51	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	0.49
เกลือ	17	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	1.51
โซเดียมไนไตร์ท	0.0215	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	0.02
ฟอสเฟต (STPP)	3	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	0.27
สารทดแทนไขมัน (แป้งบุก)	15.42	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	1.37
โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง	25.13	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	2.24
เครื่องเทศ	0.5	กรัม	คิดเป็นร้อยละ	0.04

โดยเครื่องเทศมีส่วนผสมทั้งหมด ดังนี้

พริกไทยป่น	57.14	กรัม
ลูกจันทน์ป่น	14.29	กรัม
ดอกจันทน์ป่น	5.71	กรัม
ปาปริกาป่น	14.29	กรัม
เมล็ดผักชีป่น	5.71	กรัม
เมล็ดยี่หร่าป่น	2.86	กรัม

ความเร็วที่ใช้ในกระบวนการสับผสม คือ อัตราเร็วประมาณ 1,500 รอบต่อนาที

อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการต้ม คือ การต้มที่อุณหภูมิ 83.49 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 11.47 นาที

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กระบวนการผลิตไส้กรอก

คัดเลือกเนื้อหมู (เลือกเนื้อไม่มีเอ็น พังผืด และไขมัน)
และเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักร

↓

บดเนื้อ
(บดเนื้อหมูโดยใช้เครื่อง Meat mincer รูตะแกรงขนาด 3 มิลลิเมตร)

↓

สับผสมโดยใช้ Bowl chopper ที่ความเร็วประมาณ 1,500 รอบต่อนาที

(ขั้นตอนแรก : สับเนื้อหมูและเนื้อเลาะกระดูกไก่ด้วยเครื่องจักรผสมน้ำแข็งเล็กน้อย เติมเกลือ $NaNO_2$ และ STPP สับนาน 2 นาที)
(ขั้นตอนที่สอง : เติมน้ำแข็งส่วนที่เหลือ และน้ำมันพืชในสภาพแช่แข็ง สับนาน 1 นาที)
(ขั้นตอนที่สาม : เติมแป้งมันสำปะหลัง โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง แป้งบุกและเครื่องเทศ สับนาน 2 นาที)

↓

บรรจุเนื้อไส้กรอกใน Cellulose casing
โดยใช้เครื่อง Stuffer

↓

มัดไส้กรอกโดยใช้มือผูกเป็นปล้องๆ

↓

ทำให้สุก
(ต้มในน้ำอุณหภูมิ 83.49 องศาเซลเซียสหรือประมาณ 83.5 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 11.47 นาที)

↓

ทำให้เย็นโดยแช่ในน้ำที่สะอาด (อุณหภูมิห้อง) ใช้เวลา 5 นาที

↓

บรรจุลงในถุง Polypropylene ในสภาวะปกติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved