สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของไส้กรอกอิมัลชันที่จำหน่ายในเขตลาดกระบัง

Nutritional Quality of Emulsion Sausages Sold in Ladkrabang District

โดย

นางสาวสุภาวดี เงินวิลัย

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 60060
วัน,เดือน,ปี 26 มิ.ย. 2549
.b.....
.i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2548

ชื่อเรื่อง การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของไส้กรอกอิมัลชันที่จำหน่ายในเขตลาดกระบัง

Nutritional Quality of Emulsion Sausages Sold in Ladkrabang District

ชื่อ-สกุล นางสาวสุภาวดี เงินวิลัย

สาขาวิชา อุตสาหกรรมเกษตร **ภาควิชา** ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.รุจริน ลิ้มศุภวานิช

บทคัดย่อ

คุณค่าทางโภชนาการ และองค์ประกอบของอาหารมีความสำคัญต่อผู้บริโภคมาก ซึ่งดูได้จากฉลากที่มักปรากฏอยู่บนบรรจุภัณฑ์ของสินค้าหลายประเภท การให้ความรู้และข้อมูลทางโภชนาการบนฉลากของผลิตภัณฑ์อาหารจัดเป็นการคุ้มครองผลประโยชน์แก่ผู้บริโภค ทั้งยังเป็นแรงจูงใจในการเลือกซื้อของผู้บริโภคนอกเหนือไปจากลักษณะปรากฏ รสชาติและคุณภาพทั่วไป

ในการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการครั้งนี้ ได้นำผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชัน จำนวน 7 ชนิด ที่จำหน่ายในเขตลาดกระบัง จาก 3 ระดับคุณภาพตามระดับราคาที่จำหน่ายคือ เกรดA ได้แก่ ไส้กรอกฮอทดอก (CPIF) ไส้กรอกซิกเก้นแฟรงค์ (CPIF) เกรด B ได้แก่ ไส้กรอกพอร์คเวียนเนอร์ (CPIF) ไส้กรอกคอกเทลหมู (LOTUS) ไส้กรอกคอกเทลหมู (CPIF) เกรด C ได้แก่ ไส้กรอกไก่-แสงทอง และไส้กรอกเวียนนาหมู มาทำการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน และปริมาณเถ้า โดยใช้ตัวอย่างแต่ละชนิดจาก 3 วันผลิตที่แตกต่างกัน

จากการทดลองศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มีจำหน่าย ในเขตลาดกระบังจำนวน 7 ชนิด ดังกล่าวได้ผลการทดลองดังนี้

ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น ได้ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์ความชื้นอยู่ในช่วง 51.75-62.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.65-2.08 ซึ่งไส้กรอกที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นมากที่สุด คือ ไส้กรอกไก่แสงทองมีปริมาณเปอร์เซ็นต์ความชื้นอยู่ที่ 62.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.94 และผลิตภัณฑ์ไส้กรอกที่มีปริมาณเปอร์เซ็นต์ความชื้นน้อยที่สุดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไส้กรอกฮอทดอก (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์ความชื้น 51.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 2.08

ผลการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ได้ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์โปรตีนอยู่ในช่วง 8.63 - 21.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.80 - 2.57 ซึ่งไส้กรอกที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนมากที่สุด คือ ไส้กรอกคอลเทลหมู (LOTUS) มีปริมาณเปอร์เซ็นต์โปรตีนอยู่ที่ 21.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 2.19 และผลิตภัณฑ์ไส้กรอกที่มีปริมาณเปอร์เซ็นต์โปรตีนน้อยที่สุดคือไส้กรอกไก่แสงทองมีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 8.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.80

ผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมัน ได้ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์ไขมันอยู่ในช่วง 6.40 - 31.08 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.94 - 3.33 ซึ่งไส้กรอกที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันมากที่สุด คือ ไส้กรอกคอกเทลหมู (CPIF) มีปริมาณเปอร์เซ็นต์ไขมันอยู่ที่ 31.08 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 2.95 และผลิตภัณฑ์ไส้กรอกที่มีปริมาณเปอร์เซ็นต์ไขมันน้อยที่สุด คือ ไส้กรอกไก่แสงทองมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน 6.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.94

ผลการวิเคราะห์ปริมาณเถ้า ได้ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์เถ้าอยู่ในช่วง 1.75-2.73 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.10 - 0.56 ซึ่งไส้กรอกที่มีเปอร์เซ็นต์เถ้ามากที่สุด คือ ไส้กรอกคอกเทลหมู (LOTUS) มีปริมาณเปอร์เซ็นต์เถ้าอยู่ที่ 2.73 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.03 และผลิตภัณฑ์ไส้กรอกที่มีปริมาณเปอร์เซ็นต์เถ้าน้อยที่สุด คือ ไส้กรอกเวียนนาหมู มีเปอร์เซ็นต์เถ้า 1.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.10

จากผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันจำนวน 7 ชนิดที่มีจำหน่ายในเขตลาดกระบังดังกล่าว ทำให้ได้ข้อมูลเบื้องต้น ทางโภชนาการ คือ ความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า ซึ่งข้อมูลในการศึกษาคุณค่าโภชนาการในครั้งนี้อาจจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจจะทำการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของไส้กรอกอิมัลชันต่อไป และก็ยังสามารถที่จะนำข้อมูลต่างๆ นี้ไปใช้ประกอบในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกมารับประทานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากบุคคลหลายท่านด้วยกัน ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. รุจริน ลิ้มศุภวานิช ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา และชี้แนะข้อบกพร่องต่างๆ พร้อมทั้งให้คำแนะนำต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษเสมอมาและขอขอบพระคุณ รศ.ดร. จินตนา บุนนาค และ ผศ.ดร. จันทร์พร เจ้าทรัพย์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาในการทำแลปต่างๆ และกรุณาให้ใช้ห้องและอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษ รวมทั้งอาจารย์ที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน

ขอบพระคุณ บิดา มารดา และญาติพี่น้อง ที่คอยเป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในด้านทุนทรัพย์ ตลอดจนให้คำปรึกษาที่ดีแก่ข้าพเจ้าเสมอมา

ขอบคุณ นายณัฐพงศ์ โสพุฒอ่อน ที่ช่วยหาข้อมูลต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ และขอบคุณ คุณบารมี ทองใบน้อย และนายโกวิทย์ ธรรมกิจจะ ที่คอยช่วยเหลือในการทำการทดลอง

สุภาวดี เงินวิลัย

มีนาคม 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....ก
กิตติกรรมประกาศ.....ค
สารบัญ.....ง
สารบัญตาราง.....จ
สารบัญภาพ.....ช
บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....1
1.2 วัตถุประสงค์.....2
1.3 ขอบเขตปัญหา.....2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....3
2.1 ไส้กรอก (sausage).....3
2.2 การทำอิมัลชัน.....6
2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างและความคงทนของอิมัลชัน.....7
2.4 การเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสมในการผลิตไส้กรอก.....9
2.5 การบดเนื้อ.....10
2.6 การผสม.....10
2.7 การสับนวด.....10
2.8 เครื่องมือในการทำอิมัลชัน.....12
2.9 การบรรจุและผูกไส้.....12
2.10 การรมควันและการทำให้สุก.....12
2.11 การทำให้เย็น.....13
2.12 การบรรจุ.....13
2.13 เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตไส้กรอก.....13
2.14 ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อสัตว์.....16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.15 ฉลากโภชนาการ....17
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ....20
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย....20
3.2 วิธีการ....23
3.3 สถานที่ทำการวิจัย....24
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย....24
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล....25
4.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นของไส้กรอกอิมัลชัน....25
4.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนของไส้กรอกอิมัลชัน....26
4.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันของไส้กรอกอิมัลชัน....28
4.4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเถ้าของไส้กรอกอิมัลชัน....29
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ....31
5.1 สรุปผลการทดลอง....31
5.2 ข้อเสนอแนะ....32
บรรณานุกรม....33
ภาคผนวก....35
ภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความชื้น....36
ภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ไขมัน....38
ภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์โปรตีน....40
ภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์เถ้า....43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1 แสดงปริมาณเปอร์เซ็นต์(%) ความชื้น โปรตีน ไขมัน และสัดส่วนความชื้นต่อโปรตีน ของเนื้อสัตว์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไส้กรอก.....15

2 ข้อมูลแสดงรายละเอียดของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกทั้ง 7 ชนิด ที่ใช้วิเคราะห์ คุณค่าทางโภชนาการ.....20

3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเปอร์เซ็นต์ความชื้นของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มี จำหน่ายในเขตลาดกระบังจำนวน 7 ชนิด จาก 3 ระดับคุณภาพ.....26

4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเปอร์เซ็นต์โปรตีนของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มี จำหน่ายในเขตลาดกระบังจำนวน 7 ชนิด จาก 3 ระดับคุณภาพ.....27

5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเปอร์เซ็นต์ไขมันของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มี จำหน่ายในเขตลาดกระบังจำนวน 7 ชนิด จาก 3 ระดับคุณภาพ.....28

6 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณเปอร์เซ็นต์เถ้าของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มี จำหน่ายในเขตลาดกระบังจำนวน 7 ชนิด จาก 3 ระดับคุณภาพ.....30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ตัวอย่างไส้กรอกสุก	5
2	ตัวอย่างไส้กรอกแห้ง	5
3	ตัวอย่างไส้กรอกรมควันสุก	6
4	แสดงภาพของอิมัลชันในไส้กรอก	8
5	แสดงอิมัลชันของน้ำมันในน้ำ โดยไขมันหยดเล็กละเอียดเป็น Disperse phase และน้ำเป็น Continuous phase	9
6	แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตไส้กรอกแบบอิมัลชัน	11
7	การแสดงกรอบข้อมูลโภชนาการแบบย่อ	18
8	การแสดงกรอบข้อมูลโภชนาการแบบเต็ม	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันคนไทยมีความนิยมในการบริโภคไส้กรอกอิมัลชันมากขึ้น โรงงานผู้ผลิตได้ผลิตไส้กรอกออกมาจำหน่ายหลากหลายประเภท และระดับคุณภาพก็จะแตกต่างกันไปดังที่เห็นในปัจจุบัน โดยผู้ผลิตจะเน้นในเรื่องรสชาติและลักษณะบรรจุภัณฑ์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค นอกจากนั้นคุณค่าทางโภชนาการและองค์ประกอบของอาหารก็มีความสำคัญต่อผู้บริโภคมาก ซึ่งดูได้จากฉลากที่มักปรากฏอยู่บนบรรจุภัณฑ์ของสินค้าหลายประเภท การให้ความรู้และข้อมูลทางโภชนาการบนฉลากของผลิตภัณฑ์อาหารจัดเป็นการคุ้มครองผลประโยชน์แก่ผู้บริโภค ทั้งยังเป็นแรงจูงใจในการเลือกซื้อของผู้บริโภคนอกเหนือไปจากลักษณะปรากฏ รสชาติ และคุณภาพทั่วไป

ในประเทศไทยยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ประเภทไส้กรอกอิมัลชันไว้ในระดับชาติ แต่โดยทั่วไปไส้กรอกอิมัลชันที่ได้มาตรฐานในประเทศไทยจะต้องมีโปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 11 โดยน้ำหนัก ความชื้นไม่เกินร้อยละ 55 โดยน้ำหนัก แต่ไม่มีข้อกำหนดสำหรับปริมาณไขมัน ส่วนในต่างประเทศมีการกำหนดให้มีไขมันได้ไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และคณะ, 2547 : 4) แต่ในปัจจุบันนั้นได้มีการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งสำหรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่และหมูตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกำหนดให้มีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้ คือ จะต้องมีโปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ไขมันต้องไม่เกิน ร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก (กระทรวงอุตสาหกรรม : 2547) นอกจากการให้คุณค่าทางสารอาหารแก่ผู้บริโภคแล้ว สัดส่วนของปริมาณโปรตีน ไขมัน และน้ำยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเกิดอิมัลชัน และคุณภาพของไส้กรอกโดยเฉพาะในแง่ของลักษณะเนื้อสัมผัส ดังนั้นการตรวจสอบคุณค่าทางโภชนาการจึงเป็นส่วนสำคัญในการตรวจสอบคุณภาพทางเคมีเบื้องต้น เพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ประเภทไส้กรอกอิมัลชัน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการตรวจสอบ และเปรียบเทียบคุณภาพของไส้กรอกอิมัลชันที่มีจำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เก็ต และท้องตลาดในด้านคุณค่าทางโภชนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทดลองเพื่อตรวจสอบคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันจะตรวจสอบโดยใช้ตัวอย่างไส้กรอกอิมัลชันที่มีจำหน่ายมาตรวจสอบปริมาณโปรตีน ไขมัน เถ้า และความชื้นเพื่อเก็บข้อมูลทางเคมีเบื้องต้น โดยหวังว่าข้อมูลเบื้องต้นนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคในการพิจารณาเลือกซื้อและรับประทานผลิตภัณฑ์ไส้กรอกต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นในการตรวจสอบด้านคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชัน ที่จำหน่ายในเขตลาดกระบัง
2. เพื่อเรียนรู้การวิเคราะห์หาคุณค่าทางด้านโภชนาการของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชัน
3. เพื่อทำความเข้าใจความสำคัญของคุณค่าทางด้านโภชนาการในผลิตภัณฑ์ไส้กรอก-อิมัลชัน

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชัน จำนวน 7 ชนิดในระดับคุณภาพต่างๆ ที่มีจำหน่าย เช่นในตลาดสด และซุปเปอร์มาร์เก็ตในเขตลาดกระบัง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาคุณค่าทางด้านโภชนาการของไส้กรอกอิมัลชันที่จำหน่ายในเขตลาดกระบัง
2. ได้ฝึกวิเคราะห์หาคุณค่าทางด้านโภชนาการของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ไส้กรอก (Sausage)

โดยทั่วไปไส้กรอกหมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเนื้อและไขมันจากสัตว์ที่บดแล้ว นำมาผสมกับเครื่องเทศและเครื่องปรุงรสชนิดต่างๆและบรรจุลงในไส้ เนื้อสัตว์ที่ใช้ในการทำไส้กรอกอาจเป็นเนื้อสุกร เนื้อโค หรือเนื้อไก่ สำหรับไส้ที่ใช้ในการบรรจุไส้กรอกอาจจะใช้ไส้ธรรมชาติ เช่น ไส้แพะ ไส้แกะ ไส้หมู และอวัยวะส่วนต่างๆ ของสัตว์ เช่น หลอดลมวัว ส่วนไส้เทียมนั้นอาจผลิตจากสารพวกคอลลาเจน (Collagen) ซึ่งได้จากหนังและเอ็นของสัตว์ หรือสังเคราะห์จากพวกใยฝ้ายและพวกพลาสติกก็ได้

วิไล รังสาดทอง (2543 : 330) อธิบายถึงการจัดแบ่งประเภทของไส้กรอกตามลักษณะการบดซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) ไส้กรอกบดหยาบ คือ ไส้กรอกที่ได้จากการใช้เนื้อสัตว์ที่บดแล้วนำมาผสมกับเครื่องปรุงและเครื่องเทศแล้วบรรจุลงในไส้ อาจจะรมควันหรือไม่ก็ได้ โดยมากไส้กรอกประเภทนี้จำเป็นต้องทำให้สุกก่อนนำมาบริโภค ตัวอย่างของไส้กรอกชนิดนี้ ได้แก่ ไส้กรอกหมูสด ไส้กรอกเนื้อวัวสด กุนเชียงและไส้กรอกอีสาน เป็นต้น คุณภาพของไส้กรอกเหล่านี้ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้ ส่วนกรรมวิธีการผลิตจะไม่ยุ่งยากมากนัก

2) ไส้กรอกบดละเอียดเป็นไส้กรอกที่จะต้องทำให้ เนื้อ ไขมันและน้ำรวมเป็นเนื้อเดียวกัน (Emulsion) ซึ่งมีการปรุงด้วยเครื่องเทศและเครื่องปรุงรสต่างๆ ไส้กรอกประเภทนี้ ได้แก่ โบโลนา (Bologna) ไส้กรอกเวียนนา (Vienna Sausages) และแฟรงเฟอร์เตอร์ (Frankfurter) ไส้กรอกเหล่านี้ต้องการลักษณะเนื้อสัมผัสที่เหนียวมีความชุ่มฉ่ำและเป็นเนื้อเดียวกัน ในการผลิตไส้กรอกให้ได้คุณสมบัติต่างๆ ดังกล่าวนี้จำเป็นต้องใช้ส่วนผสมที่ถูกต้องและมีคุณภาพ
(จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และคณะ, 2547 : 38)

นอกจากการแบ่งตามลักษณะการบดแล้ว ไส้กรอกซึ่งมีสูตรปรุงมากมายหลายประเภทแล้วแต่รสนิยมของแต่ละประเทศยังสามารถจำแนกออกเป็น ไส้กรอกสด ไส้กรอกสุก ไส้กรอกแห้ง (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และคณะ, 2547 : 38) ไส้กรอกเปรี้ยว และไส้กรอกรมควัน (คณาจารย์สาขาวิชาคหกรรม, 2538 : 80-81) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ไส้กรอกสด (Fresh Sausage) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคจะต้องนำไปทำให้สุกก่อนที่จะนำไปบริโภคได้ ส่วนใหญ่เป็นไส้กรอกที่เหมาะสำหรับการย่าง ทำจากเนื้อ และไขมันสุกรบดหยาบผสมด้วยเครื่องเทศรสจัด นิยมบรรจุในไส้ธรรมชาติ เช่น ไส้แกะ ได้แก่ ไส้กรอกบราทเวอร์ท (Bratwurst) ไส้กรอกชนิดนี้จะต้องเก็บที่อุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียสและไม่ควรเก็บนานเกิน 2-3 วัน เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนดังนั้นเชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญได้เร็ว

2) ไส้กรอกสุก (Cooked Sausage) หมายถึง ไส้กรอกที่ใช้วัตถุดิบบางอย่างที่ได้ผ่านการทำให้สุกบ้างแล้วในการผลิต สับผสมรวมกับวัตถุดิบสด ภายหลังจากการบรรจุไส้แล้วจึงนำไปทำให้สุกโดยการต้มอีกครั้ง เช่น ไส้กรอกตับบด ไส้กรอกเลือด เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้จะบริโภคได้ทันทีโดยไม่ต้องทำให้ร้อนอีกครั้ง ดังตัวอย่างซึ่งแสดงในภาพที่ 1

3) ไส้กรอกแห้ง (Dry Sausage) เป็นผลิตภัณฑ์ที่นำเอาไส้กรอกภายหลังจากบรรจุลงในไส้ แล้วนำเข้าไปรมควันก่อนแล้วจึงจะเข้าเตาอบหรือตากแห้งด้วยการผึ่งแดดทำแห้ง โดยมากแล้วก่อนนำมาทานจะต้องทำให้สุกเสียก่อน ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์นี้ ได้แก่ ซัมเมอร์ซอสเซส กุนเชียง เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 2

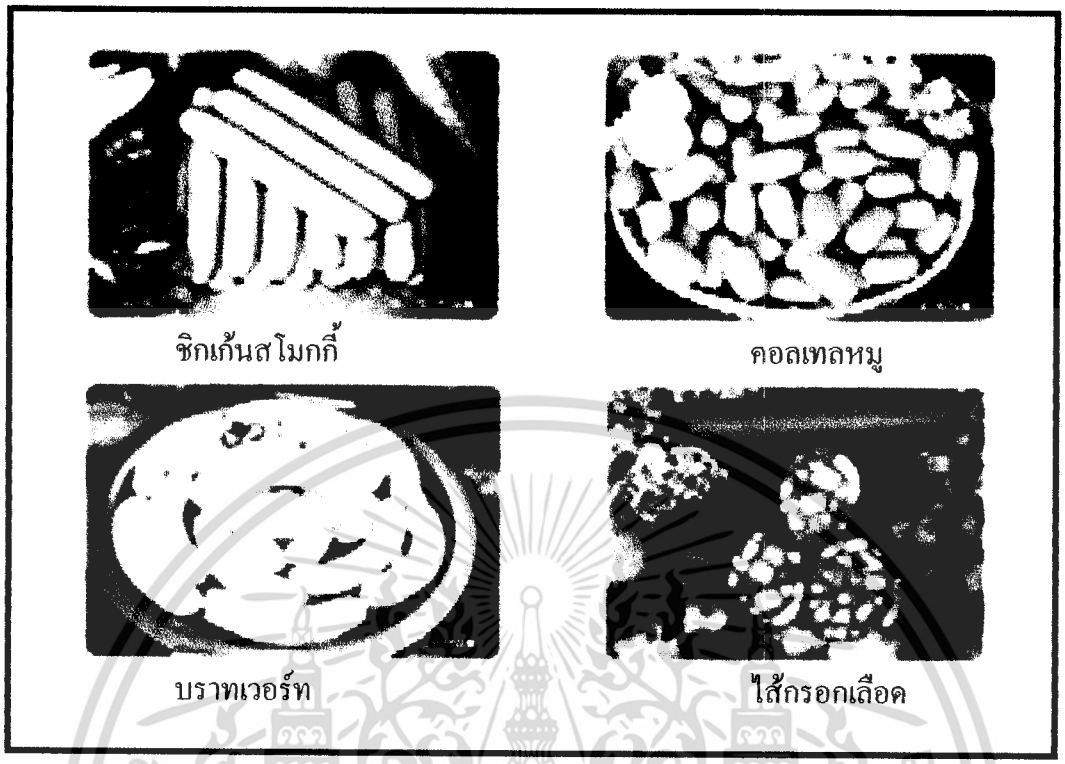
4) ไส้กรอกเปรี้ยว (Fermented Sausage) เป็นไส้กรอกที่ผ่านการหมักเปรี้ยว ซึ่งเกิดจากกรดแลคติกที่ได้จากการหมักคาร์โบไฮเดรตโดยจุลินทรีย์จนได้ pH อยู่ระหว่าง 4.5- 5.4 สามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องได้นานกว่าไส้กรอกประเภทอื่นๆ ก่อนนำมาทานต้องทำสุกก่อน เช่น เปบเปอโรนี ไส้กรอกเปรี้ยวอีสาน

5) ไส้กรอกรมควัน (Smoked Sausage) เป็นไส้กรอกที่ผ่านการรมควัน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

ก. ไส้กรอกรมควันสุก เป็นไส้กรอกแบบอิมัลชันกลุ่มใหญ่ซึ่งได้ผ่านการบดละเอียดแล้วบรรจุในไส้ ผ่านการรมควันพร้อมทั้งให้ความร้อนจนสุกจนถึงระดับที่นำมารับประทานได้เลย แต่ถ้าเป็นชนิดที่ใส่เกลือไนไตรท์หรือไนเตรทด้วยจะมีสีด้านในเป็นสีชมพูอ่อน และสีด้านนอกเป็นสีน้ำตาลอมชมพู ผิวนอกค่อนข้างมันมีกลิ่นหอมควันและเครื่องเทศชนิดต่างๆ เก็บที่อุณหภูมิห้องได้ 3-4 วัน ถ้าเก็บในตู้เย็นจะเก็บได้ 2-3 สัปดาห์ ที่นิยมบริโภคในประเทศไทย ได้แก่ โบโลนา (Bologna) และแฟรงค์เฟอร์เตอร์ (Frankfurter) เป็นต้น ดังตัวอย่างซึ่งแสดงในภาพที่ 3

ข. ไส้กรอกรมควันชนิดไม่สุก เป็นไส้กรอกสดที่ผ่านการรมควันมาแล้วแต่ยังบริโภคไม่ได้ต้องทำให้สุกก่อนการบริโภค ไส้กรอกชนิดนี้สามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องได้นานกว่าไส้กรอกสดธรรมดานาน 1-2 วัน แต่อย่างไรก็ตามก็ยังควรเก็บไว้ในตู้เย็น ตัวอย่าง เช่น เมตเวอร์ท (Metwurst)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ตัวอย่างไส้กรอกสุก

ที่มา : Thai – German Meat Product : 2005

ภาพที่ 2 ตัวอย่างไส้กรอกแห้ง

ที่มา : Thai – German Meat Product : 2005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอลเทลรมควัน

โบโลนา

ภาพที่ 3 ตัวอย่างไส้กรอกรมควันสุก

ที่มา : Thai – German Meat Product : 2005

2.2 การทำอิมัลชัน

ชัยณรงค์ คันธพนิต (2529 : 208) ได้อธิบายความหมายของอิมัลชัน (Emulsion) ไว้ดังนี้ อิมัลชัน หมายถึง การผสมและอยู่ร่วมกันของของเหลวสองชนิดที่ปกติเข้ากันไม่ได้ โดยของเหลวชนิดหนึ่งมีการกระจายตัวทั่วไปอยู่ในส่วนผสมในรูปของหยดเล็กละเอียด (Droplets) ของเหลวชนิดหนึ่งที่กล่าวถึงนี้เรียกว่าเป็น Disperse phase ส่วนของเหลวอีกส่วนหนึ่งที่ Disperse phase กระจายตัวอยู่เรียกว่าเป็น Continuous phase และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหยดเล็กละเอียดดังกล่าวประมาณ 0.1 ถึง 0.5 ไมโครเมตร (μm) เท่านั้น ในไส้กรอกประเภทอิมัลชันนั้น โปรตีนของเนื้อจะถูกสกัดละลายออกจากภายในเส้นใยกล้ามเนื้อมาอยู่รวมกันกับตัวละลายอื่นๆ และน้ำ ซึ่งอาจเรียกกันทั้งหมดว่าเป็น Continuous phase ในขณะที่ไขมันจะถูกปั่นให้เป็นหยดเล็กละเอียดกระจายอยู่ทั่วไปในส่วนผสมแรกและเราเรียกไขมันว่าเป็น Disperse phase นั่นเอง

เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์ (2536 : 103) อธิบายว่าอิมัลชันในไส้กรอกเป็นอิมัลชันประเภทไขมันในน้ำ (Oil in water emulsion) โดยมีเม็ดไขมันเป็นตัวกระจาย (Disperse หรือ Discontinuous phase) ส่วนน้ำเป็นตัวที่ถูกแทรก (External หรือ Continuous phase) ปกติน้ำกับไขมันไม่รวมตัวกัน จึงต้องมีตัวช่วยการรวมตัว (Emulsifier) ซึ่งได้แก่ โปรตีนไมโอซินที่ละลายได้ในเกลือ ทำหน้าที่หุ้มเม็ดไขมันไว้ ทำให้เกิดการผสมที่คงตัว (Colloidal suspension emulsion) สำหรับโปรตีนที่ทำหน้าที่นี้ได้จากการที่เนื้อแดงถูกตัดย่อยด้วยใบมีดในเครื่องสับนวดทำให้มีขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล็กลงเมื่อเติมเกลือลงไป โปรตีนที่ละลายออกมาจะเข้าหุ้มเม็ดไขมันเอาไว้ ภาพจำลองของอิมัลชันในไส้กรอกแสดงในภาพที่ 4 และ 5

2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างและความคงทนของอิมัลชัน

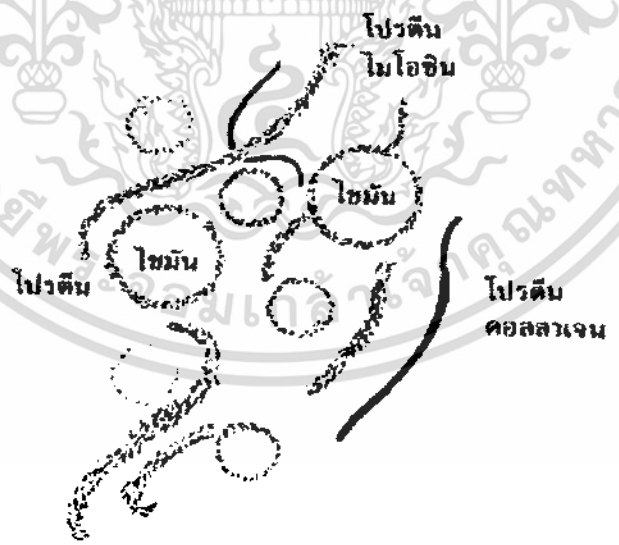
ในระหว่างการสับละเอียดและสร้างอิมัลชัน เนื่องจากมีการเสียดสีระหว่างใบมีดกับเนื้อผสมอยู่ตลอดเวลาในอัตราความเร็วสูง ดังนั้นอุณหภูมิของส่วนผสมจึงสูงขึ้นกว่าเดิม อย่างไรก็ตามการที่มีอุณหภูมิที่สูงขึ้น ก็จะมีประโยชน์ที่จะช่วยทำให้โปรตีนของเนื้อถูกปลดปล่อยออกมานอกเส้นใยกล้ามเนื้อได้มากขึ้นด้วย ตลอดจนจะช่วยเร่งปฏิกิริยาการสร้างสีและทำให้ลักษณะของเนื้อผสมเป็นเนื้อเดียวกันยิ่งขึ้น แต่ก็มีข้อควรระวังคือ ถ้าหากอุณหภูมิสูงมากเกินไปจะทำให้เกิดผลเสีย คืออิมัลชันแตกตัว ไขมันจะแยกออกจากส่วนผสม ทำให้ส่วนผสมไม่เป็นเนื้อเดียวกันต่อไปได้ เพราะอุณหภูมิที่สูงขึ้น ทำให้โปรตีนหดตัวและสูญเสียความสามารถในการเชื่อมติดระหว่างระบบไขมันกับน้ำ ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาอุณหภูมิที่สูงขึ้นมากเกินไปนั้น สามารถทำได้โดยการเติมน้ำแข็งเกล็ดเข้าไปในระหว่างการสับละเอียดหรือปั่นอิมัลชัน เพื่อทำหน้าที่ลดความร้อนโดยตรง นอกจากนั้นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมกันคือ การใช้วัสดุเนื้อและไขมันที่แช่เย็น หรือแช่แข็งมาก่อนในการทำผลิตภัณฑ์ ในระหว่างการสร้างอิมัลชันนั้นไขมันจะถูกแบ่งแยกให้มีขนาดเล็กย่อยลงไปเรื่อยๆ จนกว่าส่วนผสมนั้นจะมีลักษณะเป็นอิมัลชันที่แท้จริงได้ แต่ในระหว่างที่ไขมันถูกลดขนาดก็จะมีอีกสิ่งหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย และนั่นก็คือ จำนวนรวมของพื้นผิว (Surface area) ก็จะมีค่าสูงมากขึ้นตามไปด้วย ยิ่งขนาดชิ้นส่วนไขมันเล็กละเอียดลงมากเท่าใดก็ยิ่งจะมีพื้นที่ผิวมากขึ้น โดยมีหลักว่าทุกๆ 1 เท่าของขนาดชิ้นส่วนที่เล็กลงก็ย่อมหมายถึงว่าไขมันจะมีพื้นที่ผิวรวมสูงขึ้นหลายเท่าตัว ตัวอย่างเช่น ถ้าหยดไขมันมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 ไมโครเมตรและถูกสับละเอียดให้เล็กลงถึงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหยดเล็กซึ่งมีค่า 10 ไมโครเมตรนั้น จะทำให้ได้หยดไขมันเพิ่มขึ้นมาอีก 125 หยดและพื้นที่ผิวรวมก็จะเพิ่มจาก 7,850 ไมโครเมตร ไปเป็น 39,250 ไมโครเมตรซึ่งเพิ่มขึ้น 5 เท่า ขณะนี้โปรตีนในส่วนผสมก็จะมีเพียงพอที่จะห่อหุ้มรอบๆ เกือบทุกหยดไขมัน จึงทำให้อิมัลชันคงรูปและคงทนต่อไปได้ แต่ถ้าหากมีการปั่นละเอียดหรือแม้แต่สับละเอียดเพิ่มเติม ก็จะเป็นที่แน่นอนว่าจำนวนโปรตีนไมโอซิน แอคติน ที่มีอยู่ไม่เพียงพอที่จะห่อหุ้มอีกต่อไปได้ และผลลัพธ์ที่ได้จึงกลายเป็นว่าไขมันที่ไม่มีโปรตีนห่อหุ้มหรือมีหุ้มก็ไม่ทั่วถึงนั่นเอง ซึ่งเป็นสาเหตุให้อิมัลชันแตกตัว ไม่คงทนอีกต่อไป (ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2529 : 211-212)

เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์ (2536 : 102-103) ได้สรุปถึงปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตไส้กรอกได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การสับนวดนานเกินไป (Over chopping) เป็นผลให้เม็ดไขมันถูกตัดแบ่งเป็นเม็ดเล็กๆ ไขมันที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลงและผิวของเม็ดไขมันเพิ่มขึ้น จนกระทั่งผิวไขมันมีความมันสดใสมาก จนสารละลายโปรตีนไม่สามารถหุ้มไว้ได้ ผิวไขมันจะมีผิวหน้าที่ถูกหุ้มด้วยโปรตีนบางส่วนไม่มีโปรตีนหุ้มไว้ได้ ส่วนที่ไม่มีโปรตีนหุ้มจะทำให้ไขมันไหลออก (Greasing out) ทำให้อิมัลชันไม่เกาะตัวกัน เมื่อไส้กรอกสุกจะเห็นไขมันเกาะเป็นจุดๆ ไม่รวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน

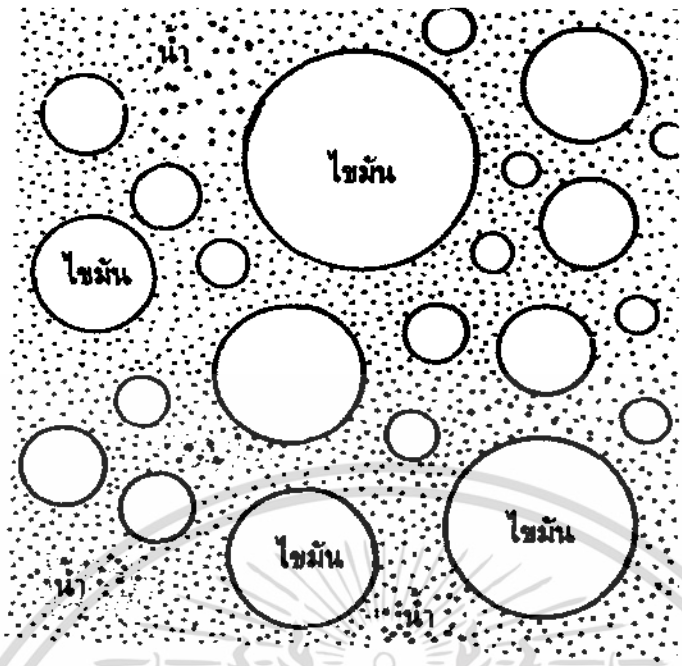
2) ความไม่สมดุลย์ของเนื้อ (Short meat) เป็นสภาพที่เกิดขึ้นขณะเตรียมอิมัลชันของไส้กรอก ที่มีปริมาณไมโอซินไม่เพียงพอ เนื่องจากมีเนื้อแดงน้อยเกินไปในสูตรหรือมีคอลลาเจนมากเกินไปเนื่องจากผู้ผลิตต้องการประหยัด และไม่เข้าใจถึงความสำคัญของโปรตีนที่ละลายได้ในเกลือ เมื่อเตรียมอิมัลชันแล้วจึงมีปริมาณไมโอซินไม่เพียงพอที่จะหุ้มเม็ดไขมัน ซึ่งถ้ามองเผินๆ จะไม่เห็นถึงความแตกต่างนี้ เม็ดไขมันบางเม็ดถูกหุ้มด้วยไมโอซิน บางเม็ดถูกหุ้มด้วยคอลลาเจน เมื่อนำไปใช้เข้ารมควันคอลลาเจนมีจุดหดตัวและเปลี่ยนเป็นเจลาตินเร็ว จึงไหลออกจากผิวที่หุ้มเม็ดไขมัน แต่ไมโอซินเมื่อได้รับความร้อนจะตกตะกอนและหุ้มเม็ดไขมันเอาไว้ สิ่งเหล่านี้จะปรากฏให้เห็นเป็นคราบไขมัน (Fat cap) เกาะตามผิวไส้กรอกและภายในไส้กรอกจะเกิดเป็นโพรงเจลลี่



<u>ภาพที่ 4</u> แสดงภาพของอิมัลชันในไส้กรอก

ที่มา : เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์ (2536 : 105)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงอิมัลชันของน้ำมันในน้ำ โดยไขมันหยดเล็กละเอียดเป็น Disperse phase และน้ำเป็น Continuous phase

ที่มา : ดัดแปลงจาก ชัยณรงค์ คันธพนิต (2529 : 208)

2.4 การเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสมในการผลิตไส้กรอก

เนื้อสัตว์ ที่ใช้ควรเป็นเนื้อแดงเพื่อให้โปรตีนในเนื้อแดงทำหน้าที่ประสานน้ำและน้ำมันให้เข้ากันได้ดีในส่วนผสมวัตถุดิบที่เป็นมวลเหนียว โดยทั่วไปพบว่าโปรตีนในเนื้อที่สามารถละลายได้ดีในเกลือมีประสิทธิภาพในการเป็นตัวช่วยการรวมตัว (Emulsifier) ที่ดี และโปรตีนเหล่านี้มีอยู่ในเนื้อในปริมาณที่แตกต่างกันไป เนื้อที่มีไขมันสูง โปรตีนจะมีความสามารถในการรวมตัวกับน้ำและไขมันสูง (Binding index)

ไขมัน เป็นส่วนผสมที่ช่วยลดต้นทุนการผลิต ใช้ได้ทั้งไขมันพืชและไขมันสัตว์ พบว่าการใช้ไขมันร้อยละ 30 จะมีผลทำให้ไส้กรอกมีลักษณะ กลิ่น สี และการยอมรับดีที่สุด โดยทำให้ไส้กรอกมีความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำ และรสชาติดี

แป้ง เป็นส่วนผสมที่ช่วยเพิ่มน้ำหนักและทำให้ไส้กรอกมีเนื้อแน่นและดูดซับความชื้น ใช้ในปริมาณร้อยละ 4-5

น้ำแข็ง ใช้เพื่อควบคุมอุณหภูมิในระหว่างการสับนวด ทำให้เกลือและส่วนผสมอื่นๆ ละลายและกระจายตัวได้ดี อิมัลชันคงตัวดีช่วยให้การบรรจุง่าย ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเนื้อดีและนุ่ม ไส้กรอกควรเติมน้ำหรือน้ำแข็งประมาณร้อยละ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกลือ เป็นตัวสกัดไมโอซินและโปรตีนอื่นๆ ที่ละลายในเกลือ ใส่ในเนื้อระยะแรกที่ทำการบดก่อนเติมน้ำ ใช้เกลือประมาณร้อยละ 2-3

ฟอสเฟต ช่วยให้ไส้กรอกมีความเหนียวและอุ้มน้ำได้ดี ได้ผลิตภัณฑ์ที่ความชื้นและไขมันคงตัวดีขณะที่ต้มหรือรมควัน ไส้กรอกที่ผสมฟอสเฟตจะมีลักษณะเนื้อแน่น นิยมใช้โซเดียมไพโร-ฟอสเฟต (เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์, 2536 : 102-103)

2.5 การบดเนื้อ

เนื้อที่จะใช้นำมาลดขนาดภายหลังจากการหั่นในเครื่องบดเนื้อ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวให้ง่ายต่อการสกัดโปรตีนที่ละลายในเกลือ การบดจะทำให้เนื้อมีขนาดเล็ก โดยผ่านรูตะแกรงขนาด 1/8 นิ้วและบดเนื้อกับไขมันแยกกัน

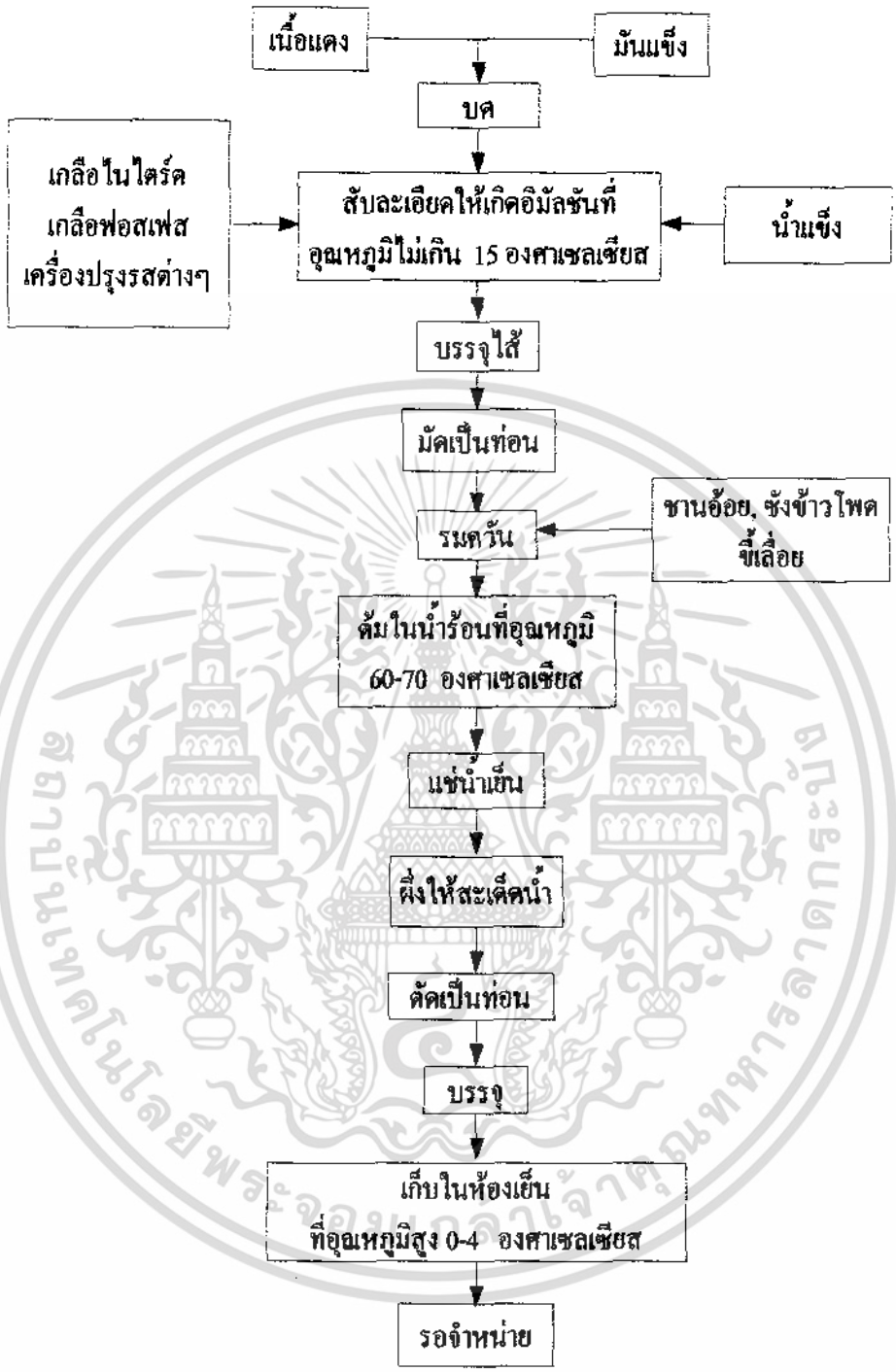
2.6 การผสม

ทำในเครื่องผสม (Mixer) เพื่อช่วยให้เครื่องปรุงคลุกเคล้าให้เข้ากัน การผสมอาจใช้ผสมเครื่องปรุงให้เข้ากันหรือผสมเนื้อ 2-3 ชนิดเข้าด้วยกัน

2.7 การสับนวด

จำเป็นต้องทำในเครื่องสับนวด (Chopper หรือ Silent cutter) เพื่อทำอิมัลชันสำหรับไส้กรอกรมควันและไส้กรอกสุก การสับนวดมีผลต่อการทำอิมัลชันของไส้กรอก คือ ปกติไขมันจะไม่รวมตัวกับน้ำ จึงต้องมีตัวช่วยในการรวมตัวซึ่งได้แก่โปรตีนไมโอซิน (Myosin) ซึ่งสามารถละลายได้ในสารละลายเกลือ ทำหน้าที่หุ้มเม็ดไขมันไว้ ทำให้เกิดการผสมที่คงตัว โปรตีนจะทำหน้าที่ได้ต่อเมื่อเนื้อแดงถูกตัดด้วยใบมีดในเครื่องสับนวดทำให้มีขนาดเล็กลง เมื่อเติมเกลือลงไป เกลือจะสามารถสกัดโปรตีนได้และเมื่อผสมไขมันหรืออิมัลชันที่เตรียมไว้ลงไปในเครื่องสับนวด โปรตีนที่ละลายออกมาจะเข้าหุ้มเม็ดไขมันเอาไว้ขณะที่การสับนวดดำเนินไปนั้นจะเกิดมีความร้อนขึ้น เนื่องจากการเสียดสีของเนื้อและเครื่องมือ มีผลทำให้เม็ดไขมันแตกตัวได้ จึงต้องเติมน้ำแข็งลงไปอย่างช้าๆ เพื่อควบคุมอุณหภูมิของส่วนผสมให้เย็นตลอดเวลา อิมัลชันจะคงตัวที่อุณหภูมิประมาณ 15.6 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่านี้ ถ้าอุณหภูมิสูงถึง 32.2 องศาเซลเซียสจะทำให้อิมัลชันแตกตัวได้ ส่วนผสมที่เป็นอิมัลชันที่ดีมีลักษณะเป็นมวลเหนียว เนื้อละเอียด เรียบเนียนและไม่ติดมือ
(เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์, 2536 : 104)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตไส้กรอกแบบอิมัลชัน

ที่มา : ดัดแปลงจาก เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์ (2536 : 109)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 เครื่องมือในการทำอิมัลชัน

มีเครื่องมือเฉพาะสำหรับโรงงานขนาดใหญ่ เพื่อทำให้เกิดอิมัลชันโดยเครื่องจะมีการบดผสมและสับเข้าด้วยกันด้วยความเร็วสูง การเกิดอิมัลชันจะรวดเร็วและสม่ำเสมอ

2.9 การบรรจุและผูกไส้

การบรรจุและผูกไส้กรอกจำเป็นต้องผ่านส่วนผสมของเนื้อเข้าเครื่องบรรจุไส้กรอก เพื่อที่จะให้เนื้อรวมตัวเข้าสู่แบบ (Mold) หรือไส้บรรจุ (Casing) เครื่องปรุงที่ดีควรมีที่กำจัดอากาศขณะบรรจุเพื่อให้ไส้กรอกแน่นปราศจากอากาศ สำหรับไส้ที่ใช้บรรจุไส้กรอกแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1) ไส้เทียม (Artificial casing) นิยมมากในโรงงานผลิตไส้กรอก เนื่องจากผลิตได้ปริมาณมาก ราคาถูก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางให้เลือกได้ตามต้องการ ขนาดสม่ำเสมอและเก็บรักษาได้ง่าย มี 2 แบบ คือ

ก. ไส้เทียมที่รับประทานได้ (Edible artificial casing) ทำจากหนังสัตว์ (Regenerated collagen) ส่วนคอเรียมของลำไส้ โดยสกัดด้วยสารละลายด่างและล้างน้ำ จากนั้นนำไปทำปฏิกิริยากับกรดให้เกิดการพองตัวและเหลวข้นเป็นเนื้อเดียวกัน จึงนำเข้าแบบและผ่านการทำให้แห้ง ใช้มากกับไส้ที่มีขนาดเล็ก

ข. ไส้ที่รับประทานไม่ได้ (Inedible artificial casing) ทำจากเซลลูโลสที่สกัดจากเมล็ดฝ้าย คอลลาเจนที่บริโภคไม่ได้และพลาสติก ไส้ประเภทนี้มีตั้งแต่เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 - 15 เซนติเมตร มีความแข็งแรงทนทาน

2) ไส้ธรรมชาติ (Natural casing) ได้จากไส้หมู ไส้แกะ ไส้วัว หลอดคอวัว กระเพาะหมู ไส้ตึ่งวัว มีขนาดไม่สม่ำเสมอ เปื่อยง่าย ฉีกขาดง่าย เก็บรักษายาก ราคาแพง เมื่อบรรจุ ไส้กรอกจะมีรสชาติอร่อยกรอบ และเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ

2.10 การรมควันและการทำให้สุก

ทำในตู้รมควันโดยในช่วงแรกใช้อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 ชั่วโมง หรือให้อุณหภูมิภายในไส้กรอกประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส เวลา 30-50 นาที และรมควันที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง ภายหลังจากรมควันได้ที่แล้ว ต้องนำไปต้มในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 20-25 นาที เพื่อทำลายจุลินทรีย์บางส่วนที่เหลืออยู่ ซึ่งเป็นสาเหตุให้ไส้กรอกเน่าเสีย และผิวนอกของไส้กรอกตึง เรียบ น่ารับประทานเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11 การทำให้เย็น

เป็นการลดความร้อนที่สะสมภายในชิ้นไส้กรอก และทำให้เนื้อภายในหดตัวอย่างรวดเร็วช่วยให้การลอกเปลือกง่าย น้ำที่ใช้แช่เย็นต้องเป็นน้ำสะอาดปราศจากจุลินทรีย์และโลหะหนักเจือปน

2.12 การบรรจุ

ห้องบรรจุไส้กรอกควรเป็นห้องปรับอากาศ เพื่อควบคุมคุณภาพและสุขอนามัย เมื่อไส้กรอกคายความร้อนแล้ว นำขึ้นผึ่งให้สะเด็ดน้ำ ให้นำเข้าเครื่องลอกไส้ (Peeling machine) ถ้าใช้ไส้เทียมแบบบริโภคไม่ได้ ชั่งน้ำหนัก ก่อนบรรจุใส่ถุงพลาสติกปิดสนิทแบบสูญญากาศ และเก็บรักษาในห้องเย็นตลอดเวลารอการจำหน่าย (เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์, 2536 : 103-106)

2.13 เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตไส้กรอก

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และคณะ (2547 : 32-35) ได้กล่าวว่าในกระบวนการผลิตไส้กรอก นั้นจะเป็นขั้นตอนที่ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง และสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละขั้นตอนล้วนมีความสำคัญไม่ด้อยไปกว่ากัน ดังนั้นในการผลิตต้องมีการควบคุมแต่ละขั้นตอนการผลิตให้ดำเนินไปอย่างถูกต้องเหมาะสมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี นอกจากขั้นตอนการผลิตแล้ว เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตก็เป็นปัจจัยที่มีส่วนสำคัญที่ต้องดูแลและใส่ใจ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพเป็นที่น่าพึงพอใจ ซึ่งจะได้กล่าวถึงเครื่องจักรในการผลิตตามลำดับต่อไป ดังนี้

1) เครื่องบด (Grinder) เป็นเครื่องย่อยขนาดวัตถุดิบเนื้อจากชิ้นใหญ่ ให้เป็นชิ้นขนาดเล็กลงและมีขนาดเท่าๆ กัน ส่วนประกอบที่สำคัญคือ ใบมีด (Blade) ตัวป้อนเนื้อ (Screw feeder) และรังผึ้ง (Hole plate) ในขั้นตอนการทำงานนั้น เนื้อที่ต้องการบดเมื่อใส่เข้าไปในเครื่องบดเนื้อแล้ว จะถูกสกรูหมุนอัดชิ้นเนื้อเข้าไปยังรังผึ้ง ซึ่งก่อนถึงรังผึ้งจะมีชุดใบมีดที่หมุนตัดชิ้นเนื้อเพื่อช่วยให้ชิ้นเนื้อผ่านเข้าไปในรูของรังผึ้งได้ ขนาดของรูบนรังผึ้งจะเป็นตัวกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นเนื้อที่บดออกมา ซึ่งเนื้อที่บดออกมาแล้วนี้จะมีการกระจายตัวของส่วนที่เป็นเนื้อล้วนและส่วนที่เป็นมันอย่างทั่วถึงมากกว่าเนื้อที่เป็นชิ้นใหญ่

2) เครื่องผสม (Mixer) โดยทั่วไปเครื่องผสมนี้จะประกอบด้วยใบกวน (Mixing blade) สองชุด ขณะทำงานใบกวนจะหมุนเข้าหากันเพื่อให้เนื้อ และส่วนผสมที่ใส่ลงไปกระจายตัวได้ทั่วถึงเป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งในการผสมนี้เป็นการช่วยสกัดโปรตีนจากเนื้อได้ด้วย เครื่องผสมนี้สามารถใช้ในการผลิตไส้กรอกประเภทเนื้อหยาบหรือถ้าจะทำไส้กรอกเนื้อละเอียดที่เรียกว่าอิมัลชัน (Emulsion) ก็สามารถทำได้ แต่ต้องใช้ประกอบกับเครื่องอิมัลซิไฟเออร์ (Emulsifier) หรือ เครื่องสับผสม(Chopper) ในการใช้เครื่องผสมนั้นสิ่งที่ควรระวังคือ อย่าใส่วัตถุดิบมากเกินไป จะทำให้การผสมเป็นไปได้ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สม่ำเสมอ

3) เครื่องสับผสม (Chopper or silent cutter) ประกอบไปด้วยกระทะโลหะที่หมุนได้สำหรับใส่เนื้อ (Moving bowl) และชุดใบมีดสำหรับสับ (Rotary knife blades) ลักษณะของใบมีดจะเป็นรูปโค้งรับกับก้นกระทะ ความเร็วรอบของใบมีดที่หมุน ความเร็วรอบของกระทะ ความคมของใบมีดล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยที่สำคัญของเครื่องสับผสมที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้วัตถุดิบและส่วนประกอบต่างๆ จะถูกนำมาสับผสมภายในเครื่องสับผสมจนเป็นมวลเหนียว เรียกว่าอิมัลชัน (Emulsion) ซึ่งอิมัลชันที่ได้พร้อมที่จะนำไปบรรจุใส่ไส้ (Casing) ในขั้นตอนการผลิตต่อไป

4) เครื่องอิมัลซิไฟเออร์ (Emulsifier or micro-cutter) เครื่องนี้จะใช้หลักการของเครื่องสับผสม(Chopper) และเครื่องบด (Grinder) รวมไว้ในเครื่องเดียวกัน จะพบว่าส่วนประกอบของเครื่องอิมัลซิไฟเออร์ จะมีรังผึ้ง (Hole plate) ซึ่งมีรูขนาดเล็กและใบมีด (Blade) ขณะทำงานใบมีดจะหมุนด้วยความเร็วสูงมากและอิมัลชันจะผ่านใบมีดและรังผึ้งไปในเวลาไม่กี่วินาที ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิของอิมัลชันเพิ่มขึ้นประมาณ 4-8 องศาเซลเซียส เนื่องจากเวลาที่ใช้น้อยมาก อิมัลซิไฟเออร์จึงถูกนำมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตจำนวนมากในเวลาที่รวดเร็ว

5) เครื่องอัด (Stuffer) อิมัลชันที่ผลิตจากเครื่องสับผสม (Chopper) หรือเครื่องอิมัลซิไฟเออร์จะถูกนำมาบรรจุใส่ไส้ (Casing) โดยใช้เครื่องอัด (Stuffer) ซึ่งชนิดของปั๊ม (Pump) ที่ใช้กับเครื่องอัดไส้กรอกมี3 ชนิด คือ แบบลูกสูบ (Piston) แบบสกรู (Screw or auger) และแบบโรตารี่ (Rotary)

เครื่องอัดแบบลูกสูบ มีลักษณะเป็นถังทรงกระบอกมีเพลท (Moving plate) ซึ่งเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ด้วยแรงดัน (Air pressure) เมื่อใส่อิมัลชันเข้าไปในไส้ (Casing) ท่อนี้เรียกว่าหัวฮอร์น หรือ ทิวบ์ (Stuffing tube or stuffing horn) ขนาดของหัวฮอร์นที่จะใช้ขึ้นอยู่กับขนาดของไส้ที่จะนำมาบรรจุอิมัลชัน เครื่องอัดชนิดนี้ใช้อัดได้ทั้งไส้กรอกชิ้นหยาบ ไส้กรอกเนื้อละเอียดและไส้กรอกที่บรรจุไส้ขนาดใหญ่ เช่น โบโลนา เป็นต้น

6) เครื่องผูกไส้กรอก (Linking or Tying machine) ไส้ที่บรรจุอิมัลชันหรือเนื้อไส้กรอกลงไปแล้ว สำหรับไส้กรอกขนาดใหญ่ เช่นโบโลนา ก็จะถูกนำไปมัดให้แน่นด้วยเชือกหรือคลิปโลหะ และนำไปเข้าตู้อบต่อไป ส่วนไส้กรอกขนาดเล็ก เช่น แฟรงเฟอร์เตอร์อาจจะใช้เครื่องจักรชนิดมือหมุน (Hand linker) หรือนำมาผูกเป็นปล้องด้วยมือ

7) ตู้อบและตู้รมควัน (Smoke house) ไส้กรอกที่ผ่านการผูกแล้วจะนำไปเข้าตู้อบจนสุก ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง เช่น ขนาดของตู้อบ เวลาที่ใช้ในช่วงอุณหภูมิที่ใช้ในการอบ ความร้อนที่ต้องการ ความชื้นสัมพันธ์ การไหลเวียนของลม ลักษณะการหมุนเวียนของลม ความหนาแน่นของควัน ไส้กรอกที่นำเข้าไปอบปกติอุณหภูมิของตู้อบจะอยู่ระหว่างที่ 15-20 องศาเซลเซียส ในขณะที่อบอุณหภูมิของตู้อบจะเพิ่มถึง 71-78 องศาเซลเซียส อัตราการสุกของไส้กรอกจะขึ้นอยู่กับความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และความเร็วลมในตู้อบ ความเร็วลมยิ่งสูงไส้กรอกก็จะยิ่งสุกเร็ว

8) เครื่องตัดไส้กรอก (Cutting machine) ไส้กรอกที่สุกแล้ว จะถูกนำมาหั่นเป็นชิ้นตามความยาวที่ผูกไว้ หลังจากนั้นจึงนำไปบรรจุตามขนาดน้ำหนักที่ต้องการ สำหรับการตัด อาจจะตัดด้วยมีดกรรไกร หรือใช้เครื่องตัดอัตโนมัติ ซึ่งไส้กรอกที่จะนำไปตัดด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติ ต้องเป็นไส้กรอกที่มัดเป็นปล้องด้วยการบิดเป็นเกลียวส่วนไส้กรอกที่มัดด้วยเชือกไม่สามารถตัดด้วยเครื่องอัตโนมัติได้

9) เครื่องฝาน (Slicer) ผลิตภัณฑ์ประเภทแฮม เบคอนและไส้กรอกขนาดใหญ่ เช่น โบโลนา มักจะนำมาฝานเป็นแผ่นบางๆ ด้วยเครื่องฝาน แล้วจึงนำไปบรรจุตามน้ำหนักที่ต้องการ ผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาฝานต้องควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำประมาณ 0-4 องศาเซลเซียส ใบมีดของเครื่องฝานต้องดูแลให้คมอยู่เสมอ (จุฑารัตน์ เศรษฐกุลและคณะ, 2547 : 82-85)

ชัยณรงค์ ค้นธพนิต (2529 : 216-217) กล่าวว่าในการทำไส้กรอกอิมัลชัน สัดส่วนของโปรตีนและความชื้นของวัสดุก็เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยวัตถุดิบเนื้อสัตว์ที่ดีจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์คุณภาพดี ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณเปอร์เซ็นต์ (%) ความชื้น โปรตีน ไขมัน และสัดส่วนความชื้นต่อโปรตีนของเนื้อสัตว์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไส้กรอก

ชนิดเนื้อสัตว์	% ความชื้น	% โปรตีน	% ไขมัน	ความชื้น/โปรตีน
เนื้อพ่อโค	70.7	20.8	87.5	3.40
เนื้อไก่ (ขาว)	73.8	23.3	1.2	3.16
เนื้อโค, ไหล่	69.6	19.5	10.0	3.57
เนื้อไก่ (แดง)	73.1	18.5	6.4	3.95
เนื้อแก้มโค	66.4	18.5	14.5	3.59
เนื้อขาหน้าสุกร	60.0	15.6	23.4	3.84
เนื้อหัวสุกร	57.9	16.1	25.0	3.60
เนื้อพื้นท้องโค	35.0	9.9	54.0	3.54
เนื้อเศษสุกร	36.0	9.6	54.0	3.77
คางสุกร	23.4	6.3	70.0	3.72
เนื้อหลังและคอไก่	66.6	14.5	17.6	4.59

ที่มา : คัดแปลงจาก ชัยณรงค์ ค้นธพนิต (2529 : 216)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไขมันเป็นส่วนประกอบสำคัญของเนื้อสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อรสชาติและความอร่อยของผลิตภัณฑ์ไส้กรอก ปริมาณของไขมันในผลิตภัณฑ์จะมีผลต่อความนุ่มและความชุ่มฉ่ำของไส้กรอกและนอกจากนั้นยังทำหน้าที่เป็น Disperse phase ในอิมัลชันอีกด้วย โดยปริมาณไขมันจะมีความปรวนแปรสูงทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบเนื้อและไขมันที่ใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญ

ความชื้นในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์จะมีอยู่ประมาณ 45-60 เปอร์เซ็นต์ จึงเป็นส่วนประกอบที่มีปริมาณสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนประกอบชนิดอื่นๆ น้ำในผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะมาจากวัตถุดิบเนื้อ แต่อย่างไรก็ตามผู้ผลิตมักจะเติมน้ำเข้าไปในกระบวนการผลิตในรูปของน้ำแข็ง ส่วนที่จะเติมน้ำเข้าไปเท่าไรนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน เช่น เปอร์เซ็นต์น้ำที่มีอยู่ในวัตถุดิบต่างๆ และเปอร์เซ็นต์การระเหยหรือสูญเสียของน้ำขณะดำเนินการตามกระบวนต่างๆ

2.14 ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อสัตว์

คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อขึ้นอยู่กับปริมาณ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรท วิตามิน และเกลือแร่ โดยทั่วไปเนื้อสัตว์มีความชื้น โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ โดยประมาณ 74, 20, 4, และ 1 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือ 1 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วยไกลโคเจน วิตามิน และกรดแลกติก

โปรตีนเป็นส่วนประกอบหลักทางโภชนาการของสัตว์ ส่วนใหญ่ได้จากกล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของสัตว์ โดยปริมาณมากที่สุดอยู่ในเส้นใยย่อย ซึ่งเป็นเส้นใยที่เล็กมากอัดอยู่ในเซลหรือเรียกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อ โปรตีนเหล่านี้จะเรียกรวมๆ กันว่าโปรตีนไมโอฟิบริลลา ส่วนกลุ่มต่อมาคือโปรตีนซาร์โคพลาสมิก ซึ่งโปรตีนในกลุ่มนี้ประกอบด้วยสารย่อยต่างๆ ของกล้ามเนื้อและไมโอโกลบิน นอกจากนี้ยังมีโปรตีนจากเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ซึ่งประกอบด้วยคอลลาเจนเป็นส่วนใหญ่ มักเป็นโปรตีนที่ห่อหุ้มเส้นใยย่อยภายในเส้นใยกล้ามเนื้อ และมีอิลาสติน รวมอยู่ด้วยในปริมาณต่ำ แม้ว่าในเนื้อดิบจะมีโปรตีนอยู่ประมาณ 18-22 เปอร์เซ็นต์แต่อาจแปรปรวนได้ โปรตีนจากเนื้อสัตว์เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูง หมายถึง โปรตีนที่มีกรดอะมิโนจำเป็นครบถ้วนตามความต้องการของร่างกายมนุษย์ และมีคุณสมบัติที่ถูกย่อยได้สูงและร่างกายสามารถดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย

โดยทั่วไปไขมันถือว่าเป็นพวกที่มีความแปรปรวนที่สุด ปริมาณไขมันขึ้นอยู่กับเนื้อว่าตัดมาจากส่วนไหนของซากหรือจะขึ้นอยู่กับปริมาณไขมันที่ห่อหุ้ม และที่ปะปนอยู่ในเนื้อสัตว์มากน้อยเพียงใด กรดไขมัน Triglycerides ของเนื้อสัตว์ส่วนใหญ่จะเป็นประเภทไขมันอิ่มตัว โดยทั่วไปแล้วจะมีการกระจายอยู่ทั่วไปในร่างกายสัตว์ เช่น

1) ไขมันภายในมัดกล้ามเนื้อจะอยู่ในส่วนเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชั้นเพอริไมเซียม

2) ไขมันในระหว่างมัดกล้ามเนื้ออยู่รอบนอกมัดกล้ามเนื้อในส่วนของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชั้นอิพิไมเซียมสามารถมองเห็นได้ชัดเจนและแยกออกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3) ไขมันใต้ผิวหนังบางครั้งพบอยู่เหนือชั้นอิพิไมเซียมของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ห่อหุ้มมัดกล้ามเนื้อ ทำหน้าที่ป้องกันการสูญเสียความร้อนจากร่างกายของสัตว์ ได้แก่ ส่วนมันแข็งของสุกร อาหารแป้งมีอยู่เพียง 1 เปอร์เซ็นต์ หรือต่ำกว่านี้ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของไกลโคเจนและกรดแลกติก จะพบได้ว่าไกลโคเจนจะมีสะสมอยู่ที่ตับเป็นส่วนใหญ่

สำหรับแร่ธาตุ ในทางโภชนศาสตร์ถือว่าเนื้อสัตว์เป็นแหล่งที่ดีของฟอสฟอรัส (Phosphorus) เหล็ก (Iron) แต่ให้แคลเซียม (Calcium) ต่ำมาก อาหารแร่ธาตุ ส่วนใหญ่อยู่ในส่วนที่เป็นน้ำและโปรตีนของเนื้อสัตว์ ดังนั้นเนื้อที่เป็นเนื้อแดงส่วนใหญ่เป็นแหล่งของแร่ธาตุที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับเนื้อที่มีไขมันปนอยู่

วิตามิน เนื้อสัตว์และเครื่องในสัตว์นับว่าเป็นแหล่งที่มีวิตามินบีรวมที่ดีเยี่ยม วิตามินบีทุกชนิดที่รวมเข้ากันเป็นวิตามินบีรวม (B - complex) แต่ชนิดที่มีปริมาณสูงที่สุดคือ บี1 บี2 ไนอาซีนจะมีปริมาณแตกต่างกันไป แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นแหล่งมีวิตามินซีค่อนข้างต่ำมากซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุ เพศ ความอ้วน และสุขภาพของสัตว์และการให้อาหาร (วิชัย หฤทัยธนาสันต์, 2530 : 230-234)

2.15 ฉลากโภชนาการ

ฉลากโภชนาการคือฉลากอาหารปกติทั่วไป ซึ่งต้องมีข้อมูลแสดง เช่น ที่อยู่ผู้ผลิต วันผลิต น้ำหนักสุทธิและอื่นๆ ซึ่งจะมีการแสดงข้อมูลทางโภชนาการของอาหารในรูปกรอบข้อมูลโภชนาการซึ่งระบุ ชนิดอาหาร ปริมาณสารอาหาร

การแสดงฉลากโภชนาการ คือ การแสดงข้อมูลโภชนาการของอาหารนั้นๆบนฉลากในรูปของชนิดและปริมาณของสารอาหาร โดยอยู่ในกรอบที่มีรูปแบบเดียวกันซึ่งเรียกว่ากรอบข้อมูลโภชนาการ นอกจากนั้นยังรวมถึงการใช้ข้อความกล่าวอ้างทางโภชนาการ เช่น โปรตีนสูง เสริมวิตามินซี เป็นต้น

2.15.1 ประโยชน์ของฉลากโภชนาการ

1) ฉลากโภชนาการช่วยให้ผู้บริโภคเลือกซื้ออาหาร และเลือกบริโภคอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการหรือภาวะทางโภชนาการของตนได้

2) ฉลากโภชนาการช่วยให้ผู้บริโภคเปรียบเทียบ และเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารชนิดเดียวกันโดยเลือกที่มีคุณค่าทางโภชนาการดีกว่าได้

3) ฉลากโภชนาการช่วยให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจเลือกซื้ออาหารในอนาคต เมื่อผู้บริโภคสนใจต้องการข้อมูลทางโภชนาการของอาหาร ผู้ผลิตก็จะแข่งขันกันผลิตอาหารที่มีคุณค่าโภชนาการสูงกว่าแทนการแข่งขันกันในด้านของการบรรจุหีบห่อสีหรือสิ่งจูงใจภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
60060

2.15.2 ข้อมูลโภชนาการที่แสดงบนฉลาก

ข้อมูลโภชนาการที่แสดงบนฉลากแบ่งได้ดังนี้

1) ข้อมูลบังคับคือข้อมูลสารอาหารที่มีความสำคัญหลัก ได้แก่

ก. ปริมาณพลังงานทั้งหมด และพลังงานที่ได้จากไขมัน

ข. คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ซึ่งเป็นสารอาหารที่ให้พลังงาน

ค. สารอาหารที่ต้องระวังไม่ให้มากเกินไป ได้แก่ โคเลสเตอรอล ไขมันอิ่มตัว น้ำตาล

ง. สารอาหารที่มีการกล่าวอ้าง เช่น วิตามิน เกลือแร่

2) ข้อมูลที่ไม่บังคับ (นอกจากที่กำหนดในข้อมูลบังคับ)

2.15.3 รูปแบบมาตรฐานของกรอบข้อมูลโภชนาการ

รูปแบบมาตรฐานของกรอบข้อมูลโภชนาการแบบเต็มจะมีสารอาหารบังคับ 15 รายการ ได้แก่ พลังงานทั้งหมด พลังงานจากไขมัน ไขมันทั้งหมด ไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล โปรตีน คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด ใยอาหาร น้ำตาล โซเดียม วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 แคลเซียม เหล็ก ส่วนกรอบข้อมูลโภชนาการแบบย่อนั้นมีสารอาหารบังคับ จำนวน 6 รายการ ได้แก่ พลังงานทั้งหมด ไขมันทั้งหมด โปรตีน คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด น้ำตาล โซเดียม (หัทยา กองจันทึก : 2542)

การแสดงกรอบข้อมูลโภชนาการแบบย่อ

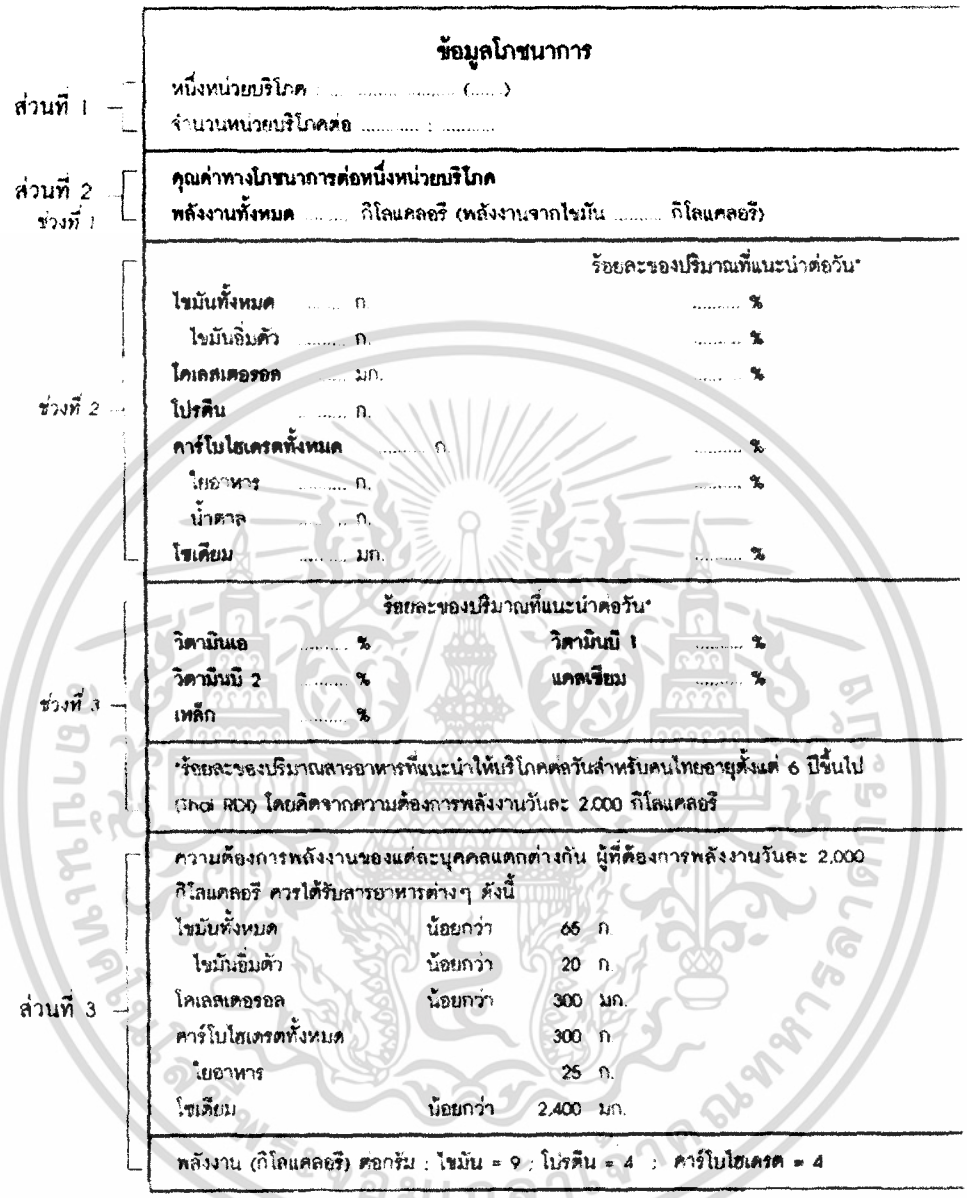
ข้อมูลโภชนาการ	
หนึ่งหน่วยบริโภค ..... (.....)	
จำนวนหน่วยบริโภคต่อ	
คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค	
พลังงานทั้งหมด ..... กิโลแคลอรี	
	ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน*
ไขมันทั้งหมด ..... ก.	..... %
โปรตีน ..... ก.	
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด ..... ก.	..... %
น้ำตาล ..... ก.	
โซเดียม ..... มก.	..... %
*ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี	

ภาพที่ 7 การแสดงกรอบข้อมูลโภชนาการแบบย่อ

ที่มา : หัทยา กองจันทึก : 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแสดงกรอบข้อมูลโภชนาการแบบเต็ม



<u>ภาพที่ 8</u> การแสดงกรอบข้อมูลโภชนาการแบบเต็ม

ที่มา : หัทยา กองจันทึก : 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้แบ่งเป็น 3 ประเภท

3.1.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกในระดับคุณภาพต่างๆ

ตารางที่ 2 ข้อมูลแสดงรายละเอียดของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกทั้ง 7 ชนิด ที่ใช้วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

ชนิดไส้กรอก (แหล่งจำหน่าย)	ยี่ห้อ	เกรด	ราคา (บาท/กรัม)	ผู้ผลิต	วันผลิต - วันหมดอายุ
ซีพีฮอทดอก (ท็อปซุปเปอร์มาร์เกต)	CPIF	A	20/100	บริษัท เซ็นทรัลฟู้ดรีเทล จำกัด	ชุดที่ 1 11/01/06 - 19/01/06 ชุดที่ 2 07/02/06 - 15/02/06 ชุดที่ 3 20/02/06 - 28/02/06
ซีพีซิกเก้นแฟร้งค์ (ท็อปซุปเปอร์มาร์เกต)	CPIF	A	26/100	บริษัท เซ็นทรัลฟู้ดรีเทล จำกัด	ชุดที่ 1 11/01/06 - 19/01/06 ชุดที่ 2 07/02/06 - 15/02/06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ) ข้อมูลแสดงรายละเอียดของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกทั้ง 7 ชนิด ที่ใช้วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

ชนิดไส้กรอก (แหล่งจำหน่าย)	ยี่ห้อ	เกรด	ราคา (บาท/กรัม)	ผู้ผลิต	วันผลิต - วันหมดอายุ
พอร์คเวียนเนอร์ (เซเว่น อีเลฟเว่น)	CPIF	B	33/165	บริษัท ซีพี อินเตอร์ฟู้ด (ไทยแลนด์) จำกัด	ชุดที่ 3 20/02/06 - 28/02/06 ชุดที่ 1 26/12/05 - 25/01/06 ชุดที่ 2 05/01/06 - 04/02/06 ชุดที่ 3 26/01/06- 26/02/06
คอกเทลหมู (LOTUS)	LOTUS	B	45/300	บริษัท กรุงเทพ โปรดิ๊วส จำกัด (มหาชน)	ชุดที่ 1 02/01/06 - 31/01/06 ชุดที่ 2 09/01/06 - 07/02/06 ชุดที่ 3 02/02/06 - 03/03/06
คอกเทลหมู (ท็อปซุปเปอร์มาร์เกต)	CPIF	B	73/300	บริษัท ซีพี อินเตอร์ฟู้ด (ไทยแลนด์) จำกัด	ชุดที่ 1 07/01/06 - 21/02/06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ) ข้อมูลแสดงรายละเอียดของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกทั้ง 7 ชนิด ที่ใช้วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

ชนิดไส้กรอก (แหล่งจำหน่าย)	ยี่ห้อ	เกรด	ราคา (บาท/กรัม)	ผู้ผลิต	วันผลิต - วันหมดอายุ
เวียนนาหมู (ตลาดสด)	Siam Square Factery	C	30/380	บริษัทสยามสแควร์	ชุดที่ 2 15/01/06 - 1/03/06 ชุดที่ 3 18/01/06- 4/03/06 ชุดที่ 1 13/01/06 ชุดที่ 2 16/01/06 ชุดที่ 3 21/02/06
ไก่แสงทอง (ตลาดสด)	GMP	C	40/1,000	บริษัท โกลเด้น ซอสเสจ บิสซิเนส จำกัด	ชุดที่ 1 13/01/06 ชุดที่ 2 16/01/06 ชุดที่ 3 21/02/06

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมตัวอย่างและวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

1. กระติกเก็บความเย็นและน้ำแข็ง
2. ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)
3. โถดูดความชื้น (desiccator)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เครื่องวิเคราะห์ไขมัน (soxhlet apparatus)

5. เครื่องกลั่น (BUCHI Distillation Unit B-324)

6. เครื่องชั่งอย่างละเอียด

7. เครื่องแก้ว

8. เขียงและมีด

9. เครื่องปั่น

10. สารเคมี

11. ถ้วยพลาสติกเก็บตัวอย่างพร้อมฝาปิด

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A4

2. แผ่นดิสก์

3. อุปกรณ์เครื่องเขียน

4. Computer และ printer

3.2 วิธีการ

3.2.1 สุ่มซื้อตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกประเภทต่างๆ ที่มีการจำหน่ายในบริเวณเขตลาดกระบังทั้งหมด 7 ชนิด ในระดับคุณภาพต่างๆ ดังอธิบายโดย วัชรี คชแก้ว (2548 : 18) ซึ่งจัดแบ่งระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไส้กรอก ตามระดับราคาที่จำหน่าย บันทึกข้อมูลของแหล่งผลิต วันผลิต และวันหมดอายุ รวมทั้งชนิดของผลิตภัณฑ์

3.2.3 สุ่มซื้อผลิตภัณฑ์ไส้กรอก ทั้ง 7 ชนิดจากแหล่งขาย คือ ทอปส์ซุปเปอร์มาเก็ต โลตัสเอ็กเพลส และตลาดหัวตะเข้ โดยทำการซื้อทั้งหมด 3 ครั้ง เพื่อทำการตรวจสอบคุณค่าทางโภชนาการ ทั้งหมด 3 ซ้ำ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ตัวอย่างจากรุ่นการผลิตที่แตกต่างกันในแต่ละซ้ำของการทดลอง โดยใช้วันผลิตและวันหมดอายุเป็นหลักในการพิจารณา

3.2.4 ทันทีที่ซื้อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกให้เก็บไว้ในกระติกน้ำแข็งเพื่อเก็บความเย็น เพื่อควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำ ในระหว่างการเดินทางนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกมายังห้องปฏิบัติการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.5 นำตัวอย่างเข้าเก็บในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เพื่อรอการเตรียมตัวอย่างก่อนที่จะใช้ทำการตรวจสอบคุณค่าทางโภชนาการ

3.2.6 ทำการเตรียมตัวอย่าง โดยนำผลิตภัณฑ์ไส้กรอกแต่ละชนิดมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ และคลุกเคล้าให้เข้ากันในชามผสมและสุ่มตักขึ้นมาแล้วนำไปปั่นโดยเครื่องปั่นให้ละเอียด จากนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำมาบรรจุลงในกระปุกพลาสติกที่ปิดฝามิดชิดพร้อมติดชื่อของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดและนำไปเก็บในตู้แช่แข็ง ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เพื่อรอการวิเคราะห์ต่อไป

3.2.7 นำตัวอย่างที่ปั่นเตรียมไว้มาทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ โดยทำการวิเคราะห์จากตัวอย่างทั้ง 3 ซ้ำๆ ละ 2 ครั้ง รายการ การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการมีดังต่อไปนี้

1) การวิเคราะห์หาความชื้น (ดังวิธีการซึ่งแสดงอยู่ในภาคผนวกที่ 1)

2) การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน (ดังวิธีการซึ่งแสดงอยู่ในภาคผนวกที่ 2)

3) การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน (ดังวิธีการซึ่งแสดงอยู่ในภาคผนวกที่ 3)

4) การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า (ดังวิธีการซึ่งแสดงอยู่ในภาคผนวกที่ 4)

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี-พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548 – มีนาคม พ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มีจำหน่าย ในซุปเปอร์มาร์เก็ต และในตลาดสดในเขตลาดกระบัง จำนวน 7 ชนิด ในระดับคุณภาพต่างๆ กัน 3 ระดับ ได้แก่ A, B และ C ซึ่ง วัชรี คชแก้ว (2548 : 18) ได้จัดแบ่งโดยอาศัยความแตกต่างของราคาเป็นหลักในการพิจารณา โดยการนำมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ คือ การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า ซึ่งปรากฏผลการทดลองดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชัน

ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันทั้ง 7 ชนิด ดังแสดงอยู่ในตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์พบว่าได้ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์ความชื้นอยู่ใน ช่วง 51.75-62.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 0.65-2.08 ไส้กรอกที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นมากที่สุด คือ ไส้กรอกไก่แสงทอง คือ มีปริมาณเปอร์เซ็นต์ความชื้นอยู่ที่ 62.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.94 และผลิตภัณฑ์ไส้กรอกที่มีปริมาณเปอร์เซ็นต์ความชื้นน้อยที่สุด คือ ไส้กรอกฮอทดอก (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเท่ากับ 51.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 2.08 ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์-ไส้กรอกแต่ละชนิดจะมีปริมาณความชื้นที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นกับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต วัตถุดิบที่เป็นเนื้อ เช่น เนื้อไก่ เนื้อหมู เนื้อวัว หรือเนื้อรีดจากกระดูกไก่ จะมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่แตกต่างกันหรือขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่ใช้ ซึ่งเพิ่มความสามารถในการจับน้ำให้กับไส้กรอก และช่วยให้อิมัลชันคงตัว สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทไส้กรอกอิมัลชันที่ได้มาตรฐานในประเทศไทยต้องมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 55 โดยน้ำหนัก (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และคณะ, 2547 : 4) ในผลการวิเคราะห์ครั้งนี้พบว่าไส้กรอกชิกเก้นแฟรงค์ (CPIF) ไส้กรอกพอร์คเวียนเนอร์ (CPIF) ไส้กรอกคอกเทลหมู (LOTUS) ไส้กรอกไก่แสงทอง และไส้กรอกเวียนนาหมู มีปริมาณเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงกว่า 55 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเปอร์เซ็นต์ความชื้น ของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มีจำหน่ายในเขตลาดกระบังจำนวน 7 ชนิด จาก 3 ระดับคุณภาพ

ชนิดของไส้กรอก (ผู้ผลิต)	ระดับคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์ความชื้น $\bar{X}$	SD
ฮอทดอก (CPIF)	A	51.75	2.08
ชิกเก้นแฟรงค์ (CPIF)	A	56.17	1.73
พอร์คเวียนเนอร์ (CPIF)	B	57.96	0.89
คอกเทลหมู (LOTUS)	B	59.11	0.65
คอกเทลหมู (CPIF)	B	53.40	1.08
ไก่แสงทอง (GMP)	C	62.30	0.94
เวียนนาหมู (SIAM SQUARE FACTERY)	C	57.19	0.74

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์ความชื้นของผลิตภัณฑ์ไส้กรอก แต่ละชนิด (N = 6)

SD (Standard Deviation) หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์ความชื้นของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (N = 6)

4.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนของไส้กรอกอิมัลชัน

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันทั้ง 7 ชนิด จาก 3 ระดับคุณภาพดังแสดงในตารางที่ 4 ได้ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของปริมาณโปรตีนดังนี้ ไส้กรอกระดับคุณภาพ A ได้แก่ ไส้กรอกฮอทดอก (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 16.82 ไส้กรอกชิกเก้นแฟรงค์ (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 17.57 ไส้กรอกระดับคุณภาพ B ได้แก่ ไส้กรอกพอร์คเวียนเนอร์ (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 17.66 ไส้กรอกคอกเทลหมู (LOTUS) มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 21.17 ไส้กรอกคอกเทลหมู (CPIF) มี เปอร์เซ็นต์โปรตีน 17.86 ไส้กรอกระดับคุณภาพ C ได้แก่ ไส้กรอกไก่แสงทอง มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 8.63 ไส้กรอกเวียนนาหมู มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 12.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 0.80- 2.57 โปรตีนของไส้กรอกแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป ชนิดที่มีปริมาณโปรตีนมากที่สุด คือ ไส้กรอกคอกเทลหมู (LOTUS) และไส้กรอกที่มีโปรตีนน้อยที่สุดคือไส้กรอกไก่แสงทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่ได้มาตรฐานในประเทศไทยจะต้องมีโปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 11 โดยน้ำหนัก (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และคณะ, 2547 : 4) ส่วนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมจะต้องมีโปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก (กระทรวงอุตสาหกรรม : 2547) ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกแต่ละชนิดจะมีปริมาณโปรตีนมากน้อยต่างกันไป เป็นที่น่าสังเกตว่าไส้กรอกระดับคุณภาพ C ทั้ง 2 ชนิดคือ ไส้กรอกไก่แสงทองและไส้กรอกเวียนนาหมู จะมีปริมาณโปรตีนต่ำกว่าชนิดอื่นในระดับคุณภาพ A และ B

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเปอร์เซ็นต์โปรตีนของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มีจำหน่ายในเขตลาดกระบังจำนวน 7 ชนิด จาก 3 ระดับคุณภาพ

ชนิดของไส้กรอก (ผู้ผลิต)	ระดับคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์โปรตีน $\bar{X}$	SD
ฮอทดอก (CPIF)	A	16.82	2.13
ชิกเก้นแฟรงค์ (CPIF)	A	17.57	2.57
พอร์คเวียนเนอร์ (CPIF)	B	17.66	1.28
คอกเทลหมู (LOTUS)	B	21.17	2.19
คอกเทลหมู (CPIF)	B	17.86	1.19
ไก่แสงทอง (GMP)	C	8.63	0.80
เวียนนาหมู (SIAM SQUARE FACTERY)	C	12.78	2.05

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์โปรตีนของผลิตภัณฑ์ไส้กรอก แต่ละชนิด (N = 6)

SD (Standard Deviation) หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์โปรตีนของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (N = 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันของไส้กรอกอิมัลชัน

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และคณะ (2547) อธิบายว่าปริมาณไขมันในไส้กรอกอิมัลชันที่ได้มาตรฐานสำหรับในประเทศไทยไม่ได้มีข้อกำหนดสำหรับปริมาณไขมัน ส่วนในต่างประเทศมีการกำหนดให้ใช้ไขมันได้ไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก แต่ในปัจจุบันได้มีการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยสำนักงานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้กำหนดเกี่ยวกับปริมาณไขมันต้องไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก (กระทรวงอุตสาหกรรม : 2547)

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเปอร์เซ็นต์ไขมันของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มีจำหน่ายในเขตลาดกระบังจำนวน 7 ชนิด จาก 3 ระดับคุณภาพ

ชนิดของไส้กรอก (ผู้ผลิต)	ระดับคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์ไขมัน $\bar{X}$	SD
ฮอทดอก (CPIF)	A	12.28	1.19
ชิกเก้นแฟรงค์ (CPIF)	A	12.81	1.36
พอร์คเวียนเนอร์ (CPIF)	B	12.55	3.33
คอกเทลหมู (LOTUS)	B	5.57	1.48
คอกเทลหมู (CPIF)	B	31.08	2.95
ไก่แสงทอง (GMP)	C	6.40	0.94
เวียนนาหมู (SIAM SQUARE FACTERY)	C	27.27	1.04

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์ไขมันของผลิตภัณฑ์ไส้กรอก แต่ละชนิด (N = 6)

SD (Standard Deviation) หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์ไขมันของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (N = 6)

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชัน 7 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 5 ได้ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของปริมาณไขมันดังนี้ ไส้กรอกระดับคุณภาพ A ได้แก่ ไส้กรอกฮอทดอก (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์ไขมัน 12.28 ไส้กรอกชิกเก้นแฟรงค์ (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์ไขมัน 12.81 ไส้กรอกระดับคุณภาพ B ได้แก่ ไส้กรอกพอร์คเวียนเนอร์ (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์ไขมัน 12.55 ไส้กรอก-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอกเทลหมู (LOTUS) มีเปอร์เซ็นต์ไขมัน 5.57 ไส้กรอกคอกเทลหมู (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์ไขมัน 31.08 ไส้กรอกระดับคุณภาพ C ได้แก่ ไส้กรอกไก่แสงทอง มีเปอร์เซ็นต์ไขมัน 6.40 ไส้กรอกเวียนนาหมูมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน 27.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 0.94-3.33 ไส้กรอกที่มีปริมาณไขมันมากที่สุด คือ ไส้กรอกคอกเทลหมู (CPIF) คือ 31.08 เปอร์เซ็นต์ และไส้กรอกที่มีไขมันน้อยที่สุด คือ ไส้กรอกคอกเทลหมู (LOTUS) คือ 5.57 ดั้งนั้นจากการทดลองครั้งนี้พบว่า ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกที่มีไขมันมากกว่าร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก คือ ไส้กรอกคอลเทลหมู (CPIF) ในระดับคุณภาพ B ซึ่งมีปริมาณสูงกว่ามาตรฐานเล็กน้อย

4.4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเถ้าของไส้กรอกอิมัลชัน

ปริมาณเถ้าสามารถใช้เป็นเครื่องชี้คุณภาพของอาหารบางชนิดได้ อาหารบางชนิดมีปริมาณเถ้ามากไป เนื่องจากอาหารนั้นถูกปลอมปน เช่น อาหารพวกเครื่องเทศ เจลาติน แป้ง น้ำตาลทราย (จินตนา บุนนาค, 2546 : 23)

จากผลการทดลองการวิเคราะห์ปริมาณเถ้าของผลิตภัณฑ์ไส้กรอก 7 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 6 ได้ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของปริมาณเปอร์เซ็นต์เถ้าดังนี้ ไส้กรอกระดับคุณภาพ A ได้แก่ ไส้-กรอกฮอทดอก (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์เถ้า 2.25 ไส้กรอกชิกเก้นแฟรงค์ (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์เถ้า 2.45 ไส้กรอกระดับคุณภาพ B ได้แก่ ไส้กรอกพอร์คเวียนเนอร์ (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์เถ้า 2.09 ไส้กรอกคอกเทลหมู (LOTUS) มีเปอร์เซ็นต์เถ้า 2.73 ไส้กรอกคอกเทลหมู (CPIF) มีเปอร์เซ็นต์เถ้า 2.23 ไส้กรอกระดับคุณภาพ C ได้แก่ ไส้กรอกไก่แสงทอง มีเปอร์เซ็นต์เถ้า 2.14 ไส้กรอกเวียนนาหมูมีเปอร์เซ็นต์เถ้า 1.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์เถ้าอยู่ในช่วง 0.03 - 0.56 และไส้กรอกที่มีปริมาณเถ้ามากที่สุดคือ คอกเทลหมู (LOTUS) มีเปอร์เซ็นต์เถ้า 2.73 และไส้กรอกที่มีปริมาณเถ้าน้อยที่สุด คือ ไส้กรอกเวียนนาหมูมีเปอร์เซ็นต์เถ้า 2.14 เป็นที่น่าสนใจว่าไส้กรอกคอกเทลหมูมีปริมาณเถ้าสูงที่สุด คือ 2.73 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6) และมีปริมาณไขมันต่ำที่สุด (ตารางที่ 5) อาจเกิดจากการใช้ส่วนผสมที่ทดแทนไขมันช่วยในการเกิดอิมัลชันในผลิตภัณฑ์ไส้กรอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณเปอร์เซ็นต์เถ้าของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มีจำหน่ายในเขตลาดกระบังจำนวน 7 ชนิด จาก 3 ระดับคุณภาพ

ชนิดของไส้กรอก (ผู้ผลิต)	ระดับคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์เถ้า $\bar{X}$	SD
ฮอทดอก (CPIF)	A	2.25	0.56
ชิกเก้นแฟรงค์ (CPIF)	A	2.42	0.29
พอร์คเวียนเนอร์ (CPIF)	B	2.09	0.09
คอกเทลหมู (LOTUS)	B	2.73	0.03
คอกเทลหมู (CPIF)	B	2.23	0.28
ไก่แสงทอง (GMP)	C	2.14	0.23
เวียนนาหมู (SIAM SQUARE FACTERY)	C	1.75	0.10

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์เถ้าของผลิตภัณฑ์ไส้กรอก แต่ละชนิด (N = 6)

SD (Standard Deviation) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ของเปอร์เซ็นต์เถ้าของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (N = 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มีจำหน่ายในเขตลาดกระบังทั้งหมด 7 ชนิดในระดับคุณภาพต่างๆ 3 ระดับคุณภาพโดยนำมาทำการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน วิเคราะห์ปริมาณไขมัน วิเคราะห์ปริมาณเถ้า ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

ผลการทดลองการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นมากที่สุด คือ ไส้กรอกไก่แสงทองมีปริมาณความชื้น 62.30 เปอร์เซ็นต์ และผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มีปริมาณความชื้นน้อยที่สุด คือ ไส้กรอกฮอทดอก (CPIF) มีปริมาณความชื้น 51.75 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันทั้ง 7 ชนิดนั้นไส้กรอกที่มีปริมาณเปอร์เซ็นต์โปรตีนมากที่สุด คือ ไส้กรอกคอกเทลหมู (LOTUS) มีปริมาณโปรตีน 21.17 เปอร์เซ็นต์และไส้กรอกไก่แสงทองมีปริมาณโปรตีนน้อยที่สุด 8.63 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันทั้ง 7 ชนิด ชนิดที่มีปริมาณเปอร์เซ็นต์ไขมัน มากที่สุด คือ ไส้กรอกคอกเทลหมู (CPIF) มีปริมาณไขมัน 31.08 เปอร์เซ็นต์ และไส้กรอกที่มีปริมาณไขมันน้อยที่สุด คือ คอกเทลหมู (LOTUS) 5.57 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิเคราะห์ปริมาณเถ้าของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันทั้ง 7 ชนิด ชนิดที่มีปริมาณเปอร์เซ็นต์เถ้ามากที่สุด คือ คอกเทลหมู (LOTUS) 2.73 เปอร์เซ็นต์ และไส้กรอกที่มีปริมาณเถ้าน้อยที่สุด คือ ไส้กรอกเวียนนาหมู 1.75 เปอร์เซ็นต์

จากผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอิมัลชันที่มีจำหน่ายในเขตลาดกระบัง ทำให้ได้ข้อมูลต่างๆ ทางโภชนาการ คือ ความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า ซึ่งข้อมูลในการศึกษาคุณค่าโภชนาการในครั้งนี้อาจจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจจะทำการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของไส้กรอกอิมัลชันต่อไป และก็ยังสามารถที่จะนำข้อมูลต่างๆ นี้ไปใช้ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกมารับประทานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการจะต้องศึกษาข้อมูลต่างๆ และวิธีการในการวิเคราะห์ และวิธีการใช้สารเคมีต่างๆ โดยละเอียด ทั้งนี้เพื่อป้องกันและหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นจากการใช้อุปกรณ์ และสารเคมีที่อันตราย และทำให้ผลการทดลองออกมามีความถูกต้องแม่นยำที่สุด

2. ในการเตรียมตัวอย่างควรทำด้วยความรวดเร็วและระมัดระวัง

3. ในการเก็บตัวอย่างควรจะเก็บตัวอย่างในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด

4. ในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ควรล้างให้สะอาดเพื่อที่จะได้ไม่มีการปนเปื้อนลงไปในตัวอย่าง

5. ในขั้นตอนการวิเคราะห์ไขมันควรทำอย่างระมัดระวัง คือ เวลาที่ทำการวิเคราะห์ต้องไม่ให้มือไปสัมผัสกับบีกเกอร์ที่เราทำการสกัดไขมันเพราะจะทำให้ค่าที่ได้ผิดพลาด

6. ในขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณเถ้าควรจะใช้ดินสอเขียนบน Crucible เพราะดินสอจะมีสารคาร์บอนจะทำให้ทนความร้อนได้ดี และไม่ลบเวลาที่ทำการวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า

7. ในการชั่งตัวอย่างควรทำด้วยความรอบคอบและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กระทรวงอุตสาหกรรม. 2547. "มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไส้กรอกหมู มผช. 330/2547" สำนักงานมาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรม. แหล่งที่มา : http://www.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps330_47.pdf

กระทรวงอุตสาหกรรม. 2547. "มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไส้กรอกไก่ มผช. 331/2547" สำนักงานมาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรม. แหล่งที่มา : http://www.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps331_47.pdf

คณาจารย์สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์. 2538. เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารเบื้องต้น หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพ ฯ : สาขาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช. 408 น.

จินตนา บุนนาค. 2546. "คู่มือปฏิบัติการวิชาเคมีอาหาร" สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (อัดสำเนา)

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และคณะ. 2547. "เอกสารประกอบการฝึกอบรมผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่าจากเนื้อสุกรครั้งที่ 2" ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (อัดสำเนา)

ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนานิชจำกัด. 276 น.

เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์สหมิตรออฟเซต. 133 น.

วิไล รังสาดทอง. 2543. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. กรุงเทพ ฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร. คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 401 น.

วิชัย หฤทัยธนาสันต์. 2530. เอกสารการสอนชุดวิชาการอาหารและโภชนาการ หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพฯ : บริษัทนวกนก. 270 น.

วัชรี คชแก้ว. 2548. การตรวจวัดคุณภาพสีและลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์ที่จำหน่าย ในเขตลาดกระบัง. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 33 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัทยา กองจันทึก. 2542. "ฉลากโภชนาการ คืออะไร" สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, แหล่งที่มา : http://www.fda.moph.go.th /fda-net/html /new/label / label.html /, 12 มกราคม 2549.

Thai-German Meat Product .2005. "Product" Thai-German Meat Product. Available : http://www. tgm.co.th/product/e_default.asp, February 26, 2006.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 1

การวิเคราะห์ความชื้น

ภาคผนวกที่ 1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความชื้น

1. บันทึกรายละเอียดและลักษณะของอาหาร

2. เตรียมตัวอย่างอาหาร

3. ชั่งตัวอย่างอาหารให้ทราบน้ำหนักแน่นอนประมาณ 5.00 กรัม ใส่ลงใน moisture can

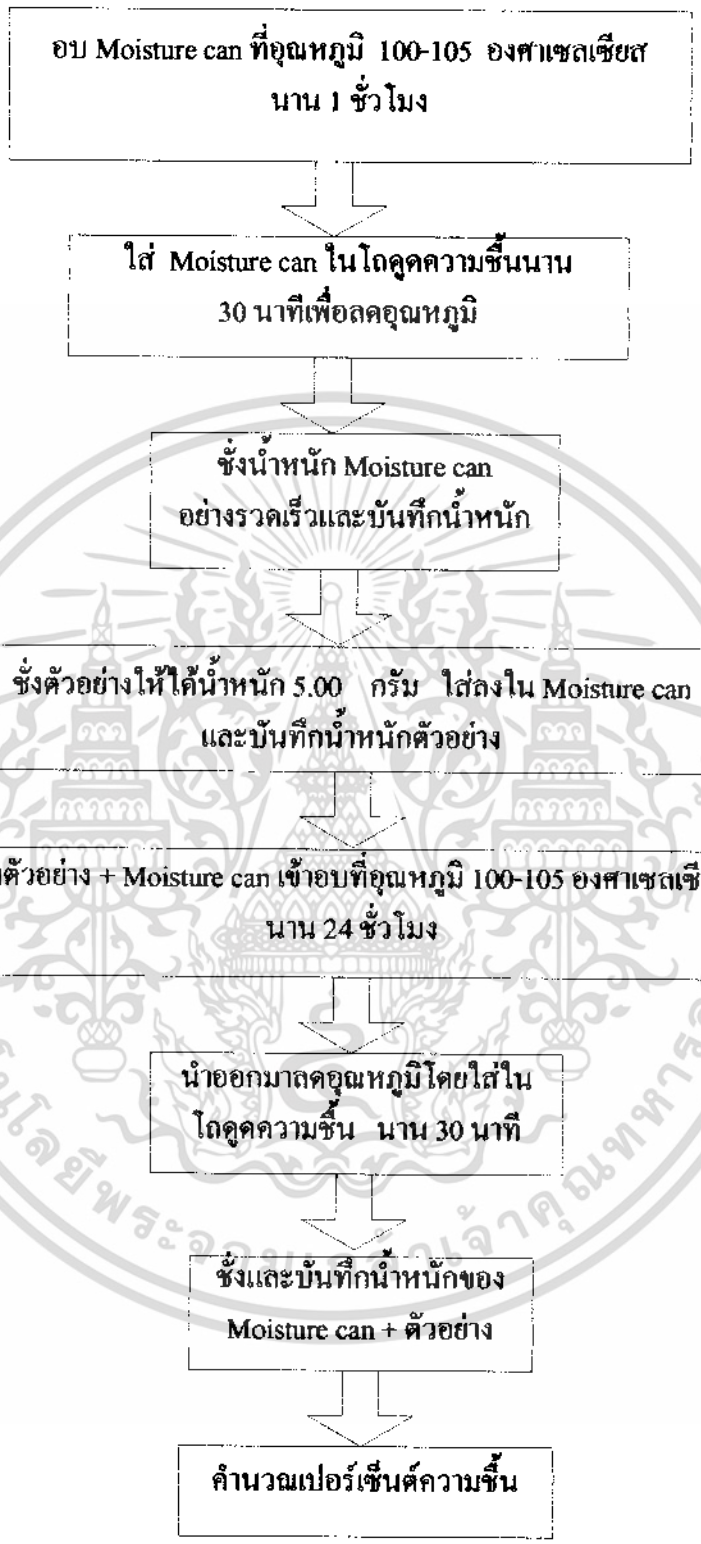
4. นำ moisture can ไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส นานประมาณ 24 ชั่วโมงจากนั้นนำออกจากตู้และปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้นประมาณ 30 นาที ชั่งน้ำหนักและจดบันทึก

5. คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นของตัวอย่างอาหารจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{(\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ} - \text{น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ}) \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ}}$$

ภาคผนวกที่ 1.2 ภาพเตาอบ (Oven) รุ่น FB 53 ยี่ห้อ Binden

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ 1.3 แผนภาพ แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หาความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 2

การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน

ภาคผนวกที่ 2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณไขมัน

1. บันทึกรายละเอียดและลักษณะของอาหาร

2. ชั่งน้ำหนักอาหาร 5.00 กรัม ใส่ลงใน Thimble ที่รองก้นด้วยสำลี และปิดด้านบนด้วยสำลีอีกชั้น

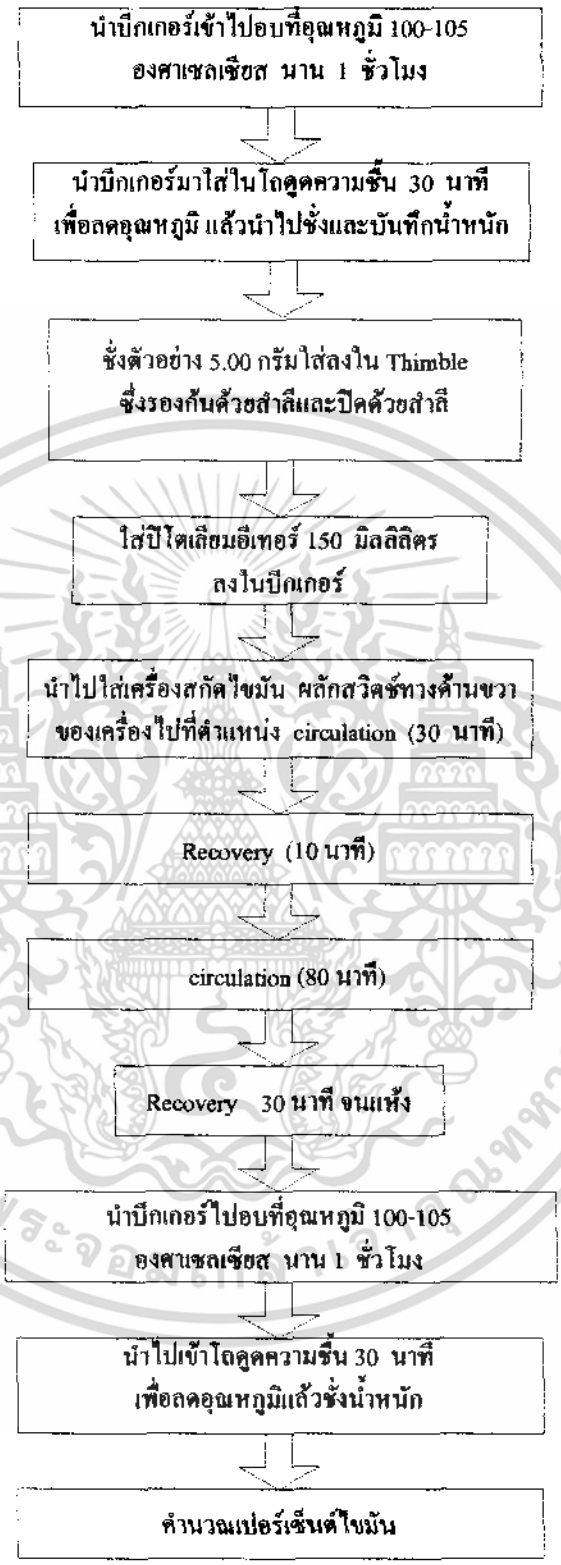
3. ตวงปิโตเลียมอีเทอร์ 150 มิลลิลิตรลงในบีกเกอร์ ต่อสายยางน้ำน้ำเข้าออกจาก Condenser ของเครื่องสกัดไขมัน สกัดไขมันทิ้งไว้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง

4. นำบีกเกอร์ไประเหยเอาปิโตเลียมอีเทอร์ออกแล้วนำมาอบที่อุณหภูมิ 100 - 105 องศาเซลเซียส นานประมาณ 1 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น 30 นาที ชั่งน้ำหนักและคำนวณปริมาณไขมัน

$$\text{คำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมัน} = \frac{(\text{น้ำหนักบีกเกอร์และไขมัน} - \text{น้ำหนักบีกเกอร์ครั้งแรก}) \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$

ภาคผนวกที่ 2.2 ภาพเครื่องสกัดไขมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ 2.3 แผนภาพ แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณไขมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 3

การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน

ภาคผนวกที่ 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน

1. บันทึกรายละเอียดและลักษณะของอาหาร

2. ชั่งตัวอย่างอาหาร 0.500 กรัม

3. ใส่กระดาษห่อให้มีขนาดเล็กๆ แล้วใส่ลงในฟลาสค์ย่อย

4. เติม Catalyst mix ($CuSO_4$,K_2SO_4) 10 กรัม

5. เติม Con. H_2SO_4 20 ml แล้วนำไปย่อยบน Digestion block แล้วปรับความร้อนที่ระดับ 8 ก่อน เมื่อมีตะกอนสีดำให้ลดความร้อนลงที่ระดับ 5 ต้มประมาณ 15 นาที จนได้สารละลายสีฟ้าใส นำเข้าไปใน Hood ทิ้งให้เย็น

6. นำฟลาสค์ย่อยมาต่อเข้ากับคอนเดนเซอร์ (Condensor) โดยให้ปลายของคอนเดนเซอร์ (Condensor) จุ่มอยู่ต่ำกว่าสารละลายกรดกรดบอริค 4 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 100 มิลลิลิตร หยดเมทิวเรด (methyl red) ลงไป 2 - 3 หยด

7. เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 80 มิลลิลิตร ลงในฟลาสค์ย่อยแอมโมเนียที่เกิดขึ้นจะถูกจับด้วยสารละลายบอริค

8. นำมากลั่นจนได้ของเหลวอย่างน้อย 150 มิลลิลิตร ประมาณ 4 นาที ใช้น้ำกลั่นล้างคอนเดนเซอร์ (Condensor) และส่วนปลายลงในฟลาสค์ย่อย วิธีใช้เครื่องกลั่นมีดังต่อไปนี้

8.1 เปิดน้ำหล่อเย็นก่อนการใช้ 1 ชั่วโมง

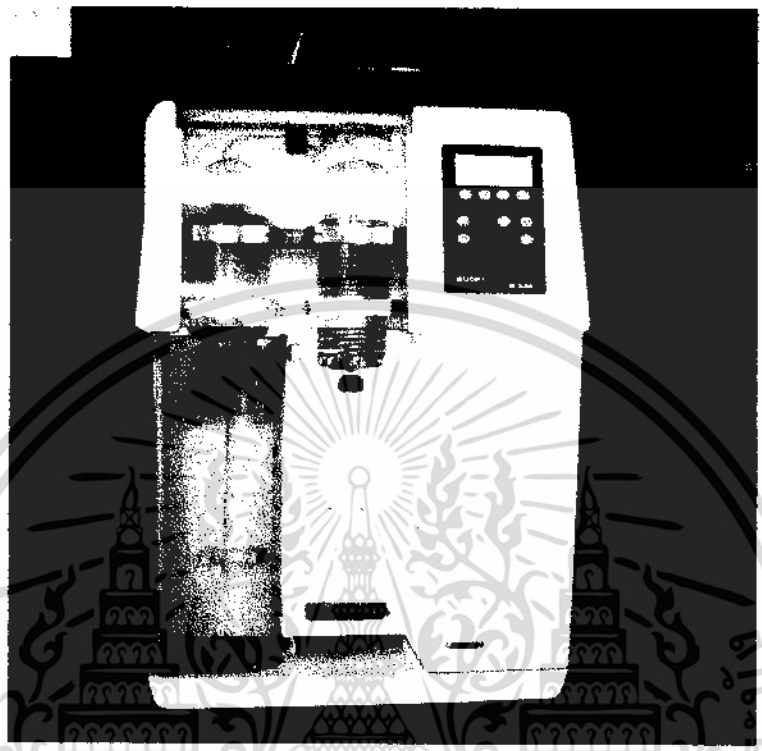
8.2 เปิดสวิตช์ของเครื่องกลั่นซึ่งอยู่ด้านหลัง

8.3 กดปุ่ม Preheat เครื่องจะกลั่นและล้างน้ำในหลอดรอจน Mode จะแสดงพร้อมที่จะใช้งาน

8.4 ปรับโปรแกรมที่หน้าจอของเครื่อง

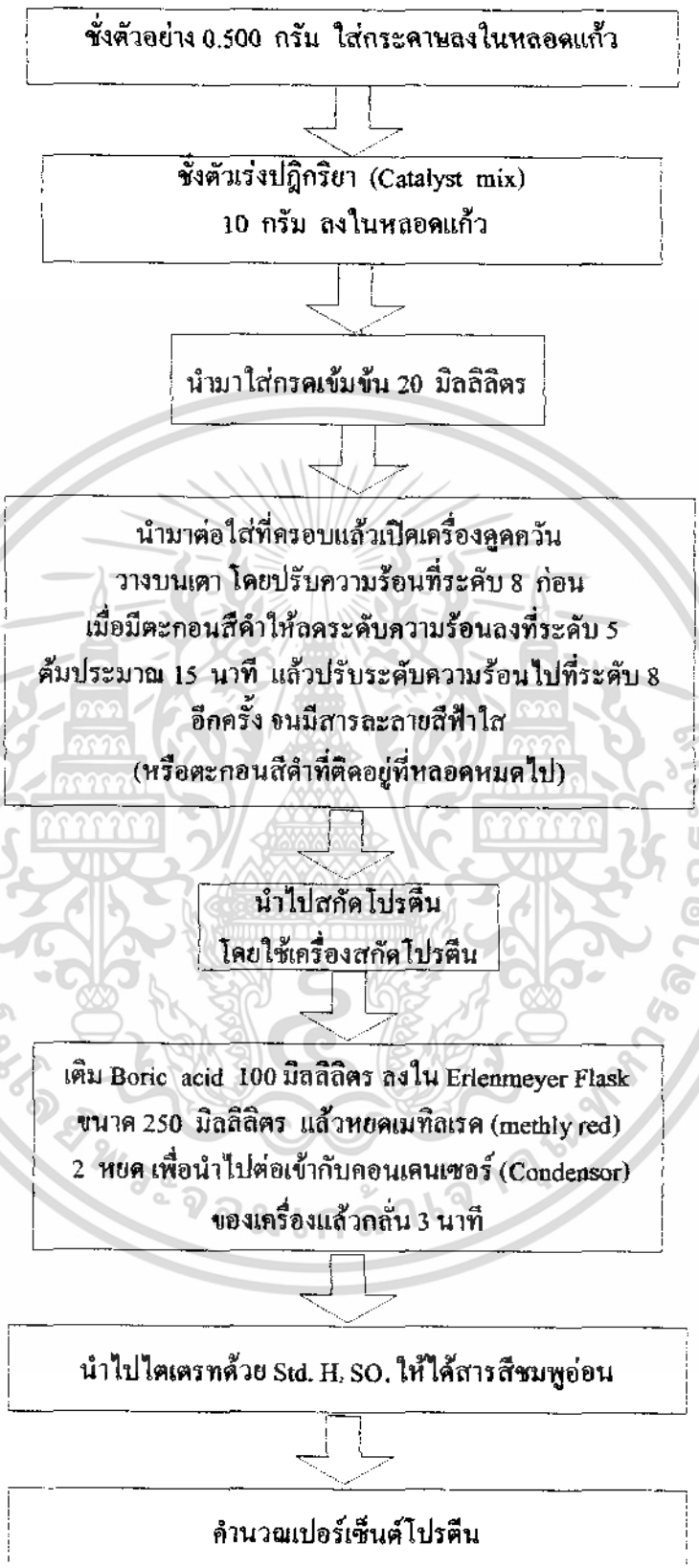
8.5 เมื่อพร้อมแล้วจึงกดปุ่มสตาร์ท แล้วจึงนำฟลาสค์ย่อยที่ได้จากการกลั่นไตรเตรทกับ Std. H_2SO_4 จนได้ end point สีชมพูอ่อน นำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์โปรตีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



<u>ภาคผนวกที่ 3.2</u> เครื่องกลั่น (BUCHI Distillation Unit B-324)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ 3.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์โปรตีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 4

การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า

ภาคผนวกที่ 4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณเถ้า

1. บันทึกรายละเอียดและลักษณะของอาหาร

2. นำ Crucible ไปอบที่อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง นำไปทำให้เย็นในโถดูดความชื้น 30 นาที ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของ Crucible

3 . ชั่งตัวอย่างอาหาร 3.00 กรัม ใส่ลงใน Crucible

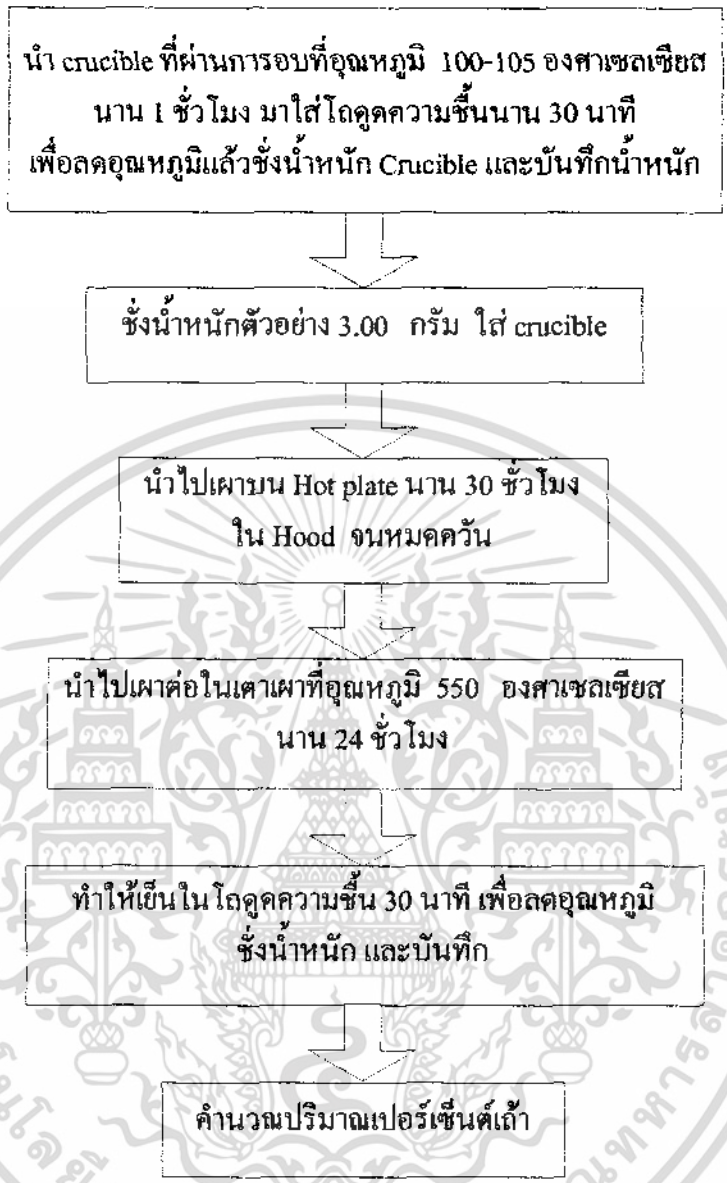
4. นำไปเผาให้หมดควันบน Hot Plate ใน Hood จนหมดควัน

5. นำตัวอย่างไปเผาต่อที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส นานประมาณ 24 ชั่วโมง นำไปทำให้เย็นในโถดูดความชื้น 30 นาที แล้วชั่งน้ำหนัก

$$\text{เปอร์เซ็นต์เถ้า (\% Total ash)} = \frac{\text{น้ำหนักของเถ้า} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

ภาคผนวกที่ 4.2 ภาพเตาเผาสำหรับหาปริมาณเถ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ 4.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณเถ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้