



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

รูปภาพประกอบการวิจัย

ภาพตัวอย่างไส้อ้วม้งสวิร์ติที่อบที่เวลาต่างกัน



ก 1. ตัวอย่างไส้อ้วม้งสวิร์ติที่อบที่เวลา 1 นาที



ก 2. ตัวอย่างไส้อ้วม้งสวิร์ติที่อบที่เวลา 2 นาที



ก 3. ตัวอย่างไส้อ้วม้งสวิร์ติที่อบที่เวลา 3 นาที



ก 4. ตัวอย่างไส้ว้มังสวิริติที่อบที่เวลา 4 นาที



ก 5. ตัวอย่างไส้ว้มังสวิริติที่อบที่เวลา 5 นาที

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ข.1 แบบสอบถาม Hedonic scaling test ใช้สำหรับ ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างโปรตีนถั่วเหลืองเข้มข้น และ โปรตีนกลูเตน โดยใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนเนื้อสัตว์

แบบทดสอบความชอบของผู้บริโภค

ผลิตภัณฑ์ไส้วุ้นสวิร์ตี

ชื่อ..... วันที่.....

คำแนะนำ โปรดทดสอบตัวอย่างแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละลักษณะของผลิตภัณฑ์ไส้วุ้นสวิร์ตีตามคำอธิบายคะแนนความชอบด้านล่างนี้ และกรณียบ้วนปากระหว่างตัวอย่าง

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

6 = ชอบเล็กน้อย

2 = ไม่ชอบมาก

7 = ชอบปานกลาง

3 = ไม่ชอบมากปานกลาง

8 = ชอบมาก

4 = ไม่ชอบเล็กน้อยน้อย

9 = ชอบมากที่สุด

5 = เฉยๆ

รหัสตัวอย่าง					
ความเนียนเนื้อ					
ความเหนียว					
ความแน่นเนื้อ					
ความฉ่ำเนื้อ					
ความชอบรวม					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

ข.2 แบบสอบถาม Hedonic scaling test ใช้สำหรับ ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผงบุก เจลแป้งบุก เนยขาว และ น้ำมันพืช ที่มีผลต่อ คุณภาพเนื้อสัมผัส และ การยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้อ้ว มังสวิรัต

แบบทดสอบความชอบของผู้บริโภค

ผลิตภัณฑ์ไส้อ้ว มังสวิรัต

ชื่อ..... วันที่.....

คำแนะนำ โปรดทดสอบตัวอย่างแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละลักษณะของผลิตภัณฑ์ไส้อ้ว มังสวิรัตตามคำอธิบายคะแนนความชอบด้านล่างนี้ และกรณบบ้วนปากระหว่างตัวอย่าง

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

6 = ชอบเล็กน้อย

2 = ไม่ชอบมาก

7 = ชอบปานกลาง

3 = ไม่ชอบมากปานกลาง

8 = ชอบมาก

4 = ไม่ชอบเล็กน้อยน้อย

9 = ชอบมากที่สุด

5 = เฉยๆ

รหัสตัวอย่าง										
ความเนียนเนื้อ										
ความแน่นเนื้อ										
ความนุ่มเนื้อ										
ความเหนียว										
ความชอบรวม										

ข้อเสนอแนะ.....

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

.....

.....

.....

ข.3 แบบสอบถาม Hedonic scaling test ใช้สำหรับ ศึกษาแนวทางในการพัฒนาสูตรที่เหมาะสม
 ในส่วนของเครื่องเทศที่ปรับปรุงแต่ง สี กลิ่น และ รสที่มีผลต่อ คุณภาพ และการยอมรับผลิตภัณฑ์
 ใ้ไอ้ัวม้งสวีร์ติ

แบบทดสอบความชอบของผู้บริโภค
 ผลิตภัณฑ์ไอ้ัวม้งสวีร์ติ

ชื่อ..... วันที่.....

คำแนะนำ โปรดทดสอบตัวอย่างแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละลักษณะของผลิตภัณฑ์ไอ้ัว
 ม้งสวีร์ติตามคำอธิบายคะแนนความชอบด้านล่างนี้ และกรณบบั่วนปากระหว่างตัวอย่าง

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

6 = ชอบเล็กน้อย

2 = ไม่ชอบมาก

7 = ชอบปานกลาง

3 = ไม่ชอบมากปานกลาง

8 = ชอบมาก

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

9 = ชอบมากที่สุด

5 = เฉยๆ

รหัสตัวอย่าง											
ลักษณะปรากฏ											
สี											
กลิ่นรส											
เครื่องเทศ											
ความเนียนเนื้อ											
ความเหนียว											
ความแน่นเนื้อ											
ความฉ่ำเนื้อ											
ความชอบรวม											

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

ข.4 แบบสอบถาม Hedonic scaling test ใช้สำหรับศึกษาวิธีการทำให้ไส้อ้วม้งสวิร์ติถูกโดยใช้
เตาอบไมโครเวฟ ที่มีผลต่อคุณภาพ และการยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้อ้วม้งสวิร์ติ

แบบทดสอบความชอบของผู้บริโภค
ผลิตภัณฑ์ไส้อ้วม้งสวิร์ติ

ชื่อ..... วันที่.....

คำแนะนำ โปรดทดสอบตัวอย่างแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละลักษณะของผลิตภัณฑ์ไส้อ้วม้งสวิร์ติตามคำอธิบายคะแนนความชอบด้านล่างนี้ และกรณบบั่วนปากระหว่างตัวอย่าง

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

6 = ชอบเล็กน้อย

2 = ไม่ชอบมาก

7 = ชอบปานกลาง

3 = ไม่ชอบมากปานกลาง

8 = ชอบมาก

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

9 = ชอบมากที่สุด

5 = เฉยๆ

รหัสตัวอย่าง					
ลักษณะ ปรากฏ					
สี					
กลิ่นรส เครื่องเทศ					
ความเนียนเนื้อ					
ความเหนียว					
ความแน่นเนื้อ					
ความฉ่ำเนื้อ					
ความชอบรวม					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

1. ค่าแรงตัด (ตัดแปลงจากไฟโรจน์ และคณะ, 2540)

โดยเครื่อง Texture Analyzer ใช้ Probe Warner Batzler Meat Compression ตัดผ่านกึ่งกลาง ใต้กรอกจนขาดออกจากกัน ทำการเก็บข้อมูล 3 ค่าต่อสิ่งทดลอง แล้วหาค่าเฉลี่ย สภาวะเครื่อง Texture Analyzer

- Test Speed 2.0 mm/s

- Post-Test Speed 2.0 mm/s

- Distance 35 mm.

2. การวัดสีระบบ Hunter ตามวิธีของ Minolta Co., Ltd.

เป็นการวัดค่าสี L ค่าสี a และค่าสี b ของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัดสี Colorimeter ยี่ห้อ Minolta รุ่น CR300 โดยค่า L เป็นค่าความสว่าง (lightness) a เป็นค่าสีแดงและ สีเขียว (redness/greenness) และ b เป็นค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน (yellowness/blueness)

L คือ ค่าความสว่าง มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100

a คือ ค่าสีแดงและ สีเขียว เมื่อ a มีค่าบวกเป็นสีแดง

เมื่อ a มีค่า ลบมีค่าเป็นสีเขียว

b คือ เป็นค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน เมื่อ b มีค่าบวกเป็นสีเหลือง

เมื่อ b มีค่าลบเป็นสีน้ำเงิน

ก่อนทำการวัดสีทุกครั้ง ต้องทำการปรับมาตรฐานเครื่อง (calibration) โดยใช้แผ่นขาวมาตรฐาน (white blank); $L=97$ $a=0.18$ $b=1.84$ แล้วจึงทำการวัดสีผลิตภัณฑ์

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

1. การหาปริมาณความชื้นโดยตู้อบไฟฟ้า (AOAC, 2000)

อุปกรณ์

1. ครอบป้องกันความชื้น
2. ที่คีบครอบป้องกัน
3. ช้อนตักสาร
4. โถดูดความชื้น

วิธีการ

1. ครอบป้องกันความชื้นพร้อมฝาที่ตู้อบไอร้อนแบบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 100 ± 2 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทำให้เย็นในโถดูดความชื้นนาน 30 นาที ชั่งน้ำหนัก (W_1)
2. ชั่งตัวอย่างที่ทราบน้ำหนักแน่นอน (2-3 กรัม) ใส่ในครอบป้องกันความชื้นที่อบเรียบร้อยแล้ว และชั่งน้ำหนักไว้เรียบร้อยแล้ว (W_2)
3. นำครอบป้องกันความชื้นพร้อมฝาโดยเปิดฝาไปอบ ที่ตู้อบไอร้อนแบบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 100 ± 2 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง
4. นำครอบป้องกันความชื้นออกจากตู้อบไอร้อนแบบไฟฟ้า โดยปิดฝาทันที แลทำให้เย็นในโถดูดความชื้นนาน 30 นาที ชั่งน้ำหนักที่แน่นอน
5. นำไปอบต่ออีก 1 ชั่วโมง จนได้น้ำหนักคงที่ (น้ำหนักคงที่หมายความว่าผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งติดต่อกัน 2 ครั้งต่างกันไม่เกิน 2 มิลลิกรัม) (W_3)

$$\text{ร้อยละความชื้น} = (W_2 - W_3) \times 100 / W_2 - W_1$$

2. การวิเคราะห์โปรตีน โดย Semi-Kjedahl method (AOAC, 2000)

อุปกรณ์

1. ขวดเจลดาคาร์ ขนาด 250 มล.
2. บิวเรต ขนาด 50 มล.
3. กระจกบอควง ขนาด 100 มล.
4. ขวดน้ำกลั่น ขนาด 250 มล.
5. ขวดรูปชมพู ขนาด 250 มล.

สารเคมี

1. กรดซัลฟิวริกเข้มข้นร้อยละ 98
2. คะตะลิตส์ผสมระหว่างคอปเปอร์ซัลเฟต ปราศจากไนโตรเจนร้อยละ 4 โซเดียมซัลเฟตปราศจากไนโตรเจนร้อยละ ร้อยละ 96
3. โซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 40 โดยปริมาตร
4. กรดซัลฟิวริก ความเข้มข้น 0.1 N
5. อินดิเคเตอร์ผสม ประกอบด้วยเมทิลเรด ความเข้มข้น ร้อยละ 0.2 โดยปริมาตร
6. กรดบอริกความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยปริมาตร

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างน้ำหนักที่แน่นอนประมาณ 0.5-2.0 กรัม (W) ถ่ายตัวอย่างลงในหลอดเจลาห์ล ทำแบลนด์ ควบคู่ไปด้วย
2. เติมกะตะลิตส์ผสม จำนวน 8 กรัม
3. เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 25 มล. โดยเอียงขวดและค่อยๆ รินกรดลงข้างๆ เพื่อล้างตัวอย่างที่อาจติดข้างหลอดให้หมดและค่อยๆ เขย่าตัวอย่างเบาๆ
4. นำไปย่อยที่ชุดย่อยโปรตีน ในตู้ควันโดยใช้ความร้อนระดับ 5 ประมาณ 1 ชั่วโมงแล้วจึงเพิ่มเป็นความร้อนระดับ 10 อีก 2 ชั่วโมง รอจนสารละลายใสจึงปิดชุดย่อย รอจนกระทั่งสารละลายเย็นลงในอุณหภูมิห้อง ห้ามนำหลอดย่อยไปทำให้เย็นด้วยน้ำ เพราะจะทำให้หลอดย่อยแตกได้
5. นำสารละลายที่ได้ต่อกับเครื่องกลั่นโปรตีน โอนน้ำวครูปชมพูที่มีกรดบอริก จำนวน 50 มล. และหยดอินดิเคเตอร์ผสมลงไป 3-5 หยด
6. ตั้งอัตราการเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ให้มีปริมาณมากเกินไป (ประมาณ 70 มล.) ถ้าปริมาณต่างมากเกินไปสารละลายจะมีสีดำ ถ้ายังไม่เกิดสีดำให้เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงไปอีก 5-10 มล.
7. เปิดเครื่องเริ่มทำการกลั่น โดยทำแบลนด์ก่อนตัวอย่าง
8. นำสารละลายที่กลั่นได้ไปไตเตรทกับสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกจนได้จุดยุติ คือ สังเกตสีชมพูปรากฏขึ้นและสารละลายสีเทาอมม่วง

$$\text{ปริมาณไนโตรเจนร้อยละของน้ำหนักรวบรวม} = \frac{(V_a - V_b) \times N \cdot H_2SO_4 \times 1.4007}{W}$$

V_a = ปริมาตรสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกที่ใช้ไตเตรท ตัวอย่าง มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

V_b = ปริมาตรสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริกที่ใช้ไตเตรทแบลงค์ มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

$N.H_2SO_4$ = ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริก มีหน่วยเป็น นอร์มอล

3. การวิเคราะห์ไขมัน โดย Soxhlet method (AOAC, 2000)

อุปกรณ์

1. บีกเกอร์ ขนาด 50 มล.
2. บีกเกอร์ ขนาด 250 มล.
3. กระบอกตวง ขนาด 100 มล.
4. ทิมเบอร์
5. ขวดกั่นกลม

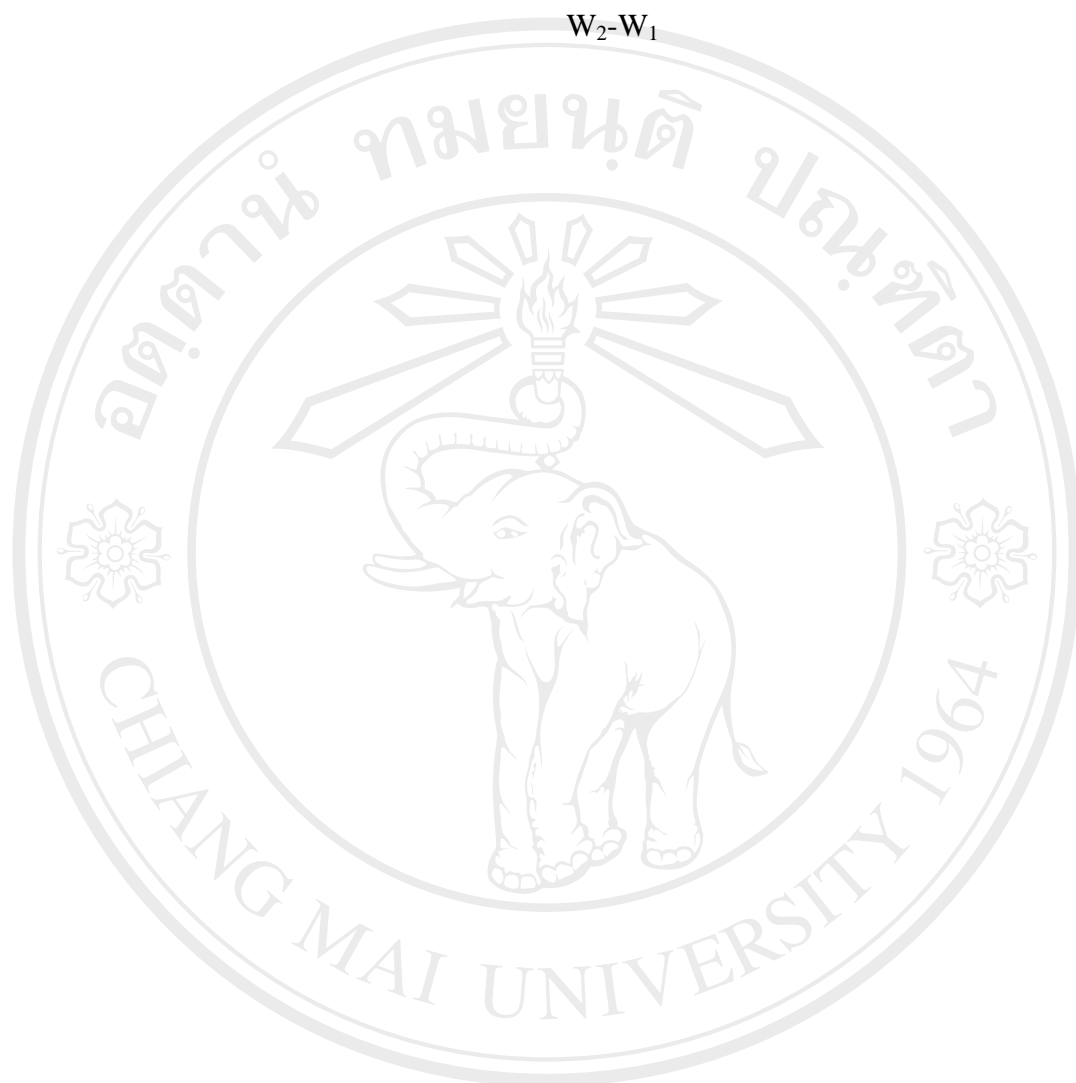
สารเคมี

ปิโตรเลียมอีเทอร์ (petrolram ether) จุดเดือด 30-40 องศาเซลเซียส

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างที่ผ่านการอบความชื้นแล้วด้วยน้ำหนักที่แน่นอน (0.5-1.0 กรัม) W_1
2. ถ่ายตัวอย่างลงในกระดาษกรองที่ผ่านการสกัดไขมันแล้วห่อให้เรียบร้อยนำไปใส่ในทิมเบอร์
3. นำทิมเบอร์ใส่ในชุดกลั่นซอลต์กลด
4. เติมปิโตรเลียมอีเทอร์ 70 มล. ลงในขวดกั่นกลม
5. เปิดเตาหลุมให้ความร้อน ใช้ความร้อนที่ระดับ 4 – 5 ทำการสกัดไขมันตามเวลาที่เหมาะสมกับตัวอย่าง
6. เมื่อครบกำหนดเวลาให้ปิดเตาหลุมให้ความร้อน ระบายปิโตรเลียมอีเทอร์ออกจากตัวอย่าง
7. นำขวดกั่นกลมอบต่อในตู้อบลมร้อนแบบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 102 ± 2 องศาเซลเซียส จากนั้นทำให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ชั่งน้ำหนัก W_2
8. นำขวดกั่นกลมที่ชั่งน้ำหนักเสร็จเรียบร้อยแล้วไปล้างไขมันออก โดยใช้ปิโตรเลียมอีเทอร์ 3 ครั้งๆ ละ 15 มล. รินใส่ขวดกลั่นเพื่อนำกลับมาใช้ต่อได้
9. นำขวดกั่นกลมที่ล้างไขมันออกแล้ว ไปอบต่อในตู้อบลมร้อนแบบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 102 ± 2 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง จากนั้นทำให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ชั่งน้ำหนัก W_3

$$\text{ปริมาณร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{(W_2 - W_3) \times 100}{W_2 - W_1}$$



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวนันทนา รัตนกร โกวิท
วัน เดือน ปีเกิด	2 มิถุนายน 2522
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2540 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสันกำแพง อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2544 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved