

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

3.1.1 วัสดุ

- 1) กากงาดำ จากโรงงานชัยเสรี อ.สารภี จ.เชียงใหม่
- 2) ข้าวสาร พันธุ์ กข 23 จากศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี
- 3) เนยสด ตรา อลาวรี ผลิตโดยบริษัทยูไนเต็ดแคร์ฟู๊ดส์ จำกัด
- 4) น้ำตาลทราย ตราลิน ผลิตโดยบริษัท น้ำตาลไทยรุ่งเรือง จำกัด
- 5) โซเดียมไบคาร์บอเนต (ผงฟู) ตรา เบสท์ฟู๊ดส์ ผลิตโดยบริษัทยูนิลีเวอร์ ไทย เทรคดิง จำกัด
- 6) เกลือ ตราปรุงทิพย์ ผลิตโดยบริษัทอุตสาหกรรมเกลือบริสุทธิ์ จำกัด
- 7) นมผงช้อจากห้างหุ้นส่วนจำกัดเชียงใหม่เบเกอรี่มาร์ท อ.เมือง จ.เชียงใหม่
- 8) เนยขาว ตราโอลิมปิกครีม ผลิตโดยบริษัทเกตุวานิชอุตสาหกรรม จำกัด
- 9) ไข่ไก่ ตรา ซีพี เบอร์ 3 ผลิตโดยบริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)

3.1.2 อุปกรณ์

- 1) ชุดเครื่องแก้ว
- 2) เครื่องร่อนกรองผงแบบสั่น (Sieve shakers, Retsh GmbH & Co.KG, Germany)
- 3) ตะแกรงร่อน ขนาด 30 50 120 200 mesh (Sieving mesh No.30 50 120, 200 Retsh GmbH & Co.KG, Germany)
- 4) ตู้อบแบบถาด (Tray dry)
- 5) ตู้อบลมร้อน (Hot air oven, Memmert, Germany)

- 6) โถดูดความชื้น (Desiccator)
- 7) เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน Soxtec Extractor, Model 2050, Sweden)
- 8) ชุดวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนประกอบด้วยชุดย่อยตัวอย่าง และชุดกลั่นโปรตีน
- 9) เครื่องเขย่าสารละลาย (Heidolph UNIMAX 2010, Germany)
- 10) เครื่องระเหยแบบสุญญากาศ (Rotary vacuum evaporator, Buchi, Japan)
- 11) เครื่องบดละเอียด (Ultra-centrifugal mill, model ZM200, Retsh GmbH & Co.KG, Germany)
- 12) เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze drier, Labconco, USA)
- 13) เครื่องเหวี่ยงแยก (Centrifuge, model universal 320, Hettich, Germany)
- 14) เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH-meter, model F-22, Horiba)
- 15) เครื่องกวนแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic stirrer, model HS 115, HL instrument, Thailand)
- 16) เครื่องเขย่า (Vortex, model G 560E, Scientific Industries, USA)
- 17) เครื่องปั่นตัวอย่างแบบโถแก้ว (Blender, Moulinex, Spain)
- 18) เครื่องโฮโมจิไนเซอร์ (Homoginizer)
- 19) เครื่องวัดดูดกลืนแสง (Spectrophotometer model Genesys 10 UV Scanning, U.S.A)
- 20) กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 4
- 21) เครื่องผสมอาหาร (Kitchen aid, model 5K5SS, USA)
- 22) เตาอบแก๊ส
- 23) เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง (A&D model SK-5001WP, Japan)
- 24) เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง (A&D model EK-610i, Japan)
- 25) เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง (Oertling model VA304, UK)
- 26) เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (TA.XT2 Texture analyzer, Stable Micro System, UK)
- 27) Vernier caliper
- 28) ถาดอลูมิเนียมขนาด 28x38x2.5 เซนติเมตร
- 29) เครื่องปิดผนึกสุญญากาศ (Vacuum seal, MS Scientific Instrument Co., Ltd., Thailand)

3.1.3 สารเคมี

- 1) สารละลาย N- hexane (C_6H_{14} , Labscan, Ireland)
- 2) โซเดียมไฮดรอกไซด์ Sodium Hydroxide (NaOH, Merk, England)
- 3) กรดเกลือ Hydrochloric (HCl, Merck, England)
- 4) โซเดียมโดเดซิลซัลเฟต Sodium Dodecyl sulfate ($NaC_{12}H_{25}SO_4$, Merk, England)
- 5) อาหารเลี้ยงเชื้อ Plate count agar (PCA , Difco, USA)
- 6) อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar (PDA, Difco, USA)

3.2 วิธีการทดลอง แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ศึกษาคุณภาพของโปรตีนสกัดจากกากงาดำ

ทำการศึกษาคูณภาพของโปรตีนสกัดจากกากงาดำที่ได้จากการสกัดน้ำมันงา โดยวิธีบีบอัด โดยจะทำการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงปริมาณ โปรตีน และสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนที่สกัดได้ เพื่อนำโปรตีนที่ได้ไปใช้ในผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

1.1 การวิเคราะห์คุณภาพกากงาดำ

นำตัวอย่างกากงาดำที่เหลือจากการผลิตน้ำมันงาโดยวิธีบีบอัดจากโรงงาน ชัยเสรี อ.สารภี จ.เชียงใหม่มาทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี โดยจะทำการวิเคราะห์ปริมาณ ความชื้น (moisture content) ตามวิธีของ AOAC (2000) วิเคราะห์ปริมาณ โปรตีนที่มีอยู่ (crude protein) ด้วยวิธี Kjeldahl ตามวิธีของ AOAC (2000) และปริมาณน้ำมันที่เหลืออยู่ (crude fat) ด้วย เครื่องสกัดไขมัน Soxhlet Extractor

2.2 การสกัดโปรตีนจากกากงา

1) การเตรียมกากงาดำ

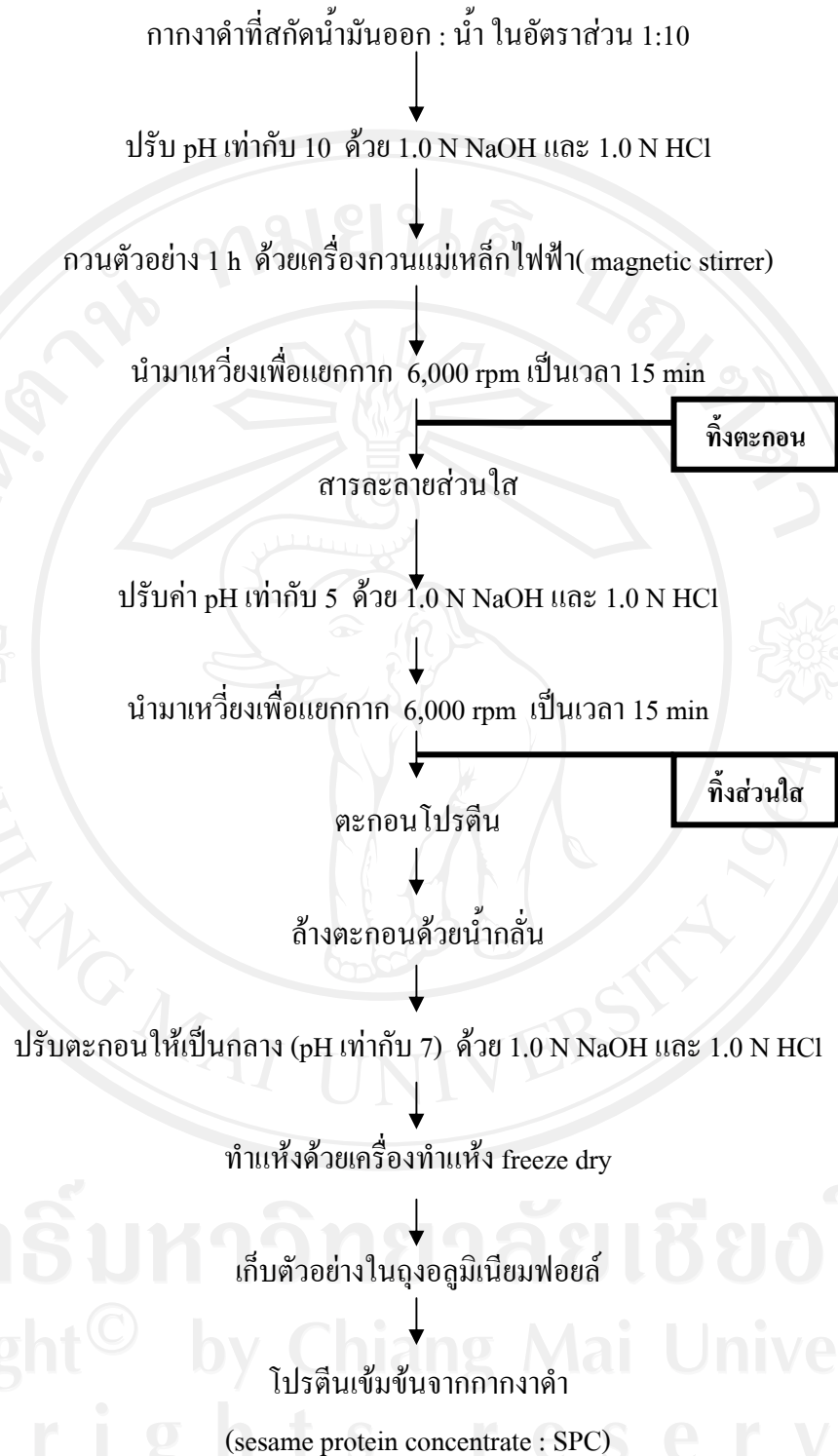
ทำการเตรียมตัวอย่างกากงาดำเพื่อความสม่ำเสมอในการทดลอง ประยุกต์จากวิธีของวิศน์ และคณะ (2548) มีวิธีการ คือ นำกากงาดำที่ได้จากโรงงานชัยเสรีมาอบแห้งใส่กากงาดำในถาดอะลูมิเนียมขนาด 28x38x2.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 600 กรัมต่อถาด จากนั้นเกลี่ยตัวอย่างให้ทั่ว นำไปอบไล่ความชื้นโดยใช้ตู้อบแบบถาดที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบด และทำการร่อนแยกขนาดด้วยตะแกรงเบอร์ 30 (sieving mesh No.30) หลังจากนั้นนำมาบรรจุใส่ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ ปิดผนึกแบบสุญญากาศ เก็บที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำไปใช้ในการสกัดน้ำมัน

2) การสกัดน้ำมันจากกากงาดำ

วิธีการสกัดน้ำมันจากกากงาดำประยุกต์จากวิธีของ Parakash and Nandi (1978) มีวิธีการ คือ การใช้สารละลายในการสกัดน้ำมันออกมา โดยในการทดลองนี้จะใช้สารละลาย n-hexane ในการสกัดน้ำมันออกจากกากงาดำ ด้วยการเตรียมอัตราส่วนของกากงาดำต่อ n-hexane เท่ากับ 1:5 (น้ำหนัก : ปริมาตร) จากนั้นนำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่าสารละลาย (Heidolph UNIMAX 2010, Germany) ที่ความเร็ว 200 รอบต่อนาที เป็นเวลา 60 นาที ตั้งทิ้งไว้ 10 นาที แล้วเทสารละลายออก ทำการสกัดซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้ง เพื่อให้เหลือปริมาณน้ำมันในกากงาดำอยู่ในช่วงร้อยละ 2-4 นำกากงาดำที่สกัดไขมันออกแล้วมาใส่ในถาดอะลูมิเนียมขนาด 28x38x2.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 500 กรัมต่อถาด จากนั้นเกลี่ยตัวอย่างให้ทั่วและนำไปประเหยสารละลาย n-hexane ในตู้ดูดควันเป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นนำกากงาดำที่สกัดน้ำมันออกแล้วมาทำการบดละเอียดด้วยเครื่องบดละเอียด (Ultra-centrifugal mill, Retsh GmbH & Co.KG, Germany) และทำการร่อนแยกขนาดด้วยตะแกรงเบอร์ 50 นำกากงาดำที่แยกขนาดได้ไปอบแห้ง โดยใช้ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาบรรจุใส่ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ ปิดผนึกแบบสุญญากาศ เก็บที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำไปใช้ในการสกัดโปรตีน

3) การสกัดโปรตีนจากกากงาดำ

การสกัดโปรตีนเข้มข้นจากกากงาดำ ประยุกต์จากวิธีของ Yu *et al.*, (2007) Khalid *et al.*, (2003) มีวิธีการ คือ ทำการละลายโปรตีนออกมาจากตัวอย่าง โดยเลือกจากค่าความเป็นกรด-ด่างที่ตัวอย่างสามารถละลายโปรตีนออกมาได้มากที่สุด จากนั้นนำสารละลายโปรตีนที่ได้มาทำการตกตะกอนโปรตีน โดยเลือกจากค่าความเป็นกรด-ด่างที่ตัวอย่างสามารถละลายได้น้อยที่สุด เรียกจุดนี้ว่าจุดไอโซอิเล็กทริก (isoelectric point) ซึ่งมีการทดลองหาค่าความเป็นกรด-ด่างดังกล่าวตามภาคผนวก ข. จากนั้นจึงนำตะกอนที่ได้ไปใช้ โดยการทดลองนี้จะทำการเตรียมอัตราส่วนกากงาดำต่อน้ำเท่ากับ 1:10 (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทำการสกัดโปรตีนที่ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 10 ± 0.1 (Khalid *et al.*, 2003) โดยปรับด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 1.0 นอร์มัล ทำการกวนตัวอย่างด้วยเครื่องกวนแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นเวลา 60 นาที จากนั้นนำสารละลายมาหมุนเหวี่ยงเพื่อแยกกาก ด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง (centrifuge) ที่ความเร็วรอบ 6000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที นำสารละลายส่วนใสด้านบน (supernatant) มาปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 5 ± 0.1 (Khalid *et al.*, 2003) ซึ่งเป็นจุดไอโซอิเล็กทริกของโปรตีนในกากงาดำ ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 1.0 นอร์มัล จากนั้นนำสารละลายมาหมุนเหวี่ยงอีกครั้ง เพื่อแยกตะกอนโปรตีนออกมาด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 6000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นละลายตะกอนโปรตีนในน้ำกลั่น และปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เป็นกลางที่ 7 ± 0.1 ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 1.0 นอร์มัล จากนั้นนำมาทำแห้งด้วยวิธีการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (freeze dry) โดยให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีอุณหภูมิเท่ากับ 25 องศาเซลเซียส แล้วทำการเก็บตัวอย่างออกจากเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง ทำการบรรจุใส่ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ ปิดผนึกด้วยสุญญากาศเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำไปใช้ ดังแสดงในภาพ 3.1



ภาพ 3.1 กรรมวิธีการสกัดโปรตีนเข้มข้นจากกากงาดำ

3.2.3 การวิเคราะห์คุณภาพโปรตีนที่สกัดได้จากกากงาดำ

1.) การศึกษาคุณภาพของโปรตีนสกัดจากกากงาดำ

วัดปริมาณโปรตีนที่สกัดได้จากกากงาดำ (AOAC, 2000)

2.) วัดสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนสกัดจากกากงาดำ

1) วัดสมบัติการละลาย ประยุกต์จากวิธี Khalid *et al.*, (2003) ดังแสดงในภาคผนวก ค.

2) วัดสมบัติความสามารถในการอุ้มน้ำ ประยุกต์จากวิธี Khalid *et al.*, (2003) และ Yu *et al.*, (2007) ดังแสดงในภาคผนวก ค.

3) วัดสมบัติการเกิดอิมัลชัน ประยุกต์จากวิธี Klompong *et al.*, (2007) ดังแสดงในภาคผนวก ค.

4) วัดสมบัติการเกิดโฟม ประยุกต์จากวิธี Ogunwolu *et al.*, (2009) และ Khalid *et al.*, (2003) ดังแสดงในภาคผนวก ค.

ตอนที่ 2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมของคุกกี้แป้งข้าวเจ้าผสมโปรตีนจากกากงาดำ

ทำการศึกษหาสูตรที่เหมาะสมของคุกกี้แป้งข้าวเจ้าผสมโปรตีนสกัดจากกากงาดำ โดยมีสูตรคุกกี้แป้งข้าวเจ้า 100 % สูตรต้นแบบประยุกต์จากสูตรธุรกิจ และคณะ (2543) คิดอัตราส่วนของแป้งในสูตรเป็น 100 % และส่วนผสมอื่นคิดเทียบจากแป้ง 100 % ดังนี้

สูตรคุกกี้แป้งข้าวเจ้า 100 % สูตรต้นแบบ

แป้งข้าวเจ้า	650	กรัมเท่ากับ	100 %
น้ำตาลทราย	250	กรัมเท่ากับ	38.46 %
น้ำ	380	กรัมเท่ากับ	58.46 %
เนยสด	400	กรัมเท่ากับ	61.54 %
นมผง	58	กรัมเท่ากับ	8.92 %
ผงฟู	9	กรัมเท่ากับ	1.38 %
เกลือ	1	กรัมเท่ากับ	0.15 %
ไข่ไก่ 3 ฟอง	165	กรัมเท่ากับ	25.38 %

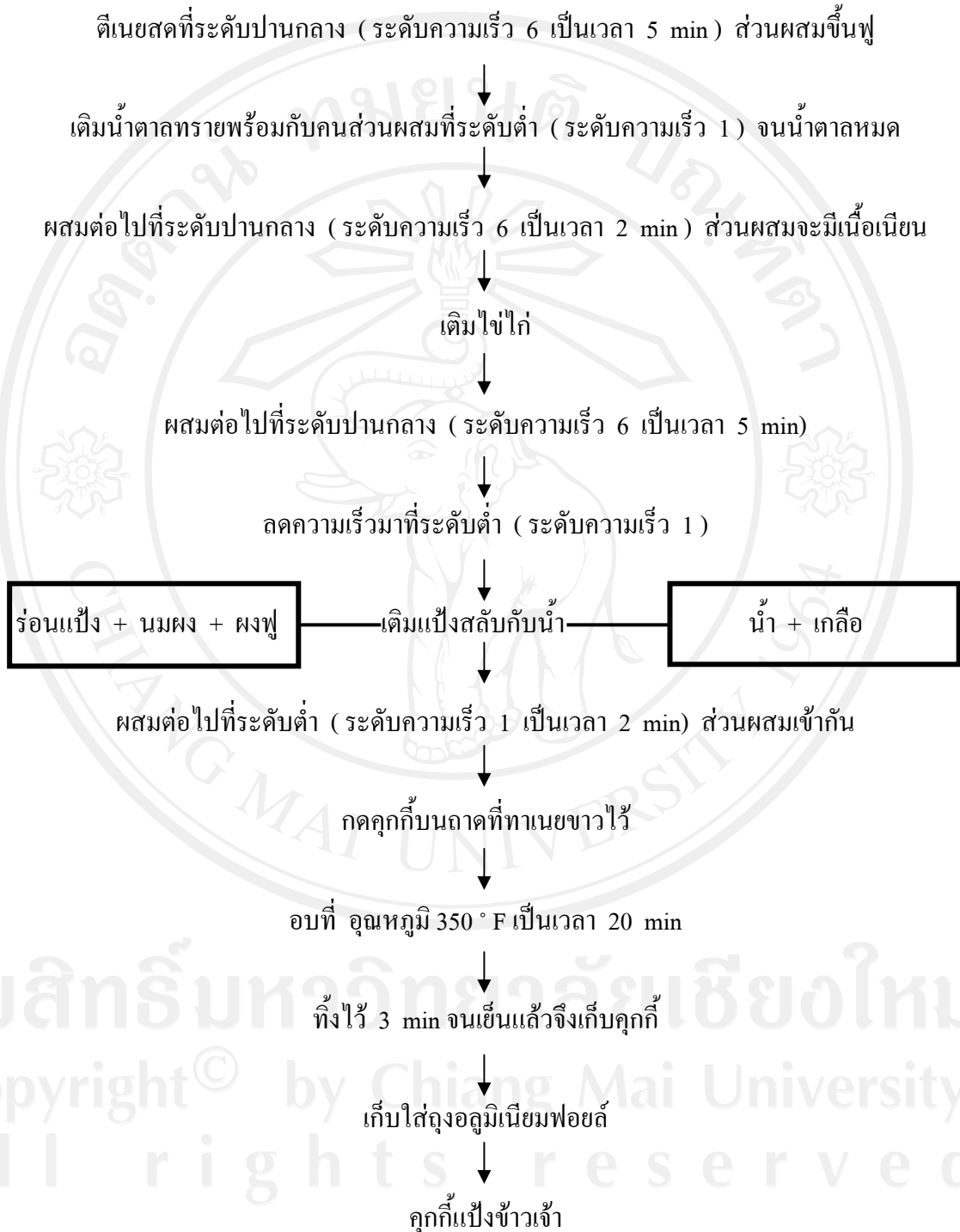
การเตรียมแป้งข้าวเจ้า

นำข้าวสารพันธุ์ กข 23 จากศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี มาทำการคัดเลือกเศษเปลือกที่ยังหลงเหลืออยู่ออก จากนั้นนำมาโม่ด้วยเครื่องบดละเอียด และทำการร่อนแยกขนาดด้วยตะแกรงเบอร์ 200 นำแป้งข้าวเจ้าที่แยกขนาดได้ใส่ในถาดอะลูมิเนียมขนาด 28x38x2.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 600 กรัมต่อถาด จากนั้นเกลี่ยตัวอย่างให้ทั่ว นำไปอบไล่ความชื้นโดยใช้ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาบรรจุใส่ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ ปิดผนึกแบบสุญญากาศ เก็บที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำไปใช้ในการทำคุกกี้

การทำคุกกี้

กรรมวิธีการทำคุกกี้แป้งข้าวเจ้ามีวิธีการตามภาพ 3.2

วิธีการทำ



ภาพ 3.2 กรรมวิธีการทำคูกกึ๋นแป้งข้าวเจ้า

จากสูตรต้นแบบข้างต้น จะนำโปรตีนเข้มข้นจากกากงาคำมาเติมลงไปในระดับที่ร้อยละ 0 3 6 และ 9 โดยทดแทนในส่วนของแป้งข้าวเจ้า วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยผันแปรปริมาณโปรตีน 4 ระดับ ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ จะได้สิ่งทดลองดังแสดงในตาราง 3.1

ตารางที่ 3.1 สิ่งทดลองของการศึกษาสูตรคุกกี้แป้งข้าวเจ้าผสมโปรตีนเข้มข้นจากกากงาคำ

สูตร	แป้งข้าวเจ้า (%)	โปรตีนเข้มข้นจากกากงาคำ (%)
1	100	0
2	97	3
3	94	6
4	91	9

นำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี Tukey's HSD (Honestly Significant Difference) test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) ค่าที่ได้จะเปรียบเทียบกับค่าของคุกกี้จากแป้งสาลี ทำการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์คุกกี้ดังนี้

คุณภาพทางกายภาพ

- 1.) วิธีวัดความกว้าง (width) ของชิ้นคุกกี้ (AACC, 2000)
- 2.) วิธีวัดความหนา (thickness) ของชิ้นคุกกี้ (AACC, 2000)
- 3.) วัดอัตราการแผ่ออก (spread ratio) ของชิ้นคุกกี้ (AACC, 2000)
- 4.) ชั่งน้ำหนักของชิ้นคุกกี้ด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง รุ่น EK-610i (AND, Japan)
- 5.) วัดความแข็งของชิ้นคุกกี้ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส Texture analyzer รุ่น TA.XT Plus (Stable Micro Systems, UK) โดยใช้วิธีทดสอบจากแรงกดตามโปรแกรม return to start ด้วยหัววัดทรงกระบอก (cylinder probe) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ขนาดโหลดเซลล์ (load cell) 25 กิโลกรัม การทำงานของเครื่อง ใช้ความเร็วก่อน และความเร็วหลังทดสอบที่ 2.05 และ 10 มิลลิเมตรต่อนาที ระยะทางที่หัววัดเคลื่อนที่ผ่านผลิตภัณฑ์ 10 มิลลิเมตร แรงกระทำ

เริ่มต้น 5 กรัม โดยจะทำการวัด 10 ครั้งต่อตัวอย่าง โดยค่า hardness คือ จุดที่วัดแรงกดเป็นบวกสูงที่สุด (รุจิราและคณะ, 2543)

ตอนที่ 3 การตรวจคุณภาพคูกี้แป้งข้าวเจ้าผสมโปรตีนสกัดจากกากงาคั่วที่พัฒนาได้เทียบกับคูกี้แป้งข้าวเจ้า 100% สูตรต้นแบบ

จากผลการทดลองในตอนต้นที่ 2 ทำการเลือกสูตรคูกี้แป้งข้าวเจ้าผสม โปรตีนเข้มข้นจากกากงาคั่วที่มีค่าใกล้เคียงกับคูกี้จากแป้งสาลี จากนั้นทำการผลิตคูกี้แป้งข้าวเจ้าผสมโปรตีนสกัดจากกากงาคั่วที่พัฒนาได้ตามสูตรที่ได้เลือกไว้ กับคูกี้แป้งข้าวเจ้าสูตรต้นแบบเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพ ทำการทดลอง 2 ซ้ำ จากนั้นนำผลิตภัณฑ์มาตรวจคุณภาพอ้างอิงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่อง คูกี้ มผช. 118/2546 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2546) และการทดสอบคุณภาพคูกี้ (AACC, 2000) คุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษา มีดังนี้

คุณภาพทางกายภาพ

- 1.) วิธีวัดความกว้าง (width) ของชั้นคูกี้ (AACC, 2000)
- 2.) วิธีวัดความหนา (thickness) ของชั้นคูกี้ (AACC, 2000)
- 3.) วัดอัตราการแผ่ออก (spread Ratio) ของชั้นคูกี้ (AACC, 2000)
- 4.) ชั่งน้ำหนักของชั้นคูกี้ด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง รุ่น EK-610i (AND, Japan)
- 5.) วัดความแข็งของชั้นคูกี้ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส Texture analyzer รุ่น TA.XT Plus (Stable Micro Systems, UK) โดยใช้วิธีทดสอบจากแรงกดตามโปรแกรม return to start ด้วยหัววัดทรงกระบอก (cylinder probe) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ขนาดโหลดเซลล์ (load cell) 25 กิโลกรัม การทำงานของเครื่องใช้ความเร็วก่อนและความเร็วหลังทดสอบที่ 2.05 และ 10 มิลลิเมตรต่อนาที ระยะทางที่หัววัดเคลื่อนที่ผ่านผลิตภัณฑ์ 10 มิลลิเมตร แรงกระทบเริ่มต้น 5 กรัม ทำการวัด 10 ครั้งต่อตัวอย่าง โดยค่า hardness คือ จุดที่วัดแรงกดเป็นบวกสูงที่สุด (รุจิรา และคณะ, 2543)

คุณภาพทางเคมี

วิเคราะห์ปริมาณความชื้น (AOAC, 2000)

วิเคราะห์ปริมาณโปรตีน (AOAC, 2000)

คุณภาพทางจุลินทรีย์

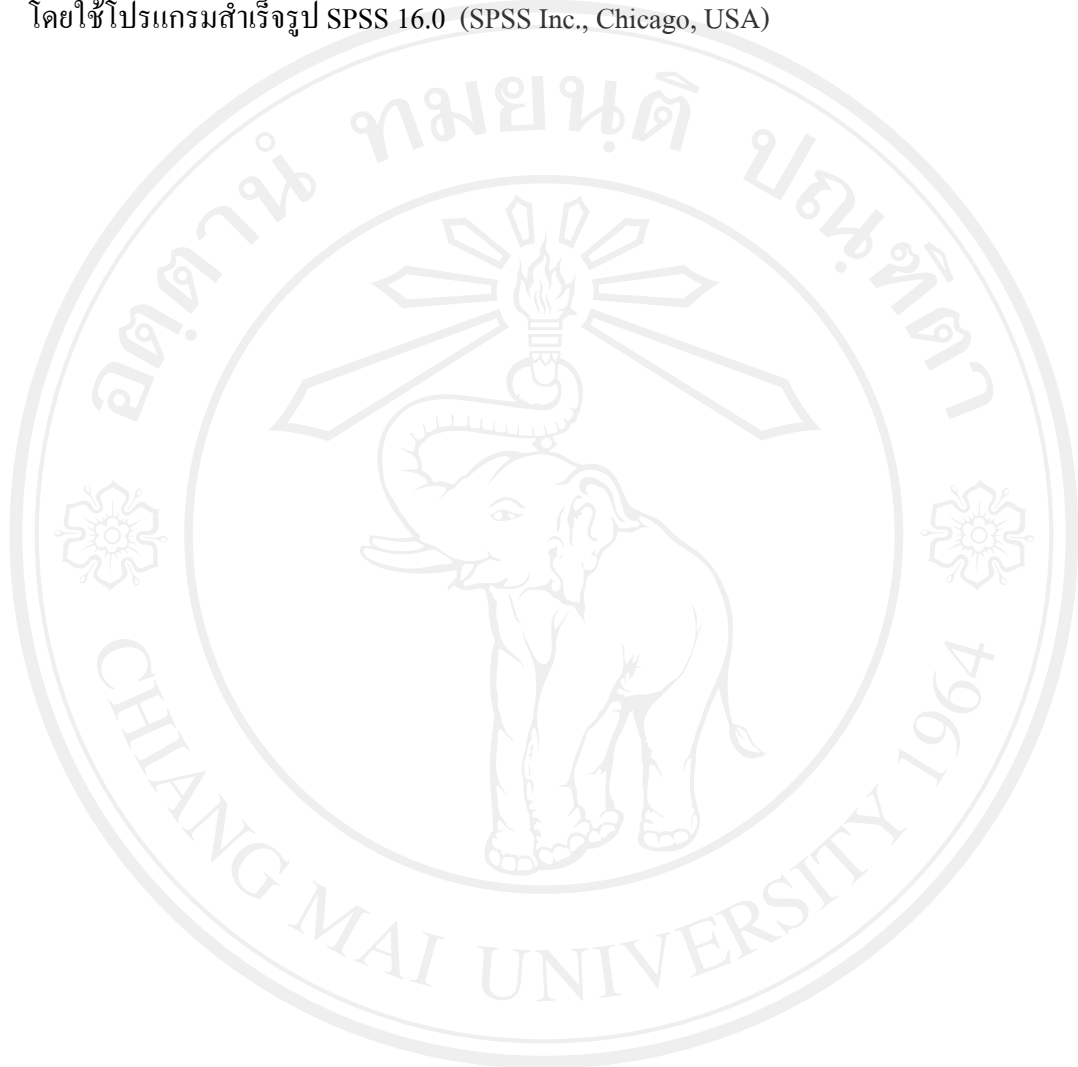
1.) ตรวจสอบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (AOAC, 2000)

2.) ตรวจสอบจำนวนยีสต์และรา (AOAC, 2000)

คุณภาพด้านประสาทสัมผัส

ทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (consumer sensory testing) โดยใช้วิธีให้คะแนนความชอบ แบบ 9-point hedonic scale โดยการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 (Peryam and Pilgrim, 1957) โดยที่ 1 เท่ากับไม่ชอบมากที่สุด 5 เท่ากับ บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ และ 9 เท่ากับชอบมากที่สุด ทำการทดสอบในสถานที่ชุมชน (central location test, CLT) โดยทดสอบในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีผู้ทดสอบกลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สุ่มตัวอย่างผู้ทดสอบแบบไม่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (nonprobability sampling) ใช้คำถามในการคัดเลือกผู้ทดสอบ 1 คำถาม คือ ท่านชอบรับประทานคุกกี้หรือไม่ ทำการคัดเลือกเฉพาะผู้ที่ตอบว่าชอบรับประทานคุกกี้ โดยในการทดสอบครั้งนี้จะทำการทดสอบความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ในด้านความชอบโดยรวม สี กลิ่นรส ความกรอบ และความร่วนของผลิตภัณฑ์ ทำการทดสอบกับผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 100 คน ก่อนทำการทดสอบจะมีการอธิบายถึงวัตถุประสงค์ในการทดสอบ วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์ วิธีการให้คะแนน ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบชิมจะบรรจุลงในถุงอลูมิเนียมฟอยล์ ปิดผนึกด้วยสุญญากาศ แต่ละตัวอย่างจะถูกกำหนดรหัสเลขสุ่ม 3 ตัวติดที่ซอง เสิร์ฟตัวอย่างที่ละตัวอย่างแบบสุ่มโดยเสิร์ฟที่อุณหภูมิห้อง โดยในระหว่างการทดสอบชิม ให้ผู้ทดสอบดื่มน้ำระหว่างการทดสอบตัวอย่างถัดไปทุกครั้ง เมื่อทำการทดสอบเสร็จแล้ว ผู้ทดสอบจะได้รับของที่ระลึกตอบแทนในการทดสอบ

ข้อมูลที่ได้จากการวัดคุณภาพ นำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี Tukey's HSD (Honestly Significant Difference) test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, USA)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved