

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

ในการสกัดโปรตีนจากกากงาคำ ได้นำกากงาคำที่เหลือจากการผลิตน้ำมันงาโดยวิธีบีบอัดจากโรงงานชัยเสรี มาทำการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น ปริมาณโปรตีนและปริมาณน้ำมันที่เหลืออยู่ พบว่ากากงาคำมีปริมาณความชื้นร้อยละ 2.63 ± 0.03 มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 31.36 ± 0.01 และมีปริมาณน้ำมันร้อยละ 30.70 ± 0.14

เมื่อทำการสกัดโปรตีนจากกากงาคำ และทำการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนที่สกัดได้พบว่า โปรตีนที่สกัดได้มีปริมาณโปรตีนอยู่ร้อยละ 69.01 ± 0.33 จัดว่าเป็นโปรตีนเข้มข้นได้ จากนั้นนำโปรตีนที่สกัดได้ มาทดสอบสมบัติเชิงหน้าที่พบว่า ความสามารถในการละลายของโปรตีนสามารถละลายได้มากที่สุดที่ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 10 ซึ่งสามารถละลายได้ถึงร้อยละ 85.79 ± 0.77 และละลายได้น้อยที่สุดที่ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4 มีร้อยละการละลายเพียง 14.76 ± 0.62 สมบัติในด้านการเกิดอิมัลชันและการเกิดโฟม พบว่าจะมีค่าสูงที่ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 10 และมีค่าน้อยที่ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4 ซึ่งเป็นค่าที่เข้าใกล้จุดไอโซอิเล็กทริกของโปรตีนงา และสมบัติการอุ้มน้ำมีค่าเท่ากับ 1.60 ± 0.01 มิลลิลิตร(น้ำ) / กรัมโปรตีน จากผลการทดลองพบว่าโปรตีนที่สกัดได้จากกากงาคำมีสมบัติเชิงหน้าที่ที่ดีในด้านต่างๆซึ่งเป็นผลดีต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหาร

จากการนำโปรตีนที่สกัดได้จากกากงาคำ มาทำการเติมลงไปในผลิตภัณฑ์คุกกี้แป้งข้าวเจ้า โดยทดแทนในส่วนของแป้งข้าวเจ้าในระดับที่ร้อยละ 0 3 6 และ 9 โดยค่าที่ได้จะทำการเปรียบเทียบกับคุกกี้แป้งสาลี จากผลการทดลองพบว่า น้ำหนัก ความกว้าง และค่าอัตราการแผ่ขยายตัวของคุกกี้แป้งข้าวเจ้าแตกต่างจากคุกกี้แป้งสาลีอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) ส่วนค่าความหนา พบว่าคุกกี้แป้งข้าวเจ้าที่มีการเติมโปรตีนสกัดที่ได้จากกากงาที่ระดับร้อยละ 3 มีค่าไม่แตกต่างจากคุกกี้แป้งสาลี ($P > 0.05$) ส่วนค่าความแข็งพบว่าคุกกี้แป้งข้าวเจ้าที่มีการเติมโปรตีนสกัดที่ได้จากกากงาคำ (ร้อยละ 3 6 และ 9) มีค่าไม่แตกต่างจากคุกกี้แป้งสาลี ($P > 0.05$) แต่แตกต่างอย่างมี

นัยสำคัญเมื่อเทียบกับลูกกึ่งแป้งข้าวเจ้า 100 % สูตรต้นแบบ ($P \leq 0.05$) ดังนั้นจากผลการทดลองพบว่า ลูกกึ่งแป้งข้าวเจ้าที่มีการเติมโปรตีนสกัดที่ได้จากกากงาที่ระดับร้อยละ 3 เป็นสูตรที่ใกล้เคียงกับสูตร ลูกกึ่งแป้งสาธิตมากที่สุด จึงได้เลือกสูตรดังกล่าวไปวิเคราะห์คุณภาพอ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเรื่อง ลูกกึ่ง มพช. 118/2546 และทำการทดสอบการยอมรับผู้บริโภคเทียบกับลูกกึ่งแป้งข้าวเจ้า 100 % สูตรต้นแบบ

คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ลูกกึ่งแป้งข้าวเจ้าที่เติมโปรตีนสกัดจากกากงาคั่วที่ระดับร้อยละ 3 เป็นดังนี้ คือ น้ำหนักของลูกกึ่งเท่ากับ 4.74 ± 0.01 กรัม ค่าความกว้างเท่ากับ 38.67 ± 0.31 มิลลิเมตร ค่าความหนาเท่ากับ 7.17 ± 0.06 มิลลิเมตร ค่าอัตราการแผ่ขยายตัวเท่ากับ 5.39 ± 0.07 ค่าความแข็ง (hardness) เท่ากับ 2830.49 ± 4.69 g force หรือ 27.76 ± 0.87 N ปริมาณความชื้นเท่ากับ 3.27 ± 0.03 ค่าปริมาณโปรตีนเท่ากับ 11.21 ± 0.01 สำหรับคุณภาพทางจุลินทรีย์ พบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 10 CFU/g ตรวจพบยีสต์ และรา น้อยกว่า 10 CFU/g

สำหรับคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ลูกกึ่งแป้งข้าวเจ้า 100 % สูตรต้นแบบจากการประเมินโดยผู้บริโภค ในด้านความชอบโดยรวม สี กลิ่นรส ความกรอบและความร่วน มีคะแนนเท่ากับ 4.9 6.3 4.5 3.5 และ 4.2 คะแนนตามลำดับ (จากการให้คะแนนแบบ 9-point hedonic scale) สำหรับคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ลูกกึ่งแป้งข้าวเจ้าที่เติมโปรตีนสกัดจากกากงาคั่วที่ระดับร้อยละ 3 จากการประเมินโดยผู้บริโภค ในด้านความชอบโดยรวม สี กลิ่นรส ความกรอบและความร่วน มีคะแนนเท่ากับ 6.8 5.6 6.6 7.0 และ 6.8 คะแนนตามลำดับ (จากการให้คะแนนแบบ 9-point hedonic scale) จากผลอาจกล่าวได้ว่าผู้บริโภคให้การยอมรับในผลิตภัณฑ์ลูกกึ่งแป้งข้าวเจ้าที่เติมโปรตีนสกัดจากกากงาคั่วที่ระดับร้อยละ 3 มากกว่าลูกกึ่งแป้งข้าวเจ้า 100 % สูตรต้นแบบ ในทุกๆ คุณลักษณะ ยกเว้นคุณลักษณะเรื่องสี

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การวิเคราะห์สมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนจากกากงาคำพบว่ามีสมบัติเชิงหน้าที่ที่ดีในด้านต่างๆ ซึ่งเป็นผลดีต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหาร จึงควรมีการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้ประโยชน์สมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีน เช่น เครื่องดื่มที่ใช้สมบัติเชิงหน้าที่ในการละลาย หรือน้ำสลัดที่ใช้สมบัติเชิงหน้าที่ในการเกิดอิมัลชัน เพื่อให้ได้น้ำสลัดที่ไขมันต่ำ
2. ควรมีการศึกษาการนำโปรตีนสกัดจากกากงาคำมาใช้ในทำผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ทำจากแป้งข้าวเจ้าเพื่อทดแทนแป้งสาลี เช่น ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ประเภทขนมปัง เค้ก
3. ควรมีการศึกษาในการทำผลิตภัณฑ์ โดยนำแป้งข้าวเจ้าในท้องตลาดมาเสริมด้วยโปรตีนสกัดจากกากงาคำ เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้จริงในเชิงพาณิชย์
4. จากการทดสอบการยอมรับผู้บริโภค พบว่าลูกค้าแป้งข้าวเจ้าที่เดิมโปรตีนสกัดจากกากงาคำมีค่าคะแนนในเรื่องสีน้อย เนื่องจากสีของโปรตีนเป็นสีดำ จึงทำให้ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบต่ำ ดังนั้นหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป อาจใช้โปรตีนสกัดจากกากงาไปใช้ในคุกกี้กาแฟ คุกกี้ช็อกโกแลต ซึ่งจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีคะแนนในเรื่องความชอบของสีเพิ่มมากขึ้น