บทที่ 5
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

1. สภาวะที่เหมาะสมต่อการสกัดโปรตีนจากรำข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง โดยใช้ Rotatable Central Composite Design ในการวางแผนการทดลอง และใช้ Response Surface Methodology ในการวิเคราะห์คือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.13 โมลาร์ ที่อุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส และเวลาในการสกัด 170 นาที สามารถสกัดโปรตีนจากรำข้าวได้ประมาณร้อยละ 45.20 ของโปรตีนทั้งหมดที่มีอยู่ในรำข้าว โดยแบบจำลอง Full Quadratic Model เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับใช้ทำนายการสกัดนี้ โดยความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนที่สกัดได้กับตัวแปรอิสระ (ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (C) อุณหภูมิ (T) และเวลาที่ใช้ในการสกัด (t)) เป็นดังสมการต่อไปนี้

$$\text{ร้อยละของปริมาณโปรตีนที่สกัดได้} = -170.724 + 1210.730C^{*} + 3.769T^{*} + 0.550t^{*} 4846.950C^{2*} - 0.034T^{2*} - 0.001t^{2*} - 0.210CT + 0.455Ct - 0.003Tt$$

2. โปรตีนที่สกัดได้จากรำข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงมีความสามารถในการละลายของโปรตีน ความสามารถในการเกิดโฟมและความคงตัวของโฟม ความสามารถในการเกิดอิมัลชันและความคงตัวของอิมัลชันสูงสุดที่ระดับความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 10 โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 68.25, 113, 62.59 min, 0.17 (Abs_{500nm}) และ 37.05 min ตามลำดับ

3. สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสตจากรำข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง โดยใช้ Factorial in Central Composite Design ในการวางแผนการทดลอง และใช้ Response Surface Methodology ในการวิเคราะห์ผลพบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสตจากโปรตีนรำข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงคือ ปริมาณเอนไซม์ร้อยละ 3.5 เวลาการย่อย 90 นาที ได้ระดับการย่อยสลายร้อยละ 35.02 โดยแบบจำลองแบบ Full Quadratic Model เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับใช้ทำนายการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสตนี้ โดยความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการย่อยสลายกับตัวแปรอิสระ (ปริมาณเอนไซม์ (E) และเวลาที่ใช้ในการย่อย (t)) ได้ดังสมการต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระดับการย่อยสลาย (ร้อยละ) = $23.092 + 4.391E^* + 0.110t^* - 0.640E^{2*} - 5.132t^{2*}$

(Degree of hydrolysis, %)

4. โปรตีนไฮโดรไลเสตที่ผลิตได้มีความสามารถในการละลายดีขึ้น เมื่อเทียบกับโปรตีนรำข้าวที่สกัดได้ แต่ค่าความสามารถในการเกิดโฟม ความคงตัวของโฟม ความสามารถในการเกิดอิมัลชันและความคงตัวของอิมัลชันมีค่าลดลง

5. โปรตีนไฮโดรไลเสตมีกิจกรรมการจับอนุมูลอิสระ DPPH radical scavenging activity และความสามารถในการให้อิเล็กตรอนซึ่งทดสอบด้วยวิธี Ferric Reducing Antioxidant Power Assay (FRAP) เท่ากับ 61.94 และ 52.33 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแอสคอร์บิกต่อน้ำหนักตัวอย่าง 1 กรัม ตามลำดับ

6. โปรตีนไฮโดรไลเสตจากรำข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงสามารถช่วยป้องกันการเกิดสีน้ำตาลของลำไยระหว่างการอบแห้งได้ นอกจากนี้การใช้โปรตีนไฮโดรไลเสตร่วมกับโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์และกรดซิตริก ในรูปของสารละลายผสมแช่ลำไยสดเป็นเวลา 5 นาทีก่อนการนำไปอบแห้งสามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพด้านสีของลำไยอบแห้งได้ คือทำให้มีความสว่างและความเป็นสีเหลืองทองเพิ่มมากขึ้น โดยลำไยอบแห้งที่ได้มีคุณภาพทางกายภาพและเคมีที่ดี เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค อีกทั้งการแช่สารละลายโปรตีนไฮโดรไลเสตจากรำข้าวก่อนการอบแห้งยังช่วยเพิ่มกิจกรรมการต่อต้านอนุมูลอิสระให้กับผลิตภัณฑ์ลำไยอบแห้งที่ได้อีกด้วย

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสตที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากโปรตีนรำข้าวด้วยเอนไซม์ชนิดอื่นๆ เช่น เอนไซม์ อัลคาเลส เปปซิน หรือ นิวเทรส เป็นต้น ซึ่งอาจทำให้ได้โปรตีนไฮโดรไลเสตที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่แตกต่างไป และอาจใช้ประโยชน์ได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์โปรตีนไฮโดรไลเสตจากรำข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงที่ผลิตได้ในผลิตภัณฑ์อาหารชนิดอื่นๆ เช่น เครื่องดื่ม ขนมขบเคี้ยว เป็นต้น เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณโปรตีน และกิจกรรมการต่อต้านอนุมูลอิสระให้กับผลิตภัณฑ์ เพื่อสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพต่อไปได้

3. ภายหลังการสกัดโปรตีนและผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสตจากรำข้าว ควรมีการกำจัดเกลือออก เพื่อให้การตรวจสอบคุณสมบัติของโปรตีนและโปรตีนไฮโดรไลเสตมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น และการนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารได้หลากหลายมากยิ่งขึ้นต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved