

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทยและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยมีการเพาะปลูกทั่วทุกภาคของประเทศ อีกทั้งเป็นสินค้าส่งออกอันดับต้นๆของโลก ในปี 2554 ประเทศไทยสามารถผลิตข้าวเปลือกได้ 31.14 ล้านตัน (กรมการข้าว, 2554) ซึ่งสายพันธุ์ข้าวที่นิยมเพาะปลูกได้แก่ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เป็นต้น ภาคใต้ของประเทศไทยมีการเพาะปลูกข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง (*Oryza sativa* L.) ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองของจังหวัดพัทลุง มีผลผลิตเฉลี่ยในปี 2554 เท่ากับ 817.2 ตัน ข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงมีลักษณะแตกต่างจากข้าวพันธุ์อื่นๆ คือที่เยื่อหุ้มเมล็ดมีสีชาวนปนสีแดงอ่อนจนถึงแดงเข้มในเมล็ดเดียวกัน ซึ่งสีแดงนี้เป็นสีของรงควัตถุประเภทฟลาโวนอยด์ชนิดแอนโทไซยานิน มีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ ช่วยชะลอความชราและลดความเสี่ยงการเป็นโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจ โรคมะเร็งและโรคระบบภูมิคุ้มกันทำงานผิดปกติ (อมรรัตน์, 2552) และในกระบวนการสีข้าวและขัดขาวจะมีรำข้าวซึ่งเป็นวัสดุเศษเหลือของการสีข้าวประมาณร้อยละ 8-10 ของข้าวเปลือก (อรอนงค์, 2547) หรือประมาณ 3.09 ล้านตันต่อปี ในปัจจุบันมีการนำรำข้าวไปใช้เป็นอาหารหรือสกัดน้ำมันจากรำข้าวเพื่อใช้บริโภคและส่วนที่เหลือบางส่วนนำไปเป็นปุ๋ยชีวภาพและอาหารสัตว์ เป็นต้น ซึ่งเมื่อสกัดน้ำมันรำข้าวออกไปแล้วรำข้าวยังมีปริมาณองค์ประกอบอื่นเหลืออยู่มาก ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน เส้นใย แคลเซียม ฟอสฟอรัส และวิตามินต่างๆ โดยพบว่า รำข้าวมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบร้อยละ 12-15.6 (Juliano, 1985; Saunders, 1990) และมีกรดอะมิโนจำเป็นไลซีน (lysine) สูง (สุภารัตน์, 2548) นอกจากนี้โปรตีนรำข้าวยังมีคุณสมบัติเป็น hypoallergenic protein คือมีแนวโน้มต่ำที่จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาภูมิแพ้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตสูตรอาหารสำหรับเด็กอ่อน เหมาะสมสำหรับเด็กที่มีแนวโน้มที่เกิดอาการแพ้เนื่องมาจากอาหาร (สรุทธิ, 2546) นอกจากนี้เปปไทด์ในโปรตีนจากรำข้าวยังช่วยกระตุ้นการสมานแผล ยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำหน้าที่กระตุ้นการสร้างและยับยั้งการทำลายคอลลาเจน อีกทั้งยังช่วยลดความดันและต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย (สุภวรรณ, 2552)

ในการใช้ประโยชน์จากรำข้าวจำเป็นต้องทำการสกัดโปรตีนหรือแยกส่วนของโปรตีนออกมา โดยกระบวนการสกัดโปรตีนที่นิยมใช้คือการสกัดโปรตีนด้วยสารละลายต่าง

(alkaline extraction) จากนั้นทำการย่อยโปรตีนด้วยเอนไซม์ซึ่งเป็นการตัดสายพอลิเปปไทด์ให้เป็นกรดอะมิโนอิสระหรือเปปไทด์สายสั้น เพื่อปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการและปรับปรุงสมบัติบางประการของโปรตีน เช่น สมบัติการละลาย สมบัติการเกิดโฟม และสมบัติการเป็นอิมัลซิไฟเออร์ เป็นต้น (Kristinsson and Rasco, 2000) โดย Sudarat *et al.* (2005) ศึกษาการสกัดโปรตีนเข้มข้นจากรำข้าวโดยวิธีสกัดด้วยด่าง โดยทำการหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการสกัดและใช้โปรตีนที่สกัดได้เป็นส่วนผสมในสูตรขนมปังเพื่อปรับปรุงคุณภาพของขนมปังให้เป็นที่ยอมรับแก่ผู้บริโภค ดังนั้นการพัฒนาวิธีการสกัดที่เหมาะสมสามารถทำให้ได้โปรตีนจากรำข้าวมาใช้ประโยชน์เป็นแหล่งอาหาร โปรตีนสำหรับมนุษย์ได้อีกทางหนึ่ง อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าและเป็นการใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรอย่างคุ้มค่าอีกด้วย

งานวิจัยนี้จึงสนใจนำรำข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุงซึ่งเป็นวัสดุเศษเหลือภายหลังการสกัดน้ำมันจากโรงงานผลิตน้ำมันรำข้าวมาสกัดโปรตีนและนำโปรตีนที่ได้มาศึกษาแนวทางการประยุกต์ในผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป

## 1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อทราบสภาวะที่เหมาะสมต่อการสกัด โปรตีนจากรำข้าวให้ได้ปริมาณผลผลิต (Yield) สูงสุดและสร้างสมการเพื่อใช้ทำนายการสกัดโปรตีนจากรำข้าว
- 1.2.2 เพื่อทราบสภาวะที่เหมาะสมในการผลิต โปรตีนไฮโดรไลเสตที่มีสมบัติต้านออกซิเดชันจากโปรตีนรำข้าวด้วยเทคนิคการย่อยด้วยเอนไซม์
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบซึ่งเสริมด้วยโปรตีนไฮโดรไลเสตจากโปรตีนรำข้าว

## 1.3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ได้สภาวะที่เหมาะสมต่อการสกัด โปรตีนจากรำข้าวเพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตสูงสุดและได้สมการความสัมพันธ์ของปัจจัยในการสกัดซึ่งสามารถใช้ทำนายการสกัดโปรตีนจากรำข้าว
- 1.3.2 ได้สภาวะที่เหมาะสมในการผลิต โปรตีนไฮโดรไลเสตที่มีสมบัติต้านออกซิเดชันจากโปรตีนรำข้าวด้วยเทคนิคการย่อยด้วยเอนไซม์
- 1.3.3 ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบซึ่งเสริมด้วยโปรตีนไฮโดรไลเสตจากโปรตีนรำข้าว

#### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการสกัดโปรตีนจากรำข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตสูงสุดและสร้างสมการความสัมพันธ์ของปัจจัยในการสกัดเพื่อใช้ทำนายการสกัดโปรตีนจากรำข้าว จากนั้นศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสตที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากโปรตีนรำข้าวโดยใช้เทคนิคการย่อยด้วยเอนไซม์ฟลาโวไซม์และศึกษาสมบัติเชิงหน้าที่ สมบัติทางเคมีและสมบัติต้านออกซิเดชันของโปรตีนไฮโดรไลเสต และนำโปรตีนไฮโดรไลเสตที่ได้มาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป