บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำต้นเรื่อง

ข้าวมีสี คือข้าวที่มีเยื่อหุ้มเมล็ด (seed coat) สีดำ ม่วง หรือแดง ซึ่งในส่วนของผิวเมล็ดจนถึงเยื่อหุ้มเมล็ดชั้นในมีสารสะสมอยู่ คือ สารแอนโทไซยานิน (anthocyanin) (Chaudhary, 2003) และมีสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนี้ในข้าวมีสียังมีสารประกอบอื่นๆ เช่น แกมมา โอริซานอล วิตามินอี สารประกอบฟีนอลิก (เพ็ญพรรณ, 2550) สารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวมีสีสามารถช่วยลดสภาวะความเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) และบรรเทาการอักเสบที่เกิดจากการสะสมของไขมันบริเวณหลอดเลือด (Wang *et al.,* 2007) การรับประทานข้าวกล้องจากข้าวมีสีทำให้ผู้บริโภคอาจได้รับสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่าการบริโภคข้าวขาว การสกัดสารต้านอนุมูลอิสระให้อยู่ในรูปของน้ำสกัดจากข้าวมีสี เป็นวิธีการหนึ่งที่เป็นการนำเอาส่วนประกอบที่มีคุณค่าของข้าวมีสีไปใช้ประโยชน์ที่สูงขึ้น นอกจากนี้อาจเป็นการเพิ่มมูลค่าให้ข้าวมีสีมีมูลค่าสูงขึ้นอีกด้วย

การสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากส่วนต่างๆของพืช เช่น สารแอนโทไซยานิน มักใช้การสกัดระบบของแข็งในของเหลว หรือใช้ตัวทำละลาย ซึ่งประสิทธิภาพของการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ลักษณะของวัตถุดิบ ชนิดของตัวทำละลาย อัตราส่วนของวัตถุดิบต่อปริมาณตัวทำละลาย อุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้ในการสกัด (ยุพาพร, 2537) จากการรายงานที่ผ่านมาพบว่า การสกัดสารแอนโทไซยานินหรือกลุ่มสารโพลีฟีนอลนั้นตัวทำละลายที่ดีทำให้ได้ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูงคือ เมทานอล (Lapornik *et al.,* 2005; Finocchiaro *et al.,* 2010) ซึ่งดีกว่าการใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย อย่างไรก็ตามหากต้องการนำน้ำสกัดไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์และบริโภคได้ น้ำจึงเป็นตัวทำละลายที่เหมาะสมกว่า อีกทั้งสารแอนโทไซยานินจากเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวสามารถละลายในน้ำได้ การใช้น้ำเป็นตัวทำละลายร่วมกับการใช้ความร้อนในระดับที่เหมาะสมนั้นสามารถสกัดสารต้านอนุมูลอิสระในข้าวมีสีได้สูงในระดับหนึ่ง (อัสมา, 2554) อย่างไรก็ตามการให้ความร้อนโดยตรง (การต้ม) และการให้ความร้อนโดยอ้อม (การใช้อ่างน้ำร้อน) ซึ่งมีผลต่อการส่งผ่านความร้อนต่อตัวอย่าง อาจให้ประสิทธิภาพในการสกัดที่ต่างกัน

ในปัจจุบันมีการนำเทคนิคต่างๆ เช่น การใช้คลื่นไมโครเวฟ การใช้เอนไซม์ รวมไปถึงการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสกัด (Huang *et al.*, 2009)

คลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasonic) ก็เป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่พบว่า มีการนำมาใช้ในการสกัดอย่างแพร่หลาย (Lee and Lin, 2007; Chen *et al.*, 2007; Yang *et al.,* 2008; Ghafoor *et al.,* 2009; Lien *et al.*, 2010; Lai *et al.,* 2010; Zou *et al*., 2011) คลื่นเสียงความถี่สูงเป็นคลื่นที่มีความถี่สูงกว่าความถี่ที่มนุษย์สามารถได้ยิน (มีความถี่มากกว่า 20 กิโลเฮิทซ์) ซึ่งการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงผ่านตัวกลางที่เป็นของเหลวมีผลทำให้เกิดปรากฏการณ์ คาวิเทชั่นหรือเกิดเป็นฟองอากาศขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก เมื่อก๊าซภายในของเหลวแพร่ผ่านเข้าและออกจากฟองอากาศสลับกันไปทำให้เกิดลักษณะคล้ายการกวนของเหลวอย่างรุนแรง ส่งผลให้ผนังเซลล์ของพืชแตกออกทำให้เพิ่มอัตราการถ่ายเทมวลสารได้ดี ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสกัด และได้ปริมาณสารสกัดที่สูงกว่าใช้ระยะเวลาที่น้อยกว่า แม้จะใช้อุณหภูมิในการสกัดที่ต่ำกว่า (Lien *et al*., 2010)

ข้าวมีสีในภาคใต้ของประเทศไทยมีอยู่หลายพันธุ์ เช่น ข้าวเจ้าพันธุ์สังข์หยด ข้าวเจ้าพันธุ์หอมกระดังงา ข้าวเหนียวแดงกรามแรด ข้าวเหนียวดำหมอ และข้าวเหนียวดำช่อไม้ไผ่ สำหรับข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่ เป็นข้าวเหนียวดำพันธุ์หนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นพันธุ์ข้าวที่ได้มีการจดทะเบียนรับรองพันธุ์ข้าวในปี 2553 (กลุ่มศูนย์วิจัยข้าวภาคใต้, 2553) เป็นข้าวเหนียวที่มีลักษณะรูปร่างค่อนข้างป้อมข้าวเปลือกมีสีฟางก้นจุก ข้าวกล้องมีสีดำม่วง ให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 363 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งการใช้ประโยชน์จากข้าวเหนียวดำช่อไม้ไผ่ในปัจจุบันยังมีน้อย หากมีการนำข้าวเหนียวดำช่อไม้ไผ่มาพัฒนาหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่อยู่ในรูปของน้ำสกัดก็จะสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับข้าวเหนียวดำช่อไม้ไผ่มากขึ้น

ดังนั้นหากนำวิธีการดังกล่าวมาใช้ในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวเหนียวดำก็น่าจะได้ปริมาณสารสกัดเพิ่มขึ้นมากกว่าการสกัดด้วยน้ำและให้ความร้อน (อัสมา, 2554) งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มแนวทางการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่ โดยเฉพาะจากน้ำข้าวสกัด ซึ่งจะเน้นการหาวิธีการสกัดที่เหมาะสมในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่ โดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย เพื่อให้ได้น้ำข้าวสกัดที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูงสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวเหนียวดำสกัด ซึ่งเป็นการเพิ่มทางเลือกใหม่ให้ผู้บริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ

Prince of Songkla University Pattani Campus

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่
2. เพื่อเปรียบเทียบวิธีการสกัดแบบใช้ความร้อนและใช้คลื่นเสียงความถี่สูงร่วมกับความร้อนต่อสมบัติของน้ำสกัดจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการให้ความร้อนโดยอ้อมและการให้ความร้อนโดยตรงต่อสมบัติของน้ำสกัดจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่
4. เพื่อเตรียมผลิตเครื่องดื่มน้ำข้าวเหนียวดำสกัดจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบสภาวะของสัดส่วนข้าวต่อน้ำระยะเวลาและกำลังในการสกัดด้วยเครื่องกำเนิดคลื่นเสียงความถี่สูงและผลต่อสมบัติของน้ำสกัดจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่
2. ทราบสภาวะที่เหมาะสมในการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงร่วมกับความร้อนในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่
3. ทราบสภาวะที่เหมาะสมในการใช้ความร้อนสกัดและผลต่อสมบัติของน้ำสกัดจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่
4. ได้วิธีการที่เหมาะสมในการเตรียมน้ำสกัดจากข้าวเหนียวดำเพื่อใช้ในการแปรรูปเป็นเครื่องดื่มน้ำข้าวเหนียวดำสกัด
5. ได้กระบวนการแปรรูปและผลิตภัณฑ์น้ำข้าวเหนียวดำสกัดต้นแบบที่จะนำไปขยายผลในเชิงพาณิชย์ได้

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (20 KHz) ในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระ (กำลัง 100-500 วัตต์ ระยะเวลา 10-50 นาที และสัดส่วนข้าวต่อน้ำ 1:2.5-1:10) ต่อสมบัติของน้ำสกัดจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่
2. ศึกษาการใช้ความร้อนและการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงร่วมกับการให้ความร้อน (อุณหภูมิ 50-100 องศาเซลเซียส และระยะเวลา 10-40 นาที) ต่อสมบัติของน้ำสกัดจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่

Prince of Songkla University Pattani Campus

3. ศึกษาการให้ความร้อนโดยอ้อมและการให้ความร้อนโดยตรง (อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และระยะเวลา 30-60 นาที) ต่อสมบัติของน้ำสกัดจากข้าวเหนียวดำพันธุ์ช่อไม้ไผ่

4. ศึกษาการแปรรูปเครื่องดื่มน้ำข้าวเหนียวดำสกัด และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา

Prince of Songkla University
Pattani Campus