

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ออโรซานอลจัดเป็นสารกลุ่มไฟโตนิวเทรียนต์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระคล้ายวิตามินอี ในงานวิจัยด้านสุขภาพพบว่าออโรซานอลสามารถต้านอนุมูลอิสระได้มากกว่าวิตามินอีถึง 6 เท่า ออโรซานอลพบในรำข้าว ทำให้เป็นน้ำมันรำข้าวมีศักยภาพสูงที่จะแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงปัจจุบันมีความพยายามในการผลิตน้ำมันรำข้าวคุณภาพสูงและใช้ออโรซานอลเป็นจุดขาย รวมทั้งการสร้างผลิตภัณฑ์อาหารเสริมของออโรซานอลในกลุ่มน้ำมันรำข้าวมีมากขึ้น และมีการแข่งขันสูงในตลาดอาหารเสริมและเครื่องสำอางค์ (Garcia *et al.*, 2009)

ประเทศไทยที่มีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 55 - 60 ล้านไร่ (www.rice.moc.go.th) มีรำข้าวจากการสีข้าวประมาณปีละ 1 - 2 ล้านตัน และรำข้าวมีน้ำมันประมาณร้อยละ 10 - 12 อย่างไรก็ตามในปัจจุบันการใช้รำข้าวเพื่อสกัดน้ำมันมีไม่ถึงร้อยละ 30 ของรำข้าวทั้งหมด น้ำมันรำข้าวมักถูกส่งออกในรูปแบบของน้ำมันดิบ มีบางส่วนที่นำมาทำให้บริสุทธิ์ อาจกล่าวได้ว่าการใช้ประโยชน์จากน้ำมันรำข้าวในประเทศไทยยังอยู่ในระดับขั้นพื้นฐานของการบริโภคอุปโภคในรูปแบบของน้ำมันพืชปรุงอาหารเป็นหลัก ส่วนการนำไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มมูลค่าสูงๆ ยังมีค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบของอาหารเสริมและวิตามินต่างๆ

รำข้าวมีสารประกอบหลายชนิด (ประมาณโดยคร่าวๆ) ได้แก่ โปรตีน 15% ไขมัน 15 - 30% เส้นใย 6 - 20% คาร์โบไฮเดรตที่อาจมีปริมาณสูงถึง 50% รวมทั้งกลุ่มไฟโตนิวเทรียนต์ที่เป็นสารอาหารและวิตามินสำคัญหลายชนิด เช่น ออโรซานอล วิตามินอี วิตามินเอ เป็นต้น ซึ่งพบว่าปริมาณของแกมมาออโรซานอลในรำข้าวมีสูงได้ถึง 3 mg/g และวิตามินอี 0.4 mg/g โดยแกมมาออโรซานอลเป็นสารที่พบมากที่สุดในการสกัด มีคุณสมบัติที่สำคัญหลายประการ เช่น การลดระดับคอเลสเตอรอลและน้ำตาลในเลือด การรวมตัวของเกล็ดเลือด และมีผลที่ดีต่อทางเดินอาหาร (Cheruvansky *et al.*, 2000; Fukushima *et al.*, 1999; Gerhardt and Gallo, 1998; Qureshi *et al.*, 2002; Seetharamaiah *et al.*, 1990) ดังนั้นผลิตภัณฑ์ออโรซานอลเข้มข้นจากรำข้าวจึงได้รับความสนใจเป็นอย่างสูงในอุตสาหกรรมอาหารเสริม

การเพิ่มความเข้มข้นของออโรซานอลในน้ำมันรำข้าวเพื่ออุตสาหกรรมนิเวศวิทยาสุขภาพและอาหารเสริมสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับอุตสาหกรรมน้ำมันรำข้าวเป็นอย่างมาก จากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพโดยรวมปี 2551 มีมูลค่าประมาณ 18,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มการเติบโตอยู่ในเกณฑ์สูงและขยายตัวอย่างต่อเนื่องทุกปี มีการแข่งขันรุนแรงในตลาดโลก และยังต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลาย เพื่อเพิ่มทางเลือกกับผู้บริโภค (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2551) จากข้อมูลการศึกษาพบว่าไฟโตนิวเทรียนต์ที่ได้จากธรรมชาติ (พืช) มักมีคุณสมบัติที่ดีกว่าจากการสังเคราะห์ ดังนั้นความต้องการสารไฟโตนิวเทรียนต์จากธรรมชาติจึงเพิ่มสูงมากและมีแนวโน้มเพิ่มสูงตามลำดับ

การแยกสารต่างๆ จากพืชน้ำมัน ทั้งไตรกลีเซอไรด์ กรดไขมันอิสระ ฟอสโฟไลปิด รวมทั้งออโรซานอล สามารถทำได้ด้วยเทคนิคเยื่อแผ่นซึ่งมีข้อเด่นหลายประการ ได้แก่ ความสามารถแยกองค์ประกอบขนาดใหญ่และเล็กโดยเฉพาะเมื่อสารป้อนมีความเข้มข้นในระดับต่ำได้ดี ประกอบกับเป็นกระบวนการที่ไม่ใช้ความร้อนหรือใช้ความร้อนต่ำ (ขึ้นกับลักษณะสารป้อน) จึงทำให้คุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพเหมือนหรือใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์เริ่มต้น รวมถึงผลิตภัณฑ์ชีวภาพเหล่านี้มีความอ่อนไหวต่ออุณหภูมิ ค่ากรดต่าง แรงกระทำต่างๆ ซึ่งการทำให้บริสุทธิ์และนำกลับคืนผลิตภัณฑ์เสียค่าใช้จ่ายสูง โดยเฉพาะในแง่ของพลังงานที่ต้องใช้เมื่อเทียบกับกระบวนการทั่วไป (Baker, 2000; Grandison *et al.*, 1996)

จากการศึกษาพบว่าการสกัดแยกออโรซานอลและวิตามินอื่นๆ ด้วยเยื่อแผ่นเพื่อเพิ่มความเข้มข้นมีค่อนข้างน้อย ทั้งนี้เพราะการแยกเพื่อให้ได้วิตามินที่เข้มข้นเป็นขั้นตอนที่ซับซ้อน นั่นคือปริมาณของสารไฟโตนิวเทรียนต์ที่มีน้อยและง่ายต่อการถูกทำลายในระหว่างกระบวนการผลิตที่อาจมีการเติมสารเคมีหรืออุณหภูมิสูง ผลการศึกษาวิจัยในหลายกรณีพบว่าการเติมสารเคมีเพื่อช่วยการแยกอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของวิตามินที่ต้องการแยก ดังนั้นเทคโนโลยีเยื่อแผ่นจึงถูกนำมาใช้

กระบวนการแยกด้วยเยื่อแผ่นมีข้อสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการนำไปใช้งานจริง คือการลดลงของเพอร์มิเอทฟลักซ์ในระหว่างการทำงาน ทั้งนี้เป็นผลมาจากการเกิดฟอสฟอเรตและคอนเซนเตรชันโพลาไรเซชัน การลดปัญหาของคอนเซนเตรชันโพลาไรเซชันสามารถทำได้จากการปรับเปลี่ยนสภาวะการทำงานของกระบวนการกรอง ความรุนแรงของฟอสฟอเรตทั้งกลไกการเกิดและตำแหน่งการเกิดฟอสฟอเรตของเยื่อกรองขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น สภาวะดำเนินงาน คุณสมบัติสารป้อน ชนิดเยื่อแผ่น เป็นต้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงเสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีการกรองระดับนาโนฟิลเตรชันเพื่อเพิ่มความเข้มข้นของออโรซานอล โดยคำนึงถึงฟลักซ์และความเข้มข้นของออโรซานอล ซึ่งเป็นอีกวิธีที่เหมาะสมต่อการสกัดแยกสารกลุ่มนิเวศวิทยาสุขภาพที่สามารถนำไปต่อยอดในอุตสาหกรรมนิเวศวิทยาสุขภาพ ซึ่งเป็นธุรกิจที่มีมูลค่าสูง รวมทั้งองค์ความรู้ที่ได้สามารถนำไปพัฒนาการสกัดแยกในอุตสาหกรรมพืชน้ำมันชนิดอื่น วิธีการนี้เป็นทางเลือกเพื่อเพิ่มโอกาสการแข่งขันในตลาดการค้าอาหารเสริมและเครื่องสำอางทั้งในและต่างประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการเพิ่มความเข้มข้นของแกมมาอโรซานอลในน้ำมันรำข้าวด้วยเทคโนโลยีเยื่อ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งเน้นเทคโนโลยีเยื่อแผ่นเพื่อเพิ่มความเข้มข้นอโรซานอล โดยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1.3.1 สารป้อนที่ใช้เป็นน้ำมันรำข้าวดิบที่ผ่านการฟritต์เบื้องต้นผสมกับเฮกเซน

1.3.3 ทำการทดลองการแยกด้วยเยื่อกรองที่ระดับการกรองต่างๆ

1.3.4 ประเมินประสิทธิภาพการแยก

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและหน่วยงานที่น่าผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.4.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. องค์ความรู้ในการพัฒนา หรือเพิ่มทางเลือกของวิธีการเพิ่มความเข้มข้นของแกมมาอโรซานอลในน้ำมันรำข้าวดิบด้วยเทคโนโลยีเยื่อ

2. องค์ความรู้ที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมน้ำมันรำข้าวดิบ เพื่อนำไปต่อยอดอุตสาหกรรมทางด้านยา และอาหารเสริม เนื่องจากเป็นธุรกิจที่มีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง

3. องค์ความรู้ให้กับอุตสาหกรรมน้ำมันรำข้าวในการพัฒนาต่อยอดไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์

4. องค์ความรู้เพื่อพัฒนา และขยายขนาดชุดเครื่องมือในระดับต้นแบบไปสู่ระดับอุตสาหกรรม

1.4.2 หน่วยงานที่น่าผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. หน่วยงานทางการศึกษา และหน่วยงานทางการวิจัยทั้งส่วนของภาครัฐ และเอกชน

2. หน่วยงานภาคอุตสาหกรรมน้ำมันรำข้าว พืชน้ำมันต่างๆ และพืชสมุนไพร ฯลฯ