

บทนำ

ปัจจุบันอาหารเพื่อสุขภาพกำลังเป็นที่ต้องการของตลาด เนื่องจากผู้บริโภคให้ความสนใจในด้านสุขภาพมากขึ้น นอกจากสารอาหารต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามินและเกลือแร่ มนุษย์ยังต้องการสิ่งที่ไม่ใช่สารอาหารประเภทอื่น เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารประกอบฟีนอลิก และวิตามินอีที่มีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างมาก สารเหล่านี้นอกจากมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระแล้ว ยังมีคุณสมบัติเป็นสารชะลอความแก่ สารเพิ่มภูมิคุ้มกัน สารลดระดับคอเลสเตอรอล สารป้องกันการเกิดโรคหลายชนิด เช่น โรคมะเร็ง โรคอ้วน โรคความดัน โรคหัวใจและโรคความจำเสื่อม เป็นต้น อย่างไรก็ตามพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของคนไทยได้เปลี่ยนแปลงไปตามภาวะเศรษฐกิจ สังคม และปัจจัยรอบด้าน เช่น การรับวัฒนธรรมจากต่างชาติ รวมทั้งการดำเนินชีวิตอย่างเร่งรีบในสังคมปัจจุบัน ทำให้ผู้บริโภคนิยมบริโภคอาหารสำเร็จรูป และอาหารปรุงสำเร็จพร้อมบริโภคมากขึ้น ดังนั้นการเสริมสารอาหารที่มีคุณประโยชน์ต่อร่างกายในผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคได้รับคุณประโยชน์จากสารอาหารเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารนั้นอีกด้วย

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของไทยและอีกหลายประเทศในทวีปเอเชีย ในฤดูปลูกปี พ.ศ.2550/51 ประเทศไทยมีผลผลิตข้าวเปลือกนาปีมากถึง 23,308,385 ตัน เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกข้าวมากเป็นอันดับที่หนึ่งของโลก ดังนั้นรัฐบาลจึงได้ให้ความสำคัญและกำหนดนโยบายพร้อมทั้งยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติปี พ.ศ.2555-2559 โดยกำหนดให้ งานวิจัยเกี่ยวกับข้าวเป็นงานวิจัยเร่งด่วน ข้าวเก่าเป็นข้าวสายพันธุ์หนึ่งที่มีความสำคัญ และมีรายงานว่ามีความค่าทางโภชนาการมากมาย นอกจากนี้ยังมีรายงานเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของ รำข้าวเก่า ที่มีลักษณะเป็นผงละเอียดสีน้ำตาลอ่อนซึ่งเป็นเยื่อหุ้มผิวข้าวที่ถูกขัดออกระหว่าง กระบวนการสีข้าวเปลือกอีกด้วย อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีการนำรำข้าวมาใช้ประโยชน์น้อย กว่าคุณค่าที่มีของรำข้าว ส่วนใหญ่นำไปใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์และเป็นวัตถุดิบในการผลิต น้ำมันรำข้าวเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน ผลงานวิจัยศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำมันรำข้าว จากแหล่งรำข้าว 3 ประเทศ (Marini *et al.*, 2003) พบว่ารำข้าวของประเทศไทยมีคุณภาพและ สามารถใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบอ้างอิงได้ นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาคุณค่าของรำข้าวเพื่อ ใช้บำบัดและรักษาสุขภาพที่น่าสนใจหลายประการอีกด้วย ดังนั้นการรวบรวมองค์ความรู้และ การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากรำข้าว จึงอาจช่วยให้เกิดการพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ ผลผลิตพลอยได้ (by-product) ของการผลิตข้าวของประเทศไทยได้อีกด้วย

ข้าวไทยโดยทั่วไปมีปริมาณรำข้าวประมาณร้อยละ 10-12 ของเมล็ดข้าวเปลือก ดังนั้นในปีหนึ่งๆ จะมีรำจากกระบวนการสีข้าวประมาณ 2.3 ล้านตัน (สุนันทาและคณะ, 2549) โดยรำข้าวซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการสีข้าวจะประกอบด้วย fat-soluble nutraceuticals หรือ สารอาหารที่มีผลต่อสุขภาพ ได้แก่แกมมา-โอไรซานอล (γ -oryzanol) โทโคเฟอรอล (tocopherol) และโทโคไตรอีนอล (tocotrienol) ซึ่งสารเหล่านี้มีคุณค่าและคุณประโยชน์ต่อสุขภาพโดยมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน (Qureshi et al., 2002) สารต้านออกซิเดชันที่มีในรำข้าวของข้าวทุกชนิดช่วยลดอนุมูลอิสระในร่างกายได้จึงลดสภาวะเครียดเนื่องจากออกซิเดชัน (oxidative stress) ที่เป็นสาเหตุของโรคเรื้อรังหลายชนิด ได้แก่ โรคหลอดเลือด โรคหัวใจ โรคเบาหวาน จึงทำให้รำข้าวได้รับความสนใจศึกษาวิจัยมากขึ้น แกมมา-โอไรซานอลเป็นชื่อเรียกส่วนผสมของเอสเทอร์ของกรดเฟอร์ูลิก (ferulic acid esters) ที่พบเป็นส่วนประกอบหลักและมีอยู่ประมาณร้อยละ 1.0-3.0 ในน้ำมันรำข้าว จากรายงานการทดลองพบว่าช่วยลดปริมาณโคเลสเตอรอลในเลือดของทั้งสัตว์ทดลองและคนที่เป็นอาสาสมัครทดสอบ (Khatoon and Gopalakrishna, 2004) นอกจากนี้โทโคเฟอรอลและโทโคไตรอีนอลยังเป็นสารกันหืนโดยธรรมชาติ จึงปลอดภัยถึงแม้จะใช้ในปริมาณที่มากกว่าสารกันหืนทางเคมี รำข้าวจึงเป็นแหล่งวัตถุดิบราคาถูกที่มีศักยภาพเพื่อการสกัดวิตามินอี และจากฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากรำข้าวจึงมีการนำไปประยุกต์ใช้น้ำมันรำข้าวกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีไขมันหรือน้ำมันเป็นส่วนประกอบ นอกจากนี้ผลการศึกษาถึงการเสริมฤทธิ์กันของสารต้านออกซิเดชันกับสารในน้ำมันรำข้าว พบว่าเมื่อแกมมา-โอไรซานอลทำงานร่วมกับแอนโทไซยานินจะมีคุณสมบัติที่ดีขึ้นในการต้านอนุมูลอิสระ (ดำเนิน และคณะ, 2543) อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยน้อยมากที่รายงานการใช้สารสกัดจากรำข้าวในอาหารหวานแช่เยือกแข็ง (frozen dessert) โดยเฉพาะไอศกรีม (ice cream) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ รวมถึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้ความร้อนสูงมากนักในระหว่างการแปรรูป อีกทั้งยังใช้อุณหภูมิต่ำในระหว่างการเก็บรักษา ดังนั้นสภาวะในการผลิตและเก็บรักษาจึงน่าจะมีผลต่อสมบัติและความคงตัวของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในผลิตภัณฑ์น้อยมาก ส่งผลให้สามารถคงคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์อาหารได้เป็นอย่างดี

ไอศกรีมเป็นผลิตภัณฑ์นมแช่แข็งชนิดหนึ่ง ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั่วโลก ประกอบกับราคาของส่วนผสมต่างๆ ของไอศกรีมไม่สูงมากนัก จึงทำให้ตลาดไอศกรีมเป็นตลาดที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องและมีผลกำไรสูง แต่ไอศกรีมก็เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ให้พลังงานและโคเลสเตอรอลสูง ซึ่งเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าการเพิ่มระดับโคเลสเตอรอลในกระแสเลือดเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่างๆ มากมาย เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง (นันทินา, 2544) ดังนั้นไอศกรีมจึงถูกพิจารณาว่าเป็นอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ จึงเกิดแนวคิดมากมายที่จะผลิตไอศกรีมที่มีคุณค่าทางโภชนาการและส่งผลเสียต่อสุขภาพน้อยลง แต่

การปรับแต่งส่วนผสมไอศกรีมเพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าว ส่งผลต่อคุณสมบัติของไอศกรีมด้านอื่นด้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านประสาทสัมผัส ไม่ว่าจะเป็นลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัสรสชาติและกลิ่นรส ทำให้ไอศกรีมเพื่อสุขภาพไม่ค่อยเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค อย่างไรก็ตามจากคุณสมบัติของน้ำมันรำข้าวที่กล่าวมาข้างต้น สามารถเพิ่มคุณประโยชน์ด้านโภชนาการของไอศกรีม โดยมีผลต่อคุณสมบัติด้านอื่นๆ โดยเฉพาะสมบัติด้านกายภาพ และประสาทสัมผัสของไอศกรีมน้อยมาก

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาการพัฒนาไอศกรีมที่มีการเติมน้ำมันรำข้าวก่ำสกัดในไอศกรีมดัดแปลงข้าวก่ำซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งของการพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพให้แก่ผู้บริโภคโดยผลิตภัณฑ์ไอศกรีมที่พัฒนาได้ต้องมีคุณสมบัติโดยรวมที่ดีต่อสุขภาพ และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมดัดแปลงข้าวก่ำและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเพื่อสุขภาพสำหรับผู้บริโภค โดยการวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาผลของการเติมน้ำมันรำข้าวก่ำสกัดซึ่งมีสารแกมมา-โอไรซานอล โทโคเฟอรอลและโทโคไตรอีนอลที่มีต่อคุณสมบัติของไอศกรีมดัดแปลงข้าวก่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะทางกายภาพ และลักษณะทางประสาทสัมผัส รวมถึงการศึกษาคงตัวของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพดังกล่าวในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมดัดแปลงข้าวก่ำในระหว่างการเก็บรักษา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาผลของอัตราส่วนระหว่างข้าวก่ำต่อน้ำ ต่อสมบัติของน้ำข้าวก่ำ
- 2) เพื่อศึกษาผลของส่วนผสมไอศกรีมที่มีต่อสมบัติของไอศกรีมดัดแปลงข้าวก่ำ
- 3) เพื่อศึกษาผลของชนิดและปริมาณสารเพิ่มความคงตัวต่อสมบัติของไอศกรีมดัดแปลงข้าวก่ำ
- 4) เพื่อศึกษาผลของปริมาณการเติมน้ำมันรำข้าวก่ำที่มีต่อสมบัติของไอศกรีมดัดแปลงข้าวก่ำ
- 5) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ สมบัติการต้านออกซิเดชัน และสมบัติทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมดัดแปลงข้าวก่ำระหว่างการเก็บรักษา