

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมา

ปัจจุบันอาหารเพื่อสุขภาพกำลังเป็นที่ต้องการของตลาด เนื่องจากผู้บริโภคให้ความสำคัญในด้านสุขภาพมากขึ้น นอกจากสารอาหารต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามินและเกลือแร่ มนุษย์ยังต้องการสิ่งที่ไม่ใช่สารอาหารชนิดอื่น เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารประกอบฟีนอลิก และวิตามินอีที่มีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างมาก สารเหล่านี้นอกจากมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระแล้ว ยังมีคุณสมบัติเป็นสารชะลอความแก่ สารเพิ่มภูมิคุ้มกัน สารลดระดับคอเลสเตอรอล สารป้องกันการเกิดโรคหลายชนิด เช่น โรคมะเร็ง โรคอ้วน โรคความดัน โรคหัวใจ และโรคความจำเสื่อม เป็นต้น อย่างไรก็ตามพฤติกรรมการบริโภคอาหารของคนไทยได้เปลี่ยนแปลงไปตามภาวะเศรษฐกิจ สังคม และปัจจัยรอบด้าน เช่น การรับวัฒนธรรมจากต่างชาติ รวมทั้งการดำเนินชีวิตอย่างเร่งรีบในสังคมปัจจุบัน ทำให้ผู้บริโภคนิยมบริโภคอาหารสำเร็จรูป และอาหารปรุงสำเร็จพร้อมบริโภคมากขึ้น ดังนั้นการเสริมสารอาหารที่มีคุณประโยชน์ต่อร่างกายในผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคได้รับคุณประโยชน์จากสารอาหารเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารนั้นอีกด้วย

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของไทยและอีกหลายประเทศในทวีปเอเชีย ในฤดูปลูกปี 2550/51 ประเทศไทยมีผลิตผลข้าวเปลือกนาปีมากถึง 23,308,385 ตัน เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกข้าวมากเป็นอันดับที่หนึ่งของโลก ดังนั้นรัฐบาลจึงได้ให้ความสำคัญ และกำหนดนโยบายพร้อมทั้งยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติปี 2555-2559 โดยกำหนดให้งานวิจัยเกี่ยวกับข้าวเป็นงานวิจัยเร่งด่วน ข้าวก่ำเป็นข้าวสายพันธุ์หนึ่งที่มีความสำคัญ และมีรายงานว่ามีความสำคัญทางโภชนาการมากมาย นอกจากนี้ยังมีรายงานเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของรำข้าวก่ำ ที่มีลักษณะเป็นผงละเอียดสีน้ำตาลอ่อนซึ่งเป็นเชื้อหุ้มผิวข้าวที่ถูกขัดออกระหว่างกระบวนการสีข้าวเปลือกอีกด้วย

ปัจจุบันมีการนำรำข้าวมาใช้ประโยชน์น้อยกว่าคุณค่าที่มีของรำข้าว ส่วนใหญ่นำไปใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์และเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันรำข้าวเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน ผลงานวิจัยศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำมันรำข้าวจากแหล่งรำข้าว 3 ประเทศ (Marini et al., 2003) พบว่า

รำข้าวของประเทศไทยมีคุณภาพและสามารถใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบอ้างอิงได้ นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาคุณค่าของรำข้าวเพื่อใช้บำบัดและรักษาสุขภาพที่น่าสนใจหลายประการอีกด้วย ดังนั้นการรวบรวมองค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากรำข้าว จึงอาจช่วยให้เกิดการพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลผลิตพลอยได้ (by-product) ของการผลิตข้าวของประเทศไทยได้อีกด้วย

ข้าวไทยโดยทั่วไปมีปริมาณรำข้าว ประมาณร้อยละ 10-12 ของเมล็ดข้าวเปลือก ดังนั้นในปีหนึ่งๆ จะมีรำจากกระบวนการสีข้าวประมาณ 2.3 ล้านตัน (สุนันทา และคณะ, 2549) โดยรำข้าวซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการสีข้าว จะประกอบด้วย fat-soluble nutraceuticals หรือสารอาหารที่มีผลต่อสุขภาพ ได้แก่  $\gamma$ -oryzanol, tocopheral และ tocotrienol ซึ่งสารเหล่านี้มีคุณค่าและคุณประโยชน์ต่อสุขภาพโดยมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน (Qureshi et al., 2002) สารต้านออกซิเดชันที่มีในรำข้าวของข้าวทุกชนิดช่วยลดอนุมูลอิสระในร่างกายได้จึงลดสภาวะเครียดเนื่องจากออกซิเดชัน (oxidative stress) ที่เป็นสาเหตุของโรคเรื้อรังหลายชนิด ได้แก่ โรคหลอดเลือด โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน จึงทำให้รำข้าวได้รับความสนใจศึกษาวิจัยมากขึ้น สาร  $\gamma$ -oryzanol เป็นชื่อเรียกส่วนผสมของ ferulic acid esters ที่พบเป็นส่วนประกอบหลักและมีอยู่ประมาณ 1.0-3.0% ในน้ำมันรำข้าว ซึ่งรายงานจากการทดลองพบว่าช่วยลดปริมาณ cholesterol ในเลือดของทั้งสัตว์ทดลอง และคนที่เป็นอาสาสมัครทดสอบ (Khatoon and Gopalakrishna, 2004) นอกจากนี้ tocopheral และ tocotrienol ยังเป็นสาร กันหืนโดยธรรมชาติ จึงปลอดภัยถึงแม้จะใช้ในปริมาณที่มากกว่าสารกันหืนทางเคมี รำข้าวจึงเป็นแหล่งวัตถุดิบราคาถูกที่มีศักยภาพเพื่อการสกัดวิตามินอี และจากฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากรำข้าวจึงมีการนำไปประยุกต์ใช้น้ำมันรำข้าวกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีไขมันหรือน้ำมันเป็นส่วนประกอบ นอกจากนี้ผลการศึกษถึงการเสริมฤทธิ์กันของสารต้านออกซิเดชันกับสารในน้ำมันรำข้าว พบว่าเมื่อแอมมาออริซานอลทำงานร่วมกับแอนโทไซยานิน จะมีคุณสมบัติที่ดีขึ้นในการต้านอนุมูลอิสระ (คำเนิน และคณะ, 2543) อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยน้อยมากที่รายงานการใช้สารสกัดจากรำข้าวในอาหารหวานแช่เยือกแข็ง (frozen dessert) โดยเฉพาะไอศกรีม (ice cream) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ รวมถึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้ความร้อนสูงมากนักในระหว่างการแปรรูป อีกทั้งยังใช้อุณหภูมิต่ำในระหว่างการเก็บรักษา ดังนั้นสภาวะในการผลิตและเก็บรักษาจึงน่าจะมีผลต่อสมบัติและความคงตัวของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในผลิตภัณฑ์น้อยมาก ส่งผลให้สามารถคงคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์อาหารได้เป็นอย่างดี

ไอศกรีมเป็นผลิตภัณฑ์นมแช่แข็งชนิดหนึ่ง ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั่วโลก ประกอบกับราคาของส่วนผสมต่างๆ ของไอศกรีม ไม่สูงมากนัก จึงทำให้ตลาดไอศกรีมเป็นตลาดที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องและมีผลกำไรสูง แต่ไอศกรีมก็เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ให้พลังงาน

และคลอเลสเตอรอลสูง ซึ่งเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าการเพิ่มระดับคลอเลสเตอรอลในกระแสเลือดเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่างๆ มากมาย เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง (นันทินา, 2544) ดังนั้นไอศกรีมจึงถูกพิจารณาว่าเป็นอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ จึงเกิดแนวคิดมากมายที่จะผลิตไอศกรีมที่มีคุณค่าทางโภชนาการและส่งผลเสียต่อสุขภาพน้อยลง แต่การปรับแต่งส่วนผสมไอศกรีมเพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าว ส่งผลต่อคุณสมบัติของไอศกรีมด้านอื่นด้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านประสาทสัมผัส ไม่ว่าจะเป็นลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส รสชาติและกลิ่นรส ทำให้ไอศกรีมเพื่อสุขภาพไม่ค่อยเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค อย่างไรก็ตามจากคุณสมบัติของน้ำมันรำข้าวที่กล่าวมาข้างต้น สามารถเพิ่มคุณประโยชน์ด้านโภชนาการของไอศกรีม โดยมีผลต่อคุณสมบัติด้านอื่นๆ โดยเฉพาะสมบัติด้านกายภาพ และประสาทสัมผัสของไอศกรีมน้อยมาก

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะศึกษา การพัฒนาไอศกรีมที่มีการเติมน้ำมันรำข้าวสกัดในไอศกรีมดัดแปลงข้าวกล้าซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งของการพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพให้แก่ผู้บริโภคโดยผลิตภัณฑ์ไอศกรีมที่พัฒนาได้ต้องมีคุณสมบัติโดยรวมที่ดีต่อสุขภาพ และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมดัดแปลงข้าวกล้า และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเพื่อสุขภาพสำหรับผู้บริโภค โดยการวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาผลของการเติมน้ำมันรำข้าวสกัดที่มีสาร  $\gamma$ -oryzanol, tocopherol และ tocotrienol ที่มีต่อคุณสมบัติของไอศกรีมดัดแปลงข้าวกล้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะทางกายภาพ และลักษณะทางประสาทสัมผัส รวมถึงการศึกษาความคงตัวของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพดังกล่าวในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมดัดแปลงข้าวกล้าในระหว่างการเก็บรักษา

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของอัตราส่วนระหว่างข้าวกล้าต่อน้ำ ต่อสมบัติของน้ำข้าวกล้า
2. เพื่อศึกษาผลของส่วนผสมไอศกรีม ที่มีต่อสมบัติของไอศกรีมดัดแปลงข้าวกล้า
3. เพื่อศึกษาผลของชนิดและปริมาณสารเพิ่มความคงตัว ต่อสมบัติของไอศกรีมดัดแปลงข้าวกล้า
4. เพื่อศึกษาผลของปริมาณการเติมน้ำมันรำข้าวกล้า ที่มีต่อสมบัติของไอศกรีมดัดแปลงข้าวกล้า
5. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ สมบัติการต้านออกซิเดชัน และสมบัติทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมดัดแปลงข้าวกล้าระหว่างการเก็บรักษา