

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ได้มาจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้า ไรซ์เบอร์รี่กับข้าวขาว ดอกมะลิ 105 จากการพัฒนาพันธุ์ข้าวพิเศษ โดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีและให้ประโยชน์สูงสุดแก่ผู้บริโภคคุณสมบัติเด่นทางด้านโภชนาการของข้าวไรซ์เบอร์รี่คือมีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ได้แก่ เบต้าแคโรทีน แกมมาโอโรซานอล วิตามินอี แนนิน สังกะสี โฟเลตสูง มีดัชนีน้ำตาล ต่ำ-ปานกลาง ซึ่งจากคุณสมบัติข้อนี้ นอกจากจะใช้รับประทานเพื่อเสริมสร้างสุขภาพที่ดี ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็ง ทางการแพทย์ยังนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์อาหารโภชนบำบัดอีกด้วย ในสารสีม่วงของข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีสารประกอบที่สำคัญก็คือ "แอนโทไซยานิน" สารแอนโทไซยานินเป็นสารให้สีตามธรรมชาติในกลุ่มฟลาโวนอยด์ ซึ่งเป็นสารประกอบไกลโคไซด์หรือเอสเทอร์ที่จัดอยู่ในกลุ่มของสารประกอบฟีนอลิก (Shen และคณะ, 2009) มีรายงานวิจัยพบว่าสารแอนโทไซยานินเป็นสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมีสรรพคุณทางยาและมีสมบัติต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ช่วยหมุนเวียนของเลือด ป้องกันการเกิดมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือด และโรคหัวใจ เป็นต้น (Bellido และคณะ, 2009 ; Hiemori และคณะ, 2009 ; Sompong และคณะ, 2011) จากรายงานการวิจัยของประเทศญี่ปุ่น ในการทดสอบกับสัตว์ทดลองพบว่า สารแอนโทไซยานินสามารถกระตุ้นการเจริญของเส้นผมได้เร็วขึ้นถึง 2 เท่า แอนโทไซยานินยังช่วยลดการอักเสบของเนื้อเยื่อช่วยลดการอุดตันของไขมันในเส้นเลือดช่วยป้องกันโรคเบาหวานเพิ่มประสิทธิภาพการมองเห็น และบำรุงสายตา ป้องกันมะเร็งทรวงอก มะเร็งกระเพาะอาหาร และมะเร็งเม็ดเลือดขาว

ในการปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้ใช้ระบบการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ เป็นระบบการผลิตข้าวที่ไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตรทุกชนิดเป็นต้นว่า ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว ตลอดจนสารเคมีที่ใช้รมเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรู

ข้าวในโรงเก็บ การผลิตข้าวอินทรีย์นอกจากจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่มีคุณภาพสูงและปลอดภัยจากสารพิษแล้ว ยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและเป็นการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนอีกด้วย

ในกระบวนการสีข้าว จะมีปลายข้าวซึ่งเป็นข้าวส่วนที่เป็นเมล็ดแตกหักในระหว่างการสีข้าว โดยเฉพาะในช่วงการขัดสีเอารำข้าว ปลายข้าวประกอบด้วยเศษข้าวส่วนปลายที่หักและจมูกข้าวบางส่วน จะมีการนำไปใช้ประโยชน์ในอาหารสัตว์และทำโอ๊ก ดังนั้น ถ้าเรานำปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่มาสกัดสารแอนโทไซยานินเพื่อนำสารสกัดที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นการใช้ประโยชน์จากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ให้หลากหลาย เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่อีกทางหนึ่ง

ไอศกรีมเป็นของผสมแช่เยือกแข็งที่ประกอบด้วย นม สารให้ความหวาน น้ำ และอาจมีส่วนผสมอื่นๆ เช่นผลิตภัณฑ์จากไข่ สี สารแต่งกลิ่นรส สารให้ความคงตัว และอิมัลซิไฟเออร์ เป็นต้น โดยผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะเน้นจุดขายโดยการปรับเปลี่ยนรสชาติใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มความหลากหลายของสินค้า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมสูตรเพื่อสุขภาพก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ เนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่เริ่มหันมาสนใจในเรื่องสุขภาพมากขึ้น การประยุกต์ใช้สารสกัดแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์มาผสมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม จะเป็นการเพิ่มสมบัติการต้านอนุมูลอิสระในไอศกรีม จึงเป็นไอศกรีมเพื่อสุขภาพ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาการสกัดแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์และประยุกต์ใช้สารสกัดในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเพื่อสุขภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาชนิดตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์
2. เพื่อศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมผสมสารสกัดแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่
3. เพื่อศึกษาคุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี และประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมที่ได้

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ปลายข้าวที่ใช้ทดลอง คือ ปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์
2. ศึกษาการสกัดสารแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์ โดยใช้ตัวทำละลายคือ น้ำ, เอทานอลร้อยละ 10, 20, 30, 40 และ 50 วิเคราะห์ปริมาณสารแอนโทไซยานิน ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และสารต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH
3. ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมผสมสารสกัดแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์ โดยศึกษาการเติมสารสกัดแอนโทไซยานินในไอศกรีมในปริมาณร้อยละ 0, 0.5, 1.0 และ 1.5 ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้านต่างๆ ได้แก่ คุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางประสาทสัมผัส วิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และสารต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH

คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ได้มาจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้าไรซ์เบอร์รี่กับข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากการพัฒนาพันธุ์ข้าวพิเศษ โดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้ได้ เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีและให้ประโยชน์สูงสุดแก่ผู้บริโภคคุณสมบัติเด่นทางด้านโภชนาการของข้าวไรซ์เบอร์รี่คือมีสารต้านอนุมูลอิสระสูง

สารต้านอนุมูลอิสระ คือโมเลกุลของสารที่สามารถจับกับตัวรับและสามารถยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันของโมเลกุลสารอื่นๆได้ ปฏิกิริยาออกซิเดชันเป็นปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนอิเล็กตรอนจากสารหนึ่งไปยังตัวออกซิไดซ์ ปฏิกิริยาดังกล่าวสามารถให้ผลิตภัณฑ์เป็นสารอนุมูลอิสระ (free radical) ซึ่งสารอนุมูลอิสระเหล่านี้จะเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่และทำลายเซลล์ของร่างกาย สารต้านอนุมูลอิสระจะเข้ายุติปฏิกิริยาลูกโซ่เหล่านี้ด้วยการเข้าจับกับสารอนุมูลอิสระและยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยถูกออกซิไดซ์ ดังนั้นสารต้านอนุมูลอิสระจึงถือเป็นตัวรีดิวซ์ อาทิ ไธออล กรดแอสคอร์บิก และโพลีฟีนอล

แอนโทไซยานิน เป็นเป็นรงควัตถุที่ละลายน้ำได้จัดอยู่ในกลุ่มฟลาโวนอยด์เป็นสารให้สีตามธรรมชาติ โดยสีของแอนโทไซยานินจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะความเป็นกรด-ด่าง แอนโทไซยานินมีคุณสมบัติแตกต่างกันทั้งทางเภสัชวิทยาและชีววิทยา เช่นเป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (biological activity) ช่วยต้านอนุมูลอิสระ(antioxidant) สามารถลดอาการอักเสบ (anti-inflammatory) ช่วยปกป้องหลอดเลือด ลดคลอเลสเตอรอลในเลือด ลดความเสี่ยงของโรคมะเร็งและต้านไวรัส

สารประกอบฟีนอลิก เป็นสารกลุ่มหนึ่งที่มีสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิกเป็นสารประกอบที่เป็นวงแหวนอะโรมาติก และมีหมู่ไฮดรอกซิลอย่างน้อย 1 หมู่ รวมไปถึงอนุพันธ์ของสารประกอบฟีนอลซึ่งมีการแทนที่ด้วยหมู่ฟังก์ชันต่างๆ เช่น ฟลาโวนอยด์ ลิกนิน กรดซินนามิก และโคเอ็นไซม์คิว สารประกอบฟีนอลิก เป็นสารที่พบได้ในพืช

ไอศกรีม เป็นระบบคอลลอยด์ซับซ้อน (complex-colloidal system) ประกอบด้วยส่วนที่แข็งตัวได้แก่ ผลึกน้ำแข็ง (ice crystal) ฟองอากาศ (air bubble) เม็ดไขมัน (partially coalescenced fat globule) และส่วนที่ไม่แข็งตัว ได้แก่ น้ำตาล โปรตีน เกลือ โพลีแซคคาไรด์ และน้ำ โดยองค์ประกอบรวมตัวอยู่ในลักษณะของระบบที่มี 3 เฟส คือ ของเหลว อากาศ และของแข็ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบชนิดตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่อินทรีย์
- 2.ทราบสูตรที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมชนิดซอฟผสมสารสกัดแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ และทราบคุณภาพด้านต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ที่ได้
3. เป็นการเพิ่มมูลค่าและเพิ่มการใช้ประโยชน์จากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่หลากหลาย