

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญ

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นอาหารหลักของคนไทยซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยและอีกหลายประเทศในทวีปเอเชีย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2554 รายงานว่าสถิติการส่งออกข้าวรวมในปี 2553 ไทยส่งออกข้าวรวม 8,939,630 ตัน เป็นเงิน 168,193.1 ล้านบาท และในเดือนมกราคม 2554 ไทยส่งออกข้าว 855,523 ตัน เป็นเงิน 15,536.4 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2554) นอกจากข้าวจะเป็นแหล่งของพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตแล้วข้าวยังประกอบด้วยโปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุสำคัญหลายชนิดที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการเจริญพันธุ์ของมนุษย์ คนไทยนิยมหุงข้าวเพื่อบริโภคเป็นอาหารประจำวันซึ่งเรียกว่า "ข้าวสุก" หรือ "ข้าวสวย" คุณภาพของข้าวสุกขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของแป้งซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของข้าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณแอมิโลส (amylose) ข้าวสุกที่ได้จากข้าวที่มีปริมาณแอมิโลสต่ำจะมีลักษณะนุ่มและเหนียว ส่วนข้าวสุกที่ได้จากข้าวที่มีปริมาณแอมิโลส สูงจะมีลักษณะร่วนและแข็ง การทำให้ข้าวสุกโดยการใช้ความร้อนนอกจากจะมีผลเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของแป้ง ยังอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารสำคัญในเมล็ดข้าว โดยเฉพาะข้าวกล้องและข้าวมีสี เช่น แกมมาโอไรซานอลและแอนโทไซยานิน ซึ่งเป็นผลทำให้คุณสมบัติในการป้องกันโรคจากการบริโภคข้าวเปลี่ยนไป

ข้าวที่มีสีทั้งข้าวเหนียวและข้าวเจ้ามีองค์ประกอบที่แตกต่างจากข้าวขาวคือมีรงควัตถุที่ทำให้เกิดสีแดงดำหรือม่วงที่ผิวเมล็ด ข้าวที่มีสีส่วนใหญ่เป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่มีการปลูกในทุกภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (คำเนิน กาละดี และคณะ 2543) ในข้าวไม่ขัดสี (ข้าวกล้อง) มีองค์ประกอบสำคัญที่มีคุณสมบัติเป็นสารอาหารเพื่อสุขภาพคือ สารแกมมาโอไรซานอล (gamma oryzanol) ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (antioxidant) สามารถลด cholesterol triglyceride และเพิ่มระดับของ high density lipoprotein (HDL) ในเลือด มีผลต่อการทำงานของต่อมไธมัส ยับยั้งการอักเสบในกระเพาะอาหารและการรวมตัวของเกล็ดเลือด ลดน้ำตาลในเลือดและเพิ่มระดับของฮอร์โมนอินซูลินของคนเป็นโรคเบาหวาน สำหรับสารแอนโทไซยานิน (anthocyanin) ซึ่งให้สีแดงจนถึงม่วงเข้มตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติช่วยต้านอนุมูลอิสระ ช่วยการหมุนเวียนของเลือด ชะลอการเสื่อมของเซลล์ร่างกายและช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งปอด (พันทิพา พงษ์เพียจันทร์ และคณะ 2547)

โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือดซึ่งสาเหตุเกิดจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันไม่เหมาะสม ได้แก่ การรับประทานอาหารที่มีไขมันสูงแต่รับประทานผักผลไม้ น้อยลง ไม่ออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ดื่มเหล้า และความเครียดองค์การอนามัยโลกระบุว่า ในปี 2548 ประชากรทั่วโลกเสียชีวิตจากโรคเหล่านี้ 35 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 60 ของผู้เสียชีวิตจากทุกสาเหตุ คาดว่าในปี 2558 การเสียชีวิตจะเพิ่มเป็น 41 ล้านคน สำหรับประเทศไทยในปี 2550 จากคนไทยในทุกๆ 1 แสนคน จะมีผู้เสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด 55 คน ป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง 782 คน โรคเบาหวาน 654 คน และโรคหัวใจ

ขาดเลือด 262 คน (สุนันทา สุขุมิตร์ 2552) ดังนั้นความใส่ใจในการเลือกรับประทานอาหารจึงเข้ามามีบทบาทในชีวิตของคนมากขึ้น เนื่องจากคนส่วนใหญ่ได้เปลี่ยนแนวความคิดจากการรักษาด้วยยาเป็นการป้องกันหรือควบคุมโรคด้วยการรับประทานอาหารที่เรียกว่า อาหารเพื่อสุขภาพ (functional food) ซึ่งเป็นอาหารที่ประกอบด้วยสารสำคัญที่มีคุณสมบัติพิเศษในการป้องกันโรค ได้แก่ แอนโทไซยานินเป็นสารด้านการเกิดออกซิเดชัน ช่วยป้องกันโรคมะเร็ง การอักเสบของเนื้อเยื่อ การแข็งตัวของเส้นเลือดและโรคหัวใจ (สุพิศา สมโต 2547) แกมมาโอไรซานอลเป็นสารด้านการเกิดออกซิเดชัน ช่วยลดปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือด กระตุ้นการเจริญเติบโตของร่างกาย และลดการดูดซึมคอเลสเตอรอล (ทิพวรรณ ยืนยงค์ 2551) ไลโคปีน (lycopene) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็งและโรคหลอดเลือดหัวใจ (ทรงศรี แก้วสุวรรณ 2544) กาบา (gamma aminobutylic acid) ช่วยลดความดันโลหิต ช่วยให้การไหลเวียนโลหิตในสมองดีขึ้น ป้องกันการเสื่อมของสมองและช่วยลดไขมันในเส้นเลือด (สุภาณี จงดี และคณะ 2551)

แม้ว่าข้าวที่ไม่ผ่านการขัดสีเมื่อผ่านการหุงสุกจะมีเนื้อสัมผัสที่แข็งกว่าข้าวที่ผ่านการขัดสี แต่จะมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่า (Ahromrit 2005) ดังนั้นการให้ความร้อนเพื่อทำให้ข้าวสุกหรือการแช่ข้าวเพื่อเร่งการคูกน้ำส่งเสริมให้คนไทยบริโภคข้าวกล้องหรือข้าวไม่ขัดสี เช่น ข้าวหอมนิล ข้าวแดงหรือข้าวมันปู ข้าวหอมมะลิแดงเจ้าสุเมธิดาข้าวก่อนนำไปทำให้สุกอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารสำคัญภายในเมล็ดข้าว ปัจจุบันมีการและข้าวเหนียวดำเพื่อสุขภาพที่ดี (วาริน แสงกิติโกมล และคณะ 2551) แต่พบว่ายังขาดข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารสำคัญและระดับการสุกในเมล็ดข้าวไม่ขัดสีหลังจากการให้ความร้อน ในงานวิจัยนี้ศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาต่อการเปลี่ยนแปลง ปริมาณแกมมาโอไรซานอล ปริมาณแอนโทไซยานิน ระดับการสุกและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของเมล็ดข้าวไม่ขัดสี

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแกมมาโอไรซานอลในข้าวไม่ขัดสี
- 2.2 เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินในเมล็ดข้าวไม่ขัดสี
- 2.3 เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาในการแช่ที่อุณหภูมิสูงต่อระดับการสุกและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของเมล็ดข้าวไม่ขัดสีหลังผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 95 °ซ

3. ขอบเขตของการวิจัย

- 3.1 ข้าวเจ้ามีสี 2 สายพันธุ์ คือ ข้าวหอมมะลิแดง และข้าวหอมนิล เป็นข้าวที่มีการเพาะปลูกในจังหวัดขอนแก่นและทำการเก็บเกี่ยวในช่วงปี 2552
- 3.2 ข้าวเหนียวดำ 2 สายพันธุ์ คือ KKU-GL-BL 06-043 และ KKU-GL-BL 05-003 ซึ่งเป็นข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมืองที่ได้จากภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำการเก็บเกี่ยวในช่วงปี 2552
- 3.3 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณแกมมาโอไรซานอลในข้าวไม่ขัดสี หลังผ่านการให้ความร้อนใช้อุณหภูมิในช่วง 65-95 °ซ และเวลาในช่วง 30-120 นาที โดยใช้ช้อนนำควบคุมอุณหภูมิ

3.4 การศึกษาเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินในข้าวไม่ขัดสี หลังผ่านการให้ความร้อน ใช้อุณหภูมิในช่วงอุณหภูมิห้อง (28 ± 1) ถึง 95°C และเวลาในช่วง 30-120 นาที

3.5 การศึกษาระดับการสุกและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของเมล็ดข้าวไม่ขัดสีหลังผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 95°C และเวลาในช่วง 30-120 นาที

3.6 การแช่ข้าวไม่ขัดสีทั้ง 4 สายพันธุ์ ใช้อัตราส่วนข้าวต่อน้ำเป็น 1:5

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ทำให้ทราบปริมาณแกมมาโอไรซานอล แอนโทไซยานินและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของเมล็ดข้าวไม่ขัดสีก่อนและหลังการแช่ที่อุณหภูมิสูง

4.2 ทำให้ทราบผลของอุณหภูมิและระยะเวลาต่อลักษณะการเปลี่ยนแปลงปริมาณของสารแกมมาโอไรซานอลและแอนโทไซยานินในข้าวไม่ขัดสี

4.3 ทำให้ทราบผลของเวลาต่อระดับการสุกและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันในข้าวไม่ขัดสีหลังจากการแช่ที่สภาวะ 95°C

4.4 ทำให้ทราบปริมาณสารแกมมาโอไรซานอลและสารแอนโทไซยานินและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันที่คงเหลืออยู่ในเมล็ดข้าวสุกทั้ง 4 สายพันธุ์ จากสภาวะที่ทำการศึกษา

4.5 ทำให้ทราบความคงตัวของสารแกมมาโอไรซานอลและสารแอนโทไซยานินใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาระดับความร้อนเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพต่อไป