

ชื่อเรื่อง	การเปลี่ยนแปลงปริมาณแกมมาโอโรซานอล แอนโทไซยานิน และกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของข้าวไม่ขัดสีระหว่างการแช่ที่อุณหภูมิสูง
ผู้แต่ง	พนิตตรา ชำนาญศิลป์
ที่มา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการอาหาร) คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 120 หน้า. 2554.
คำสำคัญ	ข้าว; สารต้านออกซิเดชัน

### บทคัดย่อ

ข้าวไม่ขัดสี (ข้าวกล้อง) มีองค์ประกอบสำคัญที่มีคุณสมบัติเป็นสารอาหารเพื่อสุขภาพเช่น สารแกมมาโอโรซานอลและสารแอนโทไซยานิน คนไทยบริโภคข้าวในรูปข้าวหุงสุกทั้งเมล็ด ดังนั้นการให้ความร้อนเพื่อทำให้ข้าวสุกอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสารสำคัญในเมล็ดข้าวเป็นผลทำให้ประโยชน์ที่จะได้รับจากสารสำคัญที่มีอยู่ในเมล็ดข้าวลดลง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแกมมาโอโรซานอล แอนโทไซยานิน ระดับการสุกและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันในข้าวที่ไม่ขัดสี 4 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวเจ้า 2 สายพันธุ์ (หอมมะลิแดง หอมนิล) และข้าวเหนียว 2 สายพันธุ์ (KKU-GL-BL 06-043 และ KGU-GL-BL 05-003) ผลการตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติเบื้องต้นของข้าวไม่ขัดสีที่ยังไม่ผ่านการแช่ พบว่า ข้าวเหนียวมีปริมาณแกมมาโอโรซานอลและปริมาณแอนโทไซยานินสูงกว่ากลุ่มของข้าวเจ้า โดยพบว่าในกลุ่มข้าวเหนียว คือ ข้าวเหนียวพันธุ์ KGU-GL-BL 05-003 มีปริมาณแกมมาโอโรซานอลสูงสุด (12.09 mg/100 g<sub>db</sub>) และในกลุ่มข้าวเจ้าคือ ข้าวพันธุ์หอมนิล (10.03 mg/100 g<sub>db</sub>) ปริมาณแอนโทไซยานินสูงสุดพบในข้าวเหนียวพันธุ์ KGU-GL-BL 06-043 (273.72 mg/100 g<sub>db</sub>) และในกลุ่มข้าวเจ้าคือ ข้าวพันธุ์หอมนิล (60.19 mg/100 g<sub>db</sub>) ปริมาณ ฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุดพบใน ข้าวพันธุ์หอมมะลิแดง (21.10 mg gallic acid/100 g<sub>db</sub>) รองลงมาคือ ข้าวพันธุ์ KGU-GL-BL 06-043 (11.41 mg gallic acid/100 g<sub>db</sub>) ข้าวพันธุ์ KGU-GL-BL 05-003 (6.82 mg gallic acid/100 g<sub>db</sub>) และข้าวหอมนิล (4.42 mg gallic acid/100 g<sub>db</sub>) ตามลำดับ ค่ากิจกรรมการต้านออกซิเดชันสูงสุดพบในข้าวพันธุ์หอมมะลิแดง (39.23 mg trolox/100 g<sub>db</sub>) รองลงมาคือ ข้าวพันธุ์ KGU-GL-BL 06-043 (15.94 mg trolox/100 g<sub>db</sub>) ข้าวพันธุ์ KGU-GL-BL 05-003 (8.01 mg trolox/100 g<sub>db</sub>) และข้าวหอมนิล (3.89 mg trolox/100 g<sub>db</sub>) ตามลำดับ เมื่อนำข้าวทั้ง 4 สายพันธุ์ ไปแช่ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ โดยใช้อัตราส่วนของข้าวต่อน้ำระหว่างการแช่เป็น 1:5 ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิ (65, 75, 85 และ 95 °ซ) และเวลา (30, 45, 60, 75, 90, 105 และ 120 นาที) ในการแช่ข้าวมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณแกมมาโอโรซานอลในเมล็ดข้าวไม่ขัดสีทั้ง 4 สายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณแกมมาโอโรซานอล ( $k$ ) ในระหว่างการแช่ข้าวที่อุณหภูมิ 95 °ซ นาน 30-120 นาที ของข้าวพันธุ์หอมนิล มีค่าสูงสุด ( $k=0.0071 \text{ mg ml}^{-1} \text{ min}^{-1}$ ) รองลงมาคือ หอมมะลิแดง ( $k=0.0044 \text{ mg ml}^{-1} \text{ min}^{-1}$ ) KGU-GL-BL 05-003 ( $k=0.0041 \text{ mg ml}^{-1} \text{ min}^{-1}$ ) และ KGU-GL-BL 06-043 ( $k=0.0032 \text{ mg ml}^{-1} \text{ min}^{-1}$ ) ตามลำดับ สำหรับค่าพลังงานก่อกัมมันต์ ( $E_a$ ) ในช่วงอุณหภูมิการแช่ 65-95 °ซ พบว่า ข้าวพันธุ์หอมนิลมีค่าต่ำที่สุด ( $E_a = 13.08 \text{ kJmol}^{-1}$ ) และที่สภาวะการแช่เมล็ดข้าวที่อุณหภูมิ 95 °ซ นาน 120 นาที ปริมาณแกมมาโอโรซานอลที่ตรวจพบในข้าวพันธุ์หอมมะลิแดง หอมนิล ข้าว

พันธุ์ KGU-GL-BL 06-043 และ KGU-GL-BL 05-003 มีค่าเท่ากับ 17.81, 6.16, 19.40 และ 12.88 mg/100 g<sub>db</sub> ตามลำดับ การแช่ข้าวที่ อุณหภูมิ (28-95 °ซ) และเวลา (30-120 นาที) ต่างๆมีผลต่อการลดลงของปริมาณแอนโทไซยานินในเมล็ดข้าวไม่ขัดสีทั้ง 4 สายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ปริมาณแอนโทไซยานินคงอยู่ในเมล็ดข้าวพันธุ์หอมมะลิแดง หอมนิล KGU-GL-BL 06-043 และ KGU-GL-BL 05-003 หลังผ่านการแช่ข้าวที่ อุณหภูมิ 28 °ซ (อุณหภูมิห้อง) นาน 120 นาที มีค่า 1.74, 3.67, 61.34 และ 19.34 mg/100 g<sub>db</sub> ตามลำดับ และที่ สภาวะการแช่ข้าวที่อุณหภูมิสูงสุด (95 °ซ) นาน 120 นาที เมล็ดข้าวมีปริมาณแอนโทไซยานินเท่ากับ 0.03, 0.31, 12.14 และ 4.70 mg/100 g<sub>db</sub> ตามลำดับ และพบว่าข้าวพันธุ์ KGU-GL-BL 06-043 มีปริมาณแอนโทไซยานินที่ คงเหลือในเมล็ดมากที่สุด คือ 61.34 mg/100 g<sub>db</sub> และ 12.14 mg/100 g<sub>db</sub> ที่สภาวะการแช่ที่อุณหภูมิ 28 °ซ และ 95 °ซ (นาน 120 นาที) สภาวะการแช่ข้าวที่อุณหภูมิ 95 °ซ นาน 45 นาที สามารถทำให้ข้าวพันธุ์หอมมะลิแดง หอมนิล และ KGU-GL-BL 05-003 มีระดับการสุก 100% และพบว่าข้าวพันธุ์หอมมะลิแดงสุกมีปริมาณสารแกมมาโอไรซานอลคงอยู่ในเมล็ดเท่ากับ 10.41 mg/100 g<sub>db</sub> ปริมาณแอนโทไซยานินเท่ากับ 0.40 mg/100 g<sub>db</sub> และค่ากิจกรรมการต้านออกซิเดชันเท่ากับ 1.10 mg trolox/100 g<sub>db</sub> ในข้าวพันธุ์หอมนิลสุกมีปริมาณสารแกมมาโอไรซานอลคง อยู่ในเมล็ดเท่ากับ 14.73 mg/100 g<sub>db</sub> ปริมาณ แอนโทไซยานินเท่ากับ 0.67 mg/100 g<sub>db</sub> และค่ากิจกรรมการต้าน ออกซิเดชันเท่ากับ 0.55 mg trolox/100 g<sub>db</sub> และในข้าวพันธุ์ KGU-GL-BL 05-003 มีปริมาณสารแกมมาโอไรซา นอลคงอยู่ในเมล็ดเท่ากับ 14.75 mg/100 g<sub>db</sub> ปริมาณแอนโทไซยานินที่คงอยู่ในเมล็ดเท่ากับ 7.56 mg/100 g<sub>db</sub> และ กิจกรรมการต้านออกซิเดชันที่คงอยู่ในเมล็ดเท่ากับ 1.08 mg trolox/100 g<sub>db</sub> สำหรับข้าวพันธุ์ KGU-GL-BL 06-043 สามารถทำให้สุกทั้งเมล็ด ต้องผ่านการแช่ที่ 95 °ซ นาน 60 นาที พบว่า มีปริมาณสารแกมมาโอไรซานอลคง อยู่ในเมล็ดเท่ากับ 14.13 mg/100 g<sub>db</sub> ปริมาณ แอนโทไซยานินเท่ากับ 16.05 mg/100 g<sub>db</sub> และค่ากิจกรรมการ ต้านออกซิเดชันเท่ากับ 1.67 mg trolox/100 g<sub>db</sub>