

การศึกษาผลของระยะเวลาในการแช่น้ำและอุณหภูมิในการเพาะต่อการเปลี่ยนแปลงสารแอนติออกซิแดนท์และคุณค่าทางโภชนาการของเมล็ดข้าวกล้องงอก 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ปทุมธานี 1 กข 15 และเจ้าแดง ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีปริมาณอะไมโลสต่ำ (ร้อยละ 15-18) ส่วนพันธุ์สุพรรณบุรี 2 และพิษณุโลก 2 เป็นพันธุ์ที่มีปริมาณอะไมโลสปานกลาง (ร้อยละ 22-23) ข้าวกล้องทั้ง 5 พันธุ์ มีสีเหลืองนวล (ค่า b เท่ากับ 22-24) และมีปริมาณไขมันประมาณร้อยละ  $2.5 \pm 0.2$  ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด กิจกรรมของ catalase และค่า 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity ของข้าวกล้องพันธุ์เจ้าแดงมีค่าสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่พันธุ์สุพรรณบุรี 2 มีปริมาณโปรตีนสูงที่สุด เมื่อนำข้าวทั้ง 5 พันธุ์ แช่น้ำที่อุณหภูมิ  $30 \pm 2$  องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง เพาะที่อุณหภูมิ 3 แบบ คือ อุณหภูมิคงที่ 20 และ 30 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสลับ 20 องศาเซลเซียส 8 ชั่วโมง และ 30 องศาเซลเซียส 16 ชั่วโมง จนกระทั่งมีความงอกมากกว่าร้อยละ 80 พบว่าการเพาะที่อุณหภูมิคงที่ 30 องศาเซลเซียส ทำให้ข้าวทั้ง 5 พันธุ์ ใช้ระยะเวลาในการแทงรากสั้นที่สุด และข้าวกล้องงอกมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นจากสีเดิมของข้าวกล้องเพียงเล็กน้อย นอกจากนี้ยังมีผลให้ปริมาณโปรตีน ไขมัน สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ค่า DPPH radical scavenging activity และกิจกรรมของ catalase มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมากที่สุด แต่ทำให้ปริมาณอะไมโลสลดลงมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ รองลงมาคืออุณหภูมิ 20 สลับ 30 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิคงที่ 20 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และการเปลี่ยนแปลงคุณค่าทางโภชนาการและสารแอนติออกซิแดนท์ของข้าวแต่ละพันธุ์ไม่เท่ากัน โดยข้าวกล้องงอกพันธุ์ปทุมธานี 1 มีปริมาณอะไมโลสลดลงมากที่สุด ในขณะที่ข้าวกล้องงอกพันธุ์สุพรรณบุรี 2 มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณโปรตีน สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และกิจกรรมของ catalase เพิ่มขึ้นสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ ส่วนพันธุ์พิษณุโลก 2 มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณไขมัน และค่า DPPH radical scavenging activity เพิ่มขึ้นมากที่สุด สำหรับผลของระยะเวลาในการแช่ข้าวกล้องพันธุ์ปทุมธานี 1 และสุพรรณบุรี 2 เป็นระยะเวลา 6 12 18 และ 24 ชั่วโมง ก่อนนำมาเพาะที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ที่แช่น้ำเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ใช้เวลาในการแทงรากสั้นที่สุด (18 ชั่วโมง) โดยมีความงอกสูงกว่าร้อยละ 80 และทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโปรตีน ไขมัน สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด กิจกรรมของ catalase และค่า DPPH radical scavenging activity เพิ่มขึ้น แต่ปริมาณอะไมโลสลดลงมากกว่าการแช่ที่ระยะเวลา 18 12 และ 6 ชั่วโมง ตามลำดับ แต่ระยะเวลาในการแช่น้ำที่ต่างกันไม่ทำให้ข้าวกล้องงอกมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นชัดเจน นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของสารอาหารต่างๆ ในพันธุ์สุพรรณบุรี 2 เพิ่มขึ้นมากกว่าพันธุ์ปทุมธานี 1 ยกเว้นการเปลี่ยนแปลงค่า DPPH radical scavenging activity ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อนำแป้งข้าวกล้องงอกพันธุ์สุพรรณบุรี 2 (แช่น้ำ 24 ชั่วโมง และเพาะที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส) มาประยุกต์เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเลียนแบบนมจากข้าวกล้องงอก โดยเติม ครีมเทียม น้ำตาลทรายและนมผง พบว่าปริมาณโปรตีนและไขมันสูงกว่าเครื่องดื่มสูตรควบคุมที่ไม่เติมส่วนประกอบข้างต้น แต่มีปริมาณอะไมโลส สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และค่า DPPH radical scavenging activity ใกล้เคียงกัน ส่วนผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า ผลิตภัณฑ์มีคะแนนลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง แต่สูงกว่าสูตรควบคุม

Effects of soaking times and incubation temperatures on antioxidant substances and nutritive changes of 5 germinated brown rice (GBR) cultivars ('Suphanburi 2', 'Phitsanulok 2', 'Pathumthani 1', 'RD 15', and 'Red Rice') were investigated. Of 5 cultivars, brown rice kernels appeared light brown yellow (b value=22-24) and  $2.5 \pm 0.2\%$  total lipid content was found. The low amylose content (15-18%) was varied in 'Pathumthani 1', 'RD 15', and 'Red Rice' and the medium amylose content (22-23%) was found in 'Suphanburi 2' and 'Phitsanulok 2'. The total phenolic compound content, catalase activity and 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity were significantly highest in 'Red Rice'. The highest protein content was found in 'Suphanburi 2'. All cultivars were germinated after soaking in water at  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  for 12 h and subsequently incubated in a growth chamber at  $20^\circ\text{C}$ ,  $30^\circ\text{C}$  and intermittance temperature at  $20^\circ\text{C}$  for 8 h and  $30^\circ\text{C}$  for 16 h (20/30°C) until the germination percentage exceeded 80%. The yellowness of all GBR did not significantly differ from the normal brown rice. The steepest increase of protein content, total lipid content, total phenolic compound, DPPH radical scavenging activity and catalase activity of GBR (all cultivars) as well as the shortest time (23 h) for radical emergence were found at the incubation temperature of  $30^\circ\text{C}$  followed by 20/30°C and  $20^\circ\text{C}$ . The amylose content was significantly reduced at the incubation temperature of  $30^\circ\text{C}$ . The nutritive and antioxidant activity of GBR were cultivar

dependent. 'Pathumthani 1' exhibited the shortest incubation time and appeared the largest reduction of its amylose content. However, the protein content, total phenolic compound content and catalase activity increased more in 'Suphanburi 2' compared to the other cultivars. The highest increase of lipid content and DPPH radical scavenging activity was found in 'Phitsanulok 2'. The soaking times (6, 12, 18 and 24 h) in the water at  $30\pm 2^{\circ}\text{C}$  before incubation at  $30^{\circ}\text{C}$  was investigated in 'Pathumthani 1' and 'Suphanburi 2'. The results showed that soaking for 24 h exhibited significantly shorter time (18 h) for 80% radical emergence and more increase of protein, total lipid content, total phenolic compound, DPPH radical scavenging activity and catalase activity but reduced amylose content of GBR compared to soak for 18, 12 and 6 h, respectively. All treatments did not enhance yellowness of GBR. The more increase in nutrition were found in 'Suphanburi 2', except DPPH radical scavenging activity. The flour of 'Suphanburi 2' GBR prepared by soaking in water at  $30\pm 2^{\circ}\text{C}$  for 24 h and incubated at  $30^{\circ}\text{C}$  was processed for imitation milk with and without other ingredients, instant cream powder, sugar and cow milk powder. The results showed that the imitation milk with other ingredients had highest protein and total lipid content. The amylose content, total phenolic compound and DPPH radical scavenging activity were not significantly different. The sensory evaluation, the panelists moderately accepted appearance, odour, colour, flavour and overall acceptance of the imitation milk with other ingredients and higher than the other one.