

ข้าวเม่าเป็นข้าวที่เก็บเกี่ยวหลังติดเมล็ดแล้วประมาณ 15-20 วัน ซึ่งเป็นข้าวอยู่ในระยะที่ยังไม่โตเต็มที่ มีสีเขียว มีกลิ่นหอมเฉพาะตัวของสาร 2-Acetyl-1-pyrroline(2AP) ในการวิจัยนี้ได้ศึกษาคุณค่าทางอาหารของข้าวเม่า ศึกษาปริมาณและการสกัดสารหอมระเหยจากข้าวเม่า และการแปรรูปข้าวเม่าเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเพื่อเพิ่มมูลค่า

การศึกษาค่าทางอาหารของข้าวเม่าที่นำมาจากแหล่งผลิตจังหวัดอุบลราชธานี พบว่าข้าวเม่ามีความชื้นอยู่ระหว่าง 16.3-23.9 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักข้าวเม่าสด ปริมาณไขมันมีค่าอยู่ในช่วง 1.8-2.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณโปรตีนมีค่าอยู่ในช่วง 6.8-8.8 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเยื่อใยมีค่าอยู่ในช่วง 1.4-1.7 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเถ้า มีค่าอยู่ในช่วง 1.2-1.9 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักข้าวเม่าแห้ง

การศึกษารสชาติและการสกัดสารหอมระเหย 2-Acetyl-1-pyrroline(2AP) โดยการสกัดด้วยวิธีสารละลายอินทรีย์ไคคลอโรมีเทนที่มี 2,4,6-ไตรเมทิลไพรีดีนเป็นสารละลายมาตรฐานภายใน นำสารที่สกัดได้ไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมทรี (GC-MS) ของข้าวเม่า 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ภูพานและพันธุ์นางขาว ที่นำมาจากแหล่งผลิตของจังหวัดหนองคาย พบว่า ข้าวเม่าพันธุ์นางขาวมีสารหอมระเหย 2AP 0.01 ppm ส่วนพันธุ์ภูพานมี 0.02 ppm ซึ่งมีปริมาณมากกว่าพันธุ์นางขาว ถึง 2 เท่า แต่อย่างไรก็ตาม สารหอมระเหย 2AP ที่พบในข้าวเม่าทั้ง 2 สายพันธุ์มีปริมาณน้อยมาก เมื่อเทียบกับสาร 2AP ในใบเตยซึ่งมีปริมาณมากกว่าข้าวเม่าถึง 44 เท่า ดังนั้นจึงไม่สามารถที่สกัดสารหอมระเหย จากข้าวเม่าไปใช้ประโยชน์ในอาหารได้เพียงอย่างเดียว จึงได้มีการปรับปรุงคุณภาพความหอมของข้าวเม่าโดยการนำน้ำที่คั้นจากใบเตยสดมาผสมคลุกเคล้าลงในข้าวเม่า แล้วทำการนึ่งและคั่วส่วนผสมของข้าวเม่าที่มีน้ำใบเตยสด จากนั้นนำไปตรวจสอบสาร 2AP พบว่า ปริมาณสารหอม 2AP ในข้าวเม่าที่ใส่น้ำคั้นจากใบเตยแล้วนำไปนึ่ง และ คั่ว นั้นมีปริมาณ 0.056 และ 0.073 ppm ตามลำดับ

การศึกษาแปรรูปข้าวเม่าเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว ในการทำวิจัยนี้ได้ทดลองแปรรูปเป็นข้าวเกรียบที่มีลักษณะคล้ายข้าวเกรียบว่าวแต่มีขนาดพอคำ เพื่อสะดวกในการรับประทาน ได้พัฒนาการแปรรูปจนได้สูตรการทำข้าวเกรียบที่เหมาะสม คือ นำข้าวเม่าพันธุ์ภูพานที่มีความหอมมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ มาปั่นละเอียดเป็นแป้งแล้วนำไปปรุงรสลงในเนื้อแป้งข้าวเม่า จากนั้นใส่น้ำลงไปนวด แล้วนำไปหั่นเป็นชิ้นบาง ๆ นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส แล้วนำไปอบทำให้สุกจนพองตัวได้ดี ที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส แทนการทอดด้วยน้ำมัน จากนั้นนำมาโรยผงปรุงรสเกลือกระเทียมพริกไทย โดยเคลือบแผ่นข้าวเกรียบด้วยน้ำมันพืชบางๆก่อน แล้วจึงนำผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบข้าวเม่าสำเร็จรูปไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 เดือน เพื่อรอการตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพ เคมี และทางประสาทสัมผัสโดยการทดสอบชิมได้ผลดังนี้

การตรวจสอบทางกายภาพและเคมี พบว่าลักษณะของข้าวเกรียบข้าวเม่า มีลักษณะภายนอกปกติ ไม่พบเชื้อรา ไม่มีกลิ่นหืน วัดค่าพีเอชได้ 5.0-6.3 และ ค่า a_w เท่ากับ 0.3-0.5 ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดไว้

การทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้ชิม 20 คน ที่มีต่อข้าวเกรียบข้าวเม่าที่ปรุงรสชาติกระเทียมพริกไทย พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนเฉลี่ยของความชอบโดยรวม ถึง 7.95 คะแนนจากคะแนนสูงสุด 9 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนที่อยู่ในช่วงของความชอบปานกลางจนถึงชอบมาก

ดังนั้นการแปรรูปข้าวเม่าเป็นข้าวเกรียบที่มีขนาดพอคำ และปรุงรสชาติเกลือกระเทียมพริกไทยเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่มีคุณค่าทางอาหารจากข้าวเม่า และใช้การอบให้สุกจนพองตัวแทนการทอดด้วยน้ำมัน เป็นการลดปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นอาหารเพื่อสุขภาพของผู้บริโภค ที่สามารถเพิ่มมูลค่าของข้าวเม่าได้ดีกว่าอาหารขบเคี้ยวที่ไม่มีคุณค่าทางอาหารได้ทางหนึ่งด้วย

Khao Mao is one kind of rice harvested 15-20 days after its grain formation. The rice is not fully mature resulting in its green color and unique aroma of 2-Acetyl-1-pyrroline (2AP). In the present study, we determined the nutritive content of Khao-Mao, extracted the 2AP in Khao-Mao as well as determining its content, and developed a value added Khao-Mao snack product.

In the first study, the nutritive content of Khao-Mao obtained from Ubonrajthani province was determined. The moisture content of Ubonrajthani Khao-Mao was in the range of 16.3-23.9% on wet weight basis. The amount of fat, protein, fiber, and ashes were in ranges of 1.8-2.5%, 6.8-8.8%, 1.4-1.7% and 1.2-1.9% on dry basis, respectively.

In the second study, the 2AP, a volatile aromatic component, was extracted from two types of Khao-Mao, Phupaan and Nangkao, obtained from Nongkai province and its concentration in both types of Khao-Mao was determined. The organic solvent extraction method was carried out using 2,4,6-trimethylpyridine (TMP) as an internal standard. The extracted products were analyzed using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The results showed that Nangkao Khao-Mao had 0.01 ppm of 2 AP, while Phupann Kao-Mao contained 0.02 ppm, which was twice more than that of Nangkao. This finding indicated that the 2AP level of the two Khao-Mao species was very low. Therefore, we attempted to improve the aromatic quality of Khao-Mao by adding other source of aroma. Fresh pandan (*Pandanus amaryllifolius*) was selected to analyzed for 2AP content and was found to contain 44-fold more 2AP than in Khao-Mao. We, therefore, added fresh pandan juice extract into Khao-Mao to improve its aroma. The mixtures of Khao Mao and fresh pandan juice extract were further steamed or roasted and then analyzed for their 2AP content. Results showed that the steamed mixture of Khao Mao and fresh pandan juice extract had 0.056 ppm of 2AP, while the roasted mixture contained 0.073 ppm.

In the last study, for value adding, the more aromatic specie, Phupaan Khao-Mao, was processed into crispy cereal Wao cracker, one type of crispy Thai snacks. The crispy Khao-Mao Wao cracker was developed into a bite-size snack for convenience. The processing steps

consisted of grinding Phupaan Khao-Mao into flour, flavoring, mixing with water, molding into dough, slicing, drying at 50-60 °C, and baking at 200 °C instead of frying. The baked crispy Khao-Mao Wao crackers were then sprayed with palm oil before seasoning with salt, pepper and garlic powder. Final products were stored at room temperature for 2 months before the examination of their physical, chemical and sensory qualities.

After 2 months of storage, physical and chemical evaluations indicated that the appearance of the crispy Khao-Mao Wao crackers was acceptable. No mould contamination or rancidity were observed. The pH of the product was 5.0-6.3 and water activity (a_w) was 0.3-0.5 indicating that the standard requirements were met.

For 9-point hedonic sensory evaluation by 20 panelists, the average overall liking score was 7.95, meaning that panelists like the crispy Khao-Mao Wao cracker moderately to like very much.

Therefore, the processing of salt, garlic and pepper seasoning bite-size crispy Wao crackers from Khao-Mao can be a healthy and nutritious snack. Baking instead of frying helps reducing the use of oil, which promotes more health benefit to consumers.