

ปัญหาในการผลิตนมผงบริสุทธิ์อัดเม็ดที่มักจะพบได้แก่ การแตกหัก เปราะ และสีที่กร่อนของเม็ดนมผง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการอัดเม็ดและปัจจัยในการเก็บรักษาได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ ที่มีต่อสมบัติของนมผงบริสุทธิ์อัดเม็ด เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยนมผงสดจะถูกทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง และบดให้เป็นผง จากนั้นนำไปปรับความชื้นที่สภาวะความชื้นสัมพัทธ์ 5 ระดับ (0, 11, 22, 32 และ 43%) ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 3 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นวิเคราะห์สมบัติของผงที่ได้ ก่อนนำไปตอกอัดเม็ดด้วยแรง 5 ระดับ (0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 2.5 ตัน) โดยใช้น้ำหนักนมผง 250 มิลลิกรัมต่อเม็ด พิจารณาสมบัติของนมผงบริสุทธิ์อัดเม็ดและคัดเลือกตัวอย่างที่มีคุณภาพดีที่สุด ไปศึกษาลักษณะซอร์ปชันไอโซเทอร์มที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 8 ระดับ (0-75%) และนำเม็ดนมผงบริสุทธิ์ที่มีคุณภาพดีไปศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 24 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 3 องศาเซลเซียส) โดยบรรจุนมผงอัดเม็ดลงในถุงอลูมิเนียมพอลิที่ทำจากฟิล์มประกบ (OPP/LDPE/Al/LDPE/LLDPE) สุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพทุก 2 สัปดาห์

จากการทดลองพบว่าระดับความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น ความชื้น ค่า a_w , a^* และ b^* ของนมผงมีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่า L^* มีค่าลดลง นอกจากนี้ ค่าความหนาแน่นของผงลดลง ค่ามุมกองเพิ่มขึ้น และพบว่านมผงเกาะเป็นก้อนที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 32 และ 43% ความชื้นของผงและแรงตอกอัดมีผลต่อสมบัติของนมผงบริสุทธิ์อัดเม็ด โดยพบว่าค่าความแข็งและระยะเวลาในการแตกตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อความชื้นของผงและแรงตอกอัดเพิ่มขึ้น และพบว่าเม็ดนมผงที่ได้ไม่มีการแตกเป็นผง (ไม่มีค่าเปอร์เซ็นต์ความกร่อน) ผงนมผงที่เก็บที่สภาวะความชื้นสัมพัทธ์ 0% จะมีความชื้นของผงประมาณ 3% และมีความสามารถในการไหลของผงดีที่สุด และแรงที่ใช้ในการตอกอัด 0.5 ตัน เป็นสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตนมผงบริสุทธิ์อัดเม็ด เม็ดนมผงควรเก็บไว้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 11% และควบคุมไม่ให้มีความชื้นเกิน 5% (wet basis) เพื่อไม่ให้สีของนมผงเกิดการเปลี่ยนแปลงและปลอดภัยจากการเจริญของจุลินทรีย์ ยีสต์และรา ในระหว่างการเก็บรักษานมผงอัดเม็ดเป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์ พบว่าค่าสีของนมผงอัดเม็ดมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยค่า L^* มีค่าลดลง a^* และ b^* มีค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้พบว่าค่าความชื้นของเม็ดนมผงมีค่าต่ำกว่า 5% และค่า a_w ต่ำกว่า 0.2 ซึ่งทำให้ไม่พบการเจริญของจุลินทรีย์ ยีสต์และรา แสดงว่านมผงบริสุทธิ์อัดเม็ดมีความปลอดภัยต่อการบริโภคเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 24 สัปดาห์

Production of pure royal jelly tablets generally encounters several problems, such as abrasion, cracking, chipping, etc. This study was aimed to investigate effects of process and storage parameters on properties of pure royal jelly tablets, in order to improve the process and product quality. Fresh royal jelly was freeze dried and then ground to obtain its powder. The powder samples were stored at 5 relative humidities (0, 11, 22, 32 and 43%) at room temperature for 2 weeks. The physical properties of powder was investigated. The powder was compressed by direct compression method (250 mg/tablet) using 5 pressure levels (0.5, 1.0, 1.5, 2.0 and 2.5 tons) for tableting. Pure royal jelly tablets were produced and the properties of tablets were analyzed. The tablets was equilibrated at 8 relative humidities (0-75%) to obtain different moisture content. The tablets were packed in OPP/LDPE/Al/LDPE/LLDPE laminated bags and stored for 24 weeks at 28 ± 3 Celsius. The samples were analyzed at every 2 weeks for microbiological and physical qualities.

The results showed that a relative humidity increased moisture content, a_w , a^* and b^* values of royal jelly powder increased, whereas L^* value decreased. Bulk density decreased and angle of repose of the powder increased. Royal jelly powder became caking at 32 and 43% relative humidities. Moisture content of the powder and compression pressure effected physical properties of the tablets. The hardness and disintegration time increased with increasing moisture content and compression pressure ($p \leq 0.05$). The tablets did not have friable material. The powder stored at 0% relative humidity to obtain around 3% (wet basis) moisture content had the best flowability during tableting. Compression pressure of 0.5 ton was adequate for production of the tablets. The tablets should be stored at relative humidity of not more than 11% to maintain the moisture content below 5% (wet basis). During 24 weeks of storage it was found that the color of tablets slightly changed; a^* and b^* values increased, whereas L^* value decreased. During storage time the moisture content of tablets was not more than 5%, a_w was below 0.2 and there was no microbial growth. This indicates that the tablets can be stored safety for at least 24 weeks.