

217280

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการอบแห้งแบบแช่แข็งสุญญากาศเพื่อการผลิตผงมะนาว การอบแห้งน้ำมะนาว ด้วยวิธีนี้จะไม่ทำให้วิตามินและโครงสร้างของอาหารเกิดความเสียหาย ยังคงสภาพของสี กลิ่น และรสชาติของอาหาร ไว้ได้เป็นอย่างดี การออกแบบและการทดสอบระบบจะใช้สำหรับน้ำมะนาว 5 กิโลกรัม โดยบรรจุน้ำมะนาวใส่ถาด สแตนเลส 6 ถาด น้ำมะนาวในแต่ละถาดสูงประมาณ 8 มิลลิเมตร ขั้นตอนของการผลิตผงมะนาวมี 3 ขั้นตอน เริ่ม จากการแช่แข็งน้ำมะนาวให้มีอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้น ทำการอบแห้งขั้นตอนที่ 1 โดยการให้ความร้อน แก่ผลึกน้ำมะนาวเยือกแข็งให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น -2.25 องศาเซลเซียส ภายใต้สภาวะสุญญากาศที่ความดันต่ำกว่า 4.58 ทอร์ (torr) ซึ่งจะทำให้ส่วนขององค์ประกอบที่เป็นน้ำแข็งเกิดการระเหิดกลายเป็นไอ และขั้นตอนสุดท้าย ทำการอบแห้งขั้นตอนที่ 2 โดยให้ความร้อนแก่ส่วนประกอบของมะนาวที่เหลือให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 30 องศาเซลเซียส ภายใต้สภาวะสุญญากาศ ซึ่งจะให้ความชื้นส่วนที่เหลืออยู่เกิดการระเหยและถูกดูดออกไปโดยปั๊มสุญญากาศ จากการทดลองพบว่า เวลาที่ใช้ทั้งหมดในกระบวนการผลิตผงมะนาวด้วยการอบแห้งแบบแช่แข็งสุญญากาศนั้นใช้เวลา ทั้งหมดประมาณ 27 ชั่วโมง โดยใช้เวลาในกระบวนการแช่แข็ง 5 ชั่วโมง กระบวนการอบแห้งขั้นที่หนึ่ง 8 ชั่วโมง และกระบวนการอบแห้งขั้นที่สอง 14 ชั่วโมง โดยมีการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยเฉลี่ยประมาณ 83 กิโลวัตต์ ชั่วโมง ผลการวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า ผงมะนาวมีค่า pH เพิ่มขึ้น 49.4 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดซิตริกเพิ่มขึ้น 490.4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิตามินซีมีการสูญเสียไป 14.6 เปอร์เซ็นต์ มีค่าความชื้นเหลืออยู่ 3.69 กรัม/100กรัม (g/100g by dry weight) และมีค่าแอกทิวิตี (Water activity) 0.35 ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพพบว่า สี กลิ่น รสชาติ และการละลายกลับมาใช้ใหม่ อยู่ในเกณฑ์ดี โดยการเปรียบเทียบระหว่างมะนาวผงกับน้ำมะนาวสด

217280

This research was studied on the vacuum freeze drying system for lemon powder production . Application of this technique will preserve the vitamin, food structure, colour, and taste. The equipment was for 5 kg.of lemon juice, there are 6 trays of lemon juice with 8 mm. thick were freezed under the temperature of -20 °C and reheated until the temperature of lemon cristal increased to -2.25 °C under vacuum pressure of 4.58 torr. The water will be transformed to be vapor and then reheated the product until the temperature increased to 30 °C under vacuum condition, the rest of moisture will be evacuated by vacuum pump. The results was found that the time in this process approximately 27 hours.Which the freezing time was 5 hours , primary drying time was 8 hours , secondary drying time was 14 hours and the electrical energy consumsion for this process approximately 83 kW-h. The chemical analysis ; pH was increased to 49.4 % , Citric acid was increased to 490.4 % , and Vitamin C loss about 14.6 % . Moisture content was 3.69 g/100g (by dry weight) and water activity was 0.35 . The physical analysis; color, smell, taste, and solubility were good. The result of the analysis was compared analyze qualitatively between fresh lime and lime powder.