ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การผลิตผลึกน้ำตาลจากน้ำผึ้งดอกทานตะวัน

ผู้เขียน นางสาวเมทณี นพคุณ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.พิไลรัก อินธิปัญญา

บทคัดย่อ

การศึกษากระบวนการผลิตผลึกน้ำตาลจากน้ำผึ้งดอกทานตะวัน มีวัตถุประสงค์เพื่อหากรรมวิธีการตกผลึกที่เหมาะสม และหาสภาวะในการอบแห้งในตู้อบสุญญากาศ โดยเติมปริมาณกลูโคสในอัตราส่วนต่างๆ นำตัวอย่างที่ผลิตในสภาวะที่เหมาะสมไปศึกษาลักษณะซอร์ปชันไอโซเทอร์มที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ร้อยละ 0-55 เก็บรักษาที่อุณหภูมิปกติ และหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับการทำนายซอร์ปชันไอโซเทอร์ม ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา ของตัวอย่างระหว่างการเก็บรักษา และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างสุดท้าย โดยศึกษาตัวอย่างน้ำผึ้ง 2 ชนิด คือ น้ำผึ้งดอกทานตะวันที่ผ่านกระบวนการลดความชื้น และที่ไม่ผ่านกระบวนการลดความชื้น

จากผลการทดลอง พบว่ากระบวนการตกผลึกที่เหมาะสมสำหรับตัวอย่างน้ำผึ้งทั้ง 2 ชนิด เพื่อนำไปผลิตเป็นน้ำตาลน้ำผึ้งชนิดแห้ง คือ การตกผลึกที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 29 วัน เนื่องจากผลึกที่ได้มีสีเหลืองนวลและได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค และกรรมวิธีนี้สามารถทำให้น้ำผึ้งดอกทานตะวันเกิดการตกผลึกได้มากที่สุด

สภาวะที่เหมาะสมต่อการอบน้ำตาลน้ำผึ้ง คือ การเติมกลูโคสเท่ากับร้อยละ 60 ของน้ำหนักน้ำผึ้งก่อนการอบ และการอบด้วยตู้อบสุญญากาศที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาณความชื้น ร้อยละ 4.28-5.12 ค่า a_w 0.22-0.23 ค่ามุมกอง 32.67-37.33 องศา ความสามารถในการละลาย ร้อยละ 98.73-98.77 และคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสอยู่ในช่วง 6.36-6.38

จากการศึกษาลักษณะซอร์ปชันไอโซเทอร์ม พบว่า เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นส่งผลให้การดูดซับความชื้นเพิ่มขึ้น ตัวอย่างน้ำตาลน้ำผึ้งที่ผลิตจากน้ำผึ้งทั้ง 2 ชนิด มีลักษณะซอร์ปชันไอโซเทอร์มคล้ายกัน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สามารถทำนายลักษณะซอร์ปชันไอโซเทอร์มได้ดีที่สุด คือ แบบจำลอง GAB เนื่องจากมีค่า R^2_{adj} สูงสุด และค่า SEE ต่ำสุด โดยมีค่า R^2_{adj} เท่ากับ 0.9795 และ SEE เท่ากับ 0.3725 สำหรับการทำนายซอร์ปชันไอโซเทอร์มของน้ำตาลจากน้ำผึ้งที่ผ่าน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระบวนการลดความชื้น และการทำนายซอร์ปชันไอโซเทอร์มของน้ำตาลจากน้ำผึ้งที่ไม่ผ่านกระบวนการลดความชื้นมีค่า R^2_{adj} เท่ากับ 0.9558 ค่า SEE เท่ากับ 0.6849

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา โดยเปรียบเทียบการบรรจุน้ำตาลน้ำผึ้งในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์พร้อมด้วยซิลิกาเจลและปิดผนึกแบบปกติ และการบรรจุน้ำตาลน้ำผึ้งในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์และปิดผนึกแบบสุญญากาศ พบว่า เมื่อระยะเวลาเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ตัวอย่างที่บรรจุถุงอะลูมิเนียมฟอยล์พร้อมด้วยซิลิกาเจล มีค่าสี a^* ค่าสี b^* ปริมาณความชื้น ค่า a_w ความหนาแน่นรวม ความหนาแน่นอนุภาค และปริมาณไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟิวรัล เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ในขณะที่ค่าความสว่างและค่ามุมกองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนความสามารถในการละลายไม่เปลี่ยนแปลง ($P>0.05$) ตัวอย่างน้ำตาลน้ำผึ้งที่บรรจุถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ปิดผนึกแบบสุญญากาศ ไม่สามารถนำมาเคราะห์ค่ามุมกอง ความหนาแน่นรวม ความหนาแน่นอนุภาคได้ และมีค่าสี a^* ค่าสี b^* ปริมาณความชื้น ค่า a_w และปริมาณไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟิวรัล เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ความสามารถในการละลายไม่เปลี่ยนแปลง ($P>0.05$) อุณหภูมิการหลอมเหลวของทุกตัวอย่างมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 81.81-83.80 องศาเซลเซียส ตัวอย่างน้ำตาลน้ำผึ้งทุกตัวอย่าง มีจำนวนจุลินทรีย์น้อยกว่า 250 CFU/g มีจำนวนโคโลนีของยีสต์และราน้อยกว่า 25 CFU/g ตลอดระยะเวลาที่เก็บรักษา และจากการยอมรับทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากน้ำผึ้งที่ผ่านกระบวนการลดความชื้น และน้ำตาลจากน้ำผึ้งที่ไม่ผ่านกระบวนการลดความชื้น โดยให้คะแนนความชอบเท่ากับ 6.58 และ 6.46 ตามลำดับ ดังนั้นการบรรจุผลิตภัณฑ์ในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์พร้อมด้วยซิลิกาเจลสามารถช่วยเก็บรักษาคุณภาพของน้ำตาลน้ำผึ้งได้ดีกว่าการบรรจุถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ปิดผนึกแบบสุญญากาศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Production of Granulated Sugar from Sunflower Honey

Author Ms. Metanee Noppakun

Degree Master of Science (Food Science and Technology)

Thesis Advisor Dr. Pilairuk Intipunya

Abstract

The study on production of granulated sugar from sunflower honey was aimed to obtain suitable method of crystallization, suitable amount of glucose addition and drying condition. The samples produced at the optimum condition were used for sorption isotherm study at RH range of 0-55% at room temperature. A mathematical model that could best describe the isotherm was selected. Physical, chemical, microbiological quality changes during storage, and sensorial acceptability of the final product were investigated. Two types of honey samples were studied, namely reduced moisture and non-reduced moisture sunflower honey.

The experimental results show that the most suitable process for crystallization for both types of sunflower honey was to store the liquid honey at 10^{0}C for 29 day. The crystallized honey had yellow color and was acceptable by sensory panelists. This condition allowed a maximum crystallization of the honey.

The suitable condition for drying was addition of 60% glucose before drying and drying at 45°C. The granulated sugar samples had the moisture content of 4.28-5.12, water activity 0.22-0.23, flowability 32.67-37.33, solubility 98.73-98.77 and sensory acceptance scores in the range 6.36-6.38.

From sorption isotherm experiment, it was found that adsorption increased with increasing storage temperature. The granulated sugar from both types of honey had similar sorption isotherm. The best fitted mathematical model for sorption isotherm prediction was GAB model. It gave the highest adjusted R squared (adjusted R^2) and the lowest standard error of estimation (SEE). The adjusted R^2 of 0.9795 and SEE of 0.3725 were found for prediction of sorption isotherm of honey sugar produced product form reduced moisture honey, whereas those for

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

granulated sugar produced form non-reduced moisture honey were 0.9558 and 0.6849, respectively.

From the study of quality changes during storage, it was found that as the storage time increased, the *a**, *b**, moisture content, a_w, bulk density, particle density and hydroxymethylfurfural of the sample packed in aluminum foil with silica gel significantly increased ($P \leq 0.05$). At the same time, flowability significantly decrease ($P \leq 0.05$) Solubility of the samples was not affected ($P > 0.05$). The sample packed in aluminum foil with vacuum condition was not analyzed for flowability, bulk density and particle density because the sample was already agglomerated. Colour, moisture content, a_w and hydroxymethylfurfural significantly increased ($P \leq 0.05$) . Solubility of the samples was not affected. Melting temperature of the samples had similar values in the range of 81.81 to 83.80^{0}C. All samples had total microbial count less than 250 CFU/g and yeast and mould count less than 25 CFU/g throughout the storage period. Sensory evaluation reveled that panelists accepted the granulated sugar samples produced form reduced moisture honey and the sugar produced from non reduced moisture honey. The preference scores for both samples were 6.58 and 6.46, respectively. Therefore packaging of the granulated honey sugar in aluminum laminated bag with small pack of silica gel could preserved the quality of the samples better than vacuum packaging in aluminum laminated bag.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved