

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ

การผลิตน้ำมันข้าวโพดผงโดยวิธีการอบแห้ง
แบบโฟม-แมท

ผู้เขียน

นางสาวจุฑาทัย พุเจริญ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

Dr. Tri Indrarini Wirjantoro

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระนี้ได้ศึกษาวิธีการผลิตน้ำมันข้าวโพดผง โดยวิธีการอบแห้งแบบโฟม-แมท พบว่า น้ำมันข้าวโพดที่สกัดได้ร้อยละ 85.56 ± 7.85 โดยน้ำหนักประกอบด้วย ไขมันร้อยละ 0.27 ± 0.02 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 5.54 ± 0.01 โปรตีนร้อยละ 0.84 ± 0.01 น้ำตาลร้อยละ 3.65 ± 0.06 เถ้าร้อยละ 0.21 ± 0.01 เส้นใยร้อยละ 0.19 ± 0.01 ปริมาณกรด (ในรูปกรดแลคติก) ร้อยละ 0.03 ± 0.01 ความชื้นร้อยละ 93.38 ± 0.05 วิตามินซี 5.80 ± 0.01 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม แคลโรทีนอยด์ 0.76 ± 0.75 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด $8.93 \times 10^4 \pm 7.62 \times 10^3$ โคโลนีต่อกรัม และ ปริมาณยีสต์และรา $2.58 \times 10^5 \pm 1.88 \times 10^5$ โคโลนีต่อกรัม จากนั้นนำน้ำมันข้าวโพดที่สกัดได้มาศึกษาปริมาณน้ำตาล มอลโตเดกซ์ตริน และคัดเลือกประเภทและปริมาณสารก่อโฟมที่เหมาะสมในการเกิดโฟมที่คงตัวโดยใช้สารก่อโฟม 2 ประเภทคือ Glycerol monostearate (GMS) methocel และสารผสมระหว่าง GMS และ methocel อัตราส่วน 1:1 ความเข้มข้นร้อยละ 1 2 และ 5 โดยน้ำหนัก พบว่า ปริมาณน้ำตาล 15 องศาบริกซ์ ปริมาณมอลโตเดกซ์ตรินร้อยละ 25 และสารผสมระหว่าง GMS และ methocel อัตราส่วน 1:1 ความเข้มข้นร้อยละ 5 ปริมาณ 63 กรัม (ร้อยละ 31.5 โดยน้ำหนัก) เป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้เกิดโฟมที่คงตัว โดยโฟมที่ได้มีความหนาแน่นต่ำสุดคือ 0.12 ± 0.01 กรัมต่อมิลลิลิตร มีอัตราการแยกตัวของเหลวต่ำสุดคือ 0.06 ± 0.01 มิลลิลิตรต่อนาที และมีค่า overrun สูงสุดคือร้อยละ 698.93 ± 52.92 เมื่อนำมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาทีได้ผลผลิตร้อยละ 27.27 ± 0.65 คุณภาพของน้ำมันข้าวโพดผงที่ได้มีความสามารถในการกระจายตัวสูงสุดและความ

สามารถในการคืนรูปสูงคือ 0.66 ± 0.07 และร้อยละ 84.66 ± 0.19 ตามลำดับ ส่วนค่าสีทั้งก่อนและหลังขงละลาย การละลาย ปริมาณความชื้น ปริมาณน้ำอิสระ ปริมาณแคโรทีนอยด์ ปริมาณจุลินทรีย์ ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนวิตามินซีไม่พบในน้ำนมข้าวโพดฝง ผลของเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการตีปั่นอากาศเข้าไปในน้ำนมข้าวโพดคือ 8 นาทีและ 60 องศาเซลเซียสตามลำดับ โดยให้โฟมที่มีความหนาแน่นต่ำสุดคือ 0.14 ± 0.01 กรัมต่อมิลลิลิตร ผลการศึกษาเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้ง โดยวัดอัตราการลดความชื้นและคุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้าย พบว่าอุณหภูมิมอบแห้งที่ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 70 นาที เป็นเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากใช้เวลาในการทำแห้งสั้น มีปริมาณแคโรทีนอยด์เหลืออยู่ในปริมาณที่สูง และมีปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำนมข้าวโพดฝงต่ำ เมื่อเทียบกับเวลาและอุณหภูมิในการทำแห้งอื่น โดยมีปริมาณแคโรทีนอยด์เท่ากับ 8.57 ± 0.78 ไมโครกรัมต่อกรัม และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ $4.27 \times 10^2 \pm 2.64 \times 10^2$ โคโลนีต่อกรัม ปริมาณยีสต์และราเท่ากับ $5.50 \times 10^2 \pm 8.08 \times 10^1$ โคโลนีต่อกรัม ส่วนความสามารถในการกระจายตัว ความสามารถในการคืนรูป ค่าสีทั้งก่อนและหลังขงละลาย การละลาย ปริมาณความชื้น ปริมาณน้ำอิสระ ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title	A Production of Corn Milk Powder by Foam-mat Drying
Author	Ms. Duthathai Fajaroen
Degree	M.S. (Food Science and Technology)
Independent Study Advisor	Dr. Tri Indrarini Wirjantoro

ABSTRACT

This independent study was aimed to study an appropriate condition and process of corn milk powders using foam-mat drying method. The extraction yield of corn milk was 85.56 ± 7.85 %. The corn milk contained 0.27 ± 0.02 % fat, 5.54 ± 0.01 % carbohydrate, 0.84 ± 0.01 % protein, 3.65 ± 0.06 % sugar, 0.21 ± 0.01 % ash, 0.19 ± 0.01 % fiber, 0.03 ± 0.01 % acid (in the form of citric acid), 93.38 ± 0.05 % moisture content, 5.80 ± 0.01 mg/100g vitamin C, 0.76 ± 0.75 mg/100g carotenoid, $8.93 \times 10^4 \pm 7.62 \times 10^3$ cfu/g Total Plate Count and $2.58 \times 10^5 \pm 1.88 \times 10^5$ cfu/g yeast and mould. Three types of foaming agents, including GMS, methocel and a combination of GMS and methocel at a ratio of 1:1, were prepared in solutions at 1, 2 and 5 % (w/w). Three concentrations of maltodextrin at 20, 25 and 30 % (w/w) and two concentrations of sugar addition at 15 and 20 °Brix were investigated by doing an evaluation for the foams and powder characteristics which were dried at 60 °C for 90 min. It was found that the best combination to produce stable foams throughout drying processes was a sugar addition at 15 °Brix, a maltodextrin concentration of 25 % (w/w) and 5 % concentration of a combination of GMS and methocel at a ratio of 1:1 for an amount of 63 g (31.5 %w/w). The final powders which had a low density value of 0.12 ± 0.01 g/ml, the lowest syneresis rate of 0.06 ± 0.01 ml/min, the highest overrun value of 698.93 ± 52.92 %, the highest dispersibility of 0.66 ± 0.07 , the high rehydration property of 84.66 ± 0.19 % and a high yield result of 27.27 ± 0.65 % could be produced. For the other powder characteristics included color, color of the reconstituted corn milks, solubility, carotenoid contents, a_w , moisture contents, the

amount of total microorganisms, yeast and mold, these corn milk powders were not significantly different with other treatments. The suitable whipping time and temperature for making stable foams was 8 min at 60 °C. The lowest foam density of 0.14 ± 0.01 g/ml was produced. The effects of drying time and temperature were studied by monitoring removal of moisture and qualities of dried powders. The results showed that a drying process at 70 °C for 70 min could produce the best powder quality within a reasonable short drying time. The powder had the highest carotenoid content of 8.57 ± 0.78 µg/g and low numbers of microorganisms which were $4.27 \times 10^2 \pm 2.64 \times 10^2$ cfu/g for Total Plate Count and $5.50 \times 10^2 \pm 8.08 \times 10^1$ cfu/g for yeast and mold. Other powder qualities, included powder's color, color of reconstituted corn milk samples, solubility, dispersibility, rehydration, water activity and moisture content of these powder samples were not significantly different from other powder samples.