

บทคัดย่อ

น้ำตาลจากเป็นหนึ่งในผลผลิตทางเกษตรที่สำคัญของเกษตรกรในอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตและคุณภาพของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก ผลการศึกษาพบว่าน้ำตาลจากสามารถนำมาผลิตเป็นน้ำส้มสายชูผ่านกระบวนการหมัก 2 ขั้นตอน เริ่มจากการหมักน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์และตามด้วยการหมักแอลกอฮอล์เป็นกรดอะซิติก จากการทดลองพบว่าน้ำตาลจากที่มีค่าความหวานเริ่มต้น 12 องศาบริกซ์ เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด โดยสามารถผลิตแอลกอฮอล์ด้วยเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5107 ได้ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์คงที่ร้อยละ 7.5 ภายในเวลา 10-12 วัน และเมื่อนำน้ำหมักที่มีแอลกอฮอล์ไปหมักเพื่อผลิตกรดด้วยเชื้อ *Acetobacter aceti* TISTR 354 เป็นเวลา 18-20 วัน ได้ผลผลิตเป็นน้ำส้มสายชูหมักที่มีปริมาณกรดร้อยละ 4.5 การขยายขนาดการผลิตด้วยระบบถังหมักขนาด 20 ลิตร ที่มีปริมาตรหมัก 18 ลิตรสำหรับการหมักแอลกอฮอล์ และ 17 ลิตร สำหรับการหมักกรดอะซิติกพบว่าประสิทธิภาพในการหมักใกล้เคียงกับการหมักปริมาตร 1 ลิตร โดยสามารถหมักแอลกอฮอล์ได้ร้อยละ 6.8 ในเวลา 8-10 วัน และเปลี่ยนเป็นน้ำส้มสายชูที่มีกรดร้อยละ 4.7 ในเวลา 20 วัน โดยมีแอลกอฮอล์คงเหลือร้อยละ 0.8 และไม่พบการปนเปื้อนของโลหะหนักยกเว้นเหล็กที่พบในปริมาณ 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด ไม่มีหนอนน้ำส้มและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ คุณภาพทางเคมีและจุลชีววิทยาของน้ำส้มสายชูที่ผลิตได้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 60 วัน นอกจากนี้เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูที่ผลิตได้จึงได้มีการพัฒนาสูตรน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มโดยการปรุงแต่งกับน้ำผึ้งและน้ำมะนาวได้เป็น 2 สูตร คือ สูตรผสมน้ำผึ้ง มีอัตราส่วนน้ำส้มสายชู:น้ำผึ้ง:น้ำ เท่ากับ 20:20:60 อัตราส่วนของสูตรผสมน้ำผึ้งมะนาว คือ น้ำส้มสายชู:น้ำผึ้ง:น้ำมะนาว:น้ำ เท่ากับ 20:10:10:60 การประเมินการยอมรับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำส้มสายชูพร้อมดื่มด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale ผลจากการทดสอบจากผู้ทดสอบจำนวน 30 คน พบว่าทั้งพบ 2 สูตรได้คะแนนการประเมินระดับ 7 (ชอบปานกลาง) ความหวานของน้ำส้มสายชูสูตรน้ำผึ้งเท่ากับ 22 องศาบริกซ์ และ 12 องศาบริกซ์ ในสูตรน้ำผึ้งมะนาว ปริมาณกรดร้อยละ 0.9 และ 1.75 ค่า pH 3.38 และ 2.75 ตามลำดับ ไม่มีแอลกอฮอล์และการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ เครื่องดื่มที่บรรจุขวดด้วยกระบวนการพลาสเจอไรซ์ เก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 90 วัน คุณภาพทางเคมีและจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิทั้งสอง ผลลัพธ์จากงานวิจัยครั้งนี้ คือ ได้รับกระบวนการในการหมักน้ำส้มสายชูจากน้ำตาลจากและสูตรน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มเพื่อถ่ายทอดกระบวนการผลิตให้เกษตรกรหรือผู้ประกอบการต่อไป

คำสำคัญ: น้ำตาลจาก, น้ำส้มสายชูหมัก, การผลิต

Abstract

Nipa palm sugar is one of the important agricultural products in Pak Panang, Nakhon Si Thammarat. This research aimed to investigate a production process, and a quality of drinking vinegar made from nipa palm sugar. The result showed that nipa palm sugar can be used as source to produce vinegar through the 2 steps method. First step; alcohol was produced from sugar fermentation then alcohol was fermented to acetic acid. From the experiment, 12-degree Brix of nipa palm sugar was suitable for vinegar production. Alcohol was produced by yeast *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5107 to the concentration about 7.5% within 10-12 days. Cultured broth was subjected to acetic acid production by *Acetobactor aceti* TISTR 354 resulting in vinegar containing 4.5% acid within 18-20 days. Scaling up to a 20-L batch with a working volume of 18-liter for alcohol and 17-liter for acid fermentation showed similar efficiency to 1 L of working volume. In the scale-up system, alcohol was produced to a stable concentration at 6.8% in 8-10 days and was changed to vinegar containing 4.7% acid in 20 days with 0.8% remaining alcohol. No contamination of heavy metal except for iron that was detected at 1.8 mg/ml which did not exceed the standard limit. *Anaguillula aceti* and microorganism were not found in the nipa palm vinegar. The chemical and microbiological quality of vinegar was not changed after storage for 60 days at room temperature. In order to increase the value of vinegar product, ready-to-drink vinegar was developed by mixing with honey and lime juice leading to 2 formulas. First, drinking vinegar with honey contained vinegar: honey: water at a ratio of 20: 20: 60. The honey lime formula contained vinegar: honey: lime juice: water at a ratio of 20: 10: 10: 60. Sensory evaluation test of the drinking vinegar was determined by 9-point hedonic scale. The result from 30 panelists showed that both formulas had liking score about 7 (like moderately). The sweetness of drinking vinegar with honey was 22-degree Brix and 12-degree Brix for the honey-lime formula. The acid concentration was 0.9% and 1.75%, pH value was about 3.38 and 2.75 for honey and honey-lime formula, respectively. Pasteurized bottled drinking vinegar was stored at room temperature and 4 °C for 90 days.

Chemical and microbiological quality of drinking vinegar was not changed during storage at both storage temperatures. The output of this research was vinegar producing method from Nipa palm sugar, and drinking vinegar formulas that both can be transferred to farmers or entrepreneurs in the future.

Keywords: Nipa palm sugar, Cider vinegar, Production