



การศึกษาเปรียบเทียบการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ต่ำโดยใช้ลูกแป้งข้าวหมากในการหมัก
กรณีศึกษา ข้าวเหนียวหนึ่งทั้งเมล็ดและน้ำแป้งข้าวเหนียวหนึ่ง

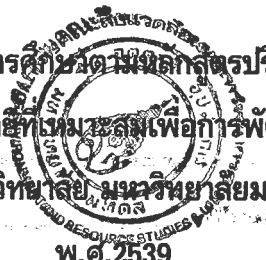
**A COMPARATIVE STUDY OF THE PRODUCTION OF LOW ALCOHOLIC BEVERAGE
USING LOOK-PANG-KHAO-MAK IN FERMENTATION**

A CASE STUDY : WHOLE GRAIN VS MASHED STEAMED GLUTINOUS RICE



อภิรักษ์ ทนาคาร์
รองศาสตราจารย์
ห้องสมุดคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล



พ.ศ. 2539

วพ
๑๔๒๘๗
๒๕๓๙
๑.๓

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาเปรียบเทียบการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ต่ำโดยใช้ลูกแป้งข้าวหมากในการหมัก
กรณีศึกษา ข้าวเหนียวหนึ่งทั้งเมล็ดและน้ำแป้งข้าวเหนียวหนึ่ง

ผู้วิจัย ดาริกา เพ็ญรัตน์

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

สมพงษ์ ชงไชย M.Sc. (Technology of Environmental Management)

มันตรี จุลสมัย Ph.D. (Microbiology)

อานดี นิติธรรมยง Ph.D. (Food Science)

สุชาติ ชุนสนิท Ph.D. (Agriculture)

วันที่สำเร็จการศึกษา 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2539

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการหมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งทั้งเมล็ดและน้ำแป้งข้าวเหนียวหนึ่งเป็นวัตถุดิบในการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ต่ำร่วมกับลูกแป้งข้าวหมาก โดยทำการทดลองใช้ลักษณะของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน 3 วิธี คือ ทริทเม้นต์ที่หมักโดยใช้น้ำแป้งข้าวเหนียวหนึ่ง, ทริทเม้นต์ที่หมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งทั้งเมล็ดและน้ำ และทริทเม้นต์ที่หมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งทั้งเมล็ดอย่างเดียว ในแต่ละทริทเม้นต์จะทำการหมักโดยใช้ปริมาณลูกแป้ง 3 ระดับ (0.4%, 0.6%, 0.8% โดยน้ำหนัก) เพื่อเลือกระดับที่สามารถให้ผลผลิตสูงสุด (ปริมาณแอลกอฮอล์และปริมาณน้ำหมัก) มาทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการหมักและการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบต่าง ๆ ทางเคมีในขบวนการหมัก (pH, Total soluble solid, อุณหภูมิ, กรดแลคติก และ แอลกอฮอล์) โดยใช้สถิติ One - way ANOVA และ Duncan's multiple range test ในการวิเคราะห์ จากนั้นจึงทำการทดสอบการยอมรับเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์

ผลการทดลองสรุปได้ว่า การใช้ปริมาณลูกแป้งที่แตกต่างกันทั้ง 3 ระดับในแต่ละทริทเม้นต์ ไม่ได้ทำให้ปริมาณผลผลิตแตกต่างกัน กล่าวคือทริทเม้นต์ที่หมักโดยใช้น้ำแป้งข้าวเหนียวหนึ่งได้ปริมาณแอลกอฮอล์ 0.37, 0.27, 0.27% และได้ปริมาณน้ำหมัก 262, 258, 257 มล. ทริทเม้นต์ที่หมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งทั้งเมล็ดและน้ำได้ปริมาณแอลกอฮอล์ 1.63, 1.67, 1.97% และได้ปริมาณน้ำหมัก 268, 258, 277 มล. ส่วนทริทเม้นต์ที่หมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งทั้งเมล็ดอย่างเดียวได้ปริมาณแอลกอฮอล์ 3.53, 3.87, 3.73% และได้ปริมาณน้ำหมัก 167, 167, 167 มล. เมื่อใช้ลูกแป้ง 0.4, 0.6, 0.8% ตามลำดับ ดังนั้นจึงได้เลือกใช้ลูกแป้งที่ระดับ 0.4% ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยที่สุดเพื่อเป็นการประหยัดวัตถุดิบมาทำการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการหมักและการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบต่างๆทางเคมี ผลปรากฏว่า ทริทเม้นต์ที่หมัก

โดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งหึ่งเมล็ดอย่างเดียวมีประสิทธิภาพดีที่สุดเพราะสามารถให้ผลผลิตคือปริมาณแอลกอฮอล์สูงสุด (4.51%) เมื่อเทียบในระยะเวลาการหมักเท่ากัน (7 วัน) และยังให้กลิ่นและรสที่ดีกว่าด้วย ในขณะที่ทรีทเม้นต์ที่หมักโดยใช้น้ำแข็งข้าวเหนียวหนึ่งและทรีทเม้นต์ที่หมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งหึ่งเมล็ดและน้ำ ให้ผลผลิตที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ 1.06% และ 1.27% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณแอลกอฮอล์ระหว่างทรีทเม้นต์ที่หมักโดยใช้น้ำแข็งข้าวเหนียวหนึ่งและทรีทเม้นต์ที่หมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งหึ่งเมล็ดและน้ำ พบว่าการบดข้าวเหนียวหนึ่งไม่ได้ช่วยให้ผลผลิตแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบต่าง ๆทางเคมีในน้ำหมัก พบว่าทรีทเม้นต์ที่หมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งหึ่งเมล็ดอย่างเดียวมีปริมาณน้ำตาล (วัดอยู่ในรูป Total soluble solid) เริ่มต้นและสุดท้ายของการหมักเท่ากับ 31.5°Brix และ 31.7°Brix (ทรีทเม้นต์ที่หมักโดยใช้น้ำแข็งข้าวเหนียวหนึ่ง เท่ากับ 13.1°Brix , 22.5°Brix และ ทรีทเม้นต์ที่หมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งหึ่งเมล็ดและน้ำ เท่ากับ 18.9°Brix ,18.3°Brix) ส่วนปริมาณกรดแลคติกในช่วงต้นของการหมักของทั้งสามทรีทเม้นต์จะใกล้เคียงกัน (ประมาณ 0.37%) แต่ปริมาณกรดแลคติกสุดท้ายของทรีทเม้นต์ที่หมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งหึ่งเมล็ดอย่างเดียว (0.47%) จะน้อยกว่าอีกสองทรีทเม้นต์ (1.07% สำหรับทรีทเม้นต์ที่หมักโดยใช้น้ำแข็งข้าวเหนียวหนึ่ง และ 1.10% สำหรับทรีทเม้นต์ที่หมักโดยใช้ข้าวเหนียวหนึ่งหึ่งเมล็ดและน้ำ)

เมื่อนำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ต่ำที่ได้จากการหมักโดยวิธีใช้ข้าวเหนียวหนึ่งหึ่งเมล็ดอย่างเดียวซึ่งมีปริมาณแอลกอฮอล์ 1.7% มาทำการทดสอบการยอมรับเบื้องต้น ปรากฏว่าผู้ชิมมีความเห็นว่ามีรสชาติที่ได้มีรสหวานมากเกินไป และมีปริมาณแอลกอฮอล์น้อยเกินไป

Thesis Title A Comparative Study of the Production of Low Alcoholic Beverage
 Using Look-pang-khao-mak in Fermentation
 A case study : whole grain vs mashed steamed glutinous rice

Name Dariga Penrat

Degree Master of Science (Appropriate Technology for Resource Development)

Thesis Supervisory Committee

 Sompong Thongchai M.Sc. (Technology of Environmental Management)
 Monthree Chulasamaya Ph.D. (Microbiology)
 Anadi Nitithamyong Ph.D. (Food Science)
 Suchada Chunsanit Ph.D. (Agriculture)

Date of Graduation 25 November B.E. 2539 (1996)

ABSTRACT

The objective of the study was to investigate the efficiency of fermentation methods to produce a low alcoholic beverage using Look-pang-khao-mak (LP) in fermentation. Three different types of raw materials ; mashed steamed glutinous rice , whole grain glutinous rice with and without water were used to ferment with 0.4% , 0.6% and 0.8% (by weight) of LP. The level of LP which provided the highest yield (alcohol and volume) was determined and chosen for studying the efficiency of fermentation and change of chemical compositions in the process of fermentation (pH, total soluble solid, temperature , % lactic acid and % alcohol). One - way ANOVA and Duncan's multiple range test were used in statistical analysis. Finally the acceptibility of product was determined.

The results of using three levels of LP showed no difference in the yield as follows. The method using mashed steamed glutinous rice produced 0.37 , 0.27 , 0.27% of alcohol and 262 , 258 , 257 ml. of volume while those using whole grain glutinous rice with water produced 1.63 , 1.67 , 1.97% of alcohol and 268 , 258 , 277 ml. of volume and whole grain glutinous rice without water produced 3.53 , 3.87 , 3.73% of alcohol and 268 , 258 , 277 ml. of volume when used 0.4% , 0.6% , 0.8% LP , respectively. Therefore, the study on the efficiency of fermentation used 0.4% LP to save the raw materials.

The results of study on the efficiency of fermentation methods revealed that the best method was the one using whole grain glutinous rice without water in fermentation because it provided the highest yield (4.51% of alcohol at 7 days of fermentation time) and better flavor and odor while the methods using mashed steamed glutinous rice produced 1.06% and whole grain glutinous rice with water provided 1.27% of alcohol, respectively. The comparison of alcohol between the methods using mashed steamed glutinous rice and whole grain glutinous rice with water revealed that mashing did not increase alcohol yield. Change of chemical compositions during fermentation showed that the sample using whole grain glutinous rice without water contained 31.5 °Brix of total soluble solid at the beginning and 31.7 °Brix at the end. The sample using mashed steamed glutinous rice contained 13.1 °Brix , 22.5 °Brix while that using whole grain glutinous rice with water contained 18.9 °Brix , 18.3 °Brix , respectively. All three samples contained similar amount of lactic acid at the early stage of fermentation (0.37%). At the end of fermentation , the sample using whole grain glutinous rice without water contained less amount of lactic acid (0.47%) than the other methods (1.07% lactic acid for mushed steamed glutinous rice and 1.10% for whole grain glutinous rice with water)

Study on acceptibility of the product from fermentation of whole grain glutinous rice without water (1.7% alcohol) revealed that the judges thought the product was too sweet and too low in alcohol.