

การผลิตไวน์บีทรูท

The Producing of Beet Root Wine

อมรรัตน์ ดีสุทอง นาฏลดา อ่อนวิมล และศรีสุดา หาญภาคภูมิ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

E-mail: amornrats@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการการผลิต การตรวจสอบคุณลักษณะ และองค์ประกอบทางเคมีของไวน์บีทรูท พร้อมทั้งหาสูตรไวน์บีทรูทที่เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค การทดลองครั้งนี้ใช้น้ำบีทรูท และน้ำบีทรูทผสมน้ำผลไม้ ทั้งหมด 6 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1a (ไวน์น้ำบีทรูท 100 เปอร์เซ็นต์) สูตรที่ 2a (ไวน์น้ำบีทรูท 50 เปอร์เซ็นต์/ น้ำสับปะรด 50 เปอร์เซ็นต์) สูตรที่ 3a (ไวน์น้ำบีทรูท 75 เปอร์เซ็นต์/ น้ำสับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์) สูตรที่ 1b (ไวน์น้ำบีทรูท 50 เปอร์เซ็นต์/ น้ำองุ่น 50 เปอร์เซ็นต์) สูตรที่ 2b (ไวน์น้ำบีทรูท 75 เปอร์เซ็นต์/ น้ำองุ่น 25 เปอร์เซ็นต์ และสูตรที่ 1c (ไวน์น้ำบีทรูท 25 เปอร์เซ็นต์/ น้ำสับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์/ น้ำองุ่น 25 เปอร์เซ็นต์/ น้ำสละ 25 เปอร์เซ็นต์) หมักที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 11 วัน ผลการวิจัย พบว่า ในวันสุดท้ายของการหมักไวน์สูตรต่างๆ มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 3.04-3.35 ค่าความเป็นกรดทั้งหมด มีค่าอยู่ในช่วง 0.38-0.52 เปอร์เซ็นต์ โดยไวน์สูตรที่ 1a มีกิจกรรมของยีสต์สูงสุด เนื่องจากมีปริมาณแอลกอฮอล์สูงสุด คือ มี 11.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไวน์สูตรที่ 1c มีค่าปริมาณแอลกอฮอล์ต่ำสุด (5.70 เปอร์เซ็นต์) ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไวน์บีทรูทผสมน้ำผลไม้ทั้ง 6 สูตร พบว่า ด้านปริมาณแอลกอฮอล์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนด้าน สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยไวน์สูตรที่ 3a ได้รับการยอมรับคุณลักษณะด้านกลิ่น รสชาติ ปริมาณแอลกอฮอล์ และความชอบโดยรวมสูงสุด

Abstract

Our study was conducted to determine the quality of wine (chemical and sensory properties) produced from beet root juice which was mixed various fruit juices. Six recipes of mixtures included: Recipe 1a (Beet Root juice 100%), Recipe 2a (Beet Root juice 50%, pineapple juice 50%), Recipe 3a (Beet Root juice 75%, pineapple juice 25%) Recipe 1b (Beet Root juice 50%, grape juice 50%) Recipe 2b (Beet Root juice 75%, grape juice 25 %) and Recipe 1c (Beet Root juice 25%, pineapple juice 25%, grape juice 25%, Zalacca juice 25%) Fermentation was carried out under the conditions of the initial pH 3.74-4.17, temperature of 25°C for 11 days. Chemical analyses of total suspended solid (°Brix), pH, total acidity (%) and alcohol content (%) were monitored during the process of fermentation. Sensory evaluation of the resulting wine products was conducted to determine based on acceptability of drinkers after wine testing. The results showed that all the wine products had pH 3.0-3.4, 0.3-0.5% total acidity, but the recipe of 1a had highest fermentation activity base on high alcohol concentration (11.30%) observed after the fermentation. The lowest value of alcohol content appeared to be the recipe 1c (5.70%). Sensory evaluation showed that there was no significant difference ($p > 0.05$) in general acceptability among all the wine products. In addition, the recipe 3a received the highest score in flavor, taste, alcohol content and general acceptability. This recipe had pH 3.19, 0.40% total acidity, 14°Brix SS and 7.40% alcohol content. Based on this study, we conclude that the beet root wine has a strong potential to be accepted wine.

บทนำ

บีทรูท (beet root หรือชื่อวิทยาศาสตร์ *Beta vulgaris*) ปลูกมากในทางภาคเหนือของประเทศไทย ในช่วงฤดูการผลิตจะมีบีทรูทออกสู่ตลาดมากจึงมีราคาต่ำ ดังนั้นถ้ามีการแปรรูปบีทรูทซึ่งมีมากในบางฤดูกาลให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม ได้แก่ การผลิตไวน์บีทรูทจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ บีทรูท ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ หลากหลาย นอกจากนั้นบีทรูทยังมีคุณค่าทางโภชนาการและมีสรรพคุณในการบำบัดโรคหลายชนิด โดยบีทรูทจะมีคุณสมบัติในการทำให้ไตและถุงน้ำดีสะอาดซึ่งในบีทรูทอุดมด้วยแร่ธาตุหลายชนิดที่มีคุณสมบัติเป็นต่าง ได้แก่ โพแทสเซียม แมกนีเซียม และเหล็ก ซึ่งมีประโยชน์ในการต่อต้านความเป็นกรดของเลือด และช่วยในกระบวนการกำจัดของเสียตามธรรมชาติของร่างกาย (<http://www.viable-herbal.com/singles/herbs/s804.htm>) น้ำบีทรูทแดงมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับการสร้างเลือดให้มีคุณภาพเนื่องจากน้ำบีทรูทมีองค์ประกอบของเหล็กปริมาณสูงซึ่งกระตุ้นให้มีเม็ดเลือดแดงนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย และช่วยในการทำหน้าที่ของระบบหายใจ คือ

ทำให้มีเสียงลมหายใจปกติ ซึ่งมีประโยชน์ในด้านการบำบัดภาวะโลหิตจาง น้ำบีทรูทยังมีประโยชน์ในการบำบัดโรคดีซ่าน ตับอักเสบ ท้องร่วง โรคบิดและคลื่นไส้อาเจียน เนื่องจาก อากาศท้องอืดท้องเฟ้อ นอกจากนั้นน้ำบีทรูทยังมีคุณสมบัติในการบำบัดโรคท้องผูก โรคกรดสีดวงทวาร โรคเกี่ยวกับระบบหมุนเวียนโลหิต โรคไต โรคถุงน้ำดี โรคผิวหนัง และโรครังแค (http://www.indiangyan.com/books/healthbooks/food_that_heal/beet_root.shtml) ไวน์เป็นเครื่องดื่มชนิดหนึ่งที่ได้จากการหมักผลไม้ ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากไวน์ ได้แก่ คุณค่าของวิตามิน กลีโคไซด์ เหมือนกับผลไม้เพราะไวน์มาจากการหมักผลไม้ ถ้าดื่มไวน์จะได้ประโยชน์จากยีสต์ซึ่งมีโปรตีนและวิตามิน บี1 บี2 สูงมากทำให้ร่างกายแข็งแรง และบำรุงประสาททำให้ระบบการย่อยอาหารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและทำให้รับประทานอาหารได้มากยิ่งขึ้น <http://www.nectec.or.th/courseware/-siamculture/foods/wine.html>) ดังนั้นการวิจัยกระบวนการผลิตไวน์จากบีทรูทจึงเป็นไวน์ เพื่อสุขภาพอีกทางเลือกหนึ่ง สามารถผลิตในเชิงพาณิชย์ได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากระบวนการผลิตไวน์จากบีทรูท ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการ เพิ่มความหลากหลายเป็นทางเลือกใหม่แก่ผู้บริโภค
2. เพื่อศึกษาคุณลักษณะ และองค์ประกอบทางเคมีของไวน์ที่ผลิตได้ในแต่ละสูตร
3. เพื่อหาสูตรไวน์ที่เหมาะสมตามความพึงพอใจของผู้ทดสอบชิม
4. เพื่อเพิ่มมูลค่าของบีทรูทซึ่งมีมากในบางฤดูกาล

วิธีการศึกษา

1. วัตถุประสงค์อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง
 - 1.1 วัตถุประสงค์
 - 1.1.1 เชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย)
 - 1.1.2 บีทรูท (จากโครงการหลวงฯ)
 - 1.1.3 องุ่น (จากตลาดสะพานขาว)
 - 1.1.4 สับปะรด (จากตลาดสะพานขาว)
 - 1.1.5 สลัด (จากตลาดสะพานขาว)
 - 1.1.6 น้ำตาลทราย
 - 1.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ
 - 1.2.1 ขวดโหลแก้วทรงกลมหมักไวน์ (ขนาด 5 ลิตร)
 - 1.2.2 รีแฟรกโตมิเตอร์ (Hand refractometer)

1.2.3 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)

1.2.4 เครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ (Ebulliometer)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลอง

แบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองเป็น 6 สูตร ดังนี้

สูตรที่ 1a ไวน์น้ำบีทรูท 100 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 2a ไวน์น้ำบีทรูท 50 เปอร์เซ็นต์/ น้ำสับปะรด 50 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 3a ไวน์น้ำบีทรูท 75 เปอร์เซ็นต์/ น้ำสับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 1b ไวน์น้ำบีทรูท 50 เปอร์เซ็นต์/ น้ำองุ่น 50 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 2b ไวน์น้ำบีทรูท 75 เปอร์เซ็นต์/ น้ำองุ่น 25 เปอร์เซ็นต์

สูตรที่ 1c ไวน์น้ำบีทรูท 25 เปอร์เซ็นต์/ น้ำสับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์/ น้ำองุ่น 25 เปอร์เซ็นต์
น้ำสละ 25 เปอร์เซ็นต์

3. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 การเตรียมสตาร์ทเตอร์ในการผลิตไวน์บีทรูทผสมน้ำผลไม้

3.1.1 เตรียมเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร PDA (Potato Dextrose Agar) จากนั้นเติมน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อลงในหลอดทดลอง ใช้เข็มเขี่ยเชื้อในหลอดด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ

3.1.2 ถ่ายเชื้อยีสต์ลงในน้ำสับปะรดที่อยู่ในพลาสติกด้วยเทคนิคปลอดเชื้อและบ่มทิ้งไว้ในตู้เขย่าที่ 200 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

3.2 การหมักไวน์ในสูตรต่างๆ

3.2.1 การเตรียมน้ำวัตถุดิบ

1) การคัดเลือกน้ำผลไม้ ในการทดลองนี้จะทำการแปรผันสูตรการทำไวน์จากน้ำบีทรูท ซึ่งจะมีการผสมน้ำผลไม้ชนิดอื่นเพิ่มลงไป เพื่อเป็นการเพิ่มกลิ่นรสให้ดีขึ้นซึ่งในการทดลองจะใช้น้ำองุ่น น้ำสับปะรด และน้ำสละผสมลงไป ในอัตราส่วนต่างๆ ตามที่กล่าวไว้ในข้อ 3.2

2) การเติมน้ำตาล ปรับความเข้มข้นของน้ำตาลให้ได้ 20-22 องศาบริกซ์ โดยใช้เครื่อง hand refractometer

3) ปรับน้ำวัตถุดิบให้มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) 3.5-4.0 และปรับปริมาณกรดให้ได้ 0.40-0.60 เปอร์เซ็นต์ ด้วยกรดทาร์ทาริก หรือกรดมะนาว

4) เติมน้ำสารอาหารเพื่อเป็นแหล่งธาตุในโตรเจนสำหรับการเจริญของยีสต์ โดยใช้สารแอมโมเนียมซัลเฟต ให้ได้ความเข้มข้น 0.05-0.10 เปอร์เซ็นต์

5) การทำลายหรือยับยั้งจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการในน้ำวัตถุดิบ โดยเติมน้ำ โซเดียมไฮโปคลอไรต์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/ ลิตร ตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง

3.2.2 การถ่ายหัวเชื้อยีสต์และการหมัก

นำหัวเชื้อ โดยใช้ยีสต์สายพันธุ์ *saccharomyces cerevisiae* ที่เตรียมได้จากข้อ 3.1 ถ่ายลงในขวดโหลแก้วหมัก ไวน์ที่มีน้ำบีทรูทผสมน้ำผลไม้สูตรต่างๆ ทั้ง 6 สูตร ด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ โดยใช้ขนาด inoculum size 10 เปอร์เซ็นต์ ทำการหมักบ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 11 วัน

3.3 การเก็บตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ โดยจะเก็บตัวอย่างไวน์ที่หมักได้สูตรต่างๆ มาวิเคราะห์ค่าต่างๆ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ได้แก่

3.3.1 การวิเคราะห์ผลทางเคมี

ทำการเก็บตัวอย่างไวน์สูตรต่างๆ ทั้ง 6 สูตร เพื่อทำการวิเคราะห์ค่าทางเคมี โดยจะเก็บตัวอย่างทุกวันที่ 0 1 2 3 5 7 9 และ 11 ของการหมัก ดังนี้

- 1) วัดความหวาน โดย Hand Refractometer
- 2) วัดความเป็นกรด-ด่าง โดย pH meter
- 3) วัดปริมาณแอลกอฮอล์ โดย Ebulliometer
- 4) วัดปริมาณกรดทั้งหมด โดยวิธีการไตเตรทแบบเย็น

3.3.2 การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค

นำผลิตภัณฑ์ไวน์ที่ได้ทั้ง 6 สูตร มาทำการทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์กับผู้บริโภค โดยทำการทดสอบการยอมรับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (sensory test) กับผู้ชิมจำนวน 37 คน โดยผู้ชิมมีทั้งเพศชายและหญิงอายุระหว่าง 18-25 ปี (ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา)

จากนี้รวบรวมข้อมูลผลการทดลอง เพื่อหาสูตรไวน์ที่เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค

ผลการศึกษา

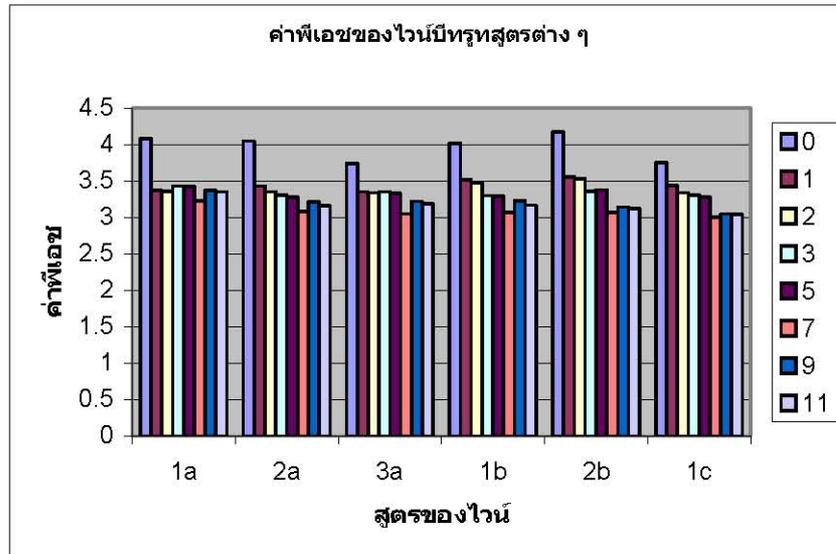
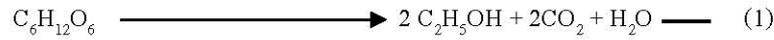
จากการทดลองการผลิตไวน์บีทรูทผสมน้ำผลไม้สูตรต่างๆ ทั้ง 6 สูตร โดยทำการหมักในขวดแก้วขนาด 5 ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง ใช้ระยะเวลาการหมัก 11 วัน ขณะทำการหมักได้เก็บตัวอย่างไวน์เพื่อวิเคราะห์ค่าทางเคมี ได้แก่ ค่าความหวาน ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณแอลกอฮอล์ และปริมาณกรดทั้งหมด โดยทำการเก็บตัวอย่างในวันที่ 0 1 2 3 5 7 9 และ 11 และทำการทดสอบชิม ซึ่งผลการทดลองการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและผลการทดสอบชิมแสดงดังต่อไปนี้

1. ค่าทางเคมีระหว่างการหมักไวน์บีทรูทผสมน้ำผลไม้

1.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

จากการติดตามวิเคราะห์ค่า pH ในวันต่างๆ พบว่า ค่า pH เมื่อเริ่มต้นการทดลองของไวน์บีทรูทผสมน้ำผลไม้ทั้ง 6 สูตร มีค่าอยู่ในช่วง pH 3.75-4.17 และเมื่อเวลาผ่านไป ค่า pH จะเริ่มลดลง (แผนภาพที่ 1) แต่ไม่มากนัก โดยในวันที่ 11 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการหมัก ค่า pH ของไวน์บีทรูททั้ง 6 สูตร จะอยู่ในช่วง 3.04-3.35 การที่ค่า pH ลดลงนี้จะสอดคล้องกับปริมาณกรดทั้งหมด

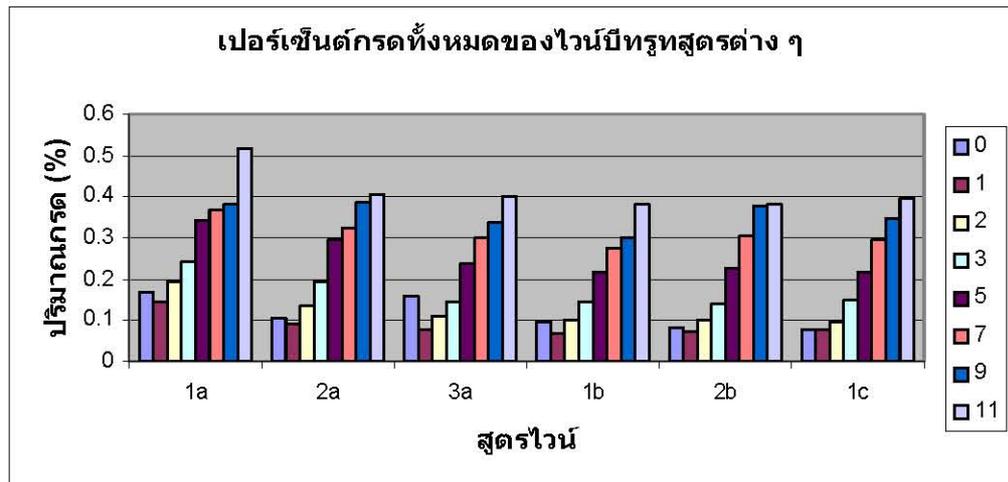
ที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีที่ในขณะที่ทำการหมักนั้น ยีสต์จะใช้น้ำตาลและเปลี่ยนให้เป็น แอลกอฮอล์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ดังสมการที่ 1



แผนภาพที่ 1 ค่าความเป็นกรด-ด่างของไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้ทั้ง 6 สูตร

1.2 ปริมาณกรดทั้งหมด (acidity)

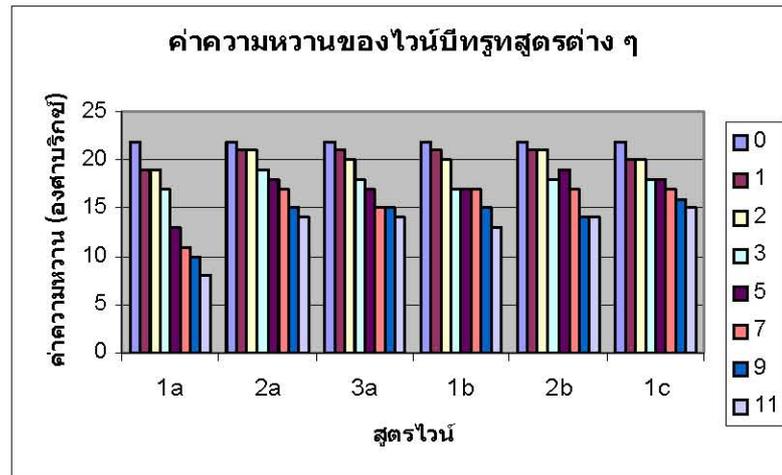
จากผลการทดลองพบว่า ค่าปริมาณกรดทั้งหมดเริ่มต้นในไวน์ทั้ง 6 สูตร มีค่าอยู่ในช่วง 0.07-0.16 โดยไวน์บิทูทสูตรที่ 1a (น้ำบิทูท 100 เปอร์เซ็นต์) มีค่าปริมาณกรดเริ่มต้นสูงสุดคือ 0.16 และไวน์บิทูทสูตรที่ 1c (บิทูท 25 เปอร์เซ็นต์/ สับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์/ องุ่น 25 เปอร์เซ็นต์/ สลละ 25 เปอร์เซ็นต์) มีปริมาณกรดความเป็นกรดเริ่มต้นต่ำสุด และเมื่อเวลาผ่านไป ค่าปริมาณกรดทั้งหมดจะเพิ่มมากขึ้น (แผนภาพที่ 2) โดยในวันที่ 11 (วันสุดท้ายของการทดลอง) ค่าปริมาณกรดทั้งหมดของไวน์บิทูททั้ง 6 สูตร อยู่ในช่วง 0.38-0.52 เปอร์เซ็นต์ ค่าปริมาณกรดที่เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้ค่า pH ลดลง เนื่องจากกรดมีคุณสมบัติในการรักษาความคงตัวของชีวภาพของไวน์ และปริมาณกรดถ้ามีสูงหรือต่ำเกินไปจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อยีสต์และการทำงานของยีสต์



แผนภาพที่ 2 ปริมาณกรดทั้งหมดของไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้ทั้ง 6 สูตร

1.3 ค่าความหวาน (°Brix)

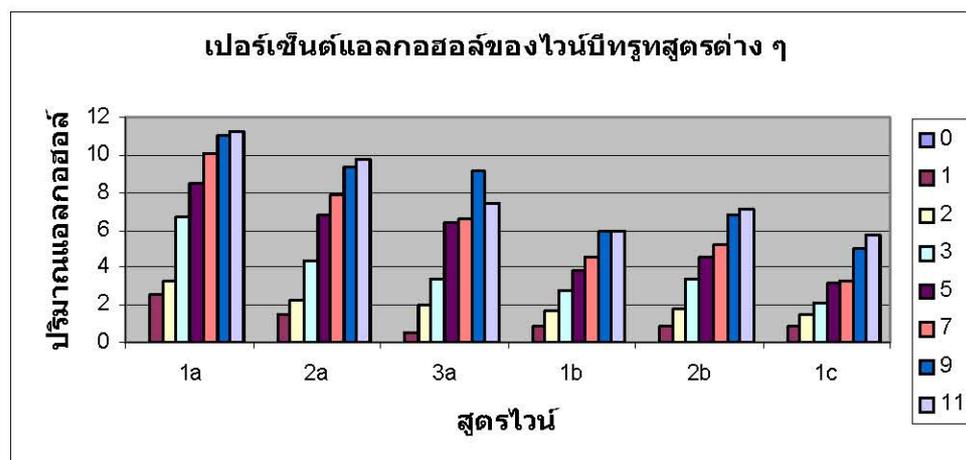
โดยช่วงเริ่มการทดลองได้ปรับค่าความหวานของไวน์ทุกสูตรให้เป็น 22 องศาบริกซ์ จากนั้นระหว่างกระบวนการหมักค่าความหวานที่วัดได้จะมีค่าลดลงในทุกการทดลอง เนื่องจากยีสต์ได้มีการใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารหลัก และได้ผลผลิตเกิดขึ้นคือแอลกอฮอล์ (ดังสมการที่ 1) โดยค่าความหวานที่วัดได้ในวันที่ 11 (วันสุดท้ายของการหมัก) พบว่า ค่าความหวานมีค่าในช่วง 8-15 องศาบริกซ์ โดยไวน์บิทูทสูตรที่ 2a (บิทูท 50 เปอร์เซ็นต์/ สับปะรด 50 เปอร์เซ็นต์) มีค่าความหวานในวันที่ 11 ต่ำสุด คือ 8 องศาบริกซ์ (แผนภาพที่ 3) เนื่องจากยีสต์ได้มีการใช้น้ำตาลระหว่างการหมักเพื่อเปลี่ยนไปเป็นแอลกอฮอล์ได้ดีที่สุด ส่วนไวน์บิทูทสูตรที่ 1c (บิทูท 25 เปอร์เซ็นต์/ สับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์/ องุ่น 25 เปอร์เซ็นต์/ สละ 25 เปอร์เซ็นต์) มีค่าความหวานในวันที่ 11 สูงสุดคือ 15 องศาบริกซ์ ซึ่งการที่ค่าความหวานลดลงเมื่อเวลาผ่านไปได้สอดคล้องกับปริมาณแอลกอฮอล์ที่เพิ่มมากขึ้น (ดังสมการที่ 1)



แผนภาพที่ 3 ค่าความหวานของไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้ทั้ง 6 สูตร

1.4 ปริมาณแอลกอฮอล์ (Alcohol percentage)

ปริมาณแอลกอฮอล์ที่วัดได้จะมีค่าเพิ่มขึ้นในทุกการทดลองเนื่องจากยีสต์ได้ใช้น้ำตาลเปลี่ยนไปเป็นแอลกอฮอล์ มีผลทำให้ปริมาณแอลกอฮอล์สูงขึ้น (ตั้งสมการที่ 1) โดยปริมาณแอลกอฮอล์ของไวน์ทั้ง 6 สูตร มีค่าในช่วง 6.00-11.30 เปอร์เซ็นต์ (แผนภาพที่ 4) โดยเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ในไวน์บิทูทสูตรที่ 1a มีค่าสูงสุดคือ 11.30เปอร์เซ็นต์ โดยจะสอดคล้องกับปริมาณน้ำตาลที่มีค่าต่ำสุด คือ 8 องศาบริกซ์ นั่นแสดงว่าไวน์สูตรที่ 1a ยีสต์ เกิดกิจกรรมมากที่สุด โดยยีสต์สามารถเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแอลกอฮอล์ได้คืออาจเป็นเพราะในน้ำบิทูทมีสารอาหารต่างๆที่เหมาะสมกับการเจริญของจุลินทรีย์สูง และพบว่าค่าเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ในไวน์บิทูทสูตรที่ 2a (บิทูท 50 เปอร์เซ็นต์/ องุ่น 50 เปอร์เซ็นต์) มีค่าต่ำสุดคือ 6 เปอร์เซ็นต์



แผนภาพที่ 4 ปริมาณแอลกอฮอล์ของไวน์บีทรูทผสมน้ำผลไม้ทั้ง 6 สูตร

2. คุณภาพทางประสาทสัมผัสของไวน์บีทรูทผสมน้ำผลไม้

ผลการทดสอบความพึงพอใจกับผู้บริโภคจำนวน 37 คน โดยให้คะแนนความชอบกับไวน์บีทรูทผสมน้ำผลไม้ (ระดับคะแนน 1-5 คะแนน) ตามสี กลิ่น รสชาติ ปริมาณแอลกอฮอล์ และความชอบโดยรวม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคโดยตรวจสอบคุณภาพทางประสาท

สัมผัสแบบ Hedonic scale ของไวน์บีทรูทผสมน้ำผลไม้ทั้ง 6 สูตร

ไวน์บีทรูทผสมน้ำผลไม้สูตรต่างๆ	คุณภาพทางประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ปริมาณแอลกอฮอล์	ความชอบรวม
1a	3.78 ^{ab}	2.94 ^{bc}	2.38 ^c	3.19 ^a	2.73 ^b
2a	3.70 ^{abc}	3.05 ^{abc}	2.51 ^c	3.22 ^a	2.73 ^b
3a	3.38 ^{bc}	3.43 ^{abc}	3.73 ^a	3.46 ^a	3.46 ^a
1b	3.76 ^{ab}	3.00 ^{abc}	2.89 ^{bc}	3.05 ^a	2.67 ^b
2b	3.97 ^a	3.35 ^{ab}	3.13 ^b	3.19 ^a	3.27 ^a
1c	3.64 ^c	2.89 ^c	2.62 ^{bc}	3.03 ^a	2.51 ^b

หมายเหตุ a b และ c คือ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.1 สี (color) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้แต่ละสูตร มีความชอบด้านสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยไวน์สูตรที่ 2b (ไวน์น้ำบิทูท 75 เปอร์เซ็นต์/น้ำองุ่น 25 เปอร์เซ็นต์) ได้รับคะแนนด้านสีสูงสุด ($\bar{X} = 3.97$)

2.2 กลิ่น (odor) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้แต่ละสูตร มีความชอบด้านกลิ่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยไวน์สูตรที่ 3a (ไวน์น้ำบิทูท 75 เปอร์เซ็นต์ / น้ำสับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์) ได้รับคะแนนด้านกลิ่นสูงสุด ($\bar{X} = 3.43$)

2.3 รสชาติ (taste) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้แต่ละสูตร มีความชอบด้านรสชาติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยไวน์สูตรที่ 3a (ไวน์น้ำบิทูท 75 เปอร์เซ็นต์/น้ำสับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์) ได้รับคะแนนความชอบด้านรสชาติสูงสุด ($\bar{X} = 3.73$)

2.4 ปริมาณแอลกอฮอล์ (alcohol) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้แต่ละสูตรมีความชอบด้านปริมาณแอลกอฮอล์แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ จากการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคด้านปริมาณแอลกอฮอล์ของไวน์ พบว่าไวน์สูตรที่ 3a (ไวน์น้ำบิทูท 75 เปอร์เซ็นต์/น้ำสับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์) ได้รับคะแนนความชอบด้านปริมาณแอลกอฮอล์สูงสุด ($\bar{X} = 3.46$)

2.5 ความชอบโดยรวม (overall) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้แต่ละสูตร มีความชอบด้านสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยไวน์สูตรที่ 3a (ไวน์น้ำบิทูท 75 เปอร์เซ็นต์/น้ำสับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์) ได้รับคะแนนด้านความชอบรวมสูงสุด ($\bar{X} = 3.46$) ส่วนการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคของไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้สูตรต่างๆ พบว่าไวน์สูตรที่ 3a ได้รับคะแนนความชอบด้านต่างๆ สูงสุด ($\bar{X} = 3.51$) รองลงมาได้แก่ไวน์สูตร 2b ($\bar{X} = 3.38$) ส่วนไวน์ที่ได้รับคะแนนความชอบด้านต่างๆ ต่ำสุด คือไวน์สูตรที่ 1c ($\bar{X} = 2.86$)

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษากระบวนการหมักไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้สูตรต่างๆ 6 สูตร ทำการหมักโดยใช้เชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* หมักที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 11 วัน ค่าความเป็นกรด-ด่าง เริ่มต้นอยู่ในช่วง 3.74-4.17 ค่าความหวานเริ่มต้น 22 องศาบริกซ์ และได้เก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบทางเคมีในทุกวันที่ 0 1 2 3 5 7 9 และ 11 ของการหมัก และทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้ผลสรุปดังนี้

1. ผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้ทั้ง 6 สูตร โดยวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง พบว่า ในวันสุดท้ายของการหมัก ค่าความเป็นกรด-ด่างของไวน์บิทูทสูตรต่างๆ ทั้ง 6 มีค่าอยู่ในช่วงประมาณ 3.04-3.35 ส่วนปริมาณกรดทั้งหมดที่วัดได้ในวันสุดท้ายของการหมัก มีค่าอยู่ในช่วง 0.38-0.52 เปอร์เซ็นต์ โดยไวน์บิทูทสูตรที่ 1a (ไวน์น้ำบิทูท 100 เปอร์เซ็นต์) ยีสต์จะมีกิจกรรมชีวิตที่สุด โดยพิจารณาจากค่าความหวานในไวน์ที่มีค่าลดลงต่ำที่สุดเหลือ 8 องศาบริกซ์

และมีเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์สูงที่สุด คือ 11.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไวน์บิทูทสูตรที่ 1c (ไวน์น้ำบิทูท 25 เปอร์เซ็นต์/ น้ำสับปะรด 25 เปอร์เซ็นต์/น้ำองุ่น 25เปอร์เซ็นต์/ น้ำสละ 25 เปอร์เซ็นต์) จะมีกิจกรรมของยีสต์ต่ำที่สุด โดยพิจารณาจากค่าความหวานของไวน์ในวันสุดท้ายของการหมัก อยู่ที่ 15 องศาบริกซ์ และปริมาณแอลกอฮอล์ที่วัดได้ในวันสุดท้ายของการหมักมีค่าต่ำสุดคือ 5.70 เปอร์เซ็นต์

2. ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้ทั้ง 6 สูตร ด้านต่างๆ ได้แก่ สี กลิ่น รสชาติ ปริมาณแอลกอฮอล์ และความชอบรวม ปรากฏว่า ไวน์สูตรที่ 2b ได้รับการยอมรับคุณลักษณะในด้านสีสูงสุด ส่วนไวน์สูตรที่ 3a ได้รับการยอมรับคุณลักษณะด้านกลิ่น รสชาติ ปริมาณแอลกอฮอล์ และความชอบโดยรวมสูงสุด ส่วนไวน์สูตรที่ 1c ได้รับการยอมรับโดยรวมต่ำสุดคือ 2.86 โดยไวน์สูตรที่ 1c นี้ เกิดกิจกรรมของยีสต์ต่ำสุดทำให้ไวน์มีค่าความหวานสูง และมีปริมาณแอลกอฮอล์ต่ำสุด

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาสูตรการผลิตไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้ โดยนำน้ำผลไม้ชนิดอื่นๆ ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ มีรสชาติดี และมีมากในท้องถิ่นมาผสมในไวน์บิทูท เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ไวน์ที่มีความแปลกใหม่หลากหลาย และเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ

2. ควรพัฒนากระบวนการผลิตไวน์บิทูทผสมน้ำผลไม้ในเชิงการค้า โดยมีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเพิ่มเติม เช่น การวิเคราะห์ปริมาณกรดที่ระเหยปริมาณกรดที่ไม่ระเหย การวิเคราะห์เอสเทอร์ และการวิเคราะห์น้ำตาลรีดิวซิง เพื่อให้ได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

เอกสารอ้างอิง

ช่อขวัญ วงษ์สุวรรณ. (2547). **ไวน์ผลไม้**. ชมรมผู้ผลิตไวน์ผลไม้ไทย. กรุงเทพมหานคร.

ศิริพร แก้วแดง. (2540). **ปัจจัยที่มีผลในการหมักและการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีระหว่างการบ่มไวน์หม่อน**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Akubor.P.I. et al. (1996). **The suitability of African bush mango juice for wine production**. Plant foods for human Nutrition, 49(3).

Akubor.P.I. et al. (2003). **Production and quality evaluation of banana wine**. Plant foods for Human Nutrition, 58(3).

Rankine, B. (1997). **Making Good Wine**. Pan Macmillan Australia Pty Ltd., Sydney. Page 118-123, 199-206.

Available: <http://www.viable-herbal.com/singles/herbs/s804.htm>

Available: http://www.indiangyan.com/books/healthbooks/food_that_heal/beet_root.shtml