

การศึกษาการผลิตไวน์กระชายขาวผสมน้ำผึ้ง และมะนาวโดยใช้เชื้อยีสต์ผงทางการค้า

Study of wine Production from Fingerroot with Honey and Lime using Commercial-Yeast cultures

จิตติมา กอหรั่งกุล

Jittima Khorungkul

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

*ผู้เขียนหลัก (Corresponding Author) E-mail: jittima@vru.ac.th

Received: June 15,2023

Revised: June 20,2023

Accepted: June 30,2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษากระบวนการผลิตไวน์กระชายขาวผสมน้ำผึ้งมะนาวโดยใช้เชื้อยีสต์ผงทางการค้า และศึกษาเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ไวน์ 4 สูตร ตามอัตราส่วนของกระชายขาวและน้ำผึ้งที่แตกต่างกัน คือ สูตร 1 กระชายขาว 1500 กรัม น้ำผึ้ง 800 กรัม น้ำมะนาว 8 กรัม, สูตร 2 กระชายขาว 1500 กรัม น้ำผึ้ง 1000 กรัม น้ำมะนาว 8 กรัม สูตร 3 กระชายขาว 1000 กรัม น้ำผึ้ง 1000 กรัม น้ำมะนาว 8 กรัม และสูตร 4 กระชายขาว 1000 กรัม น้ำผึ้ง 800 กรัม น้ำมะนาว 8 กรัม โดยปรับค่า °บริกซ์ และ pH เริ่มต้นของทั้ง 4 สูตร ที่ 20 °บริกซ์ และ pH เท่ากับ 4 ทำการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ปริมาณแอลกอฮอล์ ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ในรูปกรดแล็กติก ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และทำการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส กลิ่น สี รสชาติ ของผู้บริโภคที่มีต่อไวน์ทั้ง 4 สูตร จำนวน 3 รอบ ผลการทดลองพบว่าผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 รอบ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดอยู่ในช่วง 6-7 °บริกซ์ มีปริมาณแอลกอฮอล์อยู่ในช่วงร้อยละ 10-11 มีค่าปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ในรูปกรดแล็กติกอยู่ในช่วงร้อยละ 1.95-2.25 และมีค่า pH อยู่ในช่วง 3.55-3.81 ผลการทดสอบด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภคพบว่าผลิตภัณฑ์ไวน์ระหว่างสูตรที่ 1 กับสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 กับสูตรที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$) โดยไวน์สูตรที่ 1 และ 2 ได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุดในด้านรสชาติและการยอมรับโดยรวม ไวน์สูตรที่ 2 และ 3 ได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุดในด้านกลิ่นและความใส

คำสำคัญ: ไวน์สมุนไพร, กระชายขาว, น้ำผึ้ง, น้ำมะนาว

Abstract

The propose of this study were to study the production of fingerroot, honey and lime wine using commercial yeast culture and to investigate and compare 4 formulas of wine products with different proportion of fingerroot and honey as follow; formula 1: 1500 g fingerroot, 800 g honey and 8 g lime, formula 2: 1500 g fingerroot, 1000 g honey and 8 g lime, formula 3: 1000 g fingerroot, 800 g honey and 8 g lime and formula 4: 1000 g fingerroot, 1000 g honey and 8 g lime. The dissolved solid ($^{\circ}$ brix) and initial pH of all 4 formulas were adjusted to 20 and 4 respectively. The dissolved solid, alcohol content, total acidity concentration and pH were analyzed. The sensory test for consumer satisfaction were evaluated. The wine products were divided into 3 sets. The results showed that the concentration of dissolved solid, alcohol content, total acidity and pH were in the range of 6-7 $^{\circ}$ Brix, 10-11%, 1.95-2.25% and 3.55-3.81, respectively. The sensory test showed no significantly different ($P \geq 0.05$) between formulas 1 and 2, and between formulas 3 and 4. The wine of formula 1 and 2 were most satisfied by consumers for taste and total acceptance and the formula 3 and 4 were most satisfied for smell and clarity of wine.

Keywords: Herbal wine, Fingerroot, Honey, Lime

บทนำ

ไวน์ (wine) เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่นเดียวกับกับ กระแช่ สาโท เบียร์ และอื่นๆ แต่ไวน์แตกต่างจากเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ชนิดอื่นเพราะไวน์ได้จากการหมักน้ำผลไม้ให้เป็นแอลกอฮอล์จึงทำให้ไวน์มีกลิ่นและรสของผลไม้เหล่านั้นๆ รวมด้วย ไวน์มีปริมาณแอลกอฮอล์ประมาณร้อยละ 8-21 ปัจจุบันคนไทยสนใจและนิยมดื่มไวน์เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากไวน์มีประโยชน์หลายอย่าง เช่นนำมาใช้ในการปรุงอาหาร การดื่มไวน์ก่อนการรับประทานอาหารเพื่อช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำย่อย การดื่มไวน์เพื่อช่วยระงับความตื่นเต้น นอกจากนี้ไวน์ยังช่วยให้หลอดเลือดขยายตัว ทำให้ระบบหมุนเวียนโลหิตทำงานได้ดี และยังช่วยขับปัสสาวะอีกด้วย (เจนจิรา ชมภูคำ และคณะ, 2557) โดยทั่วไปแล้วผลไม้แทบทุกชนิดหรือพืชพรรณเกษตรสามารถผลิตไวน์คุณภาพดีได้ โดยผลไม้ที่เหมาะสมสำหรับการทำไวน์ควรมีสหวานอมเปรี้ยว มีสีกลิ่น และรสชาติดี หรือมีรสฝาดเล็กน้อย ในกระบวนการผลิตไวน์ต้องมีการปรับสภาพให้เหมาะสมต่อการหมักไวน์ ทั้งความเป็นกรดและสารอาหารให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของยีสต์เพื่อใช้ในการผลิตแอลกอฮอล์ ผลไม้ที่นิยมนำมาทำไวน์และได้ผลดี ได้แก่ กระเจี๊ยบแดง กระท้อน ชมพู่ มะม่วง มะยม

มะขามเปียก หม่อน มะขามป้อม และสับปะรด เป็นต้น (อำพรธณ ชัยกุลเสรีรัตน์ และ สุนันทิดา สิงห์พล, 2559) มีการทดลองผลิตไวน์ต่างๆ รวมทั้งไวน์จากพืชสมุนไพร อย่างเช่นไวน์จากขิง มะตูม มะกรูด ตะไคร้ สาระแหน่ และกระเจี๊ยบแดง ซึ่งผลที่ได้พบว่าไวน์จากพืชสมุนไพรยังมีข้อจำกัดเนื่องจากหมักเป็นไวน์ยากหรือยีสต์หยุดการหมัก แอลกอฮอล์ที่ได้มีปริมาณต่ำ เนื่องจากสมุนไพรหลายชนิดมีฤทธิ์เป็นตัวยาคทำให้ส่งผลกระทบต่อยีสต์ที่ใช้ในการหมัก รวมถึงไวน์ที่ได้มีสี กลิ่น หรือรสชาติไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (ประดิษฐ์ ทรัพย์วัฒนา, 2544) ดังนั้นการใช้สมุนไพรในการผลิตเป็นไวน์จึงจำเป็นต้องผสมกับน้ำผลไม้ที่มีความเหมาะสมเพื่อให้ได้คุณสมบัติของไวน์ที่ถูกต้องมีสารอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของยีสต์ รวมถึงได้ สี กลิ่น รส ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

กระชายขาว มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Boesenbergia rotunda* (L.) Manst. มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Fengerroot, Chinese ginger และมีชื่อไทยอื่นๆ ว่า กะแอน ขิงทราย เป็นต้น นอกจากนี้ยังถูกเรียกอีกชื่อว่า กระชายเหลือง จัดอยู่ในวงศ์ขิงข่า (Zingiberaceae) มีลักษณะเป็นเหง้าสั้น อวบน้ำ รูปทรงกระบอก ตรงกลางพอง ผิวสีน้ำตาลอ่อน เนื้อในสีเหลือง มีรสเผ็ดร้อน ขม กลิ่นหอมฉุน กระชายขาวอุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุ เช่น แคลเซียม เหล็ก วิตามินเอ และ บี (ศูนย์นวัตกรรมสมุนไพรครบวงจร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 2565) จากการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ทำให้ประชาชนให้ความสนใจในการบริโภคกระชายมากขึ้น จากงานวิจัยพบว่ากระชายมีสารสำคัญ 2 ชนิด คือ ฟิโนสโตรบิน (Phinostrobin) และแพนดูราทิน เอ (Panduratin A) ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อโควิด-19 โดยหากใช้ในปริมาณที่เหมาะสมจะสามารถยับยั้งการแบ่งตัวของไวรัสได้ (vejthani, 2021)

ณเดช เข้มคอง และ นุศรา เข้มเจริญ (2555) ได้ทำการศึกษาคุณสมบัติของกระชายขาวผสมน้ำผึ้งมะนาว พบว่าการเติมน้ำกระชายผสมน้ำผึ้งมะนาวช่วยเสริมภูมิคุ้มกันให้ร่างกายไม่เจ็บป่วย โดยน้ำผึ้งมะนาวมีคุณสมบัติแก้ไอเนื่องจากในน้ำมะนาวมีกรดซิตริกช่วยในการบรรเทาอาการระคายเคืองน้ำและช่วยให้ลำคอชุ่มชื้น และวิตามินซีช่วยบรรเทาอาการหวัด เมื่อนำน้ำมะนาวมาผสมน้ำผึ้ง ฤทธิ์คล้ายยาปฏิชีวนะในน้ำผึ้งจะช่วยกำจัดเชื้อไวรัสที่เกี่ยวข้องกับอาการไอ และช่วยลดอาการเจ็บคอ นอกจากนี้ น้ำผึ้งผสมน้ำมะนาวยังช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบย่อยอาหาร แก้อาการท้องผูก และป้องกันโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ (ลำดวน, ม.ป.ป.)

ในปัจจุบันมีการบริโภคกระชายขาวและน้ำผึ้งผสมมะนาวเพื่อเสริมสุขภาพ เพิ่มภูมิคุ้มกันในหลากหลายรูปแบบ แต่ยังไม่พบรายงานว่ามีการนำกระชายขาวและน้ำผึ้งผสมมะนาวมาทำเป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น ไวน์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตไวน์กระชายขาวผสมน้ำผึ้งมะนาว ซึ่งเป็นเครื่องดื่มชนิดใหม่ที่จะเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่รักสุขภาพ ช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่กระชายขาว น้ำผึ้ง และมะนาว และยังเป็น การเพิ่มรูปแบบผลิตภัณฑ์ในการจำหน่ายให้กับผู้ผลิต รวมถึงเป็นเครื่องดื่มเพื่อ

สุขภาพเหมาะสมแก่สถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษากระบวนการผลิตไวน์กระชายขาวผสมน้ำผึ้ง และมะนาวที่อัตราส่วนแตกต่างกัน 4 สูตร และเปรียบเทียบปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ปริมาณแอลกอฮอล์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ในรูปกรดแล็กติก รวมถึงทดสอบความพึงพอใจด้าน กลิ่น สี รสชาติ ความใส และการยอมรับโดยรวม ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไวน์ทั้ง 4 สูตร

วิธีการวิจัย

1. กระบวนการผลิตไวน์กระชายขาวผสมน้ำผึ้งมะนาว

กระบวนการผลิตใช้กระชายขาว น้ำผึ้ง และมะนาว โดยใช้ปริมาณวัตถุดิบต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณวัตถุดิบในการทำไวน์กระชายขาวผสมน้ำผึ้งมะนาว

สูตรที่	กระชายขาว (กรัม)	น้ำผึ้ง (กรัม)	มะนาว
1	1500	800	8
2	1500	1000	8
3	1000	800	8
4	1000	1000	8

กระบวนการผลิตไวน์กระชายขาวผสมน้ำผึ้งมะนาวมีขั้นตอนดังนี้ ล้างกระชายปอกเปลือกบุงกระชายเพื่อให้ได้กลิ่นที่ชัดเจน นำไปต้มในน้ำเดือดปริมาณ 1 ลิตรเป็นเวลา 10 นาที พักให้เย็นแล้วกรองกากกระชายออกเพื่อนำเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำมาใช้ในการหมักไวน์ต่อไป ปลุกยีสต์โดยเทเชื้อยีสต์ LAVIN EC-1118 ปริมาณ 2.5 กรัมผสมกับน้ำสะอาด 50 มิลลิตร คนให้ยีสต์ละลายนำกระดาศฟรอยด์ปิดปากถ้วยตวงพักไว้เป็นเวลา 30 นาที นำน้ำกระชายขาวที่ต้มแล้วผสมกับน้ำผึ้งและน้ำมะนาว จากนั้นเทลงถังน้ำขนาด 5 ลิตรที่ผ่านการฆ่าเชื้อ เติมน้ำสะอาด 3 ลิตร ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน วิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (ปริมาณน้ำตาล) และปรับให้ได้ 20° บริกซ์ และปรับ pH ให้ได้ 4 โดยใช้กรดซิตริก (กรดมะนาว) จากนั้นนำไปต้มที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส 15 นาที เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน พักให้เย็นและเติมเชื้อยีสต์ที่เตรียมไว้ลงไปในภาชนะหมัก ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง (30 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 14 วัน

2. การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาล ปริมาณแอลกอฮอล์ และปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ในรูปกรดแล็กติก

การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดทั้งหมด (ปริมาณน้ำตาล) โดยใช้เครื่อง Hand refractometer (พัฒนา และ พรเทพ, 2549) ค่าที่อ่านได้มีหน่วยเป็นองศาบริกซ์ ($^{\circ}$ Brix) ทำการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ด้วยเครื่อง pH meter (พัฒนา เหล่าไพบุลย์ และ พรเทพ ถนนแก้ว, 2549) วิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์โดยใช้เครื่อง Ebulliometer (คณิต วิชิตพันธุ์, 2548) ค่าที่อ่านได้มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ การวิเคราะห์ปริมาณกรดโดยใช้วิธีการ total acidity (Zoecklein et al., 1995) และคำนวณค่าได้จากสูตร

$$\text{ร้อยละกรดทั้งหมด} = \frac{90 \times \text{ปริมาตร NaOH ที่ใช้} \times 0.1 \text{ N NaOH} \times 100}{1,000 \times \text{ปริมาตรของตัวอย่างที่ใช้}}$$

3. การทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับโดยรวมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไวน์

นำผลิตภัณฑ์สาโท 4 สูตรที่ได้จากการทดลอง มาทดสอบทางประสาทสัมผัส กลิ่น สี รสชาติ และการยอมรับโดยรวมของผู้บริโภค โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มคนที่ไม่ได้มีความเชี่ยวชาญทางด้านเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ โดยมีการทำแบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 5-point hedonic scale ซึ่งกำหนดตั้งแต่ระดับคะแนน 1-5 (1= ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด, 2= ระดับความพึงพอใจน้อย, 3= ระดับความพึงพอใจปานกลาง, 4= ระดับความพึงพอใจมาก และ 5= ระดับความพึงพอใจมากที่สุด) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS version 23 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P \leq 0.05$)

ผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษากระบวนการไวน์ทั้ง 4 สูตร โดยใช้วัตถุดิบต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งทำการทดลอง 3 รอบโดยใช้วัตถุดิบจากแหล่งเดียวกัน ส่วนผสม บัจจัยแวดล้อม และระยะเวลาในการหมักเหมือนกัน ได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดและปริมาณแอลกอฮอล์ ของผลิตภัณฑ์ไวน์ที่ได้จากการทำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

ไวน์สูตร	รอบที่ 1		รอบที่ 2		รอบที่ 3		ค่าเฉลี่ย	
	°บริกซ์	แอลกอฮอล์ (ร้อยละ)	°บริกซ์	แอลกอฮอล์ (ร้อยละ)	°บริกซ์	แอลกอฮอล์ (ร้อยละ)	°บริกซ์	แอลกอฮอล์ (ร้อยละ)
1	6.82	10.25	7.02	10.0	6.77	9.85	6.87±0.11	10.03±0.16
2	7.14	10.15	7.21	9.95	6.92	10.5	7.09±0.12	10.20±0.23
3	6.95	11.50	7.05	11.2	6.81	10.9	6.94±0.10	11.20±0.24
4	7.34	11.65	7.41	11.4	7.04	11.4	7.26±0.16	11.48±0.12
Sig.							ns	ns

หมายเหตุ ns : ค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

ตารางที่ 3 ผลการวัดปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ในรูปกรดแล็กติกและค่าความเป็นกรด-ต่าง (pH) ของผลิตภัณฑ์ไวน์ที่ได้จากการทำการทดลองทั้ง 3 รอบ

สาโท สูตร	รอบที่ 1		รอบที่ 2		รอบที่ 3		ค่าเฉลี่ย	
	ค่าความ เป็น กรด-ต่าง (pH)	กรดทั้งหมดที่ ไตเตรทได้ใน รูปกรดแล็กติก (ร้อยละ)	ค่าความ เป็น กรด-ต่าง (pH)	กรดทั้งหมดที่ ไตเตรทได้ใน รูปกรดแล็กติก (ร้อยละ)	ค่าความ เป็น กรด-ต่าง (pH)	กรดทั้งหมดที่ ไตเตรทได้ใน รูปกรดแล็กติก (ร้อยละ)	ค่าความเป็น กรด-ต่าง (pH)	กรดทั้งหมดที่ ไตเตรทได้ใน รูปกรดแล็กติก (ร้อยละ)
1	3.61	2.11	3.56	2.01	3.69	2.15	3.62±0.05	2.09±0.06
2	3.59	1.92	3.42	1.89	3.64	1.95	3.55±0.09	1.92±0.02
3	3.64	1.98	3.78	2.05	3.59	1.97	3.67±0.08	2.00±0.04
4	3.82	2.21	3.76	2.19	3.84	2.25	3.81±0.03	2.22±0.03
Sig.							ns	ns

หมายเหตุ ns : ค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

จากตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ผลการทดลองทั้งสามรอบพบว่าผลิตภัณฑ์ไวน์ในรอบที่ 1 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดอยู่ในช่วง 6.82-7.34 °บริกซ์ มีปริมาณแอลกอฮอล์อยู่ในช่วงร้อยละ 10.15-11.65 มีค่าปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ในรูปกรดแล็กติกอยู่ในช่วงร้อยละ 1.92-2.21 และมีค่า pH อยู่ในช่วง 3.59-3.82 ส่วนผลิตภัณฑ์รอบที่ 2 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดอยู่ในช่วง 7.02-7.41 °บริกซ์ มีปริมาณแอลกอฮอล์อยู่ในช่วงร้อยละ 9.95-11.4 มีค่าปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ในรูปกรดแล็กติกอยู่ในช่วงร้อยละ 1.89-2.19 และมีค่า pH อยู่ในช่วง 3.42-3.78 และผลิตภัณฑ์รอบที่ 3 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดอยู่ในช่วง 6.77-7.04 °บริกซ์ มีปริมาณแอลกอฮอล์อยู่ในช่วงร้อยละ 9.85-

11.4 มีค่าปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ในรูปกรดแล็กติกอยู่ในช่วงร้อยละ 1.95-2.25 และมีค่า pH อยู่ในช่วง 3.59-3.69 และยังพบว่าผลิตภัณฑ์ในสูตรเดียวกันที่ได้จากการทดลองทั้งสามรอบมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ปริมาณแอลกอฮอล์ และปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ในรูปกรดแล็กติกใกล้เคียงกันและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

จากผลการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ร้อยละของแอลกอฮอล์ และค่า pH ของผลิตภัณฑ์ไวน์ทั้ง 4 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่า pH เฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 สูตรอยู่ในช่วง 3.6-3.8 ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับการเจริญของยีสต์และเป็นช่วงที่จะช่วยหยุดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางจำพวกได้ (cheese wine, 2562) และปริมาณแอลกอฮอล์เมื่อสิ้นสุดกระบวนการหมักอยู่ในช่วง 10-11.48 ซึ่งยีสต์โดยทั่วไปสามารถทนแอลกอฮอล์ได้ร้อยละ 12-15 การหมักไวน์ในงานวิจัยนี้มีการเปลี่ยนแปลงปกติเหมาะสมกับการผลิตไวน์จากกระชายขาวผสมน้ำผึ้งมะนาวทุกสูตร

การทดสอบทางประสาทสัมผัส กลิ่น สี รสชาติและการยอมรับโดยรวมของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มนักศึกษาที่ไม่มีความเชี่ยวชาญในการชิมแอลกอฮอล์ มีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สาโททั้ง 3 สูตร ได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลทดสอบทางประสาทสัมผัส กลิ่น สี รสชาติ และการยอมรับโดยรวม ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไวน์

ไวน์สูตร	ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินทางประสาทสัมผัส				
	รสชาติ	กลิ่น	สี	ความใส	การยอมรับโดยรวม
1	3.95±0.88 ^a	3.78±0.89 ^b	4.21±0.99 ^{ns}	3.65±1.18 ^b	4.15±0.98 ^a
2	4.06±0.90 ^a	3.60±0.81 ^b	4.10±0.81 ^{ns}	3.76±0.93 ^b	4.06±0.74 ^a
3	3.63±0.92 ^b	4.03±0.66 ^a	3.96±1.18 ^{ns}	4.03±1.12 ^a	3.80±0.86 ^b
4	3.77±0.85 ^b	4.12±0.84 ^a	3.87±0.76 ^{ns}	4.11±1.04 ^a	3.84±1.23 ^b

^{a,b}, ตัวเลขที่มีอักษรกำกับแตกต่างกันจากแถวแนวตั้งเดียวกันแสดงถึงข้อมูลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ns : ค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

จากผลการทดสอบประสาทสัมผัสทางด้าน รสชาติ กลิ่น สี ความใส และการยอมรับโดยรวมของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สาโท ทั้ง 4 สูตร พบว่าการทดสอบประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติ กลิ่น ความใส และการยอมรับโดยรวมระหว่างสูตรที่ 1 และ 2 และระหว่างสูตรที่ 3 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$) การทดสอบประสาทสัมผัสทางด้านสีพบว่าไวน์ทั้ง 4 สูตรไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$) ซึ่งอาจเนื่องมาจากวัตถุดิบที่นำมาใช้ไม่ได้มีสีที่โดดเด่นจึงทำให้

ไวน์ทั้ง 4 สูตรให้สีที่สังเกตได้ใกล้เคียงกัน ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าไวน์สูตรที่ 1 และ 2 ได้คะแนนทางด้านรสชาติ กลิ่น และการยอมรับโดยรวมสูงกว่าสูตรที่ 3 และ 4 โดยได้คะแนนอยู่ในระดับความชอบมาก ไวน์สูตรที่ 1 และ 2 มีปริมาณของกระชายขาวที่มากกว่าไวน์ในสูตรที่ 3 และ 4 อาจทำให้ได้ไวน์ที่มีรสชาติแปลกใหม่ ผลการทดสอบประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่นและความใสพบว่าไวน์ในสูตรที่ 3 และ 4 ได้คะแนนสูงกว่าไวน์ในสูตรที่ 1 และ 2 โดยได้คะแนนอยู่ในระดับความชอบมาก จากการที่ไวน์สูตรที่ 3 และ 4 ใช้ปริมาณของกระชายขาวน้อยกว่าอาจทำให้ได้ไวน์ที่มีความใสกว่าและมีกลิ่นฉุนน้อยกว่าไวน์สูตรที่ 1 และ 2

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษากระบวนการหมักไวน์ทั้ง 4 สูตร ซึ่งมีปริมาณกระชายขาวและน้ำผึ้งที่แตกต่างกันทำการทดลอง 3 รอบโดยใช้ส่วนผสม ปัจจัยแวดล้อม และระยะเวลาในการหมักเหมือนกันพบว่าอัตราส่วนที่แตกต่างกันไม่มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของไวน์กระชายขาวผสมน้ำผึ้งมะนาวระหว่างการหมัก ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้ทั้ง 3 รอบมีปริมาณแอลกอฮอล์และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดใกล้เคียงและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้กระชายขาวผสมน้ำผึ้งมะนาวสามารถใช้เป็นวัตถุดิบร่วมในการผลิตไวน์ได้ จากการการทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้าน รสชาติ กลิ่น สี ความใส และการยอมรับโดยรวมของผู้บริโภคพบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างผลิตภัณฑ์สูตรที่ 1 และ 2 และระหว่างผลิตภัณฑ์สูตรที่ 3 และ 4 โดยผลิตภัณฑ์สูตรที่ 1 และ 2 ได้รับคะแนนความชอบในระดับมากในด้านรสชาติ และ การยอมรับโดยรวม และผลิตภัณฑ์สูตรที่ 3 และ 4 ได้รับคะแนนความชอบในระดับมากในด้านกลิ่น และ ความใส จากการนำกระชายขาวและน้ำผึ้งมะนาวมาเป็นวัตถุดิบในการหมักไวน์ซึ่งกระชายขาวและน้ำผึ้งมะนาวมีสรรพคุณในการส่งเสริมสุขภาพในหลายๆ ด้าน ทำให้ได้ไวน์ที่เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค อีกทั้งยังช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับกระชายขาวและน้ำผึ้งมะนาวอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากหลักสูตรนวัตกรรมชีวผลิตภัณฑ์ และศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ตลอดจนอุปกรณ์ในการวิจัยครั้งนี้ และงานวิจัยนี้ยังได้รับความร่วมมือจาก นางสาวอำนวยการ บุษยา นางสาวแพรวพรรณ ภูซวง นางสาวฐิติมา แสงเนียม และนางสาวจิรัชญา เกาสองชั้น นักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ทั่วไป ในการร่วมทำการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- คณิต วิชิตพันธ์. *การวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์*. เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง หลักและเทคนิคที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตสุรา กลั่นจากข้าว; 26 กันยายน 2548; ขอนแก่น.
- เจนจิรา ชมภูคำ, วีระพงษ์ ทรัพย์นำ และ ทศไนย จารุวัฒนพันธ์. (2557). ผลของอัตราส่วนประกอบต่อคุณภาพของไวน์เปลือกกาแฟและความพึงพอใจของผู้บริโภค. *แก่นเกษตร*. 42(3): 415-420.
- ณเดช เข้มคง และ นุศรา เข้มเจริญ. (2555). *กระชายขาวน้ำผึ้งมะนาว*. เข้าถึงได้จาก: <https://1th.me/4Zu9f>.
- ประดิษฐ์ ครัววัฒนา. (2547). การผลิตไวน์จากพืชสมุนไพร. *อาหาร*. 31(2):79-84.
- พัฒนา เหล่าไพบูลย์ และ พรเทพ ถนบนแก้ว. (2549). การวิเคราะห์องค์ประกอบในน้ำผลไม้. ใน ไพบูลย์ ตำนวิรุทัย, พัฒนา เหล่าไพบูลย์ (บรรณาธิการ), *ไวน์ผลไม้และสาโทผลิตด้วยความมั่นใจได้อย่างไร*. (58-52) พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น:คลังนานาวิทยา.
- ลำดวน (ม.ป.ป.). *น้ำผึ้งมะนาว*. เข้าถึงได้จาก <https://sgethai.com/article/น้ำผึ้งมะนาว-สรรพคุณเด่น/>.
- ศูนย์นวัตกรรมสมุนไพรครบวงจร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. (2565). *สมุนไพรไทย กับ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยับยั้งเชื้อไวรัสโควิด-19*. เข้าถึงได้จาก https://mpic.mfu.ac.th/fileadmin/mpic_file/news/2564/05/Review_Final_Edit.pdf
- อำพรรณ ชัยกุลเสรีวัฒน์ และ สุนันทิต สิงหพล. (2559). การผลิตไวน์สับปะรดผสมแครอท. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*; 47(2):165-169.
- Cheese wine. (2562). *การทำงานของยีสต์ในกระบวนการหมักไวน์*. เข้าถึงได้จาก <http://1th.me/4Zu9f>.
- Vejthani (2021). *เช็กให้ชัวร์ กระชายขาวช่วยต้าน COVID-19 ได้จริงหรือ?*. เข้าถึงได้จาก <http://www.vejthani.com/th/2021/07/>.
- Zoecklein BW, Fugelsang KC, Gump B H and Nury FS. (1995). *Wine Analysis and Production*. New York: Chapman & Hall.