

สัดส่วนน้ำผลไม้และสายพันธุ์ของยีสต์ที่ใช้ผลิตไวน์สตรอเบอรี่

ไพโรจน์ วิริยจารี¹ และฉันทน์หอม ส้มสวน¹

RATIO OF JUICE AND STRAIN OF YEAST FOR STRAWBERRY WINE PRODUCTION

Pairote Wiriyacharee¹ and Chanhom Somsaguan¹

ABSTRACT : Strawberry juice was prepared and divided into three parts i.e. the ratio of strawberry pulp and water were 1:1, 1:2 and 1:3. They were also adjusted in total soluble solid to 20°Brix. The system was fermented by three kinds of yeast such as *Saccharomyces ellipsoideus*, *Saccharomyces burgandy* and *Saccharomyces sake*. For this experiment, it was found that strawberry juice, prepared for the ratio of 1:2 and fermented with *S. ellipsoideus* for 1 month, comprised total soluble solid (4.67 ± 0.10 °Brix), pH (3.62 ± 0.08), total acidity as citric acid ($0.29 \pm 0.03\%$), alcohol ($7.56 \pm 0.06\%$) and tannin (222.43 ± 8.65 ppm). Additionally, the panelists accepted the product which was produced by use of the ratio of strawberry pulp and water (1:2) and fermented with *S. ellipsoideus*. It was also to be high quality in terms of colour, body, clearing and overall acceptability.

บทคัดย่อ : น้ำสตรอเบอรี่ถูกเตรียมขึ้นเป็น 3 สัดส่วน คือ อัตราส่วนน้ำสตรอเบอรี่ต่อน้ำกรองเป็น 1:1, 1:2 และ 1:3 และทำการปรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเป็น 20 องศาบริกส์ในทุกสัดส่วน ทำการหมักด้วยเชื้อยีสต์ 3 สายพันธุ์ คือ *Saccharomyces ellipsoideus*, *Saccharomyces burgandy* และ *Saccharomyces sake* ผลการทดลองพบว่าในสัดส่วนน้ำผลไม้ 1:2 โดยทำการหมักด้วยเชื้อยีสต์สายพันธุ์ *Saccharomyces ellipsoideus* ทำให้ไวน์สตรอเบอรี่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้คือเฉลี่ย 4.67 ± 0.10 องศาบริกส์ หลังจากหมักได้นาน 1 เดือน และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 3.62 ± 0.08 ความเป็นกรดทั้งหมดคิดเทียบกรดซิตริกร้อยละ 0.29 ± 0.03 ปริมาณแอลกอฮอล์ร้อยละ 7.56 ± 0.06 และปริมาณแทนนิน 222.43 ± 8.65 ส่วนในล้านส่วน นอกจากนี้ผู้ดื่มไวน์ยังมีความนิยมในผลิตภัณฑ์ไวน์สตรอเบอรี่ที่ใช้สัดส่วนน้ำผลไม้ 1:2 และใช้เชื้อ *S. ellipsoideus* ในการหมัก ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีคุณภาพทั้งในด้านสีที่ปรากฏ รูปร่าง ความใส และความนิยมนำมาดื่ม.

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่, 50002.

¹ Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50002.

คำนำ

ผลไม้ในประเทศไทยมีมากมายหลายชนิด ซึ่งมีทั้งที่สามารถจำหน่ายสดหรือนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มากมาย สตอเบอรี่เป็นผลไม้ประเภทหนึ่งที่มีการส่งเสริมการปลูกมากในเขตภาคเหนือ ผลผลิตมีแนวโน้มที่มากขึ้น เช่น ผลผลิตปี 2528-2529 จากดอยอินทนนท์จำนวน 51,983.50 กิโลกรัม นำมาขายสดคิดเป็นร้อยละ 65.50 ส่งครัวการบินไทยร้อยละ 11.18 และส่งเข้าโรงงานเพื่อแปรรูปร้อยละ 23.38 ส่วนในปี 2529-2530 จำนวน 79,265.33 กิโลกรัม นำมาขายสดและส่งการบินไทย ตลอดจนเข้าโรงงานในอัตราส่วนเช่นเดียวกับปี 2528-2529 แต่ผลผลิตรวมมากขึ้น ในจำนวนที่ส่งเข้าโรงงานผลผลิตถึงร้อยละ 20-22 มีมาตรฐานต่ำ การนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น แยม หรือลอยแก้ว จะทำให้ได้คุณภาพที่ไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นผลผลิตที่ไม่ได้ขนาดดังกล่าวจะนำมาผลิตเป็นไวน์สตอเบอรี่ การศึกษาวิธีการเตรียมน้ำผลไม้ให้มีสัดส่วนที่เหมาะสม ตลอดจนการใช้สายพันธุ์ของเชื้อยีสต์จึงมีความสำคัญ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของผู้ดื่ม ตลอดจนความสามารถผลิตแอลกอฮอล์ได้ในระดับที่เหมาะสม.

ยีสต์เป็นตัวการที่สำคัญในการผลิตไวน์ โดยเปลี่ยนน้ำตาลในน้ำผลไม้ให้เป็นแอลกอฮอล์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสายพันธุ์ของยีสต์จะมีความเหมาะสมต่อการผลิตไวน์นั้น ขึ้นอยู่กับยีสต์สายพันธุ์นั้นๆ สามารถผลิตแอลกอฮอล์มากน้อยเพียงไร ทนต่อสภาพสิ่งแวดล้อมนั้นๆ เพียงไร อีกทั้งมีความสามารถในการตกตะกอนและทำให้ไวน์ใส่ง่ายได้ดีเพียงไร นอกจากนี้แอลกอฮอล์ที่ยีสต์ผลิตได้สามารถทำปฏิกิริยากับกรดอินทรีย์ที่มีในน้ำผลไม้ให้สารให้กลิ่นที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์.

สัดส่วนของน้ำผลไม้มีความสำคัญในแง่ลักษณะสีที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์ ความมีน้ำมีเนื้อ หรือรูปร่างของผลิตภัณฑ์ ตลอดจนมีผลต่อการพิจารณาสิ่งที่สามารถละลายได้ในน้ำผลไม้ ซึ่งอาจจะมีผลต่อกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ได้เช่นกัน การศึกษาถึงสัดส่วนของน้ำผลไม้ต่อการผลิตไวน์จึงมีความจำเป็น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและการยอมรับที่ดีของผู้ดื่ม.

การวิจัยครั้งนี้จึงต้องการที่จะศึกษาถึงสัดส่วนที่เหมาะสมของเนื้อสตอเบอรี่ต่อน้ำ และสายพันธุ์ของยีสต์ที่ดีในการผลิตไวน์สตอเบอรี่ให้มีคุณภาพมาตรฐานที่ดีและเป็นที่ยอมรับของผู้ดื่มไวน์.

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองเป็น 3 x 3 Factorial design ซึ่งประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ สัดส่วนของน้ำผลไม้และสายพันธุ์ของยีสต์ โดยมีแผนการทดลองดังนี้ :

ปัจจัย A = สัดส่วนของน้ำผลไม้

a_1 = 1:1 (เนื้อสตรอเบอรี่ต่อน้ำกรอง)

a_2 = 1:2

a_3 = 1:3

ปัจจัย B = สายพันธุ์ของยีสต์

b_1 = *Saccharomyces ellipsoideus* (SE)

b_2 = *Saccharomyces burgandy* (SB)

b_3 = *Saccharomyces sake* (SS)

ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จึงประกอบด้วย 9 สิ่งทดลอง (ตารางที่ 1.) ในแต่ละสิ่งทดลองจะทำ 2 ข้ำ รวมเป็น 18 หน่วยทดลอง ที่ต้องจัดเตรียม.

Table 1. 3 x 3 Factorial design for this experiment.

Treatments	Ratio of Juice (Pulp : Water)	Strain of Yeast
$a_1 b_1$	1:1	<i>S. ellipsoideus</i>
$a_1 b_2$	1:1	<i>S. burgandy</i>
$a_1 b_3$	1:1	<i>S. sake</i>
$a_2 b_1$	1:2	<i>S. ellipsoideus</i>
$a_2 b_2$	1:2	<i>S. burgandy</i>
$a_2 b_3$	1:2	<i>S. sake</i>
$a_3 b_1$	1:3	<i>S. ellipsoideus</i>
$a_3 b_2$	1:3	<i>S. burgandy</i>
$a_3 b_3$	1:3	<i>S. sake</i>

การเตรียมน้ำสตรอปเบอรี่ น้ำสตรอปเบอรี่ 12 กิโลกรัม ตัดข้าวออกเหลือสตรอปเบอรี่ 9 กิโลกรัม นำไปล้างน้ำให้สะอาด แบ่งออกเป็น 6 ส่วนๆ ละ 1.5 กิโลกรัม น้ำสตรอปเบอรี่แต่ละส่วนมาตีปั่นด้วยเครื่องตีปั่นแล้วแบ่งออกเป็น 3 ชุด โดยวิธีการดังนี้ :

ชุดที่ 1 น้ำสตรอปเบอรี่ส่วนที่ 1 มาผสมกับน้ำกรอง 1.5 ลิตร (1:1) ในส่วนที่ 2 ก็ผสมทำนองเดียวกัน แต่ทำคนละครึ่งจากส่วนที่ 1.

ชุดที่ 2 น้ำสตรอปเบอรี่ส่วนที่ 3 มาผสมกับน้ำกรอง 3.0 ลิตร (1:2) ในส่วนที่ 4 ก็ผสมทำนองเดียวกัน แต่ทำคนละครึ่งจากส่วนที่ 3.

ชุดที่ 3 น้ำสตรอปเบอรี่ส่วนที่ 5 มาผสมกับน้ำกรอง 4.5 ลิตร (1:3) ในส่วนที่ 6 ก็ผสมทำนองเดียวกัน แต่ทำคนละครึ่งจากส่วนที่ 5.

แต่ละส่วนจะถูกแบ่งย่อยออกเป็นอีก 3 ส่วนย่อย เพื่อใช้ทดลองกับเชื้อยีสต์ 3 สายพันธุ์ (รวมทั้งหมด 18 หน่วยทดลอง).

น้ำสตรอปเบอรี่แต่ละชุด (18 หน่วยทดลอง) มาปรับความหวานให้ได้ 20 องศาบริกซ์ และเติมโปแตสเซียม เมตาไบซัลไฟต์ (Potassium metabisulfite) 100 ppm ตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จึงถ่ายเชื้อยีสต์ที่เตรียมไว้ลงไป.

การเตรียมน้ำเชื้อยีสต์ เชื้อยีสต์ 3 สายพันธุ์ คือ *Saccharomyces ellipsoideus*, *Saccharomyces burgandy* และ *Saccharomyces sake* ถูกเพาะในอาหารเหลวสำเร็จรูป (Nutrient broth) ผสมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 2 ของน้ำกลั่น ดังสูตร :

อาหารเหลวสำเร็จรูป	8	กรัม
กลูโคส	20	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

ทำการเพาะเชื้อที่ 30 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง แล้วจึงเติมลงในน้ำสตรอปเบอรี่ที่เตรียมไว้ข้างต้น จำนวนร้อยละ 10 ของน้ำสตรอปเบอรี่ในแต่ละสัดส่วน.

การหมัก เมื่อเติมเชื้อยีสต์แต่ละสายพันธุ์ในน้ำสตรอปเบอรี่แล้ว นำไปทำการหมักที่อุณหภูมิ 29-30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 9 วัน ในแต่ละวันให้ทำการวิเคราะห์ทางเคมีและวัดอุณหภูมิ จนกระทั่งวันที่ 9 ของการหมัก ทำการกรองไวน์ และหมักต่อไปอีกที่สภาพสิ่งแวดล้อมเดิมเป็นเวลานาน 1 เดือน นำมาตกตะกอนทำให้ใส และวิเคราะห์ค่าทางเคมี พร้อมทั้งทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส.

การวิเคราะห์ทางเคมี ในระหว่างการหมัก 9 วัน (วันแรกถึงวันที่ 9) จะทำการวิเคราะห์ค่าต่างๆ ดังนี้คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (Total soluble solid) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความเป็นกรดทั้งหมดคิดเทียบกรดซิตริก (Total acidity as citric acid) ปริมาณแอลกอฮอล์ (Alcohol) ตามวิธีของ AOAC (1984) และ Pearson (1976) ปริมาณแทนนิน (Tannin) ตามวิธีของไฟโรจน์ วิริยจารี (2535).

การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ทำการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ในลักษณะสี่ที่ปรากฏ, กลิ่นและรสชาติ, รูปร่าง, ความใส, และความนิยมนิยม โดยใช้ผู้ทดสอบเต็มวันทั่วไป จำนวน 12 ท่าน ทำการทดลอง 2 ครั้ง ในตัวอย่างเดียวกัน โดยการให้คะแนน 1 ถึง 5 ซึ่งคะแนนที่ให้ความหมายว่า คะแนน 1 ไม่ชอบเลย คะแนน 5 ชอบมากที่สุด นำคะแนนของ 2 ครั้งในแต่ละลักษณะของผลิตภัณฑ์มาทำการเฉลี่ยเป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการวิเคราะห์ต่อไป (Gatchalian, 1981; Institute of Food Technologists, 1981 และ Larmond, 1977).

การวิเคราะห์ผลและแปรผล ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง จะนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ เช่น Analysis of variance และ Stepwise Regression Analysis โดยใช้ Stat-Pack Package (Walonick, 1987) ซึ่งปัจจัยที่ใช้วิเคราะห์ Stepwise Regression Analysis จะทำการ Coding ดังนี้ สัดส่วนน้ำผลไม้ 1:1, 1:2 และ 1:3 ให้รหัสว่า 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ส่วนเชื้อยีสต์สายพันธุ์ *S. ellipsoideus*, *S. burgandy* และ *S. sake* ให้รหัสเป็น 1, 2 และ 3 ตามลำดับเช่นกัน ส่วนเวลาให้รหัสเป็นวัน (0-9).

ผลการทดลองและวิจารณ์

น้ำสตรอเบอร์รี่ที่เตรียมมีความเข้มข้นของของแข็งที่สามารถละลายน้ำเบื้องต้นเป็น 19.67 ± 0.33 องศาบริกซ์ pH ประมาณ 3.40-3.43 และความเป็นกรดทั้งหมดคิดเทียบกรดซิตริกมีค่าในช่วงร้อยละ 0.2-0.5 เมื่อทำการหมักได้ 9 วัน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลงตามระยะเวลาของการหมักที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังสมการในตารางที่ 2. ซึ่งตรงกันข้ามกับค่าความเป็นกรดทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ทำการหมักเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 2.) นอกจากนี้สัดส่วนของน้ำผลไม้ยังมีผลต่อค่าความเป็นกรดทั้งหมดของน้ำสตรอเบอร์รี่อีกด้วย กล่าวคือ ยิ่งเจือจางน้ำสตรอเบอร์รี่มากเท่าใด (1:3) ยิ่งทำให้ค่าความเป็นกรดทั้งหมดลดลงมากเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากสมการค่าความเป็นกรดทั้งหมดในตารางที่ 2.

ส่วนปริมาณของแข็งที่สามารถละลายน้ำได้ทั้งหมด พบว่าจะลดลงตามระยะเวลาที่ทำการหมักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ตลอดจนสัดส่วนน้ำผลไม้และสายพันธุ์ของเชื้อยีสต์ที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 2.).

Table 2. Response variables equation during strawberry wine fermentation.

Response variables	Coded equation	R	R ²
Total soluble solid	= 18.2780 + 0.3400 (Ratio of juice) + 0.2000 (Stain of yeast) - 0.9791 (Time)	0.9425	0.8884
pH	= 2.9101 + 0.4619/(Time + 1)	0.7547	0.5696
Total acidity (as citric acid)	= 0.4019 - 0.0502 (Ratio of juice) + 0.0128 (Time)	0.6702	0.4492

เมื่อทำการหมักครบ 1 เดือน ผลปรากฏว่าไวน์สตรอเบอรี่ที่ได้มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดขึ้นอยู่กับสัดส่วนน้ำผลไม้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กล่าวคือ สัดส่วนน้ำผลไม้ (1:1) มีความแตกต่างในปริมาณของของแข็งที่ละลายได้จากสัดส่วนน้ำผลไม้ (1:2 และ 1:3) (ตารางที่ 3.) และปริมาณกรดทั้งหมดและปริมาณแทนนินก็ขึ้นอยู่กับสัดส่วนน้ำผลไม้เช่นกัน คือ สัดส่วนน้ำผลไม้ที่ 1:1 มีความเป็นกรดทั้งหมด (ร้อยละ 0.35 ± 0.08) และปริมาณแทนนิน (258.76 ± 31.78 ppm) มากกว่าสัดส่วนน้ำผลไม้ที่เป็น 1:2 และ 1:3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3.

Table 3. Chemical values for strawberry wine after a month fermentation.

Factors	Total soluble solid (°Brix)	pH	Acidity* (%)	Alcohol (%)	Tannin (ppm)
Ratio of juice					
1:1	$4.90 \pm 0.17^{***}$	3.62 ± 0.04	0.35 ± 0.08^a	7.66 ± 0.26	258.76 ± 31.78^a
1:2	4.67 ± 0.10^b	3.62 ± 0.08	0.29 ± 0.03^b	7.56 ± 0.06	222.43 ± 8.65^b
1:3	4.72 ± 0.18^b	3.52 ± 0.26	0.26 ± 0.02^b	7.68 ± 0.15	168.39 ± 14.61^c
Strain of yeast					
<i>S. ellipsoideus</i>	4.70 ± 0.21	3.67 ± 0.04	0.30 ± 0.03	7.75 ± 0.20	216.11 ± 47.90
<i>S. burgandy</i>	4.83 ± 0.15	3.47 ± 0.23	0.32 ± 0.09	7.54 ± 0.16	217.50 ± 49.60
<i>S. sake</i>	4.63 ± 0.20	3.62 ± 0.03	0.28 ± 0.03	7.16 ± 0.11	215.97 ± 38.79

* as citric acid

** Mean within column with different superscripts differ significantly ($P < .05$)

จากการทดสอบความชอบของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มไวน์สตรอเบอรี่ทางด้านประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะสีที่ปรากฏ กลิ่น และรสชาติ รูปร่าง ความใส และความนิยมนิยม พบว่า สัดส่วน น้ำผลไม้ที่ใช้ในการผลิตไวน์มีผลต่อทุกลักษณะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 4.) ยกเว้นลักษณะกลิ่นและรสชาติของผลิตภัณฑ์ ส่วนสายพันธุ์ของยีสต์ที่ใช้ในการผลิตไวน์ทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่ไม่มีผลต่อลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์เลย อย่างไรก็ตาม Interaction ระหว่าง สัดส่วนน้ำผลไม้และสายพันธุ์ของเชื้อยีสต์มีผลต่อความนิยมนิยมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 5.).

Table 4. Sensory evaluation results of strawberry wine for some attributes.

Factors	Color	Flavour and Taste	Body	Clearing
Ratio of juice				
1:1	$3.26 \pm 0.69^{a*}$	2.68 ± 0.58	2.72 ± 0.54^a	2.53 ± 0.71^c
1:2	3.40 ± 0.74^a	2.61 ± 0.51	2.58 ± 0.51^{ab}	3.60 ± 0.72^a
1:3	2.68 ± 0.58^b	2.43 ± 0.75	2.38 ± 0.69^b	3.03 ± 0.62^b
Strain of yeast				
<i>S. ellipsoideus</i>	3.00 ± 0.75	2.67 ± 0.63	2.66 ± 0.57	3.10 ± 0.74
<i>S. burgandy</i>	3.08 ± 0.74	2.43 ± 0.68	2.50 ± 0.69	3.21 ± 0.87
<i>S. sake</i>	3.26 ± 0.72	2.62 ± 0.54	2.51 ± 0.53	2.85 ± 0.77

* Mean within column with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$)

Table 5. Consumer acceptability for strawberry wine.

Factors	Acceptability	Interactions	Acceptability
Ratio of juice		Ratio of juice and	
1:1	2.76 ± 0.58^b	Strain of yeast	
1:2	3.08 ± 0.73^a	1:1 & <i>S. ellipsoideus</i>	2.71 ± 0.62^c
1:3	2.76 ± 0.59^b	1:1 & <i>S. burgandy</i>	2.71 ± 0.66^c
Strain of yeast		1:1 & <i>S. sake</i>	2.88 ± 0.48^c
<i>S. ellipsoideus</i>	2.96 ± 0.60	1:2 & <i>S. ellipsoideus</i>	3.25 ± 0.58^a
<i>S. burgandy</i>	2.78 ± 0.71	1:2 & <i>S. burgandy</i>	3.20 ± 0.72^b
<i>S. sake</i>	2.88 ± 0.64	1:2 & <i>S. sake</i>	2.79 ± 0.84^c
		1:3 & <i>S. ellipsoideus</i>	2.92 ± 0.51^b
		1:3 & <i>S. burgandy</i>	2.42 ± 0.56^c
		1:3 & <i>S. sake</i>	2.96 ± 0.58^b

* Mean within column with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$)

จากลักษณะสีที่ปรากฏ และรูปร่างของผลิตภัณฑ์ไวน์สตอร์เบอรี่พบว่า ที่สัดส่วนน้ำผลไม้ 1:1 และ 1:2 ผู้บริโภคมีความชอบมากกว่าสัดส่วนน้ำผลไม้ที่ 1:3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$).

ส่วนความใสและความนิยมนรวมของผลิตภัณฑ์ไวน์สตอร์เบอรี่พบว่า ที่สัดส่วนน้ำผลไม้ 1:2 ผู้บริโภคมีความชอบมากกว่าสัดส่วนน้ำผลไม้ที่ 1:1 และ 1:3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยมีสเกลคะแนนความชอบในเรื่องความใสและความนิยมนรวมเป็น 3.60 ± 0.72 และ 3.08 ± 0.73 ตามลำดับ.

เมื่อพิจารณาถึงความนิยมนรวมยังพบอีกว่า สัดส่วนน้ำผลไม้ที่ 1:2 โดยใช้เชื้อ *Saccharomyces ellipsoideus* มีความนิยมนรวมที่ดีกว่าการใช้เชื้อยีสต์สายพันธุ์อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ซึ่งมีสเกลความนิยมนรวมเป็น 3.25 ± 0.58 ซึ่งเห็นได้ว่าการเจือจางสัดส่วนน้ำผลไม้ ไม่ควรเจือจางให้มากกว่า 1:2 เพราะจะทำให้รสชาติ กลิ่น ตลอดจนลักษณะอื่นๆ เจือจางลง แต่การเจือจางเพียง 1:1 อาจเป็นการสิ้นเปลืองวัตถุดิบได้ สัดส่วนที่เหมาะสมจากการทดลองนี้พอที่จะสรุปได้ว่าควรเป็น 1:2 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ทำให้สามารถผลิตไวน์สตอร์เบอรี่ได้อย่างมีคุณภาพ โดยมีปริมาณแอลกอฮอล์ร้อยละ 7.56 ± 0.06 ความเป็นกรดปานกลาง คือร้อยละ 0.29 ± 0.03 ตลอดจนปริมาณแทนนินปานกลางประมาณ 220 ppm เท่านั้น.

สรุปผลการทดลอง

ในการผลิตไวน์สตอร์เบอรี่ สิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่ควรคำนึงถึง คือ เรื่องของสัดส่วนน้ำผลไม้ที่จะต้องเตรียม ส่วนเรื่องของสายพันธุ์ของยีสต์แทบจะไม่มีมีความสำคัญมากเท่าที่ควร แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าต้องการให้ไวน์สตอร์เบอรี่ที่ผลิตมีคุณภาพและมีความนิยมนสูง ก็ควรให้สัดส่วนน้ำผลไม้เป็น 1:2 และหมักโดยใช้ *Saccharomyces ellipsoideus*.

เอกสารอ้างอิง

- วิริยจารี, ไพโรจน์. (2534). วิธีทางอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Alison, L. (1983). Do It Yourself, Wine and Beer Making. Marshall Cavendish Books Limited, London.
- Amerine, M.A., Berg, H.W., and Cruess, W.V. (1972). Technology of Wine Making. AVI Publishing, Connecticut.
- AOAC. (1984). Official Methods of Analysis (13th ed.) Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.

- Gatchalian, M.M. (1981). Sensory Evaluation Method with Statistical Analysis. Collage of Home Economics, University of Phillipines, Phillipines.
- Institute of Food Technologists. (1981). Sensory evaluation guide for testing food and beverage products. Food Technol., 35(11) : 50-59.
- Larmond, E. (1977). Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food. Canada Department of Agriculture, Ottawa.
- Pearson, D. (1976). The Chemical Analysis of Foods. Churchill Livingstone. London and New York.
- Walonick, D.S. (1987). Stat-Packets. Walonick Associates Inc., Miancapoils, MN.
-