



## ผลของยีสต์ที่คัดแยกได้จากน้ำอ้อยต่อคุณภาพไวน์ลูกหว่า

### Effect of Yeast Isolated from Sugarcane Juice on Quality of Jambolan Plum (*Syzygium cumini*) Wine

อรอนงค์ ภูสีฤทธิ, ชลธิชา นาจาน, ยูพาดา พงศ์ศรี และ สุรชัย รัตนสุข\*

Onanong Phuseerit, Cholticha Najan, Yupada Pangsri and Surachai Rattanasuk\*

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด อำเภอเสลภูมิจังหวัดร้อยเอ็ด 45120

Department of Science and Technology, Faculty of Liberal Arts and Science, Selaphum, Roi Et 45120

\*Corresponding author Email: surachai\_med@hotmail.com

Received: 7 February 2019 | Revised: 13 May 2019 | Accepted: 26 July 2019

#### บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของยีสต์ที่แยกได้จากน้ำอ้อยต่อคุณภาพไวน์ลูกหว่า โดยใช้ยีสต์ที่แยกได้จากน้ำอ้อย (SG1 และ SG2) และ *Saccharomyces cerevisiae* SC90 และ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5013 (เป็นตัวควบคุม) ความหวานของน้ำลูกหว่าเริ่มต้นที่ 22 °Brix และค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่ 3.4 บ่มที่อุณหภูมิห้อง 14 วัน วัดปริมาณแอลกอฮอล์ ปริมาณน้ำตาลคงเหลือ และค่าความเป็นกรด-ด่างของไวน์ที่หมักได้ ผลการศึกษาพบว่าไวน์ที่หมักจากเชื้อยีสต์ที่ได้จากน้ำอ้อย SG1 และเชื้อยีสต์จากน้ำอ้อย SG2 มีปริมาณแอลกอฮอล์สูงสุดเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลคงเหลือและค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำสุดพบในไวน์ที่หมักด้วยเชื้อ *S. cerevisiae* TISTR 5013 มีค่าเท่ากับ 9.7 °Brix และ 2.28 ตามลำดับ ผลการศึกษาการประเมินคุณภาพไวน์ลูกหว่าพบว่า ไวน์ลูกหว่าที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ SG2 มีคะแนนความชอบด้านกลิ่น ด้านรสชาติ และด้านความชอบรวมมากที่สุดคือ 2.00, 7.55 11.98 ส่วนไวน์ลูกหว่าที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ SG1 มีคะแนนด้านสีมากที่สุดคือ 1.80 และ ไวน์ที่หมักด้วย *S. cerevisiae* SC90 มีคะแนนด้านความใสมากที่สุดคือ 1.18 ผลจากการศึกษาความพึงพอใจพบว่าไวน์ลูกหว่าที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ SG1 มีความชอบด้านกลิ่นมากที่สุดคือ 3.08 ส่วนไวน์ลูกหว่าที่หมักจากเชื้อยีสต์ SG2 มีความชอบด้านสี ด้านรสชาติ และด้านความชอบรวมมาก 3.53, 3.33 และ 3.08 ตามลำดับ จากการศึกษาในครั้งนี้เชื้อยีสต์ SG2 เป็นเชื้อยีสต์ที่สามารถนำมาผลิตไวน์ได้และได้การยอมรับมากที่สุด

คำสำคัญ : ยีสต์ ไวน์ ลูกหว่า (*Syzygium cumini*) น้ำอ้อย



## Abstract

The aim of this research was to evaluate the effect of yeast isolated from sugarcane juice on quality of Jambolan plum (*Syzygium cumini*) wine. Four yeast strains were used for wine production including isolated yeast (SG1 and SG2), *Saccharomyces cerevisiae* SC90 and *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5013. Jambolan plum juice was adjusted the total soluble solid by using sugar to be 22 °Brix, pH at 3.4 and incubated at room temperature for 14 days. Alcohol concentration, total soluble solid content and pH of Jambolan plum wines were determined. The results found that Jambolan plum wine fermented with SG1 and SG2 showed the highest ethanol content at 15%. The lowest sweetness and pH of Jambolan plum wine were found when fermented with *S. cerevisiae* TISTR 5013 at 9.7 °Brix and 2.28, respectively. The results of sensory test including color, clarity, odor, flavor and overall liking scores obtained from 40 volunteers. The results indicated that Jambolan plum wine fermented with SG2 presented the highest score of odor, flavor and overall liking at 2.00, 7.55 and 11.98, respectively. The highest score of color was found in Jambolan plum wine fermented with SG1 at 1.80. Jambolan plum wine fermented with *S. cerevisiae* SC90 was the highest score of clarity at 1.18. The results of the satisfaction study showed that the Jambolan plum wine fermented with SG1 had the highest odor preference of 3.08, while the Jambolan plum wine fermented from SG2 had the highest of color, odor and overall (3.53, 3.33 and 3.08, respectively). In this study, SG2 is a yeast strain that can be used to produce wine and is most respected.

**Keywords:** Yeast, wine, Jambolan plum (*Syzygium cumini*), Sugarcane juice

## บทนำ

ไวน์ (wine) หมายถึงเครื่องดื่มที่มีแรง แอลกอฮอล์ที่เกิดจากการหมักผลไม้ หรือผลิตผลทางการเกษตรบางชนิดกับยีสต์ โดยควบคุมการหมักอย่างเหมาะสม เช่น ข้าว น้ำผึ้ง แป้ง น้ำตาล เป็นต้น [1, 2] ปัจจุบันในประเทศไทยมีความนิยมดื่มไวน์กันมากขึ้น ทำให้มีการนำเข้าไวน์จากต่างประเทศ อย่างไรก็ตามที่ประเทศไทยมีศักยภาพที่จะสามารถผลิตไวน์ได้ เพราะวัตถุดิบในการผลิตไวน์ คือ ผลไม้

ซึ่งมีมากมายหลายชนิดและมีผลผลิตหมุนเวียนไปตามฤดูกาลตลอดทั้งปี การผลิตไวน์เป็นแนวทางหนึ่งในการแปรรูปผลไม้ที่มีมากจนล้นตลาด และเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลไม้ให้สูงขึ้นด้วยไวน์ผลไม้จัดเป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่เป็นการสืบทอดทางด้านภูมิปัญญาซึ่งการหมักเกิดจากกิจกรรมของยีสต์ ไวน์ผลไม้ชนิดต่าง ๆ เช่น ไวน์องุ่น ไวน์สับปะรด ไวน์กระเจี๊ยบ ไวน์มะนาว ไวน์มะยม ไวน์แดงโม ไวน์มังคุด และไวน์มะม่วง เป็นต้น ซึ่งก็จะมีวิธีในการหมักที่



คล้ายกัน จะแตกต่างกันที่การใช้ยีสต์ในการหมักที่ต่างชนิดต่างสายพันธุ์ [3]

ลูกหว่า ( *Syzygium cumini* ) เป็นผลไม้พื้นเมืองอีกชนิดหนึ่งที่มีอยู่ทุกภาคของประเทศไทย ลูกหว่าจะสุกและเก็บเกี่ยวประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ซึ่งในแต่ละปีมีผลผลิตออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมากและมีจำหน่ายในช่วงสั้น ๆ ทำให้บางครั้งจำหน่ายไม่ทันก็เน่าเสียและทิ้งไป อีกทั้งลูกหว่ายังเป็นผลไม้พื้นบ้าน คนไม่ค่อยนิยมบริโภคมากและจำหน่ายไม่ได้ราคา อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาพบว่าลูกหว่ามีคุณค่าทางโภชนาการต่าง ๆ มากมาย ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เยื่อใย แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และพลังงาน [4] เนื่องจากผลสุกสามารถนำมาบริโภคสดได้ ผลลูกหว่ามีสีแดงอมม่วง มีสารที่เรียกว่า แอนโทไซยานิน สารดังกล่าวมีสมบัติเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระซึ่งเป็นสาเหตุของสารก่อมะเร็ง ผลลูกหว่าสุกมีกลิ่นหอมและรสชาติอมเปรี้ยวจึงสามารถนำผลสุกมาแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มหรือนำมาหมักเป็นไวน์ลูกหว่าได้ ซึ่งการบริโภคไวน์ลูกหว่าจะส่งผลให้ร่างกายได้รับแอนโทไซยานินที่มีผลดีต่อสุขภาพด้วย จากคุณสมบัติของลูกหว่า [5] ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการแปรรูปเป็นเครื่องดื่มประเภทไวน์ โดยหมักด้วยยีสต์แซคคาโรมายซีส (*Saccharomyces* spp.) ที่แยกจากน้ำอ้อยจากงานวิจัยก่อนหน้านี้นี้โดยใช้เชื้อ *S. cerevisiae* SC90 และ *S. cerevisiae* TISTR 5013 เป็นเชื้อควบคุม และทดสอบความพึงพอใจต่อคุณภาพไวน์และด้านประสาทสัมผัสเพื่อสามารถพัฒนาสู่ผู้ประกอบการและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่อไป

## วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมวัตถุดิบ ลูกหว่าสุกถูกเก็บจากสวนเกษตรกร อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม พ.ศ. 2558 ล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วผึ่งให้แห้งหมาด ทำการคั้นน้ำลูกหว่ากรองด้วยผ้าขาวบาง ทำการวัดค่าความหวานด้วยเครื่อง Refractometer (HANNA HI96801) และปรับปริมาณความหวานของน้ำลูกหว่าด้วยน้ำตาลขาวให้ได้เท่ากับ 22 °Brix เทใส่ภาชนะสำหรับหมักไวน์ที่ปลอดเชื้อ ปริมาณ 4 ลิตร เติมไดแอมโมเนียมฟอสเฟต ( $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ) ปริมาณ 2 กรัม และโซเดียมเมทาไบซัลไฟต์ ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) ปริมาณ 0.8 กรัม แล้วปิดฝาภาชนะไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนเติมเชื้อยีสต์

2. การเตรียมหัวเชื้อ นำยีสต์ทั้ง 4 สายพันธุ์ ได้แก่ เชื้อยีสต์ SG1 และเชื้อยีสต์ SG2 (ได้จากงานวิจัยก่อนหน้า) *Saccharomyces cerevisiae* SC90 และ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5013 (สั่งซื้อจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)) มาเลี้ยงในอาหารเหลว Yeast Extract Peptone Dextrose (YPD, Yeast extract 10 กรัม, Peptone 20 กรัม และ Dextrose 20 กรัม) ปริมาณ 100 มิลลิลิตร ที่ 37 องศาเซลเซียส เขย่าที่ 120 rpm เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนำน้ำลูกหว่าที่เตรียมไว้ 200 มิลลิลิตร ไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที จากนั้นนำยีสต์ที่บ่มไว้ 48 ชั่วโมง มาเติมลงในน้ำลูกหว่าที่ฆ่าเชื้อแล้วปริมาณ 1% (10<sup>8</sup> ซีเอฟยู/มิลลิลิตร) บ่มต่อ 48 ชั่วโมง



3. การหมัก นำหัวเชื้อไวน์ที่มียีสต์แต่ละชนิดที่บ่มไว้ 48 ชั่วโมง เติมนลงในน้ำลูกหม่าปริมาตร 4 ลิตรที่ผ่านเติมไดแอมโมเนียมฟอสเฟตและโซเดียมเมทาไบซัลไฟต์และตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ทำการหมักไวน์ลูกหม่าที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน (25-28 องศาเซลเซียส)

4. การวัดปริมาณน้ำตาล กรด-ต่างและปริมาณแอลกอฮอล์เมื่อหมักครบ 14 วัน ทำการหยุดการเจริญของเชื้อยีสต์โดยการเติมสารโซเดียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.8 กรัม แล้วเก็บไว้ในตู้เย็นเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ทำการวัดระดับน้ำตาลคงเหลือด้วยเครื่อง Refractometer (HANNA HI96801) วัดความเป็นกรด-ต่าง ด้วยเครื่อง pH meter (Mettler Toledo™) และวัดปริมาณแอลกอฮอล์ ด้วยเครื่อง Vinometer (Vin-O-Meter)

5. การทดสอบทางประสาทสัมผัสของไวน์ลูกหม่าที่หมักด้วยเชื้อที่แตกต่างกัน และทดสอบความพึงพอใจ การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทั่วไป โดยใช้แบบสอบถามผู้บริโภคจำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยให้ผู้ทดสอบผู้บริโภคให้คะแนนความชอบแบบ 5-Point Hedonic (1=ไม่ชอบมากที่สุด และ 5 =ชอบมากที่สุด) และแบบทดสอบการวัดคุณภาพไวน์ แบบ 20 คะแนนของ DLG 20 คะแนน (20-point wine) โดยมีคะแนนความใส 0-2 คะแนน สี 0-2 คะแนน กลิ่น 0-4 คะแนน และรสชาติ 0-12 คะแนน และความชอบรวม 0-20 คะแนน (วินัย และคณะ, 2547)

6. สถิติที่ใช้ในการศึกษา นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

คะแนนความชอบของตัวอย่างไวน์ลูกหม่าโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS version 17

## ผลการศึกษา

### 1. การวัดปริมาณน้ำตาลคงเหลือ กรด-ต่าง และปริมาณแอลกอฮอล์

ลูกหม่าสุกถูกเก็บจากสวนเกษตรกร อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ล้างด้วยน้ำสะอาด (Figure 1) แล้วนำมาคั้นน้ำลูกหม่าพบว่าน้ำลูกหม่าที่ได้มีค่าความหวานอยู่ที่ 11.8 °Brix และมีค่าความเป็นกรด-ต่างอยู่ที่ 3.8 แล้วนำมาปรับค่าความหวานด้วยน้ำตาลทรายให้ได้ค่าความหวานที่ 22 °Brix แล้วเติมหัวเชื้อยีสต์จำนวน 4 สายพันธุ์ บ่มที่อุณหภูมิห้องนาน 14 วัน และหยุดการเจริญของเชื้อยีสต์ แล้วเก็บไว้ในตู้เย็นนาน 1 สัปดาห์ ผลการศึกษาริมาณน้ำตาลคงเหลือพบว่าไวน์ลูกหม่าที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ SG2 มีปริมาณน้ำตาลคงเหลืออยู่มากที่สุดอยู่ที่ 18.4 °Brix ในขณะที่ไวน์ลูกหม่าที่หมักด้วย *S. cerevisiae* 5013 มีปริมาณคงเหลืออยู่น้อยที่สุดอยู่ที่ 9.7 °Brix ค่าความเป็นกรด-ต่างของไวน์ลูกหม่าที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ทั้ง 4 สายพันธุ์มีค่าอยู่ระหว่าง 2.28-2.41 โดยพบว่าไวน์ลูกหม่าที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ SG2 และ *S. cerevisiae* SC90 มีค่าความเป็นกรดต่างสูงสุดอยู่ที่ 2.41 และไวน์ลูกหม่าที่หมักด้วย *S. cerevisiae* 5013 มีค่าความเป็นกรด-ต่างต่ำสุดอยู่ที่ 2.38 ในขณะที่ไวน์ที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ SG1 และ *S. cerevisiae* 5013 มีปริมาณแอลกอฮอล์สูงที่สุดอยู่ที่ 15% และไวน์ลูกหม่าที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ SG2 มีปริมาณแอลกอฮอล์ต่ำที่สุดอยู่ที่ 8% (Table 1)



Figure 1. *Syzygium cumini* (L.) Skeels fruit.

Table 1. Alcohol, sugar content and pH of Jambolan plum wine

Yeast	Alcohol content (%)	Sugar content (°Brix)	pH
SG1	15	10.3	2.38
SG2	8	18.4	2.41
<i>S. cerevisiae</i> SC90	14	10.7	2.41
<i>S. cerevisiae</i> 5013	15	9.7	2.28

## 2. การทดสอบคุณภาพไวน์ โดยวิธีทดสอบทางประสาทสัมผัสของไวน์ลูกหว้าที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ที่แตกต่างกัน

นำไวน์ที่หมักเป็นเวลา 14 วัน และหยุดการเจริญของเชื้อยีสต์ที่บ่มในตู้เย็นเป็นเวลา 7 วัน มาทดสอบคุณภาพโดยวิธีแบบสอบถาม 20 คะแนน โดยทดสอบความชอบของผู้บริโภคด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม โดยให้ผู้บริโภคโดยทั่วไปที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 40 คน ผลการศึกษาพบว่าไวน์ลูกหว้าที่หมักจากเชื้อยีสต์ SG2 มีคะแนนด้านกลิ่น ด้านรสชาติ และด้านความชอบรวมมากที่สุดคือ

2.00±1.37, 7.55±3.54 และ 11.98±4.92 ตามลำดับไวน์ลูกหว้าที่หมักจากเชื้อยีสต์ SG1 มีคะแนนด้านสีมากที่สุด คือ 1.80±0.75 และไวน์ลูกหว้าที่หมักจากยีสต์ *S. cerevisiae* SC90 มีคะแนนด้านความใสมากที่สุดคือ 1.18±0.66 (Table 2) ดังนั้น เมื่อพิจารณากับคะแนนความชอบรวม พบว่าไวน์ลูกหว้าที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ SG2 เป็นไวน์ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดที่คะแนน 11.98±4.92

Table 2. The evaluation of wine quality by sensory testing of Jambolan plum (*Syzygium cumini*) wines by using 20-point wine

	SG1	SG2	<i>S. cerevisiae</i> SC90	<i>S. cerevisiae</i> TISTR 5013
color	1.80±0.75 <sup>a</sup>	1.20±0.82 <sup>b</sup>	1.05±0.90 <sup>d</sup>	1.08±0.83 <sup>c</sup>
Clarity	1.05±0.68 <sup>c</sup>	0.88±0.67 <sup>d</sup>	1.18±0.66 <sup>a</sup>	1.15±0.65 <sup>b</sup>
Odor	1.90±1.30 <sup>b</sup>	2.00±1.37 <sup>a</sup>	1.65±1.04 <sup>d</sup>	1.85±1.13 <sup>c</sup>
flavor	6.70±3.12 <sup>c</sup>	7.55±3.54 <sup>a</sup>	6.68±3.29 <sup>d</sup>	7.10±3.13 <sup>b</sup>
overall	10.65±4.59 <sup>c</sup>	11.98±4.92 <sup>a</sup>	10.53±4.90 <sup>d</sup>	10.85±4.80 <sup>b</sup>

Mean ± standard deviation followed by the same letters in the same row do not differ significantly at 95%.

## การศึกษาความพึงพอใจต่อไวน์ลูกหว้าที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาการทดสอบความพึงพอใจต่อไวน์ลูกหว้าของผู้ทดสอบจำนวน 40 คน ได้ทำการทดสอบด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม ให้คะแนนความชอบแบบ 5-Point Hedonic พบว่าเชื้อยีสต์ SG1 มีคะแนนด้านกลิ่นมากที่สุดคือ 3.08±1.40 ส่วนยีสต์ธรรมชาติเชื้อยีสต์ SG2 มีคะแนนด้านสี ด้านรสชาติ และด้านความชอบรวมมากที่สุดคือ 3.53±1.08 3.33±1.19 และ 3.08±1.35 (Table 3.)



**Table 3.** Effect of yeast strains on sensory evaluation of Jambolan plum (*Syzygium cumini*) wine by using 5-point hedonic scales.

	S.		S.	
	SG1	SG2	<i>cerevisiae</i> SC90	<i>cerevisiae</i> TISTR 5013
color	3.48±1.01 <sup>b</sup>	3.53±1.08 <sup>a</sup>	3.25±1.10 <sup>d</sup>	3.28±1.04 <sup>c</sup>
Odor	3.08±1.40 <sup>a</sup>	2.53±1.29 <sup>d</sup>	2.88±1.24 <sup>b</sup>	2.78±1.38 <sup>c</sup>
flavor	2.63±1.42 <sup>b</sup>	3.33±1.19 <sup>a</sup>	2.35±1.23 <sup>d</sup>	2.58±1.21 <sup>c</sup>
overall	3.03±1.27 <sup>b</sup>	3.08±1.35 <sup>a</sup>	2.78±1.25 <sup>d</sup>	2.98±0.74 <sup>c</sup>

Mean ± standard deviation followed by the same letters in the same row do not differ significantly at 95%.

## อภิปรายผล

การศึกษาค้างนี้ใช้ยีสต์ที่แยกได้จากน้ำอ้อยที่ได้จากงานวิจัยก่อนหน้า โดยนำน้ำอ้อยสดที่หมักทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน แล้วนำมาทำการคัดแยกยีสต์ในห้องปฏิบัติการด้วยอาหาร YPD ทำการศึกษาเพื่อยืนยันลักษณะยีสต์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์พบว่ายีสต์ SG1 และ SG2 เป็นยีสต์ที่มีรูปร่างทรงรี แล้วนำยีสต์ที่คัดแยกได้มาทำการศึกษากการหมักไวน์ลูกหว้าเปรียบเทียบกับยีสต์ทางการค้า จากการศึกษาผลของชนิดเชื้อยีสต์ต่อคุณภาพไวน์ลูกหว้า โดยการนำผลลูกหว้าสุกมาคั้นน้ำลูกหว้าปรับความหวานของน้ำลูกหว้าเริ่มต้นที่ 22 °Brix และค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่ 3.4 แล้วทำการหมักด้วยยีสต์ต่างสายพันธุ์จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ เชื้อยีสต์ SG1, เชื้อยีสต์ SG2, *S. cerevisiae* TISTR 5013 และ *S. cerevisiae* SC90 นาน 14 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ผลการศึกษาพบว่าไวน์ลูกหว้าที่ทำการหมักโดยใช้เชื้อยีสต์ SG1, เชื้อยีสต์ SG2, *S. cerevisiae* SC90 และ *S. cerevisiae* TISTR 5013

มีระดับแอลกอฮอล์อยู่ที่ 15, 8, 14 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำตาลที่คงเหลือ คือ 10.3, 18.4, 10.7 และ 9.7 ตามลำดับ ส่วนปริมาณกรดที่เหลือ อยู่ที่ 2.38, 2.41, 2.41 และ 2.28 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชินินทร์ อัครปัญญาวิทย์ และคณะ [6] ซึ่งได้วิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลของน้ำอ้อยในการหมักไวน์ตะขบคละพันธุ์ โดยปริมาณกรดที่ใช้ในการหมักไวน์เหมือนกันมีค่าเท่ากับ 3.3-3.4 ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมในการหมักไวน์ และในการศึกษาค้างนี้พบว่าปริมาณแอลกอฮอล์ที่ได้มีค่าสูงกว่าการศึกษาของอำพรรณ ชัยกุลเสรีวัฒน์ และปิยมาศ วงษ์ประยูร. [7] ที่ได้ทำการศึกษากการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไวน์มะม่วงซึ่งผลการศึกษาพบว่ามะม่วงโชคอนันต์เป็นสายพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการทำไวน์มะม่วงซึ่งหลังจากการหมัก 22 วัน ที่ปริมาณกลูต้าเชื้อร้อยละ 5 ให้ปริมาณแอลกอฮอล์สูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 12 โดยปริมาตร การศึกษาในค้างนี้ได้ใช้เชื้อยีสต์ในการหมักไวน์ที่ 1 % ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่กล่าวว่า การใช้กลูต้าเชื้อเริ่มต้นสูงเกินไปจะส่งผลให้การหมักเกิดแอลกอฮอล์และอุณหภูมิเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วซึ่งจะเป็นอันตรายต่อยีสต์ที่ไม่สามารถปรับตัวได้ทันทีและอาจทำให้ยีสต์ตายได้ [8]

การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิม 40 คน พบว่าไวน์ที่หมักด้วยเชื้อยีสต์ SG2 ได้การยอมรับด้านกลิ่น ด้านรสชาติ และความชอบรวมมากที่สุดมีค่าอยู่ที่ 2.00±1.37 7.55±3.54 11.98±4.92 ตามลำดับ ด้านสีจะเป็นเชื้อยีสต์ SG1 มีค่าอยู่ที่ 1.80±0.75 ด้านความใสจะพบในไวน์ที่หมักด้วย *S. cerevisiae* SC90 มีค่าอยู่ที่ 1.18±0.66 และผลการศึกษาค้างนี้พบว่าไวน์ที่หมักด้วยเชื้อยีสต์



SG2 ได้คะแนนด้านสี ด้านรสชาติ และด้านความชอบรวมมากที่สุด มีค่าอยู่ที่  $3.53 \pm 1.08$   $3.33 \pm 1.19$  และ  $3.08 \pm 1.35$  ตามลำดับ ส่วนคะแนนด้านกลิ่นเป็นเชื้อยีสต์ SG1 อยู่ที่  $3.08 \pm 1.40$  ดังนั้นยีสต์ธรรมชาติจากน้ำอ้อย 2 จึงเป็นเชื้อยีสต์ที่เหมาะสมนำมาผลิตไวน์ได้เป็นอย่างดีและได้รับการยอมรับมากที่สุด

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ที่อำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือห้องปฏิบัติการชีววิทยา

## เอกสารอ้างอิง

- ประเสริฐศักดิ์ คิมประเสริฐ และวงศ์จันทร์ กิ่งทัพ หลวง. 2547. การเปรียบเทียบคุณภาพไวน์หมักโดยเชื้อยีสต์ที่คัดเลือกแล้ว 5 สายพันธุ์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม.
- ณเดช เข้มคงและนุศรา เข้มเจริญ. 2555. ผลไม้และสมุนไพรที่นิยมนำมาทำไวน์ในท้องถิ่นสุโขทัย. รายงานการเขียนความเรียง. โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม, สุโขทัย.
- ไพบุลย์ ด่านวิรุทัย และพัฒนา เหล่าไพบุลย์. 2548. ไวน์ผลไม้และสาโท. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา.
- กนกรส คงหอม. 2547. ผลของน้ำตาลที่มีต่อความคงตัวของแอนโทไซยานินในน้ำลูกหมาก. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- นิตยา เขียวอ่อน. 2550. การศึกษาสารต้านอนุมูลอิสระในลูกหมาก. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพมหานคร.
- ชนินทร์ อัครปัญญาวิทย์, สถิตพงศ์ ผลาเกษ และอรสา สุริยาพันธ์. 2555. การศึกษาขั้นตอนการผลิตไวน์จากตะขบผลมน้ำอ้อย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 43(2) (พิเศษ): 33-36.
- อำพรพรณ ชัยกุลเสรีวัฒน์ และ ปิยะมาศ วงษ์ประยูร. 2549. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไวน์มะม่วง. วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม 2(1): 28-35.
- จรรยา คำนวนตา. 2532. เอกสารประกอบการอบรมภาคฤดูร้อนเรื่องการควบคุมกระบวนการหมักแอลกอฮอล์. ภาควิชาจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 4 หน้า.
- วินัย สุดตันตั้งใจ และคณะ. 2547. การพัฒนากระบวนการหมักและบ่มสุราแช่พื้นบ้านด้านวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาท้องถิ่น. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.