

การผลิตไวน์จากลูกจากโดยใช้การหมักด้วยยีสต์ทางการค้า

Wine Production from Nypa Palm Fruits Using Commercial Yeast Fermentation

นพดล โพชกำเหนิด^{1/} และสมบุญ ประสงค์จันทร์^{1/}
Noppadon Podkumnerd^{1/} and Somboon Prasongchan^{1/}

Abstract: This research investigated a method of producing wine from nypa palm fruits (NPF). The NPF were homogenized with water to attain the ratios of 100, 300, and 500 g. Then, the samples were filtrated and mixed with sugar to adjust the final total soluble solid (TSS) from 2 to 22°Brix. Consequently, commercial yeast (4 g) was added to the pread justed nypa palm broth with initial pH level of 4.0 before initiating the fermentation. The results showed that the percentage alcohol, total soluble solid and pH value of the wine was relatively similar. After 15 days, wines with different ratio of NPF were precipitated with egg white (EW), and Bentonite (BT) with comparison to control in absence of filled cocagulant (FC). Nine wine formula were as follows: 1) 100 g of Nipa Palm Fruit (NPF) and no FC, 2) 100 g of NPF and EW, 3) 100 g of NPF and BT, 4) 300 g of NPF and no FC, 5) 300 g of NPF and EW, 6) 300 g of NPF and BT, 7) 500 g of NPF and no FC, 8) 500 g of NPF and EW, and 9) 500 g of NPF and BT. All formula were assessed by the 15 testers for quality. The results showed that the testers had the overall preference for wine in the range of 5.80 ± 1.06 to 7.30 ± 0.88 . The fifth formula had the highest score of 7.30 ± 0.88 . The statistical analysis at 95% confidential interval revealed that the eighth and ninth formula were not significantly different from the fifth formula. The overall preference scores of the eighth and ninth formula were 7.20 ± 0.91 and 7.23 ± 0.82 , respectively.

Keywords: Nypa palm fruits, wine production

^{1/}คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จ.สงขลา 90000

^{1/}Faculty of Arts, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Songkhla 90000, Thailand

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้ทำการศึกษาผลิตไวน์ลูกจาก โดยเริ่มจากการนำผลจากมาปอกเอาเฉพาะส่วนเนื้อบ่มร่วมกับน้ำในอัตราส่วน 100, 300 และ 500 กรัม/ลิตร ทำการปรับระดับของแข็งที่ละลายได้ในสารละลายด้วยน้ำตาลทรายเพิ่มเติมจากเดิม 2 องศาบริกซ์ เป็น 22 องศาบริกซ์ จากนั้นเติมยีสต์ทางการค้า 4 กรัม และปรับระดับความเป็นกรดต่าง ให้เท่ากับ 4.0 จากการทดลอง พบว่าค่าร้อยละแอลกอฮอล์ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด และค่าระดับความเป็นกรดต่างของไวน์จากของชุดทดลองแต่ละชุดมีปริมาณใกล้เคียงกัน และหลังจากการหมักผ่านไป 15 วันจึงทำการตกตะกอนไวน์จากทั้งสามอัตราส่วน ด้วยไขขาว และเบนโทไนด์ โดยทำการเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ใช้สารช่วยตกตะกอน ทำให้ได้ไวน์ 9 สูตร ได้แก่ 1) ลูกจาก 100 กรัม (ไม่เติมสารตกตะกอน) 2) ลูกจาก 100 กรัม+ไขขาว 3) ลูกจาก 100 กรัม+เบนโทไนด์ 4) ลูกจาก 300 กรัม (ไม่เติมสารตกตะกอน) 5) ลูกจาก 300 กรัม+ไขขาว 6) ลูกจาก 300 กรัม+เบนโทไนด์ 7) ลูกจาก 500 กรัม (ไม่เติมสารตกตะกอน) 8) ลูกจาก 500 กรัม+ไขขาว และ 9) ลูกจาก 500 กรัม+เบนโทไนด์ ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้ทดสอบมีความชอบโดยรวมในไวน์ทั้ง 9 สูตรอยู่ในช่วงคะแนน 5.80 ± 1.06 ถึง 7.30 ± 0.88 แสดงถึงความชอบของผู้บริโภคอยู่ในช่วงชอบถึงชอบมาก โดยสูตร 5 มีค่าการยอมรับเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.30 ± 0.88 แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าการยอมรับที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซนต์ กับสูตร 8 และสูตร 9 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.20 ± 0.91 และ 7.23 ± 0.82 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ลูกจาก การผลิตไวน์

คำนำ

ปัจจุบันการผลิตไวน์และน้ำหมักผลไม้มีแหล่งผลิตอย่างแพร่หลายทั่วไปทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศ สำหรับประเทศไทยนิยมผลิตไวน์ผลไม้หรือน้ำหมักผลไม้จากผลไม้ไทยเกือบทุกชนิดแม้กระทั่งสมุนไพรต่าง ๆ ได้รับความนิยมนำเป็นวัตถุดิบเช่นกัน ไวน์เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง ที่ได้จากการหมักน้ำองุ่นด้วยยีสต์ มีการควบคุมการหมักและการการผลิตภายใต้สภาวะที่เหมาะสม (จงรักษ์, 2546) ไวน์ที่ผลิตจากผลไม้อื่นเรียกว่า ไวน์ผลไม้ หรือ Fruit wine การเรียกชื่อไวน์ปกติจะมีคำว่าไวน์แล้วตามด้วยชื่อผลไม้ เช่น ไวน์สับปะรด ไวน์ลิ้นจี่ และไวน์ชมพู เป็นต้น (ประเสริฐศักดิ์ และวงศ์จันทร์ 2547)

ต้นจาก *Nypa fruticans* Wurm (Purse-glove, 1985) เป็นพืชที่คนไทยรู้จักมานานและมีการใช้ประโยชน์อย่างหลากหลาย เช่น ใบอ่อนใช้สำหรับมวนบุหรี่ ใช้ทำภาชนะตักน้ำ ใบแก่นำมาเย็บมุงหลังคาหรือกันฝ้าบ้าน นำมาห่ออาหารที่เรียกว่าขนมจาก ก้านใบใช้ทำภาชนะจักสาน ผลนำมารับประทาน ต้นจากสามารถให้ความหวานที่จะทำน้ำตาล ทำน้ำส้มสายชู และทำแอลกอฮอล์ เป็นต้น (นพรัตน์, 2540; มยุรี, 2544) แต่ในปัจจุบันพบว่าการใช้

ประโยชน์จากต้นจากลดน้อยลงไปมาก ส่งผลให้ประชาชนในพื้นที่ป่าจากเห็นความสำคัญของต้นจากน้อยลง เช่น ในพื้นที่บริเวณทะเลสาบสงขลา ตำบลปากอ และตำบลชะแล อำเภอสิงหนอร์ จังหวัดสงขลา ซึ่งในอดีตมีป่าจากอุดมสมบูรณ์ แต่ในปัจจุบันพบว่าอยู่ในสภาพค่อนข้างเสื่อมโทรม ส่งผลให้ภูมิปัญญาในการใช้ประโยชน์จากต้นจากในด้านต่าง ๆ เริ่มสูญหายไป ส่งผลให้ชุมชนในพื้นที่เริ่มตระหนักถึงความสำคัญของต้นจากและเริ่มมีการฟื้นฟูและปลูกต้นจากเพิ่มในพื้นที่ (สมบุญ และคณะ, 2556) ก่อนหน้านี้ได้มีการวิจัยของนพดล และคณะ (2555) ได้นำทางจากและใบจากไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โคมไฟวัสดุสำนักงาน คือ พาร์ทิชัน และวัสดุตกแต่ง เช่น แผ่นปูพื้น ฝ้าเพดาน และฝ้าผนัง เป็นต้น และนอกจากนั้น ยุวดี และคณะ (2555) ได้นำผลจากต้นจากเป็นผลิตภัณฑ์เคลือบคาราจีแนผสมเนื้อลูกจาก ซึ่งได้รับการตอบรับจากผู้บริโภคเป็นอย่างดี และกำลังอยู่ระหว่างการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้แก่ชุมชนป่าจากในพื้นที่บริเวณทะเลสาบสงขลา จะเห็นได้ว่าส่วนต่าง ๆ ของต้นจากสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายและสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัยมากขึ้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีความสนใจที่จะศึกษากระบวนการแปรรูปผลจากโดยนำมาผลิตเป็นไวน์ลูกจากโดยใช้การหมักด้วยยีสต์

ทางการค้า เนื่องจากยังไม่มีรายงานการแปรรูปผลจากให้เป็นผลิตภัณฑ์ไวน์มาก่อน ดังนั้นถ้าสามารถนำผลจากมาแปรรูปให้เป็นไวน์ได้เช่นเดียวกับไวน์ที่ผลิตจากผลไม้ อื่น ๆ ได้ จะทำให้ช่วยเสริมมูลค่าให้แก่ต้นจาก ซึ่งผลิตภัณฑ์นี้อาจเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ของชุมชนป่าจาก อีกประเภทหนึ่ง ที่จะส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์ต้นจากอย่าง ยั่งยืน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมวัตถุดิบ

นำลูกจากแก่อายุ 4-5 เดือน มาผ่าเอาเนื้อด้านใน มาใช้ในการผลิตไวน์ลูกจาก (ภาพที่ 1) ล้างกำจัดสิ่งสกปรก ด้วยน้ำสะอาด นำเนื้อมาปั่นด้วยเครื่องปั่นโดยใช้อัตราส่วนของเนื้อลูกจากต่อน้ำ 3 อัตราส่วน ได้แก่ 1) เนื้อลูกจาก 100 กรัม : น้ำ 1 ลิตร 2) เนื้อลูกจาก 300 กรัม : น้ำ 1 ลิตร และ 3) เนื้อลูกจาก 500 กรัม : น้ำ 1 ลิตร แล้วแยกส่วนที่เป็น กากทิ้งออกไป วัดระดับความหวานโดยใช้เครื่องวัดค่าดัชนี หักเหของคลีนแสง ทำการปรับระดับความหวานของน้ำลูก จากให้เป็น 22 องศาบริกซ์ ด้วยน้ำตาลทราย

2. การหมักไวน์

นำน้ำลูกจากที่เตรียมได้ทั้งสามอัตราส่วน บรรจุ ใส่ถึงหมักขนาด 1 ลิตร ในปริมาณถึงละ 0.8 ลิตร โดยใน แต่ละอัตราส่วนใช้ 9 ถึง เติมหัวเชื้อยีสต์สำหรับผลิตไวน์ สำเร็จรูป ลงไป 4 กรัม และปรับค่าระดับความเป็นกรด ต่างเป็น 4.0 ปิดถังหมักด้วยฟิล์มถนอมอาหาร ตั้งทิ้งไว้ที่

อุณหภูมิห้อง ในระหว่างการหมักไวน์ต้องมีการเก็บ ตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาระดับความเข้มข้นของ แอลกอฮอล์โดยใช้เครื่องวัดค่าดัชนีหักเหของคลีนแสง ค่า ระดับความเป็นกรดต่าง และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ ได้ทั้งหมด ทุกวัน จนกระทั่งหยุดการหมัก

3. การหยุดการหมัก

เมื่อหมักได้ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ต้องการ ทำการแยกตะกอนไวน์ออกโดยการนำน้ำไวน์มาใส่ถัง ใหม่เพื่อกรองออกเฉพาะน้ำไวน์ส่วนใส ส่วนตะกอนกัน ถึงทิ้งไป การหยุดการหมักด้วยการเติมโปแตสเซียม เมตาไบซัลไฟต์ (potassium metabisulphite, KMS) 0.08 กรัม/ลิตร ลงไปในถังหมักแต่ละถัง เพื่อทำลาย เชื้อยีสต์ในไวน์เพื่อไม่ให้เกิดการหมักต่อไป จากนั้นตั้ง ทิ้งไว้ 1-2 วัน

4. การตกตะกอน

นำไวน์ที่ผ่านการหมักมาทำการฆ่าเชื้อโดย อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที และ หลังจากฆ่าเชื้อแล้วจะตกตะกอนโดยใช้ไขขาว และเบนโทไนด์ โดยใช้ไขขาว 5 กรัมต่อไวน์ 1 ลิตร และเบนโทไนด์ 5 กรัม ละลายน้ำ 100 มิลลิลิตร เขย่าแรง ๆ ให้ละลายแล้วใช้ สารเบนโทไนด์ 10 มิลลิลิตรต่อไวน์ 1 ลิตร คนให้เข้ากัน จนทั่วแล้วปล่อยให้ตกตะกอน ใช้เวลา 2-3 วัน ทำให้ได้ไวน์ทั้งหมด 9 สูตร และดูสัดส่วนใส่ขวดบรรจุที่ ผ่านการฆ่าเชื้อเพื่อนำไปประเมินคุณภาพทางประสาท สัมผัสต่อไป



A



B

Figure 1 (A-B) Characteristics of NPF is about 4-5 months old

Table 1 Mixtures of wine

Mixtures	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5	Formula 6	Formula 7	Formula 8	Formula 9
NPF (g/L)	100	100	100	300	300	300	500	500	500
Albumen(g/L)	-	5	-	-	5	-	-	5	-
Bentonite (ml/L)	-	10	10	-	-	10	-	-	10

5. การชิมไวน์

ใช้วิธี Descriptive analysis with scaling ซึ่งมีการให้คะแนนต่ำสุด คือ 0 คะแนน และคะแนนสูงสุด คือ 9 คะแนน โดยพิจารณาในด้านสี กลิ่น และ ความชอบโดยรวม มีการให้คะแนนดังนี้ คือ 0 คะแนน = ไม่ชอบมากที่สุด , 1 คะแนน = ไม่ชอบมาก , 2 คะแนน = ไม่ชอบ , 3 คะแนน = ไม่ชอบเล็กน้อย , 4 คะแนน = เฉย ๆ , 5 คะแนน = ชอบเล็กน้อย , 6 คะแนน = ชอบปานกลาง , 7 คะแนน = ชอบมาก , 8 คะแนน = ชอบมากที่สุดและ 9 คะแนน = ยอดเยี่ยม

6. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบทั้ง ฝึกฝนจำนวน 15 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาศาสาอาหารและโภชนาการ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ทดลอง 3 ซ้ำ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple Range Test

ผลการศึกษา

1. การหมักไวน์

จากการศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพของไวน์ทั้ง 3 สูตร ได้ผลดังภาพที่ 4-5 ปริมาณแอลกอฮอล์ในขณะเกิดการหมัก (ภาพที่ 2) จะเห็นได้ว่าปริมาณแอลกอฮอล์จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในช่วงเริ่มต้นของการหมัก และปริมาณของแอลกอฮอล์ที่เพิ่มขึ้นของไวน์แต่ละสูตร จะมีค่าใกล้เคียงกัน โดยหลังจากการหมัก 3 วัน แอลกอฮอล์จะเพิ่มขึ้นเป็นประมาณร้อยละ 10 และพบว่าปริมาณแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมักในแต่ละสูตรเริ่มคงที่ หลังจากการหมักผ่านไปเป็นเวลา 7 วัน และเมื่อสิ้นสุด

ระยะเวลาการหมักหลังจากผ่านไปเป็นเวลา 15 วัน พบว่า แต่ละสูตรมีปริมาณแอลกอฮอล์ดังต่อไปนี้ สูตร 1 $17.17 \pm 0.17\%$ สูตร 2 $17.00 \pm 0.10\%$ และ สูตร 3 $17.00 \pm 0.19\%$

จากภาพที่ 3 จะเห็นว่าปริมาณน้ำตาลเริ่มต้นเท่ากัน คือ 22 องศาบริกซ์ โดยการวัดโดยใช้เครื่องวัดค่าดัชนีหักเหของคลื่นแสง ในระหว่างกระบวนการหมัก ปริมาณน้ำตาลจะลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากยีสต์นำไปใช้ในการเจริญเติบโตและเปลี่ยนเป็นแอลกอฮอล์ในขณะเกิดการหมัก โดยค่าที่วัดได้จากเครื่องวัดค่าดัชนีหักเหของคลื่นแสง จะไม่มีน้ำตาลอย่างเดียวยังจะมีปริมาณของแข็งอื่น ๆ ที่ละลายได้มามีผลต่อค่าองศาบริกซ์ด้วย จึงแสดงค่าที่วัดได้เป็นปริมาณ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการหมักหลังจากผ่านไปเป็นเวลา 15 วัน พบว่าแต่ละสูตรมีปริมาณน้ำตาลคงเหลือดังต่อไปนี้ สูตร 1 = 7.41 ± 0.11 องศาบริกซ์, สูตร 2 = 7.09 ± 0.33 องศาบริกซ์ และสูตร 3 = 7.18 ± 0.08 องศาบริกซ์

จากภาพที่ 4 จะเห็นว่าค่าระดับความเป็นกรดต่าง ที่ปริมาณเริ่มต้นเท่ากัน คือ 4.0 โดยในช่วงต้นของการหมักค่า ระดับความเป็นกรดต่าง จะลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากเกิดการสลายน้ำตาลให้กลายเป็นกรดอินทรีย์ หลังจากนั้นจะเข้าสู่การสลายกรดอินทรีย์เป็นแอลกอฮอล์ ส่งผลให้ค่าระดับความเป็นกรดต่างปรับตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการหมักหลังจากผ่านไปเป็นเวลา 15 วัน พบว่าแต่ละสูตรมีค่าระดับความเป็นกรดต่าง ดังต่อไปนี้ สูตร 1 = 3.83 ± 0.05 , สูตร 2 = 3.80 ± 0.04 และสูตร 3 = 3.86 ± 0.02

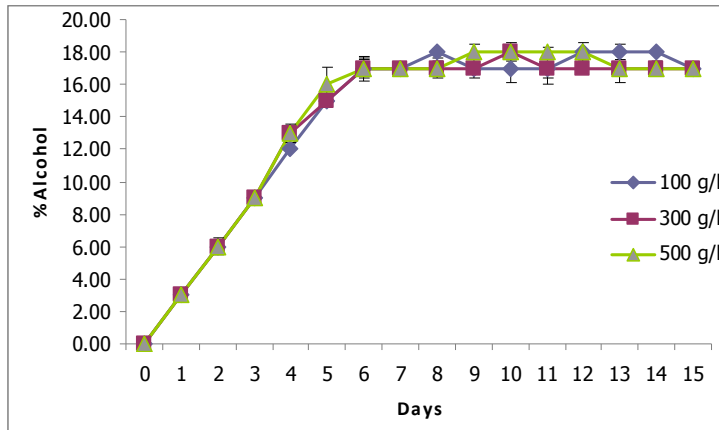


Figure 2 Kinetics of alcohol production profiles

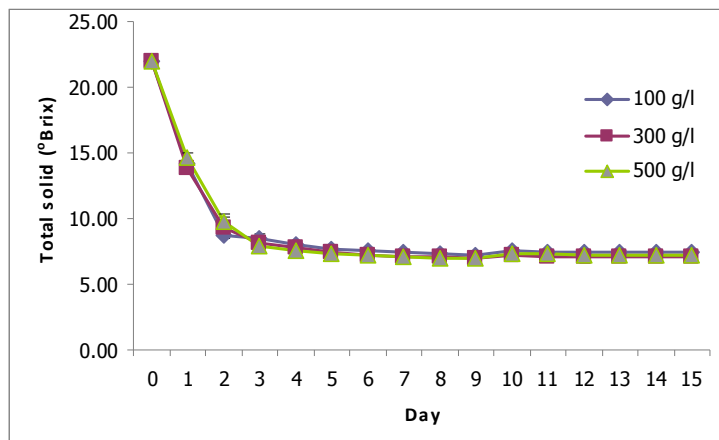


Figure 3 Kinetics of total solid (°Brix) profiles

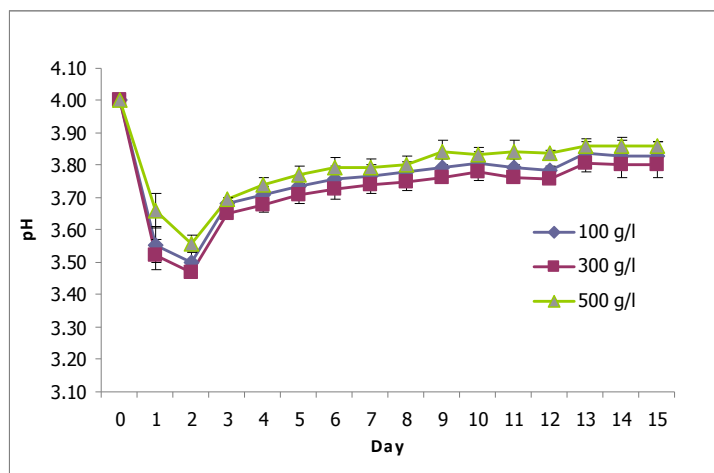


Figure 4 Variation of pH level profiles

2. ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไวน์ทั้ง 9 สูตร ผลแสดงดังตารางที่ 2

การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านสีพบว่า สูตร 9 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.20 ± 0.67 แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่ามีการยอมรับที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 กับอีก 8 สูตร การยอมรับทางด้านสีของไวน์สูตร 1-8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.73 ± 1.37 , 6.67 ± 1.47 , 6.93 ± 1.71 , 6.57 ± 1.08 , 6.60 ± 0.98 , 7.13 ± 0.93 , 6.83 ± 0.97 และ 6.97 ± 1.07 ตามลำดับ

การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านความใสพบว่า สูตร 6 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.23 ± 0.89 แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่ามีการยอมรับที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 กับอีก 8 สูตร การยอมรับทางด้านความใสของไวน์ สูตร 1-5 เท่ากับ 6.97 ± 1.34 , 6.93 ± 1.57 , 6.97 ± 1.54 , 6.90 ± 0.85 และ 6.90 ± 1.18 ตามลำดับ สูตร 7-9 เท่ากับ 6.83 ± 0.82 , 7.13 ± 0.91 และ 7.13 ± 0.88 ตามลำดับ

การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่นพบว่า สูตร 9 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.00 ± 0.78 แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่ามีการยอมรับที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 กับอีก 8 สูตร การยอมรับทางด้านกลิ่นของไวน์ สูตร 1-8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.33 ± 0.74 , 6.30 ± 0.87 , 6.17 ± 1.09 , 6.57 ± 0.89 , 6.83 ± 0.81 , 6.73 ± 0.97 , 6.53 ± 1.11 และ 6.97 ± 0.91 ตามลำดับ

การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านรสชาติพบว่า สูตร 9 มีค่าการยอมรับเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.20 ± 0.94 แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่ามีการยอมรับที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 กับสูตร 5, 7 และ 8 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.97 ± 0.91 , 6.93 ± 1.10 และ 6.60 ± 0.89 ตามลำดับ และพบว่า สูตร 1, 2 และ 3 มีการยอมรับในรสชาติได้น้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.97 ± 1.85 , 5.23 ± 1.76 และ 5.53 ± 1.53 ตามลำดับ

Table 2 Results of the test wine

Formula	Test				
	Color	Transparent	Odour	Flavour	Overall
1	6.73 ± 1.37^a	6.97 ± 1.34^a	6.33 ± 0.74^a	5.97 ± 1.85^{abc}	6.27 ± 0.92^b
2	6.67 ± 1.47^a	6.93 ± 1.57^a	6.30 ± 0.87^a	5.23 ± 1.76^c	5.80 ± 0.80^b
3	6.93 ± 1.71^a	6.97 ± 1.54^a	6.17 ± 1.09^a	5.53 ± 1.53^c	5.80 ± 1.06^b
4	6.57 ± 1.08^a	6.90 ± 0.85^a	6.57 ± 0.89^a	6.40 ± 0.99^b	6.27 ± 0.73^b
5	6.60 ± 0.98^a	6.90 ± 1.18^a	6.83 ± 0.81^a	6.97 ± 0.91^a	7.30 ± 0.88^a
6	7.13 ± 0.93^a	7.23 ± 0.89^a	6.73 ± 0.97^a	6.27 ± 1.13^{bc}	6.50 ± 1.06^{ab}
7	6.83 ± 0.97^a	6.80 ± 0.82^a	6.53 ± 1.11^a	6.93 ± 1.10^a	6.53 ± 0.76^{ab}
8	6.97 ± 1.07^a	7.13 ± 0.91^a	6.97 ± 0.91^a	6.60 ± 0.89^{ab}	7.20 ± 0.91^a
9	7.20 ± 0.67^a	7.13 ± 0.88^a	7.00 ± 0.78^a	7.20 ± 0.94^a	7.23 ± 0.82^a

Note^{ab} = average in the same row with different letters indicate statistically significant difference

** $P \leq 0.05$

การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวมพบว่า สูตร 5 มีค่าการยอมรับเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.30 ± 0.88 แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติ พบว่ามีการยอมรับที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 กับสูตร 8 และ 9 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.20 ± 0.91 และ 7.23 ± 0.82 ตามลำดับ รองลงมาคือสูตร 6 และ 7 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.50 ± 1.06 และ 7.20 ± 0.76 ตามลำดับ และสูตรที่ได้รับการยอมรับน้อยที่สุดคือสูตร 1-4 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.20 ± 0.92 , 5.80 ± 0.80 , 5.80 ± 1.06 และ 6.27 ± 0.73 ตามลำดับ

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานในเนื้อลูกจากพบว่าลูกจากมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูง (ยวดี, 2555; Osbor *et al.*, 2008) ก่อให้เกิดกลิ่นและรสชาติที่มีความเฉพาะตัว สามารถนำมาแปรรูปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไวน์ได้ และจากการทดสอบเพื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่าผู้ทดสอบมีความชอบโดยรวมในไวน์ทั้ง 9 สูตรอยู่ในช่วงคะแนน 5.80-7.30 แสดงถึงความชอบของผู้บริโภคอยู่ในช่วงชอบถึงชอบมาก จะเห็นได้ว่าการนำลูกจากมาแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ คือ ไวน์ลูกจากนับว่าเป็นแนวทางที่น่าสนใจอีกแนวทางหนึ่งซึ่งจะสามารถนำผลผลิตที่ได้จากต้นจากมาสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต

ให้แก่ชุมชนลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ในโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัย (ภาพที่ 5) โดยได้รับการตอบรับจากชุมชนเป็นอย่างดี เนื่องจากกรรมวิธีการนำเนื้อลูกจากมาแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ไวน์มีวิธีการผลิตที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และผลิตภัณฑ์มีรสชาติดีและมีความหอมเฉพาะตัว นอกจากนี้ยังอาจใช้วิธีการผลิตไวน์จากลูกจากนี้ไปปรับใช้กับพืชอื่นที่มีในท้องถิ่น คณะผู้วิจัยคาดหวังว่าผลิตภัณฑ์ไวน์ลูกจากนี้จะเป็นการเสริมสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนที่มีต้นจากเจริญเติบโตอยู่อีกทางหนึ่ง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์ต้นจากซึ่งเป็นพืชที่มีคุณประโยชน์หลากหลายให้คงอยู่กับทะเลสาบสงขลาอย่างยั่งยืนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับสนับสนุนทุนวิจัยจากเครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาภาคใต้ตอนล่าง โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่ชุมชนฐานราก ประจำปี 2553 เรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ต้นจากของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาในเขตตำบลปากรอ และตำบลชะแล อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา” และโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัย (สกอ.) ประจำปี 2555 “โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์จากต้นจาก เพื่อชาวบ้านในตำบลบางเขียด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา” ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



A



B

Figure 5 (A-B) The knowledge transfer of technology of nypa wine making to Tambon Bang-Khiat

เอกสารอ้างอิง

- จงรักษ์ แก้วประสิทธิ์. 2546. การหาอัตราการเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ในไวน์ผลไม้. วารสารจารย์พา 10 (75): 32-34.
- นพดล โพธิ์ท่าเหนือ สมบูรณ์ ประสงค์จันทร์ กิตติ พิมเสน เสริมศักดิ์ สัญญาโณ ทิพย์ทิศา สัมพันธ์มิตร และจำนง สุวานะพันธ์. 2555. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากต้นจากสำหรับงานสถาปัตยกรรม. หน้า 1005-1014. ใน: รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยอุดมศึกษา ประจำปี 2555 ระหว่างวันที่ 16-18 พฤษภาคม 2555 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติ โรงแรมดิเอ็มเพรส จ.เชียงใหม่.
- นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2540. การศึกษาด้านนิเวศวิทยาประโยชน์ใช้สอย และการขยายพันธุ์ต้นจากในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช. รายงานผลการวิจัย. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- ประเสริฐศักดิ์ คิมประเสริฐ และวงศ์จันทร์กึ่งทัพลวง. 2547. การเปรียบเทียบคุณภาพของไวน์หมักโดยยีสต์ที่คัดเลือกแล้ว 5 สายพันธุ์. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, นครปฐม.
- มยุรี พลวัฒน์. 2544. ศึกษาผลผลิตจากต้นจากของชาวบ้านตำบลย่านซื่อ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.
- ยุวดี ชูศักดิ์ วรินทร์ ทวีรสคุณธ์ วุทธิกุล นพดล โพธิ์ท่าเหนือ และณรงค์ สุนทรภักษ์. 2555. เยลลี่คาราจีแนผสมเนื้อลูกจากเพื่อชุมชน. หน้า 1668-1674. ใน: รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาประจำปี 2555. วันที่ 16-18 พฤษภาคม 2555 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติ โรงแรมดิเอ็มเพรส จ.เชียงใหม่.
- สมบูรณ์ ประสงค์จันทร์ นพดล โพธิ์ท่าเหนือ กิตติ พิมเสน เสริมศักดิ์ สัญญาโณ ทิพย์ทิศา สัมพันธ์มิตร และจำนง สุวานะพันธ์. 2556. การใช้ประโยชน์จากต้นจากบริเวณทะเลสาบสงขลา ตำบลปากอและตำบลชะแล้ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1(1): 67-76.
- Purseglove, J.W. 1985. Tropical crops: Monocotyledon. Longman Group Ltd., London.