

# การผลิตไวน์และไวน์เต็มแอลกอฮอล์กลั่น จากลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวยและพันธุ์ไทย

## Table Wine and Fortified Wine Production from Hong Huay and Thai Cultivars of Lychee

ประดิษฐ์ กรวัฒนา มาลัย บุญรัตน์กรกิจ วิภา สุโรจนะเมธากุล น้อย สาริกะภูติ  
Pradit Karuwanna Malai Boonyaratanakornkit  
Vipa Surojchanamathakul Noi Sarikaputi

### ABSTRACT

Table wines were produced from Hong Huay and Thai cultivars of lychee. Five volumes of water per weight of lychee flesh was prepared. °Brix and total acidity of the musts were adjusted before fermentation. Rate of fermentation and quality of wines from shredded and from grinded lychee flesh were compared. It was found that wine fermentation from Hong Huay cultivar was a few days faster than that of Thai cultivar. No difference in rate of fermentation between shredded and grinded lychee fleshes. The finished wines were clarified, stabilized and were treated to make 3 different sets of wines. The first set was syrup added to give wines with 0, 2 and 4% reducing sugar. The second set was added with  $60\pm 3$  % lychee brandy and with syrup to give wines with 18% alcohol and 0, 2 and 4% reducing sugar. The third set was treated as the second set but with 2 months oak chips aged brandies. Each set was sensory evaluated for flavor, taste and acceptability. The scores were then calculated for variance to compare the difference at 95% level of confidence.

**Keywords :** Lychee wine, Lychee brandies, Fruit wine

### บทคัดย่อ

ได้หมักไวน์จากลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวยและพันธุ์ไทยโดยเติมน้ำ 5 เท่าในเนื้อลิ้นจี่ (ปริมาตร/น้ำหนัก) แบบหั่นและแบบตีป่น ปรับความหวานและปริมาณกรดของน้ำลิ้นจี่ให้เหมาะสมก่อนการหมัก เปรียบเทียบความเร็วของการหมักและคุณภาพของไวน์จากการหั่นและจากการตีป่นเนื้อลิ้นจี่ พบว่าการหมักไวน์ จากลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวยจะเร็วกว่าการหมักไวน์

จากลิ้นจี่พันธุ์ไทย 3-4 วัน การหั่นหรือการตีป่นเนื้อลิ้นจี่ไม่มีผลต่อความเร็วของการหมัก หลังจากหมักเสร็จได้ทำให้ไวน์ใสและอยู่ตัว แบ่งไวน์ลิ้นจี่เป็น 3 ชุด ชุดที่หนึ่งเติมน้ำเชื่อมทำให้ไวน์มีน้ำตาลรีดิวซ์ 0 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ชุดที่สองเติมแอลกอฮอล์จากการกลั่นไวน์ลิ้นจี่ความแรง  $60\pm 3$  เปอร์เซ็นต์และน้ำเชื่อมเพื่อทำให้ไวน์ลิ้นจี่เต็มมี

แอลกอฮอล์เป็น 18 % และมีน้ำตาลรีดิวซ์ 0.2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ จุดที่สามทำเช่นเดียวกับจุดที่สอง แต่เดมแอลกอฮอล์กลั่นที่ได้แซ่เศษไม้อัด 5 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนัก/ปริมาตร) เป็นเวลา 2 เดือน ได้ทำการ

มีการผลิตไวน์จากองุ่นประมาณหมื่นปีแล้ว คุณภาพของไวน์ขึ้นกับปัจจัยหลายประการ ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งคือพันธุ์ขององุ่นและพื้นที่ปลูก พบว่าองุ่นพันธุ์ผลิตไวน์คุณภาพดีในต่างประเทศไม่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีในประเทศไทย องุ่นบางพันธุ์แม้จะเจริญเติบโตดีแต่สี กลิ่น และรสชาติของไวน์ ไม่เหมือนพันธุ์เดิม ในขณะนี้จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าองุ่นพันธุ์ใดเหมาะสำหรับอุตสาหกรรมไวน์ หรือควรจะปลูกในส่วนใดของประเทศไทย จึงจะให้ทั้งผลผลิตและคุณภาพดี (ประดิษฐ์และคณะ, 2531) อย่างไรก็ตามเป็นการยากสำหรับประเทศไทยในการผลิตไวน์องุ่นเพื่อแข่งขันกับต่างประเทศ

ประเทศไทยมีผลไม้มากมายซึ่งผลไม้เหล่านี้ไม่เจริญเติบโตหรือไม่ให้ผลผลิตคุณภาพดีในต่างประเทศ ถ้าผลิตไวน์คุณภาพดีจากผลไม้บางชนิดของประเทศไทยย่อมมีโอกาสที่จะส่งจำหน่ายต่างประเทศ เพราะคู่แข่งมีน้อยหรือไม่มี พบว่าลิ้นจี่เป็นผลไม้ที่มีศักยภาพสูงในการผลิตไวน์คุณภาพดี แม้ว่าลิ้นจี่จะมีแหล่งกำเนิดในประเทศจีน(หลวงบุรสร, 2516 และกรมส่งเสริมการเกษตร) แต่ก็เจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีในบางแห่งของประเทศไทย (หลวงบุรสร, 2516; ศรีมูล, 2529; ศรีมูล, 2531; และกรมส่งเสริมการเกษตร) เช่นจังหวัดสมุทรสงคราม เชียงใหม่ เชียงราย บางเขตของกรุงเทพมหานคร และมีแนวโน้มจะมีการขยายพื้นที่การปลูกมากขึ้น

### วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

#### การเตรียมน้ำลิ้นจี่

ใช้ลิ้นจี่พันธุ์สงขลา (จังหวัดเชียงใหม่) และพันธุ์ไทย (จังหวัดสมุทรสงคราม) แบ่งเนื้อลิ้นจี่ เป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งหั่นเป็นริ้ว อีกส่วนหนึ่งตีปอย่าง

ชิมไวน์ลิ้นจี่ทั้ง 3 จุด เพื่อประเมินคุณภาพด้านกลิ่น รส และการยอมรับของแต่ละจุด และวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการชิมว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### บทนำ

โดยเฉพาะในจังหวัดจันทบุรี เพชรบูรณ์ เลย หนองคาย เป็นต้น พันธุ์ลิ้นจี่ที่น่าสนใจคือพันธุ์สงขลา ไอเฮียะ กวางเจา จักรพรรดิ ค่อม กระโดนทอง-พระโรง สาแหรกทอง เป็นต้น ลิ้นจี่นอกจากจะใช้รับประทานสดแล้ว ยังสามารถแปรรูปเป็นลิ้นจี่กระป๋อง แยม น้ำลิ้นจี่ ลิ้นจี่ลอยแก้ว ลิ้นจี่แห้ง เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, กรมวิทยาศาสตร์บริการ) การนำไปหมักเป็นไวน์ยังมีน้อยมาก อาจมีการแช่เนื้อลิ้นจี่ (รวมทั้งเมล็ด) ในสุราขาว (กลั่น) หรือสุราผลไม้โดยชาวเขาบางเผ่าทางภาคเหนือของประเทศไทย จากเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับไวน์ของต่างประเทศ (Amerine et al., 1980; Bravery, 1973; Jugendorf, 1963; Turner and Beery, 1972) ไม่พบการกล่าวถึงไวน์ลิ้นจี่ การแปรรูปลิ้นจี่เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ รวมทั้งไวน์อาจมีในประเทศที่สามารถปลูกลิ้นจี่เป็นการค้า เช่น ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศจีน(ไต้หวัน) แต่คงไม่กว้างขวาง ประดิษฐ์ ครัววัฒนา และผู้ร่วมงาน (2534) ได้ทดลองผลิตไวน์จากลิ้นจี่พันธุ์ต่างๆ จำนวน 10 พันธุ์ของประเทศไทย ปรากฏว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ไวน์จากลิ้นจี่บางพันธุ์มีคุณภาพดี เป็นที่ยอมรับจากผู้ชิม พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผลไม้ที่มีศักยภาพสูงในการนำมาผลิตไวน์และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์รูปแบบต่าง ๆ ในเชิงพาณิชย์สมควรทำการวิจัยให้ได้ข้อมูลแน่นอน

หยาบ ๆ ด้วยเครื่องตีปั่นไฟฟ้า เดมน้ำประปา 5 เท่าในเนื้อลิ้นจี่ (ปริมาตร/น้ำหนัก) เดมน้ำตาล และกรดมะนาวเพื่อทำให้ลิ้นจี่มีความหวาน 20-21 °Brix (°บริกซ์) มีปริมาณกรดทั้งหมดเป็น 0.4%

(กรดมะนาว) ทำลายจุลินทรีย์ปนเปื้อนด้วย  $K_2S_2O_8$  ปริมาณ 150 ppm.

### การหมัก

เติมกล้าเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* (Montrachet strain) ปริมาตร 4% หมักที่ 20 °ซ. ในขวดหมักทำด้วยแก้วขนาด 20-25 ลิตร ติดตามการเปลี่ยนแปลงของ °Brix ด้วยไฮโดรมิเตอร์

### การทำให้ไวน์ใสและอยู่ตัว

ถ่ายตะกอนทิ้ง 2 ครั้ง เก็บไวน์ในห้องเย็น 0-5 °ซ. เป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือน แล้วกรองด้วยเครื่องกรองสุญญากาศ ใช้ Diatomaceous Earth เป็นผงช่วยกรอง เก็บไวน์ที่กรองแล้วที่ 5-10 °ซ.

### การกลั่นไวน์และการแช่เศษไม้โอ๊ค

ใช้เครื่องกลั่นแบบแก้ว กลั่นไวน์ครั้งละ 2 ลิตรด้วยไฟฟ้า เก็บแอลกอฮอล์ (บรันดี) เมื่อมีความแรง 60±3% (วัดด้วยแอลกอฮอล์มิเตอร์ที่ 15 °ซ.) แบ่งแอลกอฮอล์เป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บไว้ที่ 20 °ซ. เป็นเวลา 2 เดือน แอลกอฮอล์อีกส่วนหนึ่งนำมาเติมเศษไม้โอ๊ค (Oak chips, ประเทศสหรัฐอเมริกา) ปริมาณ 5% (น้ำหนัก/ปริมาตร) แช่ไว้ 2 เดือนที่ 20 °ซ. แอลกอฮอล์กลั่นนี้ใช้เพิ่มความแรงของไวน์ลั่นจีเป็น 18% โดยปริมาตร

### การเพิ่มความหวานและแรงแอลกอฮอล์ในไวน์

ทำให้ไวน์มีแอลกอฮอล์ 18% โดยปริมาตร และมีน้ำตาลรีดิวซ์ 0 2 และ 4% จำนวนโดยใช้ Pearson's square ใช้น้ำเชื่อม 50 °Brix และแอลกอฮอล์ 60±3% (กลั่นจากไวน์ลั่นจี) ทั้งแบบแช่และไม่แช่เศษไม้โอ๊ค

### การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของไวน์

ใช้วิธีการที่กล่าวโดย Amerine and Ough (1974) วิเคราะห์ปริมาณ congeners ของแอลกอฮอล์กลั่นจากไวน์ลั่นจีด้วยเครื่อง GC-HP5890 ตามวิธีที่กล่าวใน Laboratory and Science Service Birettorate (1982)

### แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design

### การชิมไวน์

ให้คะแนนด้านกลิ่น รสและการยอมรับ ด้านละ 10 คะแนน ถ้าผู้ชิมให้คะแนนมากกว่า 5 คะแนน แสดงว่าชอบหรือชอบมาก ถ้าน้อยกว่า 5 คะแนน แสดงว่าไม่ชอบหรือไม่ชอบมาก ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ Analysis of variance โดยความเชื่อมั่น 95%

## ผลและการวิจารณ์

องค์ประกอบหลักทางเคมีของน้ำลั่นจีสดของพันธุ์ฮวงฮวยและพันธุ์ไทยได้แสดงใน Table 1. พบว่าลั่นจีพันธุ์ไทยมีความหวาน (19.7 °Brix) มากกว่าลั่นจีพันธุ์ฮวงฮวย (16.5 °Brix) มีปริมาณกรดมากกว่าและมี pH ต่ำกว่า ฉะนั้นลั่นจีพันธุ์ไทยเมื่อใช้รับประทานสดจะมีรสเข้มกว่าพันธุ์ฮวงฮวย เพราะมีรสหวานและรสเปรี้ยวมากกว่า

Table 1. Principle chemical composition of pressed flesh lychee juices.

| Cultivar of lychee | Code | °Brix | pH   | %Total acidity (citric acid) |
|--------------------|------|-------|------|------------------------------|
| Hong Huay          | HH   | 16.5  | 4.82 | 0.286                        |
| Thai               | TH   | 19.7  | 4.28 | 0.440                        |

จากการเปรียบเทียบการหั่นและการตีปั่นเนื้อลิ้นจี่ ปรับองค์ประกอบด้านความหวานและปริมาณกรดของน้ำลิ้นจี่แล้วนำไปหมัก พบว่า การหั่นหรือการตีปั่นเนื้อลิ้นจี่ไม่มีผลแตกต่างด้านความเร็วของการหมัก การหมักไวน์จากลิ้นจี่พันธุ์สงขลวยที่ 20°ซ. ใช้เวลาหมักประมาณ 18 วัน ส่วนการหมักไวน์จากลิ้นจี่พันธุ์ไทยจะใช้เวลาประมาณ 22 วัน (Figure 1) ไวน์จากลิ้นจี่พันธุ์สงขลวยหมักเร็วกว่าอาจเป็นเพราะว่ามีสารอาหารที่จำเป็นต่อการหมักของยีสต์ในน้ำลิ้นจี่มากกว่า การเติมน้ำ 5 เท่าในเนื้อลิ้นจี่เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมเพราะทำให้การหมักเป็นไปอย่างดีและได้ไวน์ลิ้นจี่ที่ไม่มีรสหวาน (dry) ภายใน 18-22 วันโดยไม่จำเป็นต้องเติมสารอาหารเร่งการหมัก

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีหลักของไวน์ลิ้นจี่ที่หมักเสร็จได้แสดงใน Table 2. พบว่าไวน์ลิ้นจี่มีแอลกอฮอล์ 10.6-12.20 % โดยปริมาตร

Table 2. Chemical analysis of table lychee wines.

| Lychee flesh | Code | %Alc. by vol. | pH   | %Reduce sugar | %Total acidity (citric acid) |
|--------------|------|---------------|------|---------------|------------------------------|
| HH-shreaded  | HA   | 10.60         | 3.15 | 0.50          | 0.448                        |
| HH-grinded   | HB   | 11.32         | 3.19 | 0.25          | 0.436                        |
| TH-shreaded  | TA   | 11.32         | 3.15 | 0.25          | 0.412                        |
| TH-grinded   | TB   | 12.20         | 3.19 | 0.50          | 0.410                        |

จากการเติมน้ำเชื่อมในไวน์ลิ้นจี่เพื่อให้มีน้ำตาลรีดิวซ์ 0 2 และ 4% พบว่าน้ำเชื่อมทำให้กลิ่นและรสของไวน์ลิ้นจี่เป็นที่ยอมรับมากขึ้น ไวน์ลิ้นจี่พันธุ์สงขลวยที่หมักจากเนื้อลิ้นจี่หั่นจะมีคุณภาพดีกว่าการหมักโดยการตีปั่นเนื้อลิ้นจี่ ในทางตรงข้าม พบว่าลิ้นจี่พันธุ์ไทยควรหมักจากเนื้อลิ้นจี่ตีปั่น คะแนนการชิมไวน์ลิ้นจี่ที่เติมน้ำเชื่อมได้แสดงใน Table 3. พบว่าไวน์ลิ้นจี่พันธุ์สงขลวยที่หมักโดยการหั่นเนื้อลิ้นจี่และมีน้ำตาลรีดิวซ์ 4%

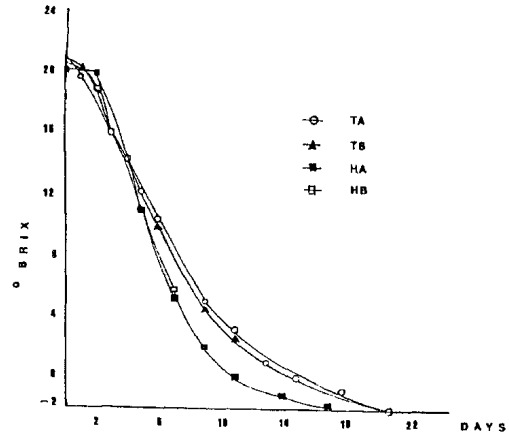


Figure 1. Decrease in °Brix during fermentation of lychee wines.

มี pH 3.15-3.19 มีน้ำตาลรีดิวซ์ 0.25-0.5% และมีกรดทั้งหมด (กรดมะนาว) 0.410-0.448% แสดงว่าเป็นไวน์ลิ้นจี่ที่มีองค์ประกอบมาตรฐาน มีแอลกอฮอล์สูงกว่า 10% เป็นไวน์ชนิดไม่หวาน เพราะมีน้ำตาลรีดิวซ์น้อยกว่า 1% ปริมาณกรดอยู่ในช่วงมาตรฐานไวน์ประจำโต๊ะอาหาร (table wine)

กลิ่นจะได้คะแนนสูงสุด (7.36 คะแนน) ถ้ามีน้ำตาลรีดิวซ์ 2% รสและการยอมรับจะได้คะแนนการชิมสูงสุด (6.86 และ 6.93 คะแนน) ไวน์ลิ้นจี่พันธุ์สงขลวยที่หมักโดยการตีปั่นเนื้อลิ้นจี่ได้คะแนนการชิมต่ำกว่าทั้งด้านกลิ่น รส และการยอมรับแม้จะมีน้ำตาลรีดิวซ์ 2-4% ก็ตาม สำหรับลิ้นจี่พันธุ์ไทย พบว่าถ้ามีน้ำตาลรีดิวซ์ 2% จะได้รับความนิยมนด้านกลิ่นมากไม่ว่าจะเป็นกรหมักแบบหั่นหรือตีปั่นเนื้อลิ้นจี่ (5.64 และ 6.29 คะแนน) ทางด้านรส

และการยอมรับนั้นควรหมักโดยการตีปนเนื้อลิ้นจี่ และทำให้ไวน์มีน้ำตาลรีดิวซ์ 4% จะได้รับความนิยมสูงสุด (6.43 และ 6.36 คะแนน) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการชิม พบว่าไวน์จากลิ้นจี่พันธุ์สงขลยจะได้คะแนนการชิมสูงกว่าไวน์จากลิ้นจี่พันธุ์ไทยทั้งด้านกลิ่น รส และการยอมรับ จากการคำนวณคะแนนการชิมเพื่อหาความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่าการหันหรือการตีปนเนื้อลิ้นจี่พันธุ์สงขลยก่อนการหมักไม่ทำให้คะแนนการชิมไวน์ลิ้นจี่พันธุ์สงขลยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้านกลิ่น รสและการยอมรับ แต่มีผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 3 ด้านสำหรับไวน์ลิ้นจี่พันธุ์ไทย

Table 3. Sensory evaluated scores of table lychee wines.

| Cultivar | Evaluation |       |        |      |
|----------|------------|-------|--------|------|
|          | Smell      | Taste | Accept |      |
| HH       | HA-0       | 5.64  | 5.50   | 5.79 |
|          | HA-2       | 6.93  | 6.86   | 6.93 |
|          | HA-4       | 7.36  | 6.36   | 6.29 |
|          | HB-0       | 5.79  | 6.29   | 5.14 |
|          | HB-2       | 5.79  | 5.93   | 5.86 |
|          | HB-4       | 6.57  | 6.36   | 6.43 |
| TH       | TA-0       | 3.71  | 3.29   | 3.29 |
|          | TA-2       | 5.64  | 5.14   | 5.43 |
|          | TA-4       | 5.07  | 4.00   | 4.07 |
|          | TB-0       | 5.71  | 6.29   | 6.21 |
|          | TB-2       | 6.29  | 5.64   | 5.64 |
|          | TB-4       | 6.00  | 6.43   | 6.36 |

The numbers following HA, HB, TA and TB mean % of reducing sugar

การทำให้ไวน์ลิ้นจี่มีแอลกอฮอล์เพิ่มเป็น 18 % โดยปริมาตร ทำโดยการเติมแอลกอฮอล์กลั่นจากไวน์ลิ้นจี่ (บรันตีลิ้นจี่) จากการกลั่นไวน์ลิ้นจี่ 2 ลิตรพบว่าจะได้แอลกอฮอล์ความแรง  $60 \pm 3\%$  ประมาณ 200 มล. ที่อุณหภูมิการกลั่น  $85-94^{\circ}\text{C}$ . ความแตกต่างขององค์ประกอบทางเคมีของหัวสุรา (congeners) ในแอลกอฮอล์กลั่นที่แช่และไม่แช่เศษไม้โอ๊คได้แสดงใน Table 4. พบว่าแอลกอฮอล์กลั่นที่แช่เศษไม้โอ๊คเป็นเวลา 2 เดือนจะมีปริมาณ Ethyl acetate เพิ่มขึ้นในทุกตัวอย่างในปริมาณ 15.37-128.55 % มีปริมาณ Methanol เพิ่มขึ้น 4.06-8.22% มี Acetic acid เพิ่มขึ้น 20.7-29.0% Furfural เพิ่มขึ้น 3.8-93.4 % ส่วน Acetaldehyde นั้นในบางตัวอย่างเพิ่มขึ้นและบางตัวอย่างลดลง สำหรับ Propanol และ Butanol นั้นเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยและมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกับ 2-methyl-1-butanol และ 3-methyl-1-butanol แสดงว่าเศษไม้โอ๊คที่แช่ในแอลกอฮอล์กลั่นเป็นเวลา 2 เดือนทำให้องค์ประกอบทางเคมีของแอลกอฮอล์กลั่นเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านกลิ่นและสี ทำให้กลิ่นและสีดีขึ้น เป็นข้อมูลสำคัญในการพัฒนาการผลิตบรันตีจากลิ้นจี่ในเชิงพาณิชย์ในอนาคตสำหรับประเทศไทย

ผลการชิมไวน์ที่เติมแอลกอฮอล์กลั่น (ไม่แช่เศษไม้โอ๊ค) เป็น 18 % โดยปริมาตรและมีน้ำตาลรีดิวซ์ 0 2 และ 4 % ได้แสดงใน Table 5. พบว่าไวน์ลิ้นจี่ทั้งพันธุ์สงขลยและพันธุ์ไทยซึ่งหมักแบบตีปนเนื้อลิ้นจี่และไม่มีการเติมน้ำตาลรีดิวซ์เลยได้คะแนนการชิมสูงสุดทั้งด้านกลิ่น รสและการยอมรับ คือ 7.71 7.43 และ 7.57 คะแนนตามลำดับสำหรับไวน์จากลิ้นจี่พันธุ์สงขลย และ 6.7 7.36 และ 7.21 คะแนนตามลำดับสำหรับไวน์จากลิ้นจี่พันธุ์ไทย

**Table 4. Chemical composition of congeners in lychee brandies with and without oak chips addition.**

| Chemicals<br>(g/100 l.EtOH) | HA      | HAO     | HB      | HBO     | TA      | TAO     | TB      | TBO     |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Acetaldehyde                | 35.359  | 64.635  | 78.202  | 87.568  | 36.487  | 35.710  | 29.286  | 29.061  |
| Methanol                    | 57.517  | 65.737  | 54.096  | 58.262  | 22.455  | 27.271  | 28.984  | 33.045  |
| Ethyl acetate               | 26.687  | 60.994  | 48.735  | 94.893  | 43.983  | 69.745  | 35.989  | 51.362  |
| N-propanol                  | 20.142  | 18.814  | 17.828  | 17.578  | 9.975   | 9.628   | 12.426  | 12.152  |
| I-butanol                   | 241.736 | 238.741 | 243.366 | 242.335 | 197.089 | 195.348 | 260.438 | 255.559 |
| N-butanol                   | 1.474   | 1.460   | 1.369   | 1.148   | 1.624   | 0.946   | 1.654   | 1.717   |
| Acetic acid                 | 26.295  | 55.293  | 32.650  | 56.562  | 26.084  | 48.361  | 23.101  | 43.802  |
| 2-methyl-1-butanol          | 65.675  | 64.686  | 68.806  | 67.501  | 81.170  | 79.800  | 96.532  | 93.774  |
| 3-methyl-1-butanol          | 282.332 | 272.383 | 270.422 | 267.051 | 388.752 | 381.705 | 449.493 | 438.369 |
| Furfural                    | 8.048   | 8.354   | 33.692  | 35.084  | 10.365  | 20.043  | 10.510  | 13.593  |

Letter O following HA, HB, TA and TB means the lychee brandies with oak chip addition.

**Table 5. Sensory evaluated scores of lychee wines fortified to 18% alcohol by vol. (no oak chips) with 0 2 and 4% reducing sugar.**

| Cultivar | Evaluation |       |        |      |
|----------|------------|-------|--------|------|
|          | Smell      | Taste | Accept |      |
| HH       | HAF-0      | 7.14  | 6.00   | 6.29 |
|          | HAF-2      | 6.86  | 6.14   | 6.29 |
|          | HAF-4      | 7.00  | 6.07   | 6.21 |
|          | HBF-0      | 7.71  | 7.43   | 7.57 |
| HH       | HBF-2      | 7.64  | 6.43   | 6.86 |
|          | HBF-4      | 7.36  | 7.36   | 7.00 |
|          | TH         | TAF-0 | 5.71   | 6.07 |
| TAF-2    |            | 5.79  | 6.21   | 6.21 |
| TAF-4    |            | 6.07  | 6.14   | 6.07 |
| TBF-0    |            | 6.70  | 7.36   | 7.21 |
| TH       | TBF-2      | 6.29  | 6.21   | 6.14 |
|          | TBF-4      | 5.50  | 5.86   | 5.71 |

Letter F following HA, HB, TA and TB means fortified wine.  
0 2 and 4 mean % reducing sugar.

จากคะแนนการชิมนี้แสดงว่าผู้ชิมชอบไวน์  
ลิ้นจี่พันธุ์สงขลาที่เติมแอลกอฮอล์กลั่นเป็น 18%  
มากกว่าลิ้นจี่พันธุ์ไทย ไม่ว่าจะเป็นด้านกลิ่น รสและ  
การยอมรับ อาจเป็นเพราะว่าลิ้นจี่พันธุ์สงขลามีกลิ่น  
ที่ดีกว่า จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนน  
การชิมในระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่าการสับ  
หรือการตีปนเนื้อลิ้นจี่ในการผลิตไวน์ลิ้นจี่ชนิดเติม  
แอลกอฮอล์กลั่นเป็น 18% จากลิ้นจี่พันธุ์สงขลา  
ไม่มีความแตกต่างของคะแนนการชิม ด้านกลิ่น รส  
และการยอมรับ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติสำหรับไวน์จากลิ้นจี่พันธุ์ไทยเฉพาะด้านรส  
เท่านั้น จึงเป็นไปได้ที่รสของลิ้นจี่พันธุ์ไทยอาจเป็น  
ปัจจัยสำคัญต่อคุณภาพไวน์

การชิมไวน์ที่เติมแอลกอฮอล์กลั่น (แซใน  
เศษไม้โอ๊ค) เป็น 18 % โดยปริมาตรและมีน้ำตาล  
รีดิวซ์ 0 2 และ 4 % ได้แสดงผลใน Table 6.  
พบว่าผู้ชิมชอบไวน์ลิ้นจี่พันธุ์สงขลาที่หมักแบบตีปน  
เนื้อลิ้นจี่ซึ่งเติมแอลกอฮอล์กลั่นและมีน้ำตาลรีดิวซ์  
4% ทั้งด้านกลิ่น รสและการยอมรับ (7.5 7.5 และ

7.5 คะแนนตามลำดับ) สำหรับไวน์ลีนจีพันธุ์ไทย จะได้คะแนนการชิมสูงสุดทั้งด้านกลิ่น รสและการยอมรับ (7.3 7.08 และ 7.25 คะแนนตามลำดับ) ถ้าเป็นชนิดไม่หวานและหมักแบบตีป็นเนื้อลีนจีเช่นเดียวกัน คะแนนสูงสุดของการชิมไวน์เต็มแอลกอฮอล์กลั่น (แซ่เศษไม้โอ๊ค) สำหรับลีนจีพันธุ์สงขลจะสูงกว่าไวน์เต็มแอลกอฮอล์กลั่นจากลีนจีพันธุ์ไทยในทุกด้านของคุณภาพ

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการชิมทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่าการหั่น การตีป็น และความหวานไม่ทำให้คะแนนการชิมมีความแตกต่างทางสถิติทั้งด้านกลิ่น รส และการยอมรับของไวน์ลีนจีเต็มแอลกอฮอล์กลั่น ทั้ง 2 พันธุ์

**Table 6. Sensory evaluated scores of lychee wines fortified to 18% alcohol by vol. (no oak chips) with 0 2 and 4% reducing sugar.**

| Cultivar |       | Evaluation |       |        |
|----------|-------|------------|-------|--------|
|          |       | Smell      | Taste | Accept |
| HH       | HAO-0 | 7.50       | 6.08  | 6.17   |
|          | HAO-2 | 7.25       | 6.08  | 6.92   |
|          | HAO-4 | 7.17       | 6.50  | 6.55   |
|          | HBO-0 | 7.50       | 7.00  | 7.13   |
| TH       | HBO-2 | 7.08       | 6.08  | 6.33   |
|          | HBO-4 | 7.50       | 7.50  | 7.50   |
|          | TAO-0 | 6.67       | 6.83  | 6.67   |
|          | TAO-2 | 6.00       | 6.08  | 5.83   |
| TBO      | TAO-4 | 6.58       | 7.08  | 6.72   |
|          | TBO-0 | 7.30       | 7.08  | 7.25   |
|          | TBO-2 | 6.75       | 6.83  | 6.72   |
|          | TBO-4 | 6.42       | 6.00  | 6.05   |

Letter O following HA, HB, TA and TB means fortified with oak chips aged brandies. 0 2 and 4 mean % reducing sugar.

## บทสรุป

ในการผลิตไวน์จากลีนจีพันธุ์สงขลและพันธุ์ไทย พบว่าการหั่นหรือการตีป็นเนื้อลีนจีในขั้นตอนการเตรียมน้ำลีนจีก่อนการหมักไม่มีผลต่ออัตราการหมัก แต่มีผลต่อคุณภาพของไวน์ ในการผลิตไวน์ (table wine) จากลีนจีพันธุ์สงขลควรหมักเนื้อลีนจีแบบหั่น สำหรับพันธุ์ไทยควรหมักเนื้อลีนจีแบบตีป็น ควรทำให้ไวน์จากลีนจีทั้ง 2 พันธุ์มีน้ำตาลรีดิวซ์ประมาณ 2-4 % จะได้รับความนิยมสูงสุด สำหรับไวน์ลีนจีเต็มแอลกอฮอล์กลั่นจาก

ไวน์ลีนจีให้เป็น 18% โดยปริมาตร ถ้าเต็มแอลกอฮอล์กลั่นที่ไม่แซ่เศษไม้โอ๊คควรตีป็นเนื้อลีนจีก่อนการหมัก และควรทำให้ไวน์แอลกอฮอล์สูงนี้มีน้ำตาลรีดิวซ์ 4% สำหรับลีนจีพันธุ์สงขล แต่ไม่ควรทำให้ไวน์มีรสหวานหากผลิตจากลีนจีพันธุ์ไทย เศษไม้โอ๊คทำให้คุณภาพด้านกลิ่นและสีของแอลกอฮอล์กลั่นดีขึ้น อาจวิจัยและพัฒนาเป็นบรันดีลีนจีเพื่อการค้าในอนาคตได้ พบว่าคุณภาพของไวน์และไวน์เต็มแอลกอฮอล์กลั่นจากลีนจีพันธุ์สงขลสูงกว่าลีนจีพันธุ์ไทย

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิทยาศาสตร์บริการ กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ.  
เอกสารเผยแพร่.การทำลั่นจี่กระป๋อง. กระทรวง  
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน.  
3 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร กองเกษตรสัมพันธ์ เอกสาร  
คำแนะนำที่ 89. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.  
25 หน้า.
- ประดิษฐ์ ครัววัฒนา มาลัย บุญรัตนกรกิจ จกามาศ  
วงศ์ข้าหลวง และวิมลศิริ พรทวิวัฒน์.  
2531. การเปรียบเทียบคุณภาพของไวน์  
ที่มีกจากองุ่นพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งปลูกที่วิทยาเขต  
กำแพงแสน รายงานผลการวิจัยทุนอุดหนุน  
การวิจัยจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประจำปี  
ปีงบประมาณ 2529-2531.
- ประดิษฐ์ ครัววัฒนา มาลัย บุญรัตนกรกิจ วิชา  
สุโรจนะเมธากุล และน้อย สาริเกษุติ. 2534.  
การเปรียบเทียบคุณภาพไวน์จากลั่นจี่พันธุ์  
ต่าง ๆ ของประเทศไทย. รายงานผลการวิจัย  
ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภททั่วไปจากสำนักงาน  
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2533.
- ศรีมูล บุญรัตน์. 2529. การปลูกและการใช้  
เทคโนโลยีในการทำสวนลั่นจี่. ช่างเกษตร  
และเทคโนโลยีชุดพิเศษ. ปีที่ 3 เล่ม 102-112  
หน้า 1-76.
- ศรีมูล บุญรัตน์. 2531. ลั่นจี่ 1 การปลูกลั่นจี่.  
ชมรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร มหา-  
วิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 92 หน้า.  
หลวงบุเรศร์ บำรุงการ. 2516. การทำไรลั่นจี่.  
สมาคมพฤกษชาติแห่งประเทศไทย กรุงเทพ-  
มหานคร : แพร์พิทยา. 135 หน้า.
- Amerine, M.A., Kunkee, R.E., Ough, C.S.,  
Singleton, V.L. and Webb, A.D.1980.  
The Technology of Wine Making. 4<sup>th</sup>  
Ed., The AVI Publishing Co. Inc.,  
Westport, Connecticut. pp 514-531.
- Amerine, M.A. and Ough, C.S. 1974. Wine  
and Must Analysis. John Wiley and  
Sons, Inc.
- Bravery, H.E.1973. The Complete Book on  
Home Winemaking. Macmillan  
Publishing Co. Inc., pp 101-169.
- Jagendorf, M.A. 1963. Folk Wines,  
Cordials and Brandies. The Vanguard  
Press, Inc., New York. pp 83-357.
- Laboratory and Science Service Birettorate.  
1982. Method for the determination of  
common congeners in spirits and wines  
by gas chromatography. Custom and  
Excise Revenue. Canada.
- (13) Turner, B.C.A. and Berry, C.J.J. 1972.  
The Winemaker's Companion. Mills &  
Boon, Ontario, Canada. pp. 183-195.