ภาคผนวก ก
อาหารเลี้ยงเชื้อ

1. อาหาร PDA (Potato Dextrose Agar)

มันฝรั่ง (potato)	200	กรัม
เด็กซ์โตรส (dextrose)	20	กรัม
วุ้น (agar)	15	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

หั่นมันฝรั่งเป็นสี่เหลี่ยมขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต้มมันฝรั่งในน้ำกลั่นจนมันฝรั่งเริ่มนิ่ม จากนั้นกรองเอาส่วนน้ำใส เติมน้ำตาลเด็กซ์โตรส และวุ้นละลายให้เป็นเนื้อเดียวกัน ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 1,000 มิลลิลิตร

2. อาหาร YM broth (Yeast extract-malt extract broth)

ยีสต์สกัด (yeast extract)	3	กรัม
มอล์ตสกัด (malt extract)	3	กรัม
เปปโตน (peptone)	5	กรัม
กลูโคส (glucose)	10	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

ถ้าเป็นอาหารแข็งให้เติมวุ้น (Agar) ลงไป 20 กรัม แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วเป็นเวลา 15 นาที หากเป็นสูตรต้องปรับพีเอชให้เท่ากับ 3.5 ใช้กรดไฮโดรคลอริก (HCl) ความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล เติมหลังจากฆ่าเชื้อเสร็จแล้ว

ภาคผนวก ข

การเตรียมสารเคมี

1.โซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล (0.1 N NaOH)

ชั่งโซเดียมไฮดรอกไซด์ ใส่ลงใน Volumetric flask 4 กรัม แล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

2. กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 0.1 นอร์มัล (0.1 N HCl)

ละลายกรดไฮโดรคลอริก 3.65 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น และปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

3. สารละลาย Copper reagent

เตรียมคอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4 \bullet 5H_20$) 10 กรัม ในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร จากนั้นเตรียมสารละลายฟอสเฟตทาเทรต โดยชั่ง $Na_2HPO_4 \bullet 12H_2O$ 71 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 700 มิลลิลิตร เติมโซเดียมโพแทสเซียมทาร์เทรต ($NaKC_4H_4O_6 \bullet 4H_2O$) 40 กรัม เติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 นอร์มัล ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เติมโซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4) 120 กรัม ปรับปริมาตรเป็น 1ลิตร เก็บในขวดสีชา 2 วัน กรองตะกอนออก จึงนำมาผสมกับสารละลายคอปเปอร์

4. สารละลาย Nelson' s Arsenomolybdate color reagent

เตรียมโดยชั่ง $Na_2HAsO_4 \bullet 7H_2O$ 3 กรัม ในน้ำ 25 มิลลิลิตร นำไปผสมกับแอมโมเนียมโมลิบเดต ($(NH_4)_6Mo7O_{24} \bullet 4H_2O$) 25 กรัม ในน้ำ 450 มิลลิลิตร เติมกรดซัลฟูริก 21 มิลลิลิตร เก็บใส่ขวดสีชา บ่มที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วัน

5. สารละลายโพแทสเซียมไดโครเมต

1. เติมกรดกำมะถันเข้มข้น 325 มิลลิลิตร ลงในน้ำกลั่น 400 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วทำให้เย็นลง
2. เติม $K_2Cr_2O_7$ (primary standard) 33.768 กรัม
3. ปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตรด้วยน้ำกลั่น

6. สารละลายเฟอร์รัสแอมโมเนียมซัลเฟต

1. ละลาย $FeSO_4(NH_4)SO_4 \bullet 6H_2O$ 135.5 กรัม ในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร
2. เติมกรดกำมะถันเข้มข้น 30 มิลลิลิตร
3. ปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตรด้วยน้ำกลั่น

7. สารละลาย 1,10 – ฟีแนนโทรลีนเฟอร์รัสซัลเฟต

1. ละลาย $FeSO_4 \bullet 7H_2O$ 0.695 กรัม ในน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร
2. เติม o- phenanthroline $\bullet H_2O$ 1.485 กรัม
3. ปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์

1. ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ โดยวิธี Somogyi – Nelson (Nelson. 1994)

สารเคมี

1. สารละลาย Copper reagent (ภาคผนวก ข)
2. สารละลาย Nelson' s Arsenomolybdate color reagent (ภาคผนวก ข)

วิธีการวิเคราะห์

1. เตรียมสารละลายกลูโคสมาตรฐาน เตรียมชั่งน้ำตาลกลูโคส 0.02 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร จะได้สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นนำมาเจือจางให้ได้สารละลายกลูโคสมาตรฐานความเข้มข้น ตั้งแต่ 0-200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร นำสารละลายกลูโคสมาตรฐานมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 520 นาโนเมตร นำค่าที่ได้มาทำกราฟมาตรฐาน
2. ปิเปตสารละลายตัวอย่างที่มีปริมาณกลูโคสไม่เกิน 200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร หรือสารละลายกลูโคสมาตรฐาน ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลอง
3. เติมสารละลายคอปเปอร์ลงไป 1 มิลลิลิตร
4. นำไปต้มในน้ำร้อนเป็นเวลา 10 นาที แล้วทำให้เย็น
5. เติมสารละลายเนลสันลงไป 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน
6. เติมน้ำกลั่นลงไป 5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 15 นาที แต่ไม่ควรเกิน 40 นาที
7. วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 520 นาโนเมตร
8. นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปเทียบกับกราฟมาตรฐาน เพื่อหาความเข้มข้นของกลูโคสในสารละลายตัวอย่าง หรือคำนวณได้จาก

$$\text{ความเข้มข้นของกลูโคส (กรัมต่อลิตร)} = \frac{\text{ค่าการดูดกลืนแสงที่ 520 นาโนเมตร} \times \text{อัตราการเจือจาง}}{\text{ความชันของกราฟมาตรฐาน} \times 1{,}000}$$

2. การวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ (A.O.A.C. 1990)

สารเคมี

1. สารละลายโพแทสเซียมไดโครเมต (ภาคผนวก ข)
2. สารละลายเฟอร์รัสแอมโมเนียมซัลเฟต (ภาคผนวก ข)
3. สารละลาย 1,10 - ฟีแนนโทรลีนเฟอร์รัสซัลเฟต (ภาคผนวก ข)

วิธีการวิเคราะห์

1. ปิเปตสารละลายโพแทสเซียมไดโครเมต 25 มิลลิลิตร ใส่ในฟลาสก์ขนาด 250 มิลลิลิตร แล้วนำไปรองรับสารละลายที่กลั่นได้จากปลายหลอดควบแน่น โดยปล่อยให้ปลายหลอดควบแน่นจุ่มในสารละลายโพแทสเซียมไดโครเมต ตลอดเวลา
2. ปิเปตตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดกลั่น เติมน้ำกลั่นลงไปจำนวนหนึ่ง กลั่นจนสารละลายในขวดรองรับทั้งหมดมีปริมาตร 40 มิลลิลิตร ใช้น้ำกลั่นล้างปลายหลอด ควบคุมอุณหภูมิ 60 (±)2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที
3. ถ่ายสารละลายทั้งหมดลงในฟลาสก์ขนาด 500 มิลลิลิตร หยดสารละลาย1,10 - ฟีแนนโทรลีน - เฟอร์รัสซัลเฟต 7-10 หยด จากนั้นไทเทรตด้วย สารละลายเฟอร์รัสแอมโมเนียมซัลเฟตจนได้จุดยุติเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเขียวเป็นสีเขียวเทา หรือสีน้ำตาล
4. การทำแบลงค์ ทำเช่นเดียวกับวิธีข้างต้น แต่ใช้น้ำกลั่นแทนตัวอย่าง

การคำนวณแอลกอฮอล์ (ร้อยละโดยปริมาตร) = $25.00 - (25 \times V/V')$

โดย

V = มิลลิลิตรของสารละลายเฟอร์รัสแอมโมเนียมซัลเฟต ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลายโพแทสเซียมไดโครเมตที่เหลือจากการทำปฏิกิริยากับตัวอย่าง

V′ = มิลลิลิตรของสารละลายเฟอร์รัสแอมโมเนียมซัลเฟตที่ใช้ไทเทรตกับแบลงค์

3. การหาปริมาณกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก

สารเคมี

1. สารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล
2. ฟีนอฟทาลีน

วิธีการวิเคราะห์

1. นำตัวอย่างไวน์ 5 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร
2. ผสมให้เข้ากัน ไทเทรตสารละลายกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล หาจุดยุติ มีฟีนอฟทาลีนเป็นอินดิเคเตอร์
3. คำนวณปริมาณกรดทั้งหมด ในรูปของกรดซิตริก จากสูตร

$$\text{ปริมณกรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก (ร้อยละ)} = \frac{\text{ปริมาตรไทเทรต} \times \text{N ของ NaOH} \times 64 \times 100}{\text{มิลลิลิตรของสารตัวอย่าง} \times 100}$$

ภาคผนวก ง

การทดสอบทางประสาทสัมผัส

การทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. ชนิดของแบบทดสอบ แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสในการประเมินคุณภาพไวน์ทำได้ 4 วิธีดังนี้

1. Difference Tests แบบนี้เป็นวิธีให้ผู้ชิมตัดสินว่าไวน์ที่เขากำลังชิมมีความแตกต่างหรือเหมือนกับไวน์ที่ใช้เป็น control

2. Ranking Tests แบบนี้ให้ผู้ชิมเรียงลำดับไวน์อาจเรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น ความหวาน ความเป็นกรด ฯลฯ

3. Scoring Tests แบบนี้เป็นวิธีให้ผู้ชิมให้คะแนนไวน์โดยการเปรียบเทียบกันมีค่าแสดงระดับคะแนนที่ตั้งเป็นมาตรฐานจากไวน์ที่มีคุณภาพดีเด่นไว้เป็นตัวเลขแสดงระดับคะแนนในการประเมินผล เป็นการทดสอบหาความชอบโดยรวม จากค่าแสดงระดับที่ได้ของตัวอย่างไวน์ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้

4. Hedonic Tests แบบนี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดโดยให้ผู้ชิมบอกว่าชอบหรือไม่ชอบ

2. Scoring tests ที่ใช้ในงานวิจัย

อ้างอิงจากอาจารย์ประดิษฐ์ ครุวัณณา นักวิจัย (เชี่ยวชาญ) ระดับ 9 หัวหน้าที่หน่วยไวน์ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาอาหารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ออกแบบโดยคณาจารย์ที่สอนวิชาการผลิตไวน์และการปลูกองุ่นมหาวิทยาลัยแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา เรียก Davis Score Card ที่แสดงแบบการให้คะแนนเพื่อประเมินคุณภาพ พร้อมคำอธิบายวิธีการให้คะแนนเหมาะสำหรับผู้ที่ยังไม่เคยชินกับการให้คะแนนหรือชิมไวน์

3. ประเภทผู้ชิม

ประเภทของผู้ชิม แบ่งเป็น 1. ผู้ชิมอาชีพ หมายถึง ผู้ที่มีความคุ้นเคยกับอาหารที่จะชิมเป็นอย่าง ต้องเป็นผู้มีความรู้เรื่องไวน์การผลิตไวน์พันธุ์องุ่นที่ใช้ และคุณภาพของไวน์ในภูมิภาคสำคัญต่างๆ ของโลก รู้วิธีการให้คะแนนหรือเคยมีประสพการณ์ในการตัดสินให้คะแนนไวน์ เมื่อมีการประกวดไวน์ระดับท้องถิ่น ระดับประเทศหรือระหว่างประเทศมาแล้ว 2. ผู้ชิมที่ได้รับการฝึก หมายถึง ผู้ที่ได้รับการฝึกให้มีความคุ้นเคยกับอาหารที่จะชิมและต้องทราบถึงคุณภาพหรือลักษณะที่ดีของอาหารนั้นว่ามีอะไรเป็นองค์ประกอบ ผู้ชิมกลุ่มนี้จะต้องได้รับข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานของอาหารที่จะชิมและผ่านการฝึกและประเมินอาหารชนิดนั้นที่ได้มาตรฐานมาก่อน 3. ผู้ชิม หมายถึง ผู้ชิมทั่วไปที่ไม่เข้าข่าย ข้อ 1 และ ข้อ 2

4. จำนวนตัวอย่างไวน์

จำนวนตัวอย่างไวน์ ถ้าเป็นผู้ชิมอาชีพ สามารถประเมินได้นับ 100 ตัวอย่าง และชิมได้ 3 หรือ 4 ซ้ำ ในการชิมครั้งหนึ่งๆ ถ้าเป็นผู้ชิมทั่วไป และใช้หลักการชิมในวิธี Scoring Tests การชิมในแต่ละครั้งควรมีไวน์ตัวอย่าง 6-10 ตัวอย่าง

ทฤษฎีของจำนวน ตัวอย่างอาหารในการชิม (หน้า 44 หนังสือทฤษฎีอาหาร เล่ม 3 ศิริลักษณ์ สินธวาลัย) กล่าวว่าในการประเมินผลครั้งหนึ่งๆ จะต้องจำกัดจำนวนตัวอย่าง แต่ไม่มีข้อกำหนดที่จะระบุจำนวนตัวอย่างไว้เท่าใด ทั้งนี้ขึ้นกับ 1. ลักษณะของอาหาร อาหารที่มีรสจืดชิมได้มากกว่าอาหารที่มีรสจัด เช่น 20 ตัวอย่างผู้ชิมยังคงความสามารถแยกความแตกต่าง 2. วิธีการให้คะแนน ถ้าเป็นการให้คะแนนสีหรือเนื้อสัมผัสอาหารจะทำได้มากกว่าการให้คะแนนด้านรสชาติ แบบคะแนนที่สั้นเข้าใจง่าย ทำได้มากกว่าแบบประเมินที่ยุ่งยาก 3. ประสบการณ์ของผู้ชิม ต้องมาจากความเต็มใจชิม มีสุขภาพดี สามารถปลีกเวลามาชิมได้ทุกครั้ง มีความสามารถรู้ได้ถึงเหตุแห่งความรู้สึกในรสชาตินั้น มีความสามารถที่จะตัดสินใจได้คงที่และเชื่อถือได้ (Stone.1993)

5. จำนวนผู้ชิม

จำนวนผู้ขึ้นกับประเภทของผู้ชิม 1. ผู้ชิมอาชีพใช้ 4 คน 2. ผู้ชิมที่ได้รับการฝึกฝนใช้ 8-10 คน 3. ผู้ชิมทั่วไปไม่กำหนดไว้ หากยิ่งมาก จะยิ่งมีผลลดความคาดเคลื่อนจากการทดลอง (Experimental error) ผลจะเชื่อถือได้มากขึ้น มีความแน่นอนมากยิ่งขึ้น

6. ปริมาณไวน์ที่ชิม

ปริมาณไวน์ที่ชิม 15-20 มิลลิกรัม หรือให้สามารถจิบ และswirl เพื่อดูขา หรือ น้ำตาไวน์

7. บรรยากาศของการชิม

บรรยากาศของการชิม ห้องปรับอากาศไม่มีกลิ่น เสียงแปลกปลอม รบกวนสมาธิผู้ชิม จะสร้างเป็นคูหาติดกันผู้ชิมนั่งคูหาละ 1 คน มีช่องเจาะด้านหน้าสำหรับเลื่อนแก้วไวน์เข้าออก มีกระโถน หรือภาชนะสำหรับบ้วนปาก หรือเทไวน์ที่เหลือทิ้ง มีแสงสว่างอย่างเพียงพอ มีดินสอกระดาษให้คะแนน รวมทั้งกับแกล้มเล็กๆ น้อยๆ สำหรับซับน้ำลาย และลบรสชาติที่คงเหลือค้างในปาก มีน้ำดื่มอุณหภูมิห้อง 1 แก้ว เพื่อล้างปากไม่ควรใช้น้ำเย็น เพราะน้ำเย็นจะทำให้ประสาทรับรสเฉื่อยลง

8. เวลาที่เหมาะสมนาการชิม

เวลาที่เหมาะสมในการชิมไวน์ มี 2 ช่วง มีเหมาะสมเนื่องจากผู้ชิมจะเริ่มหิว ประสาทในการรับรู้ตอบสนองได้เต็มที่

ช่วงเช้า ระหว่าง 10.00-12.00 น.

ช่วงบ่าย ระหว่าง 16.00-18.00 น.

9. ลำดับการชิม

ลำดับการชิม ชิมไวน์รสอ่อน ก่อนไวน์รสแรง ไวน์ขาวก่อนไวน์แดง ไวน์ไม่หวานก่อนไวน์หวาน และเสริฟเย็น 15 องศาเซลเซียส

10. การประเมิน

การประเมินผล จากคะแนนรวม 20

17-20 คะแนน เป็นไวน์ที่มีคุณภาพดีเด่นและไม่มีลักษณะด้อย

13-16 คะแนน เป็นไวน์มาตรฐานไม่มีอะไรที่เด่นหรือด้อย

9-12 คะแนน เป็นไวน์ที่ยอมรับโดยผู้บริโภคมีลักษณะด้อยบ้างเล็กน้อย

5-8 คะแนน เป็นไวน์ที่ผู้บริโภคไม่ยอมรับ

1-4 คะแนน เป็นไวน์เสีย

11. แบบใบให้คะแนนในการชิมไวน์ขิง และคำอธิบายวิธีการให้คะแนนในการชิมไวน์ขิงที่ใช้ในงานวิจัย ได้ดัดแปลงมาจาก Davis Score Card

ภาคผนวก จ

ใบให้คะแนนในการชิมไวน์ขิง

ตัวอย่างใบให้คะแนนในการชิมไวน์ขิง

วันที่/เดือน/ปี.....

ชื่อ-นามสกุล(นาย/นาง/นางสาว)..... อายุ.....ปี อาชีพ.....

คุณภาพ	คะแนนเต็ม	หมายเลขไวน์			
		1	2	3	4
1. Appearance	4				
ก) ความใส	(2)				
ข) สี	(2)				
2. กลิ่น	6				
ก) aroma and bouque	(4)				
ข) กลิ่นน้ำส้มสายชู	(2)				
3. รส	6				
ก) ความเปรี้ยว	(2)				
ข) ความหวาน	(2)				
ค) ความฝาด	(2)				
4. ตัวตน	1				
5. ความกลมกล่อม	2				
6. คุณภาพโดยทั่วไป	1				
รวมคะแนน	20				

คำอธิบายวิธีให้คะแนนในการชิมไวน์ขิง

1. Appearance..... 4 คะแนน

ก) ความใส (2 คะแนน)

ขุ่น..... 0

ใส..... 1

ใสเป็นประกาย..... 2

ข) สี (2 คะแนน)

ไม่สมกับเป็นสีของไวน์เห็นแล้วไม่อยากดื่ม..... 0

สีพอใช้ได้..... 1

สมกับเป็นสีของไวน์เห็นแล้วอยากดื่ม..... 2

2. กลิ่น..... 6 คะแนน

ก) Aroma and bouquet (4 คะแนน)

กลิ่นไม่ชวนดื่มเลย เช่น มีกลิ่นราหรือยีสต์หรือกลิ่นข้าวบูด..... 0

ไม่มีกลิ่น..... 1

มีกลิ่นหอมเล็กน้อย……..... 2

มีกลิ่นหอมปานกลาง..... 3

มีกลิ่นหอมชวนดื่มมาก..... 4

ข) มีกลิ่นน้ำส้มสายชู (2 คะแนน)

กลิ่นแรงเหมือนน้ำส้มสายชู..... 0

มีกลิ่นบ้างเล็กน้อย..... 1

ไม่สามารถบอกได้..... 2

3. รส..... 6 คะแนน

ก) ความเปรี้ยว (2 คะแนน)

เปรี้ยวมากเกินไปหรือไม่เปรี้ยวเลย..... 0

เปรี้ยวมากไปหน่อยหรือน้อยไปหน่อย..... 1

เปรี้ยวพอดี..... 2

ข) ความหวาน (2 คะแนน)

มากหรือน้อยเกินไป..... 0

พอใช้ 1

กำลังดี..... 2

ค) ความเผ็ด (2 คะแนน)

มากไปหรือไม่มีเลย..... 0

น้อยไป..... 1

พอดี..... 2

4. ตัวตน (body).....… 1 คะแนน

ไม่เหมือนกับการดื่มไวน์แต่เหมือนดื่มน้ำเปล่าผสมแอลกอฮอล์..... 0

เป็นเครื่องดื่มที่ให้ความรู้สึกไม่เหมือนกับการดื่มน้ำเปล่าผสมแอลกอฮอล์..... 1

5. ความกลมกล่อม.....2 คะแนน

ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ..... 0

พอใช้ได้..... 1

กลิ่นรสกลมกล่อมน่าพอใจ..... 2

6. คุณภาพโดยทั่วไป..... 1 คะแนน

ใช้ไม่ได้ (ไม่ควรผลิตเป็นการค้า) 0

ใช้ได้ (น่าจะผลิตเป็นการค้า) 1

หมายเหตุ 17-20 คะแนน เป็นไวน์ที่มีคุณภาพดีเด่นและไม่มีลักษณะด้อย

13-16 คะแนน เป็นไวน์มาตรฐานไม่มีอะไรที่เด่นหรือด้อย

9-12 คะแนน เป็นไวน์ที่ยอมรับโดยผู้บริโภคมีลักษณะด้อยบ้างเล็กน้อย

5-8 คะแนน เป็นไวน์ที่ผู้บริโภคไม่ยอมรับ

1-4 คะแนน เป็นไวน์เสีย

ภาคผนวก ฉ

แบบทดสอบการชิมไวน์คูลเลอร์

อายุ ✌ 20-30 ✌ 30-40 ✌ 40-50

เพศ ✌ ชาย ✌ หญิง

1. กลิ่นผลไม้

✌ ชัดเจน ✌ ได้กลิ่นเล็กน้อย ✌ ไม่ได้กลิ่นเลย

2. กลิ่นผลไม้เป็นกลิ่นอะไร

----

3. ความเหมาะสมของผลไม้

✌ เหมาะสมมาก ✌ พอใช้ ✌ ไม่เหมาะสม

4. สี

✌ ชอบมาก ✌ ปานกลาง ✌ ไม่ชอบ

5. ความหวาน

✌ หวานพอดี ✌ หวานน้อยไป ✌ หวานเกินไป

6. ความขม

✌ ไม่ขม ✌ ขมเล็กน้อย ✌ ขมเล็กน้อย

7. รสชาติ

✌ อร่อยมาก ✌ พอใช้ได้ ✌ ไม่อร่อย

8. แรงแอลกอฮอล์

✌ แรงพอดี ✌ แรงเกินไป ✌ อ่อนเกินไป

9. ความพึงพอใจโดยรวม

✌ ชอบมาก ✌ ชอบ ✌ พอรับได้ ✌ ต้องปรับปรุง

ไวน์คูลเลอร์ ในคิดของคุณควรจะใส หรือขุ่น

✌ ใส ✌ ขุ่น

การให้คะแนนแบบทดสอบมี ดังนี้

1. กลิ่นผลไม้

- ชัดเจน = 2
- ได้กลิ่นเล็กน้อย = 1
- ไม่ได้กลิ่น = 0

2. กลิ่นผลไม้เป็นกลิ่นอะไร

- ตอบถูก = 1
- ตอบผิด = 0

3. ความเหมาะสมของผลไม้

- เหมาะสมมาก = 2
- พอใช้ได้ = 1
- ไม่เหมาะสม = 0

4. สี

- ชอบมาก = 2
- ปานกลาง = 1
- ไม่ชอบ = 0

5. ความหวาน

- หวานพอดี = 2
- หวานน้อยไป = 1
- หวานเกินไป = 0

6. ความขม

- ไม่ขม = 2
- ขมเล็กน้อย = 1
- ขมมาก = 0

7. รสชาติ

- อร่อยมาก = 2
- พอใช้ได้ = 1
- ไม่อร่อย = 0

8. แรงแอลกอฮอล์

- แรงพอดี = 2
- แรงเกินไป = 1
- อ่อนเกินไป = 0

9. ความพึงพอใจโดยรวม

- ชอบมาก = 3
- ชอบ = 2
- พอรับได้ = 1
- ต้องปรับปรุง = 0

หมายเหตุ ส่วนข้อสุดท้ายไม่ต้องนำมาคิดคะแนน

ภาคผนวก ช

วิเคราะห์ผลทางสถิติ

1. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของสภาวะที่เหมาะสมในการหมักไวน์ขิง

1.1 ปริมาณหัวเชื้อเริ่มต้น

ANOVA

ปริมาณแอลกอฮอล์

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	43.956	3	14.652	2604.778	.000
Within Groups	.045	8	.006		
Total	44.001	11			

ปริมาณแอลกอฮอล์

Duncan

		Subset for alpha = .05		
treat	N	1	2	3
5	3	9.4500		
10	3		13.7500	
15	3			13.9000
20	3			13.9500
Sig.		1.000	1.000	.438

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	102.570	3	34.190	427.375	.000
Within Groups	.640	8	.080		
Total	103.210	11			

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้

Duncan

		Subset for alpha = .05		
treat	N	1	2	3
20	3	7.0000		
15	3	7.2000	7.2000	
10	3		7.6000	
5	3			14.0000
Sig.		.412	.122	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

ปริมาณเกรด

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.020	3	.007	79.300	.000
Within Groups	.001	8	.000		
Total	.020	11			

ปริมาณเกรด

Duncan

		Subset for alpha = .05		
treat	N	1	2	3
5	3	.3333		
10	3	.3500		
15	3		.3800	
20	3			.4400
Sig.		.056	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

พีเอช

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.460	3	.153	2045.333	.000
Within Groups	.001	8	.000		
Total	.461	11			

พีเอช

Duncan

		Subset for alpha = .05			
treat	N	1	2	3	4
5	3	2.8100			
10	3		3.1000		
15	3			3.2500	
20	3				3.3200
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

1.2 ปริมาณของของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้เริ่มต้น

ANOVA

ปริมาณแอลกอฮอล์

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.303	3	2.768	40.016	.000
Within Groups	.553	8	.069		
Total	8.857	11			

ปริมาณแอลกอฮอล์

Duncan

		Subset for alpha = .05			
treat	N	1	2	3	4
18	3	12.3667			
20	3		12.9000		
22	3			13.7000	
24	3				14.200
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.370	3	4.457	53.480	.000
Within Groups	.667	8	.083		
Total	14.037	11			

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
18	3	6.0067		
20	3	6.2000		
22	3		7.0000	
24	3			8.6000
Sig.		.195	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

ปริมาณเกรด

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.002	3	.001	30.667	.000
Within Groups	.000	8	.000		
Total	.002	11			

ปริมาณเกรด

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
18	3	.3167		
20	3		.3267	
22	3			.3467
24	3			.3500
Sig.		1.000	1.000	.438

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

พีเอช

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.001	3	.000	.833	.512
Within Groups	.004	8	.001		
Total	.005	11			

พีเอช

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05 1
24	3	3.3167
22	3	3.3200
20	3	3.3300
18	3	3.3433
Sig.		.213

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

1.3 ชนิดและปริมาณของแหล่งไนโตรเจน

ANOVA

ปริมาณแอลกอฮอล์

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	93.583	6	15.597	1559.714	.000
Within Groups	.140	14	.010		
Total	93.723	20			

ปริมาณแอลกอฮอล์

treat	N	Subset for alpha = .05						
		1	2	3	4	5	6	7
0.07 S	3	8.5000						
0.05 S	3		10.9000					
Control	3			12.5000				
0.03 S	3				12.9000			
0.03 DAP	3					14.2000		
0.07 DAP	3						14.6000	
0.05 DAP	3							14.8000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

ปริมาณของแข็งที่ละลายได้

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	152.271	6	25.379	2537.857	.000
Within Groups	.140	14	.010		
Total	152.411	20			

ปริมาณของแข็งที่ละลายได้

treat	N	Subset for alpha = .05						
		1	2	3	4	5	6	7
0.07 DAP	3	8.0000						
0.05 DAP	3		8.2000					
0.03 DAP	3			8.4000				
0.03 S	3				10.1000			
control	3					11.6000		
0.05 S	3						13.3000	
0.07 S	3							15.6000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

ปริมาณเกรด

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.008	6	.001	12.714	.000
Within Groups	.001	14	.000		
Total	.009	20			

ปริมาณเกรด

Duncan

		Subset for alpha = .05		
treat	N	1	2	3
0.03 s	3	.3500		
0.03 DAP	3	.3500		
control	3		.3700	
0.05 s	3		.3700	

0.07 s	3		.3800	
0.05 DAP	3		.3800	
0.07 DAP	3			.4100
Sig.		1.000	.277	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

พีเอช

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.950	6	.158	1582.857	.000
Within Groups	.001	14	.000		
Total	.951	20			

พีเอช

Duncan

		Subset for alpha = .05					
treat	N	1	2	3	4	5	6
0.07 s	3	2.7100					
0.05 s	3		2.8800				
0.03 s	3			3.0900			
0.07 DAP	3				3.1800		
0.05 DAP	3					3.2700	
control	3					3.2800	
0.03 DAP	3						3.3200
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	.241	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

1.4 พีเอชเริ่มต้น

ANOVA

ปริมาณแอลกอฮอล่

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.082	3	2.027	202.750	.000
Within Groups	.080	8	.010		
Total	6.162	11			

ปริมาณแอลกอฮอล์

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05

		1	2	3	4
3.5	3	12.9000			
5.0	3		14.2000		
4.0	3			14.4000	
4.5	3				14.8000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.842	3	2.947	294.750	.000
Within Groups	.080	8	.010		
Total	8.922	11			

ANOVA

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายละลายได้

Duncan

		Subset for alpha = .05		
treat	N	1	2	3
4.5	3	8.1000		
4.0	3	8.2000		
5.0	3		8.4000	
3.5	3			10.2000
Sig.		.256	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

ปริมาณกรด

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.037	3	.012	122.000	.000
Within Groups	.001	8	.000		
Total	.037	11			

ปริมาณกรด

Duncan

		Subset for alpha = .05		
VAR00003	N	1	2	3

5.0	3	.3600		
4.5	3	.3700		
4.0	3		.4100	
3.5	3			.5000
Sig.		.256	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

พีเอช

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.087	3	.029	290.000	.000
Within Groups	.001	8	.000		
Total	.088	11			

พีเอช

Duncan

		Subset for alpha = .05			
treat	N	1	2	3	4
3.5	3	3.0900			
4.0	3		3.1800		
4.5	3			3.2500	
5.0	3				3.3200
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

2. ตรวจสอบทางประสาทสัมผัสของไวน์ขิงที่ปรุงแต่งด้วยน้ำผลไม้ชนิดต่างๆ

ANOVA

กลิ่น

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.006	3	.002	1.000	.441
Within Groups	.015	8	.002		
Total	.021	11			

กลิ่น

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05 1
สับปะรด	3	1.9500
แอปเบิ้ล	3	1.9500
ส้ม	3	1.9500
มะนาว	3	2.0000
Sig.		.220

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000

ANOVA

ความเหมาะสมของผลไม้

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.051	3	.017	168.750	.000
Within Groups	.001	8	.000		
Total	.051	11			

ความเหมาะสมของผลไม้

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05 1	2
แอปเบิ้ล	3	1.8000	
มะนาว	3		1.9500
สับปะรด	3		1.9500
ส้ม	3		1.9500
Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

สี

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.063	3	.021	4.167	.047
Within Groups	.040	8	.005		
Total	.103	11			

สี

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05 1	2

แอปเปิ้ล	3	1.8500	
มะนาว	3		2.000
สับปะรด	3		2.000
ส้ม	3		2.000
Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

รสชาติ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.022	3	.007	75.000	.000
Within Groups	.001	8	.000		
Total	.023	11			

รสชาติ

Duncan

		Subset for alpha = .05	
treat	N	1	2
แอปเปิ้ล	3	1.8500	
มะนาว	3		1.9500
สับปะรด	3		1.9500
ส้ม	3		1.9500
Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

ความหวาน

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.021	3	.007	2.750	.112
Within Groups	.020	8	.002		
Total	.041	11			

ความหวาน

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05 1
แอปเปิ้ล	3	1.8500
ส้ม	3	1.8500
สับปะรด	3	1.9000
มะนาว	3	1.9500
Sig.		.051

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

ความขม

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	3	.000	.000	1.000
Within Groups	.020	8	.003		
Total	.020	11			

ความขม

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05 1
มะนาว	3	1.9500
สับปะรด	3	1.9500
แอปเปิ้ล	3	1.9500
ส้ม	3	1.9500
Sig.		1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

แรงแอลกอฮอล์

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	3	.000	.667	.596
Within Groups	.000	8	.000		
Total	.000	11			

แรงแอลกอฮอล์

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05 1
แอปเปิ้ล	3	1.9967
ส้ม	3	1.9967
มะนาว	3	2.0000
สับปะรด	3	2.0000
Sig.		.373

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ANOVA

การยอมรับ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.060	3	.020	8.000	.009
Within Groups	.020	8	.002		
Total	.080	11			

การยอมรับ

Duncan

treat	N	Subset for alpha = .05 1	2	3
แอปเปิ้ล	3	2.7500		
สับปะรด	3		2.8500	
ส้ม	3		2.8500	
มะนาว	3			2.9500
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวปิยดา ลีลาปิยะนาถ
วัน เดือน ปีเกิด	4 พฤศจิกายน 2521
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในระดับวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2545