

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมของไวน้เม่า

- 1.1 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของน้ำเม่า
- 1.2 ศึกษาสายพันธุ์ยีสต์และปริมาณแอม โมเนียมฟอสเฟตที่เหมาะสมต่อการผลิตไวน้เม่า
- 1.3 ศึกษาการทำมาโลแลคติกและคุณภาพของไวน้เม่า

ตอนที่ 2 ศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัส

- 2.1 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค
- 2.2 การประเมินคุณลักษณะคุณภาพด้านกลิ่นของไวน้เม่า

.....

ตอนที่ 1 ศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสมของไวน้เม่า

1.1) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของน้ำเม่า

การเตรียมน้ำเม่า (ดัดแปลงจาก Jitjaroen, 2007) โดยคัดเลือกผลเม่า (*Antiderma thwaitesatum* Müell.) พันธุ์ฟ้าประทานที่มีผลสีแดงดำ และเก็บเกี่ยวในเดือนสิงหาคม 2553 ในเขตพื้นที่อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร มาคั้นน้ำเม่าโดยใช้เครื่องคั้นแบบบีบอัด (Hydraulic press) แยกเมล็ดทิ้งไป นำน้ำเม่าและกากเม่าบรรจุในถุงพลาสติกน้ำหนัก 5 กิโลกรัม/ถุง เก็บแช่แข็งที่อุณหภูมิ -15 °ซ จากนั้นจึงนำมาละลายที่อุณหภูมิห้องก่อนการใช้งาน

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและกายภาพ (ภาคผนวก ข) เพื่อใช้เป็นหลักในการปรับความสมดุลของน้ำเม่าก่อนเริ่มการหมักดังนี้

1. ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในรูปกลูโคส ฟรุคโทสและซูโครส ด้วยวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) (Agilent, 2012)
2. พีเอช ด้วยเครื่องวัดพีเอช และปริมาณกรดทั้งหมดด้วยวิธีการไตเตรท (Zocklein, 1995)
3. ปริมาณกรดอินทรีย์ที่เป็นกรดหลักทั้งหมด ด้วยวิธี HPLC (Agilent, 2012)
4. ค่าสีโดยการวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์(UV-visible spectrophotometer) ที่ความยาวคลื่น 420 และ 520 nm คำนวณในรูปของค่าความเข้มสี (Colour

intensity) และค่าตัวสี (Tint/Hue) โดยค่าความเข้มสีได้จากผลรวมของค่าการดูดกลืนแสง และค่าตัวสีได้จากค่าการดูดกลืนแสงที่ 420 nm หาค่าด้วยค่าการดูดกลืนแสงที่ 520 nm (Bruce *et al.*, 1995)

วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) และวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ($\alpha=0.01$) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2007 ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ และใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการปรับปรุงคุณภาพของน้ำเมาเพื่อใช้ในการหมักไวน์เมาในข้อ 1.2 และ 1.3 ต่อไป

1.2) ศึกษาสายพันธุ์ยีสต์และปริมาณแอมโมเนียมฟอสเฟตที่เหมาะสมต่อการผลิตไวน์เมา

ศึกษาสายพันธุ์ยีสต์จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ GHM, Rhône2323, V1116 และปริมาณแอมโมเนียมฟอสเฟต 2 ระดับคือ 300 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร

เตรียมน้ำเมาและหมักร่วมกับกาก โดยแต่ละหน่วยการทดลองให้มีขนาด 1 ลิตร ปรับปริมาณกรดทั้งหมดเป็น 3 กรัม/ลิตร และปริมาณน้ำตาลเป็น 200 กรัม/ลิตร เติมไทอามีนไฮโดรคลอไรด์ 0.6 มิลลิกรัม/ลิตร และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 30 มิลลิกรัม/ลิตร แอมโมเนียมฟอสเฟต และยีสต์ร้อยละ 0.03 ตามลำดับ บ่มที่อุณหภูมิ 20 °C จนกระทั่งยุติการหมัก ปรับไวน์ให้มีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์อิสระ 30 มิลลิกรัม/ลิตร ทำการควบคุมคุณภาพระหว่างการหมักโดยการตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และหลังยุติการหมัก

วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพหลังยุติการหมัก (ภาคผนวก ข) ดังนี้

1. ปริมาณแอลกอฮอล์ หลังการหมักโดยวิธี Ebulliometer (Amerine and Ough, 1985)
2. ปริมาณน้ำตาลกลูโคส ฟรุกโทส และซูโครสที่เหลือหลังการหมักโดยวิธี HPLC (Agilent, 2012)
3. ปริมาณกรดอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ กรดอะซิติก แลคติก ซิตริก มาลิก ทาร์ทาริก หลังการหมัก โดยวิธี HPLC (Agilent, 2012)
4. ค่าสี โดยวัดการดูดกลืนแสง ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-visible spectrophotometer) คำนวณในรูปของค่าความเข้มสี (Colour intensity) และค่าตัวสี (Tint/Hue) โดยค่าความเข้มสีได้จากผลรวมของค่าการดูดกลืนแสง และค่าตัวสีได้จากค่าการดูดกลืนแสงที่ 420 nm หาค่าด้วยค่าการดูดกลืนแสงที่ 520 nm (Bruce *et al.*, 1995)
5. ปริมาณสารประกอบคาร์บอนิลหลักที่เกิดขึ้นในการหมัก คือ อะเซทาดีไฮด์ ไพรูเวท และแอลฟา-คีโตนกลูตาเรท โดยวิธีทางเอนไซม์ (Boehringer Mannheim, 1998) คำนวณให้อยู่ในรูปของ Sulphur binding capacity
6. ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทั้งหมด (Total sulfur dioxide) และปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์อิสระ (Free sulfur dioxide) โดย Ripper titrametric method (Amerine and Ough, 1985)

วางแผนการทดลองแบบ CRD และวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้ DMRT ($\alpha=0.01$) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2007 ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ และคัดเลือกตัวอย่างไวน์เม่าที่มีค่า Sulphur binding capacity ต่ำ (ผลการศึกษาค้นคว้าได้ทำการคัดเลือกไวน์เม่าตัวอย่าง จำนวน 3 สิ่งทดลองไปศึกษาในหัวข้อ 1.3 ต่อไป)

1.3) ศึกษาการทำมาโลแลคติกและคุณภาพของไวน์เม่า

เตรียมน้ำเม่าและหมักร่วมกับกาก โดยแต่ละหน่วยการทดลองให้มีขนาด 1 ลิตร ปรับปริมาณกรดทั้งหมดเป็น 3.7 กรัม/ลิตร และปริมาณน้ำตาล 200 กรัม/ลิตร เติมไทอามีนไฮโดรคลอไรด์ 0.6 มิลลิกรัม/ลิตร ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 30 มิลลิกรัม/ลิตร ยีสต์ร้อยละ 0.03 และแอมโมเนียมฟอสเฟตตามลำดับ บ่มที่อุณหภูมิ 20 °ซ จนกระทั่งยุติการหมัก

ทำการหมักแบบมาโลแลคติกโดยการเติมแบคทีเรียสายพันธุ์ Ellos1 (Lallemand, Australia) บ่มที่อุณหภูมิ 20 °ซ จนกระทั่งยุติการหมัก ปรับไวน์ให้มีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์อิสระ 30 มิลลิกรัม/ลิตร

วิเคราะห์คุณภาพไวน์เม่าหลังยุติการหมักแบบมาโลแลคติก ดังนี้

1.3.1. คุณภาพทางเคมีและกายภาพ - เช่นเดียวกับข้อ 1.2

1.3.2. อนุพันธ์แอนโธไซยานิน สารต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ดังนี้

1) ชนิดและปริมาณของอนุพันธ์แอนโธไซยานิน โดยวิธีทาง High Performance Liquid Chromatography/Mass spectroscopy (HPLC/MS) โดยตรวจหาชนิดของอนุพันธ์แอนโธไซยานินโดยใช้สารละลาย Acetonitrile และ 0.1 % TFA เป็นเฟสเคลื่อนที่ ตรวจวัดสัญญาณที่ 500 และ 520 นาโนเมตร แล้ววิเคราะห์หาความเข้มข้นของอนุพันธ์แอนโธไซยานินบางชนิดที่พบในไวน์เม่า (เนื่องจากอนุพันธ์แอนโธไซยานินบางชนิดไม่มีจำหน่ายทางการค้า) โดยเปรียบเทียบกับกราฟของสารละลายมาตรฐาน (คัดแปลงจาก Ann *et al.*, 2010) ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ และรายงานผลในรูปของค่าเฉลี่ย

2) ปริมาณแอนโธไซยานิน โดยวิธี pH Difference (คัดแปลงจาก Choong *et al.*, 2007)

3) ปริมาณสารประกอบฟีนอล ในรูปกรดแกลลิก โดยวิธี Folin-ciocalteu รายงานผลเป็นมิลลิกรัมของ Gallic Acid Equivalents (mgGAE) (Zoecklein *et al.*, 1995)

4) ปริมาณฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี ABTS รายงานผลเป็นมิลลิกรัมของ Trolox Equivalents Antioxidative Capacity (mg TEAC) (คัดแปลงจาก Adeolu *et al.*, 2009)

ข้อ 2), 3) และ 4) วางแผนการทดลองแบบ CRD ($\alpha=0.01$) และวิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้ DMRT โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2007 ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ

1.3.3. ชนิดและปริมาณ สารระเหยที่ให้กลิ่น (Volatile aroma compounds) โดยวิธี Gas Chromatography Mass Spectroscopy (GC-MS) (ดัดแปลงจาก Bonino *et al.*, 2003) เตรียมตัวอย่างโดยใช้ Headspace solid phase microextraction (HS-SPME) วิเคราะห์โครมาโตแกรมเพื่อหาชนิดของสารให้กลิ่นรส โดยเปรียบเทียบกับ Wiley library และแบ่ง Volatile aroma profile เป็นกลุ่ม ๆ ได้แก่ เอสเทอร์ของกรดชนิดต่าง ๆ (Esters) เทอร์พีนอยด์ (Terpenoids) แอลกอฮอล์โมเลกุลสูง (Higher alcohols) และกรด (Acids) เป็นต้น (Agilent Technology, 2012) วิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารระเหยที่ให้กลิ่นบางชนิดที่พบในไวน์เม่า (เนื่องจากสารระเหยที่ให้กลิ่นบางชนิดไม่มีจำหน่ายทางการค้า) โดยเปรียบเทียบกับกราฟของสารละลายมาตรฐาน ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ และรายงานผลในรูปแบบของค่าเฉลี่ย

1.3.4. การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างไวน์เม่าในระดับห้องปฏิบัติการ โดยใช้ผู้มีประสบการณ์ในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไวน์จำนวน 13 คน ประกอบด้วยอาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการผลิตและทำวิจัยด้านไวน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง และสถาบันวิจัยและฝึกอบรมลำปาง โดยผู้ทดสอบแต่ละคนจะได้รับตัวอย่างที่มีรหัสกำกับทั้ง 3 ตัวอย่าง ตามการสุ่มลำดับการสุ่มแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete Block Design) ผู้ทดสอบให้คะแนนการประเมินคุณภาพไวน์ในคุณลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ รสชาติที่ยังกรุ่นอยู่ในปาก ความประทับใจโดยรวม โดยใช้สเกลตามแบบรายงานผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสไวน์ ดัดแปลงจาก George Vierra, Napa Valley College Wine Score Card (2011) (ตารางภาคผนวกที่ 3)

วางแผนการทดลองวิเคราะห์แบบ ANOVA ($\alpha=0.05$) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2007 เพื่อหาความแตกต่างของคะแนนการประเมินคุณภาพไวน์ด้านคุณลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ รสชาติที่ยังกรุ่นอยู่ในปาก และความประทับใจโดยรวมของไวน์เม่าทั้ง 3 สิ่งทดลอง และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย DMRT ทำการวิเคราะห์ค่าผลรวมคะแนนทุกคุณลักษณะ และค่าความถี่ร้อยละในการให้คะแนนการประเมินคุณภาพไวน์ด้านคุณลักษณะกลิ่นและรสชาติของไวน์เม่าทั้ง 3 สิ่งทดลอง ตามสเกลและการแปลผลข้อมูลตามแบบรายงานผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสไวน์ดัดแปลงจาก George Vierra, Napa Valley College Wine Score Card (2011)

ทำการคัดเลือกตัวอย่างไวน์เม่าโดยการพิจารณาค่าพารามิเตอร์การหมักที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ สารประกอบคาร์บอนิล หรือ Sulfur binding capacity ต่ำ สารต้านอนุมูลอิสระและความสามารถออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง มีชนิดของสารให้กลิ่นที่ดีและการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูง ทำการคัดเลือกไวน์เม่าตัวอย่างจำนวน 1 สิ่งทดลองไปศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคในตอนต่อไป

ตอนที่ 2 ศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัส

2.1 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer test)

ทำการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคชาวไทย โดยคัดเลือกผู้ประเมินจากผู้บริโภคที่มีความคุ้นเคยกับไวน์เมามาก่อน โดยใช้กลุ่มผู้บริโภคที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดสกลนครและใกล้เคียง จำนวน 106 คน ทำการประเมินในงานเทศกาลวันหมากเม่าประจำจังหวัดสกลนคร ระหว่างวันที่ 2-4 กันยายน 2554 ใช้ตัวอย่างไวน์เม่าที่ผ่านการคัดเลือกแล้วจากตอนที่ 1 ข้อ 1.3 จำนวน 1 สิ่งทดลองเปรียบเทียบกับตัวอย่างไวน์องุ่นเชิงพาณิชย์

ผู้บริโภคแต่ละคนจะได้รับตัวอย่างที่มีรหัสกำกับทั้ง 2 ตัวอย่าง ตามการสุ่มลำดับการเสิร์ฟแบบสุ่ม ผู้บริโภคประเมินความชอบต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส 3 คุณลักษณะ ได้แก่ กลิ่น รสชาติ และความประทับใจโดยรวม โดยใช้สเกลตามแบบรายงานผลคัดแปลงจาก George Vierra, Napa Valley College Wine Score Card (2011) (ตารางภาคผนวกที่ 4) รวมทั้งประเมินการยอมรับและการตัดสินใจซื้อโดยใช้สเกลยอมรับหรือไม่ยอมรับ และซื้อหรือไม่ซื้อ ตามลำดับ เปรียบเทียบระหว่างไวน์เม่ากับไวน์องุ่นที่มีจำหน่ายทางการค้า และเปรียบเทียบผลการตัดสินใจซื้อไวน์เม่าก่อนและหลังจากทราบข้อมูลด้านประโยชน์การได้รับสารต้านอนุมูลอิสระหรือความมีประโยชน์ต่อสุขภาพ (Healthy product) รวมถึงการสอบถามข้อมูลพฤติกรรมต่อการบริโภคไวน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ ($\alpha=0.05$) โดยทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1) วิเคราะห์ค่าความถี่เป็นร้อยละ เพื่อประเมินการยอมรับและการตัดสินใจซื้อโดยใช้สเกลยอมรับหรือไม่ยอมรับ และซื้อหรือไม่ซื้อ ตามลำดับ เปรียบเทียบระหว่างไวน์เม่ากับไวน์องุ่นเชิงพาณิชย์และข้อมูลในการตอบแบบสอบถามด้านพฤติกรรมต่อการบริโภคไวน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

2) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนด้วยสถิติแบบ Pair sample T-test เพื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างความชอบตัวอย่างไวน์เม่าและไวน์องุ่นในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส 3 คุณลักษณะ ได้แก่ กลิ่น รสชาติและความประทับใจโดยรวม

3) วิเคราะห์ Non-Parametric McNemar test (Agresti, 1996) เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงการยอมรับและตัดสินใจซื้อไวน์เม่าของผู้บริโภคก่อนและหลังจากทราบข้อมูลด้านประโยชน์การได้รับสารต้านอนุมูลอิสระหรือความมีประโยชน์ต่อสุขภาพ

2.2 การประเมินคุณลักษณะคุณภาพด้านกลิ่นของไวน์เม่า

ทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการทดสอบเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) ตามวิธีของ Meilgaard *et al.* (1999) โดยใช้ผู้ทดสอบที่มีประสบการณ์ในการดื่มไวน์มารับการฝึกฝน (Trained panelists) จำนวน 10 คน เพื่อหาคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น (Aroma

perception) ของไวน์เม่าทุกหน่วยทดลอง เพื่อพัฒนาคำศัพท์และวัดระดับความเข้ม (Intensity) ของผลิตภัณฑ์ โดยใช้สเกลเส้นตรง (Line scale) ที่มีความยาว 15 เซนติเมตร ผู้ทดสอบให้คะแนนการประเมินคุณภาพความเข้มของกลิ่นไวน์ จำนวนค่าความเข้มของกลิ่นไวน์เม่าจากผู้ทดสอบ เพื่อหาหน่วยทดลองที่เหมาะสมในการหมักไวน์เม่า

ขั้นตอนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการทดสอบเชิงพรรณนา มีดังนี้

1. การคัดเลือกผู้ทดสอบ

คัดเลือกบุคคลเพื่อใช้เป็นผู้ประเมิน โดยต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี มีความคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์ไวน์ หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไวน์มาก่อน (Hootman, 1992) จำนวน 8-15 คน มีความสามารถในการแยกความแตกต่างของกลิ่นและรสได้ดี และมีเวลาว่างเพื่อเข้ารับการฝึกฝนในขั้นตอนต่อไปวันละ 4 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ (ดัดแปลงจาก เพ็ญขวัญ, 2550) โดยผู้ที่ผ่านการคัดเลือกจะต้องได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดและมีพัฒนาการที่ดีขึ้นในการลงวิเคราะห์ตัวอย่างที่ซับซ้อนขึ้น

2. การฝึกฝนผู้ทดสอบ

ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกจะได้รับการฝึกฝนมีขั้นตอนดังนี้ 1) การพัฒนาคำที่ใช้อธิบายลักษณะผลิตภัณฑ์ โดยการฝึกฝนให้มีการจดจำกลิ่นต่าง ๆ ของสารมาตรฐาน (ตารางที่ 3.1) คำแนะนำโดยผู้นำกลุ่มจะให้ผู้ฝึกฝนอภิปรายกลุ่ม 4-5 ครั้ง ๆ ละประมาณ 90 นาที โดยผู้นำกลุ่มจะกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วม 2) การพัฒนาคำศัพท์ ในขั้นนี้ผู้ประเมินจะพิจารณาตัวอย่างที่ได้รับว่ามีลักษณะใดบ้างที่พบในการประเมิน โดยจะใช้ตัวอย่าง 3-4 ตัวอย่าง เพื่อให้ครอบคลุมลักษณะที่ต้องการ ซึ่งอาจทำให้ได้คำศัพท์ 35-45 ลักษณะ เพื่อนำมาจัดกลุ่มลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามลักษณะที่ประเมิน และกำหนดความหมายของแต่ละคุณลักษณะรวมทั้งวิธีการประเมินในช่วงที่ทำการฝึกฝน อาจมีการตัดบางลักษณะที่ซ้ำออกหรือทำการกำหนดความหมายของลักษณะใหม่เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจ พร้อมทั้งร่วมกันเสนอและกำหนดตัวอย่างอ้างอิง(ตารางที่ 3.1) ที่ต้องการใช้เปรียบเทียบความเข้มของกลิ่น ระหว่างตัวอย่างทดสอบกับกลิ่นในตัวอย่างอ้างอิงในบางคุณลักษณะที่ผู้ทดสอบต้องการ 3) การฝึกใช้สเกลโดยการฝึกทดสอบกลิ่นจากผลิตภัณฑ์ด้วยสเกลเชิงเส้นตรงที่มีความยาว 15 เซนติเมตร เริ่มจาก 2 ตัวอย่าง จากนั้นค่อย ๆ เพิ่มตัวอย่างที่ใช้ โดยมีการกำหนดทิศทางของสเกลโดยการกำหนดความเข้มของแต่ละคุณลักษณะที่ปลายสเกล และ 4) ในระหว่างการฝึกผู้ประเมินจะรับทราบผลการทดสอบของตนเองและปรับปรุงข้อบกพร่องของการประเมิน

3. การดำเนินการประเมิน

การประเมินผลิตภัณฑ์จริงโดยนำไวน์เม่าที่ต้องการศึกษามาทดสอบคุณภาพในระหว่างการหากระบวนการผลิตที่เหมาะสม โดยให้ผู้ประเมินแต่ละคนทำการประเมินตัวอย่างในห้องปฏิบัติการคุณภาพทางประสาทสัมผัส ซึ่งจัดเป็นคูหาที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมในการทดสอบเป็นอย่างดี

ตารางที่ 3.1 คุณลักษณะกลิ่นของไวน์หม่าจากผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสและการเตรียมตัวอย่าง
มาตรฐานสำหรับฝึกฝนผู้ทดสอบ

No.	Aroma descriptors	Reference Standard Composition
1	Resin	1 g of resin (Ligo brand, Liberty gold fruit co.,Ltd)
2	Pineapple	2.5 g of small piece of fresh pineapple (<i>Ananas comosus Merr.</i>)
3	Strawberry jam	1.5 g of strawberry jam (Best Food, Malee Bangkok co.,Ltd)
4	Orange skin	0.5 g of small piece of fresh orange skin
5	Mao	0.5 g of frozen Maoberry (<i>Antidesma thwaitesatum Müell.</i>)
6	Dried rosella	1 g of dried flower rosella (Darichgreen co., Ltd.)
7	Prune	1 g of small piece of prune (Sun sweet, Sun sweet co., Ltd)
8	Ripened tamarind	1.5 g of small piece ripened tamarind
9	Passion fruit	1.8 g of small piece of fresh passion fruit pulp
10	Banana	2.5 g of small piece of ripe banana
11	Blueberry	0.6 g of blueberry jam (Best Food, Malee Bangkok co.,Ltd)
12	Apple	1.2 g of small piece of fresh apple
13	Green grass	5-6 green grass leaves
14	Bell pepper	1.2 g of small piece of green bell pepper
15	Mint	3-4 mint leaves
16	Dried grass	0.5 g of small piece of cut rice straw
17	Pepper	0.5 g of pepper grains grinded (Nguan Soon co.,Ltd)
18	Clove	0.5g/2-3 cloves grinded
19	Cinnamon	0.5g cinnamon grinded
20	Vanilla	200 µL vanilla odor (Best odor co., Ltd.) dropped on filter paper
21	Oak	Oak chips soaked overnight in 15 ml of 12% alcohol solution
22	Coffee	2 coffee grains roasted and grinded
23	Caramel	0.8 g of Chocolate syrup (Hershey)
24	Rose	1.5 g small piece of rose
25	Honey	10 ml of honey (Chaing mai healthy product co., Ltd.)
26	Pickle	0.5 g of sliced pickled cabbage (pigeon brand, Santipap co., Ltd)
27	Musty	200 µL of 2-aminoacetophenone dropped on filter paper
28	Vinegar	200 µL of 5% vinegar solution dropped on filter paper (QP brand, Thai QP co., Ltd)
29	Sulphite	200 µL of 0.01% potassium metabisulphite dropped on filter paper