

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-
1. **ชุดโครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช
 2. **โครงการวิจัย** : การตรวจสอบคุณภาพสินค้าเกษตรในห่วงโซ่การผลิต
กิจกรรมที่ 3 : การตรวจสอบคุณภาพสินค้าและความปลอดภัยของสินค้าเกษตรด้านพืช
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) :
 3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและประสาทสัมผัสของไวน์ผลไม้
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : The Quality Inspection of fruit wine by Physical and Sensory Testing
 4. **คณะผู้ดำเนินงาน**
หัวหน้าการทดลอง : นางสุภาภรณ์ เหลืองไพบุลย์ศรี
 สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช
ผู้ร่วมงาน : นายโกเมศ สัตยาวุธ
 สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป
 ผลิตผลเกษตร

5. บทคัดย่อ

ไวน์เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง ได้จากการหมักน้ำองุ่นด้วยเชื้อยีสต์ นอกจากนี้ยังมีไวน์ที่ผลิตจากผลไม้อื่น เรียกว่า ไวน์ผลไม้ เช่น ไวน์สับปะรด ไวน์ลิ้นจี่ ไวน์มะเม่า ไวน์มะเกี๋ยง เป็นต้น และอาจผลิตจากวัตถุดิบอื่นๆ เช่น ใบไม้ ดอกไม้ พืชผักสมุนไพร เครื่องเทศ ข้าว น้ำตาลสด น้ำผลไม้เข้มข้น น้ำผึ้ง เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันไวน์เป็นที่นิยมสูงในหมู่ผู้บริโภคระดับกลางถึงระดับสูงในประเทศไทย ประกอบกับธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารระดับครัวเรือนมีมากขึ้น มีการนำผลไม้ประจำท้องถิ่นมาแปรรูปเป็นไวน์ผลไม้มากขึ้น ได้แก่ มะเม่า มะเกี๋ยง หม่อน กระเจี๊ยบ และสตอเบอรี่ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้งานวิจัยจึงมุ่งเน้นการสำรวจและตรวจสอบคุณภาพของไวน์ผลไม้ที่ผลิตในประเทศไทย โดยได้สุ่มเก็บตัวอย่างไวน์ผลไม้ที่มีสีแดงจากผู้ผลิตและงานแสดงสินค้า จำนวน 44 ตัวอย่าง ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ปริมาตรสุทธิ ลักษณะปรากฏ ความเสถียร สิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ค่าสี (L, a, b) แรงแอลกอฮอล์ ระดับความหวาน และค่าความเป็นกรดต่าง พบว่าปริมาตรสุทธิไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้บนฉลาก ลักษณะปรากฏพบไวน์มะเม่า 3 ตัวอย่าง (ไวน์เม่าสกลนคร ไวน์เม่าหลวง AAA+ และไวน์เม่าหนองหอย) มีกากอยู่ก้นขวดจำนวนมาก มีความเสถียรโดยไม่ปรากฏฟองในภาชนะบรรจุอันเนื่องมาจากการหมักซ้ำ

แต่พบไวน์สตรอเบอร์รี่ (สั๊กทองไวน์) 1 ตัวอย่างมีการอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พบแมลงมีชีวิตบนจุกไม้ก๊อกของตัวอย่างไวน์มะเม่าและไวน์กระเจี๊ยบ 2 ตัวอย่าง (ไวน์มะเม่าศรีชุมแสงไวน์ และไวน์กระเจี๊ยบศรีชุมแสงไวน์) ค่าสีของตัวอย่างอยู่ในช่วง $L=1.01-36.30$, $a= 0.03-39.82$, $b= -0.43-15.97$ ซึ่งมีเฉดสีแตกต่างกันมากโดยมีสีตั้งแต่แดงจนถึงน้ำตาลเทา ส่วนแรงแอลกอฮอล์เท่ากับ 2.6-16.2% โดยตัวอย่างที่มีแรงแอลกอฮอล์คลาดเคลื่อนจากที่ระบุไว้บนฉลาก ($\pm 1\%$) จำนวน 19 ตัวอย่าง และพบไวน์สตรอเบอร์รี่ (บ่อแก้ว) มีแรงแอลกอฮอล์สูงกว่า 15% ตามที่มาตรฐานกำหนด ระดับความหวานเท่ากับ 5.5-21.4 องศาบริกซ์ และค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 2.5-4.1 ส่วนการตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยผู้ผ่านการอบรมทางประสาทสัมผัสจำนวนอย่างน้อย 10 คน ใช้วิธีตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มพข. 2/2546 พบว่าตัวอย่างไวน์กระเจี๊ยบ 4 ตัวอย่าง (เกาทองไวน์ ศรีชุมแสงไวน์ ไวน์สุจินต์ ไวน์กระเจี๊ยบบ้านเชียง) ไวน์มะเม่า 4 ตัวอย่าง (ศรีชุมแสงไวน์ ไวน์เม่าหลวง AAA+ ไวน์มะเม่าดอกฝนไวน์ไทย และไวน์เกาทองชัยบุรี) ไวน์สตรอเบอร์รี่ 2 ตัวอย่าง (แกรนเบอร์รี่ และบ่อแก้ว) และไวน์หม่อน 1 ตัวอย่าง (ไวน์หม่อนรอยัล เบอร์รี่ไวน์) มีระดับคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 60) และการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อตรวจสอบกลิ่นไม่พึงประสงค์ในไวน์ (Wine fault) พบกลิ่นผิดปกติ 19 ตัวอย่าง โดยพบมากที่สุดคือ กลิ่นเหม็นเขียว (Vegetal) กลิ่นกาวลูกโป่ง (Ethyl acetate) กลิ่นกรดอะซิติก (Acetic acid) กลิ่นแอปเปิ้ลเน่า (Acetaldehyde) กลิ่นเห็ดรา โคลน (Geosmine) และกลิ่นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ตามลำดับ

6. คำนำ

ไวน์เป็นเครื่องดื่มที่ได้จากการหมักน้ำผลไม้ โดยเฉพาะน้ำองุ่น ให้เกิดแอลกอฮอล์ และสารให้กลิ่นรสต่างๆอีกมากมาย ซึ่งเป็นผลรวมที่ทำให้เกิดรสชาติเฉพาะ และช่วยเก็บรักษาน้ำผลไม้ไว้ได้ เนื่องจากมีแอลกอฮอล์ จึงทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญได้ นักวิทยาศาสตร์ไทยให้ความสนใจศึกษาไวน์มานานแล้ว แต่เนื่องจากประเทศไทยไม่สามารถปลูกองุ่นพันธุ์สำหรับทำไวน์ได้ ดังนั้นจึงหันมาศึกษาผลไม้ชนิดต่างๆ เช่น สับปะรด มะยม กระเจี๊ยบ มะม่วง ลิ้นจี่ ตลอดจนผลไม้แปลกๆ อีกหลายชนิด เช่น กระท้อน มะเกี๋ยง มะเม่า ลูกหม่อน พิลังกาสา หรือแม้กระทั่งเครื่องเทศ สมุนไพร เช่น ขิง ข่า ตะไคร้ ใบบัวบก เป็นต้น ซึ่งมะเม่าและมะเกี๋ยงเป็นพันธุ์ไม้ในโครงการอนุรักษ์พันธุ์พืชของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้นำผลไม้ทั้งสองชนิดนี้มาวิจัยเพื่อผลิตไวน์ ผลปรากฏว่าได้ไวน์แดงที่มีคุณภาพดี มีรสชาติเยี่ยม และมีกลิ่นเฉพาะตัว โดยมะเม่าเป็นผลไม้ท้องถิ่นของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีขึ้นอยู่ทั่วไปในจังหวัดสกลนคร และจังหวัดใกล้เคียง ชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Antidesma Sp.* โดยมะเม่าจัดเป็นไม้ผลยืนต้นผลัดใบ มีความสูงประมาณ 6-12 เมตร และจะแตกกิ่งก้านสาขาจำนวนมาก ออกดอกติดผลในช่วงเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม พอถึงช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม ผลมะเม่าจะสุก ผลของมะเม่าขณะยังอ่อนอยู่จะมีสีเขียว เมื่อผลแก่จะเปลี่ยนเป็นสีแดง และเมื่อผลสุกเต็มที่ก็จะมีสีดำ ไวน์ที่ผลิตจากมะเม่าพบว่าเป็นไวน์ที่มีคุณภาพดี มีกลิ่น รสชาติเฉพาะตัว มีสีแดงเข้ม นอกจากนั้นยังมีคุณค่าทางโภชนาการสูง อุดมไปด้วยแร่ธาตุอาหารต่างๆ เช่น กรดอะมิโน วิตามินบี วิตามินซี วิตามินอี และแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์อื่นๆ ส่วนมะเกี๋ยงเป็นผลไม้ท้องถิ่นเช่นกัน แต่พบทาง

ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Cleistocalyx operculatus* มะเกี๋ยงเป็นไม้ยืนต้น มีความสูงประมาณ 10-15 เมตร จะออกดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม ผลมะเกี๋ยงเมื่อยังอ่อนจะมีสีเขียว และจะเปลี่ยนเป็นสีแดงเมื่อผลแก่ เมื่อผลสุกจะเป็นสีดำเช่นเดียวกับมะเเฒ่า (ดวงจันทร์, 2542)

ส่วนประกอบสำคัญในไวน์ คือ แอลกอฮอล์ที่ละลายน้ำ และส่วนผสมทางเคมีอื่นๆ อีกมากมายไม่ว่าจะเป็นสารระเหยและสารไม่ระเหย ทั้งสารละลายและสารแขวนลอย ซึ่งปกติแล้วแอลกอฮอล์ส่วนใหญ่เป็นเอทิล แอลกอฮอล์ และยังพบตัวทำละลายประเภทกลีเซอรอล ซอร์บิทอล และบูตีแลนกลีคอลด้วย นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยน้ำตาลชนิดต่างๆ ได้แก่ กลูโคส และฟรุคโตส ในปริมาณที่แตกต่างกันไปตั้งแต่ 1-2 กรัมต่อลิตร ในครายไวน์ที่หมักจนน้ำตาลกลายเป็นแอลกอฮอล์แล้ว จนถึง 50-60 กรัมต่อลิตร ในไวน์หวานที่กระบวนการหมักบ่มยังไม่สมบูรณ์ กรดต่างๆ ได้แก่ กรดมาลิก กรดซิตริก กรดทาทาริก กรดอะซิติก กรดแลกติก กรดซัคซินิก ส่วนผสมอื่นๆ เช่น แทนนิน แอนโทซีอัน และรงควัตถุต่างๆ เช่น แอนโทไซยานิน ซึ่งองค์ประกอบทางเคมีในไวน์ที่หลากหลายแตกต่างกันออกไปนั้นล้วนส่งผลต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของไวน์ในด้านต่างๆ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และรสชาติ ดังนั้นเทคนิคการประเมินคุณภาพของไวน์เบื้องต้นทางกายภาพและประสาทสัมผัสนับว่าเป็นวิธีการประเมินคุณภาพอีกวิธีหนึ่งที่สามารถชี้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ว่าตรงตามความต้องการของผู้บริโภคหรือไม่

พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมไวน์ หรือ มอก.2089 – 2544 ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่ต้องการ ได้แก่ แรเงแอลกอฮอล์ ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปริมาณกรดซอร์บิกหรือเกลือของกรดซอร์บิก และปริมาณกรดเบนโซอิกหรือเกลือของกรดเบนโซอิก เป็นต้น ซึ่งล้วนแต่เป็นคุณภาพที่ต้องวิเคราะห์ด้วยวิธีทางเคมี แต่ในส่วนของคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสยังไม่มีระบุไว้ แต่เนื่องจากความนิยมในการดื่มไวน์ในประเทศไทยมากขึ้น ทำให้มีการนำเข้าไวน์จากต่างประเทศเป็นมูลค่าหลายร้อยล้านบาทต่อปี ในขณะที่ประเทศไทยมีศักยภาพที่จะผลิตไวน์ได้เอง โดยใช้ผลไม้ซึ่งมีมากมายหลายชนิด เช่น สับปะรด เงาะ ชมพู ลำไย เป็นต้น จึงมีผู้ผลิตรายย่อยหันมาผลิตไวน์ในระดับท้องถิ่นหรือระดับครัวเรือนมากขึ้น ด้วยเหตุนี้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจึงได้มีการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่องไวน์ผลไม้ (มพช. 2/2546) มาใช้กำหนดคุณภาพมาตรฐานของไวน์ผลไม้ของไทย รวมถึงได้กำหนดวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความใส สี กลิ่น รสชาติ และคุณภาพโดยรวมของไวน์ผลไม้ โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 10 คน คะแนนเฉลี่ยของแต่ละคุณลักษณะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และไม่มีคุณลักษณะใดได้น้อยกว่าร้อยละ 30 ของคะแนนเต็ม

ปริยานุชและคณะ (2548) ทดลองผลิตไวน์ผลไม้ผสมน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากพืชสมุนไพร โดยทดลองผลิตไวน์ลิ้นจี่อบแห้งและไวน์ลำไยอบแห้ง ผสมน้ำมันหอมระเหย 5 ชนิด ได้แก่ เปลือกส้ม ตะไคร้หอม ตะไคร้ต้น ขมิ้นชัน และขิง ตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและประสาทสัมผัส ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ความหวาน เปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ และทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบ

จำนวน 15 คน ชิมแล้วให้คะแนนด้านความใส สี กลิ่น รสชาติ และคุณภาพโดยรวม จากนั้นหาคะแนนรวม เหน็บการให้คะแนนเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่อง ไวน์ผลไม้ (มผช. 2/2546)

Teresa และคณะ (2009) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้ Electronic nose ในการรับรู้องค์ประกอบสารระเหยในไวน์กับการรับรู้กลิ่นโดยใช้ผู้ทดสอบที่มีความชำนาญในการชิมไวน์จำนวน 15 คน โดยทั้งสองใช้สารระเหยจำนวนทั้งหมด 17 ชนิด ผลการศึกษาพบว่าระดับการรับรู้ของจุมุคนุษย์จะดีกว่าการใช้ Electronic nose แต่การใช้ Electronic nose ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าในสารระเหยบางกลิ่นเท่านั้น ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า Electronic nose อาจจะใช้เป็นเพียงเครื่องมือเสริมสำหรับการใช้มนุษย์เป็นผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส

ดังนั้นเทคนิคการประเมินคุณภาพของไวน์เบื้องต้นทางกายภาพและประสาทสัมผัสนับว่าเป็นวิธีการประเมินคุณภาพอีกวิธีหนึ่ง ที่สามารถทำได้สะดวก ประหยัดค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบมากกว่าวิธีวิเคราะห์ทางเคมี และข้อมูลที่ได้ยังสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลคุณภาพด้านกายภาพและประสาทสัมผัสของไวน์ผลไม้ที่ผลิตในประเทศไทย เพื่อใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อไป และยังสามารถได้ทีมผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสที่มีความชำนาญ (Expert panel list) สามารถฝึกอบรมการตรวจสอบคุณภาพไวน์ทางประสาทสัมผัสให้กับผู้ผลิตระดับท้องถิ่นหรือระดับครัวเรือน (OTOP) ต่อไปได้

7. วิธีดำเนินการ

- วิธีดำเนินการ

1) ศึกษาข้อมูลด้านมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจสอบ ได้แก่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมไวน์ (มอก.2089 – 2544) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่องไวน์ผลไม้ (มผช. 2/2546) และวางแผนการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและประสาทสัมผัส

2) สํารวจและสุ่มเก็บตัวอย่างไวน์ผลไม้ที่มีสีแดงจากผู้ผลิตและงานแสดงสินค้าต่างๆ จำนวนอย่างน้อย 40 ตัวอย่าง

3) ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ

- การบรรจุ ได้แก่ ปริมาตรสุทธิต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้บนฉลาก
- แรเงแอลกอฮอล์ ต้องไม่เกิน 15 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร และมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนจากที่ระบุไว้ที่ฉลากได้ไม่เกิน ± 1 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร
- คุณลักษณะทางกายภาพ/ลักษณะปรากฏ ได้แก่ ความใส สี กลิ่น รสชาติเป็นไปตามธรรมชาติของวัตถุดิบที่ใช้ทำ และเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก ต้องไม่มีกลิ่นน้ำส้มสายชูหรือกลิ่นอื่นๆ ที่ไม่พึงประสงค์ปรากฏเด่นชัด
- สิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่วัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่ ก้อนหิน เส้นผม และชิ้นส่วนแมลง เป็นต้น
- ความเสถียร ต้องไม่ปรากฏฟองในภาชนะบรรจุอันเนื่องมาจากการหมักซ้ำ

- สี วัดโดยใช้เครื่องวัดสีตัวอย่างโปร่งแสงและทึบแสง (Hunter Lab) ค่าที่ได้เป็นหน่วย L, a, b
 - ความเป็นกรด-ด่าง วัดโดยใช้เครื่อง pH meter
 - ระดับความหวาน โดยวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด มีหน่วยเป็น % w/w หรือ องศาบริกซ์ (° Brix)
- 4) ตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส
- ฝึกอบรมผู้ทดสอบ เรื่องหลักการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและประสาทสัมผัสของไวน์ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จำนวนทั้งหมด 25 คน
 - คัดเลือกผู้ทดสอบ เพื่อให้ได้ผู้ทดสอบอย่างน้อย 10 คน โดยวิธีการทดสอบความแตกต่าง ได้แก่ การทดสอบหาคู่ (Matching test) การทดสอบการตรวจพบ (Discrimination test) และการทดสอบการจัดอันดับ (Ranking test) เป็นต้น ทดสอบการรับรู้รสชาติพื้นฐานในไวน์ ได้แก่ รสเปรี้ยว รสหวาน รสเค็ม รสขม และรสเผ็ด โดยใช้สารละลายกรดชนิดต่างๆ (ได้แก่ กรดซิตริก กรดอะซิติก กรดแลคติก กรดมาลิก และกรดทาร์ทาริก) สารละลายน้ำตาลชนิดต่างๆ (ได้แก่ น้ำตาลฟรุกโตส น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลซูโครส) สารละลายโซเดียมคลอไรด์ สารให้รสขม (Propyl thiouracil) และแทนนิน นอกจากนี้ทำการทดสอบการรับรู้กลิ่นพื้นฐานในไวน์ (ได้แก่ กลิ่นวนิลา, กลิ่น Hexanal, กลิ่นสารประกอบ TDN, กลิ่น Ethyl acetate in water และ กลิ่น Ethyl acetate in wine)
 - การฝึกฝนผู้ทดสอบ โดยการฝึกหัดบุคลากรที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว เพื่อให้เกิดความชำนาญ (Expert panelist) สามารถตรวจวิเคราะห์ไวน์ในห้องปฏิบัติการ และสามารถฝึกอบรมการตรวจสอบคุณภาพไวน์ทางประสาทสัมผัสให้กับผู้ผลิตระดับท้องถิ่นหรือระดับครัวเรือนต่อไปได้ โดยให้ฝึกการทดสอบรสชาติในไวน์ ได้แก่ เปรี้ยว หวาน เค็ม เผ็ด และกลิ่นรสที่ไม่ดีในไวน์ (Wine fault) ได้แก่ Vegetal, Ethyl acetate, Acetaldehyde, Acetic acid , SO₂ และ Geosmine
 - ตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้แก่ ความใส สี กลิ่น รสชาติ และคุณภาพโดยรวมของไวน์ ผลไม้ตามหลักเกณฑ์การให้คะแนนในการทดสอบทางประสาทสัมผัส มผช.2/2556 และตรวจสอบรสชาติและกลิ่นรสที่ไม่พึงประสงค์ในไวน์ (Wine fault)
- 5) รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- 6) สรุปและรายงานผลการทดลอง

- เครื่องมือและอุปกรณ์

- เครื่องวัดสีตัวอย่างโปร่งแสงและทึบแสง (Hunter Lab)
- เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter)
- เครื่องวัดระดับความหวาน (Refractometer)
- เครื่องวัดความหนาแน่นแอลกอฮอล์ (Density meter)
- เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง

- ชุดกลั่นสาร
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- เทอร์โมมิเตอร์
- ปีกเกอร์ ขนาด 100, 250 และ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- กระจกตวง ขนาด 500 และ 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ซีฟิ่ง (Silicone grease)
- โตะทดสอบทางประสาทสัมผัส
- แก้วชิมไวน์

สารเคมี

- สารละลายบัฟเฟอร์ pH 4 และ pH 7
- สารละลาย KCl
- เอทิลแอลกอฮอล์ 95%
- น้ำตาล ได้แก่ ซูโครส ฟรุคโตส และกลูโคส
- กรด ได้แก่ กรดอะซิติก กรดแลคติก กรดมาร์ลิก และกรดทาร์ทาริก
- สารให้รสขม (Propyl thiouracil)
- แทนินผง (Food grade)
- ชุดกลั่นมาตรฐาน Wine fault

- ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม 2555 – กันยายน 2556

- สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการทางกายภาพและประสาทสัมผัส สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและประสาทสัมผัสของไวน์ผลไม้ที่มีสีแดง โดยสุ่มเก็บตัวอย่างจากผู้ผลิตโดยตรงและงานแสดงสินค้าต่างๆ จำนวนทั้งหมด 44 ตัวอย่าง แบ่งเป็น 5 ประเภท ดังนี้

- ไวน์มะเข่า จำนวน 27 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างจากจังหวัดสกลนคร อุบลราชธานี อุดรธานี ร้อยเอ็ด กาญจนบุรี เพชรบุรี สุราษฎร์ธานี และตรัง
- ไวน์สตอเบอรี่ จำนวน 6 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างจากจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน แพร่ และปทุมธานี
- ไวน์กระเจี๊ยบ จำนวน 5 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างจากจังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น เพชรบุรี สุราษฎร์ธานี

และตรัง

- ไวน์หม่อน จำนวน 4 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างจากจังหวัดลำพูน พะเยา และหนองคาย
- ไวน์ลูกหว้า จำนวน 2 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างจากจังหวัดลำพูน

8.1 คุณภาพทางกายภาพ

8.1.1 ปริมาตรสุทธิ

การบรรจุ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2089-2544) กำหนดให้มีปริมาตรสุทธิตามระบุไว้ที่ฉลาก และยอมให้ต่ำกว่าปริมาณที่แสดงไว้ที่ฉลาก เป็นร้อยละโดยใช้ปริมาตร ดังนี้

- ร้อยละ 6 สำหรับปริมาตรไม่เกิน 50 มิลลิลิตร
- ร้อยละ 3 สำหรับปริมาตรไม่เกิน 50-500 มิลลิลิตร
- ร้อยละ 2 สำหรับปริมาตรไม่เกิน 500 มิลลิลิตร แต่ไม่เกิน 1 ลิตร
- ร้อยละ 1 สำหรับปริมาตรเกิน 1 ลิตรขึ้นไป

จากการตรวจวิเคราะห์พบว่า ปริมาตรสุทธิไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้บนฉลากของภาชนะบรรจุทุกตัวอย่าง ซึ่งตัวอย่างไวน์จะบรรจุในขวดแก้วสีเข้มป้องกันแสง และมีปริมาตรสุทธิบนฉลาก 750 มิลลิลิตร ยกเว้นตัวอย่างไวน์สตรอเบอร์รี่ (สีกทองไวน์) ที่มีปริมาตรสุทธิ 630 มิลลิลิตร

8.1.2 แรเงแอลกอฮอล์

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2089-2544) ได้กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการของไวน์ โดยแรงแอลกอฮอล์ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ ± 1 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร เช่นเดียวกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 2/2546) กำหนดให้แรงแอลกอฮอล์ต้องไม่เกิน 15 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร และมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนจากที่ระบุไว้ที่ฉลากได้ไม่เกิน ± 1 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร จากการตรวจวิเคราะห์พบว่าแรงแอลกอฮอล์ของตัวอย่างเท่ากับ 2.6-16.2% โดยพบตัวอย่างที่มีแรงแอลกอฮอล์คลาดเคลื่อนจากที่ระบุไว้บนฉลาก ($\pm 1\%$) จำนวน 19 ตัวอย่าง และพบไวน์สตรอเบอร์รี่ (บ่อแก้ว) มีแรงแอลกอฮอล์สูงกว่า 15% ตามที่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกำหนด

8.1.3 ความเป็นกรด-ด่าง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไม่ได้กำหนดค่าความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์ไว้ แต่ความเป็นกรด-ด่างมีความสำคัญมากต่อคุณภาพของไวน์ เนื่องจากมีผลกระทบต่อรสชาติและรสชาติของไวน์ โดยไวน์ได้จากกระบวนการหมักโดยใช้ยีสต์ ความเป็นกรด-ด่างของไวน์ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2.9-3.9 โดยอาจต่ำหรือสูงกว่านี้ได้ (www.wikipedia.org) สำหรับไวน์ผลไม้ของไทยมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 3.3 – 4.5 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้ด้วย (เยาวพา, 2552) ซึ่งกรดจะเป็นตัวช่วยป้องกันการเสื่อมเสียของไวน์จากเชื้อจุลินทรีย์ และในไวน์แดงกรดยังช่วยรักษาสีในไวน์ให้คงตัว ทำให้เกิดการแตกตัวของแอนโทไซยานิน (Ionization of anthocyanins) ดังนั้นไวน์ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำจึงมีสีแดงและคงตัวกว่าไวน์ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างสูง ในทางการค้ายิยมเติมกรดทาร์ทาริกในน้ำหมักที่มีระดับน้ำตาลสูง เพื่อช่วยปรับกรดให้มีระดับต่ำ

เหมาะสมกับกระบวนการหมัก นอกจากนี้ความเป็นกรด-ต่างยังมีผลต่อคุณภาพและรสชาติของไวน์ด้วย จึงควรให้
เกิดความสมดุลกันระหว่างความเป็นกรด-ต่างและระดับความหวานในไวน์ ซึ่งจากการตรวจวิเคราะห์พบว่าค่า
ความเป็นกรด-ต่างของตัวอย่างไวน์เท่ากับ 2.5-4.1

8.1.4 ระดับความหวาน

ชนิดของไวน์โดยทั่วไปแบ่งได้ตามสี ได้แก่ ไวน์แดง (Red wine) ไวน์ชมพู (Pink wine) และไวน์ขาว
(White wine) หรืออาจแบ่งชนิดตามรสชาติของไวน์ ได้แก่ ไวน์ชนิดหวาน (Sweet wine) เป็นไวน์ที่มีปริมาณ
น้ำตาลมากกว่า 5 % ซึ่งได้มาจากการเติมน้ำตาล หรือน้ำเชื่อมลงในไวน์ที่ทำสำเร็จแล้ว และไวน์ชนิดไม่หวาน
(Dry wine) เป็นไวน์ที่ไม่มีความหวานเลยหรือมีปริมาณน้ำตาลน้อยกว่า 1 % ซึ่งจากการตรวจวิเคราะห์พบว่า
ระดับความหวานของตัวอย่างเท่ากับ 5.5–21.4 องศาบริกซ์หรือมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 5.5-21.4 %
ดังนั้นตัวอย่างไวน์ทั้งหมดเป็นชนิดหวาน โดยจะมีระดับความหวานมากกว่า 10% (มีจำนวนทั้งหมด 25 ตัวอย่าง
หรือคิดเป็นร้อยละ 57 ของตัวอย่างไวน์ทั้งหมด)

8.1.5 สี

ไวน์ที่ดีควรจะมีสีที่ใส และมีสีที่เหมาะสมกับชนิดและอายุของไวน์ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ
เช่น ชนิดของพันธุ์องุ่นหรือผลไม้ อายุของไวน์ และวิธี/ระยะเวลาการหมัก โดยไวน์ขาวจะมีสีเข้มขึ้นเมื่อมีอายุมาก
กลายเป็นสีทองจนถึงน้ำตาล ส่วนไวน์แดงจะใสเมื่อมีอายุมากซึ่งจะมีสีตั้งแต่สีม่วงไปจนถึงสีน้ำตาล สีของไวน์
สามารถบอกถึงอายุและรสชาติของไวน์ได้ เช่น ไวน์แดงจะให้สีอยู่สามสีเป็นหลัก คือ สีแดงสดแบบทับทิมสยาม
(ไวน์ใหม่ ไวน์อายุน้อย หรือไวน์สด) สีแดงกำมะหยี่ คือไวน์ค่อนข้างแก่เก็บระหว่าง 1-5 ปี และสีแดงเลือดนก
(นกพิราบ) คือสีของไวน์แดงแก่เก็บและมีราคาแพง อายุค่อนข้างมากจาก 5-20 ปี แต่ถ้าพบสีของไวน์แดงออก
น้ำตาลหรือสีอิฐมอญ หรือสีส้มปนแดง หรือสีอำพัน นั้นหมายความว่าไวน์กำลังจะเสียหรือเสียแล้ว สาเหตุมาจากการ
เก็บรักษา ได้แก่ อุณหภูมิ และแสงสว่างในห้องเก็บ

จากการตรวจวิเคราะห์ค่าสีโดยใช้เครื่องวัดสีตัวอย่างโปร่งแสงและทึบแสง (Hunter Lab) พบว่าค่าสี
ของตัวอย่างอยู่ในช่วง $L=1.01-36.30$, $a= 0.03-39.82$, $b= -0.43-15.97$ ซึ่งมีเฉดสีแตกต่างกัน โดยมีสีตั้งแต่แดง
จนถึงน้ำตาลเทา ดังนี้



ภาพที่ 1 ตัวอย่างที่ 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22



ภาพที่ 2 ตัวอย่างที่ 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44

8.1.6 ลักษณะปรากฏ / สิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

จากการตรวจวิเคราะห์พบว่า ไวน์มะเม่า 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ไวน์เม่าสกกลนคร ไวน์เม่าหลวง AAA⁺ และไวน์เม่าหนองหอย มีกากตกตะกอนอยู่กันขวดจำนวนมาก ซึ่งสาเหตุของการตกตะกอนไวน์ที่กันขวดมักเกิดกับไวน์ที่มีอายุการเก็บรักษานานตั้งแต่ 8-10 ปีขึ้นไป หรืออาจเกิดจากการตกตะกอนของแทนนินที่เป็นองค์ประกอบในไวน์ จึงทำให้เกิดรสขมและสีของไวน์เข้มขึ้นได้ ส่วนการทดสอบความเสถียรตามที่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 2/2546) กำหนดพบว่าไม่ปรากฏฟองในภาชนะบรรจุอันเนื่องมาจากการหมักซ้ำ แต่พบไวน์สตรอเบอร์รี่สีทองไวน์ 1 ตัวอย่างมีการอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

สิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จากการตรวจวิเคราะห์พบแมลงมีชีวิตบนจุกไม้ก๊อกของตัวอย่างไวน์มะเม่าศรีชุมแสงไวน์ และไวน์กระเจียวสีชุมแสงไวน์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวัตถุดิบที่ใช้ทำไม้ก๊อกมีการปนเปื้อนไข่แมลง

8.2 คุณภาพทางประสาทสัมผัส

8.2.1 การตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสตามหลักเกณฑ์ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

ตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความใส สี กลิ่น รสชาติ และคุณภาพโดยรวมของไวน์ผลไม้ โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนแล้ว จำนวนอย่างน้อย 10 คน และใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนนในการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 2/2546) ซึ่งลักษณะที่ตรวจสอบในแต่ละข้อจะมีคะแนนเต็มดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 หลักเกณฑ์การให้คะแนนในการทดสอบ ความใส สี กลิ่น รสชาติ และคุณภาพโดยรวมของไวน์ผลไม้

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	คะแนนเต็ม
ความใส	ใสตามลักษณะของไวน์ผลไม้	10
สี	สีเป็นไปตามธรรมชาติของวัตถุดิบที่ใช้ทำ และเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก	10
กลิ่น	มีกลิ่นหอมของผลไม้หรือน้ำผลไม้ที่นำมาผลิตไวน์ผลไม้ตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก และไม่มีกลิ่นน้ำส้มสายชูหรือกลิ่นอื่นๆ ที่ไม่พึงประสงค์ปรากฏเด่นชัด	30
รสชาติ	มีความเป็นกรด หวาน ผาด เผื่อน และกลมกล่อมตามธรรมชาติของวัตถุดิบที่ใช้ทำ	30
คุณภาพโดยรวมของไวน์ผลไม้	มีความใส สี กลิ่น และรสชาติเป็นที่ยอมรับ	20

ที่มา: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2546)

เมื่อตรวจสอบแล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และไม่มีลักษณะใดได้น้อยกว่าร้อยละ 30 ของคะแนนเต็ม จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

จากการตรวจวิเคราะห์ที่ได้ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสแสดงดังตารางที่ 1 ในภาคผนวก ซึ่งพบว่ามีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวนทั้งหมด 11 ตัวอย่าง ได้แก่ ไวน์กระเจี๊ยบ 4 ตัวอย่าง (เกาทองไวน์ ศรีชุมแสงไวน์ ไวน์สุจินต์ และไวน์กระเจี๊ยบบ้านเชียง) ไวน์มะเม่า 4 ตัวอย่าง (ศรีชุมแสงไวน์ ไวน์เม่าหลวง AAA+ ไวน์มะเม่าดอกฝนนวไทย และไวน์เกาทองชัยบุรี) ไวน์สตรอเบอร์รี่ 2 ตัวอย่าง (แกรนเบอร์รี่ และบ่อแก้ว) และไวน์หม่อน 1 ตัวอย่าง (ไวน์หม่อนรอยัลเบอร์รี่ไวน์)

8.2.1 การตรวจสอบกลิ่นไม่พึงประสงค์ในไวน์ (Wine fault)

ปัญหาหลักในไวน์ที่ก่อให้เกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์มีหลายประการ ได้แก่ ปัญหาจากแก๊สออกซิเจน เชื้อแบคทีเรีย การเกิดกลิ่นจากสารกลุ่มฟีนอล จุกค็อก กำมะถัน การเร่งเกิดกลิ่นในไวน์ขาว การเกิดกลิ่นจากเชื้อรา และปัญหาอื่นๆ ซึ่งก่อให้เกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ต่างๆ เช่น

- กลิ่นจากปัญหาแก๊สออกซิเจน ได้แก่ กลิ่นแอปเปิ้ลเน่า (Acetaldehyde) กลิ่นน้ำส้มสายชู (Acetic acid) กลิ่นกาวลูกโป่งวิทยาศาสตร์ (Ethyl acetate) และกลิ่นสบู่ (Decanoic acid)

- กลิ่นจากปัญหากำมะถัน ได้แก่ กลิ่นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) กลิ่นไข่เน่า (H₂S) กลิ่นหัวหอมใหญ่ (Mercaptan) กลิ่นกะหล่ำปลี (Dimethyl sulfide)

- กลิ่นจากปัญหาสารกลุ่มฟีนอล ได้แก่ กลิ่นเหม็นม้ (4-ethylphenol)

- กลิ่นจากปัญหาเชื้อรา ได้แก่ กลิ่นเห็ดราโคลน (Geosmine)

- กลิ่นจากปัญหาจุกค็อก ได้แก่ กลิ่น TCA

การตรวจวิเคราะห์กลิ่นไม่พึงประสงค์จะใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนแล้วอย่างน้อย 10 คน ทดสอบกลิ่นในตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบกับกลิ่นกับชุดกลิ่นมาตรฐาน Wine fault จำนวน 6 กลิ่น ซึ่งเลือกจากกลิ่นที่เป็นปัญหาในไวน์ที่ผลิตจากเขตร้อน ได้แก่ กลิ่นเหม็นเขียว กลิ่นแอปเปิ้ลเน่า กลิ่นน้ำส้มสายชู กลิ่นกาวลูกโป่งวิทยาศาสตร์ กลิ่นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และกลิ่นเห็ดรา โคลน ซึ่งผลการวิเคราะห์พบกลิ่นไม่พึงประสงค์กลิ่นผิดปกติในไวน์จำนวนทั้งหมด 19 ตัวอย่าง ได้แก่

- กลิ่นเหม็นเขียว (Vegetal) พบในไวน์มะเม่า 5 ตัวอย่าง (ไวน์มะเม่าสร้างค้อไวน์ ไวน์มะเม่าดอยฟ้า ไวน์เม่าหลวง AAA+ ไวน์เม่าหนองหอย และไวน์ดอกฝนนวไไทย) ไวน์หม่อน 1 ตัวอย่าง (โรเยลเบอร์รี่ไวน์) และไวน์กระเจี๊ยบ 1 ตัวอย่าง (ดอกฝนนวไไทย)

- กลิ่นกรดอะซิติก (Acetic acid) พบในไวน์มะเม่า 2 ตัวอย่าง (ไวน์เม่าหลวง AAA+ และไวน์หมากเม่าไค้คำ) และไวน์หม่อน 1 ตัวอย่าง (ไวน์หม่อนแม่ยาย)

- กลิ่นกาวลูกโป่ง (Ethyl acetate) พบในไวน์มะเม่า 3 ตัวอย่าง (ไวน์มะเม่าหกพินนา ไวน์มะเม่าแดง 2005 และไวน์เม่าโนนหัวช้าง) ไวน์สตรอเบอร์รี่ 1 ตัวอย่าง (ไวน์เพชรบูรณ์) และไวน์หม่อน 1 ตัวอย่าง (โรเยลเบอร์รี่ไวน์) ไวน์กระเจี๊ยบ 2 ตัวอย่าง (ไวน์บ้านเชียง และไวน์ดอกฝนนวไไทย)

- กลิ่นแอปเปิ้ลเน่า (Acetaldehyde) พบในไวน์สตรอเบอร์รี่ 1 ตัวอย่าง (แกรนเบอร์รี่) ไวน์กระเจี๊ยบ 1 ตัวอย่าง (ไวน์สุจินต์) และไวน์มะเม่า 1 ตัวอย่าง (ไวน์ดอกฝนนวไไทย)

- กลิ่นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) พบในไวน์สตรอเบอร์รี่ 2 ตัวอย่าง (ไวน์เพชรบูรณ์ และไวน์บ่อแก้ว)

- กลิ่นเห็ดรา โคลน (Geosmine) พบในไวน์กระเจี๊ยบ 2 ตัวอย่าง (ไวน์สุจินต์ และไวน์บ้านเชียง) และไวน์มะเม่า 1 ตัวอย่าง (ไวน์ดอกฝนนวไไทย)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและประสาทสัมผัสของไวน์ผลไม้ที่ผลิตในประเทศไทย โดยการ

สุ่มเก็บตัวอย่างไวน์ผลไม้ที่มีสีแดงจากแหล่งผลิตและงานแสดงสินค้า จำนวน 44 ตัวอย่าง นำมาตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ปริมาตรสุทธิ ลักษณะปรากฏ ความเสถียร สิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ค่าสี แรเง แอลกอฮอล์ ระดับความหวาน และค่าความเป็นกรดต่าง พบว่าปริมาตรสุทธิไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้บนฉลาก ลักษณะปรากฏพบมีกากหรือตะกอนกันขวดปริมาณมากในไวน์มะเม่าจำนวน 3 ตัวอย่าง ส่วนความเสถียรของไวน์จะไม่พบฟองในภาชนะบรรจุอันเนื่องมาจากการหมักซ้ำ นอกจากนี้ยังพบไวน์บางชนิดมีการอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวน 1 ตัวอย่าง และสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าพบแมลงมีชีวิตบนจุกไม้ก๊อกจำนวน 2 ตัวอย่าง ส่วนสีของไวน์แดงจะมีเฉดสีแตกต่างกันมากโดยมีสีตั้งแต่แดงจนถึงน้ำตาลเทา ทั้งนี้อาจเกิดจากการเกิดออกซิเดชันของรงควัตถุให้สีแดงของไวน์อันเนื่องมาจากระบวนการผลิตหรือการเก็บรักษาส่วนแรงแอลกอฮอล์เท่ากับ 2.6-16.2% โดยพบตัวอย่างที่มีแรงแอลกอฮอล์คลาดเคลื่อนจากที่ระบุไว้บนฉลาก ($\pm 1\%$) จำนวนมากถึง 19 ตัวอย่าง หรือคิดเป็นร้อยละ 43.2 ของตัวอย่างทั้งหมด และยังพบไวน์ที่มีแรงแอลกอฮอล์สูงกว่าเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนดไว้จำนวน 1 ตัวอย่าง ระดับความหวานมีช่วงกว้างตั้งแต่ 5.5-21.4 องศาบริกซ์ และค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 2.5-4.1 ส่วนการตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยผู้ผ่านการอบรมทางประสาทสัมผัสจำนวนอย่างน้อย 10 คน ใช้วิธีตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มพช. 2/2546 พบว่ามีระดับคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด (ร้อยละ 60) จำนวนทั้งหมด 11 ตัวอย่าง หรือคิดเป็นร้อยละ 25 ของตัวอย่างทั้งหมด และการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อตรวจสอบกลิ่นไม่พึงประสงค์ในไวน์ (Wine fault) พบกลิ่นผิดปกติ 19 ตัวอย่าง หรือคิดเป็นร้อยละ 43.2 ของตัวอย่างทั้งหมด โดยพบมากที่สุดคือ กลิ่นเหม็นเขียว (Vegetal) กลิ่นกาวลูกโป่ง (Ethyl acetate) กลิ่นกรดอะซิติก (Acetic acid) กลิ่นแอปเปิ้ลเน่า (Acetaldehyde) กลิ่นเห็ดรา โคลน (Geosmine) และกลิ่นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ตามลำดับ

ดังนั้นจะเห็นแนวโน้มคุณภาพทางกายภาพและประสาทสัมผัสของไวน์ผลไม้ที่ผลิตในประเทศไทยว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ยังไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะสีของไวน์แดง ซึ่งส่วนใหญ่จะมีเฉดสีน้ำตาลถึงน้ำตาลแดง และยังพบสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและตะกอนในผลิตภัณฑ์ ส่วนด้านประสาทสัมผัสพบปัญหากลิ่นเหม็นเขียวอันเนื่องมาจากอายุการเก็บเกี่ยวของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตน้อย การเกิดออกซิเดชันของไวน์ และการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

10. การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

- สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลคุณภาพด้านกายภาพและประสาทสัมผัสของไวน์ผลไม้ที่ผลิตในประเทศไทย สำหรับใช้ประกอบในการพิจารณาร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ
- ได้ทีมผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสที่มีความชำนาญ (Expert panel list) มีความสามารถในการฝึกอบรมการตรวจสอบคุณภาพไวน์ทางประสาทสัมผัสให้กับผู้ผลิตระดับท้องถิ่นหรือระดับครัวเรือน (OTOP) ต่อไปได้

11. คำขอบคุณ

12. เอกสารอ้างอิง

- เจริญ เจริญชัย. 2544. งานวิจัยไวน์ในไทย. วารสารจารย์พา ปีที่ 8 ฉบับที่ 60
- ณรงค์ นิยมวิทย์. 2537. การชิมอาหาร: ทฤษฎีและวิธีปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. วี.บี.บุ๊คเซ็นเตอร์ (เค.ยู.). กรุงเทพฯ. 738หน้า.
- ดวงจันทร์ เกียรติสุวรรณ. 2542. บทความวิทยุรายการความรู้ทางการเกษตร ประจำวันจันทร์ที่ 15 กุมภาพันธ์ 2542
- เรื่องไวน์ผลไม้ไทย. สืบค้นจาก: http://natres.psu.ac.th/radio/radio_article/radio41-42/41-420020.htm [ก.ค.2555].
- ปราณี อานเป็รื่อง. 2551. หลักการวิเคราะห์อาหารด้วยประสาทสัมผัส. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 341หน้า.
- ปรียานุช ทิพยะวัฒน์ และคณะ. 2548. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไวน์และเครื่องดื่มจากผลิตผลทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 88 หน้า.
- เยาวพา สุวดี. 2552. เกร็ดความรู้เรื่องไวน์. วารสารเพื่อการวิจัยและพัฒนา องค์การเภสัชกรรม, 16(2), 1-3
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม .2546. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช.2/2546. กรุงเทพฯ. 7 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม .2544. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไวน์. มอก.2089-2544. กรุงเทพฯ. 5 หน้า.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of AOAC International, 16 th Edition. Association of Official Analytical.
- Acids in wine. Search from: http://en.wikipedia.org/wiki/Acids_in_wine. (November, 25, 2013)
- Chemists, United States of America. Official Method 930.19.
- Isabelle, L. 2007. Sensory Evaluation of Wine and Commercial Realities: Review of Current Practices and Perspectives. American Journal of Enology and Viticulture, 58(2), 252-258
- Teresa, A et al. 2009. Evaluation of Wine Aromatic by a Sensory Human Panel and an Electronic Nose. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 57(24), 11543-11549.

13. ภาคผนวก

ภาคผนวก

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของไวน์ผลไม้

ลำดับ	ตัวอย่าง	แหล่งผลิต	ปริมาตรสุทธิ (ml)	%alc (ฉลาก)	%alc	pH	brix	ค่าสี			ลักษณะปรากฏ		Visual defect
								L	a	b	ความใส/ตะกอน	สี	
1	ไวน์เม่าเหลือง	เพชรบูรณ์	767	12.0	9.3	3.0	10.9	8.69	21.12	5.72	ตะกอนเล็กน้อย	แดงอมม่วง	ไม่พบ
2	ไวน์เม่าแดง	เพชรบูรณ์	770	12.0	12.1	3.3	12.2	1.90	3.92	0.91	ตะกอนเล็กน้อย	แดงอมม่วง	ไม่พบ
3	ไวน์เม่าสกลนคร (สร้างค้อไวน์)	สกลนคร	767	12.0	11.4	3.5	8.2	1.20	0.97	0.22	ตะกอนปริมาณมาก	แดงอมม่วง	ไม่พบ
4	ไวน์เม่าหลวง (A SPECIAL)	สกลนคร	767	12.0	13.5	3.5	8.6	1.45	1.92	0.48	ไม่พบตะกอน	แดงอมม่วง	ไม่พบ
5	ไวน์เม่าหลวง (AAA)	สกลนคร	762	12.0	12.0	3.7	7.8	1.01	0.03	0.01	ไม่พบตะกอน	แดงอมม่วง	ไม่พบ
6	ไวน์มะเม่า (หกพันนา)	กาญจนบุรี	770	12.0	14.2	3.6	9.4	1.01	0.07	0.02	ตะกอนเล็กน้อย	แดงอมม่วง	ไม่พบ
7	ไวน์มะเม่า (ดอยฟ้า)	อุบลราชธานี	768	10.0	8.1	3.6	9.3	3.19	8.04	1.92	ตะกอนเล็กน้อย	แดงอมม่วง	ไม่พบ
8	ไวน์มะเม่า (ศรีชุมแสงไวน์)	เพชรบุรี	760	7.5	10.9	3.2	11.0	24.34	15.82	14.78	ตะกอนเล็กน้อย	น้ำตาลเหลือง	พบแมลงที่จุกก๊อก
9	ไวน์มะเม่าแดง (2005)	กาญจนบุรี	750	11.0	13.9	3.5	6.9	2.34	4.93	1.28	ไม่พบตะกอน	น้ำตาล	ไม่พบ
10	ไวน์มะเม่าหวาน	กาญจนบุรี	762	6.0	12.3	3.3	11.8	9.90	15.38	5.89	ไม่พบตะกอน	น้ำตาล	ไม่พบ
11	ไวน์เม่าหลวง (AA)	สกลนคร	765	12.0	13.0	3.6	8.1	1.13	0.71	0.16	ไม่พบตะกอน	แดงอมม่วง	ไม่พบ
12	ไวน์เม่าหลวง (AAA +)	สกลนคร	760	12.0	11.7	3.6	8.1	1.02	0.12	0.01	ตะกอนปริมาณมาก	แดงอมม่วง	ไม่พบ
13	ไวน์เม่าหลวง(B Original)	สกลนคร	758	12.0	11.1	3.5	7.2	4.01	8.29	1.55	ไม่พบตะกอน	แดงอมม่วง	ไม่พบ
14	ไวน์มะเม่า (เมืองสามหมอก)	แม่ฮ่องสอน	760	9.0	12.0	3.4	8.6	7.97	9.99	2.62	ตะกอนเล็กน้อย	น้ำตาล	ไม่พบ
15	ไวน์กระเจี๊ยบ (เกาทองไวน์)	สุราษฎร์ธานี	762	12.0	12.4	3.3	6.81	16.42	20.35	10.13	ตะกอนเล็กน้อย	น้ำตาล	ไม่พบ
16	ไวน์กระเจี๊ยบ (ศรีชุมแสงไวน์)	เพชรบุรี	758	7.5	8.3	2.5	10.8	24.24	19.80	14.71	ตะกอนเล็กน้อย	น้ำตาล	พบแมลงที่จุกก๊อก
17	ไวน์สตอร์เบอร์รี่	เพชรบูรณ์	767	10.0	14.6	4.0	14.3	13.86	17.81	9.10	ไม่พบตะกอน	น้ำตาล	ไม่พบ
18	ไวน์หม่อน (ไม่หวาน)	ลำพูน	762	11.0	10.5	3.5	8.5	5.18	12.49	3.23	ไม่พบตะกอน	แดง	ไม่พบ
19	ไวน์หม่อน (หวาน)	ลำพูน	760	11.0	10.0	3.6	13.8	4.27	10.60	2.97	ไม่พบตะกอน	แดง	ไม่พบ
20	ไวน์ลูกหว่า (ไม่หวาน)	ลำพูน	758	11.0	12.0	3.4	9.2	6.35	8.27	3.66	ไม่พบตะกอน	แดง	ไม่พบ

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของไวน์ผลไม้ (ต่อ)

ลำดับ	ตัวอย่าง	แหล่งผลิต	ปริมาตรสุทธิ (ml)	%alc (ฉลาก)	%alc	pH	brix	ค่าสี			ลักษณะปรากฏ		Visual defect
								L	a	b	ความใส/ตะกอน	สี	
21	ไวน์ลูกหว่า (หวาน)	ลำพูน	757	11.0	11.8	3.5	8.8	16.60	22.22	9.85	ไม่พบตะกอน	แดงอมส้ม	ไม่พบ
22	ไวน์สตรอเบอร์รี่	ลำพูน	760	13.5	12.8	3.3	12.0	28.50	30.95	15.59	ไม่พบตะกอน	แดงส้ม	ไม่พบ
23	ไวน์หม่อน (แมนาย)	พะเยา	762	11.5	10.6	3.5	5.5	5.95	13.25	3.67	ตะกอนเล็กน้อย	แดงน้ำตาล	ไม่พบ
24	ไวน์สตรอเบอร์รี่ (หวาน)	ปทุมธานี	758	12.0	8.7	3.1	12.7	36.30	19.05	12.65	ไม่พบตะกอน	แดงส้ม	ไม่พบ
25	ไวน์สตรอเบอร์รี่ (แกรนเบอร์รี่)	เชียงใหม่	760	9.5	10.5	3.6	21.4	12.55	16.20	6.83	ตะกอนเล็กน้อย	แดงน้ำตาล	ไม่พบ
26	ไวน์สตรอเบอร์รี่ (บ่อแก้ว)	เชียงใหม่	752	10.0	16.2	3.9	11.9	11.63	14.82	6.14	ไม่พบตะกอน	แดงน้ำตาล	ไม่พบ
27	ไวน์สตรอเบอร์รี่ (สีทองไวน์)	แพร่	637	9.1	7.5	3.0	16.6	23.08	39.82	14.95	ไม่พบตะกอน	แดงชมพูถึงแดงน้ำตาล	ไม่พบ
28	ไวน์เม่าแดง (หวาน)	สกลนคร	765	12.0	10.7	3.2	14.0	6.94	11.03	2.33	ไม่พบตะกอน	ม่วงแดง	ไม่พบ
29	ไวน์หมากเม่าไอ้คำ (ฉลากชมพู)	สกลนคร	762	12.0	12.9	3.4	11.9	4.76	8.77	2.23	ไม่พบตะกอน	แดงน้ำตาล	ไม่พบ
30	ไวน์กระเจี๊ยบ (ไวน์สุจินต์)	ขอนแก่น	753	7.2	2.6	3.3	14.8	10.05	17.82	5.38	ไม่พบตะกอน	แดงส้มถึงแดงน้ำตาล	ไม่พบ
31	ไวน์หมากเม่าไอ้คำ (ฉลากเขียว)	สกลนคร	770	12.0	13.0	3.4	12.0	5.13	6.88	1.65	ไม่พบตะกอน	แดงน้ำตาล	ไม่พบ
32	ไวน์หมากเม่าแดง (สร้างคือไวน์)	สกลนคร	762	12.0	11.0	3.6	10.6	2.76	0.84	-0.43	ไม่พบตะกอน	แดงอมม่วง	ไม่พบ
33	ไวน์เม่า (ภูพานไวน์)	สกลนคร	758	12.0	11.8	4.1	8.6	4.55	1.77	0.55	ตะกอนเล็กน้อย	แดงน้ำตาล	ไม่พบ
34	ไวน์มะเม่า (เมืองเกินไวน์)	ร้อยเอ็ด	757	13.0	12.0	3.9	6.7	3.05	6.01	1.02	ตะกอนเล็กน้อย	แดงม่วงถึงแดงน้ำตาล	ไม่พบ
35	ไวน์เม่า (หงษ์ชัย)	สกลนคร	762	12.0	8.5	3.2	10.8	4.35	7.05	1.58	ตะกอนเล็กน้อย	แดงอมม่วง	ไม่พบ
36	ไวน์เม่า โนนหัวช้าง	สกลนคร	758	12.0	11.9	3.3	12.7	6.00	8.09	2.04	ตะกอนเล็กน้อย	แดงน้ำตาล	ไม่พบ
37	ไวน์เม่า หนองหอย	สกลนคร	765	12.0	11.2	3.1	15.0	10.59	14.51	5.16	ตะกอนปริมาณมาก	แดงน้ำตาลถึงน้ำตาล	ไม่พบ
38	ไวน์หม่อน (โรแยล เบอร์รี่ไวน์)	หนองคาย	760	11.0	12.0	3.4	7.3	5.90	9.70	3.00	ไม่พบตะกอน	เหลืองน้ำตาล	ไม่พบ
39	ไวน์มะเม่า (บ้านเชียง)	อุดรธานี	763	12.0	11.5	3.5	7.0	9.75	14.33	5.70	ตะกอนเล็กน้อย	เหลืองน้ำตาล	ไม่พบ
40	ไวน์กระเจี๊ยบ (บ้านเชียง)	อุดรธานี	757	12.0	10.2	3.5	11.0	16.34	13.54	10.10	ตะกอนเล็กน้อย	น้ำตาล	ไม่พบ
41	ไวน์มะเม่า (ดอกฝนไวน์ไทย)	ตรัง	760	12.9	13.1	3.7	11.0	9.28	15.49	5.24	ไม่พบตะกอน	แดงน้ำตาล	ไม่พบ

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของไวน์ผลไม้ (ต่อ)

ลำดับ	ตัวอย่าง	แหล่งผลิต	ปริมาตรสุทธิ (ml)	%alc (ฉลาก)	%alc	pH	brix	ค่าสี			ลักษณะปรากฏ		Visual defect
								L	a	b	ความใส/ตะกอน	สี	
42	ไวน์กระเจี๊ยบ (ดอกฝนนไต้หวัน)	ตรัง	757	5.9	11.2	3.4	14.5	32.09	8.70	15.97	ไม่พบตะกอน	น้ำตาลทอง	ไม่พบ
43	ไวน์มะเเฒ่า (เกาทองไวน์ ชัยบุรี)	สุราษฎร์ธานี	762	12	10.6	3.2	12.7	13.22	12.53	3.69	พบตะกอนเล็กน้อย	แดงส้ม	ไม่พบ
44	ไวน์เเฒ่าแดง เดอภูพาน (หวานปานกลาง)	สกลนคร	768	12	13.7	3.2	13.3	4.88	3.36	0.50	ไม่พบตะกอน	แดงอมม่วง	ไม่พบ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไวน์ผลไม้

ลำดับ	ตัวอย่าง	แหล่งผลิต	ลักษณะทางประสาทสัมผัส (ร้อยละ)					สรุปผลวิเคราะห์	กลิ่นรสไม่ดี (Wine fault)
			ความใส	สี	กลิ่น	รสชาติ	คุณภาพโดยรวม		
1	ไวน์เม่าเหลือง	เพชรบูรณ์	79.0	80.0	82.7	81.7	80.5	ยอมรับ	ไม่พบ
2	ไวน์เม่าแดง	เพชรบูรณ์	67.0	89.0	80.3	79.0	84.0	ยอมรับ	ไม่พบ
3	ไวน์เม่าสกลนคร (สร้างค้อไวน์)	สกลนคร	76.0	93.0	86.0	79.0	78.0	ยอมรับ	Vegetal
4	ไวน์เม่าหลวง (A SPECIAL)	สกลนคร	79.0	92.0	85.7	85.3	84.5	ยอมรับ	ไม่พบ
5	ไวน์เม่าหลวง (AAA)	สกลนคร	69.1	83.6	64.2	64.8	60.0	ยอมรับ	Vegetal
6	ไวน์มะเม่า (หกพันนา)	กาญจนบุรี	81.8	83.6	80.6	82.1	79.1	ยอมรับ	Ethyl acetate
7	ไวน์มะเม่า (ดอยฟ้า)	อุบลราชธานี	86.4	71.8	73.3	77.0	73.6	ยอมรับ	Vegetal
8	ไวน์มะเม่า (ศรีชุมแสงไวน์)	เพชรบุรี	80.0	51.8*	74.8	77.9	74.5	ไม่ยอมรับ	ไม่พบ
9	ไวน์มะเม่าแดง (2005)	กาญจนบุรี	70.9	66.4	72.4	63.3	66.4	ยอมรับ	Ethyl acetate
10	ไวน์มะเม่าหวาน	กาญจนบุรี	75.5	65.5	79.4	82.7	81.4	ยอมรับ	ไม่พบ
11	ไวน์เม่าหลวง (AA)	สกลนคร	75.5	84.5	78.5	77.6	76.8	ยอมรับ	ไม่พบ
12	ไวน์เม่าหลวง (AAA +)	สกลนคร	69.1	83.6	58.2*	64.8	60.0	ไม่ยอมรับ	Vegetal / Acetic acid
13	ไวน์เม่าหลวง(B Original)	สกลนคร	82.7	87.3	87.3	85.2	85.9	ยอมรับ	ไม่พบ
14	ไวน์มะเม่า (เมืองสามหมอก)	แม่ฮ่องสอน	73.6	62.7	72.1	74.2	74.1	ยอมรับ	ไม่พบ
15	ไวน์กระเจี๊ยบ (เกาทองไวน์)	สุราษฎร์ธานี	71.8	53.6*	78.5	73.0	72.7	ไม่ยอมรับ	ไม่พบ
16	ไวน์กระเจี๊ยบ (ศรีชุมแสงไวน์)	เพชรบุรี	79.1	58.2*	78.2	77.6	72.3	ไม่ยอมรับ	ไม่พบ
17	ไวน์สตรอเบอร์รี่	เพชรบูรณ์	75.0	61.0	68.0	72.7	61.0	ยอมรับ	Ethyl acetate / SO2

18	ไวน์หม่อน (ไม่หวาน)	ลำพูน	81.8	77.3	81.2	72.7	71.8	ยอมรับ	ไม่พบ
19	ไวน์หม่อน (หวาน)	ลำพูน	72.5	75.8	70.6	80.7	75.6	ยอมรับ	ไม่พบ
20	ไวน์ลูกหว้า (ไม่หวาน)	ลำพูน	70.1	62.3	74.5	65.2	68.5	ยอมรับ	Geosmine

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไวน์ผลไม้ (ต่อ)

ลำดับ	ตัวอย่าง	แหล่งผลิต	ลักษณะทางประสาทสัมผัส (ร้อยละ)					สรุปผลวิเคราะห์	กลิ่นรสไม่ดี (Wine fault)
			ความใส	สี	กลิ่น	รสชาติ	คุณภาพโดยรวม		
21	ไวน์ลูกหว้า (หวาน)	ลำพูน	88.0	86.0	79.7	77.3	79.0	ยอมรับ	ไม่พบ
22	ไวน์สตอเบอร์รี่	ลำพูน	91.0	89.0	90.0	83.0	80.0	ยอมรับ	ไม่พบ
23	ไวน์หม่อน (แฉ่นาย)	พะเยา	62.0	69.0	78.7	64.7	66.5	ยอมรับ	Acetic acid
24	ไวน์สตอเบอร์รี่ (หวาน)	ปทุมธานี	84.0	81.0	86.0	71.7	78.0	ยอมรับ	ไม่พบ
25	ไวน์สตอเบอร์รี่ (แกรนเบอร์รี่)	เชียงใหม่	60.0	49.0*	66.7	66.7	67.5	ยอมรับ	Acetaldehyde
26	ไวน์สตอเบอร์รี่ (บ่อแก้ว)	เชียงใหม่	60.0	55.0*	74.3	55.7*	49.0*	ไม่ยอมรับ	SO2
27	ไวน์สตอเบอร์รี่ (สักทองไวน์)	แพร่	82.0	76.0	75.0	65.7	68.0	ไม่ยอมรับ	ไม่พบ
28	ไวน์เม่าแดง (หวาน)	สกลนคร	83.0	86.0	80.0	81.7	82.0	ไม่ยอมรับ	ไม่พบ
29	ไวน์หมากเม่าไต่คำ (ฉลากชมพู)	สกลนคร	72.0	78.0	73.3	77.7	76.0	ยอมรับ	Acetic acid
30	ไวน์กระเจี๊ยบ (ไวน์สุจินต์)	ขอนแก่น	70.0	69.0	57.7*	50.3*	51.5*	ไม่ยอมรับ	Geosmine / Acetaldehyde
31	ไวน์หมากเม่าไต่คำ (ฉลากเขียว)	สกลนคร	80.0	79.0	82.3	83.7	85.0	ยอมรับ	ไม่พบ
32	ไวน์หมากเม่าแดง (สร้างคือไวน์)	สกลนคร	75.0	81.0	78.0	77.3	78.0	ยอมรับ	ไม่พบ
33	ไวน์เม่า (ภูพานไวน์)	สกลนคร	69.0	67.0	72.1	68.7	70.5	ยอมรับ	ไม่พบ
34	ไวน์มะเม่า (เมืองเกินไวน์)	ร้อยเอ็ด	66.0	65.0	65.3	60.3	61.0	ยอมรับ	ไม่พบ
35	ไวน์เม่า (หงษ์ชัย)	สกลนคร	68.0	79.0	84.3	82.7	82.0	ยอมรับ	ไม่พบ
36	ไวน์เม่า โนนหัวช้าง	สกลนคร	66.0	62.0	74.3	75.3	72.5	ยอมรับ	Ethyl acetate
37	ไวน์เม่า หนองหอย	สกลนคร	72.0	64.0	67.7	71.3	65.0	ยอมรับ	Vegetal
38	ไวน์หม่อน (โรแยล เบอร์รี่ไวน์)	หนองคาย	70.0	58.0*	64.7	56.7*	54.0*	ไม่ยอมรับ	Ethyl acetate / Vegetal
39	ไวน์มะเม่า (บ้านเชียง)	อุดรธานี	74.0	65.0	72.0	69.0	69.0	ยอมรับ	ไม่พบ
40	ไวน์กระเจี๊ยบ (บ้านเชียง)	อุดรธานี	72.0	58.0*	57.7*	69.7	70.0	ไม่ยอมรับ	Ethyl acetate / Geosmine

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไวน์ผลไม้ (ต่อ)

ลำดับ	ตัวอย่าง	แหล่งผลิต	ลักษณะทางประสาทสัมผัส (ร้อยละ)					สรุปผลวิเคราะห์	กลิ่นรสไม่ดี (Wine fault)
			ความใส	สี	กลิ่น	รสชาติ	คุณภาพโดยรวม		
41	ไวน์มะเข้ (ดอกฝนนไทย)	ตริง	76.0	73.0	46.3*	51.3*	54.5*	ไม่ยอมรับ	Vegetal / Acetaldehyde / Geosmine
42	ไวน์กระเจี๊ยบ (ดอกฝนนไทย)	ตริง	78.0	64.0	67.7	64.0	61.5	ไม่ยอมรับ	Vegetal / Ethyl acetate
43	ไวน์มะเข้ (เภาทองไวน์ ชัยบุรี)	สุราษฎร์ธานี	43.0*	50.0*	68.3	69.3	58.0*	ไม่ยอมรับ	ไม่พบ
44	ไวน์เม้แดง เดอภูพาน (หวานปานกลาง)	สกลนคร	78.0	82.0	71.3	75	76.5	ไม่ยอมรับ	ไม่พบ

หมายเหตุ ; * คือระดับคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 ตามที่ มผช. 2/2546 กำหนดไว้