



รายงานการฝึกอบรบ

เรื่อง

“การควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตน้ำผลไม้และไวน์
(Quality Control of Fruit Juice and Wine Processing)”

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. นวลฉวี เวชประสิทธิ์
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ณ Institute of Food Chemistry and Medicines Testing
เมือง Mainz ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี

ระหว่างวันที่ 8 - 15 เมษายน 2562

รายงานการฝึกอบรม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- 1.1 ชื่อ นางสาว นวลฉวี เวชประสิทธิ์ อายุ 58 ปี
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
ระดับการศึกษาสูงสุด ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีวเคมี)
- 1.2 ที่ทำงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
โทร. 02-3194385 โทรสาร. 02-3108239
- 1.3 ฝึกอบรมเรื่อง การควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตน้ำผลไม้และไวน์ (Quality control of fruit juice and wine processing)
ณ Institute of Food Chemistry and Medicines Testing เมือง Mainz
ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี
ตั้งแต่วันที่ 8-15 เมษายน 2562 รวมระยะเวลา 8 วัน
แหล่งเงินทุน มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ส่วนที่ 2 สรุปย่อของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมเกี่ยวกับขอบข่ายงานทั้งหมดของหน่วยงาน Institute of Food Chemistry and Medicines Testing เมือง Mainz ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี กระบวนการผลิตและการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ไวน์และน้ำผลไม้ในห้องปฏิบัติการ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ฉลากอาหาร การรับ การเก็บรักษา การสุ่ม และการเตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ วิธีการตรวจวิเคราะห์ เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง การอ่านและแปลผล เช่น ปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ซัลไฟต์) สารปนเปื้อน เช่น โลหะหนัก (ปรอท แคดเมียม) สีสังเคราะห์ผสมอาหาร สารให้กลิ่นรส ชนิดและปริมาณกรด ชนิดและปริมาณน้ำตาล ฯลฯ การศึกษากระบวนการผลิตและการวิจัยในโรงงานผลิตน้ำผลไม้ Rabenhorst เมือง Unkel และศูนย์วิจัยไวน์ Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) เมืองOppenheim เกี่ยวกับการจัดการและการเตรียมวัตถุดิบ การสกัดน้ำผลไม้ กระบวนการผลิต การหมักบ่ม การฆ่าเชื้อ การควบคุมคุณภาพในสายการผลิตและผลิตภัณฑ์ การจัดจำหน่าย ฯลฯ การทดสอบทางประสาทสัมผัสไวน์และน้ำผลไม้

ส่วนที่ 3 รายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกอบรม

3.1 วัตถุประสงค์

3.1.1 เพื่อทราบข้อกำหนดทางกฎหมายและกฎระเบียบของสหภาพยุโรป สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ที่เกี่ยวข้องกับน้ำผลไม้และไวน์ เปรียบเทียบหน่วยงานควบคุมทางกฎหมายของประเทศไทย เช่น กรมสรรพสามิต สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ทำให้สามารถนำมาต่อยอดงานวิจัย เกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับวิสาหกิจชุมชน และโรงงานผลิตอาหารที่เกี่ยวข้องให้มีแนวทางที่ดี ถูกต้องในการปฏิบัติตามข้อกำหนดของกฎหมาย

3.1.2 เพื่อศึกษากระบวนการทำงาน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านเทคนิค การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องดื่มและไวน์ของหน่วยงานรัฐบาลที่มีความสำคัญ และ

อำนาจหน้าที่โดยตรงทางกฎหมายในการควบคุมสินค้านำเข้า ส่งออก ทราบวิธีการรับหรือปฏิเสธตัวอย่างสินค้า ข้อมูลการทำวิจัย การฝึกอบรม และการสัมมนาในระดับนานาชาติ

3.1.3 เพื่อทราบหลักการสู่ตัวอย่างสินค้านำเข้าและส่งออก การคัดเลือกและเตรียมตัวอย่าง การวิเคราะห์ การแปรรูป การควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิตของน้ำผลไม้และไวน์

3.1.4 เพื่อศึกษากระบวนการผลิตตลอดทั้งกระบวนการ การควบคุมคุณภาพที่จุดวิกฤตในด้านต่างๆ การปฏิบัติตามข้อกำหนดของกฎหมาย และการควบคุมสุขลักษณะที่ดีในการปฏิบัติงานของโรงงานน้ำผลไม้และไวน์

3.1.5 เพื่อเพิ่มโอกาสและสร้างความสัมพันธ์ในการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ในการทำงานและการวิจัยกับผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่มีชื่อเสียง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทางด้านการปรับปรุงหลักสูตร การเรียน การสอน และการงานวิจัย

3.2 ตารางการฝึกอบรม

Schedule “Quality control of fruit juice and wine processing”

- Day 1 : - Introduction and overview
- Day 2 : - German and European law for the investigation and evaluation of fruit juice and wine
- Day 3-4 : - Quality control and testing in laboratory of finished products with laboratory guidance
- Day 5-6 : - Wine processing and quality control during process in manufacturing
- Day 7-8 : - Fruit juice processing and quality control during process in manufacturing
- วันที่ 1 : - บรรยายแนะนำหน่วยงาน และระบบการทำงาน
- วันที่ 2 : - ข้อกฎหมายต่างๆ ของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและยุโรป สำหรับการตรวจพิสูจน์ และการประเมินคุณภาพของน้ำผลไม้และไวน์
- วันที่ 3-4 : - การควบคุม และทดสอบผลิตภัณฑ์ ในห้องปฏิบัติการตามข้อกำหนด
- วันที่ 5-6 : - กระบวนการผลิตไวน์และการควบคุมคุณภาพระหว่างกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
- วันที่ 7-8 : - กระบวนการผลิตน้ำผลไม้และการควบคุมคุณภาพระหว่างกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม

3.3 เนื้อหาในการฝึกอบรม

3.3.1 เกี่ยวกับสถาบัน

สถาบัน Institute of Food Chemistry and Medicines Testing เมือง Mainz ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีเป็นหน่วยงานของรัฐบาลที่ก่อตั้งเมื่อ ปี ค.ศ.2000 รับผิดชอบงานในเขต Rhineland Palatinate เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของผู้บริโภค เช่น การติดเชื้อจากจุลินทรีย์ก่อโรค สร้างสารพิษ ส่วนผสมอาหารและสารตกค้างที่ไม่อนุญาตให้มีในอาหาร การให้ข้อมูลที่ถูกต้องในฉลากอาหาร การโฆษณาเกินความจริง การดูแลเกี่ยวกับสุขภาพของสัตว์ โครงสร้างหน่วยงานประกอบด้วย หัวหน้าหน่วยงาน ฝ่ายบริหารงานทั่วไป ฝ่ายการจัดการด้านความเสี่ยง ฝ่ายยามนุษย์ ฝ่ายยาสัตว์ และฝ่ายเคมีอาหาร สำหรับงานป้องกันด้านการติดเชื้อโรคประกอบด้วย การวิเคราะห์และการป้องกันเชื้อก่อโรค(150,000 ตัวอย่างต่อปี) การวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ในน้ำดื่ม สระน้ำ สระว่ายน้ำ ความรุนแรงของการติดเชื้อ การควบคุมสุขลักษณะในสถานพยาบาลและที่ทำงานแพทย์ การฝึกอบรมให้ผู้ปฏิบัติงาน งานการตรวจวินิจฉัยและการควบคุมสุขภาพ

สัตว์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคที่เกิดจากสัตว์ เพื่อคงไว้ซึ่งสุขภาพของสัตว์และผลผลิตที่มีคุณภาพ ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่ ชากสัตว์ ชากปศุสัตว์เพื่อหาสาเหตุการตาย การตรวจติดตามโรคที่ก่อให้เกิดผลเสียทางเศรษฐกิจ หรือสุขภาพผู้บริโภค ควบคุมและกำจัดโรคจากสัตว์ และผลิตภัณฑ์เช่น เนื้อสัตว์ นม ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบได้แก่ อาหารทุกชนิด เช่น ไวน์ น้ำผลไม้ เครื่องดื่มชนิดต่างๆ ชา กาแฟ น้ำอัดลม น้ำดื่ม สิ่งของที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ตุ๊กตา เสื้อผ้า ภาชนะต่างๆ เครื่องสำอาง ยา แต่ละชนิดประมาณ 20,000 ตัวอย่างต่อปี มีรายการวิเคราะห์ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส สารปนเปื้อนและสารตกค้าง วัตถุเจือปนอาหาร (สารให้กลิ่นรส สีสันอาหาร วัตถุกันเสีย ฯลฯ) อาหารดัดแปลงพันธุกรรม อาหารก่อภูมิแพ้ และสารกัมมันตรังสี จำนวนและชนิดตัวอย่างที่สุ่มมาตรวจตามระดับความเสี่ยงที่มีต่อสุขภาพผู้บริโภค สำหรับการควบคุมโรงงานผลิตไวน์ มีพนักงานตรวจสอบจำนวนทั้งหมด 24 คนจาก 4 สาขา การทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ blind test การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการโดยผู้ชำนาญการ ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือมีความสมัยและได้มาตรฐานสากล มีผู้เชี่ยวชาญที่มีความสามารถในด้านต่างๆ มีความเป็นกลาง และได้รับความเชื่อถือจากหน่วยงานตรวจสอบของรัฐบาลให้ออกใบรับรองคุณภาพสินค้าที่จำหน่ายภายในประเทศ สินค้านำเข้าและส่งออก

3.3.2 กระบวนการผลิตไวน์

ไวน์เป็นเครื่องดื่มแรกที่เกิดขึ้นเองด้วยการหมักบ่มตามธรรมชาติเกิดการเปลี่ยนน้ำตาลในองุ่นให้เป็นแอลกอฮอล์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่อมาในช่วง 1,500 ปี ก่อนคริสตกาลได้มีการผลิตไวน์และนำเอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ ทำให้ไวน์เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ไวน์แท้ที่ใช้อุ่นเป็นวัตถุดิบชนิดเดียวในการผลิตจะไม่มีเติมแต่งส่วนผสมทำให้ได้รสชาติที่ดีจากองุ่น รสชาติไวน์แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ดิน และปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเติบโตขององุ่น และการหมักของไวน์ นอกจากนี้หากดินมีความอุดมสมบูรณ์มากจะทำให้ไวน์ที่มีรสชาติอ่อนกว่าดินความอุดมสมบูรณ์น้อย สายพันธุ์ขององุ่นและสายพันธุ์ของยีสต์ เช่น *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces bayanus* ที่ต่างกันทำให้ได้ไวน์แตกต่างกันโดยเกิดจากอันตรกิริยา (interaction) ระหว่างการเจริญทางชีวเคมีของผลไม้ และปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องในการหมัก ดังนั้นจึงมีการพัฒนาสายพันธุ์ยีสต์ขึ้นเพื่อใช้ในการหมักไวน์ และคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสม เพื่อให้ผลิตแอลกอฮอล์และสารให้กลิ่นรสที่ดี ตกตะกอนง่าย และสามารถฆ่ายีสต์พันธุ์อื่นได้ กระบวนการผลิตไวน์ประกอบด้วย 1) การแยกก้าน (destemming) 2) การบดองุ่นให้ละเอียด (crushing) 3) การบีบน้ำองุ่น (pressing) 4) การตกตะกอนน้ำองุ่น (must treatment) เพื่อแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากน้ำองุ่น เช่น เศษดิน สารบางชนิดที่จะมีปัญหาต่อการหมัก กลิ่นของไวน์ เป็นต้น สามารถใช้วิธีต่างๆ เช่น การตกตะกอน (sedimentation), การปั่นเหวี่ยง (centrifugation), การกรอง (filtration), การลอยตัว (flotation) เป็นต้น 5) การหมัก (fermentation) เป็นขั้นตอนการบ่มเชื้อยีสต์กับน้ำตาลที่มีอยู่ในน้ำองุ่น ไวน์ขาวจะหมักในถังไฟเบอร์หรือถังเหล็กไร้สนิม (อาจมีการเติมเกล็ดไม้) ส่วนไวน์แดงจะหมักในถังไม้โอ๊ค อุณหภูมิที่ใช้อุ่นไวน์จะควบคุมที่ 20 องศาเซลเซียส 6) การย้ายน้ำไวน์ (racking) ไปอยู่ในถังใหม่ 7) ความเสถียร (stabilization) เป็นขั้นตอนหลังจากไวน์ได้ผ่านกระบวนการต่างๆ มาทั้งหมด ไม่มีการเจือปนของเซลล์ยีสต์ที่ตายแล้ว, แบคทีเรีย, กรดทาร์ทาริก (tartaric acid), โปรตีน (protein), เพคติน (pectins), แทนนิน (tannin), สารประกอบฟีนอลิก (phenolic compounds) ก่อนที่จะนำไวน์ไปบรรจุขวด ต้องมีการเติมสาร เช่น ไข่ขาว (egg white), เคซีน (casein), เจลาติน (gelatin) เป็นต้น สารนี้จะไปจับกับสารแทนนิน ฟีนอลิก และโปรตีนที่อยู่ในไวน์ เกิดเป็นตะกอนเล็กๆ เป็นการทำให้ไวน์ใส ส่วนกรดทาร์ทาริกเมื่ออิมตัวจะเกิดเป็นผลึก (crystal) และตกตะกอน หลังจากนั้นนำไวน์ไปกรองผ่านเมมเบรน ขนาด 0.45 ไมครอน เพื่อกรองเชื้อแบคทีเรียและยีสต์ออกจากไวน์ ไวน์ที่กรองได้จะเติมด้วย ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (sulfur dioxide), โซเดียมหรือโพแทสเซียมเม

ตาไบซัลไฟต์ (sodium or potassium metabisulphite) เพื่อป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ไม่ให้เกิดการเน่าเสีย ป้องกันอนุมูลอิสระ (anti-oxidant) จากการทำปฏิกิริยากับออกซิเจน ไวน์จะได้ไม่เสียรสชาติ 9) การบรรจุขวด (bottling)

3.3.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับไวน์

สำนักงานมาตรฐานได้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสุรา มอก.39-2516 เพื่อควบคุมผลิตภัณฑ์สุราให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ ซึ่งมาตรฐานดังกล่าว ได้ครอบคลุมเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ทุกชนิด รวมถึงไวน์ด้วย ปี 2542 มีการปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานสุราที่ประกาศใช้ เพื่อให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และสะดวกสำหรับการนำไปใช้อ้างอิง รวมทั้งมีความทันสมัยสอดคล้องกับชื่อเรียกทางการค้า ตามประเภทของเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และตามวัตถุดิบ/กรรมวิธีที่ทำ และได้ยกเลิกมาตรฐานสุรา มอก.39-2516 และประกาศใหม่เป็นมาตรฐาน 3 เรื่อง คือ

- มอก. 2088-2544 มาตรฐานสุรากลั่น
- มอก. 2089-2544 มาตรฐานไวน์
- มอก. 2090-2544 มาตรฐานเบียร์

ตามนิยามของ มอก. นั้น จะเรียกไวน์แทนคำว่าสุราแช่ ไวน์หมายถึงเครื่องดื่มที่มีแรงแอลกอฮอล์ที่เกิดจากการหมักผลไม้ น้ำผลไม้ หรือผลิตผลทางการเกษตรบางชนิด เช่น ข้าว น้ำผึ้ง แอปเปิ้ล น้ำตาล เป็นต้น ทั้งนี้ อาจเติมแอลกอฮอล์หรือสุราชนิดอื่น เพื่อให้มีความแรงของแอลกอฮอล์มากขึ้น และอาจปรุงแต่ง สี กลิ่น รส เพิ่มเติมด้วยก็ได้

นิยามไวน์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้ไว้ 8 ข้อ คือ เทเบิลไวน์ (table wine), สปาร์กลิงไวน์ (sparkling wine), ฟอร์ตifiedไวน์ (fortified wine), เฟลเวอร์ไวน์, ไวน์องุ่น (grape wine), ไวน์ผลไม้, ไวน์จากผลผลิตเกษตรอื่น และไวน์ผสม สำหรับไวน์ที่นิยมผลิตในประเทศ คือ

1. เทเบิลไวน์ หมายถึง ไวน์ที่มีแรงแอลกอฮอล์ตามธรรมชาติ ที่เกิดจากการหมัก ไม่ต่ำกว่า 7 ดีกรีและไม่สูงกว่า 15 ดีกรี
2. ไวน์องุ่น หมายถึง ไวน์ที่ทำจากผลองุ่นหรือผลิตภัณฑ์จากผลองุ่น
3. ไวน์ผลไม้ หมายถึง ไวน์ที่ทำจากผลไม้อื่นหรือผลิตภัณฑ์จากผลไม้อื่นนอกจากองุ่น และให้รวมถึงผลไม้ที่ผสมกับองุ่นด้วย
4. ไวน์จากผลผลิตเกษตรอื่น หมายถึง ไวน์ที่ทำจากข้าว น้ำผึ้ง แอปเปิ้ล น้ำตาล เช่น สาเก อุกระแช่ น้ำตาลเมา ไวน์น้ำผึ้ง เป็นต้น

ตาม มอก.2089-2544 ครอบคลุมถึงไวน์ที่ทำหรือนำเข้า กำหนดเกิน 10 ลูกบาศก์เดซิเมตร (ลิตร) เพื่อประโยชน์ทางการค้า โดยได้กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการในด้านต่างๆ รวมทั้งการแสดงเครื่องหมายและฉลาก การบรรจุ ตลอดจนวิธีชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน ไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ผลิตในประเทศพัฒนาไวน์ไทยให้ได้มาตรฐาน โดยไวน์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพต้องมีคุณลักษณะตามมาตรฐาน ดังนี้

1. แรงแอลกอฮอล์เป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ได้ 1 ดีกรีร้อยละโดยปริมาตร
2. มีคุณลักษณะทางเคมี คือ
 - (1) ฟูเซลอยล์ ไม่เกิน 2500 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (2) เอสเทอร์ ไม่เกิน 1200 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (3) อัลดีไฮด์ ไม่เกิน 160 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (4) เมทิลแอลกอฮอล์ ไม่เกิน 420 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

- (5) เอทิลคาร์บาเมต ไม่เกิน 200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
3. วัตถุเจือปนอาหาร มีชนิดและปริมาณ ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้
 - (1) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน 300 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (2) กรดเบนโซอิกหรือเกลือของกรดนี้ ไม่เกิน 250 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (3) กรดซอร์บิกหรือเกลือของกรดนี้ ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (4) สารปรุงแต่งสี กลิ่น รส และกลิ่นรส ในปริมาณที่เหมาะสม
4. สารปนเปื้อนที่อาจมีอยู่ในไวน์ไม่เกินเกณฑ์ ดังต่อไปนี้คือ
 - (1) สารหนู ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (2) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (3) ทองแดง ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (4) เหล็ก ไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
5. ไม่มีเพอร์โรไซยาไนด์ปนเปื้อนอยู่ในไวน์
6. การบรรจุมีปริมาตรสุทธิ ตามระบุไว้ที่ฉลาก และไม่ต่ำกว่าปริมาณ ที่แสดงไว้เป็นร้อยละ คือ ร้อยละ 6 สำหรับปริมาตรไม่เกิน 50 มิลลิลิตร, ร้อยละ 3 สำหรับปริมาตรไม่เกิน 50-500 มิลลิลิตร, ร้อยละ 2 สำหรับปริมาตรไม่เกิน 500 มิลลิลิตร แต่ไม่เกิน 1 ลิตร, ร้อยละ 1 สำหรับปริมาตรเกิน 1 ลิตรขึ้นไป
7. เครื่องหมายและฉลากแสดงชัดเจนมีรายละเอียด คือ
 - (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามชื่อไวน์ต่าง ๆ เช่น ไวน์องุ่น ไวน์ผลไม้หรือระบุชื่อผลไม้ที่ใช้ทำไวน์ ไวน์ข้าว เทเบิลไวน์ สปาร์กลิงไวน์
 - (2) ชื่อทางการค้า
 - (3) แรเงแอลกอฮอล์เป็นดีกรี หรือร้อยละโดยปริมาตร
 - (4) ปริมาตรสุทธิ
 - (5) คำเตือนตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น การดื่มสุราทำให้ความสามารถในการขับขี่ยานพาหนะลดลง เป็นต้น
 - (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำหรือผู้นำเข้า พร้อมสถานที่ตั้ง
 - (7) เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน (ถ้ามี)

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีเครื่องหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดข้างต้น ยกเว้นคำเตือนต้องเป็นภาษาไทย

นอกจากนี้ยังได้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไวน์ผลไม้ตามมผช.2/2546โดยมีรายละเอียด คือ

1. ขอบข่าย
 - 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ไม่ครอบคลุมถึงสุราแช่ชนิดเบียร์ และสุราแช่อื่นที่ได้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขึ้น
2. ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้
 - 2.1 ไวน์ผลไม้ หมายถึง สุราแช่ชนิดหนึ่ง ซึ่งทำจากการนำวัตถุดิบจำพวกผลไม้หรือน้ำผลไม้มาผ่านกรรมวิธีการผลิตไวน์ผลไม้ มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 15 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร หากมีการผสมสุรากลั่นต้องมีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 15 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร
 - 2.2 สุราแช่ หมายถึง สุราที่ไม่ได้กลั่น และให้หมายรวมถึงสุราแช่ที่ได้ผสมกับสุรากลั่นแล้ว แต่ยังมีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 15 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร

2.3 กรรมวิธีการผลิตไวน์ผลไม้ หมายถึง การหมักผลไม้และ/หรือน้ำผลไม้ด้วยยีสต์เพื่อเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์ซึ่งหมักไว้ระยะหนึ่งจะเป็นสุราแช่ หากมีการบ่มหมักต่ออีกระยะหนึ่งจะให้รสชาติที่นุ่มละมุนในการผลิตอาจมีการเติมน้ำตาลทรายขาวเพื่อเพิ่มความหวานให้เหมาะกับการหมักสุราแช่เพื่อให้ได้แรงแอลกอฮอล์ตามต้องการ

2.4 ยีสต์ หมายถึง จุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ใช้ในการหมักสุราแช่ มีหน้าที่เปลี่ยนน้ำตาลในผลไม้และ/หรือน้ำผลไม้ให้เป็นแอลกอฮอล์ และยังทำหน้าที่ผลิตสารระเหยบางชนิดออกมาทำให้ได้กลิ่นและรสชาติที่เฉพาะกลมกล่อม ยีสต์ส่วนใหญ่ที่ใช้หมักเป็น *Saccharomyces* spp. และอาจมีการใช้ยีสต์หลายสายพันธุ์ผสมกันเพื่อใช้หมักก็ได้ทำให้รสชาติ คุณภาพ ดีขึ้น

2.5 ผลไม้และ/หรือน้ำผลไม้ หมายถึง ผลไม้และ/หรือน้ำผลไม้ทุกชนิดที่นำมาผลิตให้กลั่น สี รสชาติ และคุณภาพตามที่ต้องการ

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 คุณลักษณะทางเคมี

3.1.1 แรงแอลกอฮอล์ต้องไม่เกิน 15 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร และมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนจากที่ระบุไว้ที่ฉลากได้ไม่เกิน ± 1 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร

3.1.2 เมทิลแอลกอฮอล์ ต้องไม่เกิน 420 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.1.3 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 300 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.1.4 กรดซอร์บิกหรือเกลือของกรดซอร์บิก (คำนวณเป็นกรดซอร์บิก) ต้องไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.1.5 กรดเบนโซอิกหรือเกลือของกรดเบนโซอิก (คำนวณเป็นกรดเบนโซอิก) ต้องไม่เกิน 250 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.1.6 ทองแดง ต้องไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.1.7 เหล็ก ต้องไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.1.8 ตะกั่ว ต้องไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.1.9 สารหนู ต้องไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.1.10 เฟอร์โรไซยาไนด์ ต้องไม่พบ

3.2 คุณลักษณะทางกายภาพ

3.2.1 ความใส ใสตามลักษณะของไวน์ผลไม้

3.2.2 สี มีสีเป็นไปตามธรรมชาติของวัตถุดิบที่ใช้ทำ และเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก

3.2.3 กลิ่น ต้องมีกลิ่นหอมของผลไม้หรือน้ำผลไม้ที่นำมาผลิตไวน์ผลไม้ตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก และไม่มีกลิ่นน้ำส้มสายชูหรือกลิ่นอื่นๆ ที่ไม่พึงประสงค์ปรากฏเด่นชัด

3.2.4 รสชาติ มีความเป็นกรด หวาน ฝาด เผื่อน และกลมกล่อม ตามธรรมชาติของวัตถุดิบที่ใช้ทำ

3.2.5 คุณภาพโดยรวมของไวน์ผลไม้ มีความใส สี กลิ่น และรสชาติ เป็นที่ยอมรับเมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.2 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และไม่มีลักษณะใดได้น้อยกว่าร้อยละ 30 ของคะแนนเต็มจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

3.3 สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่วัตถุดิบที่ใช้ทำ

3.4 ความเสถียร ต้องไม่ปรากฏฟองในภาชนะบรรจุอันเนื่องมาจากการหมักซ้ำ

4. สุขลักษณะ

4.1 สุขลักษณะในการทำไวน์ผลไม้ ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุไวน์ผลไม้ในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม สะอาด แห้ง ปิดได้สนิท และไม่ทำปฏิกิริยากับไวน์ผลไม้ที่บรรจุอยู่

5.2 ขนาดบรรจุของไวน์ผลไม้ในแต่ละภาชนะบรรจุต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ภาชนะบรรจุไวน์ผลไม้ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมี เลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน ชัดเจน

(1) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ไวน์องุ่น ไวน์มั่งคุด ไวน์เมา

(2) แรเงแอลกอฮอล์ เป็นดีกรี หรือ ร้อยละโดยปริมาตร

(3) ขนาดบรรจุ

(4) ส่วนประกอบหลัก หรือวัตถุดิบที่ใช้ทำ

(5) คำเตือนตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด เช่น การดื่มสุราทำให้ความสามารถในการขับขี่ยานพาหนะลดลง

(6) วัน เดือน ปีที่บรรจุ

(7) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น ยกเว้นข้อ (5) ต้องเป็นภาษาไทย

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ไวน์ผลไม้ที่ทำจากวัตถุดิบและกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือซื้อขายหรือส่งมอบในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะทางเคมี สิ่งแปลกปลอม ความเสถียรการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 ข้อ 3.3 ข้อ 3.4 ข้อ 5. และข้อ 6. จึงจะถือว่าไวน์ผลไม้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 5 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.2 จึงจะถือว่าไวน์ผลไม้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างไวน์ผลไม้ต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1 และข้อ 7.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าไวน์ผลไม้รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

8. การทดสอบ

8.1 การทดสอบคุณลักษณะทางเคมี และขนาดบรรจุ ให้ปฏิบัติตามวิธีวิเคราะห์ที่หน่วยตรวจสอบใช้ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ

8.2 การทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพ

8.2.1 ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ 10 คน และแต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

8.2.2 คุณสมบัติของคณะผู้ตรวจสอบ ให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.

8.2.3 หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ค.

8.3 การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ความเสถียร ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้
ตรวจพินิจ

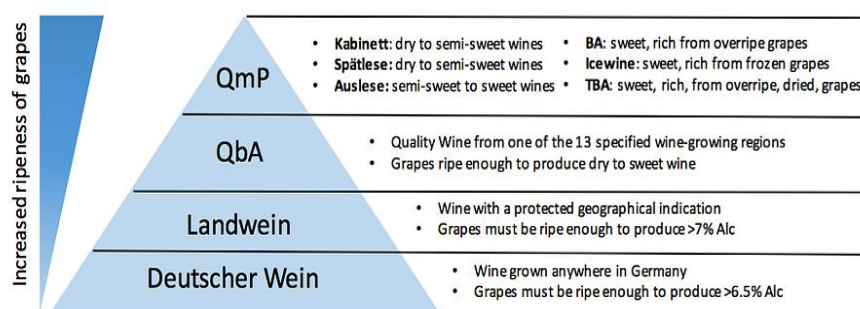
หลักเกณฑ์การให้คะแนนในการทดสอบ ความใส สี กลิ่น รสชาติ และคุณภาพโดยรวมของไวน์ผลไม้ (ข้อ
8.2.3)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	คะแนนเต็ม
ความใส	ใสตามลักษณะของไวน์ผลไม้	10
สี	สีเป็นไปตามธรรมชาติของวัตถุดิบที่ใช้ทำ และเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก	10
กลิ่น	มีกลิ่นหอมของผลไม้หรือน้ำผลไม้ที่นำมาผลิตไวน์ผลไม้ ตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก และไม่มีกลิ่นน้ำส้มสายชูหรือกลิ่นอื่นๆที่ไม่พึงประสงค์ปรากฏเด่นชัด	30
รสชาติ	มีความเป็นกรด หวาน ฝาด เผื่อน และกลมกล่อมตามธรรมชาติของวัตถุดิบที่ใช้ทำ	30
คุณภาพโดยรวมของไวน์ผลไม้	มีความใส สี กลิ่น และรสชาติ เป็นที่ยอมรับ	20

3.3.4 ชนิดไวน์และการควบคุมคุณภาพในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี

ไวน์มีองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ คือ เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำตาล คาร์โบไฮเดรต วิตามิน และแร่ธาตุต่างๆ นอกจากนี้ยังมีกรดอินทรีย์รวมทั้งสารอินทรีย์อื่นที่มีในปริมาณน้อย เช่น รส กลิ่น สี เป็นต้น การตรวจสอบและการตรวจวิเคราะห์ไวน์เป็นการควบคุมคุณภาพของไวน์ที่ผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ไวน์ที่เป็นมาตรฐานถูกต้องตรงตามฉลากที่ได้แจ้งไว้

ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีมีแหล่งปลูกต้นองุ่นและแหล่งผลิตไวน์มากที่สุดที่รัฐ Rhienland Plalatinat ไวน์ของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี แบ่งออกเป็น 1) QmP ได้แก่ Kabinett (dry to semi-sweet wines), spätlese (dry to semi-sweet wines, late harvest), auslese (semi-sweet to sweet wines. Selected harvest), Beerenauslese (BA; sweet, rich from overripe grapes, selected berry harvest), eiswine (sweet, rich from frozen grape, ice wine), trockenbeerauslese (sweet, rich, from overripe, dried grape) 2) QbA เป็นไวน์คุณภาพจาก 13 เขต เฉพาะที่ปลูกองุ่น และองุ่นสุกพอดีที่จะผลิตไวน์รสหวาน 3) Landwein ไวน์ที่ได้จากองุ่นที่สุกพอดีที่ผลิตแอลกอฮอล์ > 7% 4) Deutscher wein ไวน์ที่ได้จากทุกที่ของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี องุ่นสุกพอดีที่ผลิตแอลกอฮอล์ > 6%

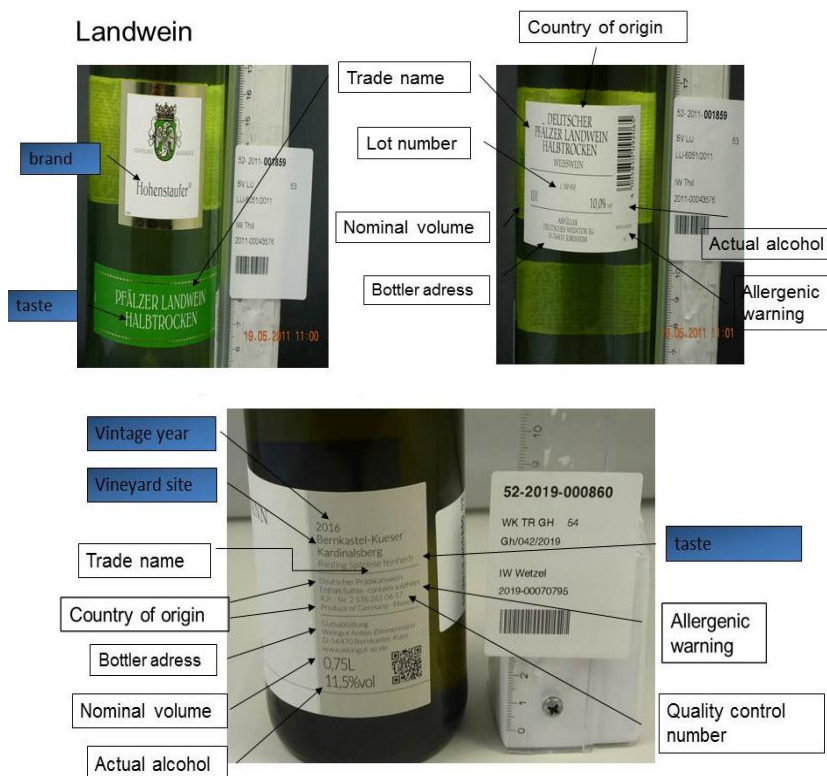


German predikat	Translation	minimum must weight in Germany in ° oechsle	minimum must weight in Rheinhessen in ° oechsle
Kabinett	cabinet	67-82	73-76
Spätlese	late harvest	76-90	85-90
Auslese	selected harvest	83-100	92-100
Beerenauslese	selected berry harvest	110-128	120
Eiswein	ice wine	110-128	120
Trockenbeerenauslese	dry berry selection	150-154	150

ความหวานของไวน์แบ่งตามปริมาณของน้ำตาล ได้แก่

German designation	English translation	Maximum sugar level allowed	
trocken	dry	4 g/l	9g/l acid level in g/l +2
halbtrocken	semi-dry	18g/l	acid level in g/l +2
feinherb	off-dry	unregulated designation, slightly sweeter than half dry	
lieblich	semi-sweet	45 g/l	
süß	sweet	min. 45g/l	

การติดฉลาก (labeling) ขวดไวน์ที่ผลิต ได้แก่ ที่อยู่ที่บรรจุขวด (bottle address), ชื่อทางการค้า (trade name, region of origin), ประเทศผู้ผลิต (country of origin), ปริมาตรของไวน์ (nominal volume), จำนวนเปอร์เซ็นต์ของแอลกอฮอล์ (actual alcohol expression in % volume), คำเตือนเรื่องการแพ้ (allergens warning), lot number/quality control number นอกจากนี้ยังต้องมีเพิ่มเติมข้อมูลที่ต้องแสดง ได้แก่ สายพันธุ์องุ่น (grape variety), ปีที่เก็บองุ่นเพื่อใช้ผลิตไวน์ (vintage year), รสชาติ (taste) หรือข้อมูลอื่นที่ต้องการบอกผู้บริโภค ซึ่งข้อมูลทั้งหมดต้องเป็นข้อมูลจริง ไม่ทำให้ผู้บริโภคสงสัยหรือสับสน



การควบคุมคุณภาพ ความปลอดภัย และการตรวจวิเคราะห์ไวน์ของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดกฎหมายของสหภาพยุโรป (Regulation of the European Union (EU) law) คือ 1. Regulation (EC) No 1308/2013 : Joint market organisation for agricultural products 2. Regulation (EC) No 606/2009 : Implementing rules for the different wine products, oenological procedures and restrictions 3. Regulation (EC) No. 436/2009 : Implementing rules for the vineyard register, mandatory notifications, accompanying documents for the transport of wine products, wine accountancy 4. Regulation (EC) No 607/2009 delegated European regulation (EU) 2019/33 of the commission : Implementing rules for the protected designation of origin and protected geographical indications, traditional expressions, labelling and presentation of certain wine products และตามข้อกำหนดแห่งชาติ (National law) ในเรื่องไวน์

หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมคุณภาพไวน์ คือ 1. Chamber of agriculture (Landwirtschaftskammer) ทำหน้าที่ดูแลเรื่องการเก็บแฟ้มข้อมูลเอกสารของบุคคลหรือบริษัท (holding file), ลงทะเบียนแหล่งเพาะปลูกต้นองุ่น (vineyard register) ตรวจสอบควบคุมแหล่งปลูกต้นองุ่น การเก็บเกี่ยวองุ่น และเก็บผลการตรวจสอบคุณภาพไวน์ที่ได้ตรวจวิเคราะห์แล้ว 2. National chemical investigations office (Landesuntersuchungsamt) ทำหน้าที่ในการตรวจสอบโรงงานผลิตไวน์ หรือแหล่งผลิตไวน์ (inspection) สุ่มเก็บตัวอย่างไวน์ทั้งในประเทศที่ผลิต และนำเข้ามาจากต่างประเทศ และจากแหล่งผู้ผลิตไวน์ โดยตรวจสอบความปลอดภัยของตัวอย่างไวน์จากที่ต่างๆ ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดกฎหมายของสหภาพยุโรปและกฎหมายแห่งชาติ 3. Supervision and Service Administration Body (Aufsichts-und

Dienstleistungsdirektion) มีหน้าที่ดูแลขั้นตอนให้ตรงตามข้อปฏิบัติ ปรับโทษ แก้ปัญหา การยกเว้น แจ้ง และฟ้องร้องในการผิดกฎหมาย

หน่วยงาน Institute of Food Chemistry and Medicines Testing ของ Landesuntersuchungsamt มีหน้าที่ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพไวน์ จากในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้ง musts, liqueur wines, sparkling wines นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการพัฒนาวิธีในการวิเคราะห์ใหม่ๆ แนะนำการฝึกปฏิบัติใหม่ๆ ที่เกี่ยวกับไวน์ การทดสอบทางห้องปฏิบัติการ และการบริหารจัดการระบบขององค์กร ตัวอย่างไวน์ที่นำมาทดสอบนี้ได้จาก 1) บริษัทต่างๆ ที่มีการผลิตไวน์ เป็นการเก็บตัวอย่างเพื่อควบคุมคุณภาพไวน์ (wine control) 2) จากการสุ่มตัวอย่างของการควบคุมทางด้านอาหาร (food control) 3) จากการสุ่มตัวอย่างจากศุลกากร 4) จากการสุ่มตัวอย่างจากผู้บริโภค (complaints) ตัวอย่างไวน์เหล่านี้ทางสถาบันฯ นำมาดำเนินการวิเคราะห์ตามขั้นตอนและกระบวนการของการตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส (sensory testing) กำหนดแนวทางในการตรวจวิเคราะห์ การตรวจวิเคราะห์ทางเคมี และการแปลผล ทางสถาบันฯ ดำเนินขั้นตอนการตรวจสอบตัวอย่าง คือ 1) ตรวจฉลากที่ติดไว้กับผลิตภัณฑ์ว่าถูกต้องหรือไม่ ได้แก่ สายพันธุ์องุ่นที่นำมาผลิตนั้นตรงตามที่บอกไว้ที่ฉลาก ตรวจ A.P. Number (Amtliche Prüfungsnummer เป็นเครื่องหมายรับรองคุณภาพของทางการ) ตรวจแหล่งผู้ผลิต ปริมาณแอลกอฮอล์ ข้อมูลของรสชาติ จำนวนของการผลิต และรายละเอียดของการขาย โดยจะต้องตรงกับฉลาก 2) ทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยจะมีผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับกลิ่น รสชาติ สี และลักษณะภายนอกของตัวอย่าง เช่น มีการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ มีการย่อยสลายสารหรือออกซิไดซ์ภายในตัวอย่าง เป็นต้น 3) นำตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางเคมีตามข้อกำหนดของไวน์ เช่น ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (sulfur dioxide), ปริมาณแอลกอฮอล์ (alcohol content), ปริมาณของน้ำตาลที่มีอยู่ (residual sugar content), ปริมาณกรดที่ระเหยได้ (volatile acid), ปริมาณกรดซิตริก (citric acid), ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide) ในตัวอย่าง sparkling wine สิ่งปลอมปน ได้แก่ การเติมกลิ่น (flavoring additive) ที่ได้จากธรรมชาติ (natural of flavoring) หรือเลียนแบบธรรมชาติ (natural-identical flavoring), การปนเปื้อนของสิ่งต้องห้าม (unauthorized substances) เช่น ยาปฏิชีวนะ natamycin ที่ใช้ในการล้างถังไม้โอ๊ค (oak barrels) เป็นยาป้องกันเชื้อรา (antifungal activity) เป็นข้อห้ามทางกฎหมายของสหภาพยุโรป, การเติมกลีเซอริน (glycerine addition) เป็นข้อห้ามทางกฎหมายของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี, การเติมน้ำตาล (added sugar), การเติมน้ำ (water additive)

การตรวจวิเคราะห์ทางเคมีของห้องปฏิบัติการนั้นใช้เครื่องมือมาช่วยในการวิเคราะห์ตัวอย่าง เช่น แก๊สโครมาโทกราฟี (gas chromatography), โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (high performance liquid chromatography), แก๊สโครมาโทกราฟีแมสสเปคโตรโฟโตเมทรี (gas chromatography-mass spectrophotometry), LC-MS/MS. สเปกโตรโฟโตมิเตอร์แบบอัตโนมัติ (automatic spectrophotometer), atomic absorption (AA) เป็นต้น การวิเคราะห์ทางเคมีมีการตรวจหาปริมาณสารต่างๆ ได้แก่

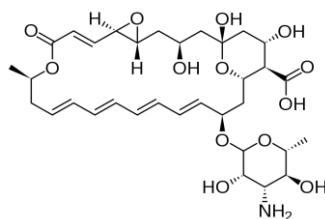
3.3.4.1 pH, ค่าความเป็นกรดทั้งหมด (total acidity), ความเป็นกรดที่ไม่ระเหย (fixed

3.3.4.1 acidity) ได้แก่ กรดซิตริก กรดฟumaric, shikimic acid, tartaric acid, malic acid ความเป็นกรดที่ระเหยง่าย (volatile acidity) ได้แก่ กรดอะซิติก

3.3.4.2 ปริมาณของสาร ได้แก่ แอลกอฮอล์ เมทิลแอลกอฮอล์, diethylalcohol, 3-methoxypropanol, อัลดีไฮด์, เอสเตอร์บางชนิด, ฟีนอลิกทั้งหมด, กรดแกลลิก การตรวจวิเคราะห์สามารถใช้ gas chromatography, high performance liquid chromatography เป็นต้น

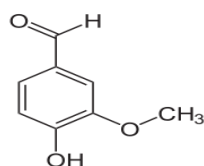
3.3.4.3 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, น้ำตาล (เช่น กลูโคส ฟรุกโตส), กรดเบนโซอิก (benzoic acid), กรดซอร์บิก (sorbic acid), salicylic acid, อีออนต่างๆ (เช่น โซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสเฟต คลอไรด์), สารประกอบที่ระเหยได้ (เช่น furfural, guaiacol, 5-acetoxymethyl-2-furaldehyde, eugenol, vanillin, syringaldehyde เป็นต้น)

3.3.4.4 ยาปฏิชีวนะ natamycin ข้อกำหนดกฎหมายของสหภาพยุโรป (Addition of natamycin in wine is not an approved oenological process (Article 120c (1) and (3) of Regulation (EC) 1234/2007)) ห้ามมีการปนเปื้อน จึงต้องมีการตรวจหาตัวนี้ในผลิตภัณฑ์ไวน์ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ไวน์ที่มาจากกลุ่มประเทศแอฟริกาใต้จะมี natamycin ปนเปื้อน ซึ่งทางแอฟริกาใต้ไม่มีข้อกำหนดกฎหมายในเรื่องนี้



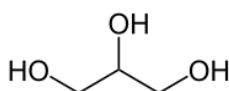
โครงสร้าง natamycin

3.3.4.5 สารให้กลิ่น (flavoring additive) เช่น peach, strawberry, vanilla ตามข้อกำหนดกฎหมายในการเติมสารกลิ่นในไวน์ สารนั้นต้องอยู่ในบัญชี ถ้าไม่มี ถือว่าผิดกฎหมาย ยกเว้น สารนั้นเป็น aromatic substance ที่สกัดมาจากไม้โอ๊ค (oak) เช่น การเติมขึ้นไม้โอ๊ค หรือเก็บอยู่ในถังไม้โอ๊คในไวน์ขาว (white wine) ที่มาจากสายพันธุ์องุ่น Riesling นั้นจะมีกลิ่น peach, apple grapefruit, rose, blossom, honey, fresh grass ดังนั้นถ้ามีการเติมสารกลิ่นที่เป็นข้อห้ามตามข้อกำหนดกฎหมาย และเป็นกลิ่นที่ไม่ใช่เป็นของไวน์ชนิดนั้นๆ ก็ต้องมีการตรวจหาสารกลิ่นที่เจือปนเติมลงมาในไวน์ เช่น มีการตรวจหา vanillin เป็นต้น

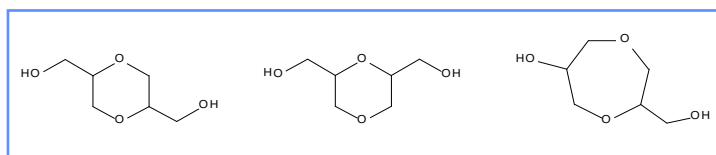


โครงสร้าง Vanillin

3.3.4.6 สารกลีเซอริน (glycerine) ตามข้อกำหนดกฎหมายของสหภาพยุโรป (EU) (Annex 1 A of Regulation EC) No 606/2009) ห้ามเติมสารกลีเซอรินลงในไวน์ ดังนั้นตัวอย่างไวน์จึงต้องตรวจหาสาร glycerine, cyclic glycerine



โครงสร้าง Glycerine (Glycerol)



โครงสร้าง Cyclic-glycerine (Cyclic-glycerol)

นอกจากนี้ทางสถาบันยังได้วิเคราะห์ตัวอย่างไวน์โดยใช้เครื่อง Nuclear Magnetic Resonance spectrophotometer (NMR) มาใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณส่วนผสมของไวน์ ตรวจสอบสายพันธุ์ขององุ่นที่ใช้เป็นแหล่งผลิตไวน์จากตัวอย่างได้ การวิเคราะห์แยกความแตกต่างของสายพันธุ์องุ่นที่นำมาผลิตไวน์ ความแตกต่างของไวน์ที่มาจากแหล่งผู้ผลิต เป็นต้น นอกจากนี้ทางสถาบันฯ ยังทำวิจัยในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง ice wine โดยใช้เครื่อง NMR ในการวิเคราะห์หาปริมาณโมเลกุลไอโซโทปของออกซิเจน เพื่อตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างที่เก็บมาจากแหล่งปลูกองุ่นต่างๆ ซึ่งยังอยู่ในขั้นตอนการวิจัยของสถาบันฯ

3.3.5 น้ำผลไม้และเครื่องดื่มชนิดต่างๆ

น้ำผลไม้หมายถึงน้ำซึ่งมาจากการคั้นหรือสกัดจากผลไม้และผักชนิดต่างๆ ได้แก่ น้ำองุ่น น้ำสับปะรด น้ำส้ม น้ำมะม่วง ฯลฯ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ 1) น้ำผลไม้แท้ (fruit juice) เป็นของเหลวที่สกัดได้จากผลไม้เท่านั้น ไม่เติมน้ำ อาจเติมน้ำตาลและกรดเล็กน้อยเพื่อปรับองค์ประกอบให้เหมือนน้ำผลไม้ตามธรรมชาติ มีทั้งที่สามารถดื่มได้ทันที หรือชนิดเข้มข้นที่ต้องนำมาเจือจางน้ำก่อนบริโภค 2) น้ำผลไม้ดัดแปลงหรือน้ำผลไม้กึ่งแท้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผลไม้ที่มีรสจัด เช่น เปรี้ยว หวาน หรือมีกลิ่นแรงแต่น้ำน้อยหรือมีเนื้อมาก นำมาปรุงแต่งโดยการเติมน้ำและสารประกอบต่างๆ เพื่อให้มีรสชาติที่ดีขึ้น 3) เนคต้า (nectar) ทำจากผลไม้ที่มีเนื้อมาก เช่น มะม่วง มะละกอ ฝรั่ง โดยทั่วไปจะมีเนื้อผลไม้ 25-50% นำมาผสมกับน้ำ น้ำตาล กรด สามารถดื่มได้โดยไม่ต้องเจือจางน้ำ 4) สควอช (squash) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะขุ่น มีส่วนผสมของน้ำผลไม้ไม่น้อยกว่า 25 % มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ไม่น้อยกว่า 40% ค่าเป็นกรดประมาณ 1.2-1.5% 5) คอร์ดียาล (cordial) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะใส มีส่วนผสมของน้ำผลไม้ไม่น้อยกว่า 25 % มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ไม่น้อยกว่า 30% ค่าเป็นกรดประมาณ 2.0-2.5% 6) น้ำเชื่อมผลไม้ มีการเติมน้ำตาลปริมาณ 65-68 องศาบริกซ์

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๕๖) พ.ศ. ๒๕๕๖ เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เครื่องดื่มที่มีหรือทำจากผลไม้ ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- (๑) มีกลิ่นและรสตามลักษณะเฉพาะของเครื่องดื่มนั้น
- (๒) ไม่มีตะกอน เว้นแต่ตะกอนอันมีตามธรรมชาติของส่วนประกอบ
- (๓) น้ำที่ใช้ผลิตต้องเป็นน้ำที่มีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
- (๔) ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มน้อยกว่า ๒.๒ ต่อเครื่องดื่ม ๑๐๐ มิลลิตร โดยวิธีเอ็ม พี เอ็น (Most Probable Number)
- (๕) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล (Escherichia coli)
- (๖) จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- (๗) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์หรือสารเป็นพิษอื่นในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- (๘) ตรวจพบยีสต์และเชื้อราได้ ดังนี้

- น้อยกว่า ๑ ในเครื่องดื่ม ๑ มิลลิลิตรที่ผ่านกรรมวิธีสเตอริไลส์ หรือ ยู เอช ที
- น้อยกว่า ๑๐๐ ในเครื่องดื่ม 1 มิลลิลิตรที่ผ่านกรรมวิธีอื่นนอกเหนือจากวิธีสเตอริไลส์ หรือ ยู เอช ที

(๙) ไม่มีสารปนเปื้อน เว้นแต่ ดังต่อไปนี้

- (๙.๑) สารหนู ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม ๑ กิโลกรัม
- (๙.๒) ตะกั่ว ไม่เกิน ๐.๕ มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม ๑ กิโลกรัม
- (๙.๓) ทองแดง ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม ๑ กิโลกรัม
- (๙.๔) สังกะสี ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม ๑ กิโลกรัม
- (๙.๕) เหล็ก ไม่เกิน ๑๕ มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม ๑ กิโลกรัม
- (๙.๖) ดีบุก ไม่เกิน ๒๕๐ มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม ๑ กิโลกรัม
- (๙.๗) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม ๑ กิโลกรัม

(๑๐) ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลหรือใช้ร่วมกับน้ำตาล นอกจากการใช้น้ำตาลได้ โดยให้ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลได้ตามมาตรฐานอาหาร เอฟ เอ โอ/ดับเบิลยู เอช โอ, โคเด็กซ์ (Joint FAO/WHO, Codex) ที่ว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร

(๑๑) มีแอลกอฮอล์อันเกิดขึ้นจากธรรมชาติของส่วนประกอบและแอลกอฮอล์ที่ใช้ในกรรมวิธีการผลิตรวมกันได้ไม่เกินร้อยละ ๐.๕ ของน้ำหนัก ถ้าจำเป็นต้องมีแอลกอฮอล์ในปริมาณสูงกว่าที่กำหนดไว้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

(๑๒) มีวัตถุกันเสียได้ ดังต่อไปนี้

- (๑) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน ๗๐ มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม ๑ กิโลกรัม

(๒) กรดเบนโซอิก หรือกรดซอร์บิก หรือเกลือของกรดทั้งสองนี้ โดยคำนวณเป็นตัวกรดได้ไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม ๑ กิโลกรัม

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับน้ำผลไม้ของประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปได้แก่

1) Council Directive 2001/112/EC of 20 December 2001 relating to fruit juices and certain similar products intended for human consumption : น้ำผลไม้และผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกันสำหรับบริโภค

2) REGULATION (EC) No 1924/2006 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 20 December 2006 on nutrition and health claims made on foods : การกล่าวอ้างทางโภชนาการและสุขภาพ

3) REGULATION 1129/2011 of 11 November 2011 amending Annex II to Regulation 1333/2008 of the European Parliament and of the Council by establishing a Union list of food additives : รายชื่อวัตถุเจือปนอาหารในภาคผนวก 2 ของ regulations 1333/2008

4) COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2017/2470 of 20 December 2017 establishing the Union list of novel foods in accordance with Regulation (EU) 2015/2283 of the European Parliament and of the Council on novel foods : รายชื่ออาหารใหม่ (Novel food) ใน Union list ตามระเบียบ Regulation 2015/2283

5) REGULATION (EC) No 1333/2008 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on food additives, consolidated 2018) : วัตถุเจือปนอาหาร (Food Additives) ฉบับรวบรวมปี 2561

6) COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2018/1023 of 23 July 2018 correcting Implementing Regulation (EU) 2017/2470 establishing the Union list of novel foods) : ปรับรายชื้ออาหารใหม่ (Novel food) ใน Union list ตามที่ประกาศในระเบียบ Regulation 2017/2470

รายละเอียดกฎหมายเกี่ยวกับน้ำผลไม้

มาตรฐานอาหารสหภาพยุโรปว่าด้วย

น้ำผลไม้ (Fruit Juices)

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานอาหารสหภาพยุโรปนี้กำหนดสุขอนามัย วัตถุเจือปนอาหาร สารปนเปื้อน ภาชนะบรรจุ ฉลากบรรจุภัณฑ์

1.2 ณ ปัจจุบัน มีกฎเกณฑ์กลาง (Directive) ที่กำหนดเกี่ยวกับน้ำผลไม้และผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึง (Council Directive 2001/112/EC of 20 December 2001 relating to fruit juices and certain similar products intended for human consumption)

2. บทนิยาม (Council Directive 2001/112/EC of 20 December 2001 relating to fruit juices and certain similar products intended for human consumption)

2.1 “ผลไม้ (Fruit)” หมายความว่า ผลไม้สด หรือผลไม้ที่ถูกเก็บรักษาด้วยความเย็น ในสภาพที่ดี ปลอดจากการเน่าเปื่อยและอยู่ในสภาพที่สุกพอเหมาะ ซึ่งมีสารที่จำเป็นต่อการผลิตน้ำผลไม้ หรือเนกต้า ทั้งนี้ไม่รวมถึงมะเขือเทศ

2.2 “เนื้อผลไม้ (Fruit Puree)” หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเพราะ จุลินทรีย์แต่ต้องมีใช้เพราะการหมักดอง (fermentable but unfermented product) ซึ่งได้มาจากการแยกส่วนที่กินได้และการปอกเปลือก แต่ทั้งนี้ ต้องมิได้มีการนำน้ำของผลไม้นี้ดังกล่าวออกไป

2.3 “เนื้อผลไม้เข้มข้น (Concentrated Fruit Puree)” หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากเนื้อผลไม้โดยการลดสัดส่วนของปริมาณน้ำ

2.4 “น้ำผลไม้ (Fruit Juices)” หมายความว่า

(ก) น้ำซึ่งมาจากผลไม้โดยผ่านกระบวนการทางเทคนิคซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเพราะจุลินทรีย์ได้แต่ต้องมีใช้เพราะการหมักดอง (Fermentable but unfermented) โดยจะต้องมีสี กลิ่น รส เหมือนกับน้ำผลไม้ตามธรรมชาติ

(ข) ผลิตภัณฑ์ซึ่งมาจากน้ำผลไม้เข้มข้น (Concentrated Fruit Juice)

- โดยการเก็บน้ำบางส่วนที่สกัดมาจากน้ำผลไม้ในขณะที่ถูกทำให้เข้มข้น ทั้งนี้หลังจากที่เติมน้ำเปล่าลงไปแล้ว น้ำผสมที่ได้นั้นจะต้องมีลักษณะด้านเคมี ด้านจุลินทรีย์ และด้านโครงสร้างองค์ประกอบที่เหมาะสมเพื่อรับประกันคุณลักษณะที่สำคัญของน้ำผลไม้

- โดยการเก็บกลิ่นผลไม้ด้วยการทำให้ระเหยในขณะที่ถูกทำให้เข้มข้น ทั้งนี้ลักษณะด้านโครงสร้างและองค์ประกอบเท่ากับน้ำผลไม้ตามธรรมชาติ

2.5 “น้ำผลไม้เข้มข้น (Concentrated Fruit Juice)” หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ซึ่งได้มาจากน้ำผลไม้โดยการลดสัดส่วนของปริมาณน้ำ และหากผลิตภัณฑ์นี้มีไว้เพื่อการบริโภคโดยตรงสัดส่วนของปริมาณน้ำที่ลดลงไปนั้นจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

2.6 “เนกต้าผลไม้ (Fruit Nectar)” หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเพราะจุลินทรีย์แต่ต้องมีใช้เพราะการหมักดอง (fermentable but unfermented product) ซึ่งผ่านการเติมน้ำเปล่าและน้ำตาลลง

ในน้ำผลไม้ น้ำผลไม้เข้มข้น เนื่อผลไม้ (Fruit Puree) เนื่อผลไม้เข้มข้น (Concentrated Fruit Puree) หรือเติมลงในสิ่งเหล่านี้รวมกัน

2.7 “น้ำผลไม้แห้ง (Dried Fruit Juice)” หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ซึ่งได้มาจากน้ำผลไม้ที่ ถูกลดปริมาณน้ำ ออกเกือบทั้งหมด

3. สุขอนามัย คูรายละเอียดใน “สุขอนามัยอาหาร”

4. วัตถุเจือปนอาหาร

4.1 สีสผสมอาหาร (Annex 2 of European Parliament and Council Directive 94/36/EC of 30 June 1994 on colours for use in foodstuffs)

4.1.1 หลัก: ห้ามใช้วัตถุเจือปนอาหารประเภทสีผสมอาหารกับน้ำผลไม้ (Annex 5 of European Parliament and Council Directive 94/36/EC of 30 June 1994 on colours for use in foodstuffs)

4.1.2 ข้อยกเว้น: อนุญาตให้ใช้วัตถุเจือปนอาหารประเภทสีผสมอาหาร ดังต่อไปนี้กับน้ำผลไม้ได้ ตามเกณฑ์ ปริมาณที่เหมาะสม (Quantum Satis)

- E 101 (i) Riboflavin (ii) Riboflavin-5'-phosphate
- E 140 Chlorophylls and Chlorophyllins
- E 141 Copper complexes of chlorophylls and chlorophyllins
- E 150a Plain caramel
- E 150b Caustic sulphite caramel
- E 150c Ammonia caramel
- E 150d Sulphite ammonia caramel
- E 153 Vegetable carbon
- E 160a Carotenes
- E 160c Paprika extract, capsanthin, capsorubin
- E 162 Beetroot red, betanin
- E 163 Anthocyanins
- E 170 Calcium carbonate
- E 171 Titanium dioxide
- E 172 Iron oxides and hydroxides

(Annex of European Parliament and Council Directive 94/35/EC of 30 June 1994 on sweeteners for use in foodstuffs)

4.2 สารให้ความหวาน

4.2.1 อนุญาตให้ใช้วัตถุเจือปนอาหารประเภทสารให้ความหวานดังต่อไปนี้กับน้ำผลไม้ได้ตามเกณฑ์ปริมาณที่เหมาะสม (Quantum Satis) หากน้ำผลไม้นี้ดั่งกล่าวเป็นอาหารประเภทลดปริมาณพลังงานที่ผู้บริโภคจะได้รับ (Energy reduced) หรือประเภทไม่เติมน้ำตาล (with no added sugar)

- E 420 Sorbitol: (i) Sorbitol, (ii) Sorbitol syrup - E 421 Mannitol
- E 953 Isomalt - E 965 Maltitol
- (i) Maltitol
- (ii) Maltitol syrup
- E 966 Lactitol - E 967 Xylitol

4.2.2 อนุญาตให้ใช้วัตถุเจือปนอาหารประเภทสารให้ความหวานดังต่อไปนี้กับน้ำผลไม้ได้ หากน้ำผลไม้เป็นอาหารประเภทลดปริมาณพลังงานที่ผู้บริโภคจะได้รับ (Energy reduced) หรือประเภทไม่เติมน้ำตาล (with no added sugar) แต่ทั้งนี้ ต้องไม่เกินปริมาณชั้น สูงสุดดังนี้

- E 950 Acesulfame K ไม่เกิน 350 mg/l
- E 951 Aspartame ไม่เกิน 600 mg/l
- E 952 Cyclamic acids และเกลือ Na หรือ Ca ไม่เกิน 400 mg/l
- E 954 Saccharin และเกลือ Na หรือ Ca ไม่เกิน 80 mg/l
- E 959 Neohesperidine DC ไม่เกิน 30 mg/l

(European Parliament and Council Directive 95/2/EC, as amended by Directive 96/85/EC, Directive 98/72/EC, Directive 2001/5/EC)

4.3 วัตถุเจือปนอาหารอื่นนอกเหนือจากสีผสมอาหารและสารให้ความหวาน

4.3.1 ใช้ Malic Acid (E296) กับน้ำผลไม้ได้ไม่เกิน 3 g/l

4.3.2 ใช้ Dimethyl Polysiloxane กับน้ำผลไม้ได้ไม่เกิน 10 mg/l

4.3.3 ใช้ Pectins (E440) กับน้ำผลไม้และเนกตำผลไม้ได้ไม่เกิน 3 g/l

5. สารปนเปื้อน (Council Directive 76/895/EEC, 86/362/EEC, 86/363/EEC และ 90/642/EEC)

5.1 ยาฆ่าแมลง ห้ามมิให้มีตกค้างในน้ำผลไม้และผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกันเกินกว่า ค่าปริมาณสารตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Levels หรือ MRL) ทั้งนี้ โปรดดู ตารางแสดงปริมาณยาฆ่าแมลงตกค้างสูงสุดในภาคผนวก (Section 3 of Annex 1 of Commission Regulation 466/2001)

5.2 สารปนเปื้อนอื่น ๆ ได้แก่ ตะกั่ว (Lead) ต้องไม่เกิน 0.05 mg/kg wet weight

6. ภาชนะบรรจุ คุรรายละเอียดใน “ภาชนะบรรจุ”

7. ฉลาก (Article 10 of Council Directive 93/77/EEC)

7.1 ฉลากน้ำผลไม้ต้องประกอบด้วย

- ชื่ออาหาร (The Name of the Food) ต้องระบุชื่อน้ำผลไม้ให้ชัดเจน เช่น Orange Juice ถ้าเป็นน้ำผลไม้ผสมใช้ คำว่า “Fruit Juice”

- ต้องระบุประเภทของน้ำผลไม้ให้ชัด เช่น Orange Nectar, Concentrated Orange Juice, Dried Orange Juice ซึ่งในกรณีนี้อาจใช้คำ ว่า Powdered แทนคำว่า Dried ได้ หรือคำ อื่นที่แสดงให้เห็นถึงวิธีการผลิตที่ชัดเจนเช่น Freeze dried juice

- รายการแสดงส่วนประกอบ (The List of Ingredients)ต้องระบุให้ชัดว่าทำ มาจากผลไม้ใดบ้างและในสัดส่วนเท่าไร ถ้าเติมน้ำตาลต้องระบุ ว่า “Sugar Added” หรือ “Sweetened” และต้องระบุถึงปริมาณที่เติมลงไปด้วย ถ้ามีเนื้อผลไม้ผสมอยู่ให้ใช้คำ ว่า “Contains Fruit Pulp” หรือเนื้อความอย่างอื่นที่คล้ายคลึงกัน ถ้าใช้สารให้ความหวานชนิดใดต้องระบุให้ชัดเจน หากมีการเติมสารแต่งกลิ่นรสให้แจ้งไว้ด้วยว่า “Flavouring” หรือ “Natural Flavouring” ในกรณีที่สารดังกล่าวมาจากธรรมชาติ หากมีการใช้วัตถุเจือปนชนิดใดให้ระบุไว้ หากทำ มาจากน้ำผลไม้เข้มข้น (Concentrated) ก็ให้ระบุไว้ โดยจะต้องระบุชื่อผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้เข้มข้นดังกล่าว หากมี Carbon dioxide เกินกว่า 2 กรัมต่อลิตรให้ระบุ ว่า “Carbonated” สำหรับเนกตำผลไม้ให้ระบุไว้ด้วยว่า มีปริมาณน้ำผลไม้ที่แท้จริงอยู่เท่าไร ด้วยคำว่า Fruit Content: __ __ % minimum แม้ว่าจะมีการเติม L-ascorbic acid แต่ก็ไม่สามารถอ้างถึง Vitamin C ได้

- ปริมาณสุทธิ (Net Quantity) ในระบบเมตริก เช่น cc หรือ Liter

- วันหมดอายุ (The Date of Minimum Durability) เช่น Best Before หรือ Use By

- สถานที่หรือสภาพที่เหมาะสมในการเก็บรักษาหรือสภาพที่เหมาะสมในการใช้ (Any Special Storage Condition or Conditions of Use) เช่น Chilled หรือ Frozen

ในกรณีของน้ำผลไม้เข้มข้นหรือน้ำผลไม้แห้ง ให้ระบุปริมาณน้ำเปล่าในการผสมเพื่อให้ได้รสชาติที่เหมาะสมด้วย

- ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต ผู้บรรจุหีบห่อและผู้จัดจำหน่าย (Names and Addresses of Producer, Packager and Distributor) โดยต้องระบุชื่อผู้จัดจำหน่ายในเขตสหภาพยุโรป
- แหล่งที่มาของอาหาร (Place of Origin) เช่น Made in Thailand
- วิธีการบริโภค (Instruction for Use) (Directive 2001/13/EC)

7.2 ฉลากน้ำผลไม้อาจจะให้ข้อมูลแสดงคุณค่าทางโภชนาการ (Nutrition Information) ก็ได้โดยจะต้องนำเสนอในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งกล่าวคือ

แบบที่ 1 ปริมาณพลังงานในหน่วยกิโลจูลหรือกิโลแคลอรี ปริมาณโปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมันในหน่วยกรัม

แบบที่ 2 ปริมาณพลังงานในหน่วยกิโลจูลหรือกิโลแคลอรี ปริมาณโปรตีน คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล ไขมัน ไขมันอิ่มตัว (Saturated Fats) โยอาหาร (Fiber) และโซเดียมในหน่วยกรัม

รวมถึงข้อมูลอื่น ๆ เช่นปริมาณ Starch, Polyols, Monounsaturates, Polyunsaturates, Cholesterol แร่ธาตุ และวิตามิน ในปริมาณที่เทียบเคียงกับปริมาณที่แนะนำ ให้มี

การบริโภคในแต่ละวัน (Recommended Daily Allowances) โดยข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องนำเสนอในรูปแบบตาราง เว้นแต่จะไม่มีพื้นที่เพียงพอ

8. บรรจุภัณฑ์ ดูรายละเอียดใน “บรรจุภัณฑ์”

A. ภาคผนวก

B. ปริมาณ MRLs ของยาฆ่าแมลง (Council Directive 76/895/EEC, 86/362/EEC, 86/363/EEC และ 90/642/EEC)

ก. ห้ามมิให้เกิน 0.01 mg/kg ได้แก่

- 1,1-dichloro-2,2-bis(4-ethylphenyl) (Perthane)(Ethylan)
- 1,2-Dibromoethane (ethylene dibromide)
- Aramite, Chlorbenside, Chlorfenson, Chlorothalonil, Endrin, Fenchlorphos, Heptachlor, Methamidophos, Methoxychlor, TEPP

ข. ห้ามมิให้เกิน 0.02 mg/kg ได้แก่

- Acephate, Amitraz, Captafol, Chlorobenzilate, Cyfluthrin, Daminozide, Diazinon, Dicofol, Disulfoton, Fenarimol, Fenvalerate & Esfenvalerate (Sum of RR & SS isomers), Fenvalerate & Esfenvalerate (Sum of RS & SR isomers), Imazalil, Iprodione, Lambda-Cyhalothrin, ethidathion, Procymidone, Propyzamide, Triazophos

ค. ห้ามมิให้เกิน 0.05 mg/kg ได้แก่

- Aldicarb, Amitrole (Aminotriazole), Azinphos-ethyl, Azoxystrobin, Barban, Benelaxyl, Benfuracarb, Binapacryl, Bromophos-ethyl, Bromopropylate, Carbosulfan, Chlorbufam, Chlorfenvinphos, Chlormequat, Chloroxuron, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-mythyl, Cypermethrin, DDT, Deltamethrin, Di-allate, Dichlorprop, Dichlorprop-P, Dinoseb, Dioxathion, Diphenylamine, Diquat, Endosulfan, Fenbutatin oxide, Fentin acetate, Fentin

compounds, Fentin hydroxide, Furathiocarb, Kresoxim-methyl, Mancozeb, Meneb, Mecarbam, Metalaxyl, Methomyl, Methyl bromide, Metiram, Paraquat, Permethrin, Phorate, Pirimiphos-methyl, Propiconazole, Propineb, Propoxur, Quinalphos, Thiabendazole, Thiodicarb, Triforine, Vamidothion, Vinclozolin, Zineb

ง. ห้ามมิให้เกิน 0.1 mg/kg ได้แก่

- Atrazine, Benomyl, Camphechlor (Toxaphene), Captan, Carbendazim, Carbofuran, Dichlorvos, Ethion, Folpet, Formothion, Glyphosate, Mevinphos, Thiophanate-methyl, Tri-allate

จ. ห้ามมิให้เกิน 0.15 mg/kg ได้แก่ Phosphamidon

ฉ. ห้ามมิให้เกิน 0.2 mg/kg ได้แก่ Dodine, Omethoate, Parathion-methyl

ช. ห้ามมิให้เกิน 0.3 mg/kg ได้แก่ Chinomethionat

ซ. ห้ามมิให้เกิน 0.4 mg/kg ได้แก่ Demeton-S-methyl, Demeton-S-methyl sulphone, xydemonton-methyl

ณ. ห้ามมิให้เกิน 0.5 mg/kg ได้แก่

- Azinphos-methyl, Ethephon, Fenitrothion, Malathion, Parathion, Trichlorfon

ญ. ห้ามมิให้เกิน 1 mg/kg ได้แก่

- Carbaryl, Dimethoate, Lindane, Maleic hydrazide, Phosalone, Pyrethrins

ด. ห้ามมิให้เกิน 3 mg/kg ได้แก่ Thiram

ต. ห้ามมิให้เกิน 5 mg/kg ได้แก่ Dichlofluanid

3.3.6 การตรวจวิเคราะห์น้ำผลไม้และเครื่องดื่ม (analysis of juices and beverages)

ตัวอย่างเครื่องดื่มชนิดไม่มีแอลกอฮอล์ เช่น น้ำผลไม้แท้ 100 %, น้ำผลไม้เข้มข้น, เครื่องดื่มเนกต์ที่มีปริมาณน้ำผลไม้ปริมาณต่าง ๆ กัน ผสมน้ำ น้ำตาล สี สารแต่งกลิ่น วัตถุเจือปนอาหาร เช่น โซเดียมเบนโซเอต โพแทสเซียมซอร์เบต ฯลฯ ชา กาแฟ อาหารเสริม เครื่องดื่มบำรุงกำลัง เป็นต้น สุ่มโดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายตรวจสอบโรงงาน จากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารภายในประเทศ จากท้องตลาดหลังวางสินค้า หรือนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น จีน อินเดีย ตุรกี สเปน ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สหรัฐอเมริกา เบลเยียม เนเธอร์แลนด์ ฯลฯ ซึ่งเป็นไปตามโปรแกรมการตรวจติดตามที่กำหนดจากหน่วยงานภายในสถาบัน เพื่อควบคุมให้เป็นไปข้อกำหนดตามกฎหมายด้านคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ เมื่อได้รับตัวอย่างจะลงรับ ใส่หมายเลขนับจำนวนตัวอย่างที่สุ่ม จด lot number วันผลิตหรือหมดอายุ ชนิดภาชนะบรรจุ เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก โพลี-พรีน (polypropylene(PP), polyethylene terephthalate (PET), polyethylene (PE)) กระป๋องอลูมิเนียม กล่องกระดาษ (UHT) บาร์โค้ด เก็บในสภาวะที่เหมาะสม เช่น ห้องเย็น ตู้เย็น แช่แข็ง ฯลฯ จัดส่งให้กับห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์ตามหัวข้อที่กำหนดโดยกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (กรณีที่เป็นน้ำผลไม้หรือน้ำหวานเข้มข้นจะดูที่ฉลากว่าให้เจือจางกี่เปอร์เซ็นต์ก่อนบริโภค) การแปลผล มีการตรวจสอบความถูกต้องผลวิเคราะห์ การทดสอบความสามารถของห้องปฏิบัติการ การฝึกอบรมให้ความรู้กับบุคลากร การรายงานผลต่อหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการควบคุมสินค้าเพื่อแจ้งโรงงานหรือผู้จัดจำหน่าย หัวข้อที่ตรวจสอบสามารถจัดกลุ่มได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ทางกายภาพ : ดูลักษณะปรากฏ สี ความใส ความขุ่น ลักษณะขึ้นเนื้อ ความขุ่นหนืดฉลากสินค้า (การกล่าวอ้างปริมาณสารที่ให้คุณค่า มีการเติมตามปริมาณที่กำหนด เช่น วิตามิน แร่ธาตุ กรดอะมิโน โปรตีน แคลเซียม ฯลฯ การใช้ภาษาที่ถูกต้อง ขนาดตัวอักษร เป็นต้น)

2. ทางเคมี

- ค่าความถ่วงจำเพาะ (specific gravity)
- ปริมาณสารที่ละลายได้ทั้งหมด (degree brix) วัดด้วย refractometer
- ค่าพีเอช (pH) วัดด้วย pH meter
- เปอร์เซ็นกรดทั้งหมด (total acidity) ได้จากการไตเตรท
- ปริมาณกรดที่ระเหย (volatile acid) เช่น กรดอะซิติก แล็กติก ฯลฯ
- ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (total sugar) และชนิดน้ำตาล เช่น กลูโคส (glucose) ฟรุคโทส

(fructose) ซูโครส (sucrose) (แสดงถึงการปลอมปนน้ำตาล น้ำ ในน้ำผลไม้แท้) วิเคราะห์ด้วยเครื่อง high performance liquid chromatography (HPLC)

- วิเคราะห์ปริมาณน้ำผลไม้ตามที่แจ้งในฉลาก ด้วยวิธี formal value
- วัตถุเจือปนอาหาร (โซเดียมเบนโซเอต (sodium benzoate) โพแทสเซียมซอร์เบต

(potassium sorbate) ซัลไฟต์ (sulfite))

- คาเฟอีนในน้ำอัดลม เครื่องดื่มบำรุงกำลัง ฯลฯ ด้วยเครื่อง high performance liquid chromatography
- ชนิดและปริมาณสีผสมอาหาร เช่น แดง (ponceau 4 R) เหลือง (sunset yellow) เขียว

(fast green) ส้ม (tartrazine) ชมพู (carmoesine) ด้วยวิธี thin layer chromatography

- เอทานอล (แสดงถึงการหมักของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์, การเลือกใช้วัตถุดิบที่ไม่สดมาผลิต
- สารแต่งกลิ่น (สารสังเคราะห์ (synthetic flavor) หรือสารที่ผลิตเพื่อเลียนแบบธรรมชาติ

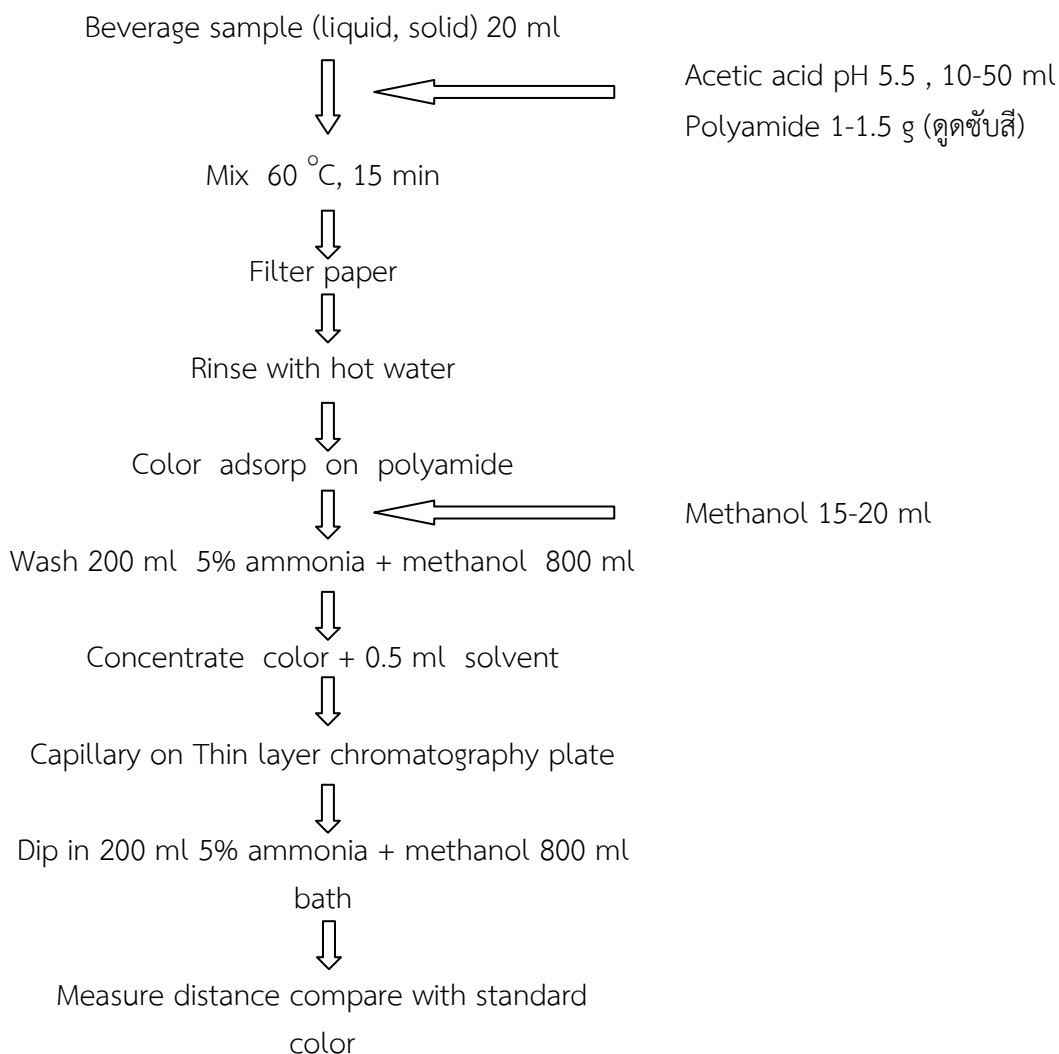
(artificial flavor)) สารให้กลิ่นเพื่อตรวจสอบน้ำผลไม้แท้หรือปลอม โดยใช้เครื่อง gas liquid chromatography

- โลหะหนัก เช่น แคดเมียม ตะกั่ว ฯลฯ ด้วยเครื่อง atomic absorption
- วิตามิน แร่ธาตุ ที่ใช้กล่าวอ้างปริมาณและสรรพคุณทางโภชนาการ
- สารให้ความหวาน เช่น ซูคราโลส ซัคคาราเมต
- กรดอะมิโนทอรีน (taurine) gluconodeltalactone และ inositol ในเครื่องดื่มบำรุงกำลัง
- สารฆ่าแมลง วิเคราะห์ที่เมือง spyer

3. ทางจุลินทรีย์ : Total plate count, Yeast & Mold, *Escherichia coli*, Coliforms, *Staphylococcus aureus*, Flat sour mesophile and thermophile (*Bacillus* sp.) วิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการภายนอก

4. ทางประสาทสัมผัส : ดมกลิ่น ดูลักษณะภายนอก (สี ความเป็นกรด ความขุ่น ตะกอน สารแขวนลอย การเกิดสีน้ำตาล สีคล้ำ สีซีดจาง) ชิมรสชาติ ความเปรี้ยว (sourness) ความหวาน (sweetness) ความขม (bitterness) ความเค็ม (saltiness) รสฝาดฝืด (astringen) ความผิดปกติของกลิ่น และรสชาติ เช่น กลิ่นหมัก แอลกอฮอล์ เปรี้ยวมากขึ้น ฯลฯ

การวิเคราะห์สีสังเคราะห์ด้วยวิธี thin layer chromatography



การตรวจวิเคราะห์สารแต่งกลิ่น (analysis of flavoring agents)

สารแต่งกลิ่นที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทได้แก่ 1. สารแต่งกลิ่นธรรมชาติ (Natural flavor) หมายถึง สารที่ได้จากพืชหรือสัตว์ได้แก่ น้ำมันหอมระเหย (essential oil), oleoresin, สารสกัด (essence หรือ extractive), protein hydrolysate, สารสกัดที่ได้จากการกลั่น (distillate) หรือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการคั่ว (roasting), การให้ความร้อน (heating) หรือ การย่อย สลายโดยใช้เอนไซม์ (enzymolysis) ประกอบด้วยสารประกอบที่ให้กลิ่นรสที่ได้จาก เครื่องเทศ (spice), ผลไม้ (fruit) หรือ น้ำผลไม้ (fruit juice), ผัก (vegetable) หรือ น้ำผัก (vegetable juice), edible yeast, สมุนไพร (herb), เปลือกไม้ (bark), รากไม้ (root), ใบไม้ (leaf) หรือชิ้นส่วนของพืช, เนื้อ (meat), อาหารทะเล (seafood), สัตว์ปีก (poultry), ไข่ (eggs), ผลิตภัณฑ์นม (dairy products) หรือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมัก (fermentation products) ซึ่งมีหน้าที่ในการให้กลิ่นรสในอาหารมากกว่าคุณค่าทางโภชนาการ 2. สารแต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ (Artificial flavor) หมายถึง สารที่ได้ จากการแยกองค์ประกอบของสารให้กลิ่นรสโดยวิธีทางเคมีหรือได้จากสารให้กลิ่นรสที่สังเคราะห์ขึ้นโดยองค์ประกอบของสารให้กลิ่นรสที่แยกหรือสังเคราะห์ขึ้นนั้นจะต้องมีคุณลักษณะทางเคมีเหมือนที่พบในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ความแตกต่างของสารให้

กลิ่นธรรมชาติและสารให้กลิ่นรสเลียนแบบธรรมชาติได้แก่แหล่งที่มาของสารเคมีที่ใช้เป็นหน่วยโครงสร้างซึ่งให้ลักษณะเฉพาะของสารให้กลิ่นรสแต่ละชนิด 3. สารแต่งกลิ่นสังเคราะห์ (Synthetic flavor) หมายถึงสารที่ได้จากวัตถุดิบที่ยังไม่เคยพบในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติรวมถึงสารให้กลิ่นรสสังเคราะห์ที่มีสารให้กลิ่นธรรมชาติหรือสารให้กลิ่นรสเลียนแบบธรรมชาติผสมอยู่ด้วย การตรวจวิเคราะห์จะทำในผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น เครื่องดื่ม เบเกอรี่ และขนมอบ ผลิตภัณฑ์นม ผลิตภัณฑ์ลูกกวาด ซ็อกโกแลต ของหวาน และขนมต่างๆ ผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงอาหาร เพื่อตรวจประเมินว่ามีการใช้สารให้กลิ่นรสถูกต้องตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

รายการวิเคราะห์ : การทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานตามชนิดสารให้กลิ่นรส วัดค่าความถ่วงจำเพาะด้วยเครื่อง pycnometer วัดค่าดัชนีการหักเหของแสงด้วยเครื่อง Brix refractometer วัดค่าการดูดกลืนแสง ด้วยเครื่อง UV spectrophotometer วิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ที่เป็นตัวทำละลายด้วยเครื่อง Gas Chromatography วัดค่าออปติคอลโรเตชันด้วยเครื่อง polarimeter

3.3.7 รายละเอียดการดำเนินงาน Rabenhorst

ก่อตั้งในปี ค.ศ.1805โดยเริ่มการผลิตไวน์จากน้ำผลไม้ ต่อมาในปี ค.ศ.1898 ได้นำกระบวนการฆ่าเชื้อแบบพาสเจอไรส์มาใช้ในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้เพื่อสุขภาพ และได้พัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพเพิ่มขึ้นอีกหลายชนิดโดยเติมสารที่ให้คุณค่าทางอาหาร ปี ค.ศ.1969 เริ่มการเพาะปลูกแบบออร์แกนิกส์และทำให้ผลิตภัณฑ์มีชื่อเสียงจนถึงปัจจุบัน มีนโยบายบริษัทได้แก่ การรักษาสิ่งแวดล้อม มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ปราศจากสารเคมี ใช้น้ำบริสุทธิ์ ปราศจากสารพิษ

ผลิตภัณฑ์ของโรงงาน ประกอบด้วย

1) น้ำผลไม้แท้ 100% (100% pure juice) จากผลไม้คั้นสด หรือจากน้ำผลไม้เข้มข้น เช่น น้ำแอปเปิ้ล น้ำองุ่น น้ำส้ม น้ำแครนเบอร์รี่ น้ำโกจิเบอร์รี่ น้ำโจฮันนิสเบียร์ (johannisbeere) ฯลฯ, Antioxidant : ounge, แอปเปิ้ล อะเซโลรา เบอร์รี่ชนิดต่างๆผสม vit C, Detox : แอปเปิ้ล red beet มะม่วง สับปะรด อะเซโลรา กีวี passion fruit ขามชะชะ สหรัยสไปรูลิน่า, Immune system : น้ำแอปเปิ้ล มะม่วง อะเซโลรา (vit C, zinc gluconate)

2) Smoothie :

2.1 Energie smoothie with guarana & vitamin B₁₂

2.2 Immune smoothie with vitamin C & zinc gluconate

2.3 Kraft smoothie with magnesium & B complex

2.4 Schonheit smoothie with niacin, biotin, zinc gluconate และ เครื่องดื่มลดแคลลอรี่ 50% (ลูกแพร์ แอปเปิ้ล ส้ม มะม่วง กล้วย สับปะรด องุ่น ฝรั่ง มะนาว แอปริคอต) ผสมน้ำตาลเทียม (cyclamat, saccharin), vitamin C, niacin (B₃), vitamin E, pantothenat(B₅), provitamin A, vitamine B6, B2, B1, folic acid, biotin, vitamin B12

3) Beneficial : 11 plus+11 gelb (ผลไม้ 11 ชนิด, วิตามิน 11 ชนิด), 11 plus + 11 rot (ผลไม้ 11 ชนิด, วิตามิน 10 ชนิด, potassium)

4) Unique enjoyment : acerola+pineapple, apple juice+mango puree, apricot nectar+fruit puree (fruit containing ≥ 55%), ginger mix with multi fruit juice

5) Vegetable juice

5.1 active : beet root, carrot, celery, potato, radish

5.2 organic carrot juice, lemon juice, vit A

5.3 organic tomato juice : tomato juice, lemon juice, sea salt

5.4 organic sauerkraut juice : sauerkraut juice, sea salt

5.5 beet root

5.6 organic vegetable juice : tomato, carrot, beet root, cucumber, celery, pickled cabbage, onion

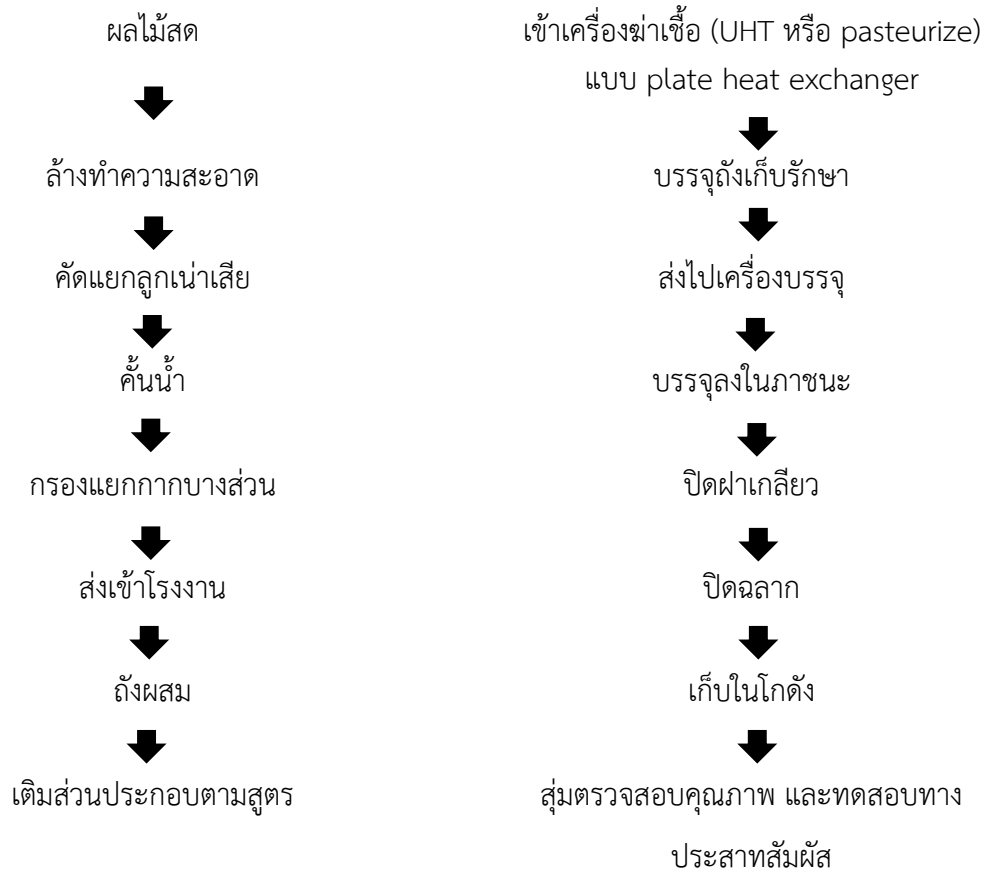
6) Hot beverage

6.1 hot apple : ginger, lemon blossom, honey

6.2 winter warmer : apple, elderberry, red grape, acerola, lemon, honey

ภาชนะบรรจุ : ขวดแก้วสี่ขาขนาด 750/700/450/330/240 (smoothie) ml และ 125 ml, กล่องกระดาษ

กระบวนการผลิตน้ำผลไม้



ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

สถาบัน Food Chemistry and Medicines Testing เมือง Mainz ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์ในการทำงาน และได้รับการฝึกอบรมมาเป็นอย่างดี ซึ่งจะเห็นได้จากความรู้ที่นำมาถ่ายทอด การตอบคำถาม ข้อคิดเห็น ความชำนาญในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่มีความทันสมัยซึ่งต้องใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเป็นอย่างมากในการปฏิบัติงาน การจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การแปลผล การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าระหว่างปฏิบัติงาน การทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการจากหน่วยงานในแต่ละเมือง เช่น trier, Koblenz, spyer และmainz การให้คำแนะนำเพื่อป้องกันและแก้ไขกับโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมาย จึงทำให้การฝึกอบรมในครั้งนี้ได้รับผลประโยชน์เป็นอย่างดีทั้งในด้านทฤษฎี ด้านการฝึกปฏิบัติ และการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานที่ฝึกอบรมกับหน่วยงานอื่นๆ ได้รับทราบถึงข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง แนวทางการค้นคว้าข้อมูลต่างๆ การรับตัวอย่างจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การดำเนินการจัดเก็บและส่งตัวอย่างให้กับห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ได้ศึกษาดูงานในโรงงานอุตสาหกรรมน้ำผลไม้ขนาดใหญ่และศูนย์วิจัยเกี่ยวกับไวน์ ทราบขั้นตอนของกระบวนการผลิต การรับวัตถุดิบ เครื่องมือเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง การฆ่าเชื้อ การบรรจุ การควบคุมคุณภาพ ห้องวิจัยผลิตภัณฑ์ใหม่ แนวคิดในการทำวิจัยเกี่ยวกับไวน์ การทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้และไวน์ชนิดต่างๆ นอกจากนี้ยังมีโอกาสได้เยี่ยมชมห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการและแลกเปลี่ยนความรู้ด้านการเรียนการสอน การวิจัย อาชีพของนักศึกษา กับศาสตราจารย์ในภาควิชา Chemistry-Food Chemistry and Toxicology, Technique มหาวิทยาลัย Kaiserslauten

(ลงนาม)

(รองศาสตราจารย์ ดร. นวลฉวี เวชประสิทธิ์)

ผู้รายงาน

วันที่

ส่วนที่ 5 ความเห็นของผู้บังคับบัญชาของเจ้าสังกัด และโครงการที่ดำเนินงานต่อไป (ยกเว้นกรณีผู้รายงานเป็นข้าราชการตั้งแต่ระดับอธิบดีหรือเทียบเท่าขึ้นไป)

5.1 ความเห็นของหัวหน้าภาควิชา

.....
.....
.....
.....

(ลงนาม)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สัญญา กุดั่น)

ผู้ประสานงานสาขาวิชาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

วันที่

5.2 ความเห็นของคณบดี

.....
.....
.....
.....

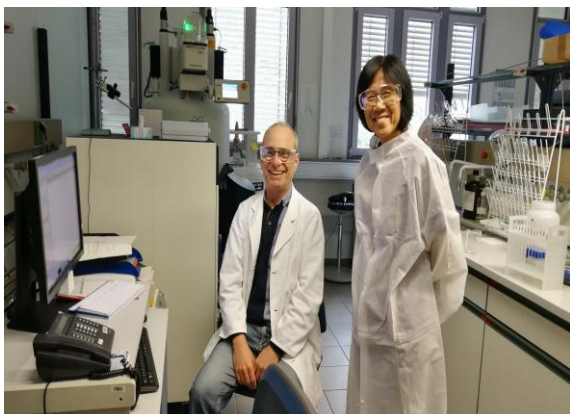
(ลงนาม)

(รองศาสตราจารย์ ดร. วรณา มุสิก)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่

ภาพประกอบการฝึกอบรม (1)



ภาพประกอบการฝึกอบรม (2)

