



บทที่ 2

วารสารปริทัศน์

ไวน์

ไวน์เป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่ ผลิตได้จากการหมักของน้ำผลไม้ ดังนั้นไวน์จึงมีรสชาติเปรี้ยว หวาน และมีกลิ่นหอมของน้ำผลไม้ชนิดนั้น ๆ คำว่าไวน์โดยหลักสากลจะหมายถึงเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ทำจากน้ำองุ่นเท่านั้น แต่โดยทั่วไปแล้วผลไม้ทุกชนิดจะใช้ทำไวน์ได้ทั้งนั้น แต่ถ้าเป็นไวน์ที่ได้จากการหมักน้ำผลไม้ชนิดอื่นจะเรียกว่า ไวน์ผลไม้ ตามชื่อของชนิดผลไม้ นั้น นอกจากนี้ไวน์ยังอาจทำได้จาก ผัก ใบไม้ ดอกไม้ และน้ำผึ้งอีกด้วย ไวน์จะประกอบด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ น้ำตาล คาร์โบไฮเดรต ไวตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 20 ชนิด นอกจากนี้ยังมีกรดอินทรีย์มากกว่า 22 ชนิด

การแบ่งชนิดของไวน์สามารถแบ่งกว้าง ๆ ได้เป็น 2 พวก ตามปริมาณแอลกอฮอล์ที่มีอยู่ในไวน์คือ

1. ไวน์ธรรมดา (Table wine) เป็นไวน์ที่มี ปริมาณร้อยละแอลกอฮอล์ประมาณ 9-14 ไวน์ชนิดนี้ได้จากการหมักองุ่นจนสมบูรณ์ ซึ่งหมายถึง น้ำตาลที่มีอยู่ในผลองุ่นถูกเปลี่ยนไปเป็นแอลกอฮอล์อย่างสูงสุด

2. ไวน์อย่างแรง (Fortified wine) ไวน์ชนิดนี้มี ปริมาณร้อยละแอลกอฮอล์สูงกว่าปกติคือสูงถึงร้อยละ 15-21 โดยการเติมแอลกอฮอล์กลั่นลงไป การเพิ่มปริมาณแอลกอฮอล์ลงไปเป็นช่วงระงับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งนี้เพราะไวน์ชนิดนี้เป็นไวน์หวาน โดยการเติมน้ำตาลหรืออาจหมักไม่ให้น้ำตาลหมด ถ้าหากปริมาณแอลกอฮอล์ไม่สูงแล้วไวน์จะเสียได้ง่าย

นอกจากนี้ยังมีการแบ่งไวน์โดยอาศัยลักษณะอื่น ๆ เช่น สี ปริมาณน้ำตาล โอกาสที่ใช้ดื่ม และลักษณะของวัตถุคิบ เป็นต้น (สามารถ พรหมศิริ, 2534)

ไวน์น้ำผึ้ง

ไวน์น้ำผึ้ง (honey wine) อาจเรียกได้อีกหลายชื่อ เช่น หมีด (mead) มธุสุรา มธุเมรัล มธุรส เป็นต้น เชื่อกันว่า เป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ผสมที่เก่าแก่ที่สุดของมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์รู้จักนำผึ้งก่อนรู้จักการเพาะปลูกพืชและชันพืชเพื่อผลิตน้ำตาล (พงศเทพ อัครชนกุล, 2527)

โดยทั่วไปคำว่า "ไวน์" (wine) จะใช้กับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ทำจากผลองุ่น หากทำจากน้ำผึ้งจะเรียกว่า หมีด (mead) ในภาษาอังกฤษอาจสะกดเป็น med, met, meath หรือ meda ซึ่งหมายถึง หมีด เช่นกัน (Morse, 1980)

ไวน์น้ำผึ้ง (mead) เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ได้จากการนำน้ำผึ้งที่เจือจางด้วยน้ำมาหมักด้วยเชื้อยีสต์ จนได้ร้อยละแอลกอฮอล์ประมาณ 10-14 โดยปริมาตร อาจมีการเติมน้ำผลไม้ และ/หรือ เครื่องเทศ จากลักษณะดังกล่าวจึงสามารถแบ่งไวน์น้ำผึ้งออกเป็น 4 กลุ่มคือ

1. กลุ่มที่ไม่มีการเติมน้ำผลไม้และเครื่องเทศ (Natural mead)

เป็นไวน์น้ำผึ้งที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ได้จากการเจือจางน้ำผึ้งด้วยน้ำและเติมสารอาหารที่จำเป็นต่อยีสต์ รสชาติของผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับน้ำผึ้งที่เอามาใช้

2. กลุ่มที่มีการเติมน้ำผลไม้ (Fruit mead)

เนื่องจากเมื่อน้ำผึ้งถูกเจือจางด้วยน้ำ ปริมาณสารอาหารและปริมาณกรดต่าง ๆ ลดลง จึงมีการเติมน้ำผลไม้เพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารสำหรับยีสต์ อาจเติมกรดหรือสารอาหารเพิ่มขึ้นอยู่กับ ชนิดของผลไม้ หากเติมน้ำองุ่นเรียกว่า pymeat เติมน้ำแอปเปิ้ลเรียกว่า cyser ปริมาณน้ำผลไม้ที่ใช้เติมอยู่ในช่วงร้อยละ 10-50

3. กลุ่มที่มีการเติมเครื่องเทศ (Spiced mead or Metheglin)

เนื่องจากต้องการเพิ่มกลิ่นรสแก่ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากน้ำผึ้งที่มีกลิ่นรสอ่อน หรือลบ กลิ่นรสของน้ำผึ้งที่ไม่เป็นที่ยอมรับ เครื่องเทศที่นิยมเติมได้แก่ อบเชย ลูกจันทน์เทศ กานพลู เป็นต้น ส่วนใหญ่ใช้ผสมกัน บางครั้งมีการใส่ดอกฮ็อพ (hop) ลงไปด้วย

4. กลุ่มที่มีการเติมน้ำผลไม้และเครื่องเทศ (Fruit and spiced mead)

ตัวอย่างไวน์น้ำผึ้งกลุ่มนี้คือ hippocras หรือ spiced pymeat

(Jarczyk and Wzorek, 1977)



น้ำผึ้ง

น้ำผึ้งเป็นผลิตภัณฑ์ของน้ำหวานดอกไม้อื่น ๆ ที่ผึ้งนำมาเก็บสะสมไว้ และผ่านขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกายภาพบางประการแล้วสะสมไว้ในรังผึ้ง (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และคณะ, 2528)

Codex Alimentarius Commission (1969) ได้กำหนดคุณสมบัติของน้ำผึ้งแท้ไว้

ดัชนี

| | |
|---|---|
| น้ำ | ไม่เกินร้อยละ 21 |
| น้ำตาลรีดิวิซ์ คำนวณเป็นน้ำตาลอินเวิร์ต | ไม่เกินร้อยละ 65 |
| ซูโครส | ไม่เกินร้อยละ 5 |
| ค่าของกรด (มิลลิควิวาเลนต์/1,000 กรัม) | ไม่เกินร้อยละ 40 |
| เถ้า | ไม่เกินร้อยละ 0.6 |
| ค่าไดแอสเตสแอกติวิตี้ | ไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 หรือ 8 มิลลิกรัม/1,000 กรัม) |
| ปริมาณไฮดรอกซีเมทิลเฟอรพิวรอล | ไม่เกินร้อยละ 15 หรือ 8 มิลลิกรัม/1,000 กรัม) |
| สารไม่ละลายน้ำ | ไม่เกินร้อยละ 0.1 |

อย่างไรก็ตามสำหรับในประเทศไทย องค์ประกอบของน้ำผึ้งที่ดีโดยทั่วไป จะมีองค์ประกอบหลักคือ น้ำไม่ควรเกินร้อยละ 20 น้ำตาลชนิดต่าง ๆ ร้อยละ 79 กรดชนิดต่าง ๆ ร้อยละ 0.5 แร่ธาตุ ไวตามิน โปรตีน ร้อยละ 0.5 (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2532)

น้ำผึ้งที่ดีควรมีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากกว่าน้ำตาลกลูโคสเล็กน้อย หรืออัตราส่วนระหว่างน้ำตาลฟรุคโตสและน้ำตาลกลูโคส(F/D ratio) ควรอยู่ระหว่าง 90/100 - 110/100 สำหรับน้ำตาลซูโครสนั้นปกติในน้ำผึ้งแท้จะมีน้อยมากหรือต่ำกว่าร้อยละ 5 ยกเว้นกรณีน้ำผึ้งจากผึ้งเลี้ยงที่ใช้น้ำตาลเป็นอาหารผึ้ง อาจจะมีปริมาณซูโครสสูง ปริมาณน้ำตาลซูโครสตามมาตรฐานอาหารสากลควรมีได้ไม่เกินร้อยละ 10 (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2532)

สารประกอบในน้ำผึ้งมีผลต่อสมบัติทางกายภาพของน้ำผึ้ง เช่น ความหนาแน่น ความหวาน รสและกลิ่น เป็นต้น ปริมาณของสารประกอบชนิดต่าง ๆ ในน้ำผึ้งขึ้นกับปัจจัยหลายประการ แต่ปัจจัยที่สำคัญที่สุดคือ สารประกอบของน้ำหวานที่ผึ้งหามา (วีระพงษ์ ดันติพงษ์, 2527)

สารประกอบในน้ำผึ้งสามารถแยกเป็น 7 ประเภท ได้ดังนี้ (Crane, 1979)

1. คาร์โบไฮเดรต เป็นสารประกอบที่มีมากที่สุดในน้ำผึ้ง ส่วนใหญ่เป็นโมโนแซคคาไรด์และไดแซคคาไรด์ โดยเฉพาะฟรุคโตสและกลูโคสมีอยู่มากที่สุด ประมาณร้อยละ 85-95 ของปริมาณคาร์โบไฮเดรตในน้ำผึ้ง น้ำผึ้งที่มีปริมาณฟรุคโตสสูงกว่ากลูโคส มีโอกาสเกิดการตกผลึกน้อยกว่า และมีรสหวานกว่า

2. กรดในน้ำผึ้ง มีผลทำให้น้ำผึ้งมีรสเปรี้ยว ความเป็นกรดในน้ำผึ้งขึ้นกับชนิดของกรดและสารอื่นที่มีอยู่ในน้ำผึ้ง เช่น แร่ธาตุต่าง ๆ กรดที่พบในน้ำผึ้งได้แก่ กรดอะซิติก กรดซิตริก กรดฟอร์มิก กรดกลูโคนิก กรดแลคติก กรดออกซาลิก เป็นต้น กรดที่มีมากในน้ำผึ้งคือ กรดกลูโคนิก ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาของเอนไซม์กลูโคสออกซิเดสกับกลูโคส

3. แร่ธาตุ ในน้ำผึ้งจะมีแร่ธาตุอยู่ประมาณร้อยละ 0.8 แร่ธาตุที่พบได้แก่ ซิลิคอน อลูมิเนียม แคลเซียม แมกนีเซียม โซเดียม โพแทสเซียม ทองแดง สังกะสี โครเมียม ฟอสฟอรัส โซเดียม มังกานีส นิเกิล โคบอลต์ แอนติโมนี ตะกั่ว และเหล็ก

น้ำผึ้งที่มีปริมาณแร่ธาตุสูงจะมีปริมาณเก๋าส่ง และมีสีเข้มกว่าน้ำผึ้งที่มีปริมาณแร่ธาตุน้อยกว่า

4. โปรตีนและกรดอะมิโน โปรตีนในน้ำผึ้งได้ถูกนำมาใช้ ในการพิสูจน์การเจือปนของน้ำผึ้งที่ซื้อขายในทางการค้า โปรตีนที่พบได้แก่ เปปโตน กลอบบูลิน ซีสโตน อัลบูมิน และอัลบูมินออกไซด์

กรดอะมิโนที่พบในปริมาณมากที่สุดในน้ำผึ้งคือ กรดกลูตามิก รองลงมาคือ ลิวซีน และโปรลีน ซึ่งพบในน้ำผึ้งแทบทุกชนิด

น้ำผึ้งที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน ๆ จะมีสีเข้มขึ้น เนื่องจากกรดอะมิโนจะทำปฏิกิริยากับน้ำตาลรีดิวส์ในน้ำผึ้ง ได้สารเมลานอยดิน (melanoidin) ซึ่งมีสีน้ำตาลเข้มเกิดขึ้น

5. เอนไซม์ เอนไซม์ที่สำคัญในน้ำผึ้งคือ ไดแอสเทส อินเวอร์เทส และกลูโคสออกซิเดส

ไดแอสเทส เป็นเอนไซม์ย่อยแป้งให้กลายเป็นไดแซคคาไรด์ มีความไวต่อความร้อนสูง จึงใช้เป็นตัววัดคุณภาพน้ำผึ้ง

อินเวอร์เทส เป็นเอนไซม์ที่ใช้ในการย่อยน้ำตาลซูโครสในน้ำหวานจากต่อมน้ำ-

หวานเป็นฟรุคโตส และกลูโคส

กลูโคสออกซิเดส เป็นเอนไซม์ที่ออกซิไดส์กลูโคส ให้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และกรดกลูโคนิก ซึ่งไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็น สารที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ แบคทีเรีย

6. รสและกลิ่น กลิ่นหอมในน้ำผึ้งมาจากสารประกอบชนิด aliphatic และ aromatic ซึ่งอยู่ในรูปอัลดีไฮด์และเอสเทอร์ กลิ่นรสของน้ำผึ้งได้จากดอกไม้ จากการหมักใน น้ำผึ้ง และจากการสลายตัวของกรดอะมิโนและคาร์โบไฮเดรตโดยเอนไซม์ในน้ำผึ้ง

7. วิตามิน ในน้ำผึ้งมีวิตามินอยู่หลายชนิด เช่น วิตามินบี 1 กรดแพนโทเทนิก ไนอะซิน ไพริดอกซิน กรดแอสคอร์บิก เป็นต้น

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการหมักไวน์

ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการหมักไวน์ ได้แก่

1. เชื้อยีสต์ ยีสต์ที่เหมาะสมสำหรับการทำไวน์ โดยทั่วไปควรเป็นยีสต์ที่สามารถ เจริญได้ดีในสภาพที่มีกรดสูง สามารถหมักน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์ได้สูงกว่าร้อยละ 10 และมีความทนทานต่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์จำนวนเล็กน้อยคือ 50-200 ส่วนในล้านส่วน (ppm) ที่เติมลง ไปฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อื่น นอกจากนี้ควรเป็นยีสต์ที่ทำให้เกิดกลิ่นรสที่ติดอกด้วย ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดและ ปริมาณของสารต่าง ๆ ซึ่งยีสต์ผลิตขึ้นเป็นผลพลอยได้จากการหมักน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์ (Reed and Nagodawithana, 1991)

2. อาหาร อาหารของยีสต์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีความสำคัญและหน้าที่แตกต่างกัน แหล่งอาหารที่จำเป็นต่อกระบวนการหมักของยีสต์คือ (Amerine, Berg and Cruess, 1972)

2.1 แหล่งคาร์บอน องค์ประกอบส่วนใหญ่ของเซลล์ยีสต์เป็นสารประกอบคาร์บอน เช่น คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน เป็นต้น โดยทั่วไปไวน์ยีสต์สามารถหมักกลูโคสได้เร็วกว่า ฟรุคโตส แต่มีบางสายพันธุ์เช่น *Saccharomyces bailii* สายพันธุ์ Sauternes สามารถหมัก ฟรุคโตสได้เร็วกว่ากลูโคส ดังนั้นคุณภาพของไวน์และอัตราการหมักจึงขึ้นกับ ชนิดและอัตราส่วนของน้ำตาลในน้ำหมัก

2.2 แหล่งไนโตรเจน ยีสต์ใช้ไนโตรเจนในรูปแบบง่าย ๆ เช่น แอมโมเนีย เกลือแอมโมเนีย ยูเรีย ในการสร้างเอนไซม์และโปรตีนที่เป็นองค์ประกอบของเซลล์ ถ้าน้ำหมัก

ขาดแหล่งไนโตรเจนจำเป็นต้องเติมสารประกอบไนโตรเจนลงไป สารประกอบไนโตรเจนที่นิยมใช้ได้แก่ แอมโมเนียมซัลเฟต แอมโมเนียมฟอสเฟต ไดแอมโมเนียมไฮโดรเจนฟอสเฟต ไนเตรท และยูเรีย เป็นต้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกใช้คือ ชนิดและปริมาณที่เหมาะสมที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อกระบวนการหมักและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ การใช้อูเรียของยีสต์จะเกิดการสร้างยูรีเทนซึ่งพบว่า เป็นสารก่อมะเร็ง ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยง

2.3 แหล่งฟอสฟอรัส ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเจริญเติบโตของยีสต์ โดยมากเติมลงไปในรูปแบบเกลือฟอสเฟตเช่น แอมโมเนียมฟอสเฟต โปตัสเซียมฟอสเฟต เพื่อใช้ในการสร้างสารประกอบที่ให้พลังงานคือ ATP

2.4 แหล่งแร่ธาตุและวิตามินอื่น ๆ ยีสต์แต่ละชนิดมีความต้องการแร่ธาตุและวิตามินแตกต่างกัน ขึ้นกับความจำเป็นที่จะนำไปสร้างสารประกอบอินทรีย์ในการเจริญหรือช่วยกระตุ้นให้ปฏิกริยาหรือกระบวนการสำคัญต่าง ๆ ในเซลล์ดำเนินไปด้วยดี ปกติยีสต์ต้องการแร่ธาตุและวิตามินในปริมาณเล็กน้อย ตัวอย่างเช่น กำมะถัน แมกนีเซียม โปตัสเซียม เป็นต้น

3. ความเป็นกรด-ด่าง กระบวนการหมักจะถูกยับยั้งหรือลดลงได้ ถ้า pH ในน้ำหมักเป็น 3.0 หรือต่ำกว่า แม้ว่ายีสต์จะไม่ไวต่อปริมาณกรดอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำหมักก็ตาม แต่ก็มีผลกระทบต่อกระบวนการหมักเช่นกัน ปริมาณกรดมีความสำคัญในการรักษาความเป็นกรดด่างของน้ำหมักให้ต่ำ เพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการ การควบคุมความเป็นกรดด่างของน้ำหมัก โดยปกติพยายามจัดสูตรอาหารของน้ำหมักให้มีความเป็นบัฟเฟอร์ให้ได้ pH ตามต้องการ ในระหว่างการหมักและให้ pH อยู่ในช่วงแคบ ๆ เพื่อให้การหมักมีประสิทธิภาพ (Amerine, Berg and Cruess, 1972)

4. อุณหภูมิ อุณหภูมิมีผลต่อกระบวนการหมักทั้งทางตรงคือ การทำงานของยีสต์ (yeast activity) และทางอ้อมคือ การสูญเสียแอลกอฮอล์และสารประกอบที่ระเหยได้ที่ได้ออกจากการหมัก

การหมักไวน์เพื่อให้ได้ไวน์ที่มีคุณภาพควรหมักที่อุณหภูมิต่ำและคงที่ การหมักจะได้ดำเนินโดยไม่มีอาการหยุดชะงัก อุณหภูมิที่เหมาะสมมีผลต่ออัตราเร็วในการหมัก โดยทั่วไปอุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง 15-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่ดีที่สุดคือ 18 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่ต่ำเกินไปยีสต์จะเจริญเติบโตช้า การหมักเป็นกระบวนการคายความร้อน (exothermic process) จึงมีการคายความร้อน ถ้าปล่อยให้อุณหภูมิสูงเกินไปยีสต์อาจตายได้ และสูญเสียหรือเกิดเปลี่ยนรูป

สารประกอบที่ให้กลิ่นรสที่ฉ่ำไวน์เช่น volatile ester, acetaldehyde และ isoamyl and active amyl alcohols เป็นต้น (Amerine, Berg and Cruess, 1972; Vine, 1981)