ไวน์

(Wine)

วรนุช ภักดีเดชาเกียรติ[1]

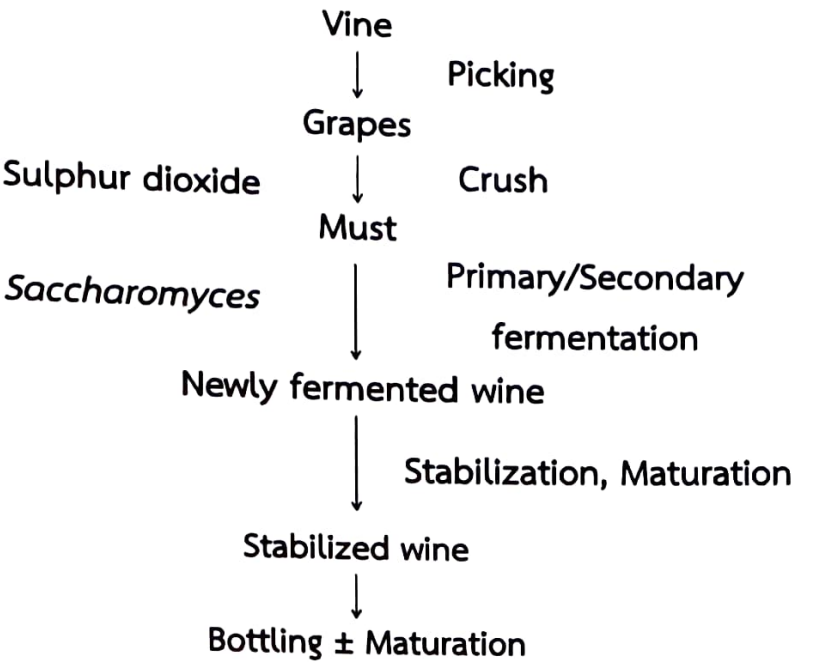
ไวน์ (Wine) เป็นเครื่องดื่มที่ได้จากการหมักน้ำผลไม้ โดยการให้ความหมายของไวน์ (Wine) ใน Merriam-Webster's Dictionary ว่าไวน์เป็นน้ำคั้นของพืช (เช่นผลไม้) ได้เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เป็นเครื่องดื่มที่มีมานานกว่าพันปี ในยุคระหว่างประวัติศาสตร์ยุคการเกษตรและอารยธรรมตะวันตก (Western civilization) ในที่ใกล้กับตะวันออก พันธุ์องุ่นและเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ถูกผลิตด้วยการหมักน้ำคั้นผลไม้ พบทั้งในเมโสโพเทเมีย (Mesopotamia) อิสราเอล และอียิปต์ และมีความจำเป็นในอารยธรรมของ Phoenician กรีก และโรมัน พื้นที่ที่มีการผลิตไวน์มากอยู่ในยุโรปตะวันตก และเมดิเตอร์เรเนียนซึ่งมีการศึกษาพบในช่วงยุคประวัติศาสตร์ว่าเป็นพื้นที่ที่มีการเพาะลูกขนาดใหญ่

เทคโนโลยีการผลิตไวน์ได้รับการพัฒนาในระหว่างเวลาของจักรวรรดิโรมัน ทั้งความรู้ทางด้านสายพันธุ์องุ่นและเทคนิคการเพาะเลี้ยง ออกแบบวิธีการการคั้นน้ำที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาถังบรรจุสำหรับการเก็บ และการขนส่งไวน์ จนในยุคที่มีการผลิตและส่งออกไปยังประเทศใกล้เคียงได้ และการพัฒนาที่สามารถผลิต เก็บรักษา ความคงตัวของคุณภาพ จนในปัจจุบันสามารถผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้

สำหรับการผลิตไวน์มีขั้นตอนหลักตั้งแต่การปลูก และดูแลองุ่น การคั้นน้ำ การเตรียมน้ำองุ่น การหมัก (Primary fermentation และ Secondary fermentation) ความคงตัวของไวน์ การบรรจุภัณฑ์ (รูปที่ 1.1) โดยวัตถุดิบในการหมักไวน์จะใช้ผลไม้ที่มีปริมาณน้ำตาล และกรดที่เหมาะสมให้ยีสต์เจริญได้ ปัจจุบันมีการใช้ผลไม้ชนิดอื่นตามท้องที่ อย่างไรก็ตามวัตถุดิบดั้งเดิมที่นิยมใช้สำหรับการผลิตไวน์คือองุ่น ซึ่งมีการปลูกในท้องถิ่นฝรั่งเศส ตั้งแต่สมัยที่โรมมีการนำเข้ามาในพื้นที่ของฝรั่งเศส แล้วไวน์กลายเป็นเครื่องดื่มที่มีความนิยมมากขึ้น พันธุ์ดั้งเดิมที่มีการปลูกยังคงมีอยู่ รวมถึงสายพันธุ์ที่มีการพัฒนาให้มีคุณภาพทั้งการปลูกได้ในท้องที่ ไปจนถึงคุณภาพที่นำมาผลิตไวน์ ในที่นี้จึงกล่าวถึงไวน์จากน้ำคั้นองุ่น

---

[1]อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



รูปที่ 1 ขั้นตอนการผลิตไวน์ (Bamforth, 2005)

สายพันธุ์องุ่น (Vine)

องุ่น (Grape) อยู่ในสกุล *Vitis* ที่นิยมปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็น *Vitis vinifera* ดั้งเดิมเป็นองุ่นป่า มีถิ่นกำเนิดในเอเชีย ในเขตอากาศอบอุ่น คาดว่ามีการนำเข้ามาปลูกในไทยช่วงรัชกาลที่ 5 ต่อมามีการนำเข้ามาจากแคลิฟอร์เนียมาปลูกที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และกรมวิชาการเกษตร และมีการทดลองปลูกจนประสบความสำเร็จ และขยายความรู้ส่งเสริมให้เกษตรกรในภาคกลาง โครงการหลวงมีการส่งเสริมให้มีการปลูกในภาคเหนือ และจากสภาพอากาศที่ต่ำกว่าในภาคอื่น จึงทำให้ได้คุณภาพองุ่นที่ดีกว่า

ลักษณะทั่วไปองุ่นเป็นไม้เลื้อยประเภทยืนต้น การปลูกจึงต้องมีค้างรองรับ เถาองุ่นมีลักษณะเป็นปล้อง บริเวณข้อจะมีใบ 1 ใบ เรียงสลับกันตามข้อ มีมือจับเป็นช่อดอกบริเวณโคนก้านใบมีแขนงกิ่งเล็ก 1 กิ่ง และ 1 ตา เป็นตารวมประกอบด้วยตาเอก (Primary bud) 1 ตา อยู่ตรงกลาง และตารอง (Secondary bud) 2 ตา ผลองุ่นมีลักษณะเป็นพวง ผลมีหลายลักษณะ มีขนาดและสีต่างกัน โดยอาจมีเมล็ดหรือไม่มีขึ้นกับพันธุ์ ในฤดูหนาวองุ่นจะเกิดการพักตัว แล้วเมื่ออากาศอบอุ่นจะมีการแตกตาและเกิดยอดใหม่ แล้วจะมีการออกดอกและติดผล บนยอดใหม่ แต่สำหรับในไทยอากาศไม่หนาวเย็น จึงไม่มีการพักตัว

องุ่นสามารถปลูกได้ในสภาพภูมิอากาศต่างๆ ทั้งอบอุ่น และอากาศหนาว แต่ในพื้นที่สูงที่มี ฝนตกมากเกิน และแสงแดดน้อยจะพบปัญหาทาโรคศัตรูพืช บางครั้งจึงควรปลูกในสภาพโรงเรือน องุ่นที่นิยมปลูกในไทยเพื่อรับประทานผลสด ได้แก่ Ruby seedless (สีแดง), Beauty perlette และ Loose perlette ซึ่งสองพันธุ์หลังมีสีเหลือง สำหรับสายพันธุ์ที่นิยมนำมาผลิตไวน์ เช่น Cabernet Sauvignon, Pinot Noir Syrah หรือ Shiraz และ Merlot เป็นต้น และจากที่กล่าวมาพันธุ์ที่เหมาะกับการทำไวน์คือ *Vitis Vinifera* ซึ่งองุ่นทำให้การหมักไวน์มีรสชาติ สี กลิ่น และความใสต่างกัน เช่นสำหรับทำไวน์แดงจะผลิตด้วยองุ่นแดง

• Cabernet Sauvignon (กาแบร์เนตต์ โซวีนยอง) ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการเป็นองุ่นทำไวน์ เป็นองุ่นแดง เช่น พันธุ์เล็ก เปลือกหนา แดงเข้ม มีแทนนินสูง มีกลิ่นหลากหลาย เช่นแบล็คเคอเรนท์ แบล็คเบอรี่ สะระแหน่ มะกอกเขียว เมื่อบ่มในถังไม้โอ๊ค มีกลิ่นวนิลลา Sweetwood ในแถบตะวันออกของรัฐออเรกอน มีการปลูกสายพันธุ์นี้ประมาณ 10 เอเคอร์ในบริเวณที่มีการชลประทาน ซึ่งพื้นที่บริเวณนี้เป็น Sandy loess, rocky soil ช่วงวันยาวในฤดูร้อน กลางวันร้อน และกลางคืนหนาวเย็นในช่วงปลายฤดูร้อน ต้นฤดูใบไม้ร่วง และฝนตกน้อย ความชื้นต่ำทำให้มีแมลงและโรคศัตรูน้อย คุณภาพขององุ่นจึงดีทั้งสี รส และกลิ่นหอมระเหย (Aroma voatiles) (Julian *et. al.*, 2009)

• Syrah หรือ Shiraz องุ่นแดง คุณภาพสูงกำเนิดในตะวันออกกลาง ถูกนำเข้าทางตอนใต้ของฝรั่งเศส ใบเล็กกว่ากาแบร์เนตต์ โซวีนยอง ได้ไวน์สีแดงเข้มปานกลาง และใส มีกลิ่นหอมหลากหลายของผลไม้แดง เช่นราสพ์เบอรรี่ สตอร์เบอรรี่ มะกอกเขียว กรีนที

• Merlot เป็นสายพันธุ์องุ่นที่มีความนิยมอีกชนิด เป็นประเภท Medium-full body fruity ประเภท Berry plum และ เคอร์เรนท์ มีปริมาณแทนนินปานกลาง เปลือกบาง และกรดน้อย มีความนิยมปลูกเป็นอันดับสองในฝรั่งเศส มีการเพาะปลูกเป็น 62 เปอร์เซ็นต์ จากพื้นที่ทั้งหมด

การคั้นน้ำองุ่น (Antimicrobial effect)

วิธีการคั้นน้ำองุ่นต้องคำนึงปัจจัยของการปลดปล่อยสารจะผลองุ่น ซึ่งย่อมมีผลต่อคุณภาพของไวน์ด้วย วิธีสำหรับการคั้นน้ำได้แก่ Stemming and crushing หรือ Crush and De-Stem และ Pressing (Bamforth, 2005; Comfort, 2008 และ Eisenman, 1999)

• Stemming and crushing โดยส่วนที่เป็นก้าน (Stem) ปกติไม่ให้เข้าอยู่ในการคั้นน้ำด้วย เพราะทำให้กลิ่น และรสเสียไป เช่น Pinot noir ในการหมักบางครั้งถ้ามีส่วนก้านด้วยจะทำให้กลิ่นพริกไทยหายไป วิธีการนี้ใช้เครื่องมือที่มีใบมีดแบบหมุน ที่มีระบบการกดที่แยกส่วนผลจากก้าน แต่การใช้แรงกดที่มากเกินจะทำให้ผิวและเซลล์แตก แล้วปล่อยเอนไซม์ และสารที่ไม่ต้องการซึ่ง

อาจทำให้มีระดับพีเอชที่สูงเกิน และจะเป็นปัญหาต่อการแยกให้ใส และยังมีปัญหาสำคัญอีกประการคือ ทำให้เมล็ดแตกซึ่งจะทำให้ปริมาณแทนนินมีปริมาณมากเกินไป เป้าหมายของวิธีการนี้จึงเพื่อเอาส่วนก้านออกและเพื่อให้คุณสมบัติแบร์มีประสิทธิภาพให้การปล่อยให้ยีสต์สามารถทำงานได้ ซึ่งจะได้ส่วนผสมระหว่างน้ำคั้น ผิว เมล็ด และเนื้อผลไม้ หรือเรียกว่ามัสท์ (Must) ซึ่งสำหรับการผลิตไวน์แดง การผสมกันในสารต่างๆ และเนื้ออุ่นใน Must จะช่วยให้เกิดการสกัดสารประกอบที่ให้สี ลักษณะ และความลึกซึ้งของรสชาติ และกลิ่นหอมระเหยในไวน์

• Drainers and presses วิธีกดทับ (Presses) มีกระบวนการหลายแบบที่นิยมใช้ เช่นการใช้เยื่อหรือถุง (Bag presses) ซึ่งมีความนุ่มนวล และปลดปล่อยตะกอนเล็กน้อย ซึ่งตรงข้ามกับวิธีการใช้ใบมีดกดทับที่ทำให้มีตะกอนของแข็งมากกว่า

การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นอาจเกิดขึ้นได้ กับสารตั้งต้นหลักอย่าง Caffeoyl tartaric acid, p-coumaroyl tartaric acid และ Feruloyl tartaric acid สารเหล่านี้เป็นตัวตั้งต้นในการเร่งปฏิกิริยาของ PPO-catalysed ที่ทำให้เกิดสีน้ำตาลในไวน์เมื่อมีผิวของผลไม้ ในการเร่งให้ผลิตภัณฑ์มีความใส เอนไซม์เพคติเนสมักถูกนำมาใช้ ด้วยการเติมในช่วงที่มีการคั้นน้ำ (Bamforth, 2005)

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมักไวน์

การหมักไวน์ในอดีตตั้งแต่ยุคประวัติศาสตร์มีรูปแบบของการใช้หัวเชื้อตั้งต้น การพัฒนาที่การหมักไวน์ เพื่อปรับปรุงคุณภาพ การเก็บรักษา จึงนำมาสู่การใช้เชื้อบริสุทธิ์ในการหมัก ซึ่งพบว่ายีสต์เป็นตัวสำคัญในการหมักให้ได้ไวน์ที่มีคุณภาพได้ คือ *Saccharomyces cerevisiae* และมีการใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมอาหารหลายชนิด เช่นขนมปังอบ (Bakery) และการผลิตเอทานอล

• ยีสต์ *S. cerevisiae* โดย *S. cerevisiae* จัดอยู่ในอาณาจักรฟังไจ ในกลุ่มของยีสต์เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว มีรูปร่างแบบต่างๆ เช่นกลม สามเหลี่ยม และรี สืบพันธุ์ด้วยวิธีการแตกหน่อ (Budding) และการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยผสมระหว่างสองเซลล์ ที่เป็น Haploid และมี Mating type ตรงกันข้าม ในปฏิกิริยาการหมักพื้นฐาน ถ้าใช้ยีสต์ 7 เปอร์เซ็นต์ ผสมกับสารละลายน้ำตาลกลูโคส 1 เปอร์เซ็นต์ ในหลอดหมัก (Fermentation tubes) จะพบรูฟอง ที่เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ยีสต์เป็นตัวปลดปล่อยออกมา (Bonner, 2008) ในการหมักไวน์ที่ทำในเชิงพาณิชย์ มักใช้ยีสต์แห้งสำหรับทำไวน์ ซึ่งมีปัจจัยบางประการเช่นยาฆ่าแมลงขณะที่ใช้กับองุ่นทำให้ยับยั้งการเจริญของยีสต์ได้ และยังมีซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ยับยั้งการหมักด้วย สำหรับปัจจัยสำคัญในการจำกัดการหมักไวน์คือไนโตรเจน ซึ่งเป็นปริมาณกรดอะมิโนในมัสท์ (Must) จึงมีการเติมไนโตรเจนที่สามารถดูดได้อย่างง่ายเข้าไป คือแอมโมเนียมฟอสเฟต เป็นแหล่งไนโตรเจนให้ยีสต์

• แบคทีเรียกรดแลคติก (Lactic acid bacteria) ซึ่งไวน์แดงโดยทั่วไปมีการหมักภายใต้ปฏิกิริยา Malolactic fermentation จากการหมักของแบคทีเรียกรดแลคติก เช่น *Pediococcus* ซึ่งเป็นการหมักแบบ Homofermentative *Leuconostoc* หมักแบบ Heterofrmenative *Oenococcus* หมักแบบ Heterofermentative และ *Lactobacillus* มีการหมักทั้งสองรูปแบบ สำหรับการหมักกรดมาโลแลคติกที่มีประสิทธิภาพ ไวน์ควรมีพีเอช 3.25-3.5 ผลรวมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่ำกว่า 30 ppm (Bamforth, 2005 และ Hornsey, 2007)

การหมัก (Fermentation)

โดยทั่วไปน้ำองุ่นก่อนนำมาหมักควรมีน้ำตาลประมาณ 23°-25° °Brix ก่อนการหมักน้ำคั้นต้องคำนึงปัจจัยที่มีผลต่อการหยุดชะงักในระหว่างการหมัก (Stuck fermentation) ได้แก่ปริมาณน้ำตาล ความเป็นกรดที่พอเหมาะ กรดที่มากเกินไปทำให้ยับยั้งการเจริญของยีสต์ได้ และเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเน่าเสียของน้ำคั้น รวมถึงปริมาณอากาศ สารเจือปนในน้ำคั้น อย่างเช่นสารกำจัดศัตรูพืช การหมักมีผลต่อคุณภาพทั้งสี กลิ่น และรสชาติของไวน์ การหมักไวน์อาจแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือ Primary fermentation และ Secondary fermentation

การหมักในช่วง Primary fermentation เป็นช่วงตั้งแต่เริ่มต้นการหมัก จนถ่ายเอาส่วนใสออก หรือแยกส่วนใสออกจากตะกอนเชื้อ ช่วงเริ่มการหมักน้ำคั้น กับยีสต์ ซึ่งมีปริมาณน้ำตาลอยู่มาก ยีสต์ทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแอลกอฮอล์ โดยอาจเป็นระยะเวลา 2 – 3 สัปดาห์ ขึ้นกับสายพันธุ์ยีสต์และอุณหภูมิ ในระหว่างการหมักนี้สามารถใช้วิธีการให้อากาศได้ด้วย (Macro aeration) ซึ่งผู้ผลิตจะประมาณปริมาณออกซิเจนที่ต้องการในระหว่างการหมักไวน์ โดยวิธีการนี้ช่วยรักษาความมีชีวิตของยีสต์ และลดการผลิตของเสียอย่างซัลไฟด์ (Sulfide) และมีบทบาทในการเริ่มความคงตัวของสี ส่วนใหญ่เป็นพวกการหมักที่ได้สีแดง จะดีกว่าการมีออกซิเจนน้อย และนอกจากออกซิเจนจะลดปัญหาการเกิดซัลไฟด์แล้ว ยังช่วยลดปัญหาของเมอร์แคปแทน (Mercaptan) ในช่วงหลังของการเก็บรักษาอายุไวน์ด้วย

การหมักไวน์ขาวที่ 10-15 องศาเซลเซียส ส่วนไวน์แดงหมักที่ 20-30 องศาเซลเซียส ทั้งนี้การหมักจะเร่งให้เร็วขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งการหมักควรสมบูรณ์ใน 20-30 วัน ซึ่งทำได้ด้วยการติดตามการลดลงของน้ำตาล จากการวัดค่าองศาบริกซ์ (°Brix)

ส่วน Secondary fermentation เป็นช่วงที่ต่อมาจาก Primary fermentation เมื่อส่วนใสถูกแยกออกจากผลไม้ และตะกอน ถ่ายเข้าไปในภาชนะอื่น ซึ่งบางครั้งเรียกภาชนะนี้ว่า Carboy ใช้เวลาประมาณ 1-2 สัปดาห์

เอกสารอ้างอิง

Bamforth C.W. Food, ***Fermentation and Micro-organisms***. 2005. Blackwell Science Publishing. United State of America.

Bonner M.J. A study of fermentation by *Sacchromyces cerevisiae*. ***Association for biology laboratory education***. 2008; 30: 25-40.

Chira K., Loorain B., Ky I., and Teissedre L.P. Tannin composition of Cabernetsuvignon and Merlot grapes from the Bordeaux area for different vintages (2006 to 2009) and comparison to tannin profie of five 2009 vintage Mediterranean grapes varieties. ***Molecules***. 2011; 16: 1519-1532.

Comfort A.S. ***Guide to red wine making***. 2008. More flavor, Inc. Concord. United State of America.

Curry J. ***Yeast and fermentation***. 2009. Dukes of Ale BJCP preparation course. Eisenman L. The home wine makers manual. 1999. Available online on http://www.winebook.webs.com. Cited on: 8 December 2013.

Hornsey I. ***The chemistry and biology of wine making***. 2007. The royal society of chemistry. Cambridge. United Kingdom.

Julian W.J., Seavert F.C., Kaiser C., and Skinkis A.P. Establishing and producing Cabernet sauvignon wine grapes in eastern Oregon. ***Vineyard economics***. 2009. Oregon State University.

Mills A.D., Phister T., Neeley E., and Johannsen E. ***Wine fermentation***. Molecular Techniques in the Microbial Ecology of Fermented Foods. 2008. Springer.