บทที่ 5
สรุปและเสนอแนะ

5.1 ผลการใช้เอ็นไซม์เพคติเนส

จากการวัดค่าความขุ่น สี (L*, a*, b*) และค่า light transmission ของไวน์ทั้ง 2 ชนิด โดยการใช้เอ็นไซม์เพคติเนสที่ระดับร้อยละ 0.001 0.002 และ 0.003 พบว่าการใช้เอ็นไซม์เพคติเนสสำหรับไวน์กระเจี๊ยบแดง ทำให้ค่าความขุ่นมากกว่าการไม่ใช้เอ็นไซม์ แม้ว่าเมื่อวัดค่าสี (L* , a* , b*) และค่า light transmission แล้ว พบว่าการใช้ที่ระดับต่างๆ ไม่เกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ดังนั้นสิ่งหนึ่งที่บ่งบอกถึงความใสของไวน์ได้ในระดับนี้ก็คือค่าความขุ่นที่วัดได้ ซึ่งสำหรับไวน์กระเจี๊ยบแดงการไม่ใช้เอ็นไซม์จะดีกว่าการใช้เอ็นไซม์

การใช้เอ็นไซม์ในไวน์สับปะรด พบว่าที่ระดับเอ็นไซม์ร้อยละ 0.003 ให้ค่าความขุ่นที่น้อยกว่าทุกๆ ระดับ ค่า b* ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนค่า light transmission นั้นพบว่า การใช้เอ็นไซม์ที่ระดับร้อยละ 0.003 ให้ค่า light transmission มากกว่าที่ระดับอื่นๆ และมากกว่าการไม่ใช้เอ็นไซม์

สรุปว่าการใช้เอ็นไซม์เพคติเนสเพื่อทำให้ไวน์ใสระดับหนึ่งก่อนการกรองนั้นในกรณีของไวน์กระเจี๊ยบแดงไม่จำเป็นต้องใช้เนื่องจากมีผลให้ความขุ่นของไวน์เพิ่มขึ้น แต่ในไวน์สับปะรดสามารถเลือกใช้เอ็นไซม์ที่ระดับร้อยละ 0.003 ซึ่งจะให้ค่าความขุ่นน้อยที่สุด และให้ค่าความสว่าง L* รวมทั้ง light transmission มากกว่าทุกระดับ

5.2 ผลของการหาชนิดและปริมาณสารช่วยตกตะกอนที่เหมาะสมในการตกตะกอนไวน์กระเจี๊ยบแดงและไวน์สับปะรด

สารเบนโทไนท์มีผลในการทำให้ไวน์ใสดีกว่า PVPP โดยที่ปริมาณเบนโทไนท์ ที่ระดับร้อยละ 0.01 มีความเหมาะสมที่สุดในไวน์กระเจี๊ยบแดงและไวน์สับปะรด โดยที่ความขุ่นต่ำสุด ค่า light transmission ดี และไม่มีผลต่อสีของไวน์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

5.3 ผลการหาสภาวะที่เหมาะสมในการกรองไวน์สับปะรดและไวน์กระเจี๊ยบด้วยเครื่องกรองแบบเยื่อแผ่นสังเคราะห์

จากทดลองกรองไวน์สับปะรดที่ความดันคร่อมเยื่อแผ่น(Pt) 0.25 0.4 0.6 0.8 และ 1.0 bar ไวน์กระเจี๊ยบแดงที่ความดัน 0.3 0.4 0.6 0.8 และ 1.0 bar โดยในแต่ละความดันวัดอัตราการไหลของเพอมิเอท 4 ครั้งติดต่อกันแล้วหาค่าฟลักซ์เฉลี่ย พบว่าไวน์ทั้งสองชนิดมีแนวโน้มที่เหมือนกัน คือฟลักซ์เพิ่มขึ้นตามความดันที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการใช้ความดันที่สูงเกินไปจะทำให้เกิดการอุดตันอย่างรวดเร็ว ล้างทำความสะอาดยาก การใช้ความดันต่ำแม้ว่าจะเกิดการอุดตันช้าแต่ก็จะทำให้ใช้เวลาในการกรองนาน การกรองที่ความดัน 0.8 bar ให้ค่าฟลักซ์สัมพัทธ์ที่ใกล้เคียงกับที่ความดัน 1.0 bar และอุดตันช้ากว่าจึงมีความเหมาะสมในการกรองไวน์ผลไม้ 2 ชนิดมากกว่า เมื่อดูจากค่าฟลักซ์สัมพัทธ์ของไวน์ทั้ง 2 ชนิด เห็นได้ว่าในช่วงการกรอง 15 นาทีแรกค่าฟลักซ์สัมพัทธ์จะลดลงอย่างรวดเร็วมาก โดยค่าฟลักซ์ของไวน์สับปะรดจะลดลงประมาณร้อยละ 40 - 50 ส่วนไวน์กระเจี๊ยบแดงลดลงอย่างมากในช่วงแรก แต่เมื่อทำการกรองต่อไปการลดลงของค่าฟลักซ์สัมพัทธ์ของไวน์ทั้ง 2 ชนิดจะเริ่มคงที่หลังจากการกรองผ่านไปนาทีที่ 60 จนเสร็จสิ้น (120 นาที) โดยค่าฟลักซ์สัมพัทธ์สุดท้ายของไวน์สับปะรดอยู่ที่ประมาณร้อยละ 20 - 30 ส่วนไวน์กระเจี๊ยบแดงจะให้ค่าฟลักซ์สัมพัทธ์สุดท้ายประมาณร้อยละ 40 - 50 แสดงว่าองค์ประกอบไวน์สับปะรดที่ดูเหมือนมีความใสมากกว่าถ้าดูจากค่าความขุ่น น่าจะกรองได้ดีกว่า แต่เมื่อทำการกรองในช่วงเวลา 120 นาทีกลับให้ค่าฟลักซ์สัมพัทธ์สุดท้ายน้อยกว่าไวน์กระเจี๊ยบแดง ทั้งนี้อาจเกิดจากองค์ประกอบที่มีขนาดเล็กมากๆ ของไวน์สับปะรดสามารถเล็ดลอดเข้าไปในรู (pore) ของเยื่อแผ่นสังเคราะห์ทำให้เกิด fouling ทั้งที่เป็นแบบ external fouling และ internal fouling ในเยื่อแผ่นสังเคราะห์ และอาจเกิดจากปฏิกิริยาขององค์ประกอบของไวน์ด้วยกันเองเกิดเป็นเจลหรือเค้กบนเยื่อแผ่นสังเคราะห์ ขณะที่ทำการกรองทำให้ค่าฟลักซ์สัมพัทธ์สุดท้ายมีค่าค่อนข้างน้อย (ร้อยละ 20- 30) ส่วนไวน์กระเจี๊ยบแดงพบว่าองค์ประกอบหลักๆ น่าจะเป็นสารสีแอนโทซัยยานินมากที่สุด ส่วนน้ำตาลที่ใช้ในช่วงหมักไวน์และค่าของแข็งที่ละลายได้ที่เหลืออยู่ประมาณ 10 องศาบริกซ์ไม่น่าจะมีผลต่อการเกิด fouling ต่อผิวของเยื่อแผ่นสังเคราะห์ จึงไม่ทำให้เกิดเจลหรือเค้กมากเท่าไวน์สับปะรด จึงไม่ขัดขวางการไหลของไวน์ทำให้ค่าฟลักซ์สัมพัทธ์สุดท้ายสูงกว่าไวน์สับปะรดที่เป็นไวน์ที่มีองค์ประกอบต่างๆ ปนอยู่อย่างมากมายซึ่งอาจจะเสริมการเกิด fouling ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะทำการศึกษาเพิ่มเติมสภาวะการกรองจากการวิจัยชุดนี้ เช่น หาสภาวะการล้างเยื่อแผ่นในระหว่างการกรองเพื่อดูประสิทธิภาพของการกรองที่ความดันที่เหมาะสม

2. ควรจะทำการกรองที่เป็นลักษณะระบบปิดมากที่สุด เพื่อลดการเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ทั้งการเกิด oxidation และการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ขณะที่เก็บตัวอย่าง และบรรจุตัวอย่างลงขวด

3. ควรนำสิ่งที่ติดอยู่บนแผ่นกรองไปตรวจสอบว่าเป็นสารในกลุ่มใด เพื่อจะได้ทราบปัญหาการกรอง

4. การกรองด้วยเครื่องกรองแบบ filter press เสียค่าใช้จ่ายน้อยและได้ไวน์ที่มีคุณภาพดีพอใช้ แต่อาจจำเป็นต้องใส่สารกันเสีย (preservative) เพื่อให้เกิดความแน่ใจในคุณภาพไวน์ตลอดเวลาการเก็บรักษา และแผ่นกรองที่ใช้ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

5. การกรองด้วยเครื่องกรองแบบเยื่อแผ่นสังเคราะห์จะเสียค่าใช้จ่ายสูง โดยเฉพาะแผ่นกรองขนาด 0.2 ไมครอน มีราคาแพง แต่ไวน์ที่ได้มีคุณภาพดี ปราศจากเชื้อ และแผ่นกรองสามารถใช้ได้หลายครั้ง โดยทำการล้างสิ่งที่ติดอยู่กับแผ่นกรองออก แล้วนำกลับมาใช้ได้อีก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved