

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาคัดแยกเชื้อราและยีสต์ที่จำเป็นต่อการหมักไวน์ข้าวจากถูกแป้งเหล้า จำนวน 30 แห่ง พบว่าเชื้อรา *Rhizopus* ที่คัดแยกได้มีจำนวนทั้งสิ้น 87 ไอโซเลท และยีสต์ลักษณะคล้าย *Saccharomyces* ได้จำนวน 107 ไอโซเลท เมื่อคัดเลือกเชื้อราที่ข่อยแป้งและให้กลิ่นรสที่ดีของข้าวหมัก พบว่าเชื้อรา *Rhizopus* LM18 ซึ่งคัดแยกได้จากถูกแป้งเหล้า อ.สอง จ.แพร่ มีประสิทธิภาพดีจึงคัดเลือกไว้หมักไวน์ข้าวร่วมกับยีสต์ซึ่งคัดเลือกจากเชื้อที่สามารถหมักน้ำตาลได้ดี และทนต่อแอลกอฮอล์สูง ตลอดจนเมื่อนำไปหมักไวน์ข้าวแล้วให้กลิ่นหอมและมีแอลกอฮอล์สูง พบว่าเชื้อยีสต์ *Rhizopus* LY17 มีคุณสมบัติดังกล่าว จึงคัดเลือกเพื่อหมักเปรียบเทียบกับการใช้ถูกแป้งเหล้าซึ่งเป็นวิธีการผลิตไวน์ข้าวแบบดั้งเดิมของประเทศไทย โดยใช้หมักเปรียบเทียบกับถูกแป้งเหล้า อ.สอง จ.แพร่ เนื่องจากเป็นแหล่งที่คัดแยกเชื้อทั้งสองได้

เมื่อทดลองหมักไวน์ข้าวเหนียวดำด้วยเชื้อบริสุทธิ์ของ LM18 และ LY17 เปรียบเทียบกับการหมักด้วยถูกแป้งเหล้า อ.สอง จ.แพร่ พบว่าไวน์ข้าวจากการหมักด้วยเชื้อบริสุทธิ์มีปริมาณแอลกอฮอล์สูงถึง 16.90% ปริมาณของแข็งที่ละลายได้มีปริมาณ 7.10°Brix พิเอช 3.79 และปริมาณกรด 0.58% สำหรับไวน์ข้าวที่หมักด้วยถูกแป้งเหล้ามีปริมาณแอลกอฮอล์ต่ำกว่าคือประมาณ 12.75% ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 10.10°Brix พิเอช 3.55 และปริมาณกรด 0.92% เมื่อนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิมที่มีความคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์จำนวน 15 คน พบว่าไวน์ข้าวทั้งสองตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$) โดยไวน์ข้าวเหนียวดำมีสีแดงค่อนข้างเข้ม มีกลิ่นหอมของไวน์ข้าว มีรสเปรี้ยวและรสหวานน้อย ซึ่งการใช้เชื้อบริสุทธิ์อาจลดปัญหาที่เกิดจากการหมักด้วยถูกแป้ง ได้แก่ การมีปริมาณแอลกอฮอล์ไม่สม่ำเสมอ อาจสูงหรือต่ำเกินไปในการผลิตแต่ละครั้ง หรือการนำเสีระหว่างการผลิตไวน์ข้าวอันเนื่องมาจากจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับถูกแป้ง จากการศึกษาลักษณะของเชื้อรา LM18 ดังภาคผนวก ก. พบว่าเป็น *Rhizopus* LM18 ซึ่งเป็นเชื้อที่เลี้ยงง่าย สามารถดำเนินการหมักที่อุณหภูมิห้องประมาณ 32 องศาเซลเซียสได้ และมีการสร้าง sporangiospore จำนวนมากในแต่ละอับสปอร์ จึงเหมาะต่อการเตรียมเชื้อเป็นจำนวนมากเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม สำหรับเชื้อ LY17 เมื่อทดสอบความสามารถหมักน้ำตาลดังภาคผนวก ก. พบว่าเป็นลักษณะของ *Saccharomyces* LY17 ซึ่งเป็นเชื้อที่มีความสามารถหมักน้ำตาลและทนต่อแอลกอฮอล์สูง และการใช้ข้าวเหนียวดำเป็นวัตถุดิบ

ทำให้ได้ไวน์ข้าวที่มีสีแดงและมีกลิ่นหอม มีแอลกอฮอล์สูง ซึ่งผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับรวมสูงถึง 8.35 คะแนน อย่างไรก็ตามในงานวิจัยยังมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาวิธีการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ในไวน์ข้าวเหนียวดำเนื่องจากไวน์ข้าวของไทยมักนิยมดื่มทันทีไม่ผ่านการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อนจึงมักมีปัญหาเกี่ยวกับอาการท้องเสียของผู้บริโภคและหากเกิดจากการดื่มมักเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียสซึ่งเก็บได้ประมาณ 1-2 สัปดาห์ หากมีการผลิตในระดับอุตสาหกรรมไวน์ข้าวควรมีอายุการเก็บนานกว่าซึ่งการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์อาจทำได้โดยการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนประมาณ 60-70 องศาเซลเซียส นานประมาณ 20 นาที (pasteurization) หรือการกรองไวน์ผ่านเยื่อหุ้มเมมเบรน (ultrafiltration) โดยใช้วัสดุประเภท polysulphonamide (Wang และคณะ, 1989) การกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวนอกจากทำให้ไวน์ข้าวมีอายุการเก็บยาวนานขึ้นแล้วยังทำให้มีความปลอดภัยต่อสุขภาพผู้บริโภคอีกด้วย นอกจากนี้ควรมีการศึกษารังความในข้าวเหนียวดำซึ่งจากการทดลองแช่ข้าวเหนียวดำในน้ำพบว่าน้ำแช่ข้าวมีสีแดงเข้มดังรูปในภาคผนวก ค. ซึ่งน้ำแช่ข้าวเหล่านี้มักทิ้งไปโดยไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์ หากมีการศึกษาเพื่อสกัดรังความในข้าวเหนียวดำนำกลับมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารหรือใช้ปรับสีไวน์ข้าวเพื่อให้มีสีเข้มขึ้นจะเป็นการเพิ่มศักยภาพการใช้ประโยชน์จากข้าวเหนียวดำมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย