

บทปฏิบัติการ  
การผลิตไวน์ (Wine Production)

ครูเสกสรรค์ สุวรรณสุข  
ครู คศ.1 โรงเรียนศรีหนองกาวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

## บทปฏิบัติการ

### การผลิตไวน์ (Wine Production)

ไวน์ (Wine) เป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ทำจากน้ำผลไม้ โดยทั่วไปมักหมายถึงน้ำผลไม้หมักจากองุ่น เนื่องจากองุ่นเป็นผลไม้ชนิดแรกๆ ที่นำมาใช้ในการหมักน้ำผลไม้ เพราะน้ำองุ่นมีส่วนประกอบหลายอย่างที่เหมาะสมกับการเจริญของจุลินทรีย์ที่ช่วยในการหมัก การเรียกชื่อไวน์จะบ่งชี้ชื่อผลไม้ที่หมักนั้น ๆ ด้วย จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมักมากที่สุด คือ *Saccharomyces cerevisiae* var *ellipsoideus* ต่อมาได้มีการปรับปรุงพันธุ์และคัดสายพันธุ์อื่น ๆ อีก ขึ้นอีกหลายสายพันธุ์

สิ่งที่ต้องคำนึงในการผลิตไวน์ ได้แก่

1. น้ำผลไม้ที่ใช้ ต้องมีความหวานพอเหมาะ หรือเติมน้ำตาลทราย ปรับให้มีความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวซ์ระหว่าง 10 – 25 % หรือน้ำตาลประมาณ 18-24 °Brix ซึ่งจะเป็นช่วงที่ความหวานเหมาะสมที่สุด
2. pH ควรอยู่ระหว่าง 3.5 – 4.5
3. ปริมาณ yeast starter อยู่ระหว่าง 1-10 %

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิธีการผลิตไวน์และการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมัก

เชื้อจุลินทรีย์ *Saccharomyces cerevisiae*

วัสดุอุปกรณ์

1. ฟลาสก์ (flask) ขนาด 250 มิลลิลิตร
2. ผลไม้ที่ใช้ทำไวน์
3. น้ำตาลทราย
4. Potassium metabisulfite (KMS)
5. ผ้าขาวบาง
6. หม้อต้ม

วิธีปฏิบัติ

1. การเตรียมน้ำเพื่อผลิตไวน์

ก. ไวน์กระเจี๊ยบแห้ง

1. ชั่งกระเจี๊ยบแห้ง 120 กรัม เติมน้ำให้พอท่วม น้ำไปต้ม
2. เมื่อเดือดแล้วตักครู่ เติมน้ำลงไป 8 ลิตร
3. กรองเอากระเจี๊ยบออก เติมน้ำตาลทรายให้มีความหวาน 18-24 °Brix
4. เติม  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ปริมาตร 0.1 %

5. วัด pH ปรับให้ได้ประมาณ 4 ด้วย 1 N  $\text{NH}_4\text{OH}$  หรือ 1 N lactic acid
6. แบ่งน้ำผลไม้มา 5-10 % ของผลไม้ทั้งหมดที่เตรียมได้ เพื่อเตรียม starter โดยแบ่งใส่พลาสติก ขนาด 250 มิลลิลิตร แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ ทิ้งไว้ให้เย็นเจี๊ยงเชื้อ *S. cerevisiae* ลงไปนำเข้าเครื่อง เย็นอุณหภูมิ 30 °C หรืออุณหภูมิห้อง บ่มทิ้งไว้ 1 คืน
7. ส่วนของน้ำผลไม้ที่เหลือเติมด้วย KMS 200 ppm. ทิ้งไว้ค้างคืน
8. ส่วนของ start culture จะสังเกตเห็นการเจริญเติบโตของ yeast โดยสังเกตเห็นฟองก๊าซ  $\text{CO}_2$  ที่ผุด ขึ้นสม่ำเสมอ
9. เทพลาสติก start culture ลงในน้ำผลไม้ที่ตั้งค้างคืนไว้ นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องอย่างละ 1 พลาสติก
10. ปลอ่ยให้มีกระบวนการหมัก นาน 2-3 สัปดาห์

#### ข. ไวน์สัปะปรด

1. ปอกเปลือกสัปะปรด สัปะเป็นชิ้นเล็ก ๆ คั้นเอาเฉพาะน้ำ
2. น้ำ ตวงเอาเฉพาะน้ำสัปะปรดที่ได้ แล้วเติมน้ำลงไป 2-4 เท่า
3. เติมน้ำตาลให้ได้ความหวาน 20-22 °Brix
4. ปรับ pH ให้ได้ประมาณ 4
5. ทำเช่นเดียวกันกับไวน์กระเจี๊ยบ

#### ค. ไวน์มะขาม

1. มะขามเปียก 300 กรัม (แกะเมล็ดออก) เติมน้ำ 6-8 ลิตร บีบให้เนื้อมะขามออกมาก กรองเอากาก ออก
2. เติมน้ำตาลให้ได้ความหวาน 20-22 °Brix
3. เติม  $(\text{NH}_4)\text{SO}_4$  ปริมาตร 0.1 %
4. ปรับ pH ให้ได้ประมาณ 4
5. ทำเช่นเดียวกันกับไวน์กระเจี๊ยบ

#### ง. ไวน์องุ่น

1. องุ่น 1 กิโลกรัม ล้างน้ำเด็ดก้านออก บีบด้วยมือหรือตีปนหยาบ ๆ อย่าให้มีเม็ดองุ่นแตก
2. คั้นผ่านผ้าขาวบาง กรองเอาเฉพาะน้ำ
3. ตวงน้ำองุ่นที่ได้ แล้วเติมน้ำลงไป 1-1.5 เท่า
4. เติมน้ำตาล ปรับความหวานให้ได้ 20-22 °Brix
5. ปรับ pH ให้ได้เริ่มต้นประมาณ 4
6. ทำเช่นเดียวกันกับไวน์กระเจี๊ยบ

## จ. ไวน์มะยม

1. มะยม 1 กิโลกรัม ทูบพอบบ อย่าให้เม็ดแตก
2. ใส่น้ำให้ท่วม นำไปต้มจนเดือดประมาณ 10 นาที เติมน้ำให้ได้ 8 ลิตร
3. กรองเอากากออก
4. เติมน้ำตาล ปรับความหวานให้ได้ 20-22 °Brix
5. เติม  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ปริมาตร 0.1 %
6. ปรับ pH ให้ได้เริ่มต้นประมาณ 4
7. ทำเช่นเดียวกันกับไวน์กระเจียบ

## 2. การทำไวน์ให้ใสและการพาสเจอร์ไรซ์ (clarification and pasteurization)

2.1 เมื่อการหมักเสร็จสิ้นลง โดยสังเกตฟองก๊าซ  $\text{CO}_2$  ที่น้อยลง น้ำผลไม้หมักเริ่มใส และเซลล์ยีสต์เริ่มตกตะกอน คุณมาใส่ขวดสะอาดโดยใช้วิธีการล้างน้ำ ถ้ามีกากผลไม้ให้กรองออกและตกตะกอนด้วย

Bentonite clay

2.2 ตกตะกอนด้วย Bentonite clay โดยใช้ Bentonite clay ในน้ำประมาณ 2-3 ชั่วโมง ในอัตราส่วน 1 : 1 เพื่อให้ clay พองตัว ใส่ clay ลงในไวน์ clay : ไวน์ 1 : 50 คนให้เข้ากันดี ทิ้งไว้สักครู่ Bentonite clay จะไปถึงสิ่งแขวนลอยต่าง ๆ ที่อยู่ในไวน์ ตกตะกอนทำให้ไวน์ใส ทิ้งไว้ในตู้เย็นเพื่อให้ตกตะกอนดีขึ้น คุณส่วนใสใส่ขวดปิดจุก นำไปพาสเจอร์ไรซ์ที่ 60 – 65 °C (ระวังอย่าให้อุณหภูมิเกิน 70 °C) เพื่อป้องกันไม่ให้แอลกอฮอล์ระเหยออกไปหมด ทิ้งไว้ให้เย็น

2.3 นำขวดไวน์เก็บในห้องเย็น (4 °C) โดยวางขวดนอนขนานกับพื้น

การตรวจและวิเคราะห์ผล

ในระหว่างกระบวนการหมัก ที่เวลา 0 , 1 , 3 , 5 , 7 , 14 และ 21 ชั่วโมง ดึงตัวอย่างออกมา 20 มิลลิลิตร นำมาตรวจหา

1. ค่า pH ด้วย pH meter
2. ปริมาณกรด (total acid)
3. ปริมาณน้ำตาล โดยใช้ Hand refractometer
4. ปริมาณแอลกอฮอล์ ด้วยเครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ โดยวิธี Flash distillation

บันทึกผลการทดลอง

ในระหว่างกระบวนการหมัก

ค่า	ระยะเวลา (ชั่วโมง)						
	0	1	3	5	7	14	21
ค่า pH							
ปริมาณกรด (total acid)							
ปริมาณน้ำตาล							
ปริมาณแอลกอฮอล์							

.....

.....

.....

.....

.....

วิเคราะห์และสรุปผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....