ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์คุณภาพไวน์ยอ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก.1 อาหารเลี้ยงเชื้อ

Potato dextrose agar

Potato	200.0	g
Dextrose	20.0	g
Agar	15.0	g
น้ำกลั่น	1,000.0	ml

Potato dextrose broth

Potato	200.0	g
Dextrose	20.0	g
น้ำกลั่น	1,000.0	ml

Plate Count Agar

Tryptone	5.0	g
Yeast extract	2.5	g
Glucose	1.0	g
Agar	15.0	g
น้ำกลั่น	1,000	ml
pH	7.0	

หมายเหตุ อาหารทุกชนิดมีการฆ่าเชื้อ ด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 ^{0}C ความดัน 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว เป็นเวลา 15 นาที (ภาควิชาจุลชีววิทยา, 2536)

ก.2 การวัดค่าสีในรูปฮันเตอร์ (Hunter's colour) ตามวิธีของ AOAC, 1995

โดยการวัดค่า L (lightness), ค่า a* (redness), และค่า b*(yellowness) ด้วยเครื่องวัดสี ColorQuest Sphere, Standard Mode โดยทำการ standardized เครื่องวัดสีก่อนทุกครั้งที่ทำการวัดโดยนำแผ่นกระเบื้องสีขาว สีเขียว และสีดำ ทำการ standardized ตามลำดับ นำตัวอย่างใส่ลงในเซลล์ที่ใช้สำหรับวัดสีในปริมาณที่เท่ากัน ทำการวัด 3 ครั้ง ต่อตัวอย่าง

เมื่อ L = ค่าของความสว่าง

a* = ค่าของสีแดง โดยที่ค่าบวกเป็นสีแดง ค่าลบเป็นสีเขียว

b* = ค่าของสีเหลือง โดยที่ค่าบวกเป็นสีเหลือง ค่าลบเป็นสีน้ำเงิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ก.3 การวัดความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ตามวิธีของ AOAC, 1995

1. ขวดความถ่วงจำเพาะ (phychanometer) สะอาดและแห้งสนิท ปิดจุกทิ้งไว้ในตู้อบอุณหภูมิ 20 ^{0}C นาน 30 นาที ชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอน 2 ครั้ง ด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
2. ใส่น้ำกลั่นอุณหภูมิ 20 ^{0}C ลงในขวดหาความถ่วงจำเพาะ ปิดจุก อย่าให้มีฟองอากาศ เช็ดให้แห้ง ทิ้งไว้ในตู้แช่อุณหภูมิ 20 ^{0}C 15 นาที แล้วนำไปชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอน 2 ครั้ง ด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
3. เทน้ำทิ้ง ล้างด้วย acetone แล้วทิ้งให้แห้งในตู้อบ 20 ^{0}C
4. นำตัวอย่างไวน์ที่แช่ไว้จนได้อุณหภูมิ 20 ^{0}C มาทำเช่นเดียวกับน้ำกลั่น ชั่งน้ำหนักที่แน่นอน 2 ครั้ง ด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง

W = น้ำหนักของน้ำ

W_1 = น้ำหนักของตัวอย่างที่มีปริมาตรเท่ากับน้ำ

d = ความถ่วงจำเพาะของตัวอย่าง

t = อุณหภูมิที่ทำการวัด 20 ^{0}C

$$d = \frac{W_1}{W}$$

ก.4 การวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH) ตามวิธีของ AOAC, 1995

นำตัวอย่างวัดค่า pH ด้วยเครื่อง pH meter (Mettler-Toledo, Model "MP 125FK") ซึ่งมีการปรับค่ามาตรฐานในการวัดแต่ละตัวอย่างด้วยสารละลายมาตรฐานที่มีค่า pH เท่ากับ 7.00 และ 4.00 ตามลำดับ ทำการวัดค่าตัวอย่างละ 2 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

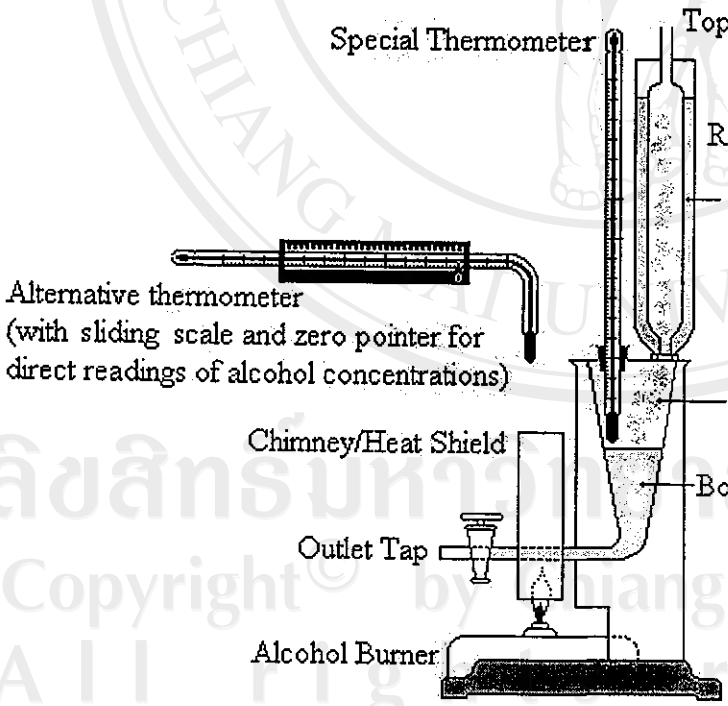
ก.5 การวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (total soluble solid)

1. ปรับ 0 ^{0} Brix ทำได้โดยใช้น้ำกลั่น 1-2 หยด หยดลงบน กระจกของ hand refractometer ปิดทับด้วยที่ปิดกระจก ปรับค่าที่อ่านได้เท่ากับ 0 ^{0}Brix โดยใช้ไขควงเล็กปรับที่ปุ่มปรับด้านบนของ hand refractometer
2. การตรวจวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้จากตัวอย่าง ทำได้โดยใช้ตัวอย่าง 1-2 หยด หยดลงบนกระจกของ hand refractometer ปิดทับด้วยที่ปิดกระจก อ่านค่าที่ได้
3. ล้างกระจกด้วยน้ำกลั่น และเช็ดให้แห้งจึงอ่านตัวอย่างต่อไปได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก.6 การวัดปริมาณแอลกอฮอล์ (alcohol) ตามวิธีของ Laboratoires Dujardin-Salleron, 2003

1. ล้าง boiling chamber ด้วยน้ำกลั่น
2. เติมน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร ใน boiling chamber
3. ประกอบเทอร์โมมิเตอร์ และรีฟลักคอนเดนเซอร์ เข้ากับ boiling chamber
4. ให้ความร้อน projecting tube ด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ สังเกตปรอทจากเทอร์โมมิเตอร์ จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น และคงที่เป็นเวลา 30 นาที แล้วปรับสเกล 0 ในแผ่นวัดแอลกอฮอล์ปริมาณแอลกอฮอล์ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบหาปริมาณแอลกอฮอล์ในตัวอย่าง
5. ล้าง boiling chamber ด้วยตัวอย่างที่จะทดสอบเล็กน้อยแล้วเทออกให้หมด
6. เติมตัวอย่างที่ต้องการวัด 50 มิลลิลิตร ใน boiling chamber
7. ประกอบเทอร์โมมิเตอร์ และรีฟลักคอนเดนเซอร์เข้ากับ boiling chamber
8. ให้ความร้อน projecting tube ด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ สังเกตปรอทจากเทอร์โมมิเตอร์จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนกระทั่ง คงที่เป็นเวลา 30 วินาทีจึงอ่านค่าเป็นร้อยละโดยปริมาตร ทำการวัดซ้ำอีกครั้ง
9. ทำความสะอาด chamber ด้วยสารละลาย NaOH 2% หลังใช้งานทุกครั้งแล้วล้างด้วยกลั่นต้มอีกครั้ง



ภาพ ก.1 ส่วนประกอบ ebulliometer

ที่มา : www.monashscientific.com (2003)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก.7 การวัด ปริมาณกรดทั้งหมด (total acidity as citric acid) ตามวิธีของ AOAC, 1995

1. เตรียมตัวอย่าง สำหรับตัวอย่างที่มีแก๊ส เช่น ไวน์ ทำได้โดยไล่อากาศออกจากตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร โดยใช้ปั๊มสุญญากาศ จากบุชเนอร์ฟลาสก์ ขณะทำสุญญากาศเขย่าฟลาสก์ไปด้วย เป็นเวลา 3 นาที
2. ตวงน้ำกลั่นโดยประมาณ 100 มิลลิลิตร ลงในฟลาสก์ ขนาด 125 มิลลิลิตร
3. หยด สารละลาย NaOH 0.1 M จากบิวเรท 2-3 หยด ลงฟลาสก์ จากนั้นหยดสารละลายฟีนอฟธาลีนลงน้ำในฟลาสก์ ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน คงที่เป็นเวลา 30 วินาทีพร้อมเขย่าฟลาสก์
4. ปิเปตไวน์ตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในฟลาสก์ในข้อ 3 สารละลายจะกลับมาเป็นไม่มีสี หลังจากนั้น ทำการไตเตรตด้วย สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.01 M จนได้สีชมพูอ่อนซึ่งเป็นจุดยุติ โดยทำการไตเตรตตัวอย่างละ 2 ครั้ง คำนวณหาปริมาณกรดทั้งหมดในรูปของกรดซิตริก

   วิธีการคำนวณ

$$\text{ค่าความเป็นกรด (\%กรดซิตริก)} = \frac{(\text{M.W. citric acid}/100) \times \text{M of NaOH} \times (\text{ml.NaOH})}{\text{ml. sample}}$$

ก.8 การวัดกรดที่ระเหยได้ (volatile acidity) ตามวิธีของ AOAC, 1995

การวัดกรดระเหยได้ (volatile acidity) เป็นการดัดแปลงวิธีการค่าตามวิธีของ AOAC โดยการหาจากผลต่างของกรดทั้งหมด (total acidity) กับกรดไม่ระเหย (fixed acid) ทำการวัดโดยการปิเปตไวน์ 10 มิลลิลิตร ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร ระเหยให้แห้งบน boiling-water bath นำไปอบในตู้อบ 100 ^{0}C เป็นเวลา 30 นาที เติมน้ำกลั่นที่ต้มไล่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว 10 มิลลิลิตร ไตเตรทด้วยสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 N คำนวณหาปริมาณกรดในรูปกรดซิตริกในตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร (เปอร์เซ็นต์) วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับ ก.7

หมายเหตุ การคำนวณ % กรดระเหยได้ = % กรดทั้งหมด – % กรดไม่ระเหย

ก.9 การหาปริมาณของแข็งทั้งหมด (total solid) (AOAC, 1995)

การหาปริมาณของแข็งทั้งหมด ดัดแปลงวิธีการหาจากการหาปริมาณความชื้น

1. อบ moisture can ให้แห้งสนิทในตู้อบอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นานประมาณ 20-30 นาที ทำให้เย็นใน desiccator แล้วชั่งหาน้ำหนักแน่นอน ทศนิยม 4 ตำแหน่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ชั่งตัวอย่างมาประมาณ 5 กรัม ทศนิยม 3 ตำแหน่ง ใส่ลงใน moisture can ที่ทราบน้ำหนักและผ่านการอบเรียบร้อยแล้ว
3. นำตัวอย่างที่บรรจุอยู่ใน moisture can นำไปอบที่ 105 องศาเซลเซียส นานจนน้ำหนักคงที่
4. นำออกจากตู้อบและปล่อยให้เย็นใน desiccator แล้วชั่งหาน้ำหนักหลังอบ คำนวณ น้ำหนักที่เหลืออยู่เป็นเปอร์เซ็นต์ปริมาณของแข็งทั้งหมดได้ดังนี้

$$\% \text{ ปริมาณของแข็งที่เหลืออยู่} = \frac{\text{น้ำหนักที่เหลืออยู่}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างที่ใช้}} \times 100$$

ก.10 การนับจำนวนเซลล์ยีสต์ ตามวิธีของ Harrigan and McCane, 1966 ; สุภมาส, 2544

นับจำนวนเซลล์ด้วยวิธี total count method ด้วยอุปกรณ์ที่เรียกว่า hemacytometer (Boeco, made in Germany) ณ ตำแหน่งของสไลด์นี้ตรงกลางสไลด์จะมีตารางแบ่งช่องไว้แน่นอน และมีขอบยกสูงจากตาราง เมื่อปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ขอบนี้จะรองรับกระจกปิดสไลด์ไว้ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างตัวสไลด์กับกระจกปิดสไลด์ คิดเป็นระยะ 0.1 มิลลิเมตร ตารางบนตัวสไลด์ประกอบด้วยช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสใหญ่ (25 ช่อง) และมีช่องขนาด 0.2 x 0.2 ตารางมิลลิเมตร แต่ละช่องใหญ่จะมีขีดแบ่งเป็นช่องสี่เหลี่ยมเล็กอีก 16 ช่อง แต่ละช่องมีเนื้อที่ 0.05 x 0.05 ตารางมิลลิเมตร ดังนั้นของเหลวที่บรรจุอยู่ในแต่ละช่องเล็กจะมีปริมาตร 0.05 x 0.05 x 0.1 = 0.00025 ลูกบาศก์มิลลิเมตร

วิธีนับเซลล์

1. เช็ดทำความสะอาดสไลด์ และกระจกปิดสไลด์
2. ใช้ไมโครปิเปตดูดตัวอย่าง 1 มิลลิลิตรลงในหลอดที่มีน้ำหรือน้ำเกลือ 9 มิลลิลิตร เพื่อทำเจือจาง โดยมักใช้ความเจือจาง 10^{-4} 10^{-5} และ 10^{-6} ตามลำดับ
3. ใช้ไมโครปิเปตดูดตัวอย่างที่ต้องการจะนับเซลล์มาจำนวน 0.1 มิลลิลิตร ใส่ตรงที่ใส่สารของสไลด์สำหรับนับเซลล์ แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์
4. ตรวจนับจำนวนเซลล์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ด้วยกำลังขยาย 100 เท่า (100x)
5. การนับโดยนับ 5 ช่องใหญ่ (จาก 25 ช่อง) ทำการนับช่องของทั้ง 4 มุม และตรงกลางอีก 1 ช่อง รวมเป็น 5 ช่อง

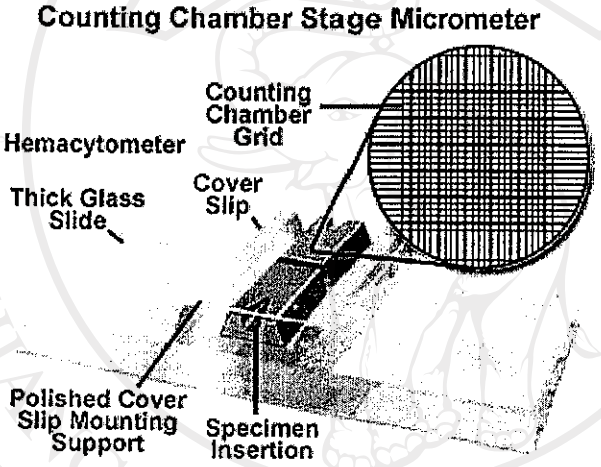
ทำการนับเซลล์ในตัวอย่างละ 2 ครั้ง คำนวณปริมาณจำนวนเซลล์ในตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร นำมาหาค่าเฉลี่ย ปรับความเข้มข้นให้เหมาะสมกับการนับโดยในแต่ละครั้งไม่ควรมีจำนวนเซลล์เกิน 500 เซลล์ในแต่ละ 1 ช่องใหญ่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การคำนวณ

จำนวนเซลล์ในตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร = $\frac{\text{จำนวนเซลล์ที่นับได้ทั้งหมด}}{(\text{จำนวนช่องใหญ่ที่นับ} \times 0.00025 \text{ มิลลิลิตร} \times 16) \times 10^{-3}}$

$= \frac{\text{จำนวนเซลล์ที่นับได้ทั้งหมด}}{(5 \times 0.00025 \times 16) \times 10^{-3}}$



ภาพที่ ก.2 แสดงลักษณะภายนอก haemacytometer ที่ใช้ในการนับจำนวนเซลล์จุลินทรีย์ขนาดใหญ่

ที่มา : Fellers, T. J. and Davidson, M. W. (2003)

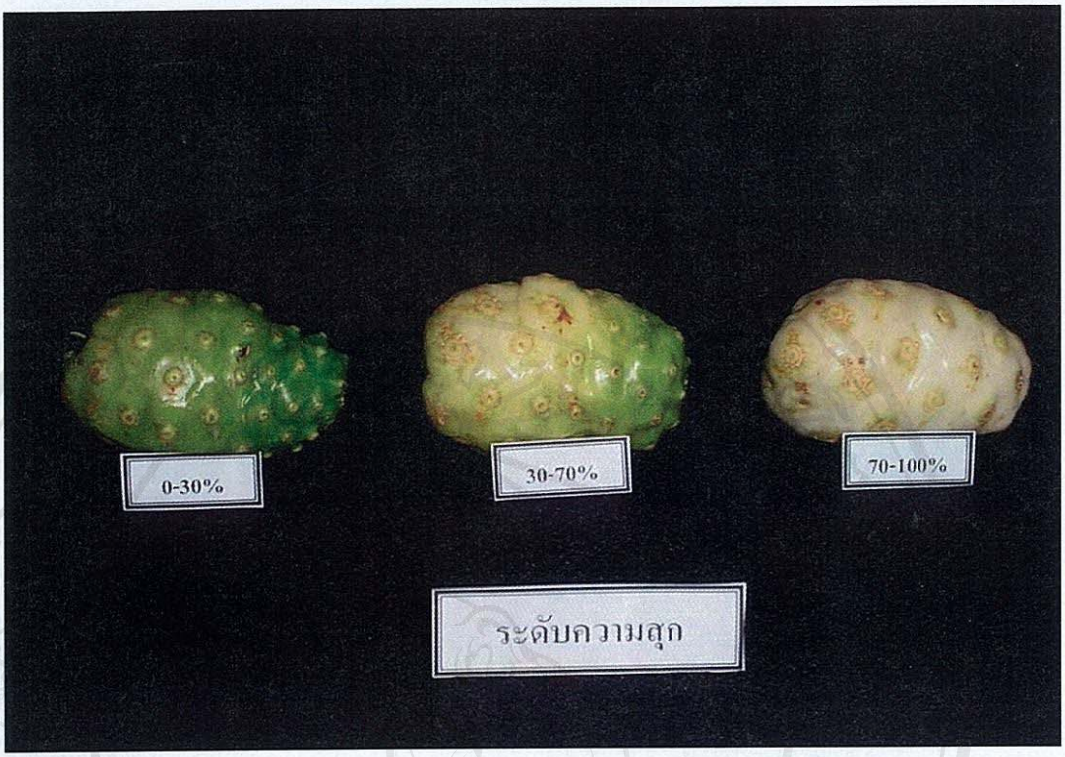
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

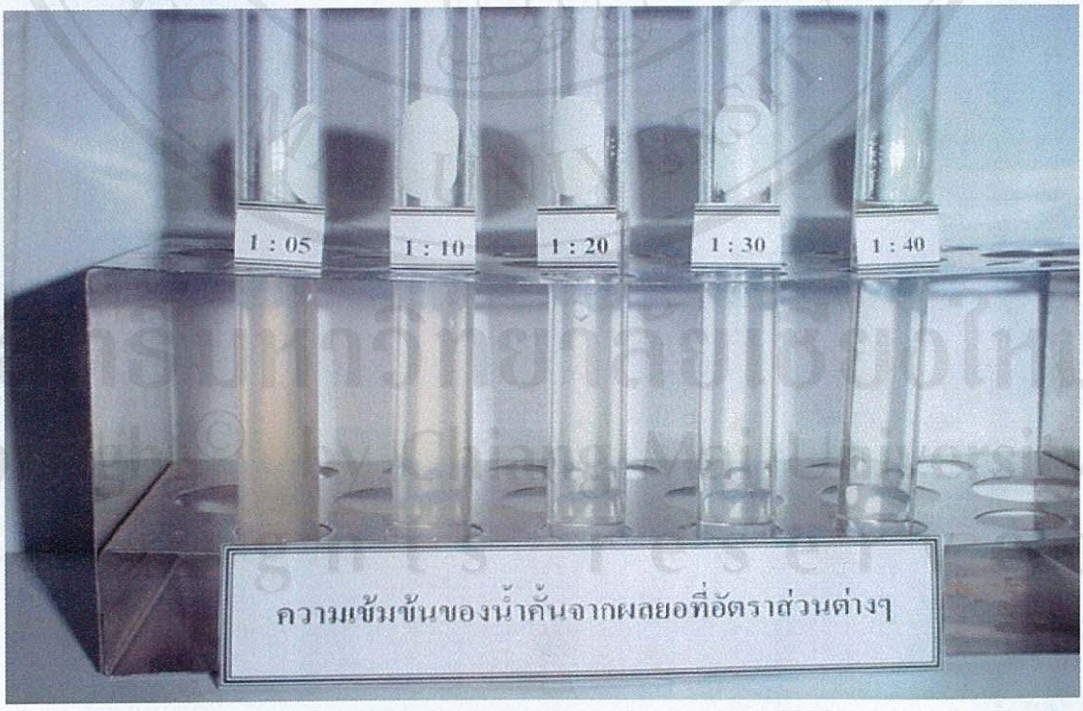
รูปภาพจากการวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิ
581.634
เลขหมู่..... ก151ผ
สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ภาพ ข.1 ผล ยอที่ระดับความสุกแตกต่างกัน



ภาพ ข.2 ลักษณะของน้ำคั้นจากผลยอที่ความเข้มข้นต่างๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่างแบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

คำแนะนำ : กรุณาทดสอบชิมตัวอย่าง จากซ้ายไปขวา โดยให้คะแนนตามคุณภาพของไวน์ เมื่อเปลี่ยนตัวอย่าง ให้ดื่มน้ำล้างปากก่อนจะชิมตัวอย่างต่อไป

ชื่อผู้ทดสอบ.....วัน เดือน ปี.....

ชอบมาก	5	คะแนน	เฉยๆ	2	คะแนน
ชอบ	4	คะแนน	ไม่ชอบ	1	คะแนน
ชอบปานกลาง	3	คะแนน	ไม่ชอบมาก	0	คะแนน

คุณภาพ	ตัวอย่างไวน์				
ความใส (turbid, clear, brilliant) x2					
สี (lighter, normal, darker) x1					
ความซับซ้อนของกลิ่น (variety aroma & Bouquet) x6					
รสชาติ (flavor) x3					
ความเป็นกรด (lower, right, over) x2					
ข้อบกพร่อง x2 (acetic, oxidized, moldy, sulfury, sulfide, bad after-taste, bitter)					
คุณภาพทั่วไป (body, astringency, balance, after-tase) x2					
คะแนนรวม					

คะแนนของแต่ละ parameter 0 – 5 ; คูณด้วยน้ำหนักของปัจจัย

ข้อเสนอแนะ.....

การให้คะแนน

100 – 96	ดีเยี่ยม	70 – 56	มาตรฐาน
95 – 86	ดีมาก	55 – 41	ต่ำกว่ามาตรฐาน
85 – 71	ดี	40 – 0	ไม่ยอมรับ

ที่มา : Yair (1996)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ง

สายพันธุ์ยีสต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ง.1 รหัสและชื่อทางการค้าของสายพันธุ์ยีสต์ที่ใช้ในการวิจัย

รหัส	ชื่อทางการค้า	สายพันธุ์ยีสต์	บริษัทที่ผลิต
CR104	Cote' des blanc	ไม่มีข้อมูล	Mil waukee Wisconsin, U.S.A.
CR105	Fermiblanc arom	*Saccharomyces cerevisiae*	Gist-brocades S.S.M.A.N.,Chile
CR108	Fermirouge	*Saccharomyces cerevisiae*	Gist-brocades S.S.M.A.N.,Chile
CR109	Lalvin CY 3079	*Saccharomyces cerevisiae*	Lallemand Inc.,Montreal, Canada
CR110	Lalvin L2323	*Saccharomyces cerevisiae*	Lallemand Inc.,Montreal, Canada
CR111	Levuline als	ไม่มีข้อมูล	Group oeno-France rueil-Malmaison, France
CR112	Pasteur red	ไม่มีข้อมูล	Mil waukee Wisconsin, U.S.A.
CR116	Levuline primeur	ไม่มีข้อมูล	Group oeno-France Bordeau, France

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก จ

ปริมาณเซลล์ยีสต์ในการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ จ.1 จำนวนเซลล์ของ *S. cerevisiae* 8 สายพันธุ์ในน้ำคั้นผลยอที่มีอาหาร Potato dextrose broth เป็นส่วนผสม

ความเข้มข้น	วันที่[1/]			
	0[ns2/]	2	4	6
0 : 1	(3.09±1.36) x10^6	(258.45^a±260.40) x10^6	(75.16^a ±37.01) x10^6	(18.41^a ±22.61) x10^6
1 : 05	(1.56±0.77) x10^6	(251.39^a±996.19) x10^6	(13.36^e ±8.84) x10^6	(8.68^b ±5.96) x10^6
1 : 10	(1.79±0.52) x10^6	(73.15^d±85.00) x10^6	(19.16^{de}±8.16) x10^6	(9.28^b ±6.25) x10^6
1 : 20	(2.19±0.95) x10^6	(104.05^c±111.2) x10^6	(27.96^{cd}±14.24) x10^6	(9.57^b ±4.30) x10^6
1 : 30	(2.10±0.81) x10^6	(159.91^b±164.05) x10^6	(35.7^c±21.38) x10^6	(10.06^{ab}±8.31) x10^6
1 : 40	(3.38±2.18) x10^6	(236.28^a±261.51) x10^6	(48.90^b±22.71) x10^6	(18.10^a±23.30) x10^6

หมายเหตุ : 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)
อักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2/ ns คือไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ จ.2 จำนวนเซลล์ของ *S. cerevisiae* 8 สายพันธุ์ในน้ำคั้นผลยอที่มีอาหาร Potato dextrose broth เป็นส่วนผสมที่ระดับความเข้มข้นเฉลี่ยทั้ง 5 ความเข้มข้น

สายพันธุ์	วันที่[1/]			
	0[ns2/]	2	4	6
CR104	$(1.96\pm0.80) \times 10^{6}$	$(1.38^{bc}\pm0.15) \times 10^{8}$	$(5.84^{a}\pm2.57) \times 10^{7}$	$(3.50^{a}\pm3.14) \times 10^{7}$
CR105	$(1.76\pm0.73) \times 10^{6}$	$(1.22^{bc}\pm0.49) \times 10^{8}$	$(5.44^{a}\pm3.92) \times 10^{7}$	$(7.75^{b}\pm4.96) \times 10^{6}$
CR108	$(2.03\pm0.27) \times 10^{6}$	$(4.80^{c}\pm2.36) \times 10^{7}$	$(3.28^{bc}\pm2.65) \times 10^{7}$	$(8.66^{b}\pm6.51) \times 10^{6}$
CR109	$(1.98\pm0.72) \times 10^{6}$	$(6.31^{c}\pm2.11) \times 10^{7}$	$(2.51^{c}\pm1.97) \times 10^{7}$	$(5.93^{b}\pm2.30) \times 10^{6}$
CR110	$(2.33\pm0.82) \times 10^{6}$	$(3.99^{ab}\pm11.31) \times 10^{8}$	$(1.97\pm1.12) \times 10^{7}$	$(1.23^{b}\pm0.45) \times 10^{7}$
CR111	$(3.77\pm2.88) \times 10^{6}$	$(7.89^{c}\pm3.01) \times 10^{7}$	$(3.55^{bc}\pm2.96) \times 10^{7}$	$(8.99^{b}\pm2.75) \times 10^{4}$
CR112	$(2.27\pm1.08) \times 10^{6}$	$(5.16^{a}\pm3.02) \times 10^{8}$	$(4.41^{ab}\pm4.41) \times 10^{7}$	$(1.98^{b}\pm4.64) \times 10^{7}$
CR116	$(2.71\pm1.02) \times 10^{6}$	$(7.62^{c}\pm16.38) \times 10^{7}$	$(2.33^{c}\pm1.44) \times 10^{7}$	$(8.93^{b}\pm5.36) \times 10^{4}$

หมายเหตุ : 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)
อักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2/ ns คือไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ จ.3 จำนวนเซลล์ของ *S. cerevisiae* CR112 ในน้ำคั้นผลยอที่มี PDB เป็นส่วนผสมที่มีการให้ความร้อนในระดับต่างๆ

ความร้อน	วันที่[1/]			
	0[ns2/]	2	4	6[ns]
ไม่ให้ความร้อน	$(2.74\pm0.21)\times10^{6}$	$(8.65^{b}\pm2.65)\times10^{8}$	$(1.00^{b}\pm1.50)\times10^{8}$	$(4.32\pm0.74)\times10^{7}$
85 องศาเซลเซียส	$(2.50\pm0.15)\times10^{6}$	$(1.30^{ab}\pm0.35)\times10^{8}$	$(1.20^{ab}\pm0.12)\times10^{8}$	$(4.71\pm0.30)\times10^{7}$
100 องศาเซลเซียส	$(2.43\pm0.24)\times10^{6}$	$(1.56^{a}\pm0.36)\times10^{8}$	$(1.33^{a}\pm0.13)\times10^{8}$	$(5.13\pm0.41)\times10^{7}$

ตารางที่ จ.4 จำนวนเซลล์ *S. cerevisiae* CR112 ในอาหารที่ใช้ผลยอที่ความสุกต่างๆ กัน

ความสุก	วันที่[1/]			
	0[ns2/]	2	4[ns]	6
ความสุกคละ	$(1.98\pm0.31)\times10^{6}$	$(1.63^{b}\pm6.51)\times10^{8}$	$(7.47\pm1.99)\times10^{7}$	$(3.88^{b}\pm0.17)\times10^{7}$
แก่จัด	$(2.30\pm0.00)\times10^{6}$	$(1.02^{b}\pm5.60)\times10^{8}$	$(7.61\pm0.88)\times10^{7}$	$(4.81^{a}\pm0.47)\times10^{7}$
ห่าม	$(2.37\pm0.21)\times10^{6}$	$(1.42^{a}\pm0.12)\times10^{8}$	$(7.02\pm0.29)\times10^{7}$	$(4.26^{b}\pm0.15)\times10^{7}$
สุก	$(2.21\pm0.00)\times10^{6}$	$(1.66^{a}\pm0.43)\times10^{8}$	$(7.27\pm0.08)\times10^{7}$	$(3.91^{b}\pm0.17)\times10^{7}$

หมายเหตุ : 1/ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)
อักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2/ ns คือไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ- นามสกุล	นางสาวกนกอร ศรีม่วง
วันเดือนปี เกิด	16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2520
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2538
	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย
	- โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม
	ปีการศึกษา 2543
	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
	- สาขาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ประสบการณ์	ปี 2538-ปัจจุบัน
	นักวิทยาศาสตร์
	มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved