



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาคผนวก ก  
รูปภาพประกอบการวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



รูปที่ ก-1 ข้าวเหนียวพันธุ์ต่างๆ



รูปที่ ก-2 เอนไซม์แอลฟาอะไมเลส (Termamy1 SC) และกลูโคอะไมเลส (SAN super 360L)



รูปที่ ก-3 การเติมเอนไซม์ในข้าวที่ต้มสุก และบรรจุในกล่องโฟม เพื่อรักษาอุณหภูมิให้ค่อยๆ ลดลง



รูปที่ ก-4 น้ำสำได้จากกรรกรอง



รูปที่ ก-5 กากที่เหลือจากการกรอง



รูปที่ ก-6 เครื่องกลั่นสุราที่ใช้ในงานวิจัย



รูปที่ ก-7 สุรากลั่นที่ผลิตจากการย่อยด้วยเอนไซม์ (a) และสุรากลั่นที่ผลิตจากการใช้ลูกแป้ง (b)

ลิขสิทธิ์ © Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาคผนวก ข  
ขั้นตอนการกลั่นและการปรับดีกรีสุรา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

## 1. ขั้นตอนการกลั่นสุรา

### ตารางที่ ข-1 ขั้นตอนการกลั่นสุรา

ลำดับขั้นตอน	วิธีการปฏิบัติ	ผลที่ได้	ข้อควรระวัง
1. การเริ่มต้น	1. จุดเตาแก๊สและเร่งไฟให้เต็มที่	1. สำเร็จได้รับความร้อน	1. ควรมีที่ป้องกันเปลวไฟ
2. อุณหภูมิไอสุราอยู่ที่ 65 องศาเซลเซียส	2. เริ่มเปิดน้ำให้หมุนในท่อคอนเดนเซอร์	2. จะมีน้ำสุราหยดออกมาจากคอนเดนเซอร์ โดยสุราดังกล่าวเป็นสุราส่วนหัวที่ต้องตัดทิ้ง	2. สุราส่วนนี้ห้ามดื่ม เพราะเป็นส่วนที่เป็นพิษ ต้องเปิดให้น้ำหมุนวนและเย็นด้วย
3. อุณหภูมิไอสุราอยู่ที่ 75 องศาเซลเซียส	3. แยกส่วนหัวออกโดยการเปลี่ยนภาชนะรองรับ	3. จะได้น้ำสุราที่สามารถนำไปผ่านการกรองและบรรจุได้	3. ควรผ่านเครื่องกรองเพื่อเก็บกลิ่นใหม่ และสารปนเปื้อนและกลิ่นเหม็นฉุน
4. อุณหภูมิไอสุราอยู่ที่ 90 องศาเซลเซียส	4. ปรับไฟให้ลงโดยให้อุณหภูมิคงที่ ที่ 90 องศาเซลเซียส	4. น้ำสุรายังไหลออกมาอย่างต่อเนื่องโดยใช้เวลา 1-2 ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับคีกรีของน้ำสำ) สุราที่ได้จะมีคีกรีประมาณ 40-60 คีกรี	
5. สุราจากคอนเดนเซอร์ไหลช้าลงจนหยุดไหล	5. เพิ่มไฟขึ้นน้ำสุราก็จะไหลออกมาอีกจนอุณหภูมิถึง 96 องศาเซลเซียส จึงจะหยุดกลั่น		5. ถ้าสุรามีกลิ่นฉุนหยุดกลั่นทันที

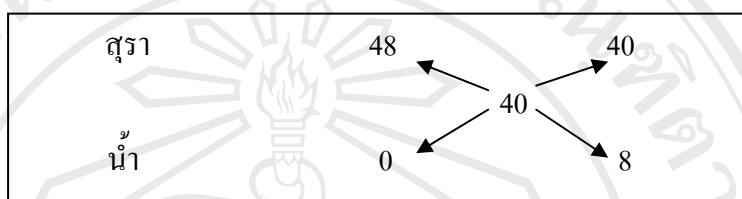
ที่มา : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไคราช ทรีท เคมีคอล (2548)



## 2. การปรับดีกรีของสุรากลั่น (ห่างหุ้นส่วนจำกัด โคราช ทริท เคมิกอล, 2548)

เมื่อทำการกลั่นสุราแล้ว จะได้สุรากลั่นที่มีดีกรีเกิน จึงต้องผสมกับน้ำกลั่น หรือน้ำที่ปราศจากแอลกอฮอล์ เพื่อเจือจางให้ได้แอลกอฮอล์ตามต้องการ คือ 40 ดีกรี หรือเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร

ดังนั้น สมมติว่ากลั่นสุราแล้ว วัดแอลกอฮอล์ได้ 48 ดีกรี หรือเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ต้องการเจือจางด้วยน้ำให้ได้ 40 ดีกรี หรือเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร จะต้องผสมน้ำดังนี้



รูปที่ ข-1 การปรับดีกรีของสุรากลั่น

จากรูปให้นำดีกรีของสุราที่กลั่นได้ ในที่นี้ คือ 48 ลบด้วยดีกรีที่ต้องการ คือ 40 ที่เขียนไว้ตรงกลาง ตั้งลบกันตามลูกศรได้ 8 และเอาดีกรีที่ต้องการ คือ 40 ที่เขียนไว้ตรงกลาง ลบด้วยดีกรีของน้ำ คือ 0 ลบกันได้ 40 จะได้อัตราส่วนสุรากลั่น 40 ส่วน ผสมน้ำ 8 ส่วน หรือเท่ากับใช้สุรากลั่น 5 ส่วน ผสมน้ำ 1 ส่วน จะได้สุรากลั่น 40 ดีกรี หรือเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร



ภาคผนวก ก  
แบบประเมินคุณภาพทางประสาธน์ศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



## ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

## Hedonic Scaling Test

ชื่อ-สกุล..... วันที่

.....  
ผลิตภัณฑ์ สุรากลั่นจากข้าวเหนียวคำชี้แจง โปรดทำการชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ละตัวอย่างและให้คะแนนความชอบตามคุณลักษณะ  
ของผลิตภัณฑ์ กำหนดให้

คะแนน = 5 หมายถึง ชอบมากที่สุด

คะแนน = 4 หมายถึง ชอบมาก

คะแนน = 3 หมายถึง เฉยๆ

คะแนน = 2 หมายถึง ไม่ชอบ

คะแนน = 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด

คุณภาพที่ทดสอบ	หมายเลขรหัสตัวอย่างสุรา	
ความใส		
กลิ่น (ข้าว)		
รสชาติ		
การยอมรับโดยรวม		

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ง  
การวิเคราะห์คุณภาพกายภาพและทางเคมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

### การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

#### 1. การวัดขนาดเมล็ดข้าว (AACC, 1977)

ใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ทำการวัดความกว้างและความยาวของเมล็ดข้าวทั้งหมด 20 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

#### 2. การชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าว 1,000 เมล็ด (AACC, 1977)

ต้อนับเมล็ดข้าว 1,000 เมล็ด ชั่งน้ำหนัก โดยใช้เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง 2 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

### การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

#### 1. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นโดยวิธีการใช้ตู้อบไฟฟ้า (AOAC, 2000)

1. อบกระป๋องอบความชื้นพร้อมฝาที่ตู้อบไอร้อนแบบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 100±2 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทำให้เย็นในโถดูดความชื้นนาน 30 นาที ชั่งน้ำหนัก ( $W_1$ )
2. ชั่งตัวอย่างที่ทราบน้ำหนักที่แน่นอนใส่ในกระป๋องอบความชื้นที่อบเรียบร้อยแล้ว และชั่งน้ำหนักไว้เรียบร้อยแล้ว ( $W_2$ )
3. ครอบความชื้นพร้อมฝาโดยเปิดฝาทิ้งไปอบที่ตู้อบไอร้อนแบบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 100±2 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง
4. นำกระป๋องอบความชื้นออกจากตู้อบไอร้อนแบบไฟฟ้า โดยปิดฝาทันที และทำให้เย็นในโถดูดความชื้นนาน 30 นาที ชั่งน้ำหนักที่แน่นอน
5. นำไปอบต่ออีก 1 ชั่วโมงจนได้น้ำหนักที่คงที่ ( $W_3$ )

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{(W_2 - W_3) \times 100}{(W_2 - W_1)}$$

เมื่อ  $W_1$  = น้ำหนักของกระป๋องอบความชื้น เป็นกรัม

$W_2$  = น้ำหนักของกระป๋องอบความชื้นและตัวอย่างก่อนอบ เป็นกรัม

$W_3$  = น้ำหนักของกระป๋องอบความชื้นและตัวอย่างหลังอบ เป็นกรัม

## 2. การวิเคราะห์ไขมันโดยวิธีซอลต์เกต (AOAC, 2000)

1. อบขวดกันกลมด้วยตู้อบไฟฟ้า ที่อุณหภูมิ 100±2 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทำให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก ( $W_1$ )
2. ชั่งตัวอย่างที่ผ่านการอบไล่ความชื้นแล้ว โดยใช้เครื่องชั่งสำหรับงานวิเคราะห์ปริมาณ 2 กรัม ( $W$ ) ใส่ในบีกเกอร์ เทผ่านกรวยกรองลงในทิมเบอร์ที่มีกระดาษกรองรองรับภายใน แล้ววางทิมเบอร์ลงในชุดซอลต์เกต
3. สกัดโดยใช้ไดเอทิลอีเทอร์ ตามเวลาที่กำหนด (ขึ้นกับปริมาณไขมันในตัวอย่าง)
4. เมื่อทำการสกัดครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว ให้ระเหยอีเทอร์ระเหยหมดแล้วนำไปอบที่ตู้ไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทำให้เย็นในเคซิเตอร์ชั่งน้ำหนัก
5. อบต่ออีกครั้ง ประมาณ 30 นาที จนได้น้ำหนักคงที่ (น้ำหนักคงที่คือผลต่างของการชั่งสองครั้งติดต่อกันมีค่าไม่เกิน 2 มิลลิกรัม ชั่งน้ำหนัก ( $W_2$ ))

$$\text{ปริมาณไขมัน ร้อยละของน้ำหนัก} = \{(W_2 - W_1) \times 100\} / W$$

เมื่อ

$$W_1 = \text{น้ำหนักขวดกันกลม เป็นกรัม}$$

$$W_2 = \text{น้ำหนักขวดกันกลมและไขมัน เป็นกรัม}$$

$$W = \text{น้ำหนักตัวอย่าง เป็นกรัม}$$

## 3. การวิเคราะห์โปรตีน (AOAC, 2000)

1. ชั่งตัวอย่างน้ำหนักที่แน่นอนโดยใช้บีกเกอร์ใส่ตัวอย่าง 0.5-2.0 กรัม และชั่งน้ำหนัก ( $W_1$ ) ถ่ายตัวอย่างลงในหลอดเคลดดาห์ล แล้วชั่งน้ำหนักบีกเกอร์ ที่ถ่ายตัวอย่างออกแล้ว ( $W_2$ ) ทำ Blank ควคลูไปด้วย
2. เติมคตะลิตส์ผสม จำนวน 8 กรัม และเติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น 25 มิลลิลิตร โดยเอียงขวด และค่อยๆ รินกรดลงข้างๆ หลอดเพื่อล้างตัวอย่างที่อาจติดอยู่ข้างหลอดให้หมด และค่อยๆ เขย่าตัวอย่างเบาๆ
3. นำไปย่อยที่ชุดย่อยโปรตีนในตู้ดูดควัน โดยให้ความร้อนระดับ 5 ประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วจึงเพิ่มเป็นความร้อนระดับ 10 อีกประมาณ 2 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งสารละลายสีจึงปิดชุดย่อย รอจนกระทั่งสารละลายเย็นลงในอุณหภูมิห้อง ห้ามนำหลอดย่อยไปทำให้เย็นด้วยน้ำเพราะจะทำให้หลอดย่อยแตกได้
4. นำสารละลายที่ได้ต่อกับเครื่องกลั่นโปรตีน โดยนำขวดรูปชมพู่ที่มีกรดบอริกจำนวน 50 มิลลิลิตร และหยดอินดิเคเตอร์ผสมลงไป 3-5 หยด

5. อัตราการเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ให้มีปริมาณมากเกินไป (ประมาณ 60 มิลลิลิตร) ข้อสังเกต ถ้าปริมาณต่างมากเกินไป สารละลายจะมีสีดำ ถ้ายังไม่เกิดสีดำให้เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เพิ่มอีก 5-10 หยด

6. เปิดเครื่องเริ่มทำการกลั่น โดยให้ทำ Blank ก่อนตัวอย่าง หลังจากนั้นจึงทำการกลั่นตัวอย่าง

7. นำสารละลายที่กลั่นได้ไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริก จนได้จุดยุติ คือ สังเกตสีชมพูปรากฏขึ้น และสารละลายสีเทาอมม่วง

$$\text{ปริมาณไนโตรเจน ร้อยละของน้ำหนัก} = \{(V_a - V_b) \times N. H_2SO_4 \times 1.4007\} / (W_1 - W_2)$$

$V_a$  = ปริมาตรของสารละลายกรดมาตรฐานกรดซัลฟูริกที่ใช้ในการไทเทรต ตัวอย่าง มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร

$V_b$  = ปริมาตรของสารละลายกรดมาตรฐานกรดซัลฟูริกที่ใช้ในการไทเทรต Blank มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร

$N. H_2SO_4$  = ความเข้มข้นของสารละลายกรดมาตรฐานกรดซัลฟูริก มีหน่วยเป็นนอร์มอล

$W_1$  = น้ำหนักสเกลและตัวอย่าง มีหน่วยเป็นกรัม

$W_2$  = น้ำหนักสเกลที่ถ่ายตัวอย่างออกเรียบร้อยแล้ว มีหน่วยเป็นกรัม

ปริมาณโปรตีน ร้อยละของน้ำหนัก = ปริมาณไนโตรเจนร้อยละของน้ำหนัก  $\times$  แฟกเตอร์

หมายเหตุ ค่าแฟกเตอร์ของข้าวเจ้า 5.95

#### 4. การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า

1. เเผ่ด้วยกระบี่งเคลือบในเตาเผาไฟฟ้า ที่อุณหภูมิ 525 องศาเซลเซียส ถึง 550 องศาเซลเซียส เท่ากับอุณหภูมิที่ใช้เผาตัวอย่าง นาน 30 นาที ทำให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ชั่งน้ำหนัก ( $W_1$ ) และใส่ตัวอย่างทันทีในถ้วยกระบี่งเคลือบ ชั่งให้ได้น้ำหนักแน่นอนประมาณ 2-3 กรัม ( $W_2$ )

2. นำไปเผาไฟอ่อนบนเตาไฟฟ้าโดยเพิ่มความร้อนขึ้นทีละน้อย จนตัวอย่างไหม้เกรียม และเผาต่อด้วยตะเกียงเบนเซนให้ควันหมด ในกรณีที่ตัวอย่างเป็นของเหลวหรือกึ่งแข็งกึ่งเหลวให้นำตัวอย่างไประเหยแห้งบนเครื่องอังน้ำก่อนนำไปเผาบนเตาไฟฟ้า

3. นำไปเผาต่อในเตาเผาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 525 องศาเซลเซียส ถึง 550 องศาเซลเซียส จนได้เถ้าสีขาว (ใช้เวลา 2-3 ชั่วโมง)

4. ทำให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ชั่งน้ำหนักไว้

5. ถ้าเถ้าที่ได้ไม่ขาว ให้หยดน้ำเล็กน้อยพอเปียกชุ่ม (ระวังอย่าให้เถ้าฟุ้งหรือกระเด็น) นำไประเหยให้แห้งบนเครื่องอังน้ำ และให้ทำซ้ำตามข้อ 2-4 โดยใช้เวลาในเตาเผาไฟฟ้าเพียง 1 ชั่วโมง จนได้น้ำหนักคงที่ (น้ำหนักคงที่ หมายถึง ผลต่างของการชั่งสองครั้งติดกันมีค่าไม่เกิน 2 มิลลิกรัม) ชั่งน้ำหนักที่ได้ ( $W_2$ )

$$\text{ปริมาณเถ้าทั้งหมด ร้อยละของน้ำหนัก} = \{(W_3 - W_1) \times 100\} / (W_2 - W_1)$$

#### 5. ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โดยการคำนวณ (AOAC, 2000)

$$\text{เปอร์เซ็นต์คาร์โบไฮเดรต} = 100 - (\% \text{ ความชื้น/น้ำ} - \% \text{ ไขมัน} - \% \text{ โปรตีน} - \% \text{ เถ้า})$$

#### 6. การวิเคราะห์ปริมาณอะไมโลส (Juliano, 1971)

##### สารเคมี

1. เอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl alcohol) 95%
2. สารละลายโซเดียม ไฮดรอกไซด์ (NaOH) 1 นอร์มอล
3. กรดกลacialอะซิติก (glacial acetic acid) 1 นอร์มอล
4. โปเตโตอมิโลสบริสุทธิ์ (potato amylose)
5. สารละลายไอโอดีน [ไอโอดีน(I) 0.2 กรัม และ โปแตสเซียมไอโอดด์(KI) 2.0 กรัม]

ละลายในน้ำกลั่นให้มีปริมาตร 100 มิลลิลิตร

##### การเขียนกราฟมาตรฐาน

1. ชั่งโปเตโตอมิโลส 0.040 กรัม ใส่ในขวดปรับปริมาตร ขนาด 100 มิลลิลิตร
2. ปิเปตเอทิลแอลกอฮอล์ 1 มิลลิลิตร เติมน้ำตัวอย่าง เขย่าเบาๆ เพื่อเกลี่ยแบ่งให้กระจายออก ระวังอย่าให้แป้งขึ้นมาเกาะตามผนังขวด
3. ปิเปตแบ่งสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 นอร์มอล เติมลงไป 9 มิลลิลิตร พร้อมทั้งล้างแป้งที่เกาะอยู่ตามผนังขวด เขย่าให้เข้ากันเบาๆ

4. ต้มใน water bath ที่อุณหภูมิน้ำเดือดนาน 10 นาที ทำให้เย็นแล้วถ่ายใส่ในขวดปรับปริมาตร เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน

5. ปิเปตแบ่งสารละลายมาตรฐาน 1, 2, 3, 4 และ 5 มิลลิลิตร ใส่ในขวดปรับปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร ใบที่ 1-5 เติมกรดเกลือเช็ลอะซิดิก 1 นอร์มอล ปริมาณ 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0 มิลลิลิตร ลงในขวดปรับปริมาตร ใบที่ 1-5 ที่มีสารละลายมาตรฐาน ตามลำดับ

6. เติมสารละลายไอโอดีน 2.0 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตรแต่ละใบ แล้วจึงเติมน้ำกลั่นให้ครบ 100 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 20 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 620 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เขียนกราฟระหว่างค่าปริมาณอะมิโลส (ร้อยละ 8, 16, 24, 32 และ 40) กับค่าการดูดกลืน

#### การวิเคราะห์ตัวอย่าง

1. ชั่งตัวอย่างแป้ง 0.1 กรัม ใส่ในขวดปรับปริมาตร ขนาด 100 มิลลิลิตร  
2. ปิเปตเอทิลแอลกอฮอล์ 1 มิลลิลิตร เติมในตัวอย่าง เขย่าเบาๆ เพื่อเกลี่ยแป้งให้กระจายออก ระวังอย่าให้แป้งขึ้นมาเกาะตามผนังขวด

3. ปิเปตสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 นอร์มอล เติมลงไป 9 มิลลิลิตร พร้อมทั้งล้างแป้งที่เกาะอยู่ตามผนังขวด เขย่าให้เข้ากันเบาๆ

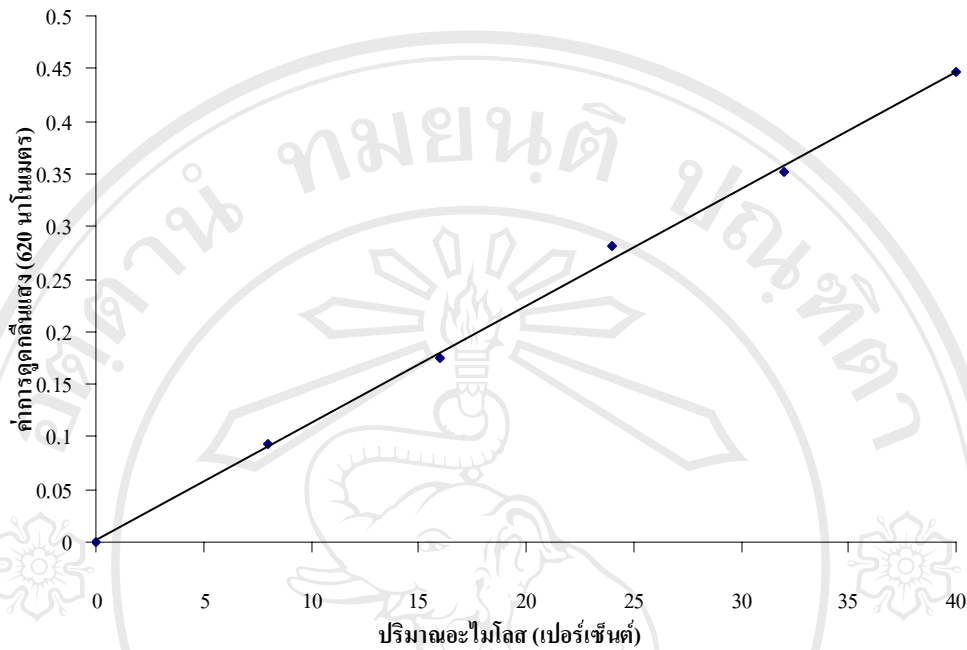
4. ต้มใน water bath ที่อุณหภูมิน้ำเดือดนาน 10 นาที ทำให้เย็นแล้วถ่ายใส่ในขวดปรับปริมาตร เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน

5. ปิเปตสารละลายแป้งมา 5 มิลลิลิตร ใส่ในขวดปรับปริมาตร ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมกรดเกลือเช็ลอะซิดิกเข้มข้น 1 นอร์มอล 1.0 มิลลิลิตร และ เติมสารละลายไอโอดีน 2.0 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นให้ครบ 100 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 20 นาที

6. ทำเช่นเดียวกับข้อ 5 แต่ไม่ใส่สารละลายแป้งตัวอย่าง (ใส่น้ำกลั่นแทน) เพื่อใช้เป็นแบลคค์ (blank)

7. นำสารละลายที่ได้จากข้อ 5 ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 620 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ โดยปรับแบลคค์ให้เป็น 0 (ศูนย์) หาปริมาณอะมิโลสจากกราฟมาตรฐาน





รูปที่ ๑-1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าดูดกลืนแสง และปริมาณอะไมโลส

## 7. การวิเคราะห์ปริมาณแป้งโดยวิธี phenol-Sulfuric acid method ( Dubois , 1956)

### สารเคมี

1. Sulfuric acid , AR (Merk) ความเข้มข้น 95.5 เปอร์เซ็นต์ ความถ่วงจำเพาะ 1.84
2. Phenol , (Merk) ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ เตรียมโดย หลอมละลาย phenol crystal หลังจากเย็นแล้วชั่ง 50 กรัม เติมน้ำกลั่นให้เป็น 1 ลิตรในขวดปรับปริมาตร ขนาด 1 ลิตร เก็บสารละลายนี้ในขวดสีชา เตรียมใหม่ทุกเดือน

### 3. Soluble starch , AR (BDH)

4. Standard soluble starch solution ความเข้มข้น 0.0016, 0.0032, 0.0048, 0.0064 และ 0.0080 กรัม ต่อ 100 มิลลิลิตร

### การเตรียม Standard curve

1. ปิเปิด Standard soluble starch solution ความเข้มข้นต่างๆชนิดละ 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดสอบขนาด 15× 200 มม.

2. ปิเปิด 5 % phenol solution 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดสอบที่ใส่ standard soluble starch solution ผสมให้เข้ากัน

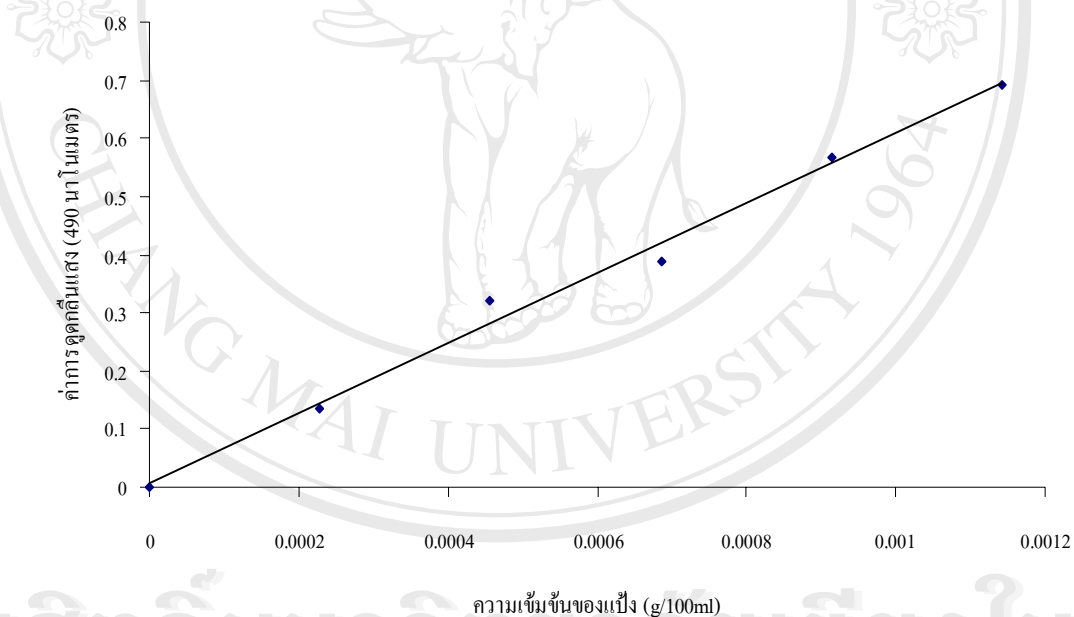
3. เติมกรด sulfuric acid เข้มข้น 5 มิลลิลิตร ให้กรดกระทบกับสารโดยตรง ตั้งทิ้งไว้ 10 นาที ผสมให้เข้ากันแช่น้ำให้เย็น นำไปวัดค่า OD ที่ 490 nm

4. นำค่าความเข้มข้นของน้ำตาลและค่า OD ที่วัดได้ไปวาดกราฟจะได้กราฟดังแสดงในภาพผนวกที่ 1

#### การวิเคราะห์ตัวอย่าง

1. ปิเปต ตัวอย่างที่เจือจางเหมาะสมแล้วชนิดละ 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดสอบขนาด 15×200 มม.

2. ดำเนินการเช่นเดียวกับการเตรียม standard curve นำค่า OD ที่วัดได้ไปเทียบหาค่าความเข้มข้นของแป้งจากกราฟมาตรฐาน



รูปที่ ง-2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าดูดกลืนแสงและค่าความเข้มข้นของแป้ง

#### 8. การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายได้(Total soluble solid)(AOAC, 2000)

นำของเหลวจากตัวอย่างน้ำสำมะวัดด้วยเครื่อง hand refractometer (ATAGO Model N-1F) ค่าที่อ่านได้มีหน่วยเป็น °Brix ซึ่งแต่ละตัวอย่างจะทำการวัด 3 ซ้ำทำการ standardized ด้วยน้ำกลั่น

## 9. การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ โดยวิธี Lane and Eynon (AOAC, 2000)

สารเคมี

1. สารละลาย Fehling No.1 เตรียมโดยละลายคอปเปอร์ซัลเฟต (Copper sulphate,  $\text{CuSO}_4$ ) จำนวน 69.278 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้ครบ 1 ลิตร โดยใช้ขวดปรับปริมาตร
2. สารละลาย Fehling No.2 เตรียมโดยละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide,  $\text{NaOH}$ ) จำนวน 100 กรัม และโซเดียมโปแตสเซียมทาร์เตรต (Sodium potassium tartrate,  $\text{NaKC}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) จำนวน 346 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้ครบ 1 ลิตร โดยใช้ขวดปรับปริมาตร
3. สารละลาย Carrez No.1 เตรียมโดยละลายซิงอะซิเตต (Zinc Acetate dehydrate) จำนวน 21.9 กรัม ในน้ำกลั่นที่มีกรดอะซิติก (Acetic Acid glacial) จำนวน 3 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร
4. สารละลาย Carrez No.2 เตรียมโดยละลายโพแทสเซียมเฟอร์โรไซยาไนด์ (Potassium ferrocyanide) จำนวน 10.6 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร
5. สารละลายเมทิลีนบลู (Methylene blue) เข้มข้น 1% เตรียมโดยละลายเมทิลีนบลู จำนวน 1 กรัม ในน้ำกลั่น และปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร
6. สารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 6.34 นอร์มอล เตรียมโดยตวงกรดไฮโดรคลอริก จำนวน 528.33 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรให้ครบ 1 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น
7. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide,  $\text{NaOH}$ ) 5 นอร์มอล เตรียมโดยชั่งโซเดียมไฮดรอกไซด์ จำนวน 200 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น และปรับปริมาตรให้ครบ 1 ลิตร

### วิธีทำ

ชั่งตัวอย่างมาจำนวน 1 กรัม เติมน้ำกลั่นลงไปพอประมาณให้ตัวอย่างละลาย เติม clearing agent คือ สารละลาย Carrez No.1 & No. 2 อย่างละ 5 มิลลิลิตรลงไป เขย่าให้เข้ากันแล้วปรับปริมาตรให้ครบ 250 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น ตั้งทิ้งไว้ 10 นาที แล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4 เก็บสารละลายที่กรองได้ไว้ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณ น้ำตาล ดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลก่อนการทำอินเวอร์ชัน

นำสารละลายตัวอย่างที่เตรียมไว้ใส่ในบิวเรตขนาด 50 มิลลิลิตร ไล่ฟองอากาศออกให้หมด เปิดสารละลาย Fehling No.1 และ No.2 อย่างละ 5 มิลลิลิตรใส่ในฟลasks ขนาด 250 มิลลิลิตร ใส่แท่งแม่เหล็ก นำไปตั้งบนเครื่อง hot plate stirrer จนเดือดไต่ตรงที่กับสารละลายน้ำตาลตัวอย่าง

จนสี น้ำเงินจางลง หยอดสารละลายเมทิลีนบลูลงไป 1 หยด ไตรเตรทจนสีฟ้าหายไปหมด เหลือตะกอนสีส้มแดง จดปริมาตรของสารละลายน้ำตาลที่ใช้ ถ้าปริมาตรของสารละลายน้ำตาลที่ใช้อยู่ในช่วง 15-50 แสดงว่าสารละลายตัวอย่างมีความเข้มข้นเหมาะสม ทำการไตรเตรทสารละลายตัวอย่างให้ได้ค่าที่ถูกต้องกับสารละลาย Fehling โดยปล่อยสารละลายน้ำตาลจากบิวเรตลงไปที่ โดยใช้ปริมาตรน้อยกว่าที่ใช้ในการไตรเตรทครั้งแรกประมาณ 1-2 มิลลิลิตร ปล่อยให้เดือดนาน 2 นาที หยดสารละลายเมทิลีนบลู 1 หยด ไตรเตรทจนสีฟ้าหายไปหมด เหลือตะกอนสีส้มแดง จดปริมาตรของสารละลายน้ำตาลที่ใช้ ทำการทดลองซ้ำ 2 ครั้ง นำปริมาตรสารละลายน้ำตาลที่ใช้มาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเปรียบเทียบกับหาปริมาณน้ำตาลในสารละลายตัวอย่างจากตารางมาตรฐาน

การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลภายหลังการทำอินเวอร์ชัน

เปิดสารละลายตัวอย่างมา 50 มิลลิลิตร ใส่ในฟลาสขนาด 250 มิลลิลิตร เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 6.34 นอร์มัล ลงไป 10 มิลลิลิตร แล้วนำไปไฮโดรไลซ์ใน water bath ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากนั้นนำมาทำให้เย็น แล้วปรับให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 10 นอร์มัล แล้วปรับปริมาตรให้ได้ 100 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น นำสารละลายตัวอย่างนี้ใส่ลงในบิวเรต ทำการไตรเตรทกับสารละลาย Fehling เช่นเดียวกับการหาปริมาณน้ำตาลก่อนอินเวอร์ชัน

#### 10. การวิเคราะห์หาความเป็นกรด-ด่าง (AOAC, 2000)

นำน้ำสำไปวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (Hanna instrument, Model HI 9321) ซึ่งได้มีการปรับค่ามาตรฐานด้วยสารละลายมาตรฐานที่มี pH เท่ากับ 4.00 และ 7.00 ตามลำดับแล้ว ทำการวิเคราะห์ทั้งหมด 3 ซ้ำแล้วหาค่าเฉลี่ย

#### 11. การวิเคราะห์หาปริมาณกรดทั้งหมดโดยวิธีการไตรเตรท

การเตรียมตัวอย่าง

ทำการใส่อากาศออกจากตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร โดยใช้วิธีสุญญากาศจากบุนเนอร์ฟลาสก์ โดยขณะทำสุญญากาศจะต้องทำการเขย่าฟลาสก์ไปด้วยเป็นเวลา 3 นาที

1. ตวงน้ำกลั่นโดยประมาณ 100 มิลลิลิตร ลงในฟลาสก์
2. หยดฟีนอล์ฟทาลีน 3-5 หยด (อินดิเคเตอร์) ลงในฟลาสก์

3. หยดสารละลายต่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 โมลาร์ จากบิวเรต (โดยปกติจะใช้ไม้กั้นหยด และไม่ต้องทำการบันทึกปริมาตรที่ใช้) จนกระทั่งสารละลายเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อนคงที่เป็นเวลา 30 วินาที

4. เปิดตัวอย่างที่ผ่านการไล่อากาศออกแล้วปริมาตร 10 มิลลิลิตร ลงในฟลาสก์ (สีชมพู จะเปลี่ยนเป็นสีใสเหมือนเดิม)
5. ทำการไตเตรทด้วยสารละลายด่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 โมลาร์ จนกระทั่งสีของสารละลายเปลี่ยนกลับไปเป็นสีชมพูอ่อนอีกครั้งหนึ่ง โดยให้คงที่เป็นเวลา 30 วินาที
6. บันทึกปริมาตรสารละลายด่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 โมลาร์ ที่ใช้ไป

**สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาณกรดทั้งหมด ในรูปกรดแลคติก**

$$= \{0.9 (\text{โมลาร์ของด่าง} \times \text{ปริมาตรด่างที่ใช้}) (\text{มล.})\} / \text{ปริมาตรน้ำสำที่ใช้} (\text{มล.})$$

## 12. การวิเคราะห์หาปริมาณกรดระเหยโดยวิธีการกลั่น

**การเตรียมตัวอย่าง**

นำตัวอย่างน้ำหนักที่ทำการวิเคราะห์ไปทำการไล่อากาศออก

**การวิเคราะห์**

1. เติมน้ำกลั่นในฟลาสก์ ขนาด 5 ลิตร และต้มให้เดือดนานอย่างน้อยเป็นเวลา 15 นาที เพื่อไล่คาร์บอนไดออกไซด์ก่อนการกลั่น
2. ทำการล้างระบบ ด้วยการเปิดที่ตำแหน่ง B ปิด D และเปิด C
3. ใน receival flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร และหยดฟีนอล์ฟทา ลิน 3-4 หยด และหยดสารละลายด่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.01 โมลาร์ จนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีชมพูที่สักครู่ (ถึงจุดยุติ) ไม่จำเป็นต้องบันทึกค่าที่ไตเตรทได้นี้
4. นำ receival flask ไปรองรับท่อนำไอกรดที่ได้จากการกลั่น โดยให้ท่อจุ่มอยู่ใน สารละลายที่อยู่ใน receival flask
5. เปิดน้ำหมักที่ผ่านการไล่อากาศแล้ว 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในตำแหน่ง A
6. เปิดสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 0.3 % W/V 0.5 มิลลิลิตร ใส่ลงในตำแหน่ง A
7. ปิดจุกที่ตำแหน่ง A ให้น้ำหมัก และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ลงสู่ still (ล้างด้วยน้ำ กลั่นเล็กน้อยภายหลังการถ่ายตัวอย่างไปแล้ว และจึงปิดจุก A
8. กลั่นไอน้ำ (ปิด A, ปิด C) ให้ได้ 100 มิลลิลิตร ลงสู่ receival flask
9. นำสารละลายที่ได้ใน receival flask ไปทำการวิเคราะห์ต่อไป
10. ล้างตัวอย่างออกจาก still โดยการเปิด D ปิด B

11. นำสารละลายที่ได้จากการกลั่นไปไตเตรทด้วยสารละลายต่าง โซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.01 โมลาร์ จนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีชมพูคงที่สักครู่ (ถึงจุดยุติ) และบันทึกจำนวนปริมาตรสารละลายต่างที่ใช้

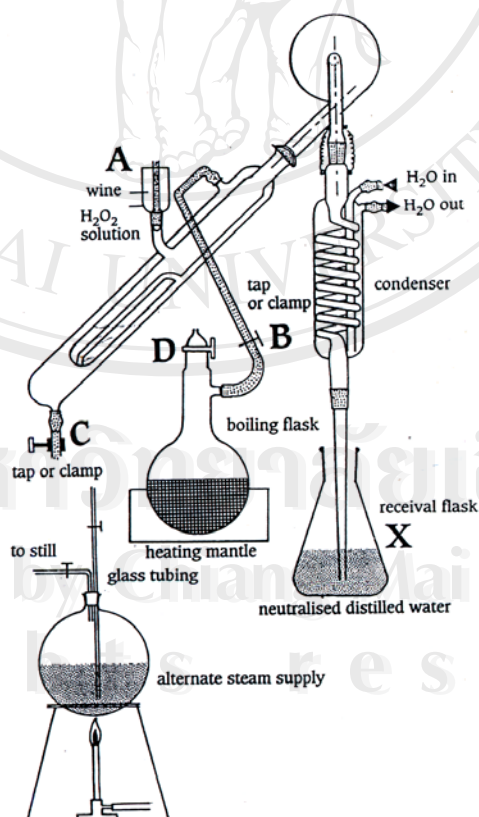
12. การทำ Blank ทำเช่นเดียวกันกับตัวอย่างแต่ใช้น้ำกลั่น ในการกลั่นแทนตัวอย่าง

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาณกรดระเหย

กรดระเหย = (ปริมาตรต่างที่ใช้ - Blank) (ปริมาตรน้ำสำที่ใช้ × โมลาร์ของต่าง/1) × (60/1)

ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

1. ไล่อากาศออกจากตัวอย่างไม่หมด
2. มีการทำ Blank ที่ผิดพลาด
3. ความเข้มข้นของสารละลายต่างที่ใช้ในการไตเตรทเปลี่ยนแปลงไปจึงต้องมีการเตรียมใหม่ทุกสัปดาห์



รูปที่ ง-3 ชุดวิเคราะห์หาปริมาณกรดระเหยโดยวิธีการกลั่น



### 13. การวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ โดย Ebuliometer

#### การ calibration เครื่อง Ebuliometer

1. ล้างทำความสะอาดด้านในของเครื่องด้วยน้ำกลั่น
2. เติมน้ำกลั่นปริมาตร 50 มล. ลงใน boiling chamber
3. ทำการประกอบเครื่อง และไม่ต้องเติมน้ำเย็นในคอนเดนเซอร์
4. ให้ความร้อนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ เมื่อน้ำเดือด สังเกตปรอทจะเริ่มวิ่ง และเมื่อปรอทลงมาให้ปรับสเกลอยู่ที่ 0

#### การวิเคราะห์ตัวอย่าง

1. เติมตัวอย่างปริมาตร 20 มล. ลงใน boiling chamber ทำการประกอบเครื่องมีระดับดังและเติมน้ำเย็นในคอนเดนเซอร์
2. ให้ความร้อนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ สังเกตที่ปรอทเริ่มวิ่ง เมื่อตัวอย่างเดือด และเมื่อคงที่ทำการอ่านค่า ซึ่งค่าที่ได้จะเป็นปริมาณแอลกอฮอล์ของตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์

### 14. การวิเคราะห์แรงแอลกอฮอล์ในสุรากลั่น

(วิเคราะห์โดยสถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; สวท-มช.)

#### อุปกรณ์และสารเคมี

1. ชุดกลั่นสาร ประกอบด้วยเครื่องแก้วต่างๆ และ heating mantle
  2. เครื่องวัดค่าการหักเหแสง (Refractrometer)
  3. Absolute ethanol (100 %) นำมาเตรียมเป็นสารมาตรฐานที่ความเข้มข้น ในช่วง 0-12 %
- วิธีการวิเคราะห์

ปิเปตสารตัวอย่าง 25 มล. ใส่ในขวดกลั่นสาร เติมน้ำเพิ่มลงไป 100 มล. จากนั้นนำไปกลั่น เก็บสารละลายที่กลั่นได้จนปริมาตรเกือบ 100 มล. นำมาปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น แล้วนำไปวัดค่าการหักเหแสง ค่าที่วิเคราะห์ได้จะต้องนำไปคูณกับแฟกเตอร์ของการคำนวณปริมาณแอลกอฮอล์ เมื่อวัดด้วยเครื่องวัดการหักเหแสงที่อุณหภูมิต่างๆ (ตารางที่ 904.04 บทที่ 26 หน้า 5 ใน AOAC Official Method ปี 1995 )



15. การวิเคราะห์ฟูเซลอยด์ในสุรากลั่น โดยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี (AOAC, 2000) (วิเคราะห์โดยสถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; สวท-มช.)

#### อุปกรณ์และสารเคมี

1. เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี ยี่ห้อ Agilent technologies รุ่น HP-6890
2. Ethanol Absolute
3. Isobutyl alcohol, AR grade
4. Isoamyl alcohol, AR grade
5. N-Butyl alcohol, AR grade
6. น้ำกลั่น

#### การเตรียมสารละลาย

1. เตรียม Internal standard stock solution : เจือจาง 10 มล. N-butanol ด้วย 40 % Ethanol ใน Volumetric flask 100 มล.
2. เตรียม standard stock solution : เจือจาง 1 มล. Isobutyl alcohol, 1 มล. Isoamyl alcohol, ด้วย 40 % Ethanol ใน Volumetric flask 100 มล.
3. เตรียมสารละลายมาตรฐาน : ความเข้มข้น 100, 200, 400, 800 และ 1,600 ppm และเติม Internal standard 300  $\mu$ l ทุกความเข้มข้น

#### สภาวะของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีสำหรับตรวจหาฟูเซลอยด์

- Inlet temperature : 200 °C
- Flame Ionization detector temperature : 250 °C
- Column temperature : 35 °C (4 min), 35-38 °C (7 /°C min), 58-100 °C (25°C /min), 150 °C (2 min)
- Injection Volume : 1  $\mu$ l
- Split ratio : 10 :1
- Carrier gas flow rate (He) : 1 ml/min
- Column : HP-INNOWAX (30 m  $\times$  0.25 mm  $\times$  0.25  $\mu$ m)

#### การวิเคราะห์ผล

1. กรณีตรวจพบว่าตัวอย่างสุรากลั่นมี n-Butanol เป็นส่วนประกอบ ทำการหาปริมาณโดยใช้กราฟมาตรฐานแบบ External standard
2. กรณีตัวอย่างสุรากลั่นที่ตรวจไม่พบ n-Butanol เป็นส่วนประกอบ ทำการหาปริมาณโดยใช้กราฟมาตรฐานแบบ Internal standard

## 16. การตรวจวิเคราะห์ Furfural ในสุรากลั่น (AOAC, 2000)

(วิเคราะห์โดยสถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; สวท-มช.)

### อุปกรณ์และสารเคมี

1. Perkin-Elmer UV-Vis spectrophotometer
- 2 Furfural standard reagent

### การเตรียมสารมาตรฐาน

นำ 1 มล. ของ furfural ที่ผ่านการกลั่นซ้ำมาใส่ใน Volumetric flask 100 มล. ปรับปริมาตรด้วยแอลกอฮอล์ จากนั้นเปิดสารละลายนี้ 5 มล. ใส่ใน Volumetric flask 500 มล. ปรับปริมาตรด้วย 50 % แอลกอฮอล์ สารละลายที่ได้จะมีความเข้มข้นของ furfural ประมาณ 116 mg/l นำไปเตรียมเป็นสารมาตรฐานที่ความเข้มข้น 0-5 mg/l โดยใช้แอลกอฮอล์ (ปริมาตรเท่ากัน) และน้ำในการเจือจาง

### วิธีการวิเคราะห์

นำ 100 มล. ของสารตัวอย่าง ผสมกับน้ำ 25 มล. ไปกลั่น เก็บสารละลาย และปรับปริมาตรสุดท้ายให้ได้ 100 มล. นำสารละลายที่กลั่นได้ไปเจือจางด้วยแอลกอฮอล์ (บันทึกปริมาตรที่ใช้เอาไว้สำหรับเตรียมเบสลิ้งค์ แล้วนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 277 นาโนเมตร

## 17. การวิเคราะห์เอสเทอร์และแอลดีไฮด์ ในสุรากลั่น (AOAC, 2000)

(วิเคราะห์โดยสถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; สวท-มช.)

### อุปกรณ์และสารเคมี

1. ชุดกลั่นสาร ประกอบด้วยเครื่องแก้วต่างๆ และ heating mantle
2. บีเวอร์ต
3. อ่างควบคุมอุณหภูมิ
4. เครื่องเขย่าสาร
5. 0.05 N - Sodium thiosulfate standard solutions
6. 0.05 N - Iodine solution
7. 0.05 N - Sodium bisulfite solution
8. 0.1 N - Sodium hydroxide

### 9. 0.1 N - Hydrochloric acid

#### วิธีวิเคราะห์

นำสารตัวอย่างปริมาตร 200 มล. ใส่ในขวดกลั่นที่มีปริมาตร 500 มล. เติมน้ำกลั่นเพิ่มประมาณ 35 มล. กลั่นและเก็บสารละลายจนปริมาตรใกล้ 200 มล. จึงหยดกลั่นและนำมาปรับปริมาตร เก็บเอาไว้สำหรับการวิเคราะห์หาเอสเทอร์ และแอลดีไฮด์

#### 1. เอสเทอร์

นำสารตัวอย่างที่กลั่นแล้วปริมาตร 100 มล. ใส่ลงในขวดกลั่นปริมาตร 500 มล ปรับให้เบสเล็กน้อย โดยเติม 0.1 N Sodium hydroxide ลงมากเกินพอ (บันทึกปริมาตรที่ใช้) นำขวดกลั่นไปต่อกับคอนเดนเซอร์ ที่ยาว 60 ซม. ให้ความร้อนที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำมาไทเทรตหาปริมาตรของ 0.1 N Sodium hydroxide ที่มากเกินพอ ด้วย 0.1 N Hydrochloric acid แล้วจึงคำนวณย้อนกลับไปหาปริมาณของ ethyl acetate ที่ทำปฏิกิริยากับ Sodium hydroxide ที่เติมลงไป และใช้ 50 เปอร์เซ็นต์ แอลกอฮอล์ ปริมาตร 100 มล. เป็นสารละลายเบสลิ้งค์ สำหรับการทดลอง

#### 2. แอลดีไฮด์

นำสารตัวอย่างที่กลั่นแล้วปริมาตร 10 มล. ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ปริมาตร 250 มล. เติมน้ำลงไปอีก 10 มล. และเติม  $\text{NaHSO}_3$  ลงไปมากเกินพอ เขย่าเป็นเวลา 30 นาที แล้วจึงนำมาเติมด้วยสารละลายไอโอดีนที่มากเกินพอ จนเห็นสารละลายเปลี่ยนเป็นสีแดงน้ำตาลของไอโอดีน จากนั้นนำไปไทเทรตด้วย  $0.05 \text{ N } \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  สำหรับสารละลายเบสลิ้งค์ให้ใช้ปริมาตรของ  $\text{NaHSO}_3$  และสารละลายไอโอดีน เท่ากับที่ใช้ในตัวอย่าง ผลต่างของปริมาตร  $\text{NaHSO}_3$  ที่ใช้นำไปคำนวณหาปริมาณ acetaldehyde ในตัวอย่าง โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

ผลต่างของปริมาตร  $\text{NaHSO}_3$  ที่ใช้  $\times 1.1 =$  มิลลิกรัมของ acetaldehyde ในตัวอย่าง

### 18. การวิเคราะห์เมทานอลในสุรากลั่น โดยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี (AOAC, 2000)

(วิเคราะห์โดยสถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; สวท-มช.)

#### อุปกรณ์และสารเคมี

1. เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี ยี่ห้อ Agilent technologies รุ่น HP-6890
2. Ethanol Absolute
3. Methanol, AR grade
4. N-Butyl alcohol, AR grade
5. น้ำกลั่น

### การเตรียมสารละลาย

1. เตรียม Internal standard stock solution : เจือจาง 10 มล. N-butanol ด้วย 40 % Ethanol ใน Volumetric flask 100 มล.

2. เตรียม methanol stock solution : เจือจาง 10 มล. Methanol ด้วย 40 % Ethanol ใน Volumetric flask 100 มล.

3. เตรียมสารละลายมาตรฐาน methanol : ความเข้มข้น 20, 40, 80, 100 และ 120 ppm และเติม Internal standard 300  $\mu$ l ทุกความเข้มข้น

### สภาวะของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีสำหรับตรวจหาฟูเซลอยด์

- Inlet temperature : 200 °C
- Flame Ionization detector temperature : 250 °C
- Column temperature : 35 °C (4 min), 35-85 °C (7 /°C min), 85 °C (2 min)
- Injection Volume : 1  $\mu$ l
- Split ratio : 10 :1
- Carrier gas flow rate (He) : 1 ml/min
- Column : HP-INNOWAX (30 m  $\times$  0.25 mm  $\times$  0.25  $\mu$ m )

### การวิเคราะห์ผล

1. กรณีตรวจพบว่าตัวอย่างสุรากลั่นมี n-Butanol เป็นส่วนประกอบ ทำการหาปริมาณ โดยใช้กราฟมาตรฐานแบบ External standard

2. กรณีตัวอย่างสุรากลั่นที่ตรวจไม่พบ n-Butanol เป็นส่วนประกอบ ทำการหาปริมาณ โดยใช้กราฟมาตรฐานแบบ Internal standard

**19. การวิเคราะห์เอทิลคาร์บาเมตในสุรากลั่น โดยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี (AOAC, 2000)**  
(วิเคราะห์โดยสถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; สวท-มช.)

### อุปกรณ์และสารเคมี

1. เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี ยี่ห้อ Agilent technologies รุ่น HP-6890
2. Ethylcarbamate (EC), Absolute
3. N-Butyl alcohol, AR grade
4. Methanol, AR grade

### การเตรียมสารละลาย

1. เตรียม Internal standard stock solution : เจือจาง 10 มล. N-butanol ด้วย Methanol ใน Volumetric flask 100 มล.

2. เตรียม standard stock solution : เจือจาง 50 มก. EC ด้วย Methanol ใน Volumetric flask ขนาด 100 มล.

3. เตรียมสารละลายมาตรฐาน : ความเข้มข้น 50, 100, 200 และ 500 ppm และเติม Internal standard 300  $\mu$ l ทุกความเข้มข้น

### สภาวะของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีสำหรับตรวจหาฟูเซลอยด์

- Inlet temperature : 200 °C
- Flame Ionization detector temperature : 250 °C
- Column temperature : 80 °C (1 min), 80-130 °C (7/°C min), 130-150 °C (2.5°C/min), 150 °C (2 min)
- Injection Volume : 2  $\mu$ l
- Split ratio : 5 : 1
- Carrier gas flow rate (He) : 1 ml/min
- Column : HP-INNOWAX (30 m  $\times$  0.25 mm  $\times$  0.25  $\mu$ m )

### การวิเคราะห์ผล

ทำการหาปริมาณโดยใช้กราฟมาตรฐานแบบ Internal standard

## 20. การวิเคราะห์ตะกั่วและสารหนูในสุรากลั่น (AOAC, 2000)

(วิเคราะห์โดยสถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; สวท-มช.)

### อุปกรณ์และสารเคมี

1. เครื่อง Atomic Absorption Spectrometer รุ่น Spectra A 220 / flame และ hydride generater

2. HNO<sub>3</sub> 1 %

3. HNO<sub>3</sub> 65 %

4. Standard Pb 1000 ppm

5. Standard As 1000 ppm

6. Hydrochloric 37 %

7. NaBH<sub>4</sub>

8. NaOH

9. KI

#### การเตรียมตัวอย่าง

ปิเปตสุรากลั่น 100 มล. ใสกรด  $\text{HNO}_3$  65 % ปริมาตร 10 มล. แล้วนำไปต้มจนเหลือ ปริมาตรประมาณ 25 มล. แล้วนำไปปรับปริมาตรเป็น 50 มล. นำไปวัดตะกั่วและสารหนู

#### การทำ Calibration curve Pb

1. เตรียม Stock solution Pb 10 ppm โดยปิเปต Standard Pb 1000 ppm 1 มล. มาใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 มล. แล้วปรับปริมาตรด้วย 1 %  $\text{HNO}_3$  ให้ได้ปริมาตร 100 มล.
2. เตรียม Calibration curve โดยเตรียมสารละลาย Pb 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0 ppm โดยปิเปต Standard Pb 10 ppm 2, 4, 6, 8 และ 10 มล. ตามลำดับ มาใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 มล. แล้วปรับปริมาตรด้วย 1 %  $\text{HNO}_3$  ให้ได้ปริมาตร 100 มล.

3. นำสุรากลั่นมาวัดโดยใช้เครื่อง Atomic Absorption Spectrometer / flame

#### การใช้เครื่อง Atomic Absorption Spectrometer / flame (วัดปริมาณตะกั่ว)

1. เปิด Acetylene/air และจุดไฟ
2. ปรับความสูงของ burner, flow rate air, flow rate Acetylene และ flow rate การดูดสารตัวอย่างให้เหมาะสม
3. วัดสารมาตรฐาน และวัดสารตัวอย่าง

#### การทำ Calibration curve As

1. เตรียม Stock solution As 10 ppm โดยปิเปต Standard As 1000 ppm 1 มล. มาใส่ใน Volumetric flask 100 มล. เติมกรด Hydrochloric 37 % 70 มล. แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำดีไอออไนซ์ให้เป็นปริมาตร 100 มล.

2. เตรียม Stock solution As 10 ppm โดยปิเปต Standard As 1000 ppm 1 มล. มาใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 มล. แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำดีไอออไนซ์ให้เป็นปริมาตร 100 มล.

3. เตรียม Calibration curve โดยเตรียมสารละลาย As 2, 4, 6, 8 และ 10 ppm โดยปิเปต Standard As 0.1 ppm 2, 4, 6, 8 และ 10 มล. ตามลำดับ มาใส่ใน Volumetric flask ขนาด 100 มล. เติมกรด Hydrochloric 37 % 70 มล. แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำดีไอออไนซ์ให้เป็นปริมาตร 100 มล.



การใช้เครื่อง Atomic Absorption Spectrometer / hydride generater (วัดปริมาณสาร  
หนู)

1. เตรียมสารละลาย  $\text{NaBH}_4$  โดยชั่ง  $\text{NaBH}_4$  0.6 กรัม,  $\text{NaOH}$  0.5 กรัม และ  $\text{KI}$  10  
กรัม ผสมกัน ละลายน้ำและปรับปริมาตรด้วยน้ำดีไอออนซ์ให้เป็นปริมาตร 100 มล.

2. Set เครื่อง hydride generater ปรับ flow rate ของ Pump โดยให้สารละลาย  $\text{NaBH}_4$   
flow 1 มล. ต่อนาที, hydrochloric 37 % flow 1 มล. ต่อนาที และตัวอย่าง flow 7 มล. ต่  
อนาที

3. วัดสารมาตรฐานและวัดสารตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved





ภาคผนวก จ  
วิธีการคำนวณที่ใช้ในงานวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

## 1. วิธีการคำนวณปริมาณผลผลิตที่ได้

### สูตรการคำนวณ

$$\text{ผลผลิตแอลกอฮอล์ที่ได้ (\%v/w)} = \frac{\text{ปริมาตรแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้ (มล.)}}{\text{น้ำหนักข้าวสารเหนียว (กรัม)}} \times 100$$

### ตัวอย่างการคำนวณปริมาณผลผลิตที่ได้

- ถ้าแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้ทั้งหมด 3,500 มิลลิลิตร วัดปริมาณแอลกอฮอล์ได้ 48 เปอร์เซ็นต์

$$= \frac{3,500 \times 48}{100}$$

$$= 1,680 \text{ มล.}$$

- ใช้ข้าวเหนียว 4,000 กรัม

$$\text{ดังนั้น ผลผลิตที่ได้ (\%v/w)} = \frac{1,680 \times 100}{4,000}$$

$$= 42 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

## 2. วิธีการคำนวณปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำสำ

### สูตรการคำนวณ

$$\frac{\text{ปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้}}{\text{เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำสำ (\%v/v)}} = \frac{\text{ปริมาตรแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้ (มล.)}}{\text{ปริมาณแอลกอฮอล์ในน้ำสำหลังการหมัก(มล.)}} \times 100$$

### ตัวอย่างการคำนวณปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้จากน้ำสำ

- ถ้าน้ำสำทั้งหมด 16,000 มิลลิลิตร มีปริมาณแอลกอฮอล์ 13.8 เปอร์เซ็นต์

$$\text{ดังนั้น ปริมาณแอลกอฮอล์ในน้ำสำ} = \frac{16,000 \times 13.8}{100}$$

$$= 2,208 \text{ มล.}$$

- ปริมาตรแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้ 1,680 มิลลิลิตร

$$\text{ดังนั้น ปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้} = \frac{1,680 \times 100}{2,208}$$

$$\text{เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำสำ (\%v/v)}$$

$$= 76.09 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

### 3. วิธีการคำนวณปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้เมื่อเทียบกับปริมาณแป้ง

#### สูตรการคำนวณ

$$\frac{\text{ปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้}}{\text{เมื่อเทียบกับปริมาณแป้ง (\%v/w)}} = \frac{\text{ปริมาตรแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้ (มล.)} \times 100}{\text{น้ำหนักแป้งในข้าวเหนียวที่ใช้ (กรัม)}}$$

#### ตัวอย่างการคำนวณปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้เมื่อเทียบกับปริมาณแป้ง

- ถ้าในข้าวเหนียว 4,000 กรัม มีปริมาณแป้ง 77.35 เปอร์เซ็นต์

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น น้ำหนักแป้งในข้าวเหนียวที่ใช้} &= \frac{4,000 \times 77.35}{100} \\ &= 3,094 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

- ปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้ 1,680 มิลลิลิตร

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้} &= \frac{1,680 \times 100}{3,094} \\ \text{เมื่อเทียบกับปริมาณแป้ง (\%v/w)} &= 54.30 \text{ เปอร์เซ็นต์} \end{aligned}$$

### 4. วิธีการคำนวณประสิทธิภาพในการผลิตแอลกอฮอล์เมื่อเทียบกับทางทฤษฎี

#### สูตรการคำนวณ

$$\frac{\text{ประสิทธิภาพในการผลิตแอลกอฮอล์}}{\text{เมื่อเทียบกับทางทฤษฎี (\%)}} = \frac{\text{ปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้เมื่อเทียบกับแป้ง (\%)} \times 100}{\text{ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ได้ตามทฤษฎี (\%)}}$$

#### ตัวอย่างการคำนวณประสิทธิภาพในการผลิตแอลกอฮอล์

- ปริมาณแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้เมื่อเทียบกับปริมาณแป้ง 54.30 เปอร์เซ็นต์

- ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ได้ตามทฤษฎี (%) คือ แป้งจำนวน 1.76 หน่วย สามารถหมักให้  
ได้เป็นแอลกอฮอล์จำนวน 1 หน่วย ซึ่งคิดเป็น 56.82 เปอร์เซ็นต์ (รูปที่ 2.7 สมการการเปลี่ยน  
แป้งเป็นแอลกอฮอล์)

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ประสิทธิภาพในการผลิตแอลกอฮอล์} &= \frac{54.30 \times 100}{56.82} \\ &= 95.56 \text{ เปอร์เซ็นต์} \end{aligned}$$

5. การคำนวณต้นทุนการผลิตของสุรากลั่น

ตารางที่ จ-1 การคำนวณต้นทุนการผลิตของสุรากลั่น (ความแรงแอลกอฮอล์ 40 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร)

รายการ	การย่อยด้วยเอนไซม์แล้วเติมยีสต์			การใช้ลูกแป้ง		
	จำนวนที่ใช้	ราคา(บาท) /หน่วย	คิดเป็นเงิน (บาท)	จำนวนที่ใช้	ราคา(บาท) /หน่วย	คิดเป็นเงิน (บาท)
ข้าวเหนียว กข 6	100 กก.	20 / กก.	2,000	100 กก.	20 / กก.	2,000
เอนไซม์ Termamyl® SC	0.04 กก.	300 / กก.	12	-	-	-
เอนไซม์ SAN super 360 L	0.10 กก.	400 / กก.	40	-	-	-
ยีสต์	80 กรัม	10 / กรัม	800	-	-	-
ลูกแป้ง	-	-	-	100 ลูก	3 / ลูก	300
น้ำดื่ม	300 ลิตร	0.75 / ลิตร	225	166.67 ลิตร	0.75 / ลิตร	125.06
แก๊สหุงต้ม	25 กก.	17.33 / กก.	433.25	30 กก.	17.33 / กก.	519.9
น้ำกลั่นปรับคิกรี	17.5 ลิตร	2.5 /ลิตร	43.75	3.75 ลิตร	2.5 /ลิตร	9.37
รวมต้นทุน (บาท)		3,554.00			2,954.27	
เพิ่มค่าแรง 30 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุน (บาท)		4,620.20			3,840.55	
สุรากลั่นที่ได้ (ลิตร)		105			53.73	
ต้นทุน (บาท/ลิตร)		44.00			71.45	
ต้นทุน (บาท/630 มิลลิลิตร)		27.72			45.01	



ภาคผนวก จ

รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของสุรากลั่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved



สถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (สวท-มช.)  
 ชั้น 7 อาคาร 30 ปี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200  
 โทรศัพท์ : 053-943397, 053-941971 โทรสาร : 053-892275 E-mail : stsc@science.cmu.ac.th

Science and Technology Service Center, Chiang Mai University  
 7<sup>th</sup> Floor, 30<sup>th</sup> year Science Building, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

รายงานผลการวิเคราะห์

เลขที่รับงาน : 008/031

วันที่รายงานผล : 31 สิงหาคม 2548

วันที่รับตัวอย่าง : 18 สิงหาคม 2548

ตัวอย่าง : สรากลั่นชุมชน

ชื่อของลูกค้า / หน่วยงาน : โครงการ ผลของเอนไซม์ พันธุ์ข้าวเหนียวและเชื้อยีสต์ต่อคุณภาพ  
 สรากลั่นชุมชน

ที่อยู่ : คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โทรศัพท์ : 09-7001157

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดังกล่าวเอกสารแนบ

(อาจารย์ ดร. อุไร เตังเจริญกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผลการตรวจสอบ/วิเคราะห์ตามเอกสารข้างต้นนี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ตรวจ

วิเคราะห์ เท่านั้น ไม่รับรองวัตถุหรือสินค้าที่ใช้เครื่องหมายเดียวกับตัวอย่างนี้ และห้ามใช้ราย

งานฉบับนี้ในการประกาศ หรือยอดตัดทอน

อนุมัติผลโดย

(รองศาสตราจารย์ ดร. นवलศรี รักอริยะธรรม)

ผู้อำนวยการ

สถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University  
 All rights reserved





สถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (สวท-มช.)  
 ชั้น 7 อาคาร 30 ปี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200  
 โทรศัพท์ : 053-943397, 053-941971 โทรสาร : 053-892275 E-mail : stsc@science.cmu.ac.th

Science and Technology Service Center, Chiang Mai University  
 7<sup>th</sup> Floor, 30<sup>th</sup> year Science Building, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง

ตัวอย่าง	รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ
ตัวอย่าง 1	แรงแอลกอฮอล์ (mg/L)	41.96 ± 0.86
	ฟูลออไรด์ (mg/L)	742.34 ± 3.64
	เฟอริไฟเวรัล (mg/L)	0.43 ± 0.01
	เอสเทอร์ (mg/L)	120.76 ± 4.25
	แอลดีไฮด์ (mg/L)	16.50 ± 0.37
	เมทิลแอลกอฮอล์ (mg/L)	7.87 ± 0.15
	เอทิลคาร์บาเมต (mg/L)	ไม่พบ
	ตะกั่ว (mg/L)	0.07 ± 0.01
	สารหนู (µg/L)	ไม่พบ
ตัวอย่าง 2	แรงแอลกอฮอล์ (mg/L)	43.38 ± 0.49
	ฟูลออไรด์ (mg/L)	934.46 ± 2.41
	เฟอริไฟเวรัล (mg/L)	1.18 ± 0.02
	เอสเทอร์ (mg/L)	200.35 ± 8.21
	แอลดีไฮด์ (mg/L)	20.94 ± 1.13
	เมทิลแอลกอฮอล์ (mg/L)	8.15 ± 0.08
	เอทิลคาร์บาเมต (mg/L)	ไม่พบ
	ตะกั่ว (mg/L)	0.02 ± 0.00
	สารหนู (µg/L)	ไม่พบ



ภาคผนวก ข

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และประกาศกระทรวงการคลัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## สุรากลั่น

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด คุณลักษณะที่ต้องการ วัตถุประสงค์อาหาร สารปนเปื้อน เครื่องหมาย และฉลาก และการชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินของสุรากลั่น
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมสุรากลั่นที่ทำหรือนำเข้าเกิน 10 ลูกบาศก์เดซิเมตร (ลิตร) หรือ เพื่อประโยชน์ทางการค้า

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 สุรา หมายถึง เครื่องดื่มที่มีแรงแอลกอฮอล์เกิน 0.5 ดีกรี แต่ไม่เกิน 80 ดีกรี
- 2.2 สุรากลั่น หมายถึง สุราที่ได้จากการกลั่นน้ำส่ำเป็นสุรา หรือกลั่นน้ำส่ำเป็นแอลกอฮอล์ก่อน แล้วปรุงแต่งให้เป็นสุรา ทั้งนี้รวมถึงสุรากลั่นที่ผสมกับของอื่น หรือ เครื่องดื่มชนิดอื่น แต่ถ้าผสมกับไวน์ต้องได้แรงแอลกอฮอล์เกิน 23 ดีกรี
- 2.3 น้ำส่ำ (fermented mash) หมายถึง สิ่งที่ได้จากการหมักธัญชาติ แป้งจากพืชอื่น ผลไม้ น้ำตาล หรือกากน้ำตาล
- 2.4 แรงแอลกอฮอล์ หมายถึง ความเข้มข้นของเอทิลแอลกอฮอล์ เป็นดีกรีหรือร้อยละโดยปริมาตร
- 2.5 ดีกรี หมายถึง หน่วยวัดแรงแอลกอฮอล์ ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละโดยปริมาตรของเอทิลแอลกอฮอล์ ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส
- 2.6 การหมัก (fermentation) หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์โดยยีสต์
- 2.7 สารปรุงแต่งกลั่น รส (essence) หมายถึง สารละลายที่สกัดได้จากพืชหรือสัตว์ด้วยแอลกอฮอล์ หรือตัวทำละลายอื่นๆ หรือสารที่สังเคราะห์ขึ้น โดยอาจใช้เพียงชนิดเดียว หรือหลายชนิดผสมกัน เพื่อให้ได้กลิ่นรสตามต้องการ
- 2.8 แอลกอฮอล์ หมายถึง เอทิลแอลกอฮอล์ที่ได้จากผลิตผลทางเกษตร แต่ไม่รวมถึงแอลกอฮอล์แปลงสภาพ
- 2.9 แอลกอฮอล์บริสุทธิ์ หมายถึง เอทิลแอลกอฮอล์ที่มีแรงแอลกอฮอล์ตั้งแต่ 95 ดีกรีขึ้นไป
- 2.10 การบ่ม (aging) หมายถึง การเก็บสุราไว้เป็นปีตามกรรมวิธีของสุรานั้นๆ เพื่อให้ได้คุณภาพดีขึ้น
- 2.11 ชื่อสุรากลั่น หมายถึง ชื่อที่ใช้เรียกสุรากลั่นตามกรรมวิธีผลิตนั้นๆ เช่น วอดกา สุราขาว สุราผสม สุราผสมพิเศษ สุราปรุงพิเศษ ยิน วิสกี้ บรันดี รัม เป็นต้น

All rights reserved



- 2.12 วอดกา (vodka) หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการนำสุรากลั่นผ่านกระบวนการกำจัดกลิ่นเฉพาะตัวซึ่งเกิดจากวัตถุดิบ โดยวิธีการกลั่นซ้ำ หรือกรองด้วยถ่าน ทั้งนี้อาจมีการปรุงแต่ง กลิ่น รสอีกด้วยหรือไม่ก็ได้ และในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่าย ต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 38 ดีกรี
- 2.13 สุราขาว หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการกลั่นน้ำสำของกากน้ำตาล ข้าว หรือกากน้ำตาลผสมข้าวหรือพืชอื่น มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 80 ดีกรี ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 40 ดีกรี
- 2.14 เกาเหลียง (sorghum spirit) หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการกลั่นน้ำสำข้าวฟ่าง หรือน้ำสำข้าวฟ่างผสมกับน้ำสำของธัญชาติอื่น แล้วปรุงแต่งแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 60 ดีกรี ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่าย
- 2.15 สุราผสม สุราผสมพิเศษ และสุราปรุงพิเศษ หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการนำสุราขาวและ/หรือ แอลกอฮอล์บริสุทธิ์มาปรุงแต่ง หรือแช่กับผลไม้ พืช หรือสมุนไพร เพื่อให้ได้กลิ่นรสตามต้องการ แต่ไม่อ้างสรรพคุณว่าเป็นยา ทั้งนี้จะกลั่นใหม่หรือไม่ก็ได้ ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 40 ดีกรี
- 2.16 ยิน (gin) หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการกลั่นน้ำสำร่วมกับหรือผ่านผลจูนิเปอร์ หรือผสมสุรากลั่นกับสารสกัดของผลจูนิเปอร์เป็นส่วนใหญ่ และอาจมีสารสกัดของพืชชนิดอื่น ๆ ร่วมด้วย ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 45 ดีกรี
- 2.17 สุราผลไม้ (fruit spirit) หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการกลั่นไวน์ที่ทำจากองุ่นหรือผลไม้อื่น มีแรงแอลกอฮอล์ต่ำกว่า 95 ดีกรี ไม่มีการบ่ม ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 50 ดีกรี
- 2.18 ไลต์รัม (light rum) หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการกลั่นน้ำสำจากน้ำอ้อย น้ำตาลอ้อย หรือกากน้ำตาลอ้อย ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 40 ดีกรี
- 2.19 คอร์ดียาลหรือลิเคียวร์ (cordial or liqueur) หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการผสมสุรากลั่น หรือกลั่นสุรากลั่นร่วมกับหรือผ่านผลไม้ ดอกไม้ ต้นพืช น้ำผลไม้ หรือสารให้กลิ่นรสตามธรรมชาติหรือที่สกัดได้ แล้วปรุงแต่งรสด้วยน้ำตาลหรือน้ำเชื่อมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 2.5 โดยน้ำหนัก
- 2.20 สุราที่มีสรรพคุณเป็นยา (medicated liquor) หมายถึง สุรากลั่นซึ่งปรุงแต่งด้วยสารสกัด หรือหัวน้ำเชื้อ หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชหรือสัตว์ ซึ่งมีสรรพคุณเป็นยา แล้วปรุงแต่งกลิ่นรสให้ได้ตามต้องการ ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 28 ดีกรี
- 2.21 วิสกี้ (whisky) หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการกลั่นน้ำสำของธัญชาติต่าง ๆ เช่น ข้าวบาร์เลย์ ข้าวมอลต์ ข้าวโพด ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 95 ดีกรี และเก็บบ่มในถังไม้ที่เหมาะสมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 40 ดีกรี และให้หมายความรวมถึงสุรากลั่นที่ได้จากการปรุงแต่งวิสกี้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 โดยปริมาตรกับแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้จากธัญชาติ ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มี แรงแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 40 ดีกรี

- 2.22 บรั่นดี (brandy) หมายถึงสุรากลั่นที่ได้จากการกลั่นไวน์ที่ทำจากองุ่นหรือผลไม้อื่น มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 95 ดีกรี และบ่มในถังไม้ที่เหมาะสมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 38 ดีกรี และให้ความหมายรวมถึง สุรากลั่นที่ได้จากการกลั่นไวน์ที่ทำจากองุ่นผสมกับไวน์ที่ทำจากผลไม้อื่น มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 95 ดีกรี และบ่มในถังไม้ที่เหมาะสมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือได้จากการผสมบรั่นดีจากองุ่นกับบรั่นดีผลไม้อื่น และให้รวมถึงที่ได้จากการผสมบรั่นดีไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 โดยปริมาตรกับแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้จากผลไม้หมักด้วย ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 38 ดีกรี
- 2.23 รัม (rum) หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการกลั่นน้ำสำจากน้ำอ้อย น้ำตาลอ้อย หรือกากน้ำตาลอ้อยแล้วบ่มที่แรงแอลกอฮอล์ไม่เกิน 80 ดีกรีในถังไม้ที่เหมาะสมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ในการบรรจุภาชนะ เพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 30 ดีกรี และให้หมายความรวมถึง สุรากลั่นที่ได้จากการปรุงแต่งรัมไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 โดยปริมาตรกับแอลกอฮอล์ที่กลั่นได้จากน้ำสำของผลิตภัณฑ์จากอ้อยด้วย ในการบรรจุภาชนะเพื่อจำหน่ายต้องปรุงแต่งให้มีแรงแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 30 ดีกรี
- 2.24 ค็อกเทลสำเร็จรูป (pre-mixed cocktail) หรือสุราแรงแอลกอฮอล์ต่ำ (Soft spirit) หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากการนำสุรากลั่นมาปรุงแต่งกับของผสมอย่างอื่นเพื่อให้ได้สี กลิ่น รส และแรงแอลกอฮอล์ตามต้องการ
- 2.25 สุราอื่นๆ หมายถึง สุรากลั่นที่ได้รับอนุญาตทำหรือนำเข้า นอกเหนือจากข้อ 2.12 ถึงข้อ 2.24

### 3. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 3.1 แรงแอลกอฮอล์  
ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลากโดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้  $\pm 1$  ดีกรี ร้อยละโดยปริมาตร การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1995) ข้อ 26.1.09 หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า
- 3.2 คุณลักษณะทางเคมี  
ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1



ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางเคมี  
(ข้อ 3.2)

รายการ	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบตาม
1	ฟูเซลอยล์ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน	5 500	AOAC(1995) ข้อ 26.1.28 หรือ ข้อ 26.1.30 (ให้คำนวณ จากผลรวมของไอโซเอมิล แอลกอฮอล์กับไอโซบิวทิล แอลกอฮอล์)
2	เฟอร์ฟิวรัล มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน	50	AOAC(1995) ข้อ 26.1.32
3	เอสเทอร์ (คิดเป็นเอทิลแอซีเตต) มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน	1 200	AOAC(1995) ข้อ 26.1.24
4	แอลดีไฮด์ (คิดเป็นแอซีทัลดีไฮด์) มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน	160	AOAC(1995) ข้อ 26.1.24
5	เมทิลแอลกอฮอล์ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน	420	AOAC(1995) ข้อ 26.1.36
6	เอทิลคาร์บาเมต ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน	400	AOAC(1997) ข้อ 28.1.48

#### 4. วัตถุเจือปนอาหาร

วัตถุเจือปนอาหารให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กำหนดต่อไปนี้

- 4.1 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ต้องไม่เกิน 350 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1995) ข้อ 27.1.39
- 4.2 กรดเบนโซอิกหรือเกลือของกรดนี้ (เฉพาะซีสูรากลันคอร์ดียลหรือลิเคียวร์ และค็อกเทลสำเร็จรูป) คำนวณ  
เป็นกรดเบนโซอิก ต้องไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1995) ข้อ 47.3.03
- 4.3 กรดซอร์บิกหรือเกลือของกรดนี้ (เฉพาะซีสูรากลันคอร์ดียลหรือลิเคียวร์ และค็อกเทลสำเร็จรูป) คำนวณเป็น  
กรดซอร์บิก ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1995) ข้อ 28.2.02

#### 5. สารปนเปื้อน

สารปนเปื้อนที่อาจมีอยู่ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดต่อไปนี้

- 5.1 สารหนู ต้องไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1995) ข้อ 9.1.01



- 5.2 ตะกั่ว ต้องไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1995) ข้อ 9.2.19
- 5.3 ทองแดง ต้องไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1995) ข้อ 26.1.18

## 6. การบรรจุ

- 6.1 ให้บรรจุสุรากลั่นในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม สะอาด ปิดได้สนิท และไม่ทำปฏิกิริยากับสุรากลั่นที่บรรจุอยู่
- 6.2 ปริมาตรสุทธิของสุรากลั่นในแต่ละภาชนะบรรจุให้มีปริมาตรสุทธิตามระบุไว้ที่ฉลากและยอมให้ต่ำกว่าปริมาณที่แสดง เป็นร้อยละโดยใช้ปริมาตร ดังนี้
- 6.2.1 ร้อยละ 6 สำหรับปริมาตรไม่เกิน 50 มิลลิลิตร
- 6.2.2 ร้อยละ 3 สำหรับปริมาตรเกิน 50 มิลลิลิตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิลิตร
- 6.2.3 ร้อยละ 2 สำหรับปริมาตรเกิน 500 มิลลิลิตร แต่ไม่เกิน 1 ลิตร
- 6.2.4 ร้อยละ 1 สำหรับปริมาตรเกิน 1 ลิตรขึ้นไป

## 7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ภาชนะบรรจุสุรากลั่นทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ว่า “สุรากลั่น” ชื่อทางการค้า และชื่อสุรากลั่นต่าง ๆ (เช่น วิสกี้ บรันดี)
  - (2) แรเงแอลกอฮอล์ เป็นดีกรี หรือร้อยละโดยปริมาตร
  - (3) ปริมาตรสุทธิ
  - (4) วัน เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่บรรจุ
  - (5) คำเตือนตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด เช่น การดื่มสุรา ทำให้ความสามารถในการขับขี่ยานพาหนะลดลง
  - (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำหรือผู้นำเข้า พร้อมสถานที่ตั้ง
  - (7) เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน (ถ้ามี)

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น ยกเว้นข้อ (5) เป็นภาษาไทย

## 8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

## สุรากลั่นชุมชน

### ๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะสุรากลั่นชุมชนชนิดสุรากลั่นเท่านั้น

### ๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

- ๒.๑ สุรากลั่นชุมชน หมายถึง สุรากลั่นชนิดสุรากลั่น
- ๒.๒ สุรากลั่น หมายถึง สุรากลั่นที่ได้จากน้ำลำที่ได้จากข้าว หรือน้ำตาล หรือผลไม้ หรือน้ำผลไม้ หรือจากวัตถุดิบทางการเกษตรใดๆ ที่มีแป้งหรือน้ำตาล โดยปราศจากเครื่องย้อมหรือสิ่งผสมปรุงแต่งอื่นนอกจากน้ำ มีแรงแอลกอฮอล์เกิน ๑๕ ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร แต่ไม่เกิน ๕๐ ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร

### ๓. คุณสมบัติที่ต้องการ

#### ๓.๑ คุณสมบัติทางเคมี

- ๓.๑.๑ แรงแอลกอฮอล์ต้องเกิน ๑๕ ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร แต่ไม่เกิน ๕๐ ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตรและมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนจากที่ระบุไว้ที่ผลลากได้ไม่เกิน  $\pm ๑$  ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร
- ๓.๑.๒ ฟุเซลอยล์ ต้องไม่เกิน ๕ ๕๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๓.๑.๓ เฟอร์ฟิวรัล ต้องไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๓.๑.๔ เอสเทอร์ (คิดเป็นเอทิลแอสีเตต) ต้องไม่เกิน ๑ ๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๓.๑.๕ แอลดีไฮด์ (คิดเป็นแอสีทัลดีไฮด์) ต้องไม่เกิน ๑๖๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๓.๑.๖ เมทิลแอลกอฮอล์ ต้องไม่เกิน ๔๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๓.๑.๗ เอทิลคาร์บาเมต ต้องไม่เกิน ๔๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตร
- ๓.๑.๘ กรดซอร์บิกหรือเกลือของกรดซอร์บิก (คำนวณเป็นกรดซอร์บิก) ต้องไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๓.๑.๙ กรดเบนโซอิกหรือเกลือของกรดเบนโซอิก (คำนวณเป็นกรดเบนโซอิก) ต้องไม่เกิน ๒๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๓.๑.๑๐ สารหนู ต้องไม่เกิน ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๓.๑.๑๑ ตะกั่ว ต้องไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๓.๑.๑๒ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ต้องไม่เกิน ๓๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University  
All rights reserved

## ๓.๒ คุณลักษณะทางกายภาพ

## ๓.๒.๑ ความใส

ใสตามลักษณะของสุรากลั่นที่ดี

## ๓.๒.๒ สี

ต้องไม่มีสี

## ๓.๒.๓ กลิ่น

ต้องมีกลิ่นของวัตถุดิบที่ใช้ตามที่ระบุไว้ในฉลาก

## ๓.๒.๔ คุณภาพโดยรวมของสุรากลั่นชุมชน

มีความใส ไม่มีสี มีกลิ่นและรสเป็นที่ยอมรับ

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๘.๒ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ และไม่มีลักษณะใดได้น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของคะแนนเต็ม จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

## ๓.๓ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่วัตถุดิบที่ใช้

## ๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำสุรากลั่นชุมชน ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

## ๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุสุรากลั่นชุมชนในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม สะอาด แห้ง ปิดได้สนิท และไม่ทำปฏิกิริยากับสุรากลั่นชุมชนที่บรรจุอยู่

๕.๒ ปริมาตรสุทธิของสุรากลั่นชุมชนในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในฉลาก

## ๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุสุรากลั่นชุมชนทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมี เลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อผลิตภัณฑ์

(๒) ส่วนประกอบหลัก หรือวัตถุดิบที่ใช้

(๓) แร้งแอลกอฮอล์ เป็นดีกรี หรือ ร้อยละโดยปริมาตร

(๔) ปริมาตรสุทธิ



- (๕) วัน เดือน ปีที่ทำ หรือผลิต หรือรหัสรุ่นที่บรรจุ
- (๖) ค่าเตือนตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด เช่น การดื่มสุราก็ทำให้ความสามารถในการขับขี่ยานพาหนะลดลง
- (๗) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น ยกเว้นข้อ (๖) ต้องเป็นภาษาไทย

### ๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- ๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง สุรากลั่นชุมชนที่ทำจากวัตถุดิบและกรรมวิธีในการทำเดียวกัน และบรรจุในคราวเดียวกัน
- ๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไป
- ๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบคุณลักษณะทางเคมี สิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ ในกรณีที่ เป็นภาชนะบรรจุขนาดเล็ก ให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจนได้ตัวอย่างปริมาตร ๒ ลิตร เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ข้อ ๓.๓ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าสุรากลั่นชุมชนรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน ๕ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๒ จึงจะถือว่าสุรากลั่นชุมชนรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างสุรากลั่นชุมชนต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ และข้อ ๗.๒.๒ ทุกข้อ จึงจะถือว่าสุรากลั่นชุมชนรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

### ๘. การทดสอบ

- ๘.๑ การทดสอบคุณลักษณะทางเคมี
- ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
- ๘.๒ การทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพ
- ๘.๒.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ๑๐ คน และแต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ
- ๘.๒.๒ คุณสมบัติของคณะผู้ตรวจสอบ ให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.
- ๘.๒.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ค.

- ๘.๓ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก  
ให้ตรวจพินิจ
- ๘.๔ การทดสอบปริมาตรสุทธิ  
ให้ใช้เครื่องวัดปริมาตรที่เหมาะสม



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

## ภาคผนวก ก.

## สุขลักษณะ

(ข้อ ๔.๑)

## ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง ควรอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้สุรากลั่นชุมชนที่เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

ก.๑.๑.๒ ควรอยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่ควรอยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น สถานที่ทิ้งสิ่งปฏิกูล

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารสถานที่ทำ ควรก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ ควรแยกบริเวณที่ทำสุรากลั่นชุมชนออกเป็นสัดส่วน ไม่ควรอยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่ควรมีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำอยู่ในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ใช้ปฏิบัติงาน ควรมีบริเวณเพียงพอ แสงสว่าง และการระบายอากาศที่เหมาะสม

## ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับสุรากลั่นชุมชน ทำจากวัสดุมีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ไม่กัดกร่อน หรือทำปฏิกิริยากับสุรากลั่นชุมชน ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องกลั่นสุรา และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด และเหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

## ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำสุรากลั่นชุมชน สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ น้ำที่ใช้ในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี ให้ผ่านการต้มหรือกรองก่อนนำมาใช้ในการทำสุรากลั่นชุมชน

ก.๓.๓ การทำ การเก็บรักษา ขนย้าย และขนส่งสุรากลั่นชุมชน มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของสุรากลั่นชุมชน

## ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือผู้ทำสุรากลั่นชุมชน เป็นน้ำสะอาด และมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่น ไม่ให้เข้าไปในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่สุรากลั่นชุมชน

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ควรใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำสุรากลั่นชุมชน เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่สุรากลั่นชุมชนได้



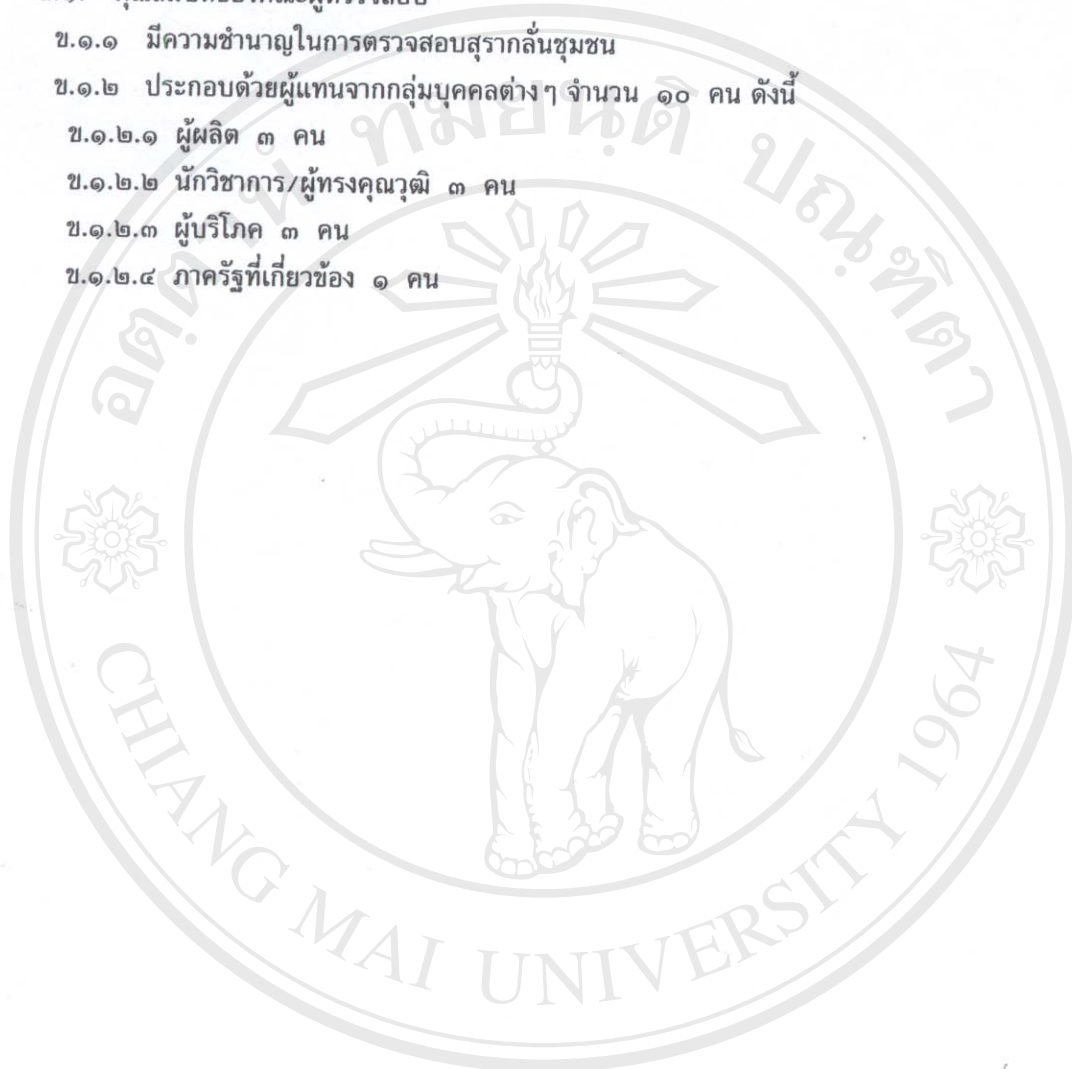
- ก.๔.๕ สถานที่บำบัดน้ำเสีย ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ส่วนราชการผู้มีหน้าที่รับผิดชอบกำหนดไว้
- ก.๕ บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน  
ผู้ทำสุรากลั่นชุมชนทุกคนต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในอาหาร ไม้ไผ่เล็บยาว และล้างมือให้สะอาดก่อนสัมผัสสุรากลั่นชุมชนทุกครั้ง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

ภาคผนวก ข.  
คุณสมบัติของคณะผู้ตรวจสอบ  
(ข้อ ๘.๒.๒)

- ข.๑. คุณสมบัติของคณะผู้ตรวจสอบ
- ข.๑.๑ มีความชำนาญในการตรวจสอบสุรากลั่นชุมชน
  - ข.๑.๒ ประกอบด้วยผู้แทนจากกลุ่มบุคคลต่างๆ จำนวน ๑๐ คน ดังนี้
    - ข.๑.๒.๑ ผู้ผลิต ๓ คน
    - ข.๑.๒.๒ นักวิชาการ/ผู้ทรงคุณวุฒิ ๓ คน
    - ข.๑.๒.๓ ผู้บริโภค ๓ คน
    - ข.๑.๒.๔ ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ๑ คน

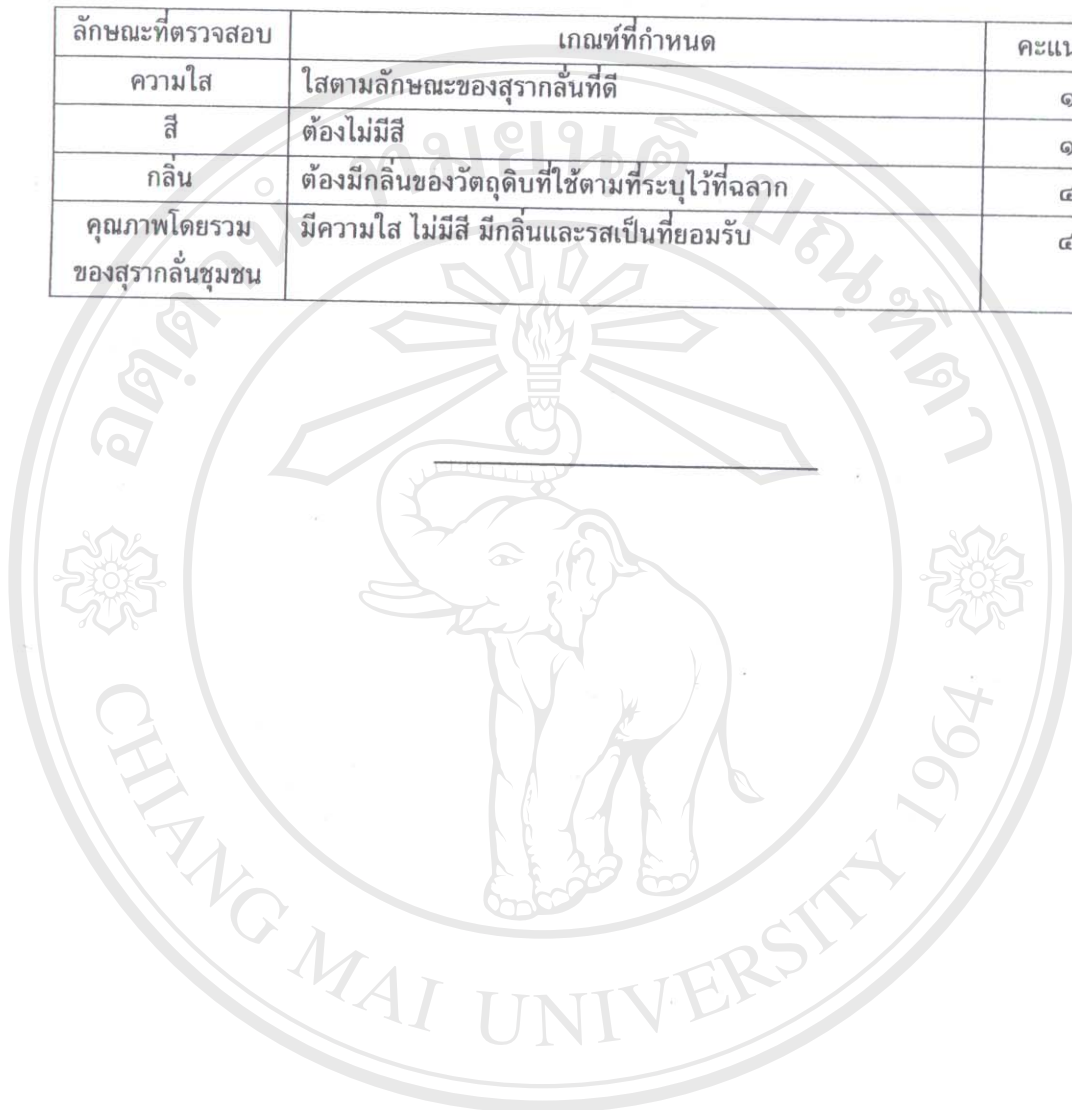


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

## ภาคผนวก ค.

หลักเกณฑ์การให้คะแนนในการทดสอบ ความใส สี กลิ่น และคุณภาพโดยรวมของสุรากลั่นชุมชน  
(ข้อ ๘.๒.๓)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	คะแนนเต็ม
ความใส	ใสตามลักษณะของสุรากลั่นที่ดี	๑๐
สี	ต้องไม่มีสี	๑๐
กลิ่น	ต้องมีกลิ่นของวัตถุดิบที่ใช้ตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก	๕๐
คุณภาพโดยรวม ของสุรากลั่นชุมชน	มีความใส ไม่มีสี มีกลิ่นและรสเป็นที่ยอมรับ	๕๐



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



ประกาศกระทรวงการคลัง  
เรื่อง วิธีการบริหารงานสุรา พ.ศ. ๒๕๕๖  
(ฉบับที่ ๔)

ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๖ เห็นชอบนโยบายสนับสนุนเศรษฐกิจชุมชนของรัฐบาล โดยส่งเสริมการใช้ผลผลิตทางการเกษตรทำสุรากลั่นชุมชนของประชาชนในท้องถิ่นที่รวมกลุ่มกันจัดตั้งเป็นองค์กรที่เหมาะสมและถูกต้องตามกฎหมายเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการรับรองสิทธิพื้นฐานและเสรีภาพในการประกอบอาชีพของประชาชน กระทรวงการคลังจึงออกประกาศกำหนดวิธีการบริหารงานสุราสำหรับสุรากลั่นชุมชน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

ในประกาศนี้

“สุรากลั่นชุมชน” หมายความว่า สุรากลั่นชนิดสุราขาว และมีคุณสมบัติตามที่กำหนด

“สถานที่ทำสุรา” หมายความว่า โรงงานสุราตามพระราชบัญญัติสุรา พ.ศ. ๒๕๔๓

หมวด ๑

บทบัญญัติทั่วไป

ข้อ ๒ ผู้ขออนุญาตทำสุรามีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๒.๑ เป็นสหกรณ์

๒.๒ เป็นกลุ่มบุคคลธรรมดาผู้มีสัญชาติไทยตามกฎหมายเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชน

๒.๓ เป็นกลุ่มเกษตรกรที่จดทะเบียนตามพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ. ๒๕๔๒ และมีภูมิลำเนาอยู่ในพื้นที่ที่สถานที่ทำสุรากลั่นชุมชนตั้งอยู่ขณะที่ขออนุญาต

๒.๔ เป็นนิติบุคคลตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ที่มีผู้ถือหุ้นทุกคนมีสัญชาติไทย และมีภูมิลำเนาอยู่ในพื้นที่ที่สถานที่ทำสุรากลั่นชุมชนตั้งอยู่ขณะที่ขออนุญาต

๒.๕ เป็นองค์กรเกษตรกรตามพระราชบัญญัติกองทุนฟื้นฟูและพัฒนาเกษตรกร พ.ศ. ๒๕๔๒ และมีภูมิลำเนาอยู่ในพื้นที่ที่สถานที่ทำสุรากลั่นชุมชนตั้งอยู่ขณะที่ขออนุญาต



ทั้งนี้ ผู้ขออนุญาตทำสุรากลั่นชุมชน ต้องไม่ใช่ผู้ได้รับอนุญาตทำสุราที่ใช้เครื่องจักรที่มีกำลังรวม ตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไปหรือใช้คนงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไป หรือกรณีที่ใช้เครื่องจักรและคนงาน เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป และใช้คนงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไป และต้องไม่ใช่ตัวแทนโดยตรง หรือโดยอ้อมของผู้ได้รับอนุญาตทำสุราดังกล่าวข้างต้น

ข้อ ๓ สถานที่ทำสุรา ต้องมีลักษณะ ดังนี้

- ๓.๑ ต้องแยกออกจากส่วนที่ใช้อยู่อาศัยโดยชัดเจน
- ๓.๒ ต้องตั้งอยู่ในทำเลและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มีบริเวณและพื้นที่เพียงพอที่จะทำสุรา โดยไม่ก่อให้เกิดอันตราย เหตุเดือดร้อนรำคาญ หรือความเสียหายต่อบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้อื่น
- ๓.๓ ต้องตั้งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เมตร
- ๓.๔ ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม (กรมควบคุมมลพิษ ได้กำหนดแนวทางปฏิบัติและรูปแบบวิธีบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นไว้แล้ว)
- ๓.๕ ต้องใช้เครื่องจักรที่มีกำลังรวมต่ำกว่าห้าแรงม้า หรือใช้คนงานน้อยกว่าเจ็ดคน หรือกรณีที่ใช้เครื่องจักรและคนงาน เครื่องจักรต้องมีกำลังรวมต่ำกว่าห้าแรงม้าและคนงานต้องน้อยกว่าเจ็ดคน

ข้อ ๔ สุรากลั่นชุมชน ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๔.๑ ต้องมีแรงแอลกอฮอล์เกินกว่าสิบห้าดีกรี แต่ไม่เกินสี่สิบดีกรี
- ๔.๒ ต้องมีปริมาณเมทิลแอลกอฮอล์ ฟูเซลอยล์ เฟอร์ฟิวริส เอสเทอร์ แอลดีไฮด์ เอทิลคาร์บาเมต วัตถุเจือปนอาหารประเภทกรดเบนโซอิกหรือเกลือกรดเบนโซอิก และสารปนเปื้อนในน้ำสุรา โดยเฉพาะสารหนูและตะกั่วไม่เกินมาตรฐานที่กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนด

#### หมวด ๒

#### การก่อสร้างสถานที่ทำสุรากลั่นชุมชน

ข้อ ๕ ผู้ขออนุญาตทำสุรากลั่นชุมชนต้องยื่นคำขออนุญาตสร้างสถานที่ทำสุราต่ออธิบดีกรมสรรพสามิต หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย พร้อมด้วยหลักฐานและเอกสาร ดังต่อไปนี้

๕.๑ แผนผังแสดงสถานที่ตั้งโดยสังเขป การติดตั้งอุปกรณ์ การหมักสาสุรา เครื่องต้มกลั่นสุรา รวมทั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์อื่นๆ ในการทำสุรา

๕.๒ แผนผังการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียตามที่กล่าวใน ๓.๔

ข้อ ๖ เมื่อได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมสรรพสามิต หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย แล้วแต่กรณี ผู้รับอนุญาตต้องเริ่มดำเนินการทำสุรากลั่นชุมชนภายในระยะเวลาที่กำหนดในหนังสืออนุญาต ซึ่งต้องไม่เกินสามสิบหกเดือนนับแต่ได้รับหนังสืออนุญาตจากกรมสรรพสามิต แต่ทั้งนี้ผู้รับอนุญาตทำสุราต้องแจ้งเป็นหนังสือให้อธิบดีกรมสรรพสามิตหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายทราบล่วงหน้าก่อนเปิดดำเนินการไม่น้อยกว่าสิบห้าวัน

ถ้าผู้ได้รับอนุญาตไม่ปฏิบัติตามกำหนดเวลาที่ระบุไว้ข้างต้น ให้ถือว่าสละสิทธิการได้รับอนุญาตทำสุรากลั่นชุมชน และจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากทางราชการไม่ได้

#### หมวด ๓

#### การทำและขายสุรากลั่นชุมชน

ข้อ ๗ ก่อนดำเนินการทำและขายสุรากลั่นชุมชน ผู้ได้รับอนุญาตต้องทำสัญญาว่าด้วยการอนุญาตให้ทำและขายสุรากลั่นชุมชนกับอธิบดีกรมสรรพสามิต หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายตามแบบและเงื่อนไขที่อธิบดีกรมสรรพสามิตกำหนด

ข้อ ๘ สุรากลั่นชุมชน จะต้องทำขึ้นโดยวิธีการ ดังต่อไปนี้

๘.๑ นำวัตถุดิบจำพวกข้าวหรือแป้ง หรือผลไม้ หรือน้ำผลไม้ หรือผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ ไปหมักกับเชื้อสุรา เพื่อให้เกิดมีแรงแอลกอฮอล์ตามต้องการ

๘.๒ นำสุราที่ได้ตาม ๘.๑ ไปต้มกลั่นโดยใช้เครื่องต้มกลั่นสุราที่ติดตั้งในสถานที่ทำสุราที่ได้รับอนุญาต

ข้อ ๙ สุรากลั่นชุมชนที่ผลิตได้แล้วก่อนนำออกจากสถานที่ทำสุรา ผู้ได้รับอนุญาตต้องส่งตัวอย่างให้หน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง เพื่อทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพก่อน ดังต่อไปนี้

๙.๑ กรมสรรพสามิต กรมวิชาการเกษตร สถาบันราชภัฏ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ หรือหน่วยงานของกรม หรือสถาบันดังกล่าว

๙.๒ หน่วยงานอื่นทั้งภาครัฐและเอกชนที่กรมสรรพสามิตให้ความเห็นชอบสำหรับค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดังกล่าว ให้ผู้ได้รับอนุญาตเป็นผู้รับผิดชอบ

ข้อ ๑๐ สุรากลั่นชุมชนที่จะนำออกจากสถานที่ทำสุราต้องบรรจุในภาชนะซึ่งต้องมีความเหมาะสม สะอาด ปิดให้สนิท และไม่ทำปฏิกิริยากับสุราและผลิตภัณฑ์ที่บรรจุนั้น และสามารถปิดแอสมปิสุราที่ปากภาชนะบรรจุได้



ข้อ ๑๑ ฉลากที่ใช้ปิดภาชนะบรรจุสุรา อย่างน้อยต้องมีข้อความ ดังต่อไปนี้

๑๑.๑ ชื่อประเภทผลิตภัณฑ์ว่า “สุรากลั่นชุมชน”

๑๑.๒ ชนิดสุรว่าเป็น “สุราขาว”

๑๑.๓ ชื่อสุรา

๑๑.๔ ส่วนประกอบหลัก หรือวัตถุดิบที่ใช้ทำสุรานั้น

๑๑.๕ แรเงแอลกอฮอล์เป็นดีกรี หรือร้อยละโดยปริมาตร

๑๑.๖ ปริมาตรสุทธิ

๑๑.๗ วันเดือนปีที่ทำหรือผลิต หรือรหัสรุ่นที่บรรจุ

๑๑.๘ ค่าเตือนตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด เช่น การดื่มสุราทำให้ความสามารถ

ในการขับขี่ยานพาหนะลดลง

๑๑.๙ ชื่อผู้ได้รับอนุญาต และชื่อสถานที่ทำสุรา (ถ้ามี)

๑๑.๑๐ ที่ตั้งของสถานที่ทำสุรา

๑๑.๑๑ เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน (ถ้ามี)

ข้อ ๑๒ ผู้ได้รับอนุญาตต้องแจ้งราคาขาย ณ สถานที่ทำสุรา รวมทั้งเงินหรือผลประโยชน์อื่นใด ที่อาจคำนวณได้เป็นเงินได้ซึ่งผู้ซื้อชำระให้หรือให้ด้วยประการใด ๆ ให้อธิบดีกรมสรรพสามิต หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ตามแบบและระยะเวลาที่กรมสรรพสามิตกำหนด

ข้อ ๑๓ ผู้ได้รับอนุญาตมีหน้าที่ต้องเสียค่าธรรมเนียมใบอนุญาตประจำปี และปฏิบัติตามกฎหมาย และระเบียบที่เกี่ยวกับค่าธรรมเนียมและภาษีสุรา

ข้อ ๑๔ ผู้ได้รับอนุญาตต้องปิดแสดงปีสุราที่ภาชนะบรรจุสุราทันทีที่นำสุราบรรจุในภาชนะเสร็จ ทั้งนี้ภายใต้การควบคุมของพนักงานเจ้าหน้าที่

ข้อ ๑๕ ผู้ได้รับอนุญาตจะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขในข้อ ๘ ข้อ ๙ ข้อ ๑๐ ข้อ ๑๑ ข้อ ๑๒ ข้อ ๑๓ และข้อ ๑๔ จึงจะมีสิทธินำสุรากลั่นชุมชนออกจากสถานที่ทำสุราเพื่อจำหน่ายได้ทั่วราชอาณาจักร เว้นแต่อธิบดีกรมสรรพสามิตสั่งการเป็นอย่างอื่น หรือกรณีนำสุรากลั่นชุมชนออกจากสถานที่ทำสุราเพื่อใช้เป็นตัวอย่างตามข้อ ๙

All rights reserved

หมวด ๔

เบ็ดเตล็ด

ข้อ ๑๖ การรับ การนำส่ง และการนำฝาก เงินค่าภาษีสุรา เงินประกันการปฏิบัติตามสัญญา เงินค่าปรับตามสัญญา และเงินอื่นใด ให้เป็นไปตามระเบียบที่กรมสรรพสามิตและกรมบัญชีกลางกำหนด

ข้อ ๑๗ การขออนุญาตก่อสร้างโรงงานผลิตสุรากลั่นที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไป หรือกรณีที่ใช้เครื่องจักรและคนงาน เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป และใช้คนงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไป และการทำและขายส่งสุรากลั่นที่เป็นการประกอบกิจการขนาดใหญ่ หรือไม่เป็นไปตามเงื่อนไข ให้ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเดิมที่กระทรวงการคลังได้กำหนดไว้ก่อนแล้ว ตามประกาศกระทรวงการคลัง เรื่อง วิธีการบริหารงานสุรา พ.ศ. ๒๕๔๓ ลงวันที่ ๖ ตุลาคม ๒๕๔๓

ข้อ ๑๘ ผู้ได้รับอนุญาตต้องทำบัญชีแสดงผลการทำสุรา การใช้ และการนำวัตถุดิบเข้ามา ในสถานที่ทำสุราตามแบบที่กรมสรรพสามิตกำหนด โดยยื่นบัญชีตามแบบดังกล่าวทุกเดือนต่ออธิบดี กรมสรรพสามิต หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ภายในวันที่สิบของเดือนถัดไป

ข้อ ๑๙ การปฏิบัติอย่างอื่นที่มีได้กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้เป็นไปตามระเบียบที่อธิบดี กรมสรรพสามิตกำหนด

ข้อ ๒๐ ในกรณีมีข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการบังคับใช้ตามประกาศฉบับนี้ ให้รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด

ข้อ ๒๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันออกประกาศเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๖

ร้อยเอก

(สชาติ เชาว์วิศิษฐ)

รัฐมนตรีช่วยว่าการฯ รักษาการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง



ประกาศจังหวัดเชียงใหม่

เรื่อง การผลิตสุรากลั่นชุมชน

ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 21 มกราคม พ.ศ.2546 เห็นชอบนโยบายสนับสนุนเศรษฐกิจชุมชนของรัฐบาล โดยส่งเสริมการใช้ผลผลิตทางการเกษตรทำสุรากลั่นชุมชนของประชาชนในท้องถิ่นที่รวมกลุ่มกันจัดตั้งเป็นองค์กรที่เหมาะสมและถูกต้องตามกฎหมาย เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการรับรองสิทธิพื้นฐานและเสรีภาพในการประกอบอาชีพของประชาชน กระทรวงการคลังจึงออกประกาศกระทรวงการคลัง เรื่อง วิธีการบริหารงานสุรา พ.ศ.2546 (ฉบับที่ 4) ลงวันที่ 21 มกราคม 2546 ได้กำหนดวิธีการบริหารงานสุราสำหรับสุรากลั่นชุมชน โดยเปิดโอกาสให้กลุ่มบุคคลสามารถรวมกลุ่มกันผลิตสุรากลั่นออกจำหน่ายได้ ตามนโยบายสนับสนุนเศรษฐกิจชุมชนของรัฐบาล นั้น

จังหวัดเชียงใหม่ จึงขอประกาศให้ผู้สนใจซึ่งมีความประสงค์จะขออนุญาตผลิตสุราติดต่อขอทราบรายละเอียดได้ที่สำนักงานสรรพสามิตพื้นที่เชียงใหม่ หรือสำนักงานสรรพสามิตพื้นที่เชียงใหม่สาขาทุกแห่ง ได้ทุกวันในเวลาราชการ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ผลิตสุราก็ยังมีได้เป็นไปตามข้อกำหนดให้รับดำเนินการขออนุญาตผลิตสุรากลั่นชุมชนให้ถูกต้องต่อไป หากไม่ปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายเจ้าหน้าที่ก็จะดำเนินการจับกุมฐานความผิดตาม พ.ร.บ.สุรา พ.ศ.2493 ซึ่งจะบังคับใช้ให้เป็นไปตามกฎหมายอย่างเคร่งครัดต่อไป

จึงประกาศให้ทราบทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2546

(นายบวร รั้งประสิทธิ์)

รองผู้ว่าราชการจังหวัด รักษาราชการแทน  
ผู้ว่าราชการจังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์การวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



## หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการขออนุญาตทำและขายสุรากลั่นชุมชน

ตามประกาศกระทรวงการคลังเรื่องวิธีการบริหารงานสุรา พ.ศ.2548 (ฉบับที่ 4) ลง.ที่ 21 มกราคม 2548

### คุณสมบัติผู้ขออนุญาต

ผู้มีสิทธิยื่นเรื่องขออนุญาตต้องมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังนี้

- 1) สหกรณ์
- 2) กลุ่มบุคคลธรรมดาผู้มีสัญชาติไทยตามกฎหมายเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชน
- 3) กลุ่มเกษตรกรจดทะเบียนตาม พ.ร.บ.สหกรณ์ พ.ศ.2542
- 4) นิติบุคคลตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์
- 5) องค์กรเกษตรกรตาม พ.ร.บ.กองทุนฟื้นฟูและพัฒนาเกษตรกร พ.ศ.2542

### ชนิดสุรากลั่นที่ให้ทำ

สุรากลั่นชุมชน หมายความว่า สุรากลั่นชนิดสุรากลั่น และ

- 1) มีแรงแอลกอฮอล์เกินกว่า 15 ดีกรี แต่ไม่เกิน 40 ดีกรี
- 2) ไม่มีสารเคมีที่อาจเป็นอันตรายหรือวัตถุเจือปนอาหารหรือสารปนเปื้อนเกินกว่ามาตรฐานที่กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนด

### สุรากลั่นชุมชน ต้องทำขึ้นโดย

- 1) นำวัตถุดิบจำพวกข้าว แป้ง ผลไม้ น้ำผลไม้ หรือผลผลิตทางการเกษตรอื่น ๆ ไปหมักกับเชื้อสุรา
- 2) นำสุราที่ได้ข้างต้น ไปกลั่นในสถานที่ทำสุราที่ได้รับอนุญาต

### ข้อกำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการขออนุญาต

สภาพโรงงานที่ขออนุญาต

- 1) ต้องแยกออกจากสถานที่ใช้อาศัยโดยชัดเจน
  - 2) ต้องตั้งอยู่ในทำเลและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
  - 3) ต้องตั้งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 100 เมตร
  - 4) ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสีย ตามข้อกำหนดของกรมควบคุมมลพิษ
  - 5) ต้องใช้เครื่องจักรที่มีกำลังรวมต่ำกว่า 5 แรงม้า และหรือใช้คนงานน้อยกว่า 7 คน
- หมายเหตุ ทั้งนี้ ผู้ขออนุญาตทำสุรากลั่นชุมชนต้องไม่ใช้ผู้ได้รับอนุญาตทำสุราที่ใช้เครื่องจักรที่มีกำลังรวมตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไปหรือใช้คนงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไปและต้องไม่ใช้ตัวแทนโดยตรงหรือโดยอ้อมของผู้ได้รับอนุญาตดังกล่าว

ผู้สนใจสามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่สำนักงานสรรพสามิตพื้นที่เชียงใหม่หรือสำนักงานสรรพสามิตพื้นที่สาขา ได้ทุกวัน ในเวลาราชการ

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อสกุล	นางชุลีพร คำแหง
วัน เดือน ปีเกิด	29 มิถุนายน 2519
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านท่าข้าม อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี ปีการศึกษา 2531 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเคหะปัตตานยานุกูล จังหวัดปัตตานี ปีการศึกษา 2534 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง จังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2537 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะเกษตรศาสตร์ นครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ปีการศึกษา 2544
ประสบการณ์	ทำงานในตำแหน่งผู้ช่วยนักวิจัยในโครงการผลของเอนไซม์ พันธุ์ข้าวเหนียว และเชื้อยีสต์ต่อคุณภาพสุรากลั่นชุมชน ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2547-2548