ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

การคำนวณส่วนผสมในไอศกรีมวนิลาลดไขมัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การคำนวณส่วนผสมในไอศกรีมวนิลาลดไขมัน

1. ตัวอย่างการคำนวณส่วนผสมในการผลิตไอศกรีมวนิลาที่เพิ่มปริมาณสารทดแทนไขมัน และปริมาณน้ำนม

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตไอศกรีมวนิลา โดยผันแปรตามสูตรการผลิตไอศกรีมจากเอกสารประกอบการบรรยายเรื่อง “การผลิตไอศกรีมนมสดในระดับครัวเรือน” (Wirjantoro, 2549) ประกอบด้วย นมสดขาดมันเนย 76 เปอร์เซ็นต์ (ไขมัน 0 เปอร์เซ็นต์) นมผงขาดมันเนย 4 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาณของแข็งทั้งหมด 97 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 0 เปอร์เซ็นต์) เนยสด 7 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลซูโครส 12 เปอร์เซ็นต์ อิมัลซิไฟเออร์ (เจลลาติน) 0.6 เปอร์เซ็นต์ แป้งข้าวโพด 0.2 เปอร์เซ็นต์ และกลิ่นวนิลา 0.2 เปอร์เซ็นต์

สูตรในการผลิตไอศกรีมลดไขมันที่ต้องการประกอบด้วย ไขมัน 3.0 เปอร์เซ็นต์ นมสดขาดมันเนย 76 เปอร์เซ็นต์ (ไขมัน 0 เปอร์เซ็นต์) นมผงขาดมันเนย 4 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาณของแข็งทั้งหมด 97 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 0 เปอร์เซ็นต์) น้ำตาลซูโครส 12 เปอร์เซ็นต์ อิมัลซิไฟเออร์ (เจลลาติน) 0.6 เปอร์เซ็นต์ แป้งข้าวโพด 0.2 เปอร์เซ็นต์ และกลิ่นวนิลา 0.2 เปอร์เซ็นต์ สารทดแทนไขมันประเภทโปรตีน (เวย์โปรตีนไขมัน 10.24 เปอร์เซ็นต์ ใช้ทดแทนไขมันในสูตร 0.3 เปอร์เซ็นต์) และเพิ่มปริมาณนมสดขาดมันเนยจากเดิม 25 เปอร์เซ็นต์ ผลิตไอศกรีมเหลว 100 กรัม ปริมาณการใช้เวย์โปรตีนในการทดแทนไขมันในสูตร 0.3 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรต้องการให้มีไขมัน 3.0 เปอร์เซ็นต์ ต้องใช้ไขมันจากเนย 2.7 เปอร์เซ็นต์ และจากเวย์โปรตีน 0.3 เปอร์เซ็นต์ ต้องใช้ส่วนผสมดังนี้

เนยสด	2.7	เปอร์เซ็นต์
นมสดขาดมันเนย	76+25 = 95	เปอร์เซ็นต์
เวย์โปรตีนมีไขมัน 10.24 เปอร์เซ็นต์	$\frac{0.3}{10.24}\times 100 = 2.93$	เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ

เนยสด	2.24	เปอร์เซ็นต์
เวย์โปรตีนมีไขมัน 10.24 เปอร์เซ็นต์	2.40	เปอร์เซ็นต์
นมสดขาดมันเนย	78.36	เปอร์เซ็นต์

เพราะฉะนั้นใช้ส่วนผสมดังนี้

เนยสด $= \frac{2.7}{100} \times 100 = 2.70$ กรัม

ดังนั้นต้องใช้เนยสด $= \frac{2.7}{87} \times 100 = 3.10$ กรัม

เวย์โปรตีน $= \frac{2.40}{100} \times 100 = 2.40$ กรัม

นมสดขาดมันเนย $= \frac{78.36}{100} \times 100 = 78.36$ กรัม

นมผงขาดมันเนย $= \frac{4}{100} \times 100 = 4$ กรัม

ดังนั้นต้องใช้นมผงขาดมันเนย $= \frac{4}{97} \times 100 = 4.124$ กรัม

น้ำตาล $= \frac{12}{100} \times 100 = 12.00$ กรัม

สารให้ความคงตัว $= \frac{0.6}{100} \times 100 = 6.00$ กรัม

แป้งข้าวโพด $= \frac{0.2}{100} \times 100 = 0.20$ กรัม

กลิ่นวนิลา $= \frac{0.2}{100} \times 100 = 0.20$ กรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นในการผลิตไอศกรีมวนิลาลดไขมัน 100 กรัมที่ระดับไขมัน 3.0 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เวย์โปรตีนเป็นสารทดแทนไขมันประเภทโปรตีนเทียบกับสูตรควบคุมระดับไขมัน 7.0 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วย เนยสด 3.10 กรัม เวย์โปรตีน 2.24 กรัม นมสดขาดมันเนย 78.36 กรัม นมผงขาดมัน

เนย 4.12 กรัม น้ำตาล 12 กรัม สารให้ความคงตัว 6 กรัม แป้งข้าวโพด 0.20 กรัม และกลิ่นวนิลา 0.20 กรัม

หมายเหตุ ปริมาณการใช้โปรตีนถั่วเหลืองปริมาณไขมัน 5.55 เปอร์เซ็นต์ ในการทดแทนไขมันในสูตร 0.3 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรต้องการให้มีไขมัน 3.0 เปอร์เซ็นต์ ต้องใช้ไขมันจากเนย 2.7 เปอร์เซ็นต์ และจากโปรตีนถั่วเหลือง 0.3 เปอร์เซ็นต์ ผลิตไอศกรีมวนิลาลดไขมันที่ระดับไขมัน 3.0 เปอร์เซ็นต์ เทียบกับสูตรควบคุมระดับไขมัน 7.0 เปอร์เซ็นต์

2. ตัวอย่างการคำนวณส่วนผสมในการผลิตไอศกรีมวนิลาลดไขมันที่ใช้สารทดแทนไขมันประเภทโปรตีน

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตไอศกรีมวนิลาลดไขมันประกอบด้วย นมสดขาดมันเนย 78.36 เปอร์เซ็นต์ (ไขมัน 0 เปอร์เซ็นต์) นมผงขาดมันเนย 4 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาณของแข็งทั้งหมด 97 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 0 เปอร์เซ็นต์) เนยสด 2.7 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลซูโครส 12 เปอร์เซ็นต์ อิมัลซิไฟเออร์ (เจลลาติน) 0.6 เปอร์เซ็นต์ แป้งข้าวโพด 0.2 เปอร์เซ็นต์ และกลิ่นวนิลา 0.2 เปอร์เซ็นต์ สารทดแทนไขมันประเภทโปรตีน 0.3 เปอร์เซ็นต์ (เวย์โปรตีนไขมัน 10.24 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนถั่วเหลืองไขมัน 5.55 เปอร์เซ็นต์)

ผลิตไอศกรีมเหลว 100 กรัม ปริมาณการใช้เวย์โปรตีนในการทดแทนไขมันในสูตร 0.3 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรต้องการให้มีไขมัน 5.0 เปอร์เซ็นต์ ต้องใช้ไขมันจากเนย 4.7 เปอร์เซ็นต์ และจากเวย์โปรตีน 0.3 เปอร์เซ็นต์ ต้องใช้ส่วนผสมดังนี้

เนยสด	4.7	เปอร์เซ็นต์
เวย์โปรตีนมีไขมัน 10.24 เปอร์เซ็นต์	2.93	เปอร์เซ็นต์
นมสดขาดมันเนย	95	เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ

เนยสด	3.80	เปอร์เซ็นต์
เวย์โปรตีนมีไขมัน 10.24 เปอร์เซ็นต์	2.37	เปอร์เซ็นต์
นมสดขาดมันเนย	76.83	เปอร์เซ็นต์

เพราะฉะนั้นใช้ส่วนผสมดังนี้

เนยสด $= \frac{3.8}{100} \times 100 = 3.80$ กรัม

ดังนั้นต้องใช้เนยสด $= \frac{3.8}{87} \times 100 = 4.38$ กรัม

เวย์โปรตีน $= \frac{2.37}{100} \times 100 = 2.37$ กรัม

นมสดขาดมันเนย $= \frac{76.83}{100} \times 100 = 76.83$ กรัม

นมผงขาดมันเนย $= \frac{4}{100} \times 100 = 4$ กรัม

ดังนั้นต้องใช้นมผงขาดมันเนย $= \frac{4}{97} \times 100 = 4.12$ กรัม

น้ำตาล $= \frac{12}{100} \times 100 = 12.00$ กรัม

สารให้ความคงตัว $= \frac{0.6}{100} \times 100 = 6.00$ กรัม

แป้งข้าวโพด $= \frac{0.2}{100} \times 100 = 0.20$ กรัม

กลิ่นวนิลา $= \frac{0.2}{100} \times 100 = 0.20$ กรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นในการผลิตไอศกรีมวนิลาลดไขมัน 100 กรัมที่ระดับไขมัน 5.0 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เวย์โปรตีนเป็นสารทดแทนไขมันประเภทโปรตีนเทียบกับสูตรควบคุมระดับไขมัน 7.0 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วย เนยสด 4.37 กรัม เวย์โปรตีน 2.37 กรัม นมสดขาดมันเนย 76.83 กรัม นมผงขาดมันเนย 4.12 กรัม น้ำตาล 12.00 กรัม สารให้ความคงตัว 6.00 กรัม แป้งข้าวโพด 0.20 กรัม และกลิ่นวนิลา 0.20 กรัม

หมายเหตุ ปริมาณการใช้โปรตีนถั่วเหลืองปริมาณไขมัน 5.55 เปอร์เซ็นต์ ในการทดแทนไขมันในสูตร 0.3 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรต้องการให้มีไขมัน 5.0 เปอร์เซ็นต์ ต้องใช้ไขมันจากเนย 4.7 เปอร์เซ็นต์ และจากโปรตีนถั่วเหลือง 0.3 เปอร์เซ็นต์ ผลิตไอศกรีมวนิลาลดไขมันที่ระดับไขมัน 5.0 เปอร์เซ็นต์ เทียบกับสูตรควบคุมระดับไขมัน 7.0 เปอร์เซ็นต์

3. ตัวอย่างการคำนวณส่วนผสมสารทดแทนไขมันประเภทโปรตีนร่วมกับสารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรตในการผลิตไอศกรีมวนิลาลดไขมัน

จากการศึกษาอัตราส่วนผสมระหว่างสารทดแทนไขมันประเภทโปรตีนและคาร์โบไฮเดรต 3 ระดับได้แก่ 4 : 1 1:1 และ 1:4 สารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรตทั้ง 3 ชนิดได้แก่ เอ็มที-01 อะวิเซล และแอลฟา-สตาร์ช มีสัดส่วนการใช้ 25: 100 (พัชรินทร์, 2542) เป็นหนึ่งในสี่ของการใช้เวย์โปรตีน ดังนั้นการใช้เวย์โปรตีน ร่วมกับสารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรตทั้งสามชนิดจึงมีอัตราส่วนการใช้จริงเป็น 16: 1 4:1 และ 1:16 ตามลำดับ แสดงตัวอย่างการคำนวณดังนี้

อัตราส่วนการผสมเวย์โปรตีน ร่วมกับสารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรตอัตราส่วน 1:1 ซึ่งมีอัตราส่วนการใช้จริงคือ 4:1 จากตัวอย่างข้างต้นในสูตรใช้เวย์โปรตีน 2.37 เปอร์เซ็นต์

เวย์โปรตีน $= \frac{1}{2} \times 2.37 = 1.18$ เปอร์เซ็นต์

สารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรต $= (2.37\text{-}1.18) \times \frac{1}{4} = 0.30$ เปอร์เซ็นต์

การใช้เวย์โปรตีนร่วมกับสารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรตอัตราส่วน 1:1

อัตราส่วนการใช้จริงของเวย์โปรตีน 1 ส่วน $= \frac{1.18 \times 100}{1.18 + 0.30} = 79.73$ เปอร์เซ็นต์

อัตราส่วนการใช้จริงของสารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรต 1 ส่วน

$= \frac{0.30 \times 100}{1.18 + 0.30} = 20.27$ เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้น สูตรการผลิตไอศกรีมวนิลาลดไขมันที่ระดับไขมัน 5.0 เปอร์เซ็นต์โดยใช้เวย์โปรตีนร่วมกับสารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรต อัตราส่วน 1:1 ซึ่งมีอัตราส่วนการใช้จริงเท่ากับ 79.73:20.27 หรือ 4:1 ประกอบด้วย เนยสด 4.37 กรัม นมสดขาดมันเนย 76.83 กรัม นมผงขาดมันเนย 4.12 กรัม น้ำตาล 12.00 กรัม สารให้ความคงตัว 6.00 กรัม แป้งข้าวโพด 0.20 กรัม และกลิ่นวนิลา 0.20 กรัม เวย์โปรตีน 1.18 กรัม สารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรต (1 ชนิด) 0.30 กรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก.1 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic scale scoring test

ชื่อผู้ทดสอบชิม ..... **วันที่** .....

ชื่อผลิตภัณฑ์ : ไอศกรีมวนิลาลดไขมัน

คำชี้แจง : กรุณาทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้และให้ระดับความชอบและไม่ชอบต่อลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ โดยให้ระดับคะแนนที่เหมาะสมเพื่อแสดงให้เห็นว่าท่านได้อธิบายความรู้สึกชอบและไม่ชอบในระดับใดโดยมีคะแนนความชอบดังนี้

ระดับของความชอบ	ระดับคะแนน	ระดับของความชอบ	ระดับคะแนน
ชอบมากที่สุด(Like extremely)	9	ไม่ชอบเล็กน้อย (Dislike slightly)	4
ชอบมาก (Like very much)	8	ไม่ชอบปานกลาง (Dislike moderately)	3
ชอบปานกลาง (Like moderately)	7	ไม่ชอบมาก (Dislike very much)	2
ชอบเล็กน้อย(Like slightly)	6	ไม่ชอบมากที่สุด (Dislike extremely)	1
เฉย ๆ (Neither like nor dislike)	5		

ลักษณะคุณภาพ	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง					
	_____	_____	_____	_____	_____	_____
ความเรียบเนียน	_____	_____	_____	_____	_____	_____
สีที่ปรากฏ	_____	_____	_____	_____	_____	_____
กลิ่นรสวนิลา	_____	_____	_____	_____	_____	_____
ความมัน	_____	_____	_____	_____	_____	_____
ความเหนียวหนืด	_____	_____	_____	_____	_____	_____
การละลายในปาก	_____	_____	_____	_____	_____	_____
การยอมรับรวม	_____	_____	_____	_____	_____	_____

ข้อเสนอแนะ :_____

_____

_____

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

การตรวจสอบสมบัติทางเคมี และทางกายภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. การตรวจสอบสมบัติทางเคมี

1.1 การหาเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยใช้ วิธี Rose – Gottileb (AOAC, 2000)

1. ชั่งตัวอย่างด้วยน้ำหนักที่แน่นอน 10 กรัม (บันทึกน้ำหนักตัวอย่างที่ใช้จริง ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)(W1) ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 25 มิลลิลิตร แล้วถ่ายลงในกรวยแยก (separatory funnel)

2. เติมน้ำกลั่นเพื่อล้างตัวอย่างในบีกเกอร์ที่ผ่านการอบและชั่งน้ำหนักแน่นอนแล้ว แล้วเทลงในกรวยแยก

3. เติมสารละลายแอมโมเนีย 1.25 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน

4. เติมเอธิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน

5. เติมไอเอธิลอีเทอร์ (จุดเดือด 40-60 °ซ) 25 มิลลิลิตร ปิดจุกให้แน่น ทำการสกัดโดยการเขย่าแรง ๆ 1 นาที เปิดจุกอย่างระมัดระวัง ล้างจุกด้วยสารละลายผสมจำนวนเล็กน้อย

<u>หมายเหตุ</u>

ควรระวังเนื่องจากความดันไอของสารสกัดที่เกิดขึ้นค่อนข้างสูงจึงต้องหมั่นคลายจุกเพื่อลดความดัน

6. เติมปิโตรเลียมอีเธอร์ 25 มิลลิลิตร ปิดจุกให้แน่น ทำการสกัดโดยการเขย่า 1 นาที เปิดจุกอย่างระมัดระวัง

7. ตั้งทิ้งไว้ให้สารละลายแยกชั้นประมาณ 30 นาที

8.ไขของเหลวชั้นล่างใส่บีกเกอร์ที่ผ่านการอบและชั่งน้ำหนักแน่นอนใบเดิมที่ใส่ตัวอย่างในข้อ 1และชั่งน้ำหนักที่แน่นอน (W2)

9.ไขชั้น mixed ether ที่เหลือลงในบีกเกอร์

10. นำของเหลวชั้นล่างที่ไขออกมาทำการสกัดอีก 2 ครั้งโดยใช้เอธิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ 5 มิลลิลิตร ไดเอธิลอีเธอร์และปิโตรเลียมอีเธอร์ครั้งละ 15 มิลลิลิตร

11.ระเหย mized ether ในตู้ดูดควันจนหมด จากนั้น นำไประเหยบนอ่างน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 100 °ซ ในตู้ดูดควันจนแห้ง

12. นำบีกเกอร์ไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 100 ±2 °ซ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

13.แล้วนำบีกเกอร์ใส่ในเดสิเคเตอร์ (desiccator) รอให้เย็นเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

14. ชั่งน้ำหนักบีกเกอร์และไขมัน บันทึกน้ำหนักที่แน่นอน(W3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{(W3 - W2) \times 100}{W1}$$

W1 = น้ำหนักตัวอย่าง มีหน่วยเป็นกรัม

W2 = น้ำหนักบีกเกอร์ มีหน่วยเป็นกรัม

W3 = น้ำหนักบีกเกอร์ที่มีไขมัน มีหน่วยเป็นกรัม

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

1.2 การวัดพีเอช

1. การวัดพีเอชของส่วนผสมไอศกรีมหลังผ่านการบ่มที่อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 ชั่วโมง
2. ก่อนใช้เครื่องวัดพีเอช ให้ปรับค่ามาตรฐานในการวัดด้วยสารละลายมาตรฐานที่มีความเป็นกรดด่าง เท่ากับ 4.00 และ 7.00 ตามลำดับ ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส
3. อุณหภูมิของส่วนผสมไอศกรีมขณะวัดพีเอชอยู่ที่ 20 ± 1 องศาเซลเซียส
4. ก่อนนำส่วนผสมไอศกรีมไปวัดพีเอชทุกครั้งต้องล้างอิเลคโตรดที่ให้วัดค่าพีเอชให้สะอาดด้วยน้ำกลั่น ซับด้วยกระดาษทิชชูแล้วจุ่มลงในตัวอย่างส่วนผสมไอศกรีมที่ต้องการวัดค่า
5. หลังจากทำการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการล้างอิเลคโตรดให้สะอาดด้วยน้ำกลั่น

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3 การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน / ไนโตรเจนทั้งหมด โดยวิธีเคลดาห์ (Kjeldahl Method) (AOAC, 2000)

สารเคมี

1. กรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Sulfuric Acid : H2SO4) ความเข้มข้น 98% (w/v)
2. คะตะลิสต์ผสมอัตราส่วนระหว่างคอปเปอร์ซัลเฟต (Copper Sulfate: CuSO2.5H2O) ปราศจากไนโตรเจน 3.5 % โซเดียมซัลเฟต (Sodium Sulfate : Na2SO4) ปราศจากไนโตรเจน 96% ซิลิเนียมไดออกไซด์ (Selenium dioxide : SeO2) ปราศจากไนโตรเจน 0.5%)
3. เม็ดเดือด (glass beat)
4. โซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 40 %(w/v)
5. กรดซัลฟิวริกความเข้มข้น 0.1 N มีอายุการเก็บรักษา 1 เดือน หากครบกำหนดเวลาดังกล่าวให้นำสารละลายไปหาความเข้มข้นที่แน่นอนใหม่หรือนำไปใช้งานอื่นที่ไม่ต้องการความเข้มข้นที่แน่นอน
6. อินดิเคเตอร์ผสม ประกอบด้วยเมทิลเรดความเข้มข้นร้อยละ 0.2 (w/v) ในแอลกอฮอล์ ผสมกับโบรโมครีซอลกรีน ความเข้มข้นร้อยละ 0.2(w/v) ในแอลกอฮอล์ 1:1
7. กรอบอริกความเข้มข้นร้อยละ 4 (w/v)

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน (0.5 – 2.0 กรัม) (W1) ถ่ายตัวอย่างลงในหลอดย่อยโปรตีน ทำ blank ควบคู่ไปด้วย
2. เติมคะตะลิสต์ผสม จำนวน 8 กรัม
3. เติมกรดซัลฟิวริกข้มข้น 20 มิลลิลิตร โดยเอียงหลอดย่อยโปรตีนและค่อยๆรินกรดลงข้างๆหลอด เพื่อล้างตัวอย่างที่อาจติดอยู่ข้างหลอดให้หมด และค่อยๆเขย่าตัวอย่างเบาๆ
4. นำไปย่อยที่ชุดย่อยโปรตีน ใช้เวลาย่อยประมาณ 1 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งสารละลายใสจึงปิดชุดย่อย รอจนกระทั่งสารละลายเย็นลงในอุณหภูมิห้อง ห้ามนำหลอดย่อยไปทำให้เย็นด้วยน้ำ **เพราะจะทำให้หลอดย่อยแตกได้**
5. นำสารละลายที่ได้ต่อกับเครื่องกลั่นโปรตีน โดยนำขวดรูปชมพู่ที่มีกรดบอริก 4% จำนวน 50 มิลลิลิตร และหยดอินดิเคเตอร์ผสมลงไป 6 – 10 หยด เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50% ให้มากเกินพอ (ประมาณ 70 – 90 มิลลิลิตร) ถ้าปริมาณด่างมากกินพอสารละลายจะมีสีดำ ถ้ายังไม่เกิดสีดำให้เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เพิ่มอีก 5 – 10 มิลลิลิตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. เปิดเครื่องเริ่มทำการกลั่น โดยทำ blank ก่อนตัวอย่าง นำสารละลายที่กลั่นได้ไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริกจนได้จุดยุติ คือสังเกตสีชมพูปรากฏขึ้นและสารละลายสีเทาอมม่วง

วิธีคำนวณ

ปริมาณไนโตรเจน ร้อยละของน้ำหนัก $= \frac{(V_a - V_b)\ xN.H_2SO_4 x 1.4007}{W}$

เมื่อ Va = ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริกที่ใช้ในการไทเทรตตัวอย่างมีหน่วยเป็น ml.

Vb = ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริกที่ใช้ในการไทเทรต blank มีหน่วยเป็น ml.

N. H_2SO_4 = ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริก มีหน่วยเป็น N

W = น้ำหนักตัวอย่าง มีหน่วยเป็นกรัม

ปริมาณโปรตีน ร้อยละของน้ำหนัก = ปริมาณไนโตรเจนร้อยละของน้ำหนัก x แฟกเตอร์

เมื่อ แฟกเตอร์ = 6.25

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

1.4 การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Soluble Solids, %) โดยใช้ Hand refractometer ตามวิธี (AOAC, 2000): Method 970.21

วิธีวิเคราะห์

1. วัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของไอศกรีมเหลว หลังผ่านการบ่ม อุณหภูมิขณะวัดเท่ากับ 25±1 องศาเซลเซียส

2. แล้วนำมาวัดด้วยเครื่องวัดปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (Hand refractometer) ซึ่งมีสเกลวัดค่าได้ระหว่าง 0-32% ปรับเทียบมาตรฐานโดยใช้น้ำกลั่นปรับให้อ่านได้ 0 ก่อนการใช้วัดตัวอย่างทุกครั้ง ค่าที่อ่านได้มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.5 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์และน้ำตาลทั้งหมดโดยวิธี Lane and Eynon (AOAC, 2000)

สารเคมีและวิธีการเตรียมสารเคมี

1. สารละลาย Carrez No. 1: เตรียมโดยละลายซิงค์แอซิเทต จำนวน 21.9 กรัม ในน้ำกลั่นที่มีกรดอะซิติกจำนวน 3 มิลลิลิตร และปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร
2. สารละลาย Carrez No.2 : เตรียมโดยละลายโพแทสเซียมเฟอโรไซยาไนด์จำนวน 10.6 กรัม ในน้ำกลั่น และปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร
3. สารละลาย Fehling No.1 : เตรียมโดยละลายคอปเปอร์ซัลเฟต จำนวน 69.278 กรัม ในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้ครบ 1,000 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร
4. สารละลาย Fehling No.2 : เตรียมโดยละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ จำนวน 100 กรัม และโพแทสเซียมโซเดียมทาร์เทรต(Potassium sodium tartrate) จำนวน 346 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 1,000 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร
5. สารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 6.34 นอร์มอล : เตรียมโดยตวงสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น จำนวน 564.33 มิลลิลิตร ค่อยๆ รินกรดลงในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมารให้ครบ 1,000 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่นในขวดปรับปริมาตร
6. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 5 นอร์มอล : เตรียมโดยละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ จำนวน 200 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นที่ต้มไล่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไป และปรับปริมาตรให้ครบ 1,000 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร
7. สารละลายเมทิลีนบลูอินดิเคเตอร์ความเข้มข้น 1 %: เตรียมโดยละลายเมทิลีนบลู (Methylene blue) จำนวน 1 กรัม ในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร

การวิเคราะห์น้ำตาลรีดิวซ์

1. ชั่งตัวอย่าง 10 กรัม (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตาลในตัวอย่างอาหารด้วย) ละลายด้วยน้ำกลั่นพอประมาณลงไปเล็กน้อยเพื่อที่จะให้เป็นเนื้อเดียวกันเทลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 250 มิลลิลิตร
2. เติมสารละลาย Clearing agent (Carrez I และ Carrez II ลงไปอย่างละ 5 มิลลิลิตร) เขย่าให้เข้ากัน ปรับปริมาตรให้ครบ 250 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่นตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน ประมาณ 20-30 นาที
3. กรองสารละลายที่ได้ด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4 (Whatman No. 4) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ก่อนอินเวอร์ชั่น (D1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ก่อนการทำอินเวอร์ชัน (D1)

วิธีวิเคราะห์

1. นำสารละลายที่กรองได้ใส่ในบิวเรต ไล่ฟองอากาศ โดยเฉพาะตรงส่วนปลายแท่งแก้วให้หมด
2. ปิเปตสารละลาย Fehling's A และ Fehling's B อย่างละ 5 มิลลิลิตร ใส่ใน ฟลาส์คขนาด 250 มิลลิลิตร ใส่แท่งแม่เหล็กลงไป เพื่อป้องกันการเดือดล้นออกมา
3. นำไปต้มด้วยเครื่องกวนผสมด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าจนเดือด หยดสารละลายเมทิลีนบลูลงไป 1-2 หยด ไทเทรตจนสีฟ้าจางหายไปหมด เหลือตะกอนสีส้มแดง อยู่ที่ก้นฟลาส์ค ทำการไทเทรตตัวอย่างละ 3 ครั้ง นำปริมาตรสารละลายตัวอย่างที่ใช้ในการไทเทรตมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำมาคำนวณปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ก่อนอินเวอร์ชัน (D1)
4. นำปริมาตรของสารละลายน้ำตาลที่ได้ ไปหาปริมาณน้ำตาลในรูปของน้ำตาลอินเวอร์ต (invert sugar) (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร) จากตารางตำนวณหาเปอร์เซ็นต์น้ำตาลรีดิวซ์ก่อนอินเวอร์ชัน (D1)

$$D1 = \frac{\text{ปริมาณน้ำตาล(sugar content) (มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร) x V}}{1{,}000 \times W \times D}$$

เมื่อ V = ปริมาตรสุดท้าย (volume made up) (มิลลิลิตร)

W = น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)

D = ระดับความเจือจาง (Dilution factor)

หมายเหตุ:

1. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายตัวอย่างที่ใช้ในการไทเทรตกับสารละลายผสม Fehling จะต้องอยู่ในช่วง 15-50 มิลลิลิตร เท่านั้น
2. ถ้าปริมาตรที่ใช้ไทเทรตน้อยกว่า 15 มิลลิลิตร แสดงว่าเตรียมสารละลายตัวอย่างมีความเข้มข้นเกินไป ต้องเจือจางสารละลายตัวอย่างลง
3. ถ้าปริมาตรที่ใช้ไทเทรตมากกว่า 50 มิลลิลิตร แสดงว่าเตรียมสารละลายตัวอย่างเจือจางเกินไป ต้องเตรียมตัวอย่างใหม่ให้มีความเข้มข้นมากกว่าเดิม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์หลังการทำอินเวอร์ชัน (D2)

วิธีวิเคราะห์

1. นำสารละลายตัวอย่างที่เหลือจากการหาน้ำตาลก่อนอินเวอร์ชัน (หรืออาจเตรียมใหม่ก็ได้) ทำการตกตะกอนให้ใสโดยใช้ Clearing agent ก่อนปรับปริมาตรให้ครบ 100 มิลลิลิตร
2. ปิเปตต์สารละลายตัวอย่าง 20 มิลลิลิตร เติมกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 6.34 นอร์มัล ปริมาตร 10 มิลลิลิตร นำไปอุ่นในอ่างน้ำแบบควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว ปรับให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 5 นอร์มัล ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 100 มิลลิลิตร จากนั้นไทเทรตเช่นเดียวกับตอนแรก ทำ 3 ซ้ำ
3. นำค่าที่ได้ไปเทียบหาปริมาณน้ำตาลในรูปน้ำตาลอินเวอร์ตจากตาราง คำนวณหาปริมาณน้ำตาลในรูปของน้ำตาลรีดิวซ์ภายหลังอินเวอร์ชัน (D2) ซึ่งค่าที่ได้จะเป็นปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่มีอยู่ในตัวอย่างอาหาร รวมกับน้ำตาลอินเวอร์ต
4. นำค่าปริมาณน้ำตาลที่ได้ (ทั้งค่า D1 และ D2) มาคำนวณหาปริมาณน้ำตาลดังนี้

วิธีการคำนวณ

$$\text{น้ำตาลซูโครส (S,\%)} = (D2-D1) \times 0.95$$

$$\text{น้ำตาลทั้งหมด (\%)} = D1 + S$$

เมื่อ D1 = ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ทั้งหมดก่อนทำอินเวอร์ชัน (%)

D2 = ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ทั้งหมดหลังทำอินเวอร์ชัน (%)

S = ปริมาณน้ำตาลซูโครส (%)

<u>หมายเหตุ</u> : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2 การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของไอศกรีม

2.1 การวัดสีระบบฮันเตอร์ (Hunter Lab)

เป็นการวัดสีด้วยเครื่องวัดสี (Minolta chroma meter CR-300) วัดค่าสีในระบบฮันเตอร์ โดยค่าสี L เป็นค่าความสว่าง (Lightness) a เป็นค่าสีแดงและสีเขียว (Redness/Greenness) และ b เป็นค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน (Yellowness/Blueness) เมื่อ

L คือค่าความสว่าง มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100
a คือค่าสีแดง เมื่อ a มีค่าบวก เป็นสีแดง
เมื่อ a มีค่าลบ เป็นสีเขียว
b คือค่าสีเหลือง เมื่อ b มีค่าเป็นบวก เป็นสีเหลือง
เมื่อ b มีค่าเป็นลบ เป็นสีน้ำเงิน

ก่อนการวัดสีทุกครั้งต้องทำการปรับมาตรฐานเครื่อง (Calibration) โดยใช้ calibration plate แผ่นสีขาวมาตรฐาน (Y = 92.1, X = .3137, Y = .3197)

โดยนำตัวอย่างไอศกรีมใส่ลงในถ้วยพลาสติกสำหรับวัดสี ทำการวัดตัวอย่างไอศกรีม

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

2.2 วัดความข้นหนืดของไอศกรีม (ดัดแปลงวิธีของ Chang *et al*, 1995)

วัดความหนืดของไอศกรีมเหลวหลังผ่านการบ่มที่อุณหภูมิประมาณ 4 ±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 ชั่วโมง โดยเครื่องวัดความหนืด (Brookfield viscometer) ใช้หัวหมุนเบอร์ 1 อ่านค่าที่ได้หลังมอเตอร์หมุน 30 วินาที ควบคุมอุณหภูมิเหลวที่ 20 ± 1 องศาเซลเซียส

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 การวัดโอเวอร์รัน (Overrun) ของไอศกรีมโดยกำหนดปริมาตรคงที่ (Arbuckle, 1986)

ชั่งน้ำหนักไอศกรีมเหลวในถ้วยพลาสติกขนาดความจุ 30 ลูกบาศก์มิลลิลิตร บนเครื่องชั่งทศนิยม 3 ตำแหน่ง บันทึกน้ำหนักไอศกรีมเหลว หลังจากปั่นเป็นไอศกรีม ชั่งน้ำหนักไอศกรีมที่บรรจุในถ้วยพลาสติกใบเดิม บันทึกค่าน้ำหนักไอศกรีมที่ได้ นำข้อมูลไปคำนวณค่าโอเวอร์รันดังสมการต่อไปนี้

$$\text{โอเวอร์รัน (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{น้ำหนักไอศกรีมเหลว} - \text{น้ำหนักไอศกรีม}}{\text{น้ำหนักไอศกรีม}} \times 100$$

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

2.4 การวัดอัตราการละลาย (ดัดแปลงวิธีของ Guinard *et al.*, 1997 และ Roland *et al.*, 1996)

บรรจุไอศกรีมลงในถ้วยพลาสติกให้ได้น้ำหนัก 50 ± 5 กรัม นำไอศกรีมไปแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิ -30 ±2 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง วัดอัตราการละลายที่อุณหภูมิห้อง 25 ± 1 องศาเซลเซียส โดยวางไอศกรีมบนตะแกรงลวดรองรับไอศกรีมที่ละลายด้วยบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร เริ่มวัดอัตราการละลายเมื่อไอศกรีมมีอุณหภูมิ -10 ± 0.1 องศาเซลเซียสที่ระดับความลึก 1 เซนติเมตรจากผิวหน้าไอศกรีม โดยวัดจากแท่งวัดอุณหภูมิ (thermocouple) จากนั้นชั่งน้ำหนักไอศกรีมที่ละลายทุก 10 นาที เป็นเวลา 1 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักไอศกรีมที่ละลายคิดเทียบน้ำหนัก 100 กรัม ดังสมการข้างล่าง จากนั้นนำค่าที่ได้ไปเขียนกราฟกับเวลา (นาที) เพื่อหาความชัน รายงานเป็นอัตราการละลายต่อ 100 กรัม

$$\text{น้ำหนักไอศกรีมที่ละลายต่อ 100 กรัม} = \frac{\text{น้ำหนักไอศกรีมที่ละลาย} \times 100}{\text{น้ำหนักไอศกรีมเริ่มต้น}}$$

หมายเหตุ : วัดสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5 การวิเคราะห์หาพลังงานของไอศกรีมวนิลาแคลอรี่ต่ำ

วิธีการใช้เครื่อง Bomb calorimeter MODEL 1356

- ON เครื่อง Bomb calorimeter และ ON เครื่อง Printer ที่สวิทช์ ON/OFF ด้านขวามือ และกดปุ่มให้ไฟเขียวโชว์ที่ ON-LINE พร้อมทั้ง ON เครื่องชั่งไฟฟ้า 4 ตำแหน่ง
- เมื่อ ON เครื่อง Bomb แล้วหน้าจอจะไปอยู่ที่ MAIN MENU ซึ่งมีอยู่ 9 ข้อ
    1. Page นี้ใช้สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ Bomb standard หรือ Bomb ตัวอย่าง แล้วแต่จะเลือกถ้าจะ Bomb standard ให้กด page 1.1 ให้เป็น mode std. หรือถ้าวิเคราะห์ตัวอย่างเปลี่ยนเป็น DETR. โดยกดที่ YES,NO.
    2. OPERATING CONTROLS PAGE นี้เปลี่ยน METHOD ในการวิเคราะห์โดยจะเลือก DYNAMIC หรือ EQUILIBIUM ใน PAGE 2.1 2.2 REPORY UNIT หรือหน่วยที่ใช้ในการวิเคราะห์ เช่น CAL/g., BTU/LB เมื่อเลือก UNIT ได้แล้ว กด ENTER ทุกครั้งที่เปลี่ยน PROGRAM บนหน้าจอ
    3. เกี่ยวกับวันและเวลา
    4. PAGE นี้ไม่ต้องแก้ไข
    5. PAGE นี้ใช้ในการติดตั้ง FUSE,ACID SULFUR ของ MODE STD หรือ DETR โดยจะใช้เป็น PIXED หรือจะเป็นค่าตามความเป็นจริงหลังการ BOMB ตัวอย่างแล้ว
    6. DATA ENTRY CONTROLS PAGE นี้
    ในข้อ 6.1 ใช้การเปลี่ยนการใส่น้ำหนักตัวอย่าง ถ้าใส่น้ำหนักตัวอย่างผ่านเครื่องชั่งในข้อ 6.1 นี้ให้เปลี่ยน MODE เป็น BALANCE PORT แต่ใส่น้ำหนัก โดยวิธีคีย์ลงหน้าจอให้เปลี่ยนเป็น KEY BOARD และ ENTER
    7. REPORTING CONTROLS ใน PAGE 7.2 REPORT DEST. ถ้าอ่านผลจากเครื่องPRINTER เลือก PRINTER ถ้าอ่านผลจากหน้าจอให้เลือก DISPLAY และ ENTER
    8. ข้อ 8 และ 9 ไม่ต้องแก้ไข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์ตัวอย่าง

1. การทำ STANDARD (ไม่ต้องทำทุกครั้ง เพราะเครื่องจะจำค่าที่ทำ STD ไว้ได้)

การทำ STANDARD โดยการชั่ง BENZOIC ACID ซึ่งเป็นตัว STANDARD 1 เม็ด โดยชั่งน้ำหนักประมาณ 1000 กรัม จะให้ค่า EE.(ENERGY EQUIVALENT)โดยประมาณ 2400 ±15 CALORIES PER $^{\circ}C$

การชั่งน้ำหนัก STANDARD หรือน้ำหนักตัวอย่างมี 2 วิธี คือ การส่งข้อมูลน้ำหนักผ่านเครื่องชั่งไฟฟ้า และวิธีการคีย์ลงบน KEYBOARD เอง

วิธีส่งข้อมูลผ่านเครื่องชั่ง โดยวางน้ำหนัก STANDARD หรือน้ำหนักตัวอย่างลงบนเครื่องชั่ง 4 ตำแหน่งน้ำหนักโดยประมาณ 1 กรัม แต่ไม่เกิน 2 กรัม กดปุ่ม F1 ที่เครื่อง BOMB เครื่องตาม SAMPLE ID และ ENTER เครื่องจะให้เลือกว่าจะ TRANSFER น้ำหนักโดยส่งมาจากเครื่องชั่ง หรือจะกดน้ำหนักลงบน KEYBOARD เอง โดยเลือก ENTER อีกครั้ง จะขึ้น WEIGHT BUSY ให้กดปุ่ม PRINT ที่เครื่องชั่งน้ำหนักจะโชว์ที่หน้าจอ DISPLAY 1 วินาที และจะให้ ENTER น้ำหนัก SAMPLE ID NO. ต่อไปได้ต่อเนื่อง

การใส่น้ำหนักโดยวิธี MANUAL เมื่อชั่งน้ำหนักที่ใช้แล้วจดจำนวนน้ำหนักไว้ กด START ที่เครื่อง BOMB เครื่องจะขึ้น BOMB ID ให้ใส่ NO.BOMB ID และ ENTER เครื่องจะถาม SAMPLE ID NO. เดิมหรือเบอร์ต่อไปให้ ENTER SAMPLE ID NO.เดิมและ ENTER เครื่องจะเริ่มทำงานทันที

เมื่อได้น้ำหนักเรียบร้อยแล้ว นำ STANDARD หรือตัวอย่างที่ชั่งน้ำหนักเรียบร้อยแล้วนั้นไปวางบน LOOP ของBOMB HEAD หรือฝาลูก BOMB โดยตัด FUSE WIRE ยาว 10 เซนติเมตร ปลายทั้งสองข้างของ FUSE WIRE สอดที่รูของ ELECTROD ทั้ง 2 ข้าง และให้ FUSE WIRE ติดกับตัวอย่าง ใส่ตัวอย่างลงใน ลูก BOMB และปิดฝาให้แน่นโดยหมุนจนหมดเกรียว นำหัวเติมออกซิเจน มากดที่หัววาล์วเติม และกด KRY BOARD ที่ปุ่ม O_2 FILL คอยสักครู่ จะมีเสียง DRAIN ลมทิ้ง พร้อม ARAM แสดงว่าการเติม O_2 COMPLETE แล้วให้ดึงหัวเติมออกซิเจนออกจากลูก BOMB

นำ BUCKET บรรจุน้ำ 2 ลิตร หรือ 2000 กรัมโดยให้อุณหภูมิของน้ำใน BUCKET ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง หรือ JUCKET ประมาณ 3 องศาเซลเซียส นำลูก BOMB หย่อนลงใน BUCKET ที่เติมน้ำไว้แล้ว และเสียบสายดำ 2 เส้น ในช่องของหัว BOMB โดยไม่จำกัดซ้ายหรือขวา ปิดฝาเครื่องกด START และ ENTER น้ำหนักต่าง ๆ เครื่องจะเริ่มทำงาน

เมื่อทำการวิเคราะห์เสร็จแล้วจะมี ALAM พร้อมปลิ้นผลทาง PRINTER

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในกรณีที่ BOMB STANDARD เมื่อได้ว่าความร้อนจะเป็นค่าความร้อนโดยประมาณ 2400 CAL/องศาเซลเซียส

การแก้ค่าความร้อนให้ถูกต้อง เมื่อ BOMB ตัวอย่างหรือ STANDARD เรียบร้อยแล้วเปิดฝาลูก BOMB ออกวัด FUSE WIRE ที่เหลืออยู่เซนติเมตร และหักออกจากที่ตัดไปคือ 10 เซนติเมตร นำ FUSE WIRE ที่ใช้ไปแทนค่าหักออกโดยกดคีย์บอร์ดที่ REPORT และ ENTER NO SAMPLE ID ที่ต้องแก้ไข ค่า FUSE และ ENTER ค่า FUSE ที่เหลือ

หมายเหตุ : วัดสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

2.6 การวิเคราะห์สมบัติทางรีโอโลยี ด้วยเครื่อง advanced rheometer รุ่น AR 2000

เครื่องมือ

1. เครื่อง advanced rheometer รุ่น AR 2000 พร้อมชุดอุปกรณ์
2. หัววัดแบบ plate and plate เส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร
3. แม่พิมพ์ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร
4. เครื่องประมวลผล (computer)

การเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์

1. นำตัวอย่างไอศกรีมแต่ละสิ่งทดลองที่ปั่นด้วยเครื่องปั่นไอศกรีมแล้ว บรรจุลงในแม่พิมพ์ปาดผิวหน้าไอศกรีมให้เรียบ
2. วางบนพลาสติกผิวเรียบ
3. นำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ – 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนนำมาวิเคราะห์

การเตรียมเครื่องก่อนการวิเคราะห์

1. เช็คดูความเรียบร้อยของอุปกรณ์ทุกชนิดของเครื่องให้อยู่ในสภาพที่พร้อมวิเคราะห์
2. เสียบปลั๊กของปั๊มลม รอจนกระทั่งความดันขึ้นถึง 30 psi
3. เสียบปลั๊ก stabilizer เปิด switch ด้านหลังเครื่อง กดปุ่ม ON ด้านหน้าเครื่อง
4. เปิดที่ครอบหัววัดแบริ่งของเครื่องรีโอมิเตอร์ ออกเปิด switch ด้านหลังเครื่อง
5. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

6. ประกอบหัววัดเข้ากับตัวเครื่องรีโอมิเตอร์ โดยจะต้องประกอบด้วยความระมัดระวังและถูกต้อง คือ ใส่หัววัดด้านล่างแล้วหมุนปุ่มอลูมิเนียมทางด้านบนเท่านั้น ห้ามหัววัดด้านล่างโดยเด็ดขาด
7. เสียบปลั๊กของอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ตรวจดูว่าระดับน้ำมีเพียงพอหรือไม่ถ้าระดับน้ำไม่เพียงพอให้เติม 70 เปอร์เซ็นต์ของเอทานอลให้ถึงระดับ เปิด switch ตั้งอุณหภูมิเท่ากับ -2 องศาเซลเซียส รอจนกระทั่งได้อุณหภูมิที่ต้องการ

การวิเคราะห์ตัวอย่าง

1. สร้าง Method ในการวิเคราะห์
2. เลือกวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งวิธีที่เลือกจะปรากฏที่หน้า Procedure ในขั้นตอนนี้จะเลือก Oscilation ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนในการวิเคราะห์หลายขั้นตอน โดยเริ่มจาก Condition step ทำการตั้งอุณหภูมิขณะวิเคราะห์เท่ากับ -7 องศาเซลเซียส Gap 2,500 มิลลิเมตร
3. จากนั้นเป็น stress sweep step เพื่อหา Linear Viscoelastic Region (LVR) ของตัวอย่างไอศกรีม โดยกำหนด % stress จาก 0.1-1000 ปาสคาล เมื่อตั้ง Procedure ทั้งหมดเรียบร้อยแล้วทำการบันทึก
4. ทำการ calibrate เครื่องรีโอมิเตอร์ โดยทำ Zero Gap จากนั้นทำ Rotational Mapping
5. กลับไปยังหน้า Main menu
6. เลือกที่ปุ่ม Experiment run Information เติมข้อมูลของตัวอย่าง
7. กดปุ่ม OK เริ่มการวิเคราะห์ตัวอย่าง
8. เมื่อได้กราฟของตัวอย่างที่แข็งและอ่อนที่สุดแล้วจะได้ค่า LVR คัดเลือกค่า Stress ที่ให้กราฟเป็นเส้นตรงที่สุด
9. นำไป วิเคราะห์โดยวิธี frequency sweep step โดยกำหนด % stress เท่ากับ 3.162 ปาสคาล frequency 0.1-1,000 เฮิร์ซท เมื่อตั้ง Procedure ทั้งหมดเรียบร้อยแล้วทำการบันทึก
10. ทำการ calibrate เครื่องรีโอมิเตอร์ โดยทำ Zero Gap จากนั้นทำ Rotational Mapping
11. กลับไปยังหน้า Main menu
12. เลือกที่ปุ่ม Experiment run Information เติมข้อมูลของตัวอย่าง
13. กดปุ่ม OK เริ่มการวิเคราะห์ตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

14. จะได้ค่า elastic modulus (G′) ค่า viscous modulus (G″) loss tangent (tan δ) และค่า complex viscosity (n*)

หมายเหตุ : วัดสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

2.8 การวิเคราะห์สมบัติทางเนื้อสัมผัส ด้วยเครื่อง texture analyzer รุ่น TA.XT.Plus

เครื่องมือ

1. เครื่อง texture analyzer รุ่น TA.XT.Plus
2. หัววัด P2
3. เครื่องประมวลผล (computer)

วิธีวิเคราะห์

1. เปิดเครื่อง texture analyzer นานอย่างน้อย 30 นาที ใช้ Load cell ขนาด 50กิโลกรัม ทำการ calibrate force ด้วยตุ้มน้ำหนัก 2000 กรัมในการ calibrate เครื่องโดยการ Calibrate Force จากนั้นใส่หัววัด P2 ทำการ calibrate height แสดงผลการ Calibrate เสร็จสิ้น ให้ คลิก OK เพื่อตอบตกลง
2. กำหนดค่าเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้

วัดค่าแรงกดสูงสุดด้วยระยะทางคงที่ สภาวะที่ใช้วัดได้แก่ ใช้หัววัดชนิด P2 โหลดเซลล์รับน้ำหนักได้ 50 กิโลกรัม ความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัววัดก่อนทดสอบ ขณะทดสอบ หลังทดสอบอยู่ที่ 2.0, 1.0 และ 1.0 มิลลิเมตรต่อวินาที ตามลำดับ วัดแรงเมื่อความลึกของหัววัดเป็น 15 มิลลิเมตร โดย วัดตัวอย่างที่อุณหภูมิ -10±0.1 องศาเซลเซียสจากผิวหน้าของไอศกรีม ที่ระดับความลึก 1 เซนติเมตรจากผิวหน้าไอศกรีม โดยวัดจากแท่งวัดอุณหภูมิ

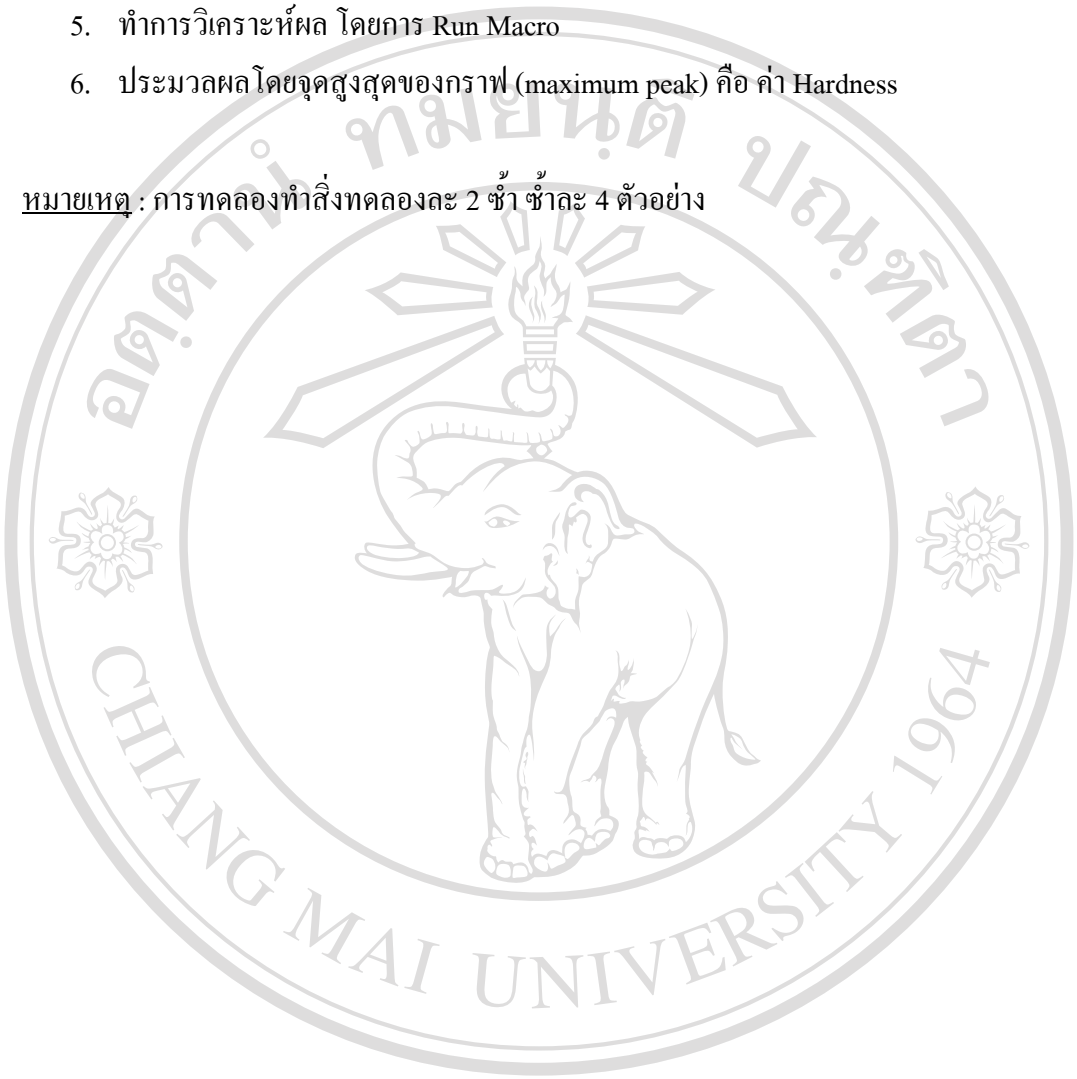
3. วางตัวอย่างลงบนฐานของเครื่อง เลื่อนหัววัดลงให้สัมผัสกับผิวหน้าของตัวอย่าง ทำการวัดโดยเลือก Run a test หน้าจอจะขึ้น Test Configuration เลือก Folder ที่ต้องการ Save เลือกหน้าต่าง Probe Selection ให้เลือกหัว Probe P2 จากนั้นจะปรากฏภาพหัว Probe ให้เห็น เลือก Run a test
4. จากนั้นจะปรากฏภาพ Graph ขึ้น ถ้าต้องการจะทำ Treatment อื่นภายในกราฟเดียวกัน ให้เปลี่ยนชื่อที่ File ID แล้วเลือก Apply แล้ว Run a test ก็จะปรากฏ Graph หลายๆกราฟซ้อนทับกัน ถ้าต้องการให้เครื่องแสดงผลเพียงกราฟใดกราฟหนึ่งเท่านั้นให้ทำดังนี้ คลิกเลือก กราฟที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ต้องการในหน้าจอที่แสดงสีของเส้นกราฟแต่ละเส้นทางด้านซ้ายมือ คลิกขวาเลือก View Select Only จากนั้นจะปรากฏเฉพาะกราฟที่ต้องการเพียงกราฟเดียวเท่านั้น

5. ทำการวิเคราะห์ผล โดยการ Run Macro
6. ประมวลผลโดยจุดสูงสุดของกราฟ (maximum peak) คือ ค่า Hardness

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ตัวอย่าง

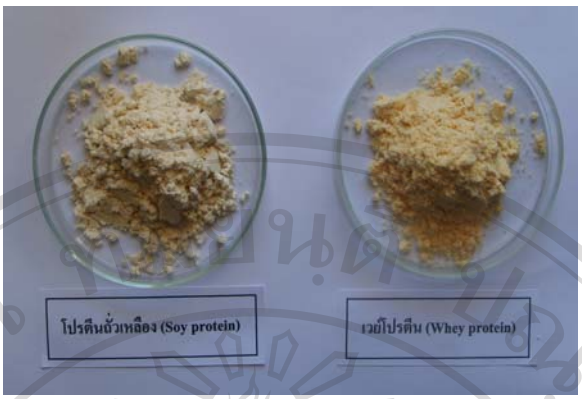


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ง

รูปวัตถุดิบ และ อุปกรณ์การทำไอศกรีมวนิลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพผนวกที่ ง-1 สารทดแทนไขมันประเภทโปรตีน

ภาพผนวกที่ ง-2 สารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรต

ภาพผนวกที่ ง-3 สารทดแทนความหวามหวานมอลติตอล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพผนวกที่ ง-4 เครื่องปั่นไอศกรีม

ภาพผนวกที่ ง-5 เครื่องปั่นผสมอาหาร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพผนวกที่ ง-6 ส่วนผสมไอศกรีมหลังการโฮโมจิไนส์

ภาพผนวกที่ ง-7 ส่วนผสมไอศกรีมก่อนปั่น

ภาพผนวกที่ ง-8 ส่วนผสมไอศกรีมหลังปั่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพผนวกที่ ง-9 ไอศกรีมวนิลาลดไขมันและลดพลังงานที่ใช้มอลติตอลที่ระดับต่าง ๆ

ภาพผนวกที่ ง-10 การวัดอัตราการละลาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก จ

ข้อกำหนดและมาตรฐานตามกฎหมาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 222) พ.ศ.2544

เรื่อง ไอศกรีม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ไอศกรีม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(1)(2)(4)(5)(6)(7) และ (10) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและ เสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิก

(1) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2522) เรื่อง กำหนดไอศกรีมเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและวิธีการผลิต ลงวันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2522

(2) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 101 (พ.ศ.2529) เรื่อง กำหนดไอศกรีมเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและวิธีการผลิต (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ.2529

ข้อ 2 ให้ไอศกรีมเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ

ข้อ 3 ไอศกรีมตามข้อ 2 แบ่งเป็น 5 ชนิด

(1) ไอศกรีมนม ได้แก่ ไอศกรีมที่ทำขึ้นโดยใช้นมหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนม

(2) ไอศกรีมดัดแปลง ได้แก่ ไอศกรีมตาม (1) ที่ทำขึ้นโดยใช้ไขมันชนิดอื่นแทนมันเนยทั้งหมดหรือแต่บางส่วน หรือไอศกรีมที่ทำขึ้นโดยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันแต่ผลิตภัณฑ์นั้นมิใช่ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนม

(3) ไอศกรีมผสม ได้แก่ ไอศกรีมตาม (1) หรือ (2) แล้วแต่กรณี ซึ่งมีผลไม้หรือวัตถุอื่น ที่เป็นอาหารเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย

(4) ไอศกรีมตาม (1)(2) หรือ (3) ชนิดเหลว หรือแห้ง หรือผง

(5) ไอศกรีมหวานเย็น ได้แก่ ไอศกรีมที่ทำขึ้นโดยใช้น้ำและน้ำตาล หรืออาจมีวัตถุอื่นที่เป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อาหารเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย

ไอศกรีมดังกล่าวอาจใส่วัตถุแต่งกลิ่น รส และสีด้วยก็ได้

ข้อ 4 ไอศกรีมทุกชนิด ยกเว้นไอศกรีมตามข้อ 3(4) ต้องผ่านกรรมวิธีตามลำดับ ดังต่อไปนี้

(1) การผ่านความร้อน ต้องผ่านกรรมวิธีหนึ่งวิธีใด ดังนี้

(1.1) ทำให้ร้อนขึ้นถึงอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 68.5 องศาเซลเซียส และคงไว้ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า 30 นาที หรือ

(1.2) ทำให้ร้อนขึ้นถึงอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 80 องศาเซลเซียส และคงไว้ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า 25 วินาที และจะต้องมีเครื่องวัดอุณหภูมิพร้อมด้วยเครื่องบันทึกอัตโนมัติแสดงอุณหภูมิเวลา ที่ใช้จริง หรือ

(1.3) ทำให้ร้อนโดยกรรมวิธีอื่นตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเห็นชอบด้วย

(2) ทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และคงไว้ที่อุณหภูมินี้

(3) ปั่น กวน หรือผสม แล้วแต่กรณี และทำให้เยือกแข็งที่อุณหภูมิไม่สูงกว่า –2.2 องศาเซลเซียส ก่อนบรรจุลงในภาชนะบรรจุเพื่อจำหน่าย และต้องเก็บไว้ที่อุณหภูมิไม่สูงกว่า –2.2 องศาเซลเซียสนี้จนกว่าจะจำหน่าย

ข้อ 5 ไอศกรีม ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) ไอศกรีมนม ต้องมีมันเนยเป็นส่วนผสมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของน้ำหนัก และมีธาตุน้ำนมไม่รวมมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 7.5 ของน้ำหนัก

(2) ไอศกรีมดัดแปลง ต้องมีไขมันทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของน้ำหนัก

(3) ไอศกรีมผสม ต้องมีมาตรฐานเช่นเดียวกับ (1) หรือ (2) แล้วแต่กรณี ทั้งนี้โดยไม่นับรวมน้ำหนักของผลไม้หรือวัตถุที่เป็นอาหารอื่นผสมอยู่

(4) ไอศกรีมหวานเย็นและไอศกรีมตามข้อ 3(1)(2) หรือ (3) ต้อง

(4.1) ไม่มีกลิ่นหืน

(4.2) ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลหรือใช้ร่วมกับน้ำตาล นอกจากการใช้น้ำตาลได้โดยให้ใช้วัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาลได้ตามมาตรฐานอาหาร เอฟ เอ โอ/ดับบลิว เอช โอ, โคเด็กซ์ (Joint FAO/WHO Codex) ที่ว่าด้วยเรื่องวัตถุเจือปนอาหารและฉบับที่ได้แก้ไขเพิ่มเติม

ในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ตามวรรคหนึ่งให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศกำหนดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

(4.3) ไม่มีวัตถุกันเสีย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(4.4) มีบักเตรีได้ไม่เกิน 600,000 ในอาหาร 1 กรัม

(4.5) ตรวจไม่พบบักเตรีชนิด อี.โคไล (*Escherichia coli*) ในอาหาร 0.01 กรัม

(4.6) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(4.7) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(5) ไอศกรีมชนิดเหลวต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตาม (1)(2) หรือ (3) แล้วแต่กรณี และต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตาม (4) ด้วย

ข้อ 6 ไอศกรีมชนิดแห้ง หรือผง ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) ไม่มีกลิ่นหืน

(2) มีกลิ่นตามลักษณะเฉพาะของไอศกรีมชนิดนั้น

(3) มีลักษณะไม่เกาะเป็นก้อน ผิดไปจากลักษณะที่ทำขึ้น

(4) ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลหรือใช้ร่วมกับน้ำตาล นอกจากการใช้น้ำตาลได้ โดยให้ใช้วัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาลได้ตามมาตรฐานอาหาร เอฟ เอ โอ/ดับบลิว เอช โอ, โคเด็กซ์ (Joint FAO/WHO Codex) ที่ว่าด้วยเรื่องวัตถุเจือปนอาหารและฉบับที่ได้แก้ไขเพิ่มเติม

ในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ตามวรรคหนึ่งให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศกำหนดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

(5) ไม่มีวัตถุกันเสีย

(6) มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 5 ของน้ำหนัก

(7) มีบักเตรีได้ไม่เกิน 100,000 ในอาหาร 1 กรัม

(8) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(9) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ข้อ 7 การใช้วัตถุเจือปนอาหาร ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร

ข้อ 8 ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าไอศกรีมเพื่อจำหน่าย ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ว่าด้วยเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ข้อ 9 การใช้ภาชนะบรรจุไอศกรีม ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาชนะบรรจุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อ 10 การแสดงฉลากของไอศกรีม ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องฉลาก

ข้อ 11 ประกาศฉบับนี้

(1) ไม่กระทบกระเทือนถึงใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร ซึ่งออกให้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2522) เรื่อง กำหนดไอศกรีมเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและวิธีการผลิต ลงวันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2522 แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 101 (พ.ศ.2529) เรื่อง กำหนดไอศกรีมเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและวิธีการผลิต (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ.2529 ก่อนประกาศนี้ใช้บังคับยังคงใช้ได้ต่อไป

(2) ให้ใบสำคัญการใช้ฉลากอาหาร ซึ่งออกให้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 68 (พ.ศ.2525) เรื่อง ฉลาก ลงวันที่ 29 เมษายน พ.ศ.2525 แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 95 (พ.ศ.2528) เรื่อง ฉลาก (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ.2528 และฉบับที่ เกี่ยวข้องก่อนประกาศนี้ใช้บังคับยังคงใช้ต่อไปได้ไม่เกินสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ”

ข้อ 12 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้าไอศกรีมที่ได้รับอนุญาตอยู่ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ ยื่นคำขอรับเลขสารบบอาหารภายในหนึ่งปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ เมื่อได้ยื่นคำขอดังกล่าวแล้วให้ได้รับการผ่อนผันการปฏิบัติตามข้อ 8 ภายในสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ และให้คงใช้ฉลากเดิมที่เหลืออยู่ต่อไป จนกว่าจะหมด แต่ต้องไม่เกินสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ข้อ 13 ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2544 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2544

ลงชื่อ สุดารัตน์ เกยุราพันธุ์

(นางสุดารัตน์ เกยุราพันธุ์)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวง

สาธารณสุข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวหทัยทิพย์ ร้องคำ
วัน เดือน ปีเกิด	16 เมษายน 2526
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเชียงแสนวิทยาคม เชียงราย ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2549
ทุนการศึกษา	ได้รับทุนอุดหนุนบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved