



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาคผนวก ก  
การคำนวณส่วนผสมในไอศกรีม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

### 1. ตัวอย่างการคำนวณส่วนผสมในการผลิตไอศกรีม

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตไอศกรีมนม ที่ดัดแปลงจากการศึกษาของ อภิรักษ์ และ Wirjantoro (2552) ประกอบด้วย นมผงขาดมันเนย, น้ำตาลซูโครส, สารให้ความคงตัว และแป้งข้าวโพด, นำนมขาดมันเนย และเนยสดชนิดจืด

สูตรไอศกรีมประกอบไปด้วย

นมสดขาดมันเนย (ไขมัน 0%)	76	เปอร์เซ็นต์
นมผงขาดมันเนย (ไขมัน 0% ปริมาณของแข็งทั้งหมด 97%)	4	เปอร์เซ็นต์
เนยสด	7	เปอร์เซ็นต์
น้ำตาลซูโครส	12	เปอร์เซ็นต์
แกมมิม	0.6	เปอร์เซ็นต์
แป้งข้าวโพด	0.2	เปอร์เซ็นต์
กลิ่นวนิลา	0.2	เปอร์เซ็นต์

เมื่อต้องการผลิตไอศกรีมเหลว 1000 กรัม ต้องใช้ส่วนผสมดังนี้

#### 1. นมสดขาดมันเนย

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการนมสดขาดมันเนย	76	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการนมสดขาดมันเนย	=	$\frac{76 \times 1000}{100}$
				=	760 กรัม

#### 2. นมผงขาดมันเนย

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการนมผงขาดมันเนย	4	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการนมผงขาดมันเนย	=	$\frac{4 \times 1000}{100}$
				=	40 กรัม

#### 3. เนยสด

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการเนยสด	7	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการเนยสด	=	$\frac{7 \times 1000}{100}$
				=	70 กรัม

				=	70	กรัม
4. น้ำตาลซูโครส						
ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการน้ำตาลซูโครส	12	กรัม	
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการน้ำตาลซูโครส	=	$\frac{12 \times 1000}{100}$	
				=	120	กรัม
5. เคมคิม						
ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการเคมคิม	0.6	กรัม	
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการเคมคิม	=	$\frac{0.6 \times 1000}{100}$	
				=	6	กรัม
6. แป้งข้าวโพด						
ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการแป้งข้าวโพด	0.2	กรัม	
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการแป้งข้าวโพด	=	$\frac{0.2 \times 1000}{100}$	
				=	2	กรัม
7. กลี้นวนิลา						
ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการกลี้นวนิลา	0.2	กรัม	
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการกลี้นวนิลา	=	$\frac{0.2 \times 1000}{100}$	
				=	2	กรัม

## 2. ตัวอย่างการคำนวณส่วนผสมในการผลิตไอศกรีมเต็มพรีไบโอติก

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตไอศกรีมนม ที่ดัดแปลงจากการศึกษาของ อภิรักษ์ และ Wirjantoro (2552) ประกอบด้วย นมผงขาดมันเนย, น้ำตาลซูโครส, สารให้ความคงตัว และแป้งข้าวโพด, นำนมขาดมันเนย, เนยสดชนิดจืด และปรับแปรปริมาณความเข้มข้นของสารพรีไบโอติก (อินูลิน) 3 ระดับ 2%, 3%, 4%

สูตรไอศกรีมที่เติมอินูลิน 2% ประกอบไปด้วย

นมสดขาดมันเนย (ไขมัน 0%)	74	เปอร์เซ็นต์
นมผงขาดมันเนย (ไขมัน 0% ปริมาณของแข็งทั้งหมด 97%)	4	เปอร์เซ็นต์
เนยสด	7	เปอร์เซ็นต์
น้ำตาลซูโครส	12	เปอร์เซ็นต์
เคมทิม	0.6	เปอร์เซ็นต์
แป้งข้าวโพด	0.2	เปอร์เซ็นต์
กลีคนวนิลา	0.2	เปอร์เซ็นต์
อินูลิน	2	เปอร์เซ็นต์

เมื่อต้องการผลิตไอศกรีมเหลว 1000 กรัม ต้องใช้ส่วนผสมดังนี้

### 1. นมสดขาดมันเนย

$$\begin{array}{l}
 \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม} \quad \text{ต้องการนมสดขาดมันเนย} \quad 74 \text{ กรัม} \\
 \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม} \quad \text{ต้องการนมสดขาดมันเนย} \quad = \frac{74 \times 1000}{100} \\
 = 740 \text{ กรัม}
 \end{array}$$

### 2. นมผงขาดมันเนย

$$\begin{array}{l}
 \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม} \quad \text{ต้องการนมผงขาดมันเนย} \quad 4 \text{ กรัม} \\
 \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม} \quad \text{ต้องการนมผงขาดมันเนย} \quad = \frac{4 \times 1000}{100} \\
 = 40 \text{ กรัม}
 \end{array}$$

## 3. เนยสด

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการเนยสด	7	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการเนยสด	=	$\frac{7 \times 1000}{100}$
				=	70 กรัม

## 4. น้ำตาลชูโครส

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการน้ำตาลชูโครส	12	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการน้ำตาลชูโครส	=	$\frac{12 \times 1000}{100}$
				=	120 กรัม

## 5. เคมคิม

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการเคมคิม	0.6	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการเคมคิม	=	$\frac{0.6 \times 1000}{100}$
				=	6 กรัม

## 6. แป้งข้าวโพด

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการแป้งข้าวโพด	0.2	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการแป้งข้าวโพด	=	$\frac{0.2 \times 1000}{100}$
				=	2 กรัม

## 7. กลี้นวนิลา

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการกลี้นวนิลา	0.2	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการกลี้นวนิลา	=	$\frac{0.2 \times 1000}{100}$
				=	2 กรัม

## 8. อินูลิน

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการอินูลิน	2	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการอินูลิน	=	$\frac{2 \times 1000}{100}$
				=	20 กรัม

= 20 กรัม

สูตรไอศกรีมที่เติมอินูลิน 3% ประกอบไปด้วย

นมสดขาดมันเนย (ไขมัน 0 %)	73	เปอร์เซ็นต์
นมผงขาดมันเนย (ไขมัน 0 % ปริมาณของแข็งทั้งหมด 97 %)	4	เปอร์เซ็นต์
เนยสด	7	เปอร์เซ็นต์
น้ำตาลซูโครส	12	เปอร์เซ็นต์
เกลือ	0.6	เปอร์เซ็นต์
แป้งข้าวโพด	0.2	เปอร์เซ็นต์
กลิ่นวนิลา	0.2	เปอร์เซ็นต์
อินูลิน	3	เปอร์เซ็นต์

เมื่อต้องการผลิตไอศกรีมเหลว 1000 กรัม ต้องใช้ส่วนผสมดังนี้

## 1. นมสดขาดมันเนย

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการนมสดขาดมันเนย	73	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการนมสดขาดมันเนย	=	$\frac{74 \times 1000}{100}$
					= 730 กรัม

## 2. นมผงขาดมันเนย

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการนมผงขาดมันเนย	4	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการนมผงขาดมันเนย	=	$\frac{4 \times 1000}{100}$
					= 40 กรัม

## 3. เนยสด

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการเนยสด	7	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการเนยสด	=	$\frac{7 \times 1000}{100}$
					= 70 กรัม

## 4. น้ำตาลซูโครส

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการน้ำตาลซูโครส	12	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการน้ำตาลซูโครส	=	$\frac{12 \times 1000}{100}$
				=	120 กรัม

## 5. เคมคิม

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการเคมคิม	0.6	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการเคมคิม	=	$\frac{0.6 \times 1000}{100}$
				=	6 กรัม

## 6. แป้งข้าวโพด

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการแป้งข้าวโพด	0.2	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการแป้งข้าวโพด	=	$\frac{0.2 \times 1000}{100}$
				=	2 กรัม

## 7. กลีวนินลา

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการกลีวนินลา	0.2	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการกลีวนินลา	=	$\frac{0.2 \times 1000}{100}$
				=	2 กรัม

## 8. อินูลิน

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการอินูลิน	3	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการอินูลิน	=	$\frac{3 \times 1000}{100}$
				=	30 กรัม



สูตรไอศกรีมที่เติมอินูลิน 4% ประกอบไปด้วย		
นมสดขาดมันเนย (ไขมัน 0%)	72	เปอร์เซ็นต์
นมผงขาดมันเนย (ไขมัน 0% ปริมาณของแข็งทั้งหมด 97%)	4	เปอร์เซ็นต์
เนยสด	7	เปอร์เซ็นต์
น้ำตาลซูโครส	12	เปอร์เซ็นต์
เคมกิม	0.6	เปอร์เซ็นต์
แป้งข้าวโพด	0.2	เปอร์เซ็นต์
กลิ่นวนิลา	0.2	เปอร์เซ็นต์
อินูลิน	4	เปอร์เซ็นต์

เมื่อต้องการผลิตไอศกรีมเหลว 1000 กรัม ต้องใช้ส่วนผสมดังนี้

1. นมสดขาดมันเนย

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการนมสดขาดมันเนย	72	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการนมสดขาดมันเนย	=	$\frac{74 \times 1000}{100}$
				=	720 กรัม

2. นมผงขาดมันเนย

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการนมผงขาดมันเนย	4	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการนมผงขาดมันเนย	=	$\frac{4 \times 1000}{100}$
				=	40 กรัม

3. เนยสด

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการเนยสด	7	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการเนยสด	=	$\frac{7 \times 1000}{100}$
				=	70 กรัม

4. น้ำตาลซูโครส

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการน้ำตาลซูโครส	12	กรัม
-------------	-----	------	---------------------	----	------

$$\begin{aligned} \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม } \text{ ต้องการน้ำตาลซูโครส} &= \frac{12 \times 1000}{100} \\ &= 120 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

## 5. เคมคิม

$$\begin{aligned} \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม } \text{ ต้องการเคมคิม} &= 0.6 \text{ กรัม} \\ \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม } \text{ ต้องการเคมคิม} &= \frac{0.6 \times 1000}{100} \\ &= 6 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

## 6. แป้งข้าวโพด

$$\begin{aligned} \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม } \text{ ต้องการแป้งข้าวโพด} &= 0.2 \text{ กรัม} \\ \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม } \text{ ต้องการแป้งข้าวโพด} &= \frac{0.2 \times 1000}{100} \\ &= 2 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

## 7. กลิ่นวนิลา

$$\begin{aligned} \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม } \text{ ต้องการกลิ่นวนิลา} &= 0.2 \text{ กรัม} \\ \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม } \text{ ต้องการกลิ่นวนิลา} &= \frac{0.2 \times 1000}{100} \\ &= 2 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

## 8. อินูลิน

$$\begin{aligned} \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม } \text{ ต้องการอินูลิน} &= 4 \text{ กรัม} \\ \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม } \text{ ต้องการอินูลิน} &= \frac{4 \times 1000}{100} \\ &= 40 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

### 3. ตัวอย่างการคำนวณส่วนผสมในการผลิตไอศกรีมฟันแปรปริมาณน้ำตาล

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตไอศกรีมนม ที่ดัดแปลงจากการศึกษาของ อภิรักษ์ และ Wirjantoro (2552) ประกอบด้วย นมผงขาดมันเนย, สารให้ความคงตัว, แป้งข้าวโพด, น้ำนมขาดมันเนย, เนยสดชนิดจืด โดยฟันแปรปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครส 3 ระดับ 12%, 15%, 18%

สูตรไอศกรีมน้ำตาล 15% ประกอบไปด้วย

นมสดขาดมันเนย (ไขมัน 0%)	69	เปอร์เซ็นต์
นมผงขาดมันเนย (ไขมัน 0% ปริมาณของแข็งทั้งหมด 97%)	4	เปอร์เซ็นต์
เนยสด	7	เปอร์เซ็นต์
น้ำตาลซูโครส	15	เปอร์เซ็นต์
เคมทิม	0.6	เปอร์เซ็นต์
แป้งข้าวโพด	0.2	เปอร์เซ็นต์
กลิ่นวนิลา	0.2	เปอร์เซ็นต์
อินูลิน	4	เปอร์เซ็นต์

เมื่อต้องการผลิตไอศกรีมเหลว 1000 กรัม ต้องใช้ส่วนผสมดังนี้

#### 1. นมสดขาดมันเนย

$$\begin{aligned}
 & \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม} \quad \text{ต้องการนมสดขาดมันเนย} \quad 69 \text{ กรัม} \\
 & \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม} \quad \text{ต้องการนมสดขาดมันเนย} \quad = \frac{73 \times 1000}{100} \\
 & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad = 730 \text{ กรัม}
 \end{aligned}$$

#### 2. นมผงขาดมันเนย

$$\begin{aligned}
 & \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม} \quad \text{ต้องการนมผงขาดมันเนย} \quad 4 \text{ กรัม} \\
 & \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม} \quad \text{ต้องการนมผงขาดมันเนย} \quad = \frac{4 \times 1000}{100} \\
 & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad = 40 \text{ กรัม}
 \end{aligned}$$

## 3. เนยสด

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการเนยสด	7	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการเนยสด	=	$\frac{7 \times 1000}{100}$
				=	70 กรัม

## 4. น้ำตาลชูโครส

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการน้ำตาลชูโครส	15	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการน้ำตาลชูโครส	=	$\frac{15 \times 1000}{100}$
				=	150 กรัม

## 5. เคมคิม

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการเคมคิม	0.6	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการเคมคิม	=	$\frac{0.6 \times 1000}{100}$
				=	6 กรัม

## 6. แป้งข้าวโพด

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการแป้งข้าวโพด	0.2	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการแป้งข้าวโพด	=	$\frac{0.2 \times 1000}{100}$
				=	2 กรัม

## 7. กลีวนนิลา

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการกลีวนนิลา	0.2	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการกลีวนนิลา	=	$\frac{0.2 \times 1000}{100}$
				=	2 กรัม

## 8. อินูลิน

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการอินูลิน	4	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการอินูลิน	=	$\frac{4 \times 1000}{100}$
				=	40 กรัม

			=	40	กรัม
สูตรไอศกรีมน้ำตาล 18% ประกอบไปด้วย					
นมสดขาดมันเนย (ไขมัน 0 %)			66	เปอร์เซ็นต์	
นมผงขาดมันเนย (ไขมัน 0 % ปริมาณของแข็งทั้งหมด 97 %)			4	เปอร์เซ็นต์	
เนยสด			7	เปอร์เซ็นต์	
น้ำตาลซูโครส			18	เปอร์เซ็นต์	
เคมทิม			0.6	เปอร์เซ็นต์	
แป้งข้าวโพด			0.2	เปอร์เซ็นต์	
กลีคนานิลลา			0.2	เปอร์เซ็นต์	
อินูลิน			4	เปอร์เซ็นต์	

เมื่อต้องการผลิตไอศกรีมเหลว 1000 กรัม ต้องใช้ส่วนผสมดังนี้

#### 1. นมสดขาดมันเนย

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการนมสดขาดมันเนย	66	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการนมสดขาดมันเนย	=	$\frac{73 \times 1000}{100}$
				=	660
					กรัม

#### 2. นมผงขาดมันเนย

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการนมผงขาดมันเนย	4	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการนมผงขาดมันเนย	=	$\frac{4 \times 1000}{100}$
				=	40
					กรัม

#### 3. เนยสด

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการเนยสด	7	กรัม
ไอศกรีมเหลว	1000	กรัม	ต้องการเนยสด	=	$\frac{7 \times 1000}{100}$
				=	70
					กรัม

#### 4. น้ำตาลซูโครส

ไอศกรีมเหลว	100	กรัม	ต้องการน้ำตาลซูโครส	18	กรัม
-------------	-----	------	---------------------	----	------

$$\begin{aligned} \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม } \text{ ต้องการน้ำตาลซูโครส} &= \frac{15 \times 1000}{100} \\ &= 180 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

## 5. เคมคิม

$$\begin{aligned} \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม } \text{ ต้องการเคมคิม} &0.6 \text{ กรัม} \\ \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม } \text{ ต้องการเคมคิม} &= \frac{0.6 \times 1000}{100} \\ &= 6 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

## 6. แป้งข้าวโพด

$$\begin{aligned} \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม } \text{ ต้องการแป้งข้าวโพด} &0.2 \text{ กรัม} \\ \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม } \text{ ต้องการแป้งข้าวโพด} &= \frac{0.2 \times 1000}{100} \\ &= 2 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

## 7. กลิ่นวนิลา

$$\begin{aligned} \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม } \text{ ต้องการกลิ่นวนิลา} &0.2 \text{ กรัม} \\ \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม } \text{ ต้องการกลิ่นวนิลา} &= \frac{0.2 \times 1000}{100} \\ &= 2 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

## 8. อินูลิน

$$\begin{aligned} \text{ไอศกรีมเหลว } 100 \text{ กรัม } \text{ ต้องการอินูลิน} &4 \text{ กรัม} \\ \text{ไอศกรีมเหลว } 1000 \text{ กรัม } \text{ ต้องการอินูลิน} &= \frac{2 \times 1000}{100} \\ &= 40 \text{ กรัม} \end{aligned}$$



ภาคผนวก ข  
การเตรียมเชื้อโพรไบโอติก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

### 1. การเตรียม MRS Broth

1.1 ชั่งอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS Broth (Criterion, USA) จำนวน 22 กรัม ละลายในน้ำกลั่น ปริมาตร 400 มิลลิลิตร

1.2 แบ่งใส่ขวดรูปชมพู่ (flask) ขนาด 250 มิลลิลิตร ปริมาณ 100 มิลลิลิตร

1.3 ปิดปากขวดด้วยสำลี แล้วนำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที

### 2. การเตรียมเชื้อโพรไบโอติก

2.1 ชั่งเชื้อโพรไบโอติก (*L. acidophilus* หรือ *L. casei*) ที่อยู่ในรูปผง (freeze dried powder) ปริมาณ 0.2 กรัม

2.2 เทใส่ MRS Broth ที่เตรียม 100 มิลลิลิตร บ่มที่ 37° C เป็นเวลา 18 ชั่วโมง

### 3. การแยกเชื้อโพรไบโอติกออกจากอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS Broth

3.1 นำหลอด Centrifuge ขนาด 100 มิลลิลิตร ไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที

3.2 หลังจากครบเวลาบ่ม 18 ชั่วโมง นำ MRS Broth เทใส่ลงในหลอด Centrifuge ขนาด 100 มิลลิลิตรที่ผ่านการฆ่าเชื้อ โดยน้ำหนักหลอด Centrifuge ที่ใส่อาหารเลี้ยงเชื้อแล้ว ต้องมีน้ำหนักใกล้เคียงกับหลอดที่อยู่ตำแหน่งตรงข้ามในเครื่องปั่นเหวี่ยง

3.3 เปิดสวิทช์ด้านข้างเครื่องปั่นเหวี่ยง กดปุ่ม Program ตั้งค่าโดยกดปุ่ม Prog 1 ครั้ง จากนั้นกดปุ่มเครื่องหมายลูกศรชี้ไปทางซ้าย ← 1 ครั้ง จะเป็นการตั้งเวลา t/min ให้กดปุ่มชี้ขึ้น ↑ เพื่อเพิ่มเวลา หรือกดปุ่มชี้ลง ↓ เพื่อลดเวลา โดยเวลาที่ตั้งขึ้นจะมีหน่วยเป็นนาที ตั้งให้ได้ที่ 15 นาที จากนั้นกดปุ่ม ← อีก 1 ครั้ง เป็นการตั้งความเร็วรอบมีหน่วยเป็นรอบต่อนาที ให้กดปุ่มชี้ขึ้น ↑ เพื่อเพิ่มความเร็ว หรือกดปุ่มชี้ลง ↓ เพื่อลดความเร็ว ตั้งให้ได้ที่ 3000 รอบต่อ นาที จากนั้นกดปุ่ม ← อีก 1 ครั้ง จะเป็นการตั้งอุณหภูมิ ให้กดปุ่มชี้ขึ้น ↑ เพื่อเพิ่มอุณหภูมิหรือกดปุ่มชี้ลง ↓ เพื่อลดความอุณหภูมิ ตั้งให้ได้ที่ 4 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นกดปุ่ม Start เครื่องจะเริ่มทำงาน





ภาคผนวก ค.  
การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

1. การตรวจหาปริมาณเชื้อฟรีไบโอติก *Lactobacillus acidophilus* และ *Lactobacillus casei*  
(ดัดแปลงจาก พรหทัย และ บวรศักดิ์ , 2550)

เครื่องมือและเครื่องแก้ว

1. ปีเปตขนาด 1, 5 และ 10 มิลลิลิตร (HBG, Germany)
2. จานเลี้ยงเชื้อ
3. หม้อนึ่งความดัน (Gallenkamp, England)
4. หลอดทดลองพร้อมฝา
5. ขวดแก้วฝาเกลียวขนาด 100, 250 และ 500 มิลลิลิตร (Schott Duran, Germany)
6. ตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ  $37\pm 1$  องศาเซลเซียส (Gallenkamp, England)

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารละลายสำหรับเจือจาง

1. อาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar เตรียมโดยชั่งอาหาร MRS Broth (Criterion, USA) จำนวน 22 กรัม และผงวุ้น 6 กรัม ละลายในน้ำกลั่นปริมาตร 400 มิลลิลิตร ลงในขวดขวดแก้วฝาเกลียวขนาด 500 มิลลิลิตร นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที
2. สารละลายสำหรับเจือจาง สารละลายเปปโตน (peptone) ชั่งเปปโตน 10 กรัม และ NaCl 5 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 1000 มิลลิลิตร เตรียมในหลอดทดลองจำนวน 9 และ 9.9 มิลลิลิตร นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที

วิธีวิเคราะห์

1. วิธีการเตรียมตัวอย่างอาหาร

- 1.1 ใช้ปีเปตดูดตัวอย่างไอศกรีมวนิลา 0.1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่สารละลายสำหรับเจือจางจำนวน 9.9 มิลลิลิตร จากนั้นเขย่าให้เข้ากัน จะได้ตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจาง  $10^{-2}$  ทำเช่นเดิมจะได้ตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจาง  $10^{-4}$  เจือจางจนได้อาหารที่มีความเจือจาง  $10^{-10}$

1.2 บีบตัวอย่างอาหารข้อ 1.1 จำนวน 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่มีสารละลายสำหรับเจือจางจำนวน 9 มิลลิลิตรจะได้ตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจาง  $10^{-11}$

1.3 เจือจางตัวอย่างอาหารจนได้ความเจือจาง  $10^{-13}$

## 2. การเพาะเชื้อตัวอย่างอาหาร

2.1 บีบตัวอย่างอาหารที่มีความเจือจาง  $10^{-11}$  ถึง  $10^{-13}$  จำนวน 1 มิลลิลิตร ลงในงานอาหารเลี้ยงเชื้อ

2.2 เทอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar อุณหภูมิไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส จำนวน 10 – 15 มิลลิลิตรลงในจานเพาะเชื้อที่เตรียมไว้ในข้อ 2.1 ผสมสารละลายเชื้อและอาหารเลี้ยงเชื้อให้กระจายเข้ากันดี

2.3 วางจานเพาะเชื้อไว้ให้วุ้นแข็งตัว กว่าจานเพาะเชื้อ แล้วนำไปบ่มที่ 37 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน

## 3. การตรวจนับโคโลนีและการรายงานผล

ทำการตรวจนับจำนวนเชื้อที่เจริญบนจานเพาะเชื้อที่มีโคโลนีขึ้นอยู่ระหว่าง 25 – 300 โคโลนี นำไปคำนวณหาจำนวนของเชื้อที่มีอยู่ในตัวอย่างเป็น CFU/ml



ภาคผนวก ง.  
การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของไอศกรีม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

### การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของไอศกรีม

#### 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 3 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

#### 2. วัดความหนืดของไอศกรีม (ดัดแปลงวิธีของ Chang et al, 1995)

วัดความหนืดของไอศกรีมเหลวหลังผ่านการบ่มที่อุณหภูมิประมาณ  $4 \pm 1$  องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 ชั่วโมง โดยเครื่องวัดความหนืด (Brookfield viscometer) ใช้หัวหมุนเบอร์ 18 อ่านค่าที่ได้หลังมอเตอร์หมุน 30 วินาที ควบคุมอุณหภูมิเหลวที่  $20 \pm 1$  องศาเซลเซียส

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัวอย่าง

#### 3. การวัดโอเวอร์รัน (Overrun) ของไอศกรีมโดยกำหนดปริมาตรคงที่ (Arbuckle, 1986)

ชั่งน้ำหนักไอศกรีมเหลวในถ้วยพลาสติกขนาดความจุ 30 ลูกบาศก์มิลลิเมตร บนเครื่องชั่งทศนิยม 3 ตำแหน่ง บันทึกน้ำหนักไอศกรีมเหลว หลังจากปั่นเป็นไอศกรีม ชั่งน้ำหนักไอศกรีมที่บรรจุในถ้วยพลาสติกใบเดิม บันทึกค่าน้ำหนักไอศกรีมที่ได้ นำข้อมูลไปคำนวณค่าโอเวอร์รันดังสมการต่อไปนี้

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

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

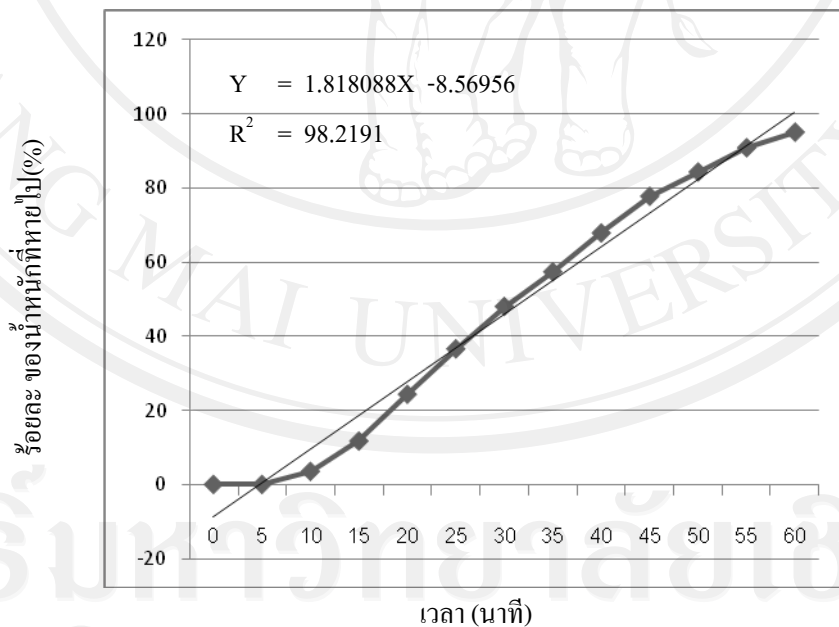
#### 4. การวัดอัตราการละลาย (ดัดแปลงวิธีของ Guinard et al., 1997 และ Roland et al., 1996)

บรรจุไอศกรีมลงในถ้วยพลาสติกให้ได้น้ำหนัก  $150 \pm 5$  กรัม นำไอศกรีมไปแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิ  $-20 \pm 2$  องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง วัดอัตราการละลายที่อุณหภูมิห้อง  $25 \pm 1$  องศาเซลเซียส โดยวางไอศกรีมบนตะแกรงลวดรองรับ ไอศกรีมที่ละลายด้วยบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร เริ่มวัดอัตราการละลายเมื่อไอศกรีมมีอุณหภูมิ  $-10 \pm 0.1$  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 3 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง กราฟอัตราการละลายของไอศกรีม



ภาพที่ ข-1 กราฟอัตราการละลายของไอศกรีมสูตรควบคุม

## 5. 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 50 กิโลกรัม ทำการ calibrate force ด้วยตุ้มน้ำหนัก 2000 กรัมในการ calibrate เครื่องโดยการ Calibrate Force จากนั้นใส่หัววัด P2 ทำการ calibrate height แสดงผลการ Calibrate เสร็จสิ้น ให้คลิก OK เพื่อตอบตกลง

2. กำหนดค่าเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้ วัดค่าแรงกดสูงสุดด้วยระยะทางคงที่ สภาวะที่ใช้วัดได้แก่ ใช้หัววัดชนิด P2 โหลดเซลล์รับน้ำหนักได้ 50 กิโลกรัม ความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัววัดก่อนทดสอบ ขณะทดสอบ หลัง ทดสอบอยู่ที่ 1.0, 2.0 และ 10 มิลลิเมตรต่อวินาที ตามลำดับ วัดแรงเมื่อความลึกของหัววัดเป็น 10 มิลลิเมตร โดย วัดตัวอย่างที่อุณหภูมิ  $-10 \pm 0.1$  องศาเซลเซียสจากผิวหน้าของไอศกรีม ที่ ระดับความลึก 1 เซนติเมตรจากผิวหน้าไอศกรีม โดยวัดจากแท่งวัดอุณหภูมิ

3. วางตัวอย่างลงบนฐานของเครื่อง เลื่อนหัววัดลงให้สัมผัสกับผิวหน้าของตัวอย่าง ทำการวัด โดยเลือก Run a test หน้าจอจะขึ้น Test Configuration เลือก Folder ที่ต้องการ Save เลือก หน้าต่าง Probe Selection ให้เลือกหัว Probe P2 จากนั้นจะปรากฏภาพหัว Probe ให้เห็น เลือก Run a test

4. จากนั้นจะปรากฏภาพ Graph ขึ้น ถ้าต้องการจะทำ Treatment อื่นภายในกราฟเดียวกัน ให้ เปลี่ยนชื่อที่ File ID แล้วเลือก Apply แล้ว Run a test ก็จะปรากฏ Graph หลายๆกราฟซ้อนทับกัน ถ้าต้องการให้เครื่องแสดงผลเพียงกราฟใดกราฟหนึ่งเท่านั้นให้ทำดังนี้ คลิกเลือก กราฟที่ต้องการในหน้าจอที่แสดงสีของเส้นกราฟแต่ละเส้นทางด้านซ้ายมือ คลิกขวาเลือก View Select Only จากนั้นจะปรากฏเฉพาะกราฟที่ต้องการเพียงกราฟเดียวเท่านั้น

5. ทำการวิเคราะห์ผล โดยการ Run Macro

6. ประมวลผลโดยจุดสูงสุดของกราฟ (maximum peak) คือ ค่า Hardness

หมายเหตุ : การทดลองทำสิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัวอย่าง



ภาคผนวก จ.  
แบบทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



## แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อผู้ทดสอบชิม ..... วันที่ .....

ชื่อผลิตภัณฑ์ : ไอศกรีมวนิลา

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	_____	_____	_____	_____	_____	_____
รสหวาน	_____	_____	_____	_____	_____	_____
กลิ่นรสวนิลา	_____	_____	_____	_____	_____	_____
ความมัน	_____	_____	_____	_____	_____	_____
ความเหนียวหนืด	_____	_____	_____	_____	_____	_____
การละลายในปาก	_____	_____	_____	_____	_____	_____
การยอมรับรวม	_____	_____	_____	_____	_____	_____



ภาคผนวก จ.  
รูปวัตตุดิบและอุปกรณ์การทำไอศกรีมวนิล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาพผนวกที่ ฉ-1 เชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในรูปผง (freeze dried powder)



ภาพผนวกที่ ฉ-2 การบ่มเชื้อจุลินทรีย์



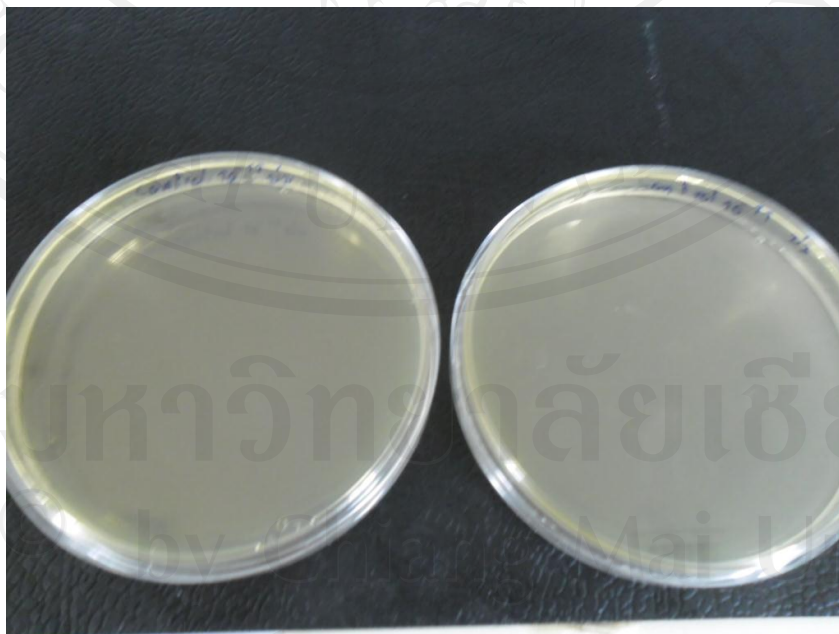
ภาพผนวกที่ ฉ-3 เครื่องปั่นผสมอาหาร



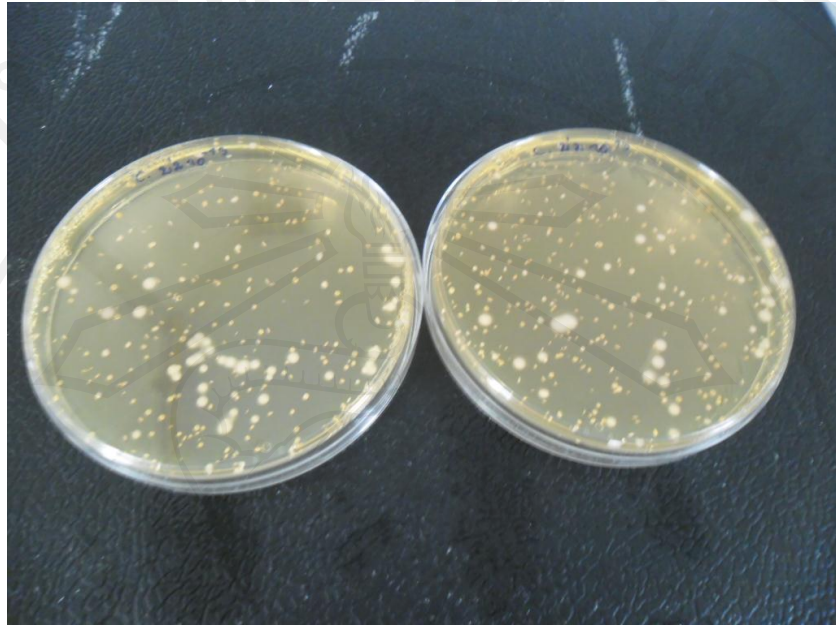
ภาพผนวกที่ ฉ-4 ไอศกรีมก่อนปั่น



ภาพผนวกที่ ฉ-5 ไอศกรีมหลังปั่น



ภาพผนวกที่ ฉ-6 จานอาหารเลี้ยงเชื้อตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์



ภาพผนวกที่ ฉ-7 งานอาหารเลี้ยงเชื้อตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์



ภาคผนวก ช.  
ใบรับรองผลวิเคราะห์ของเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

CHR. HANSEN

**FD-DVS L.casei-01 - nu-trish®**

## Product Information

<b>Description</b>	Mesophilic Lactic Culture. Defined strain culture containing <i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> . According to Bergey's Manual, 1986 the strain is classified as <i>Lactobacillus casei</i> . L.casei-01 is supplied in a convenient freeze-dried form.						
<b>Application</b>	L.casei-01 will produce a fermented milk with mild acidic flavor and low body.						
<b>Packing</b>	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Packing size</td> <td>Item number</td> </tr> <tr> <td>5 x 25 g pouch</td> <td>100088</td> </tr> <tr> <td>10 x 250 g pouch</td> <td>100231</td> </tr> </table>	Packing size	Item number	5 x 25 g pouch	100088	10 x 250 g pouch	100231
Packing size	Item number						
5 x 25 g pouch	100088						
10 x 250 g pouch	100231						
<b>Availability</b>	L.casei-01 is also available in frozen form as well as in convenient to use DVS blends with other cultures.						
<b>Storage and shelf life</b>	Freeze-dried cultures should be stored at -18°C (0°F) or below. If the cultures are stored at -18°C (0°F) or below, the shelf life is at least 24 months. At +5°C (41°F) the shelf life is at least 6 weeks.						
<b>Instructions for use</b>	Remove the cultures from the freezer just prior to use. <b>DO NOT THAW THESE CULTURES.</b> Sanitize the top of the pouch with chlorine. Open the pouch and pour the freeze-dried granules directly into the pasteurized product using slow agitation. Agitate the mixture for 10-15 minutes to distribute the culture evenly.						
<b>Dosage</b>	<p>L.casei-01 is mostly applied in combination with other acidifying strains. The required dosage will in such cases mainly depend on fermentation time and temperature.</p> <p>Below recommended dosage range for freeze-dried L.casei-01 is applicable in above cases.</p>						

DVS inoculation in g of FD-DVS	Amount of milk to be inoculated			
	500 l	1,000 l	250 gallon	1000 gallon
	25 g	50 g	50 g	200 g
50 g	100 g	100 g	400 g	

**Kosher status** L.casei-01 is Kosher approved (Circle K D) for year-round use, excluding Passover.

ABr/L.casei-01-FD-PI/nov 2001/1:2

Chr. Hansen A/S, 10-12 Bage Allé, DK-2970 Hørsholm. Tel: +45 45 747474. Fax: +45 45 748813. Web: chr-hansen.com



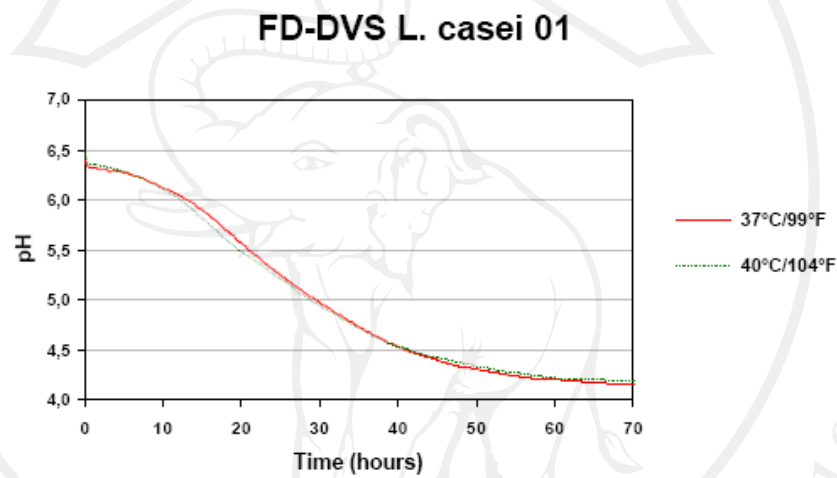
## FD-DVS L.casei-01 - nu-trish®

Product Information

CHR. HANSEN

### Technical service

Figure 1: The effect of temperature on acidification



Fermentation conditions: Lab. milk, 18% T.S.  
(90°C/194°F for 20 min.). Inoculation: 25g/ 1000L

NB: Note that the accuracy of these curves is relative and subject to experimental error.

### Technical service

Chr. Hansen's worldwide facilities and the personnel of our application and technology center are at your disposal with assistance and instructions.

### References

References and analytical methods are available upon request.

The information contained herein is to our knowledge true and correct and presented in good faith. However, no warranty, guarantee, or freedom from patent infringement is implied or inferred. This information is offered solely for your consideration and verification.

EII-L.casei-01-FD-PI-1101

ABr/L.casei-01-FD-PI/nov2001/2:2

CHR HANSEN

## FD-DVS LA-5® - Probio-Tec™

## Product Information

<b>Description</b>	<p>Thermophilic Lactic Culture.</p> <p>Defined single strain culture containing <i>Lactobacillus acidophilus</i>. The strain has been selected from Chr. Hansen's culture collection and has a long history of safe use. Clinical documentation on possible health benefits are available upon request.</p> <p>LA-5 is supplied in a convenient freeze-dried form.</p> <p>LA-5 is a registered trademark of Chr. Hansen.</p>				
<b>Application</b>	<p>The culture is primarily used in the production of probiotic milk products (fermented or sweet). The culture can be applied alone or in combination with other lactic cultures, eg Bifidobacterium, <i>Streptococcus thermophilus</i> (ABT cultures), Yoghurt cultures and Mesophilic aromatic cultures (type LD).</p>				
<b>Packing</b>	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Packing size</td> <td>Item number</td> </tr> <tr> <td>5 x 25 g pouch</td> <td>100021</td> </tr> </table>	Packing size	Item number	5 x 25 g pouch	100021
Packing size	Item number				
5 x 25 g pouch	100021				
<b>Availability</b>	<p>LA-5 is also available in frozen form as well as in convenient to use DVS blends with other cultures.</p>				
<b>Storage and shelf life</b>	<p>Freeze-dried cultures should be stored at -18°C (0°F) or below. If the cultures are stored at -18°C (0°F) or below, the shelf life is at least 24 months. At +5°C (41°F) the shelf life is at least 6 weeks.</p>				
<b>Instructions for use</b>	<p>Remove the cultures from the freezer just prior to use. <b>DO NOT THAW THESE CULTURES.</b> Sanitize the top of the pouch with chlorine. Open the pouch and pour the freeze-dried granules directly into the pasteurized product using slow agitation. Agitate the mixture for 10-15 minutes to distribute the culture evenly.</p>				
<b>Dosage</b>	<p>LA-5 has unique high cell count/g of culture. It is micro-aerophilic and slow growing in milk. Lactose is fermented to DL-lactic acid.</p> <p>It is recommended that LA-5 is inoculated according to the desired cell count in the final product. This is influenced by the shelf life and the pH and acidity of the product, the fermentation time and temperature applied. LA-5 is very stable and has a high resistance towards acids in fermented dairy products.</p>				
<b>Incubation temperature</b>	<p>Optimum growth temperature for LA-5 is 37-40°C (99-104°F). Growth will take place in the temperature range 28-43°C (82-109°F). Due to the relatively slow acid formation of LA-5 there is very limited difference in acidification speed in the temperature range 37-43°C (99-109°F).</p>				
<b>Kosher status</b>	<p>LA-5 is Kosher approved (Circle K D) for year-round use, excluding Passover.</p>				

ABr/LA-5-FD-PI/nov 2001/1:2

Chr. Hansen A/S, 10-12 Bøge Allé, DK-2970 Hørsholm. Tel: +45 45 747474. Fax: +45 45 748813. Web: chr-hansen.com

**FD-DVS LA-5® -**  
**Probio-Tec™**  
 Product Information

CHR. HANSEN

**Technical  
service**

Chr. Hansen's worldwide facilities and the personnel of our application and technology center are at your disposal with assistance and instructions.

**References**

References and analytical methods are available upon request.

The information contained herein is to our knowledge true and correct and presented in good faith. However, no warranty, guarantee, or freedom from patent infringement is implied or inferred. This information is offered solely for your consideration and verification.

EN-LA-5-FD-PI-1101

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล

นางสาวศุภนิช สิทธิบุศย์

วัน เดือน ปีเกิด

9 กรกฎาคม 2531

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียนอรุโณทัย จังหวัดลำปาง ปีการศึกษา 2548

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved