

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าการดูดกลืนแสงและจำนวนเชื้อแบคทีเรียโปรไบโอติกในระหว่างการศึกษากราฟการ
เจริญและค่าสังเกตของการทดลอง

ตารางที่ 40 ค่าการดูดกลืนแสง (OD_{600}) และจำนวนเชื้อ *Lactococcus lactis* spp. *cremoris* No.58 ในระหว่างการศึกษากราฟการเจริญ ซึ่งทำการเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS Broth แล้วทำการบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 °ซ

เวลาในการสั่มตัวอย่าง (ชั่วโมงที่)	ค่าการดูดกลืนแสง	จำนวนเชื้อ <i>Lc. lactis</i> spp. <i>cremoris</i> (ลือก โคโลนีต่อมิลลิตร)
0	0.016	2.85
0.5	0.037	3.01
1	0.017	3.10
1.5	0.048	3.20
3.5	0.022	3.79
5.5	0.020	4.35
7.5	0.018	5.07
9.5	0.020	5.73
10.5	0.026	5.91
11.5	0.027	6.28
12.5	0.040	6.53
13.5	0.043	6.76
14.5	0.064	7.03
15.5	0.094	7.83
16.5	0.153	7.78
20	0.640	8.09
22.5	1.136	8.18
25.5	1.428	8.82
40	1.743	8.65
44.5	1.807	8.74
47.5	1.793	8.59
56.5	1.356	8.83

ตารางที่ 41 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ตที่ใช้สารช่วยให้คงตัว 2 ชนิด คือการจีแนน และแซนแทนกัม และที่ปริมาณ 0.1 0.2 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์

ผู้ทดสอบชิม	ชนิด	ปริมาณ (%)	กลิ่น	สี	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
1	การจีแนน	0.1	7	7	8	8	8
1	การจีแนน	0.2	8	7	9	9	8
1	การจีแนน	0.3	7	7	6	4	6
1	แซนแทนกัม	0.1	3	6	3	2	3
1	แซนแทนกัม	0.2	7	7	7	7	7
1	แซนแทนกัม	0.3	8	6	6	8	7
2	การจีแนน	0.1	6	8	4	7	6
2	การจีแนน	0.2	6	7	6	7	7
2	การจีแนน	0.3	6	7	6	4	5
2	แซนแทนกัม	0.1	8	7	8	7	7
2	แซนแทนกัม	0.2	7	6	7	8	7
2	แซนแทนกัม	0.3	7	7	8	7	7
3	การจีแนน	0.1	7	8	6	7	7
3	การจีแนน	0.2	7	8	9	8	8
3	การจีแนน	0.3	7	8	7	7	7
3	แซนแทนกัม	0.1	7	8	8	7	7
3	แซนแทนกัม	0.2	8	8	7	7	7
3	แซนแทนกัม	0.3	7	8	8	7	8
4	การจีแนน	0.1	8	9	8	9	9
4	การจีแนน	0.2	6	7	6	5	7
4	การจีแนน	0.3	7	3	5	4	5
4	แซนแทนกัม	0.1	6	9	5	8	7
4	แซนแทนกัม	0.2	8	6	6	5	7

4	แซนแทนกัม	0.3	6	6	7	6	6
5	คาราจีแนน	0.1	6	5	7	4	6
5	คาราจีแนน	0.2	4	6	6	4	5
5	คาราจีแนน	0.3	5	6	6	5	6
5	แซนแทนกัม	0.1	5	6	8	7	8
5	แซนแทนกัม	0.2	5	7	6	7	7
5	แซนแทนกัม	0.3	5	6	6	8	7
6	คาราจีแนน	0.1	6	7	4	3	6
6	คาราจีแนน	0.2	6	7	6	7	7
6	คาราจีแนน	0.3	7	7	7	6	7
6	แซนแทนกัม	0.1	6	7	7	8	8
6	แซนแทนกัม	0.2	7	7	8	6	8
6	แซนแทนกัม	0.3	6	7	4	6	6
7	คาราจีแนน	0.1	6	7	7	4	6
7	คาราจีแนน	0.2	6	8	7	8	7
7	คาราจีแนน	0.3	6	8	2	7	3
7	แซนแทนกัม	0.1	6	7	6	6	6
7	แซนแทนกัม	0.2	6	8	6	8	8
7	แซนแทนกัม	0.3	6	7	5	8	5
8	คาราจีแนน	0.1	4	8	7	6	6
8	คาราจีแนน	0.2	4	8	8	4	6
8	คาราจีแนน	0.3	4	7	8	6	7
8	แซนแทนกัม	0.1	4	8	3	3	3
8	แซนแทนกัม	0.2	4	8	8	6	7
8	แซนแทนกัม	0.3	4	8	3	8	6
9	คาราจีแนน	0.1	7	8	6	7	7
9	คาราจีแนน	0.2	7	8	8	8	8

9	คาราจีแนน	0.3	7	8	6	3	6
9	แซนแทนกัม	0.1	7	8	6	6	7
9	แซนแทนกัม	0.2	7	8	6	6	7
9	แซนแทนกัม	0.3	7	8	6	8	7
10	คาราจีแนน	0.1	8	8	6	6	6
10	คาราจีแนน	0.2	6	8	8	5	7
10	คาราจีแนน	0.3	6	8	7	2	7
10	แซนแทนกัม	0.1	6	8	2	5	7
10	แซนแทนกัม	0.2	6	8	9	3	7
10	แซนแทนกัม	0.3	6	8	3	8	8
11	คาราจีแนน	0.1	6	5	6	6	6
11	คาราจีแนน	0.2	7	5	7	5	6
11	คาราจีแนน	0.3	8	5	7	5	7
11	แซนแทนกัม	0.1	6	5	6	3	5
11	แซนแทนกัม	0.2	6	5	7	6	7
11	แซนแทนกัม	0.3	4	4	3	3	4
12	คาราจีแนน	0.1	5	7	5	6	5
12	คาราจีแนน	0.2	5	7	2	8	3
12	คาราจีแนน	0.3	4	7	6	4	7
12	แซนแทนกัม	0.1	4	7	7	5	7
12	แซนแทนกัม	0.2	3	7	8	8	8
12	แซนแทนกัม	0.3	7	7	3	6	6
13	คาราจีแนน	0.1	4	6	6	4	4
13	คาราจีแนน	0.2	5	7	7	7	7
13	คาราจีแนน	0.3	7	6	7	6	6
13	แซนแทนกัม	0.1	6	6	7	7	7
13	แซนแทนกัม	0.2	6	6	6	4	6

13	แซนแทนกัม	0.3	6	6	8	8	7
14	คาราจีแนน	0.1	5	8	5	5	6
14	คาราจีแนน	0.2	6	8	7	7	7
14	คาราจีแนน	0.3	5	8	5	3	4
14	แซนแทนกัม	0.1	8	8	8	5	8
14	แซนแทนกัม	0.2	6	8	7	5	6
14	แซนแทนกัม	0.3	7	8	7	8	7
15	คาราจีแนน	0.1	7	7	4	3	6
15	คาราจีแนน	0.2	6	7	4	4	4
15	คาราจีแนน	0.3	6	7	6	3	4
15	แซนแทนกัม	0.1	6	7	7	6	7
15	แซนแทนกัม	0.2	6	7	7	6	7
15	แซนแทนกัม	0.3	4	7	7	7	7
16	คาราจีแนน	0.1	8	3	9	6	8
16	คาราจีแนน	0.2	1	8	1	4	2
16	คาราจีแนน	0.3	5	6	7	3	7
16	แซนแทนกัม	0.1	7	8	6	4	5
16	แซนแทนกัม	0.2	7	7	8	7	7
16	แซนแทนกัม	0.3	5	8	1	8	2
17	คาราจีแนน	0.1	6	7	1	3	3
17	คาราจีแนน	0.2	3	7	7	7	7
17	คาราจีแนน	0.3	7	4	4	4	4
17	แซนแทนกัม	0.1	6	7	1	1	2
17	แซนแทนกัม	0.2	7	7	2	1	3
17	แซนแทนกัม	0.3	7	7	4	4	4
18	คาราจีแนน	0.1	6	7	6	6	6
18	คาราจีแนน	0.2	7	7	7	8	8

18	คาราจีแนน	0.3	3	4	4	4	4
18	แซนแทนกัม	0.1	3	7	8	6	6
18	แซนแทนกัม	0.2	5	5	4	6	5
18	แซนแทนกัม	0.3	5	7	7	8	8
19	คาราจีแนน	0.1	7	7	6	7	7
19	คาราจีแนน	0.2	6	7	6	6	7
19	คาราจีแนน	0.3	6	7	8	6	7
19	แซนแทนกัม	0.1	6	8	7	7	7
19	แซนแทนกัม	0.2	6	8	8	7	8
19	แซนแทนกัม	0.3	6	7	7	6	7
20	คาราจีแนน	0.1	9	9	9	7	9
20	คาราจีแนน	0.2	9	9	9	7	9
20	คาราจีแนน	0.3	9	9	9	7	9
20	แซนแทนกัม	0.1	9	9	9	7	9
20	แซนแทนกัม	0.2	7	7	7	7	7
20	แซนแทนกัม	0.3	8	8	8	7	8
21	คาราจีแนน	0.1	6	8	6	6	7
21	คาราจีแนน	0.2	6	8	7	7	8
21	คาราจีแนน	0.3	5	8	6	6	6
21	แซนแทนกัม	0.1	5	8	4	3	5
21	แซนแทนกัม	0.2	6	8	6	5	6
21	แซนแทนกัม	0.3	6	8	7	7	7
22	คาราจีแนน	0.1	9	8	8	8	8
22	คาราจีแนน	0.2	7	8	8	7	8
22	คาราจีแนน	0.3	8	7	8	7	7
22	แซนแทนกัม	0.1	8	9	8	8	8
22	แซนแทนกัม	0.2	7	8	8	7	8

22	แซนแทนกัม	0.3	7	8	8	9	8
23	คาราจีแนน	0.1	7	7	7	7	7
23	คาราจีแนน	0.2	8	8	8	9	8
23	คาราจีแนน	0.3	6	6	5	4	5
23	แซนแทนกัม	0.1	7	7	5	5	6
23	แซนแทนกัม	0.2	6	7	7	3	6
23	แซนแทนกัม	0.3	6	7	6	5	6
24	คาราจีแนน	0.1	8	7	7	6	7
24	คาราจีแนน	0.2	7	7	7	6	7
24	คาราจีแนน	0.3	8	6	6	7	7
24	แซนแทนกัม	0.1	7	6	6	6	6
24	แซนแทนกัม	0.2	8	8	7	7	8
24	แซนแทนกัม	0.3	8	7	6	4	6
25	คาราจีแนน	0.1	8	7	8	7	8
25	คาราจีแนน	0.2	6	7	6	6	6
25	คาราจีแนน	0.3	6	7	6	7	6
25	แซนแทนกัม	0.1	4	7	4	5	5
25	แซนแทนกัม	0.2	4	7	4	4	4
25	แซนแทนกัม	0.3	6	7	6	8	7
26	คาราจีแนน	0.1	8	7	8	8	8
26	คาราจีแนน	0.2	7	7	5	7	7
26	คาราจีแนน	0.3	7	7	7	6	7
26	แซนแทนกัม	0.1	4	7	7	6	7
26	แซนแทนกัม	0.2	6	7	6	4	6
26	แซนแทนกัม	0.3	3	7	3	4	4
27	คาราจีแนน	0.1	5	6	6	6	6
27	คาราจีแนน	0.2	5	6	5	4	6

27	คาราจีแนน	0.3	5	7	4	5	7
27	แซนแทนกัม	0.1	4	6	5	4	5
27	แซนแทนกัม	0.2	5	6	4	6	6
27	แซนแทนกัม	0.3	5	6	6	6	6
28	คาราจีแนน	0.1	6	6	5	4	5
28	คาราจีแนน	0.2	7	7	6	3	4
28	คาราจีแนน	0.3	7	3	8	2	5
28	แซนแทนกัม	0.1	8	8	8	7	8
28	แซนแทนกัม	0.2	7	7	8	9	8
28	แซนแทนกัม	0.3	8	7	8	4	7
29	คาราจีแนน	0.1	6	9	8	8	8
29	คาราจีแนน	0.2	7	9	7	9	8
29	คาราจีแนน	0.3	7	9	9	8	9
29	แซนแทนกัม	0.1	7	9	7	9	8
29	แซนแทนกัม	0.2	7	9	7	9	8
29	แซนแทนกัม	0.3	7	9	7	9	8
30	คาราจีแนน	0.1	8	7	7	7	8
30	คาราจีแนน	0.2	4	7	6	6	6
30	คาราจีแนน	0.3	9	7	7	4	6
30	แซนแทนกัม	0.1	7	7	8	7	7
30	แซนแทนกัม	0.2	9	7	9	6	8
30	แซนแทนกัม	0.3	4	7	6	4	4

ตารางที่ 42 ค่าเปอร์เซ็นต์การขึ้นฟู (% Overrun) ของไอศกรีมโยเกิร์ตที่ใช้ชนิดและปริมาณของสารช่วยให้คงตัวแตกต่างกัน

ชนิดและปริมาณสารช่วยให้คงตัว	เปอร์เซ็นต์การขึ้นฟู
คาราจีแนน 0.1 เปอร์เซ็นต์	43.22
คาราจีแนน 0.2 เปอร์เซ็นต์	40.87
คาราจีแนน 0.3 เปอร์เซ็นต์	40.82
แซนแทนกัม 0.1 เปอร์เซ็นต์	45.92
แซนแทนกัม 0.2 เปอร์เซ็นต์	46.53
แซนแทนกัม 0.3 เปอร์เซ็นต์	45.67

ตารางที่ 43 ค่า L a b ของไอศกรีมโยเกิร์ต ที่ใช้ชนิดและปริมาณของสารช่วยให้คงตัวแตกต่างกัน

ชนิดและปริมาณสารช่วยให้คงตัว	ไอศกรีมโยเกิร์ต		
	L	a	b
คาราจีแนน 0.1 เปอร์เซ็นต์	95.42	-2.35	8.31
คาราจีแนน 0.2 เปอร์เซ็นต์	94.49	-2.25	7.63
คาราจีแนน 0.3 เปอร์เซ็นต์	91.59	-2.36	8.42
แซนแทนกัม 0.1 เปอร์เซ็นต์	95.60	-2.19	7.02
แซนแทนกัม 0.2 เปอร์เซ็นต์	94.09	-2.30	7.53
แซนแทนกัม 0.3 เปอร์เซ็นต์	90.37	-2.22	6.36

ตารางที่ 44 ค่าเปอร์เซ็นต์การละลาย (%Meltdown) ของไอศกรีมโยเกิร์ตที่ใช้ชนิดและปริมาณของสารช่วยให้คงตัวแตกต่างกัน

ชนิดและปริมาณสารช่วยให้คงตัว	เปอร์เซ็นต์การละลาย
คาราจีแนน 0.1 เปอร์เซ็นต์	78.69
คาราจีแนน 0.2 เปอร์เซ็นต์	72.89
คาราจีแนน 0.3 เปอร์เซ็นต์	53.73
แซนแทนกัม 0.1 เปอร์เซ็นต์	75.74
แซนแทนกัม 0.2 เปอร์เซ็นต์	70.77
แซนแทนกัม 0.3 เปอร์เซ็นต์	69.53

ตารางที่ 45 ค่าความแน่นแข็ง ของไอศกรีมโยเกิร์ตที่ใช้ชนิดและปริมาณของสารช่วยให้คงตัวแตกต่างกัน

ชนิดและปริมาณสารช่วยให้คงตัว	ความแน่นแข็ง(นิวตัน)
คาราจีแนน 0.1 เปอร์เซ็นต์	77.5
คาราจีแนน 0.2 เปอร์เซ็นต์	123.85
คาราจีแนน 0.3 เปอร์เซ็นต์	132.17
แซนแทนกัม 0.1 เปอร์เซ็นต์	68.47
แซนแทนกัม 0.2 เปอร์เซ็นต์	80.32
แซนแทนกัม 0.3 เปอร์เซ็นต์	97.14

ตารางที่ 46 จำนวนเชื้อ *Lb. acidophilus* (log cfu/ml) ภายหลังจากขั้นตอนการปั่นและแช่แข็งไอศกรีม

ขั้นตอนการผลิตไอศกรีม	จำนวนเชื้อ (log cfu/ml)
ก่อนปั่นไอศกรีม	8.24
หลังปั่นไอศกรีม	8.89
ก่อนการแช่แข็งไอศกรีม	8.89
หลังการแช่แข็งไอศกรีม	8.70

ตารางที่ 47 จำนวนเชื้อ *Lc.lactis* spp. *cremoris* (log cfu/ml) ภายหลังจากขั้นตอนการปั่นและแช่แข็งไอศกรีม

ขั้นตอนการผลิตไอศกรีม	จำนวนเชื้อ (log cfu/ml)
ก่อนปั่นไอศกรีม	8.53
หลังปั่นไอศกรีม	8.83
ก่อนการแช่แข็งไอศกรีม	8.83
หลังการแช่แข็งไอศกรีม	8.71

ตารางที่ 48 จำนวนเชื้อผสมระหว่าง *Lb.acidophilus* กับ *Lc.lactis* spp. *cremoris* (log cfu/ml) ภายหลังจากขั้นตอนการปั่นและแช่แข็งไอศกรีม

ขั้นตอนการผลิตไอศกรีม	จำนวนเชื้อ (log cfu/ml)
ก่อนปั่นไอศกรีม	8.53
หลังปั่นไอศกรีม	8.83
ก่อนการแช่แข็งไอศกรีม	8.83
หลังการแช่แข็งไอศกรีม	8.71

ตารางที่ 49 จำนวนเชื้อ *Lc.lactis* spp. *cremoris* (log cfu/ml) ภายหลังจากเติมสารเสริมการเลือรอดชนิด FOS ในขั้นตอนการปั่นและการแช่แข็งไอศกรีม

ขั้นตอนการผลิตไอศกรีม	จำนวนเชื้อ (log cfu/ml)
ก่อนปั่นไอศกรีม	8.97
หลังปั่นไอศกรีม	8.82
ก่อนการแช่แข็งไอศกรีม	8.82
หลังการแช่แข็งไอศกรีม	8.86

ตารางที่ 50 จำนวนเชื้อ *Lc.lactis* spp. *cremoris* (log cfu/ml) ภายหลังการเติมสารเสริมการเหล็กรดชนิด Unipeptin RS 150 ในขั้นตอนการปั่นและการแช่แข็งไอศกรีม

ขั้นตอนการผลิตไอศกรีม	จำนวนเชื้อ (log cfu/ml)
ก่อนปั่นไอศกรีม	8.67
หลังปั่นไอศกรีม	8.62
ก่อนการแช่แข็งไอศกรีม	8.62
หลังการแช่แข็งไอศกรีม	8.20

ตารางที่ 51 จำนวนเชื้อ *Lc.lactis* spp. *cremoris* (log cfu/ml) ที่ไม่มีการเติมสารเสริมการเหล็กรด (Control) ในขั้นตอนการปั่นและการแช่แข็งไอศกรีม

ขั้นตอนการผลิตไอศกรีม	จำนวนเชื้อ (log cfu/ml)
ก่อนปั่นไอศกรีม	8.55
หลังปั่นไอศกรีม	8.85
ก่อนการแช่แข็งไอศกรีม	8.85
หลังการแช่แข็งไอศกรีม	8.97

ตารางที่ 52 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และ ค่าเปอร์เซ็นต์ความเป็นกรด ของไอศกรีมโยเกิร์ต ภายหลังการแช่แข็งไอศกรีมในขั้นตอนการคัดเลือกสายพันธุ์เชื้อ

สายพันธุ์เชื้อ	ไอศกรีมโยเกิร์ตเสริมโปรไบโอติกกับพรีไบโอติก	
	ความเป็นกรด-ด่าง	ความเป็นกรด(%)
<i>Lb. acidophilus</i> (LA)	4.31	0.47
<i>Lc.lactis</i> spp. <i>cremoris</i> (LC)	4.61	0.42
LA+LC	4.43	0.43

ตารางที่ 53 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และ ค่าเปอร์เซ็นต์ความเป็นกรด ของไอศกรีมโยเกิร์ต ภายหลังจากแช่แข็งในขั้นตอนการเติมสารเสริมการเหล็กรอด

ชนิดของสารเสริมการเหล็กรอด	ไอศกรีมโยเกิร์ตเสริมโปรไบโอติกและพรีไบโอติก	
	ความเป็นกรด-ด่าง	ความเป็นกรด(%)
Unipectin RS 150 2.5 เปอร์เซ็นต์	4.31	0.44
FOS 1.5 เปอร์เซ็นต์	4.40	0.45
ตัวอย่างควบคุม	4.55	0.44

ตารางที่ 54 จำนวนเชื้อ *Lc.lactis* spp. *cremoris* (log cfu/ml) ภายหลังจากเก็บรักษาไอศกรีมโยเกิร์ตที่อุณหภูมิ -18^oซ ระยะเวลา 8 สัปดาห์

ระยะเวลา (สัปดาห์)	ไอศกรีมโยเกิร์ตเสริมโปรไบโอติกกับพรีไบโอติก	
	ตัวอย่างควบคุม	ตัวอย่างที่เติมพรีไบโอติก
0	9.20	9.43
1	8.94	10.38
3	9.10	9.10
4	8.99	11.39
5	9.29	11.15
6	8.97	9.50
7	9	9.35
8	9.22	11.56

ตารางที่ 55 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของไอศกรีมโยเกิร์ต ภายหลังจากการเก็บรักษาไอศกรีมโยเกิร์ตที่อุณหภูมิ -18⁰ซ ระยะเวลา 8 สัปดาห์

ระยะเวลา (สัปดาห์)	ไอศกรีมโยเกิร์ตเสริมโปรไบโอติกกับพรีไบโอติก	
	ตัวอย่างควบคุม	ตัวอย่างที่เติมพรีไบโอติก
0	5.03	4.80
1	5.01	4.87
3	4.91	4.73
4	4.85	4.73
5	4.95	4.74
6	5.03	4.95
7	5.06	5.04
8	5.16	5.03

ตารางที่ 56 ค่าเปอร์เซ็นต์ความเป็นกรด ของไอศกรีมโยเกิร์ต ภายหลังจากการเก็บรักษาไอศกรีมโยเกิร์ตที่อุณหภูมิ -18⁰ซ ระยะเวลา 8 สัปดาห์

ระยะเวลา (สัปดาห์)	ไอศกรีมโยเกิร์ตเสริมโปรไบโอติกกับพรีไบโอติก	
	ตัวอย่างควบคุม	ตัวอย่างที่เติมพรีไบโอติก
0	0.37	0.39
1	0.37	0.38
3	0.39	0.39
4	0.39	0.40
5	0.37	0.40
6	0.37	0.39
7	0.38	0.40
8	0.40	0.41

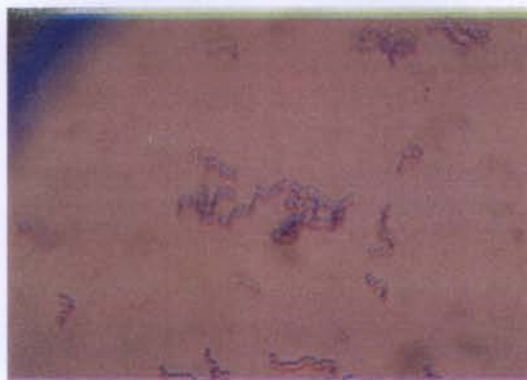
ตารางที่ 57 ผลการทดสอบความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตและไอศกรีมโยเกิร์ตเสริม
โปรไบโอติกกับฟรีไบโอติก

คนที่	control	probiotic	ความชอบ
1	9	8	control
2	7	8	probiotic
3	4	7	probiotic
4	6	6	เท่ากัน
5	9	7	control
6	7	7	เท่ากัน
7	7	7	เท่ากัน
8	7	6	control
9	7	9	probiotic
10	6	8	probiotic
11	8	4	control
12	7	8	control
13	8	6	control
14	8	7	control
15	7	8	control
16	3	6	probiotic
17	8	9	probiotic
18	6	7	probiotic
19	7	6	control
20	6	6	control
21	6	7	probiotic
22	3	7	probiotic
23	3	7	probiotic
24	7	8	probiotic
25	4	7	probiotic
26	8	8	เท่ากัน
27	6	7	probiotic
28	6	5	control
29	4	6	probiotic
30	8	6	control

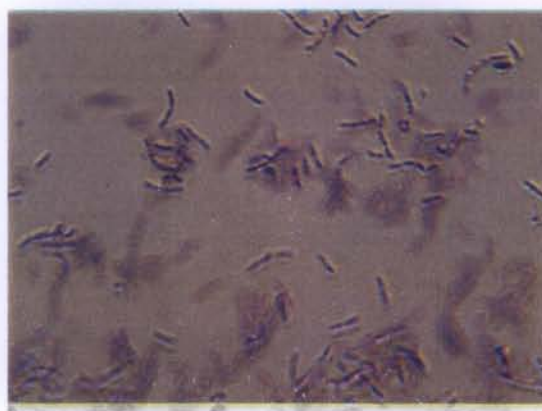
31	5	7	probiotic
32	7	8	probiotic
33	6	4	control
34	6	4	control
35	7	6	control
36	9	9	เท่ากัน
37	7	6	control
38	8	6	control
39	4	7	probiotic
40	7	5	control
41	7	5	control
42	7	5	control
43	7	6	control
44	7	7	เท่ากัน
45	6	6	probiotic
46	8	6	control
47	7	8	probiotic
48	5	7	probiotic
49	7	7	เท่ากัน
50	7	6	control
51	8	7	control
52	7	6	control
53	6	4	control
54	6	6	probiotic
55	8	7	control
56	8	6	control
57	6	7	probiotic
58	8	6	control
59	8	6	control
60	5	6	probiotic

ภาคผนวก ข

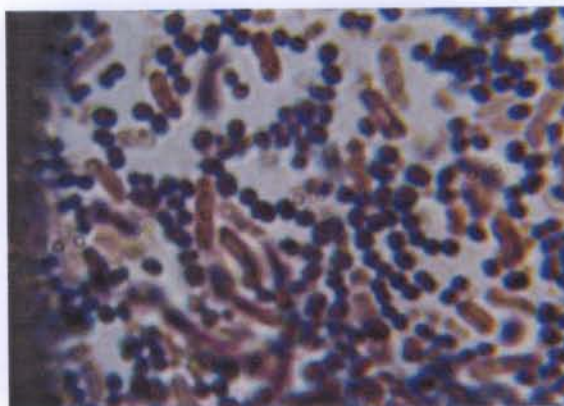
ภาพขั้นตอนการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตเสริมโปรไบโอติก ลักษณะโคโลนี และการทดสอบทางประสาทสัมผัส



ภาพที่ 21 รูปร่างลักษณะของเชื้อ *Lactococcus lactis* spp. *cremoris* No. 58



ภาพที่ 22 รูปร่างลักษณะของเชื้อ *Latobacillus acidophilus* No. 450



ภาพที่ 23 รูปร่างลักษณะของ กล้าเชื้อโยเกิร์ต (Starter)



ภาพที่ 24 ส่วนผสมไอศกรีม(ice cream mix) ก่อนนำไป โฮโมจิไนซ์



ภาพที่ 25 การโฮโมจิไนซ์ส่วนผสมไอศกรีม (ice cream mix)



ภาพที่ 26 เชื้อโปรไบโอติกหลังบ่มที่ 37^oซ



ภาพที่ 27 เชื้อโปรไบโอติกก่อนทำการเหวี่ยง (centrifuge)



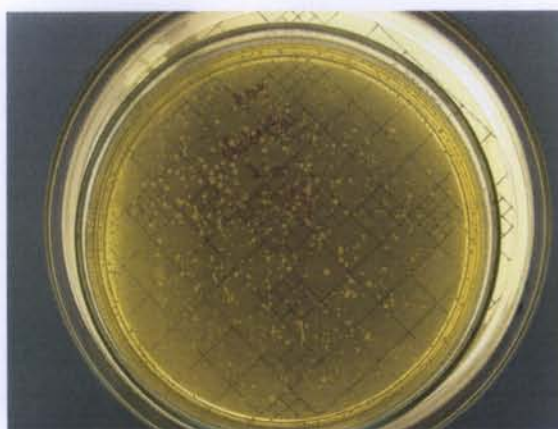
ภาพที่ 28 เชื้อโปรไบโอติกหลังทำการเหวี่ยง (centrifuge)



ภาพที่ 29 เชื้อโปรไบโอติกก่อนทำการล้างเซลล์ ด้วย phosphate buffer saline



ภาพที่ 30 ขั้นตอนการปั่นเป็นไอศกรีม



ภาพที่ 31 ลักษณะโลโลนของแบคทีเรียโปรไบโอติกและกล้ำเชื้อไฮเกร็ด



ภาพที่ 32 อธิบายขั้นตอนและวิธีการทดสอบชิมให้ผู้ทดสอบชิม



ภาพที่ 33 การเสิร์ฟตัวอย่างไอศกรีมโยเกิร์ต



ภาพที่ 34 ผู้ทดสอบชิม ทำการทดสอบชิมโดยนั่งประจำ boot ที่จัดให้



ภาพที่ 35 ตรวจสอบแบบสอบถามหลังผู้ทดสอบซึมทดสอบเสร็จ

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ 58 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คนที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตที่ใช้สารช่วยให้คงตัว 2 ชนิด คือ คาราจีแนนและแซนแทนกัม ที่ปริมาณ 0.1 0.2 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์

Source		Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Reagent	Odor	1.800	1	1.800	0.875	0.351
	Colour	1.250	1	1.2501	0.992	0.321
	Taste	1.422	1	1.422	0.452	0.502
	Texture	4.050	1	4.050	1.333	0.250
	Overall	0.139	1	0.139	0.64	0.800
Level	Odor	1.078	2	0.539	0.262	0.770
	Colour	5.144	2	2.572	2.042	0.133
	Taste	8.811	2	4.406	1.400	0.249
	Texture	5.700	2	2.850	0.938	0.393
	Overall	7.078	2	3.539	1.641	0.197
Level*Reagent	Odor	7.233	2	3.617	1.758	0.175
	Colour	3.433	2	1.717	1.363	0.259
	Taste	3.344	2	1.672	0.532	0.589
	Texture	42.033	2	21.017	6.916	0.001*
	Overall	2.344	2	1.172	0.543	0.582
Error	Odor	357.867	174	2.057		
	Colour	219.167	174	1.260		
	Taste	547.400	174	3.146		
	Texture	528.767	174	3.039		
	Overall	375.300	174	2.157		
Total	Odor	7312.000	180			
	Colour	9317.000	180			
	Taste	7680.000	180			
	Texture	6593.000	180			
	Overall	7925.000	180			

ตารางที่ 59 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าเปอร์เซ็นต์การขึ้นฟู (%Overrun) ของไอศกรีมโยเกิร์ต

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Reagent	232.936	1	232.936	3.290	0.77
Level	14.460	2	7.230	0.102	0.903
Reagent*Level	18.755	2	9.378	0.132	0.876
Error	2974.050	42	70.811		
Total	95486.577	48			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 60 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าสี ของไอศกรีมโยเกิร์ต

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Reagent L	2.130	1	2.130	2.888	0.106
a	0.47	1	0.47	0.817	0.378
b	8.004	1	8.004	4.634	0.045
Level L	80.667	2	40.333	54.679	0.00*
a	0.002	2	0.01	0.20	0.980
b	0.305	2	0.152	0.88	0.916
Reagent*Level L	3.239	2	1.620	2.196	0.140
a	0.052	2	0.26	0.45	0.645
b	3.900	2	1.950	1.129	0.345
Error L	13.277	18	0.738		
a	1.031	18	0.057		
b	31.093	18	1.727		
Total L	210588.927				
a	125.438				
b	1410.155				

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 61 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าเปอร์เซ็นต์การละลาย (% Meldown) ของไอศกรีมโยเกิร์ต

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Reagent	79.134	1	79.134	1.604	0.221
Level	991.298	2	495.649	10.047	0.001*
Reagent*Level	456.644	2	228.322	4.628	0.024*
Error	887.967	18	49.331		
Total	120862.163	24			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 62 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าความแน่นแข็ง (Firmness) ของไอศกรีมโยเกิร์ต

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Reagent	204574620.3	1	204574620	43.077	0.00*
Level	292383412.4	2	146191706	30.783	0.00*
Reagent*Level	51645384.906	2	25822692.5	5.437	0.006*
Error	427415219.9	90	4749057.999		
Total	9930719215	96			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 63 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนเชื้อแบคทีเรียโปรไบโอติกในชั้นคอนก่อนปั่นและหลังปั่นไอศกรีม ในขั้นตอนการคัดเลือกสายพันธุ์เชื้อ

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Strain	0.025	2	0.013	0.084	0.920
Process	0.375	1	0.375	2.493	0.165
Strain*Process	1.48	2	0.074	0.493	0.633
Error	0.902	6	0.150		
Total	893.447	12			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 64 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนเชื้อแบคทีเรียโปรไบโอติกในขั้นตอนก่อนแช่แข็งและหลังแช่แข็งไอศกรีม ในขั้นตอนการคัดเลือกสายพันธุ์เชื้อ

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Strain	0.002	2	0.001	0.008	0.992
Process	0.087	1	0.087	0.767	0.415
Strain*Process	0.004	2	0.002	0.017	0.983
Error	0.678	6	0.113		
Total	925.831	12			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 65 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) ในขั้นตอนการคัดเลือกสายพันธุ์เชื้อ ภายหลังจากแช่แข็งไอศกรีมโยเกิร์ต ที่อุณหภูมิ -35 °ซ

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	0.190	2	0.095	10.533	0.004*
Within Groups	0.08	9	0.009		
Total	241.115	12			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 66 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเปอร์เซ็นต์ความเป็นกรด ในขั้นตอนการคัดเลือกสายพันธุ์ เชื้อภายหลังจากแช่แข็งไอศกรีมโยเกิร์ต ที่อุณหภูมิ -35 °ซ

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	0.004	2	0.002	3.526	0.074
Within Groups	0.006	9	0.001		
Total	2.316	12			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 67 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนเชื้อแบคทีเรียโปรไบโอติกในขั้นตอนก่อนปั่นและหลังปั่นไอศกรีม ในขั้นตอนการคัดเลือกสารเสริมการเหลือรอด

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Strain	0.146	2	0.073	2.094	0.204
Process	0.003	1	0.003	0.096	0.768
Strain*Process	0.101	2	0.050	1.440	0.308
Error	0.209	6	0.035		
Total	917.111	12			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 68 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนเชื้อแบคทีเรียโปรไบโอติกในขั้นตอนก่อนแช่แข็งและหลังแช่แข็งไอศกรีม ในขั้นตอนการคัดเลือกสารเสริมการเหลือรอด

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Strain	0.498	2	0.249	4.346	0.068
Process	0.001	1	0.001	0.015	0.908
Strain*Process	0.306	2	0.153	2.670	0.148
Error	0.344	6	0.057		
Total	902.135	12			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 69 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) ในขั้นตอนการคัดเลือกสารเสริมการเหลือรอด ภายหลังการแช่แข็งไอศกรีมโยเกิร์ต ที่อุณหภูมิ -35 °ซ

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	0.118	2	0.059	18.000	0.001*
Within Groups	0.029	9	0.003		
Total	234.548	12			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 70 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าเปอร์เซ็นต์ความเป็นกรดในขั้นตอนการคัดเลือกสารเสริม
การเหลือรอด ภายหลังจากแช่แข็งไอศกรีมโยเกิร์ต ที่อุณหภูมิ -35 °ซ

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	0.001	2	0.000	0.272	0.768
Within Groups	0.009	9	0.001		
Total	2.368	12			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 71 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนเชื้อ *Lc lactis* spp. *cremoris* ที่เติมฟรีไบโอติก เมื่อเก็บ
รักษาไอศกรีมโยเกิร์ต ที่อุณหภูมิ -18 °ซ ระยะเวลา 8 สัปดาห์

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Treatment	7.997	1	7.997	69.659	0.00*
Time	8.963	7	1.280	11.153	0.00*
Treatment*Time	7.287	7	1.041	9.067	0.00*
Error	1.837	16	0.115		
Total	2967.774	32			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 72 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนเชื้อ *Lc lactis* spp. *cremoris* ที่ไม่เติมฟรีไบโอติกเมื่อเก็บ
รักษาไอศกรีมโยเกิร์ต ที่อุณหภูมิ -18 °ซ ระยะเวลา 8 สัปดาห์

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Treatment	7.997	1	7.997	69.659	0.00*
Time	8.963	7	1.280	11.153	0.00*
Treatment*Time	7.287	7	1.041	9.067	0.00*
Error	1.837	16	0.115		
Total	2967.774	32			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 73 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของไอศกรีมโยเกิร์ตที่ทำการเก็บ
รักษาที่อุณหภูมิ -18⁰ซ ระยะเวลา 8 สัปดาห์

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Treatment	0.157	1	0.157	228.073	0.00*
Time	0.336	7	0.048	69.816	0.00*
Treatment*Time	0.034	7	0.005	7.086	0.01*
Error	0.011	16	0.001		
Total	777.703	32			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 74 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเปอร์เซ็นต์ความเป็นกรด ของไอศกรีมโยเกิร์ตที่ทำการเก็บ
รักษาที่อุณหภูมิ -18⁰ซ ระยะเวลา 8 สัปดาห์

Source	Type III Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Treatment	0.002	1	0.002	28.167	0.00*
Time	0.002	7	0.000	4.571	0.006*
Treatment*Time	0.000	7	4.107E-05	0.548	0.786
Error	0.001	16	7.500E-05		
Total	4.749	32			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 75 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ การทดสอบความชอบโดยรวมระหว่างตัวอย่างไอศกรีม
โยเกิร์ตและไอศกรีมโยเกิร์ตเสริมโปรไบโอติกกับฟรีไบโอติก

Source	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig
Overall Between Groups	175.646	59	2.977	2.146	0.00*
Within Groups	249.750	180	1.388		
Total	425.396	239			
Sample Between Groups	1469511	59	24906.967	0.697	0.946
Within Groups	6431660	180	35731.443		
Total	7901171	239			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)