

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ช
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	2
1.5 นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แบบที่เรียแกลดติก	3
2.2 หลักในการจัดแบ่งเป็นชนิดของแบบที่เรียผลิตกรดแกลดติก	7
2.3 สารยับยั้งการเจริญต่อเชื้อจุลินทรีย์อื่น	7
2.4 จุลินทรีย์ที่คัดแยกจากนํ้านมดิบสำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์นมหมัก	10
2.5 แบบที่รีโอฟาจ	11
2.6 การเก็บรักษาเชื้อแกลดติกแอสสิกแบบที่เรีย	13
บทที่ 3 อุปกรณ์ สารเคมี และวิธีการทดลอง	
3.1 จุลินทรีย์และวัตถุดิบ	16
3.2 อุปกรณ์และสารเคมี	16
3.3 วิธีการทดลอง	21

ลิขสิทธิ์ในคําวินิจฉัยสงวนโดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

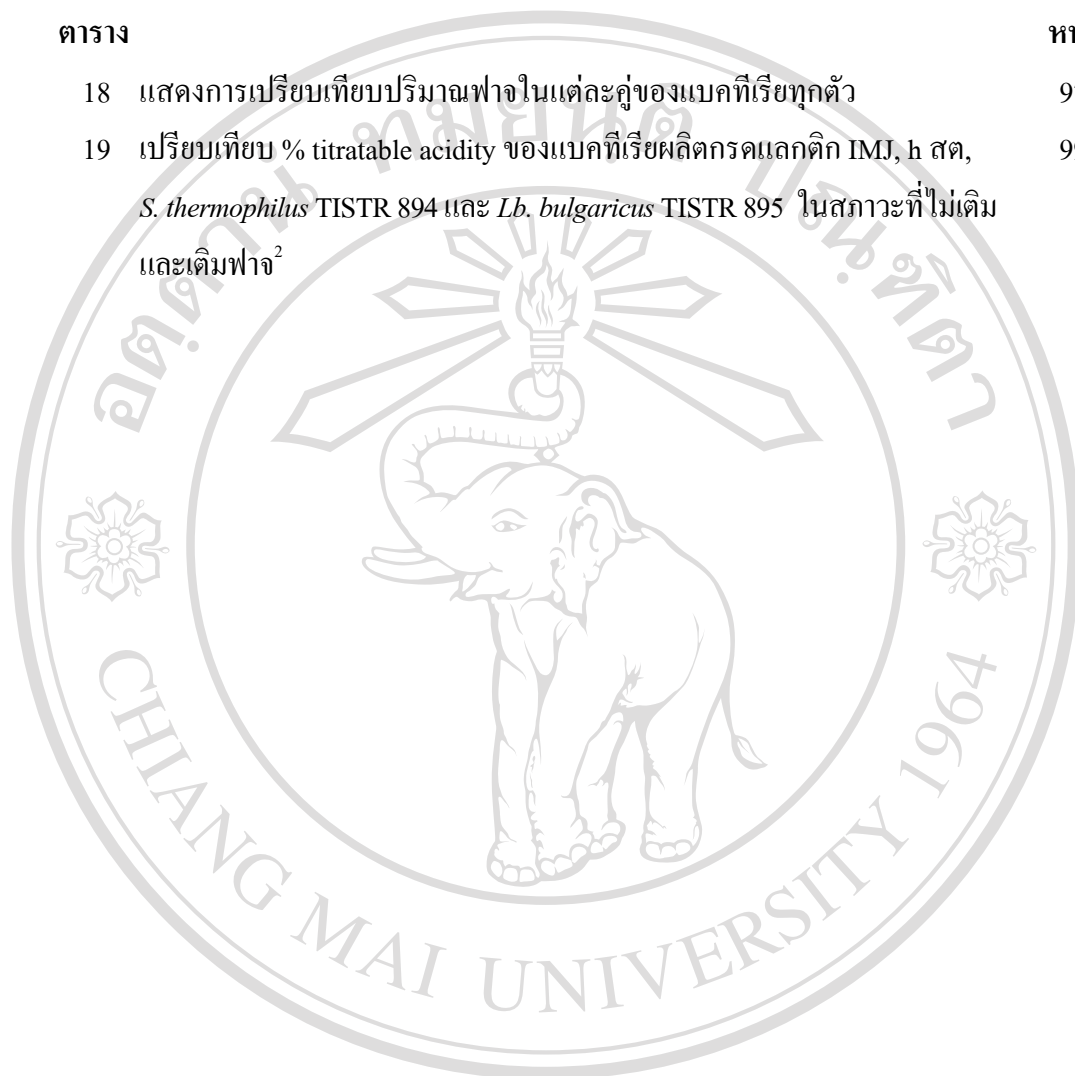
	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิจารณ์	
4.1 ผลการเพาะเลี้ยงและการคัดแยกเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์จากนํ้านมดิบ	50
4.2 การทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์	56
4.3 การคัดแยกแบคทีเรียโอฟาจากเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์และการทำให้แบคทีเรียโอฟาที่มีความบริสุทธิ์	60
4.4 การทดสอบความต้านทานต่อแบคทีเรียโอฟา การทดสอบความต้านทานของแบคทีเรียผลิตภัณฑ์ต่อแบคทีเรียโอฟาโดยวิธี spot test	67
4.5 การวินิจฉัย (identify) เชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์	69
4.6 การศึกษาความสามารถในการใช้ Amino acid ความสามารถในการสร้างกรดและความสามารถในการสร้างสารประกอบพวก acetyl-methyl carbinol ในหางนมเข้มข้น ร้อยละ 10	84
4.7 การศึกษาการหมักในนมของเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์	88
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	
สรุปผล	101
ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยขั้นต่อไป	103
เอกสารอ้างอิง	105
ภาคผนวก	
ก การคำนวณ	111
ข ตารางผลการทดลอง	113
ค การเตรียมสารเคมี	141
ง รูป	146
ประวัติผู้เขียน	153

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงลักษณะสำคัญของแลคติกแบคทีเรียสกุลต่าง ๆ (Axelsson, 1998)	6
2 แสดงผลการนับปริมาณฟาจ	48
3 ผลการตรวจนับปริมาณเชื้อแบคทีเรียในตัวอย่างน้ำนมดิบ ที่ทำการบ่มที่ อุณหภูมิ 44 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 72 ชั่วโมง	50
4 ผลการคัดแยกเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติก	51
5 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่คาดว่าจะเป็นเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติก	57
6 แสดงจำนวนฟาจที่ตรวจนับได้จากตัวอย่างเชื้อแลคติกที่แยกได้จากน้ำนมดิบ	60
7 ผลการทดสอบความต้านทานต่อแบคทีริโอฟาจของแบคทีเรีย จำนวน ทั้งหมด 56 ไอโซเลท	68
8 แสดงการ identify เชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติกที่มีรูปร่างเป็น cocci และ ผลการทดสอบการย่อยสลาย Arginine การใช้น้ำตาล Arabinose, Mannitol และ Sorbitol	71
9 การจำแนกเชื้อ <i>Enterococcus</i> โดยการใช้ น้ำตาล Arabinose, Mannitol และ Sorbitol	76
10 แสดงผลการทดสอบเชื้อ <i>Streptococcus</i> โดยใช้ชุดทดสอบ API 20 Strep	79
11 แสดงผลการระบุเชื้อ <i>Streptococcus</i> โดยใช้ชุดทดสอบ API 20 Strep	80
12 แสดงผลการทดสอบเชื้อ <i>Lactobacillus</i> โดยใช้ชุดทดสอบ API 50 CHB	81
13 แสดงผลการระบุเชื้อ <i>Lactobacillus</i> โดยใช้ชุดทดสอบ API 50 CHB	84
14 แสดงความสามารถในการใช้ Amino acid ของเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติก	85
15 แสดงการสร้างกรดไขมันเนยร้อยละ 10 ของเชื้อแบคทีเรีย ผลิตภัณฑ์แลคติก	86
16 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติกแต่ละตัว ในสถานะที่มีฟาจและไม่มีฟาจด้านปริมาณเชื้อ ปริมาณกรด และ pH	94
17 แสดงปริมาณฟาจเจริญร่วมกับแบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติกแต่ละสายพันธุ์	96

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
18 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณฟาจในแต่ละคู่ของแบคทีเรียทุกตัว	97
19 เปรียบเทียบ % titratable acidity ของแบคทีเรียผลิตกรดแลกติก IMJ, h สด, <i>S. thermophilus</i> TISTR 894 และ <i>Lb. bulgaricus</i> TISTR 895 ในสถานะที่ไม่เติม และเติมฟาจ ²	99



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1 แสดงการยืนยันเชื้อที่มีรูปร่างเป็น cocci โดยการทำให้ 16S rRNA sequencing	77
2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง pH และปริมาณกรดของเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติกในสถานะที่ไม่มีฟาจ (■, ▲) และมีฟาจ (■, ▲) กับความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญของเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติกในสถานะที่ไม่มีฟาจ (●) และมีฟาจ (●) กับปริมาณ plaque ของฟาจ (●) ของเชื้อจากตัวอย่างน้ำนมดิบจากสหกรณ์โคนมแม่ใจ รหัส I (a, c) และ สหกรณ์โคนมสันป่าตอง-แม่วาง รหัส h (b, d) ในนมขาดมันเนยร้อยละ 10	91
3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง pH และปริมาณกรดของเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติกในสถานะที่ไม่มีฟาจ (■, ▲) และมีฟาจ (■, ▲) กับความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญของเชื้อแบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติกในสถานะที่ไม่มีฟาจ (●) และมีฟาจ (●) กับปริมาณ plaque ของฟาจ (●) ของ <i>S. thermophilus</i> TISTR 894 (e, g) และ <i>Lb. bulgaricus</i> TISTR 895 (f, h) ในนมขาดมันเนยร้อยละ 10	92