

การปรับปรุงคุณภาพของครีมคอกเทลจีสโดยวิธีก่อดั้มนระยะสั้น  
และการยืดอายุการเก็บรักษาโดยใช้โปตัสเซียมซอร์เบท

นาย กำพล หาญกิตติสกุล



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-576-479-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

QUALITY IMPROVEMENT OF CREAMED COTTAGE CHEESE BY SHORT SET METHOD  
AND EXTENSION OF SHELF LIFE WITH POTASSIUM SORBATE

Mr. Kampo! Harnkittisakul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Food Technology

Graduate School

Chulalongkorn University


1989

ISBN 974-576-479-5

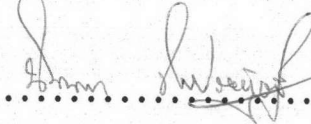
หัวข้อวิทยานิพนธ์      การปรับปรุงคุณภาพของครีมคอกเทลชีสโดยวิธีก่อดัวลิ้มนมระยะสั้นและ  
การยืดอายุการเก็บรักษาโดยใช้โปรตีนเชื่อมซอร์เบท  
โดย                            นาย กำพล หาญกิตติสกุล  
ภาควิชา                        เทคโนโลยีทางอาหาร  
อาจารย์ที่ปรึกษา            ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา สุภิमारส

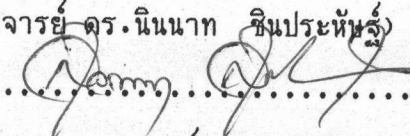
---

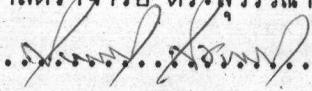
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุญาตให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

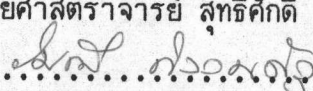
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากิจ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.นินนาท สิงประหารัฐ)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา สุภิमारส)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.รณที สงวนดีกุล)

กําพล หาญกิตติสกุล : การปรับปรุงคุณภาพของครีมคอตเทจชีสโดยวิธีก่อดัวลิมนมระยะสั้นและการยืดอายุการเก็บรักษาโดยใช้โปตัสเซียมซอร์เบท (QUALITY IMPROVEMENT OF CREAMED COTTAGE CHEESE BY SHORT SET METHOD AND EXTENSION OF SHELF LIFE WITH POTASSIUM SORBATE.)  
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา สุภิมารส, 94 หน้า

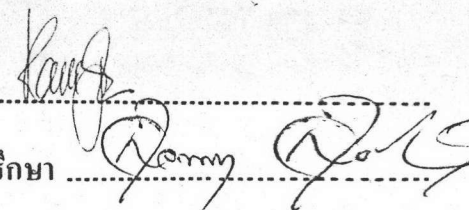
งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการผลิตครีมคอตเทจชีสแบบ short set method พบว่าหากใช้ starter และ coagulator ในปริมาณมากขึ้นจะช่วยลดเวลาการก่อดัวของลิมนม โดยที่ starter 10% coagulator 0.05% ใช้เวลาน้อยที่สุด 3 ชม. 20 นาที แต่เมื่อพิจารณาปัจจัยอื่นซึ่งเป็นผลกำไรของผู้ผลิตร่วมกับปัจจัยคุณภาพอื่นได้แก่ curd firmness และ % cream adsorption พบว่า cottage cheese curd ที่ได้จาก starter 7.5% coagulator 0.002% จะให้ % yield, % adjusted yield และ % protein recovery เป็น 178.99%, 227.91% 82.88% ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าการใช้ starter และ coagulator ในระดับอื่นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้เวลาในการก่อดัวของลิมนม 5 ชม. 40 นาที

การปรับปรุงคุณภาพของครีมคอตเทจชีสโดยใช้สารปรุงแต่ง พบว่าสารปรุงแต่งแต่ละชนิดจะมีผลต่อ cottage cheese curd ที่ได้ โดยที่  $CaCl_2$  0.02% จะให้ % yield, % adjusted yield และ curd firmness สูงสุดคือ 224.10%, 309.36% และ 153.88 N. ตามลำดับ และมี % moisture content อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คือ ต่ำกว่า 80% ช่วยย่นระยะเวลาการก่อดัวของลิมนมจาก 5 ชม. 40 นาที เป็น 4 ชม. 30 นาที และมี % cream adsorption ถึง 79.35% การเติม carrageenan 0.05% ในครีมจะช่วยทำให้การดูดซับครีมและเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ดีขึ้นด้วย

โครงสร้างของ cottage cheese curd ที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพด้วย  $CaCl_2$  จะมี protein net work ที่หนาแน่น และจับเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ net work เหล่านี้มีขนาดเล็ก ส่งผลให้ cottage cheese curd มี curd firmness สูง ช่วยให้การดูดซับครีมของ cottage cheese curd เป็นไปด้วยดีและ SHMP จะทำให้เส้นใยของ net work พองตัวออก ทำให้ได้ % yield, % adjusted yield สูงขึ้น เนื่องจากมีโปรตีนพวก non-casein ตกตะกอนร่วมด้วย

การใช้ potassium sorbate และปริมาณที่ใช้มีผลต่ออายุการเก็บรักษาครีมคอตเทจชีสที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยสามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นานกว่า 3 สัปดาห์ ครีมคอตเทจชีสที่ปราศจาก potassium sorbate เมื่อเก็บไว้นาน 2 สัปดาห์ ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสจะไม่ยอมรับคุณลักษณะคุณภาพ เนื่องจากเกิด syneresis มากกว่า 8% และมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (SPC), ปริมาณจุลินทรีย์ที่เจริญที่อุณหภูมิต่ำ (PBC) ในปริมาณสูงเป็นเครื่องชี้ถึงการเสื่อมเสียรวมทั้งมีการเจริญของจุลินทรีย์จำพวกราเกิดขึ้น ส่วนครีมคอตเทจชีสที่ใช้ potassium sorbate 500 ppm. เป็นสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ ผู้ทดสอบจะยอมรับคุณลักษณะคุณภาพมากที่สุดโดยเฉพาะคุณลักษณะคุณภาพทางด้านกลิ่นรส แต่ถ้าใช้มากกว่า 500 ppm. จะเกิดรสขมในผลิตภัณฑ์

ภาควิชา ..... เทคโนโลยีทางอาหาร  
สาขาวิชา ..... เทคโนโลยีการอาหาร  
ปีการศึกษา ..... 2531

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  


KAMPOL HARNKITTISAKUL : QUALITY IMPROVEMENT OF CREAMED COTTAGE CHEESE  
BY SHORT SET METHOD AND EXTENSION OF SHELF LIFE WITH POTASSIUM SORBATE.

THESES ADVISOR : ASSIST. PROF. SUWANNA SUBHIMAROS, Dr.Ing.,. 94 PP.

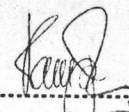
The manufacture of creamed cottage cheese by short set method using high starter and coagulator was studied. It was found that using 10% starter 0.05% coagulator would reduce setting time from over 7 hours to 3 hours 20 minutes. By considering other profitable factors, it was preferred to produce cottage cheese curd by using 7.5% starter 0.002% coagulator which yielded 178.99% yield, 227.91% adjusted yield and 82.88% protein recovery at 5 hours 40 minutes setting time. These properties were significantly different at 95% level. The consideration of curd firmness and percentage of cream adsorption was also supported although the results were not the maximum.

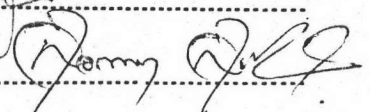
Quality improvement of creamed cottage cheese was achieved by using food additives. It was found that using 0.02%  $\text{CaCl}_2$ , 0.05% SHMP resulted in maximum percentage of yield, adjusted yield and curd firmness which were 224.10%, 309.36% and 153.88% N. respectively, and % moisture content was lower than 80% which is in the acceptable standard. The combination of these two additives also decreased setting time from 5 hours 40 minutes to 4 hours 30 minutes and the percentage of cream adsorption was relatively high at 79.35%. Adding of 0.05% carrageenan in cream also helped cream adsorption and palatability.

The microstructure of improved cottage cheese curd produced with adding  $\text{CaCl}_2$  showed the dense small and orderly arranged net work forming thus provided high curd firmness and helped promote cream adsorption. SHMP assisted the swelling of net work and resulted in high % yield, % adjusted yield probably due to co-precipitation of non-casein protein.

The use and amount of potassium sorbate affected the keeping qualities of creamed cottage cheese at 4-7 °C significantly. It was shown that the shelf life could be raised to more than 3 weeks. The creamed cottage cheese without potassium sorbate kept for 2 weeks were rejected by panelists. Over 8% syneresis and high quantities of SPC, PBC, YMC, indicated the spoilage in accordance with the growth of surface molds. All panelists accepted most of quality attributed of creamed cottage cheese treated with 500 ppm. of potassium sorbate. The dose of potassium sorbate must not exceed 500 ppm. lest the product result in detected bitterness.

ภาควิชา ..... เทคโนโลยีทางอาหาร  
สาขาวิชา ..... เทคโนโลยีการอาหาร  
ปีการศึกษา ..... 2531

ลายมือชื่อนิสิต ..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... 



### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา สุกุมารส อาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาให้คำแนะนำ ทางด้านวิชาการ ตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ขึ้น ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

นอกเหนือจากนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย, บริษัทไฟร์โมสต์อาหารนม (กรุงเทพฯ) จำกัด และสัตวแพทย์หญิง อุษมา กัญเกียรตินันท์ ฝ่ายสัตวแพทย์สาธารณสุข กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่กรุณาให้ความเอื้อเฟื้อทางด้านทรัพยากรการวิจัย ได้แก่ เงินทุน, วัสดุดิบ, และอุปกรณ์เครื่องมือ สำหรับการวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ, และน้อง ๆ ทุกคนที่กรุณาให้ความร่วมมือช่วยเหลือ และให้กำลังใจในการทำการวิจัยครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปประกอบ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. วารสารปริทัศน์.....	3
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	24
4. ผลการวิจัย.....	32
5. วิเคราะห์ผลการวิจัย.....	69
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	76
เอกสารอ้างอิง.....	79
ภาคผนวก ก.....	84
ภาคผนวก ข.....	91
ภาคผนวก ค.....	92
ประวัติผู้วิจัย.....	94

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	คุณค่าทางโภชนาการของเนยแข็งและอาหารบางประเภทต่อน้ำหนัก อาหาร 10๐ กรัม..... 4
2	ผลของปริมาณของแข็งทั้งหมดใน skim milk และเวลาที่เก็บน้ำนมไว้ ณ อุณหภูมิ 6 °C ที่มีต่อผลผลิตของครีมคอกเทจชีส..... 6
3	คุณลักษณะของจุลินทรีย์จำพวก lactic streptococci..... 7
4	ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตกรดของ starter..... 8
5	การแบ่งประเภทของครีมคอกเทจชีสตามระยะเวลาก่อตัวลิ้มรสและปริมาณ starter ที่ใช้..... 16
6	การเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดบางชนิดตลอดระยะเวลาเก็บรักษา..... 21
7	ผลของ starter และ coagulator ที่มีต่อครีมคอกเทจชีส..... 32
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ starter และ coagulator ที่มีต่อ % yield ของ cottage cheese curd..... 33
9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ starter และ coagulator ที่มีต่อ % adjusted yield ของ cottage cheese curd..... 34
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ starter และ coagulator ที่มีต่อ setting time ของ cottage cheese curd..... 34
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ starter และ coagulator ที่มีต่อ % cream adsorption ของครีมคอกเทจชีส..... 35
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ starter และ coagulator ที่มีต่อ curd firmness ของ cottage cheese curd..... 36
13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ starter และ coagulator ที่มีต่อ % protein recovery ของ cottage cheese curd..... 37
14	ผลของสารปรุงแต่งที่มีต่อคุณภาพของ cottage cheese curd..... 39
15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารปรุงแต่งที่มีต่อ % moisture content ของ cottage cheese curd..... 40



ตารางที่	หน้า
16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารปรุงแต่งที่มีต่อ % protein recovery ของ cottage cheese curd..... 40
17	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารปรุงแต่งที่มีต่อ setting time ของ cottage cheese curd..... 41
18	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารปรุงแต่งที่มีต่อ % yield ของ cottage cheese curd..... 42
19	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารปรุงแต่งที่มีต่อ % adjusted yield ของ cottage cheese curd..... 42
20	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารปรุงแต่งที่มีต่อ curd firmness ของ cottage cheese curd..... 43
21	ผลของสารปรุงแต่งที่มี % cream adsorption ของครีมคอกเทลเจชีส..... 44
22	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสารปรุงแต่งที่มีต่อ % cream adsorption ของ cottage cheese curd..... 45
23	คุณภาพการเก็บรักษา (keeping quality) ของครีมคอกเทลเจชีส..... 50
24	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการเก็บรักษาและ potassium sorbate ที่มีต่อการเกิด syneresis ของครีมคอกเทลเจชีส..... 51
25	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาต่างกันที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate ในระดับต่างกัน..... 51
26	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการเก็บรักษาและ potassium sorbate ที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของครีมคอกเทลเจชีส..... 53
27	การเปลี่ยนแปลงของปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาต่างกัน ที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate เป็นสารยับยั้ง การเจริญของจุลินทรีย์..... 53
28	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการเก็บรักษาและ potassium sorbate ที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ที่เจริญ ณ อุณหภูมิต่ำ (psychrotrophic bacteria)..... 55

ตารางที่	หน้า
29	การเปลี่ยนแปลงของปริมาณจุลินทรีย์ที่เจริญ ณ อุณหภูมิต่ำของครีมคอกเทลจีส ที่ระยะเวลาเก็บรักษาต่างกันที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate เป็นสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์..... 55
30	ผลการตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์จำพวกราในตัวอย่างครีมคอกเทลจีส dilution $10^{-1}$ ที่ระยะเวลาเก็บรักษาต่างกัน ที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate เป็นสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์..... 57
31	ปริมาณจุลินทรีย์จำพวกรา ในตัวอย่างครีมคอกเทลจีส 10 กรัม ที่ระยะเวลาเก็บรักษาต่างกัน ที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate เป็นสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์..... 57
32	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการเก็บรักษาและ potassium sorbate ที่มีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์จำพวกรา..... 58
33	การเปลี่ยนแปลงทางด้านประสาทสัมผัสของครีมคอกเทลจีส..... 59
34	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการเก็บรักษาและ potassium sorbate ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงความชอบด้านกลิ่นรสของผู้ทดสอบ ที่มีต่อครีมคอกเทลจีส..... 60
35	การเปลี่ยนแปลงด้านกลิ่นรสของครีมคอกเทลจีสที่ระยะเวลาการเก็บรักษา ต่างกันที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate เป็นสารยับยั้ง การเจริญของจุลินทรีย์..... 60
36	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการเก็บรักษาและ potassium sorbate ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงความชอบด้านเนื้อสัมผัสของผู้ทดสอบ ที่มีต่อครีมคอกเทลจีส..... 62
37	การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อสัมผัสของครีมคอกเทลจีสที่ระยะเวลาการเก็บรักษา ต่างกันที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate เป็นสารยับยั้ง การเจริญของจุลินทรีย์..... 62
38	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเก็บรักษาและ potassium sorbate ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงความชอบด้านลักษณะปรากฏของผู้ทดสอบ ที่มีต่อครีมคอกเทลจีส..... 64

ตารางที่	หน้า
39	การเปลี่ยนแปลงด้านลักษณะปรากฏของครีมคอกเทลจีสที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกันที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate เป็นสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์..... 64
40	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการเก็บรักษาและ potassium sorbate ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงความชอบของผู้ทดสอบในแง่ความรู้สึกในปากขณะรับประทานครีมคอกเทลจีส..... 65
41	การเปลี่ยนแปลงความชอบของผู้ทดสอบในแง่ความรู้สึกในปากขณะรับประทานครีมคอกเทลจีส ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน ที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate เป็นสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์..... 66
42	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการเก็บรักษาและ potassium sorbate ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของความชอบรวมของผู้ทดสอบที่มีต่อครีมคอกเทลจีส..... 67
43	การเปลี่ยนแปลงของความชอบรวมของผู้ทดสอบที่มีต่อครีมคอกเทลจีส ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างกัน ที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate เป็นสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์..... 67

## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	What's in it besides protein ?.....	4
2	ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตของครีมคอกเทจชีสกับปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ ในน้ำนมเริ่มต้น.....	6
3	กระบวนการตกตะกอนโปรตีนนมโดยเอ็นไซม์.....	9
4	กลไกการเกิดกรดแลคติกจากการหมักน้ำตาลแลคโตส.....	15
5	FLOW PROCESS CHART : CREAMED COTTAGE CHEESE MAKING.....	17
6	Incubation tank.....	26
7	cutter.....	27
8	pH-meter VISIM 6071.....	27
9	MILKOSCAN 104 Type 19900 .....	28
10	TEXTUROMETER.....	28
11	SCANNING ELECTRON MICROSCOPE MODEL JEM-35 CF, JEOL LTD.	29
12	ผลของ starter และ coagulator ที่มีต่อครีมคอกเทจชีส.....	38
13	ผลของ CaCl <sub>2</sub> , SHMP และ carrageenan ที่มีต่อ % cream adsorption ของครีมคอกเทจชีส.....	45
14	ผลของสารปรุงแต่งที่มีผลต่อครีมคอกเทจชีส.....	46
15	โครงสร้างของ cottage cheese curd ที่มีส่วนผสมของ CaCl <sub>2</sub> 0.02%, SHMP 0.05% ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนขนาดขยาย 3000 เท่า...	47
16	โครงสร้างของ cottage cheese curd ที่มีส่วนผสมของ CaCl <sub>2</sub> 0.02%, SHMP 0.05% ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนขนาดขยาย 8000 เท่า...	47
17	โครงสร้างของ cottage cheese curd ปกติ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนขนาดขยาย 3000 เท่า.....	48
18	โครงสร้างของ cottage cheese curd ปกติ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนขนาดขยาย 8000 เท่า.....	48

- 19 โครงสร้างของ cottage cheese curd ที่มีส่วนผสมของ  $\text{CaCl}_2$  0.02%, SHMP 0.10% ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนขนาดขยาย 8000 เท่า.... 49
- 20 ผลการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-7 °C และการใช้ potassium sorbate ที่มีต่อการเกิด syneresis ของครีมคอกเทลเจชีส..... 52
- 21 ผลการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-7 °C และการใช้ potassium sorbate ที่มีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของครีมคอกเทลเจชีส..... 54
- 22 ผลการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-7 °C และการใช้ potassium sorbate ที่มีต่อปริมาณจุลินทรีย์ที่เจริญ ณ อุณหภูมิต่ำของครีมคอกเทลเจชีส..... 56
- 23 ผลการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-7 °C และการใช้ potassium sorbate ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงกลิ่นรสของครีมคอกเทลเจชีส..... 61
- 24 ผลการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-7 °C โดยใช้ potassium sorbate ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของเนื้อสัมผัสของครีมคอกเทลเจชีส..... 63
- 25 ผลการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-7 °C และ potassium sorbate ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านลักษณะปรากฏของครีมคอกเทลเจชีส..... 65
- 26 ผลการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-7 °C และ potassium sorbate ที่มีต่อความรู้สึกในปากของผู้ทดสอบขณะรับประทานครีมคอกเทลเจชีส..... 66
- 27 ผลการเก็บรักษาครีมคอกเทลเจชีสที่อุณหภูมิ 4-7 °C และการใช้ potassium sorbate ที่มีต่อความชอบรวมของผู้ทดสอบ..... 68