

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(10)
รายการรูป	(11)
รายการตารางผนวก	(14)
รายการตารางรูปผนวก	(17)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	3
ปลาทรายแดง และ องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อปลา	3
ซูริมิ	6
การเกิดเจลของโปรตีนปลา	6
การตรวจหาปริมาณค่าที่ระเหยได้ทั้งหมด	8
การตรวจหาระดับของไตรเมทิลเอมีน	9
การสูญเสียสภาพของโปรตีนในระหว่างการเก็บรักษาโดยการแช่เยือกแข็ง	9
การป้องกันการสูญเสียสภาพของโปรตีนไมโอไฟบริลล์โดยใช้พอลิ	
ฟอสเฟต	12
วัตถุประสงค์	14
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	
วัตถุดิบ	15
	(8)

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
สารเคมี	15
อุปกรณ์	16
วิธีการทดลอง	
1) วิเคราะห์องค์ประกอบโปรตีนและสมบัติของโปรตีนกล้ามเนื้อปลา ทรายแดง	16
2) ศึกษาผลของไตรฟอสเฟตต่อคุณสมบัติของโปรตีนใน ปลาแล้ และซูริมิ	19
3) บทบาทของโซเดียมไตรฟอสเฟตต่อการเกิดเจลของซูริมิ	22
3. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	24
1) องค์ประกอบโปรตีนและสมบัติโปรตีนกล้ามเนื้อปลาทรายแดง	
1.1) องค์ประกอบทางเคมีของปลาทรายแดง	24
1.2) ตรวจสอบชนิดของโปรตีนและสารประกอบไนโตรเจนที่ ไม่ใช่โปรตีน	26
2) ผลของการแช่เยือกแข็งและทำละลายต่อคุณสมบัติของโปรตีน ในเนื้อปลาแล้และซูริมิ	
2.1) ผลของการแช่เยือกแข็งและทำละลายต่อคุณสมบัติของ โปรตีนในเนื้อปลาแล้	28
2.2) ผลของการแช่เยือกแข็งและทำละลายเนื้อปลาทรายแดงแล้ ต่อคุณสมบัติของโปรตีนในซูริมิ	44
3) ผลของไตรฟอสเฟตต่อการเกิดเจลซูริมิ และ คามาโบโกะ	56
4. สรุปผลการทดลอง	64
เอกสารอ้างอิง	65
ภาคผนวก	79
ประวัติผู้เขียน	110

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1 องค์ประกอบทางเคมีของกล้ามเนื้อปลาทรายแดง	25
2 ลักษณะปรากฏของปลาทรายแดง	26
3 ปริมาณไนโตรเจนที่แยกได้จากกล้ามเนื้อปลาทรายแดง	27
4 ค่า T _{max} ของเนื้อปลาทรายแดงแล้วที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลาย	39
5 ค่า T _{max} ของเนื้อปลาทรายแดงแล้วที่แช่ในสารละลายโซเดียมไตรฟอสเฟตก่อนการแช่เยือกแข็ง-ทำละลาย	40
6 ค่า T _{max} ของซูริมี่ผลิตจากเนื้อปลาทรายแดงแล้วที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลาย	48
7 ค่า T _{max} ของซูริมี่ผลิตจากเนื้อปลาทรายแดงแล้วที่ผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมไตรฟอสเฟตก่อนแช่เยือกแข็ง-ทำละลาย	49

รายการรูป

รูปที่	หน้า	
1	ปลาทรายแดง	5
2	รูปแบบจำลองของไมโอซิน	5
3	การเกิดโครงสร้างตาข่ายเจลของสายไซโปรตีน	6
4	แบบจำลองโครงสร้างเจลที่ผ่านและไม่ผ่านการเตรียมเจลซูวาริ	8
5	ปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียสภาพของโปรตีนระหว่างการเก็บรักษา โดยการแช่เยือกแข็ง	10
6	ขั้นตอนการแยกส่วนโปรตีนจากกล้ามเนื้อปลา	18
7	กระบวนการผลิตซูริมิ	21
8	กระบวนการเตรียมเจลซูวาริ	23
9	รูปแบบโปรตีนของเนื้อปลาทรายแดงสดและไมโอไฟบริลล่ารีโปรตีน โดย SDS-PAGE	28
10	ปริมาณต่างที่ระเหยได้ทั้งหมด (ก) และไตรเมทิลเอมีน (ข) ของเนื้อปลา ทรายแดงแล้ที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	30
11	ค่าพีเอชของปลาทรายแดงแล้ที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	32
12	ปริมาณโปรตีนที่ละลายได้ในสารละลายเกลือของเนื้อปลาทรายแดงแล้ ที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	34
13	ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อปลาทรายแดงแล้ที่ผ่านการแช่เยือก แข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	37
14	รูปแบบโปรตีนของเนื้อปลาทรายแดงแล้ที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลาย ในรอบต่างๆ โดย SDS-PAGE	42

รายการรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
15 รูปแบบโปรตีนของเนื้อปลาทรายแดงแล้ที่ผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมไทรพอลิฟอสเฟตก่อนที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ โดย SDS-PAGE	43
16 ค่าพีเอชของซูริมิที่ผลิตจากเนื้อปลาทรายแดงแล้ที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง - ทำละลายในรอบต่างๆ	45
17 ปริมาณโปรตีนที่ละลายได้ในสารละลายเกลือของซูริมิที่ผลิตจากเนื้อปลาทรายแดงแล้ที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	46
18 รูปแบบโปรตีนของซูริมิที่ผลิตจากปลาทรายแดงแล้ที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง - ทำละลายในรอบต่างๆ โดย SDS-PAGE	51
19 รูปแบบโปรตีนของซูริมิที่ผลิตจากปลาทรายแดงแล้ที่ผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมไทรพอลิฟอสเฟตก่อนผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ โดย SDS-PAGE	52
20 แรงเจาะทะลุของเจลซูริมิที่ผลิตจากเนื้อปลาทรายแดงที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง - ทำละลายในรอบต่างๆ	54
21 ระยะทางก่อนเจาะทะลุของเจลซูริมิที่ผลิตจากเนื้อปลาทรายแดงที่ผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	54
22 แรงเจาะทะลุของเจลซูริมิที่เตรียมโดยเติมเกลือและสารประกอบโซเดียมไทรพอลิฟอสเฟตของเจลซูวารีและเจลคามาโบโกะ	58
23 ระยะทางก่อนเจาะทะลุของเจลซูริมิที่เตรียมโดยเติมเกลือและสารประกอบโซเดียมไทรพอลิฟอสเฟตของเจลซูวารีและเจลคามาโบโกะ	58
24 ค่าพีเอชของเจลซูริมิที่เตรียมโดยเติมเกลือและสารประกอบโซเดียมไทรพอลิฟอสเฟตของเจลซูวารีและเจลคามาโบโกะ	60

รายการรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
25 ปริมาณของเหลวจากการบีบอัดของเจลซูริมิที่เตรียมโดยเติมเกลือและสารประกอบโซเดียมไตรพอลิฟอสเฟตของเจลซูวารีและเจลคามาโบโกะ	61
26 โครงสร้างจุลภาคของเจลซูริมิโดยใช้ Scanning Electron Microscopy (SEM) เติมเกลือ (ก) เติมเกลือร่วมกับสารประกอบโซเดียมไตรพอลิฟอสเฟต (ข)	63

รายการตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณต่างที่ระเหยได้ทั้งหมดของปลาแล้ที่ผ่านการแช่แข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	102
2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณไตรเมทิลเอมีนของปลาแล้ที่ผ่านการแช่แข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	102
3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าพีเอช ของปลาแล้ที่ผ่านการแช่แข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	103
4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโปรตีนที่ละลายได้ในสารละลายเกลือของปลาแล้ที่ผ่านการแช่แข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	103
5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า Tmax ของโปรตีนในพีคที่ 1 (ไมโอซิน) ของปลาแล้ที่ผ่านการแช่แข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	104
6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า Tmax ของโปรตีนในพีคที่ 2 (แอคติน) ของปลาแล้ที่ผ่านการแช่แข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	104
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าพีเอช ของซูริมิที่ผลิตได้จากปลาแล้ที่แช่ในสารละลายและผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	105
8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโปรตีนที่ละลายได้ในสารละลายเกลือของซูริมิที่ผลิตได้จากปลาแล้ที่แช่ในสารละลายและผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	105
9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงเจาะทะลุของซูริมิที่ผลิตจากปลาแล้ที่แช่ในสารละลายและผ่านการแช่เยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	106

รายการตารางผนวก(ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะทางก่อนเจาะทะเลของชูริมิที่ผลิตจากปลาแล้ที่แชในสารละลายและผ่านการแชเยือกแข็ง-ทำละลายในรอบต่างๆ	106
11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า T _{max} ของโปรตีนในพีคที่ 1 (ไมโอซิน) ของชูริมิที่ผลิตจากปลาแล้ที่แชในสารละลายและผ่านการแชเยือกแข็ง - ทำละลายในรอบต่างๆ	107
12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า T _{max} ของโปรตีนในพีคที่ 2 (แอคติน) ของชูริมิที่ผลิตจากปลาแล้ที่แชในสารละลายและผ่านการ แชเยือกแข็ง- ทำละลายในรอบต่างๆ	107
13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าพีเอชของชูริมิที่เติมสารต่าง ๆ	108
14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณของเหลวจากการบีบอัดของชูริมิที่เติมสารต่าง ๆ	
15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแรงเจาะทะเลของชูริมิที่เติมสารต่าง ๆ	108
16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะทางก่อนเจาะทะเลของชูริมิที่เติมสารต่าง ๆ	109

รายการรูปผนวก

รูปผนวกที่	หน้า
1 กราฟมาตรฐาน Bovine Serum Albumin	89
2 กราฟมาตรฐานฟอสเฟต	93