

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(12)
รายการภาพประกอบ	(13)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำค้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	3
1. อุตสาหกรรมชูริมิ	3
1.1 ขั้นตอนการผลิตชูริมิ	3
1.2 ขั้นตอนในกระบวนการผลิตชูริมิที่ก่อให้เกิดน้ำทิ้ง	5
1.3 ลักษณะน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตชูริมิ	7
1.4 แนวทางการใช้ประโยชน์โปรตีนในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตชูริมิ	9
1.5 การเก็บเกี่ยวโปรตีนจากน้ำทิ้งในกระบวนการผลิตชูริมิ	11
2. การกรองโดยใช้เมมเบรนที่ใช้ความดันเป็นแรงขับ	12
2.1 ชนิดของเมมเบรน	12
2.2 ประเภทของเมมเบรนสำหรับการกรอง	14
2.3 รูปแบบการกรองด้วยเมมเบรน	14
2.4 รูปแบบของเมมเบรน	17
2.5 ข้อดีของกระบวนการกรองด้วยเมมเบรน	21
2.6 ข้อจำกัดของกระบวนการกรองด้วยเมมเบรน	21
2.7 การล้างและทำความสะอาดเมมเบรน	24
2.8 การประยุกต์ใช้การกรองด้วยเมมเบรนในการเก็บเกี่ยวโปรตีน	26
3. การตกผลึกโปรตีน	28
3.1 ความหมายของการตกผลึก	28
3.2 ทฤษฎีการตกผลึก	29
3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการตกผลึกโปรตีน	33
3.4 วิธีการตกผลึกโปรตีน	35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การเก็บเกี่ยวโปรตีนโดยวิธีการตกผลึก	40
เอกสารอ้างอิง	44
2. การศึกษาน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิและการเก็บเกี่ยวโปรตีน โดยการกรองด้วยเมมเบรน	49
บทนำต้นเรื่อง	49
วัตถุประสงค์	50
ตรวจเอกสาร	50
วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	53
1. วัสดุ	53
1.1 น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิ	53
1.2 สารเคมี	53
2. อุปกรณ์	53
2.1 อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำ	53
2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองในห้องปฏิบัติการ	53
3. วิธีการทดลอง	54
3.1 การเก็บตัวอย่าง	54
3.2 การเตรียมตัวอย่าง	54
3.3 การศึกษาลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิ	54
3.4 การวิเคราะห์หาน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิ	56
3.5 ศึกษาการเก็บเกี่ยวโปรตีนในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิโดยวิธีการกรองด้วยเมมเบรน	56
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	59
1. ลักษณะและองค์ประกอบของน้ำทิ้งในกระบวนการผลิตซูริมิ	59
2. น้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิ	61

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. การเก็บเกี่ยวโปรตีนในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิโดยวิธีการกรอง ด้วยเมมเบรน	61
3.1 พลั๊กซ์การกรองน้ำทิ้งผ่านอัลตราฟิลเตรชันและไมโครฟิลเตรชัน	63
3.2 ผลการเก็บเกี่ยวโปรตีนด้วยอัลตราฟิลเตรชันและไมโครฟิลเตรชัน	66
สรุปผลการทดลอง	70
เอกสารอ้างอิง	71
3. การตกผลึกโปรตีนในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิ	74
บทนำค้นเรื่อง	74
วัตถุประสงค์	75
ตรวจเอกสาร	75
วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	77
1. วัสดุ	77
1.1 สารละลายโปรตีนเข้มข้น	77
1.2 สารเคมี	78
2. อุปกรณ์	78
3. วิธีการทดลอง	78
3.1 การเตรียมตัวอย่าง	78
3.2 การศึกษาความสามารถในการตกผลึกของโปรตีนจากน้ำทิ้ง ในกระบวนการผลิตซูริมิด้วยเทคนิค Hanging drop	79
3.3 การตกผลึกของโปรตีนเข้มข้นในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิแบบกะ	79
3.4 การวิเคราะห์ผลึกโปรตีน	81
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	83
1. การศึกษาความสามารถในการตกผลึกของโปรตีนจากน้ำทิ้งในกระบวนการ ผลิตซูริมิด้วยเทคนิค Hanging drop	83
2. การตกผลึกของโปรตีนเข้มข้นในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิแบบกะ	87
3. การวิเคราะห์ผลึกโปรตีน	90

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
สรุปผลการทดลอง	92
เอกสารอ้างอิง	93
4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	96
ภาคผนวก	98
ประวัติผู้เขียน	115

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1 ปริมาณและองค์ประกอบของน้ำทิ้งในแต่ละจุดจากกระบวนการผลิตซูริมิ	8
2-1 คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำทิ้งในกระบวนการผลิตซูริมิ	60
2-2 ผลการกรองโปรตีนในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิด้วยอัลตราฟิลเตรชัน และไมโครฟิลเตรชัน	67
3-1 ผลการทดสอบการตกผลึกโปรตีนจากชุดทดสอบทางการค้า	84
3-2 ปริมาณโปรตีนที่ได้จากการเก็บเกี่ยวโปรตีนจากน้ำทิ้งในกระบวนการผลิตซูริมิ โดยวิธีการตกผลึก	89
ตารางภาคผนวกที่	
1 ช่วงของค่าบีโอดีที่วัดได้ตามค่าเปอร์เซ็นต์ตัวอย่างของการเจือจาง	102
2 องค์ประกอบของเจลสำหรับทำอิลีกโตรโฟรีซิส	111

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1-1 กระบวนการผลิตซูริมิและจุดเก็บตัวอย่าง	6
1-2 SDS-PAGE ของโปรตีนในซูริมิ โปรตีนที่เก็บเกี่ยวในกระบวนการผลิตซูริมิ และโปรตีนจากน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิ	10
1-3 แสดงสารผ่านเมมเบรนแบบมีรูพรุนและแบบไม่มีรูพรุน	13
1-4 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสารที่ถูกกรองและประเภทการกรอง	15
1-5 เปรียบเทียบการกรองแบบปิดตาย (Dead-end) และไหลขวาง (Cross-flow)	16
1-6 เมมเบรนแบบท่อ	17
1-7 เมมเบรนแบบเส้นใยกลวง	18
1-8 เมมเบรนแบบแผ่นและมีกรอบ	19
1-9 เมมเบรนแบบท่อม้วน	20
1-10 แสดงการเกิดคอนเซนเตรชันโพลาไรเซชัน	22
1-11 แสดงการลดลงของฟลักซ์ในขณะที่กรองสารละลายโปรตีน	23
1-12 แผนผังแสดงการตกผลึกโปรตีน	30
1-13 แผนผังแสดงการแบ่งประเภทของนิวเคลียส	32
1-14 การตกผลึกโปรตีน โดยการตกผลึกแบบกะในระดัปลึก	36
1-15 การตกผลึกโปรตีน โดยวิธีการแพร่ของไอ	37
1-16 การตกผลึกโปรตีน โดยวิธีการแพร่ของของเหลว	38
1-17 การตกผลึกโปรตีน โดยวิธีไดอะไลซิส	39
1-18 ผลึกเอนไซม์ไลเปสที่ผลิตโดยเชื้อรา	40
1-19 ผลึกโอวัลบูมินจากโปรตีนไข่ขาว	41
1-20 ผลึกไลโซไซม์	42
1-21 ผลึกของโปรตีนชนิดต่างๆ	43
2-1 แผนผังกระบวนการผลิตซูริมิ	55
2-2 แผนผังกระบวนการกรองด้วยระบบอัลตราฟิลเตรชัน	57
2-3 แผนผังกระบวนการกรองด้วยระบบไมโครฟิลเตรชัน	58
2-4 น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิ	59
2-5 SDS-PAGE ของโปรตีนในน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตซูริมิ	62

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2-6	64
2-7	65
2-8	68
2-9	69
3-1	80
3-2	82
3-3	86
3-4	88
3-5	91
ภาพภาคผนวกที่	
1	109
2	112
3	112