

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(12)
รายการภาพประกอบ	(14)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	3
1. ปลานิล	3
1.1 พันธุ์ปลานิล	3
1.1.1 ชนิดของปลา	3
1.1.2 สายพันธุ์ปลานิล	4
1.2 ปลานิลแดงแปลงเพศ (Sex-Reversed Red Tilapia)	6
1.2.1 ที่มาและถิ่นที่อยู่อาศัยของปลานิลแดง	6
1.2.2 ลักษณะภายนอกของปลานิลแดง	8
1.2.3 ฤดูผสมพันธุ์และวางไข่	9
1.2.4 อุปนิสัยการกินอาหาร	9
1.2.5 ตลาดและความต้องการปลานิลในและต่างประเทศ	10
1.2.6 ความต้องการสารอาหารของปลานิล	11
2. โรคสเตรฟโตคอคโคซิส (Streptococcosis)	11
2.1 การทำให้เกิดโรคและอาการ	11
2.2 การแพร่กระจาย	12
2.3 การระบาดของโรคสเตรฟโตคอคโคซิสในปลา	13
2.4 การวินิจฉัยโรค	15
2.5 การป้องกันควบคุมโรคสเตรฟโตคอคโคซิส	16

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. การใช้สมุนไพร	16
3.1 ความหมายของสมุนไพร	16
3.2 สมุนไพร	20
3.3 การตรวจสอบประสิทธิภาพของสมุนไพร	29
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	30
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	31
วัสดุ	31
อุปกรณ์	32
วิธีการทดลอง	35
1. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและคุณสมบัติของเชื้อสเตรฟโตคอคคัส	35
1.1 แยกเชื้อแบคทีเรียจากปลาป่วยที่เลี้ยงในระบบธรรมชาติ	35
1.2 ทดสอบคุณสมบัติของเชื้อสเตรฟโตคอคคัส	35
1.3 ทดสอบความไวของเชื้อสเตรฟโตคอคคัสต่อยาปฏิชีวนะ	35
2. ศึกษาความรุนแรงของเชื้อสเตรฟโตคอคคัส (LD <sub>50</sub> ที่ 10 วัน)	36
2.1 เตรียมปลาทดลอง	36
2.2 เตรียมเชื้อสเตรฟโตคอคคัส	36
2.3 การทดลองหาค่า LD <sub>50</sub> ที่ 10 วัน	36
3. ศึกษาการใช้สมุนไพรต่อการต้านทานเชื้อสเตรฟโตคอคคัส	
ในปลานิลแดงแปลงเพศ	37
3.1 การทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุด (MIC) ของสารสกัดสมุนไพร	
ต่อเชื้อสเตรฟโตคอคคัส โดยใช้วิธี Agar dilution method	38
3.2 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดสมุนไพร	38
3.3 การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพรต่อการเจริญเติบโต	
และการต้านทานเชื้อสเตรฟโตคอคคัสในปลานิลแดงแปลงเพศ	39

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การศึกษาความต้านทานโรคปลานิลแดงแปลงเพศที่ได้รับ อาหารผสมสมุนไพรที่ระดับต่าง ๆ	40
3.5 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อของปลานิลแดงแปลงเพศ หลังจากได้รับอาหารผสมสารสกัดสมุนไพร	40
3. ผลการทดลอง	41
1. ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและคุณสมบัติของ เชื้อสเตรฟโตคอคคัส	41
1.1 แยกเชื้อแบคทีเรียจากปลาป่วยที่เลี้ยงในระบบธรรมชาติ	41
1.2 ผลการทดสอบคุณสมบัติของเชื้อสเตรฟโตคอคคัส	41
1.3 ผลการทดสอบความไวของเชื้อสเตรฟโตคอคคัสต่อยาปฏิชีวนะ	43
2. ผลการศึกษาความรุนแรงของเชื้อสเตรฟโตคอคคัส (LD <sub>50</sub> ที่ 10 วัน)	44
3. ผลการใช้สมุนไพรต่อการต้านทานเชื้อสเตรฟโตคอคคัส ในปลานิลแดงแปลงเพศ	48
3.1 ผลการทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุด (MIC) ของสารสกัดสมุนไพร 19 ชนิด ต่อเชื้อสเตรฟโตคอคคัส	49
3.2 ผลองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดสมุนไพร	50
3.3 ผลของน้ำมันเปลือกอบเชยเทศต่อการเจริญเติบโตของปลานิลแดงแปลงเพศ	51
3.4 ค่าสัมพันธ์เปอร์เซ็นต์การรอดตายของปลานิลแดงแปลงเพศ	54
3.5 ผลการเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อปลานิลแดงแปลงเพศหลังจากได้รับอาหาร ผสมน้ำมันเปลือกอบเชยเทศ	54
4. วิจัยณ์ผลการทดลอง	58
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	65
เอกสารอ้างอิง	67
ภาคผนวก ก	80

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข	90
ภาคผนวก ค	97
ภาคผนวก ง	100
ประวัติผู้เขียน	104

## รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปลานิลแดงกับปลานิลธรรมดา	9
2. เปรียบเทียบหน่วยความเข้มข้นของน้ำมันเปลือกอบเชยเทศ	39
3. เปรียบเทียบคุณสมบัติทางชีวเคมีของเชื้อสเตรฟโตคอคคัสที่แยกได้จากปลากะพงขาวและปลานิลลูกผสม	42
4. ผลการทดสอบความไวของเชื้อสเตรฟโตคอคคัสต่อยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ	44
5. ร้อยละของสารสกัดและลักษณะสารสกัดหยาบด้วยเอทานอล	48
6. ผลของความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดสมุนไพรชนิดต่าง ๆ 19 ชนิดในการยับยั้งเชื้อสเตรฟโตคอคคัส	50
7. การเจริญเติบโตของปลานิลแดงแปลงเพศที่ได้รับอาหารผสมน้ำมันเปลือกอบเชยเทศในความเข้มข้นที่ต่างกัน	52
8. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลานิลแดงแปลงเพศ ที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์	53
9. แสดงเปอร์เซ็นต์ของ cinnamaldehyde ในน้ำมันอบเชยชนิดต่าง ๆ	62

## รายการตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
ก. 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา $LD_{50}$ ที่ 10 วัน ในปลานิลแดงแปลงเพศขนาดเล็ก ตามวิธีของ Reed และ Muench (1938)	84
ก.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา $LD_{50}$ ที่ 10 วัน ของปลานิลแดงแปลงเพศขนาดใหญ่ ตามวิธีของ Reed และ Muench (1938)	86
ก.3 การหา standard curve ระหว่างค่า absorbance และจำนวนเซลล์ต่อมิลลิลิตร (Iny)	89
ข.1 ส่วนประกอบของอาหารทดลองแต่ละชุดการทดลอง	90
ข.2 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารปลานิลแดงแปลงเพศทดลอง	92

## รายการภาพประกอบ

### ภาพประกอบที่

1. ปลานิลแดงแปลงเพศ (Sex – Reversed Red Tilapia) 6
2. อาการภายนอกปลานิลแดงแปลงเพศขนาด เล็ก ที่ติดเชื้อ ส เ ต ร ฟ โ ต ค อ ค คั ส (สายพันธุ์ปลา กะพงขาว) มีลักษณะ ะ ตา ขุ่น (บน) เมื่อ เ ป รีย บ เ ทีย บ กั บ ป ล า ป ก ตี (ล่าง) 45
3. อาการภายนอกปลานิลแดงแปลงเพศขนาด เล็ก ที่ติดเชื้อ ส เ ต ร ฟ โ ต ค อ ค คั ส (สายพันธุ์ปลา กะพงขาว) มีลักษณะ ะ ท้อง บวม 46
4. อาการภายนอกปลานิลแดงแปลงเพศขนาด เล็ก ที่ติดเชื้อ ส เ ต ร ฟ โ ต ค อ ค คั ส (สายพันธุ์ปลา กะพงขาว) มีลักษณะ ะ ตา ขุ่น และ ะ โป น ทั้ง ส ่อ ง ขั้ ง 46
5. อาการภายนอกปลานิลแดงแปลงเพศขนาด ใหญ่ที่ติดเชื้อ ส เ ต ร ฟ โ ต ค อ ค คั ส (สายพันธุ์ปลา กะพงขาว) มีลักษณะ ะ ตา ขุ่น เล็ก น้อย แต่มีแ ผล ต ก เลื่อ ด บริ เว ณ จู๋ น ค รี บ กั น 47
6. อาการภายนอกปลานิลแดงแปลงเพศขนาด ใหญ่ที่ติดเชื้อ ส เ ต ร ฟ โ ต ค อ ค คั ส (สายพันธุ์ปลา กะพงขาว) มีลักษณะ ะ ตั บ ลี บ และ ะ ชี ด ไ ต ชี ด และ ะ ม้ า ม โ ต 47
7. อาการภายนอกปลานิลแดงแปลงเพศขนาด ใหญ่ที่ติดเชื้อ ส เ ต ร ฟ โ ต ค อ ค คั ส

(สายพันธุ์ปลา กะพงขาว) มีลักษณะตก  
เลือดและมีข่องเหลวในช่องท้อง

48

8. แสดงการเจริญเติบโตของปลานิลแดงแปลงเพศหลังได้รับอาหารผสม  
น้ำมันเปลือกอบเชยเทศที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ 52
9. เปรียบเทียบค่า RPS ของปลานิลแดงแปลงเพศหลังได้รับอาหารผสม  
น้ำมันเปลือกอบเชยเทศที่ระดับต่าง ๆ แล้วทำการฉีดเชื้อทุก 2 สัปดาห์  
ตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ 54
10. เซลล์ตับปกติของปลานิลแดงแปลงเพศในสูตรควบคุม (H&E, Bar = 100  $\mu$ m) 55
11. เซลล์ไตปกติของปลานิลแดงแปลงเพศในสูตรควบคุม (H&E, Bar = 100  $\mu$ m) 56
12. เซลล์ตับอ่อนปลานิลแดงแปลงเพศที่ได้รับอาหารผสมน้ำมันเปลือกอบเชย 500 และ  
1,000 พีพีเอ็ม ที่ 6-8 สัปดาห์ อะซินาเซลล์ (pancreatic acinar) แสดงการลดลง  
ของไซโมเจนแกรนูล (zymogen granule) (H&E, Bar = 100  $\mu$ m) 56



## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

### ภาพประกอบที่

13. เซลล์ตับของปลานิลแดงแปลงเพศที่ได้รับอาหารผสมน้ำมันเปลือกอบเชยเทศ 500 และ 1,000 พีพีเอ็ม ที่ 6-8 สัปดาห์ แสดงการหดตัว (atrophic) ของเซลล์ตับ และเกิดการขยายตัวของฮีพาทิกไซนุซอยด์ (hepatic sinusoid) (ครีซึ่) (H&E, Bar = 100  $\mu$ m) 57
14. เซลล์ไตของปลานิลแดงแปลงเพศที่ได้รับอาหารผสมน้ำมันเปลือกอบเชยเทศ 500 และ 1,000 พีพีเอ็ม ที่ 6-8 สัปดาห์ แสดงการหดตัวของโกลเมอรูลัส (glomerulus) (ครีซึ่) (H&E, Bar = 100  $\mu$ m) 57

## รายการภาพประกอบผนวก

ภาพประกอบผนวกที่	หน้า
ก. 1 standard curve ระหว่างค่า absorbance และ จำนวนเซลล์ต่อมิลลิลิตร (Iny)	88