

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(12)
รายการตารางภาคผนวก	(13)
รายการภาพ	(15)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 บทนำต้นเรื่อง	1
1.2 วัตถุประสงค์	4
2 การตรวจเอกสาร	5
2.1 คุณสมบัติของยาปฏิชีวนะออกซิเตตราไซคลิน	5
2.2 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อความคงตัวของออกซิเตตราไซคลิน	6
2.3 การใช้ออกซิเตตราไซคลินในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	8
2.4 ผลข้างเคียงของออกซิเตตราไซคลินต่อสัตว์น้ำ	11
2.5 การตกค้างและการแพร่กระจายของออกซิเตตราไซคลิน ในเนื้อเยื่อของสัตว์น้ำ	11
2.6 การตกค้างของออกซิเตตราไซคลินในแหล่งน้ำและดินตะกอน	13

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3 การทดลองที่ 1 การละลายและการสูญเสียของออกซิเตตราไซคลิน จากอาหารกุ้งกุลาดำ	15
3.1 บทคัดย่อ	15
3.2 บทนำ	15
3.3 วัตถุประสงค์	16
3.4 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	16
3.4.1 อาหารทดลอง	16
3.4.2 ยาปฏิชีวนะออกซิเตตราไซคลิน	17
3.4.3 วิธีการศึกษา	17
3.5 ผลและวิจารณ์	20
3.5.1 ลักษณะและคุณสมบัติทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของอาหารกุ้ง	20
3.5.2 การละลายในน้ำและการสูญเสียของออกซิเตตราไซคลินจากอาหารกุ้ง	22
4 การทดลองที่ 2 การยอมรับของกุ้งกุลาดำที่มีต่ออาหารที่ผสม ด้วยออกซิเตตราไซคลิน	30
4.1 บทคัดย่อ	30
4.2 บทนำ	30
4.3 วัตถุประสงค์	31
4.4 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	31
4.4.1 บ่อทดลอง	31
4.4.2 กุ้งทดลอง	32
4.4.3 การเตรียมอาหารและการให้อาหาร	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4.4 การดูแลระหว่างการทดลอง	32
4.4.5 การเก็บตัวอย่างและรวบรวมข้อมูล	32
4.4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	33
4.5 ผลและวิจารณ์	33
5 การทดลองที่ 3 การตกค้างของออกซิเตตราซัยคลินในกึ่งกลูตาต้า ที่เลี้ยงในบ่อดินและบ่อซีเมนต์	37
5.1 บทคัดย่อ	37
5.2 บทนำ	37
5.3 วัตถุประสงค์	39
5.4 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	39
5.4.1 บ่อทดลอง	39
5.4.2 การเตรียมกึ่งทดลอง	40
5.4.3 การเปลี่ยนถ่ายน้ำ	41
5.4.4 การเตรียมอาหารผสมออกซิเตตราซัยคลิน	41
5.4.5 การให้อาหารผสมออกซิเตตราซัยคลิน	41
5.4.6 การเก็บตัวอย่าง	41
5.4.7 การวิเคราะห์ตัวอย่าง	42
5.4.8 การวิเคราะห์ข้อมูล	43
5.5 ผลและวิจารณ์	43
5.5.1 การตกค้างของออกซิเตตราซัยคลินในกึ่งกลูตาต้าที่เลี้ยงในบ่อดิน	43
5.5.2 การตกค้างของออกซิเตตราซัยคลินในกึ่งกลูตาต้าที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์	44

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6 การทดลองที่ 4 การตกค้างของออกซิเตตราไซคลินในน้ำ และดินตะกอนในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ	53
6.1 บทคัดย่อ	53
6.2 บทนำ	53
6.3 วัตถุประสงค์	54
6.4 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	54
6.4.1 สถานที่ดำเนินการศึกษา	54
6.4.2 การเก็บตัวอย่าง	55
6.4.3 ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง	55
6.4.4 การวิเคราะห์ตัวอย่าง	55
6.4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	55
6.5 ผลและวิจารณ์	56
6.5.1 ปริมาณออกซิเตตราไซคลินในน้ำและดินตะกอน	56
6.5.2 คุณภาพน้ำบางประการในระหว่างการศึกษา	59
7 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	62
7.1 สรุปผลการศึกษา	62
7.2 ข้อเสนอแนะ	63
เอกสารอ้างอิง	65
ภาคผนวก	73
ก วิธีการวิเคราะห์	73
ข การวิเคราะห์สถิติของผลการทดลอง	79
ค ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์	87
ประวัติผู้เขียน	95

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1 คุณสมบัติทางกายภาพของอาหารกุ้งเบอร์ 4 และเบอร์ 5	21
2 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารกุ้งเบอร์ 4 และเบอร์ 5	21
3 ปริมาณการละลายของ OTC ในน้ำ จากอาหารกุ้งที่ระดับความเค็ม 0, 15, 30 และ 40 ส่วนในพันส่วน ที่เวลา 30, 60, 120 และ 180 นาที ที่ pH 7.8 อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส	24
4 ปริมาณการละลาย (เปอร์เซ็นต์) ของ OTC ในน้ำ จากอาหารกุ้งที่ระดับความเค็ม 0, 15, 30 และ 40 ส่วนในพันส่วน ที่ pH 7.8 อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ที่เวลา 180 นาที	25
5 ระดับความชื้นและความเข้มข้นของ OTC ในอาหาร ก่อนการแช่น้ำ และหลังจากแช่น้ำนาน 3 ชั่วโมง ที่ระดับความเค็มต่างๆ กัน	28
6 อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อและปริมาณการกินอาหาร ของกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงด้วย อาหารปกติและอาหารผสมยา OTC เป็นระยะเวลา 7 วัน	34
7 ปริมาณของ OTC (ส่วนในล้านส่วน) ในเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ของกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงในบ่อดิน ก่อนการให้อาหารผสมยา OTC (วันที่ 1) ในระหว่างการให้อาหารผสม OTC (วันที่ 2-8) และหลังการให้อาหารผสม OTC (วันที่ 9-23)	45
8 ปริมาณของ OTC (ส่วนในล้านส่วน) ในเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์ ก่อนการให้อาหารผสม OTC (วันที่ 1) ในระหว่างการให้อาหารผสม OTC (วันที่ 2-8) และหลังการให้อาหารผสม OTC (วันที่ 9-26)	46
9 อัตราการสลายตัวคงที่ ค่าครึ่งชีวิตของการสลายตัวของ OTC ในกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงในบ่อดิน และซีเมนต์	49
10 ความเข้มข้นของ OTC ที่ตรวจพบในน้ำ และดินตะกอนในบ่อเลี้ยงกุ้งก่อนการให้อาหารผสม OTC (วันที่ 0) ในระหว่างการให้อาหารผสม OTC (วันที่ 1-7) และหลังจากการให้อาหารผสม OTC (วันที่ 8-21)	57
11 อัตราการสลายตัวคงที่และค่าครึ่งชีวิตของการสลายตัวของ OTC ในน้ำ และดินตะกอน	58
12 คุณภาพน้ำบางประการในบ่อเลี้ยงกุ้งในระหว่างการศึกษา	59

รายการตารางภาคผนวก

รายการตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 การวิเคราะห์ ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ OTC ที่ละลาย จากอาหารกึ่ง เบอร์ 4 และ 5 ของการทดลองที่ 1 โดย factorial design (GLM)	79
2 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การละลายของ OTC จากอาหารกึ่ง เบอร์ 4 และ 5 ของการทดลองที่ 1 โดย factorial design (GLM)	80
3 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยความเข้มข้นเริ่มต้นของ OTC ในอาหารกึ่ง เบอร์ 4 และ 5 ของการทดลองที่ 1 โดยใช้ t-test	80
4 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณ OTC เฉลี่ยที่คงเหลือ ในอาหารกึ่งเบอร์ 4 และ เบอร์ 5 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ของการทดลองที่ 1 โดย factorial design (GLM)	81
5 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเริ่มต้นของกึ่งของการทดลอง ที่ 2 โดยใช้ t-test	81
6 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสุดท้ายของกึ่งของการทดลอง ที่ 2 โดยใช้ t-test	82
7 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของกึ่งของการทดลอง ที่ 2 โดยใช้ t-test	82
8 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของกึ่งของการ ทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test	82
9 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของกึ่งของ การทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test	83
10 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของอัตราการรอดตายของกึ่งของการทดลอง ที่ 2 โดยใช้ t-test	83
11 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของกึ่ง ของการทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test	83
12 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปริมาณการกินอาหารของกึ่ง ของการทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test	84

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

รายการตารางผนวกที่	หน้า
13 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การกินอาหารของกึ่งของการทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test	84
14 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของอัตราการกินอาหารของกึ่งของการทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test	84
15 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของอัตราการกินอาหารต่อวัน (% ของน้ำหนักตัว) ของกึ่งของการทดลองที่ 2 โดยใช้ t-test	85
16 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าครึ่งชีวิตการสลายตัวของ OTC ตกค้างในเนื้อเยื่อต่างๆ ของกึ่งที่เลี้ยงในบ่อดิน ของการทดลองที่ 3	85
17 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าครึ่งชีวิตการสลายตัวของ OTC ตกค้างในเนื้อเยื่อต่างๆ ของกึ่งที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์ ของการทดลองที่ 3	85
18 การวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่าครึ่งชีวิตการสลายตัวของ OTC ที่ตกค้างในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของกึ่งที่เลี้ยงในบ่อดิน และบ่อซีเมนต์ ของการทดลองที่ 3 โดยใช้ t-test	86
19 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าครึ่งชีวิตของการสลายตัวของ OTC ในน้ำและดินตะกอน ของการทดลองที่ 4 โดยใช้ t-test	86

รายการภาพ

ภาพที่	หน้า
1 สูตร โครงสร้างแบบ polycyclic compound ของ OTC	5
2 เปอร์เซ็นต์ของ OTC ที่ละลายในน้ำที่ความเค็มและระยะเวลาต่างๆ ของอาหารกุ้งเบอร์ 4	23
3 เปอร์เซ็นต์ของ OTC ที่ละลายในน้ำที่ความเค็มและระยะเวลาต่างๆ ของอาหารกุ้งเบอร์ 5	23
4 ความเข้มข้นของ OTC ในเนื้อเยื่อกุ้งที่เลี้ยงในบ่อดินในระหว่างการให้อาหารผสมยา (วันที่ 2-8) และหลังจากการให้อาหารผสมยา (วันที่ 9-26)	47
5 ความเข้มข้นของ OTC ในเนื้อเยื่อของกุ้งที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์ในระหว่างการให้อาหารผสมยา (วันที่ 2-8) และหลังจากการให้อาหารผสมยา (วันที่ 9-26)	47
6 เปรียบเทียบความเข้มข้น OTC ในเนื้อเยื่อต่างๆ ของกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงในบ่อดินและบ่อซีเมนต์	48
7 การสลายตัวของ OTC ในน้ำและดินตะกอนหลังจากหยุดให้อาหารผสมยาแก่กุ้ง	58