

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(12)
รายการภาพ	(13)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจสอบเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
1. สาหร่ายสไปรูลินา (<i>Spirulina</i> sp.)	4
1.1 อนุกรมวิธานของสาหร่ายสไปรูลินา	4
1.2 ลักษณะทางชีววิทยา	4
1.3 องค์ประกอบทางเคมี	5
1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสไปรูลินา	6
2. ปลานิล	7
2.1 อนุกรมวิธานของปลานิล	7
2.2 ชีววิทยาปลานิล	8
3. ปลานิลสีแดง (Red Tilapia)	8
3.1 ลักษณะและชีววิทยาของปลานิลสีแดง	9
3.2 วิธีการผลิตปลานิลเพศผู้	11
3.3 สกุลของปลานิลที่มีในประเทศไทย	13
3.4 ชนิดปลานิล	14
3.5 สายพันธุ์ปลานิลในประเทศไทย	15
3.6 สถานะการผลิตและการบริโภคปลานิล	17
3.7 ความต้องการสารอาหารของปลานิล	18
4. รงควัตถุที่พบในปลา	20
4.1 เมลานิน	20
4.2 เทอริคีน	20
4.3 เพียวรีน	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 คาโรทีนอยด์	21
5. คาโรทีนอยด์	21
5.1 โครงสร้างของคาโรทีนอยด์	22
5.2 คุณสมบัติของคาโรทีนอยด์	24
5.3 แหล่งของคาโรทีนอยด์	26
5.4 การเก็บรักษาคาโรทีนอยด์	29
5.5 บทบาทของคาโรทีนอยด์ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	31
5.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการนำคาโรทีนอยด์ไปใช้ในสัตว์น้ำ	32
5.7 กลไกการนำคาโรทีนอยด์ไปใช้ในสัตว์น้ำ	35
6. ระบบภูมิคุ้มกันของปลา	38
6.1 ระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะเจาะจง	38
6.2 ระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะเจาะจง	39
6.3. สารกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (Immunostimulant)	39
7. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	41
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	42
วัสดุ	42
1. ปลาทดลอง	42
2. สารเคมี	42
3. อาหารสำหรับอนุบาลลูกปลาก่อนเริ่มต้นทดลอง	42
อุปกรณ์	43
1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงปลาทดลอง	43
2. อุปกรณ์เตรียมอาหารทดลอง	43
3. อุปกรณ์วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองและตัวปลา	44
4. อุปกรณ์วิเคราะห์องค์ประกอบเลือด	44
5. อุปกรณ์วิเคราะห์ปริมาณคาโรทีนอยด์	44
6. อุปกรณ์วิเคราะห์ภูมิคุ้มกัน (reciprocal titer)	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
7. อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบการเจริญเติบโตของปลา	45
วิธีการทดลอง	45
1. การเตรียมการทดลอง	45
1.1 การเตรียมอุปกรณ์การทดลอง	45
1.2 การเตรียมอาหารทดลอง	46
1.3 การเตรียมสัตว์ทดลอง	51
1.4 การเตรียมเชื้อแบคทีเรีย	51
2. แผนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล	52
2.1 การวางแผนการทดลอง	52
2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล	53
3. ผลการทดลอง	57
1. ลักษณะภายนอกและพฤติกรรมของปลาที่ได้รับอาหารทดลอง	
สูตรต่างๆ	57
2. การเจริญเติบโต	57
3. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน	
และอัตราการรอดตาย	59
4. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน	
และการใช้ประโยชน์จากโปรตีนสุทธิ	61
5. องค์ประกอบทางโภชนาการของปลาทั้งตัว	63
6. องค์ประกอบเลือดปลา	66
7. สปีบริเวณลำตัวของปลานิล	68
8. ค่าแอนติบอดี ไตเตอร์	70
9. ปริมาณคาโรทีนอยด์รวมที่สะสมในตัวปลา	71
4. วิเคราะห์ผลการทดลอง	72
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	81
เอกสารอ้างอิง	83

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	100
ก วิธีการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี	101
ข วิธีการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเลือดและคาโรทีนอยด์	107
ประวัติผู้เขียน	113

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปลานิลแดงกับปลานิลธรรมดา	10
2. จุดยืนที่สร้างคาโรทีนอยด์	28
3. ส่วนประกอบทางโภชนาการของวัสดุอาหารทดลองโดยการวิเคราะห์ (%บนฐานวัตถุแห้ง)	48
4. สูตรอาหารทดลองสำหรับเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ (% as fed)	49
5. ส่วนประกอบทางโภชนาการของอาหารทดลองโดยการวิเคราะห์ (%บนฐานวัตถุแห้ง)	50
6. น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวของปลานิลแดงแปลงเพศที่ได้รับอาหารที่มีคาโรทีนอยด์ในระดับต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (หน่วยเป็นกรัม)	58
7. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการรอดตายของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มีคาโรทีนอยด์ในระดับต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	60
8. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน การใช้ประโยชน์จากโปรตีนสุทธิของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มีคาโรทีนอยด์ในระดับต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	62
9. ส่วนประกอบทางโภชนาการของปลาทั้งตัวที่ได้รับอาหารที่มีคาโรทีนอยด์ในระดับต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (%บนฐานน้ำหนักแห้ง)	65
10. ปริมาณอีโมโกลบินรวม ฮีมาโตคริต เม็ดเลือดขาว เม็ดเลือดแดง และ พลาสมาโปรตีน ของปลานิลแดงแปลงเพศที่ได้รับคาโรทีนอยด์ในระดับต่างๆ เป็น เวลา 8 สัปดาห์	67
11. ค่าสี (L, a, b) ของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มีคาโรทีนอยด์ในระดับต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	69
12. ค่าแอนติบอดี ไตเตอร์ (antibody titer) ของปลานิลที่ได้รับอาหารที่มีคาโรทีนอยด์ระดับต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	70
13. ปริมาณคาโรทีนอยด์ที่สะสมในตัว of ปลานิลที่ได้รับอาหารที่มีคาโรทีนอยด์ในระดับต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	71

รายการภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แผนผังการผลิตปลานิลซูเปอร์เมลและปลานิล GMT	13
2. โครงสร้างคาโรทีนอยด์ในกลุ่มแคโรทีน	23
3. โครงสร้างคาโรทีนอยด์ในกลุ่มแซนโทฟิลล์	24
4. กลไกการนำคาโรทีนอยด์ไปใช้ในสัตว์น้ำ	37