

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(13)
รายการตารางภาคผนวก	(15)
รายการภาพประกอบ	(16)
บทที่	
1. บทนำ	
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	3
1. กุ้งขาววานาไม	3
1.1 ชีวิตวิทยากุ้งขาว	3
1.2 ถิ่นที่อยู่อาศัยและการแพร่กระจาย	4
1.3 ลักษณะของกุ้งขาววานาไม	4
1.4 ลักษณะอุปนิสัย	6
1.5 วงจรชีวิตและการสืบพันธุ์	6
1.6 การเจริญเติบโตและการลอกคราบ	8
1.7 อุปนิสัยการกินอาหาร	8
1.8 ประเมินสถานการณ์ด้านการตลาดและการผลิตกุ้ง	8
2. กระบวนการปรับสมดุลเกลือและน้ำ	11
2.1 สมดุลของเกลือและน้ำ	11
2.2 กลไกการป้องกันตัวจากแรงดันออสโมติก	12
3. สารบีเทน	17
3.1 เมทาบอลิซึมของบีเทน	18
3.2 กลไกการปรับสมดุลของบีเทน	20
3.3 ประโยชน์ของบีเทนในสิ่งมีชีวิต	21
3.4 การประยุกต์ใช้บีเทนในการเลี้ยงสัตว์น้ำ	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	27
2. วัตถุประสงค์ และวิธีการทดลอง	28
1. วัตถุประสงค์	28
2. อุปกรณ์	29
3. วิธีการทดลอง	32
3.1 การทดลองที่ 1: ผลของบีแทนต่อการเจริญเติบโต และความ ต้านทานโรคในกุ้งขาว	32
3.1.1 การเตรียมอุปกรณ์การทดลอง	32
3.1.2 การเตรียมกุ้งทดลอง	32
3.1.3 การเตรียมสารบีแทน	33
3.1.4 การเตรียมอาหารทดลอง	33
3.1.5 แผนการทดลอง	36
3.1.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล	37
3.1.6.1 การตรวจสอบการเจริญเติบโตและอัตรา การรอดตายของกุ้งขาว	37
3.1.7 การศึกษาความต้านทานโรคแบคทีเรียเรื้อรัง (Vibriosis)	37
3.1.8 การศึกษาความสามารถในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียของน้ำเลือด (Clearance ability of bacteria)	37
3.1.9 ศึกษาการตอบสนองความเครียดในกุ้งขาวต่อการ เปลี่ยนแปลงความเค็ม	38
3.1.10 การวิเคราะห์ข้อมูล	38
3.2 การทดลองที่ 2: ผลของบีแทนต่อระบบสมดุลของเหลวใน ร่างกายของกุ้งขาว	39
3.2.1 การเตรียมอุปกรณ์การทดลอง	39
3.2.2 การเตรียมกุ้งทดลอง คุณภาพน้ำในตู้ทดลอง และการให้อาหาร	39
3.2.3 การเตรียมสารบีแทน	39
3.2.4 การเตรียมอาหารทดลอง	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.5 แผนการทดลอง	40
3.2.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล	
3.2.6.1 การตรวจสอบการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของกุ้งขาว	41
3.2.6.2 ศึกษาองค์ประกอบเลือด	41
3.2.6.3 ศึกษาการตอบสนองในกุ้งขาวต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มแบบจับปล้น	42
3.2.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	42
3. ผลการทดลอง	43
3.1 การทดลองที่ 1: ผลของบีแทนต่อความเจริญเติบโต และความต้านทานโรคในลูกกุ้งขาว	43
3.1.1 การตรวจสอบการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของกุ้งขาว	43
3.1.1.1 น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว	43
3.1.1.2 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ปริมาณอาหารที่กุ้งกิน	44
3.1.1.3 ผลของบีแทนต่อความต้านทานโรค	
Vibriosis และความสามารถในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียในน้ำเลือด (Clearance ability of bacteria)	45
3.1.1.4 ปริมาณอิเล็กโตรไลต์ในน้ำเลือดของกุ้งขาวจากการทดสอบความต้านทานความเครียดโดยการเปลี่ยนแปลงความเค็ม	46
3.2 การทดลองที่ 2: ผลของบีแทนต่อสมดุลของเหลวในกุ้งขาว	49
3.2.1 การตรวจสอบการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของกุ้งขาว	49
3.2.1.1 น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว	49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.1.2 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และปริมาณอาหารที่กึ่งกิน	49
3.2.2 ปริมาณของเม็ดเลือดรวม กลูโคสและโปรตีน ในน้ำเลือด ของกุ้งขาวที่เลี้ยงในความเค็ม 2 พีพีที และ 25 พีพีที	52
3.2.3 ออสโมลาริตี โซเดียม และโพแทสเซียมใน น้ำเลือดของกุ้งขาวที่เลี้ยงในความเค็ม 2 พีพีที และ 25 พีพีที	54
3.2.4 ปริมาณเม็ดเลือดรวม กลูโคสและโปรตีนในน้ำเลือด ในน้ำเลือด ของกุ้งขาวจากการเปลี่ยนแปลงความเค็มจาก 2 พีพีที เป็น 40 พีพีที ที่ระยะเวลา 3, 6 และ 12 ชั่วโมง	56
3.2.5 ปริมาณเม็ดเลือดรวม กลูโคสและโปรตีนในน้ำเลือดของกุ้งขาว หลังเปลี่ยนแปลงความเค็มจาก 25 พีพีที เป็น 2 พีพีที ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน	58
3.2.6 ปริมาณออสโมลาริตี โพแทสเซียม และโซเดียมในน้ำเลือด ของกุ้งขาวหลังเปลี่ยนแปลงความเค็มจาก 2 พีพีที เป็น 40 พีพีที ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน	60
3.2.7 ปริมาณออสโมลาริตี โพแทสเซียม และโซเดียมในน้ำเลือด ของกุ้งขาวหลังเปลี่ยนแปลงความเค็มจาก 25 พีพีที เป็น 2 พีพีที ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน	62
4. วิจารณ์ผลการทดลอง	64
4.1 ผลของบีเทนต่อการเจริญเติบโต	64
4.1 ผลของบีเทนต่อความต้านทานโรค	66
4.2 ผลของบีเทนต่อระบบสมดุลของเหลวในกุ้งขาว	68
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	70
เอกสารอ้างอิง	72
ภาคผนวก ก	83
ภาคผนวก ข	94
ภาคผนวก ค	98

ประวัติผู้เขียน	สารบัญ (ต่อ)	หน้า
		130

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	ความแตกต่างระหว่างลูกกุ้งขาวและลูกกุ้งแชบ๊วยระยะโพสลาวา 10 และระยะวัยรุ่น	5
2.	แสดงผลผลิตกุ้งทะเลของประเทศต่าง ๆ จากการเพาะเลี้ยง ปี 2543-2547 (เมตริกตัน)	10
3.	ผลผลิตกุ้งทะเลจากการเพาะเลี้ยงของประเทศไทย	11
4.	สารประกอบในกลุ่ม Zwitterionic solutes	13
5.	สารประกอบในกลุ่ม Noncharged solutes	14
6.	สารประกอบในกลุ่ม Organic anions	15
7.	แสดงปริมาณของบีเทนจากอาหารที่แตกต่างกัน (ไมโครกรัมต่อกรัม)	19
8.	การเตรียมบีเทนในอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ	32
9.	ส่วนประกอบและปริมาณวัตถุดิบในอาหารแต่ละสูตรของการทดลอง	33
10.	ส่วนประกอบทางโภชนาการของอาหารทดลองในการทดลองที่ 1 ที่มีบีเทน ระดับต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์	36
11.	การเตรียมบีเทนในอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ	39
12.	ส่วนประกอบทางโภชนาการของอาหารทดลองในการทดลองที่ 2 ที่มีบีเทน ระดับต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์	40
13.	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยน อาหารเป็นเนื้อ และปริมาณอาหารที่กิน ที่ได้รับอาหารผสมบีเทนระดับ ต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์	44
14.	อัตราการรอดตายจากการติดเชื้อ <i>V. harveyi</i> และ การกำจัดเชื้อแบคทีเรียในน้ำเลี้ยงกุ้ง	45
15.	ปริมาณของออสโมลาริตี โซเดียม และคลอไรด์ในสภาพปกติและเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง ความเค็มในระยะเวลาที่แตกต่างกัน	48

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
16.	น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว เบอร์เซนด์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และปริมาณอาหารที่กึ่งกิน เมื่อได้รับบีเทนที่ระดับต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์	51
17.	ปริมาณของเม็ดเลือดรวม กลูโคส และ โปรตีนในน้ำเลือด ในน้ำเลือดของกึ่งขาวที่เลี้ยงในความเค็ม 2 พีพีที และ 25 พีพีที	53
18.	ปริมาณออสโมลาริตี โซเดียมและโพแทสเซียมในน้ำเลือดของกึ่งขาวที่เลี้ยงในความเค็ม 2 พีพีที และ 25 พีพีที	55
19.	ปริมาณเม็ดเลือดรวม กลูโคส และ โปรตีนในน้ำเลือดของการเปลี่ยนแปลงความเค็มจาก 2 พีพีที เป็น 40 พีพีที ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน	57
20.	ปริมาณเม็ดเลือดรวม กลูโคสและโปรตีนในน้ำเลือดของกึ่งขาวหลังเปลี่ยนแปลงความเค็มจาก 25 พีพีที เป็น 2 พีพีที ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน	59
21.	ปริมาณออสโมลาริตี โพแทสเซียม และโซเดียมในน้ำเลือดของกึ่งขาวหลังเปลี่ยนแปลงความเค็มจาก 2 พีพีที เป็น 40 พีพีที ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน	61
22.	ปริมาณออสโมลาริตี โพแทสเซียม และโซเดียมในน้ำเลือดของกึ่งขาวหลังเปลี่ยนแปลงความเค็มจาก 25 พีพีที เป็น 2 พีพีที ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน	63

รายการตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า	
ข.1	น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวของกึ่งขาวที่ 0-6 สัปดาห์	94
ข.2	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ของน้ำในบ่อทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์	94
ข.3	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ของน้ำในตู้ทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์	95
ข.4	คุณภาพน้ำในตู้ทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์	96
ข.5	คุณภาพน้ำในบ่อทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์	97
ค.1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของการทดลองที่ 1	98
ค.2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของการทดลองที่ 2	106

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบที่	หน้า
1. โครงสร้างของบีเทน	17
2. เมทาบอลิซึมของบีเทน	18
3. กลไกการขนส่งสารประกอบเข้าสู่เซลล์	20
4. น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวของกุ้งขาวระยะเวลา 0-6 สัปดาห์	43
5. อัตราการรอดตายของกุ้งขาวที่ได้รับเชื้อ <i>V. harveyi</i> ระยะเวลา 10 วัน ภายหลังจากกินอาหารที่ผสมบีเทนระดับต่าง ๆ นาน 6 สัปดาห์	46