ผลการใช้น้ำพืชสมุนไพรผสมอาหารต่อการรอดตายและเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไม

นายสายชล เพลินจิตต์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2556

Effect of Herbal Extract Supplementation on Survival Rate and Growth Performance of Pacific White Shrimp

Mr. Saichol Preanjit

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

the Degree of Master of Agriculture in Agricultural Resources Management

School of Agriculture and Cooperatives

Sukhothai Thammathirat Open University

2013

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลการใช้น้ำพืชสมุนไพรผสมอาหารต่อการรอดตายและเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไม

ชื่อและนามสกุล นายสายชล เพลินจิตต์

แขนงวิชา การจัดการการเกษตร

สาขาวิชา เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์ วงส์พิเชษฐ

2. รองศาสตราจารย์ ดร. ธนิต ผิวนิ่ม

วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2557

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร. ปกรณ์ อุ่นประเสริฐ)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์ วงส์พิเชษฐ)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ธนิต ผิวนิ่ม)

.....ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร. สิริวรรณ ศรีพหล)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือ และความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ วงส์พิเชษฐ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิตผิวนิ่ม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมและอาจารย์ ดร.ปกรณ์ อุ่นประเสริฐ ประธานกรรมการสอบ ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือจนเสร็จสิ้นการวิจัย รวมทั้งคณาจารย์แขนงวิชาการจัดการการเกษตรทุกท่าน ที่กรุณาให้ความรู้ตลอดช่วงเวลาการศึกษา จึงใคร่ขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง ณ ที่นี้

ขอบคุณศูนย์วิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเพื่อนนักศึกษารุ่น 5 แขนงการจัดการการเกษตรทุกคน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ทุกๆ ท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สายชล เพลินจิตต์

สิงหาคม 2557

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลการใช้น้ำพืชสมุนไพรผสมอาหารต่อการรอดตายและเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไม
ผู้วิจัย นายสายชล เพลินจิตต์ **รหัสนักศึกษา** 2559002551
ปริญญา เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรเกษตร)
อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริลักษณ์ วงส์พิเชษฐ (2) รองศาสตราจารย์ ดร. ธนิต ผิวนิ่ม
ปีการศึกษา 2556

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้น้ำพืชสมุนไพรเสริมอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ อัตราการเลี้ยงรอด คุณภาพน้ำ และปริมาณเชื้อวิบริโอในตับกุ้ง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 6 ทรีตเมนต์ๆ ละ 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้กุ้งขาวแวนนาไม (P12) น้ำหนัก 0.004 กรัม จำนวน 18 ตัวต่อถัง ทรีตเมนต์ทดลองประกอบด้วย ทรีตเมนต์ 1 อาหารเม็ดสำเร็จรูปไม่เสริมน้ำสมุนไพรหรือกลุ่มควบคุม (T1) ทรีตเมนต์ 2 อาหารเม็ดสำเร็จรูปเสริมน้ำต้นครอบจักรวาล (T2) ทรีตเมนต์ 3 อาหารเม็ดสำเร็จรูปเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟา (T3) ทรีตเมนต์ 4 อาหารเม็ดสำเร็จรูปเสริมน้ำหญ้าแห้วหมู (T4) ทรีตเมนต์ 5 อาหารเม็ดสำเร็จรูปเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ (T5) และทรีตเมนต์ 6 อาหารเม็ดสำเร็จรูปเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ (T6) ทำการทดลอง 70 วัน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างทรีตเมนต์โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ผลการทดลองพบว่า การเสริมน้ำสมุนไพรในอาหารทุกทรีตเมนต์มีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการแลกเนื้อของกุ้งขาวแวนนาไมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) กุ้งที่ได้รับอาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ (T5) มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.063 กรัมต่อตัวต่อวัน และมีอัตราการแลกเนื้อดีที่สุด คือ 1.14 ส่วนกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟา (T3) มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุด คือ 0.059 กรัมต่อตัวต่อวัน และมีอัตราการแลกเนื้อด้อยที่สุด คือ 1.22 ทั้งนี้กุ้งที่ได้รับอาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมู (T4) มีอัตราการรอดตายต่ำสุด คือ ร้อยละ 83.33 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ ร้อยละ 94.44 อย่างไรก็ดีอัตราการรอดตายของกุ้งทุกทรีตเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) นอกจากนี้การใช้น้ำพืชสมุนไพรเสริมอาหารมีผลต่อคุณภาพน้ำเลี้ยงกุ้งไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) สำหรับปริมาณเชื้อวิบริโอสีเหลืองและสีเขียวในตับกุ้งพบว่า กุ้งที่ได้รับอาหารเสริมต้นน้ำนมราชสีห์ (T5) มีปริมาณเชื้อวิบริโอสีเหลืองต่ำสุด คือ 2.37×10^{4} ซีเอฟยู/กรัม และกุ้งที่ได้รับอาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ (T6) มีปริมาณเชื้อวิบริโอสีเหลืองสูงสุด 5.47×10^{4} ซีเอฟยู/กรัม สำหรับกุ้งที่ได้รับอาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ (T6) มีปริมาณเชื้อวิบริโอสีเขียวสูงสุด 4.75×10^{2} ซีเอฟยู/กรัมและตรวจไม่พบปริมาณเชื้อวิบริโอสีเขียวในกุ้งที่ได้รับอาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมู (T4) และอาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ (T5)

คำสำคัญ กุ้งขาวแวนนาไม สมุนไพร สมรรถภาพการเจริญเติบโต อัตราการเลี้ยงรอด คุณภาพน้ำ เชื้อวิบริโอ

Thesis title: Effect of Herbal Extract Supplementation on Survival Rate and Growth Performance of Pacific White Shrimp
Researcher: Mr. Saichol Preanjit; **ID:** 2549002551;
Degree: Master of Agriculture (Agricultural Resources Management);
Thesis advisors: (1) Dr. Sirilag Wongpichet, Associate Professor;
(2) Dr. Thanit Pewnim, Associate Professor; **Academic year:** 2013

Abstract

The purposes of this study were to evaluate the effect of dietary supplementation with various herbal extracts on the growth performance, feed conversion ratio, survival rate, water quality, and the amount of *Vibrio* spp. in the livers of the Pacific white shrimp.

The research was carried out in a completely randomized design with six treatments and four replications. For each replication, 18 Pacific white shrimps at P12 stage, weighing 0.004 grams each, were used. The treatments consisted of Treatment 1: commercial pelleted feed without herbal supplements as control (T1), Treatment 2: commercial pelleted feed with *Abutilon indicum* extract added (T2), Treatment 3: commercial pelleted feed with *Chaetomorpha* sp. extract added (T3), Treatment 4: commercial pelleted feed with *Cyperus rotundus* extract added (T4), Treatment 5: commercial pelleted feed with *Euphorbia hirta* extract added (T5), and Treatment 6: commercial pelleted feed with *Phyllanthus amarus* extract added (T6). The experimental trial was operated for 70 days. Analysis of variance was employed. The differences among means were compared with Duncan's New Multiple Range Test.

The results showed that all herbal supplemented treatments did not result in statistically significant differences ($P>0.05$) in growth performance or feed conversion ratio of shrimps. Shrimp receiving the *Euphorbia hirta* added treatment (T5) showed the highest average daily weight gain (ADG), which was 0.063 gram/shrimp/day, and the best feed conversion ratio (FCR), which was 1.14. While the *Chaetomorpha* sp. added treatment (T3) showed the poorest values with ADG of 0.059 gram/shrimp/day and FCR of 1.22. Shrimp receiving the *Cyperus rotundus* added treatment (T4) had the lowest survival rate, compared to the highest survival rate of the control treatment (83.33% VS 94.44%). However, the survival rates of all treatments had no significant differences ($P>0.05$). Additionally, all herbal supplement diets had no effects on water quality parameters ($P>0.05$). The amount of *Vibrio* spp. detected in the hepatopancreas of shrimp showed that shrimp receiving *Euphorbia hirta* added treatment (T5) had the lowest amount of yellow colony of *Vibrio* spp., with value measured at 2.37×10^4 cfu/g., and the *Phyllanthus amarus* added group (T6) had the highest amount of yellow colony of *Vibrio* spp., which was 5.47×10^4 cfu/g. For the amount of green colony of *Vibrio* spp. in the *Phyllanthus amarus* added treatment (T6) showed the highest with value measured at 4.75×10^2 cfu/g., and there were no green colonies of *Vibrio* spp detected in shrimps receiving *Cyperus rotundus* added treatment (T4) and *Euphorbia hirta* added treatment (T5).

Keywords: Pacific white shrimp, Herb, Growth performance, Survival rate, Water quality, *Vibrio* spp.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์การวิจัย 2
ขอบเขตของการวิจัย 3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 4
ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกุ้งขาวแวนนาไม 4
โรคสำคัญของกุ้งขาวแวนนาไม 7
การจัดการด้านสุขภาพของกุ้งขาวแวนนาไม 10
การใช้พืชสมุนไพรในสัตว์น้ำและงานวิจัยที่เกี่ยงข้อง 12
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 24
รูปแบบการวิจัย 24
วัสดุและอุปกรณ์ในการวิจัย 24
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 26
การเก็บรวบรวมข้อมูล 27
การวิเคราะห์ข้อมูล 28
สถานที่ทดลอง 29
ระยะเวลาทำการทดลอง 29

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 30
สมรรถภาพการผลิตกุ้งขาววานาไม 30
คุณภาพน้ำจากการใช้น้ำพืชสมุนไพร 34
ปริมาณเชื้อวิบริโอในตับกุ้งขาวแวนนาไม 37
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 39
สรุปการวิจัยและการอภิปรายผล 39
ข้อเสนอแนะ 41
บรรณานุกรม 42
ภาคผนวก 49
ก ตารางข้อมูล 50
ข ภาพสมุนไพรทดลองและสถานที่ 58
ค ภาพเก็บข้อมูลการทดลอง 63
ประวัติผู้วิจัย 69

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 คุณภาพน้ำที่เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 6
ตารางที่ 2.2 ปริมาณสาร phenol และ flavonoid ของต้นครอบจักรวาล ที่สกัดด้วยสารสกัดต่างๆ 15
ตารางที่ 2.3 ชนิดของสารประกอบจากหญ้าแห้วหมูที่สกัดด้วยสารสกัดต่างชนิด 19
ตารางที่ 2.4 ปริมาณสารจากต้นน้ำนมราชสีห์จากสารสกัดต่างชนิด 21
ตารางที่ 4.1 การเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมจากการผสมน้ำพืชสมุนไพร ในอาหารเลี้ยงกุ้ง 30
ตารางที่ 4.2 การใช้อาหารของกุ้งขาวแวนนาไมจากการผสมน้ำพืชสมุนไพร ในอาหารเลี้ยงกุ้ง 32
ตารางที่ 4.3 อัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไมจากการผสมน้ำพืชสมุนไพร ในอาหารเลี้ยงกุ้ง 33
ตารางที่ 4.4 อุณหภูมิของน้ำและปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 34
ตารางที่ 4.5 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำแอมโมเนียรวมและความเค็มของน้ำ 35
ตารางที่ 4.6 ความเป็นกรดด่างของน้ำและความเป็นด่างของน้ำ 36
ตารางที่ 4.7 ปริมาณเชื้อวิบริโอในตับกุ้งจากการเสริมน้ำพืชสมุนไพรในอาหารเลี้ยงกุ้ง 37

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย 2
ภาพที่ 2.1 ลักษณะรูปร่างต้นครอบจักรวาล *Abution indicum* 14
ภาพที่ 2.2 ลักษณะรูปร่างสาหร่ายคีโตมอร์ฟา *Chaetomorpha sp.* 16
ภาพที่ 2.3 ลักษณะรูปร่างหญ้าแห้วหมู *Cyperus rotundus* 18
ภาพที่ 2.4 ลักษณะรูปร่างต้นน้ำนมราชสีห์ 20
ภาพที่ 2.5 ลักษณะรูปร่างต้นลูกใต้ใบ 22

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมได้มีการเพาะเลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อทดแทนกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงยากและเจริญเติบโตช้า ประกอบกับมีปัญหาโรคตัวแดงดวงขาวซึ่งสร้างความเสียหายต่อผู้เลี้ยงกุ้งเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ดี การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมอย่างหนาแน่นและติดต่อกันเป็นเวลานาน ส่งผลทำให้กุ้งมีความอ่อนแอและไวต่อการเป็นโรค โดยในช่วงปี พ.ศ. 2556 กุ้งขาวแวนนาไมเป็นโรคและตายอย่างรวดเร็วโดยไม่ทราบสาเหตุ กุ้งที่ป่วยจะว่ายน้ำเชื่องช้าไม่กินอาหารและตายในเวลาอันรวดเร็วโดยเฉพาะเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม อาจทำให้กุ้งในบ่อเลี้ยงตายทั้งหมดตับและตับอ่อน (hepatopancreas) ของกุ้งป่วยจะลีบฝ่อและภายในมีปริมาณเม็ดไขมันน้อยผิดปกตินอกจากนี้ยังพบว่ากุ้งจะนิ่มเหมือนกุ้งลอกคราบและอาจมีสีซีดขาวขุ่นตายอยู่ในยอ จากการศึกษาหาสาเหตุของโรคจากกุ้งที่ป่วยเป็นโรคพบว่า มีทั้งโปรโตซัว ไวรัส และแบคทีเรีย ซึ่งการสันนิษฐานเชื้อสาเหตุของโรคยังไม่มีความแน่นอนและชัดเจน แต่ก็มีข้อสรุปที่ค่อนข้างสอดคล้องกันกล่าวคือ ปัญหาโรคตายด่วนนี้มีความเกี่ยวข้องกับการติดเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด เช่น *Vibrio harveyi*, *Vibrio parahemolyticus*เป็นต้น ซึ่งแบคทีเรียเหล่านี้อาจจะได้รับยีนคำสั่งพิเศษให้มีการสร้างสารพิษที่ทำให้กุ้งตายอย่างรุนแรง ผ่านทางการติดเชื้อไวรัสของแบคทีเรีย (bacteriophage) หรือส่งผ่านยีนด้วยวิธีอื่นๆ (ชัยวุฒิ สุดคงทอง 2557) อ้างถึง Donald et al. (2012) และวิศณุ บุญญาวิวัฒน์ (2556)

การแก้ปัญหาโรคกุ้งนอกจากการใช้สารเคมี และยาปฏิชีวนะหลากหลายชนิดแล้ว ยังมีการจัดการคุณภาพน้ำให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ทั้งนี้ก็เพื่อช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรค เพิ่มความแข็งแรงและทำให้กุ้งเจริญเติบโตได้ดี อย่างไรก็ดี จากสภาพแวดล้อมการเลี้ยงกุ้งที่มีการใช้สารเคมีและสารปฏิชีวนะหลากหลายชนิด นอกจากจะใช้เป็นยาเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาของกุ้งแล้ว ยังมีการใช้เป็นสารเสริมเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งการใช้สารเคมีและสารปฏิชีวนะเหล่านี้อย่างไม่ถูกต้องและเหมาะสมได้ส่งผลกระทบต่อภูมิคุ้มกันของกุ้งลดลง กุ้งจึงมีความอ่อนแอและไวต่อการเป็นโรค ตลอดจนเกิดปัญหาการดื้อยาของเชื้อโรค ดังนั้นจึงมีความพยายามใช้สารจากธรรมชาติ อาทิสมุนไพร ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่ามีสรรพคุณทางยา มา

ทดแทนสารเคมีและยาปฏิชีวนะ การใช้พืชสมุนไพรน่าจะเป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหาการใช้ยาปฏิชีวนะและสารเคมีที่ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

จากการใช้พืชสมุนไพรเสริมในอาหารสัตว์ อาทิไก่กระทงและสุกร ซึ่งได้ผลเป็นอย่างดี ทำให้มีการนำมาประยุกต์ทดลองใช้กับสัตว์น้ำ Dashtiannasabet al. (2012) ทดลองให้กุ้งแชบ๊วย (*Penaeusindicus*) กินอาหารผสมสารสกัดจากสาหร่ายทะเลสีน้ำตาล (Sargassum) พบว่ากุ้งมีความสามารถในการป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio parahaemolyticus* ในขณะที่กุ้งขาวที่ได้รับอาหารเสริมน้ำมันกระเทียม 5% จะมีภูมิคุ้มกันที่สูงขึ้นและมีความต้านทานต่อเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio alginolyticus* (จำเริญศรี ถาวรสุวรรณ และคณะ 2553) อัญชลี ธำรงค์คงสถิต และจิราพร โรจน์ทินกร (2550) รายงานว่าสารสกัดเปลือกทับทิม ใบหูกวาง กระเทียมสด ชาเขียวญี่ปุ่น และใบชะพลู มีฤทธิ์และประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคสำคัญในกุ้งก้ามกราม 3 ชนิด ได้แก่ เชื้อ *Aeromonas hydrophila, Vibrio parahaemolyticus* และ*Vibrio harveyi* นอกจากนี้ Immanuel et al. (2004) รายงานว่าการใช้พืชสมุนไพร ได้แก่ ระหุ่ง *(Ricinus communis)* ต้นลูกใต้ใบ *(Phyllanthus niruri)* พืชตระกูลกระเพรา *(Leucus Aspera)* มันสำปะหลัง (*Manihotes culenta)* ส่าหร่ายสีเขียวหรือผักกาดหอมทะเล (*Ulva lactuca)* และสาหร่ายทะเลสีน้ำตาล *(Sargassum wightii)* บดเป็นผงแล้วใช้ผสมอาหารให้อาร์ทีเมียก่อนนำมาให้กุ้งกินปรากฏว่า อัตราการรอดของกุ้งสูงขึ้น สามารถลดปริมาณเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* ในตับและกล้ามเนื้อกุ้งดีกว่ากลุ่มที่ไม่ให้พืชสมุนไพร โดยระหุ่งเป็นพืชสมุนไพรที่ให้ผลดีที่สุด

ต้นครอบจักรวาล สาหร่ายคีโตมอร์ฟา หญ้าแห้วหมู ต้นน้ำนมราชสีห์ และต้นลูกใต้ใบ เป็นพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกัน สามารถพบเห็นทั่วไปในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ดังนั้น หากพืชสมุนไพรดังกล่าวมีฤทธิ์ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันในกุ้งขาว ช่วยเพิ่มอัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไม ตลอดจนช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไม ก็จะเพิ่มทางเลือกของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่กำลังประสบปัญหาด้านโรคกุ้ง จึงนำมาสู่การศึกษาวิจัยในครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยเสริมน้ำพืชสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ ต้นครอบจักรวาล สาหร่ายคีโตมอร์ฟา หญ้าแห้วหมู ต้นน้ำนมราชสีห์ และต้นลูกใต้ใบ เสริมอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เพื่อต้องการ

2.1 ศึกษาการเจริญเติบโต การใช้อาหารและอัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไม

2.2 ศึกษาคุณภาพน้ำจากการเสริมน้ำพืชสมุนไพรผสมอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

2.3 ศึกษาปริมาณเชื้อวิบริโอในตับกุ้งขาวแวนนาไม

3. ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย ผลการเสริมน้ำพืชสมุนไพรในอาหารต่อการรอดตายและเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมมีดังนี้

3.1 กุ้งทดลองเป็นลูกกุ้งขาวแวนนาไม ระยะโพสลาวา 12 (Post larvae 12) จำนวน 432 ตัวจากสายลมฟาร์ม

3.2 สถานที่ทำการทดลองฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ตั้งอยู่ที่ 13/3 หมู่ 3 ตำบลกุยเหนือ อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3.3 ระยะเวลาการทดลอง ตั้งแต่วันที่13 พฤศจิกายน 2556 ถึง วันที่ 22 ธันวาคม 2556 รวมระยะเวลา 70 วัน

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 เป็นแนวทางในการนำพืชสมุนไพรท้องถิ่นมาใช้เพื่อลดอัตราการตายของกุ้งขาวแวนนาไม

4.2 เป็นทางเลือกสำหรับลดการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อผู้เลี้ยงกุ้งและผู้บริโภค รวมทั้งสภาพแวดล้อม

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลการเสริมน้ำพืชสมุนไพรในอาหารต่อการรอดตายและเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมได้แบ่งประเด็นเนื้อหาออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกุ้งขาวแวนนาไม
2. โรคสำคัญของกุ้งขาวแวนนาไม
3. การจัดการด้านสุขภาพของกุ้งขาวแวนนาไม
4. การใช้พืชสมุนไพรในสัตว์น้ำและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกุ้งขาวแวนนาไม

กุ้งขาวแวนนาไม (Whiteleg shrimp) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) อาศัยอยู่ในทะเลเขตร้อน พบมากบริเวณชายฝั่งแปซิฟิกตะวันออกจากรัฐโซโนราเม็กซิโกและอเมริกาใต้ตอนเหนือของเปรูในปี ค.ศ. 1989ได้มีการนำกุ้งขาวแวนนาไมธรรมชาติจากละตินอเมริกา มาพัฒนาสายพันธุ์ที่ฮาวาย ส่งผลทำให้เกิดการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมอย่างแพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกาและเอเชีย (FAO, 2004)

1.1 ลักษณะทั่วไปของกุ้งขาวแวนนาไม กุ้งขาวแวนนาไมมีรูปร่างและขนาดคล้ายกุ้งแชบ๊วย แต่มีเปลือกหนากว่า เมื่อสมบูรณ์เต็มที่กุ้งสายพันธุ์นี้มีขนาดเล็กกว่ากุ้งกุลาดำโดยเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ฟันกรีด้านบนมี 7 - 10 ซี่ ฟันกรีด้านล่างมี 2 – 4 ซี่ (FAO, 2004) ระยะกุ้งวัยรุ่นจะมีกรีสั้นกว่า Exopodite ปลายกรีเรียวตรง หนวดมี 2 คู่ หนวดคู่ที่1 ยาวกว่าลำตัวและมีสีแดงเข้ม หนวดคู่ที่ 2 เป็นหนวดคู่สั้น มีสีลายดำจางๆ เหมือนลำตัว ขาเดินมี 5 คู่ ขาเดินระยะวัยรุ่นมีสีขาว เมื่อเจริญพันธุ์มีหลากหลายสีเช่นสีขาวสีแดง สีดำ สีมุก ขาว่ายน้ำมี 5 คู่ เมื่ออายุ 4 เดือน ขาว่ายน้ำเริ่มเปลี่ยนเป็นสีแดง ลำตัวมี 6 ปล้อง มีสีใสอมเขียว อมน้ำตาลจนถึงแดง แพนหางกุ้งมีหลายสี ได้แก่ สีใส สีแดง สีเหลือง สีเขียวและสีม่วงอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียเป็นแบบเปิด เมื่อได้รับการผสมจากเพศผู้จะมีน้ำเชื้อก้อนสีขาวติดกับอวัยวะเพศเมียจนถึงปล่อยไข่ กุ้งขาวแวนนาไมตามธรรมชาติ มักอาศัยอยู่ในทะเลที่เป็นโคลนความลึก 0 – 72 เมตร ชอบน้ำอุณหภูมิสูงกว่า 20 – 32 องศาเซลเซียล หากินทุกระดับความลึกของน้ำ ลอกคราบเร็ว ไม่หมกตัวมีการเจริญเติบโตเร็ว กมลศิริ พันธนียะ (ม.ป.ป.) สามารถ

เลี้ยงในน้ำจืดทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม ชอบว่ายน้ำตามขอบบ่อ ตกใจง่าย กินอาหารได้หลากหลายอย่างเช่น ซากพืชซากสัตว์ ตะกอนขี้กุ้ง สัตว์หน้าดินในบ่อเลี้ยง เป็นต้น ถ้าได้ลูกกุ้งที่ดีจะใช้ระยะเวลาเลี้ยง 90 – 100 วันและได้กุ้งที่มีน้ำหนักประมาณ 15-20 กรัม กุ้งขาวแวนนาไมมักมีขนาดตัวไล่เลี่ยกันต่างจากกุ้งกุลาดำในบ่อเดียวกันมักมีขนาดแตกต่างกัน ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมให้ผลผลิตสูง และระยะเวลาการเลี้ยงสั้นกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกุ้งกุลาดำ

1.2 อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งสำหรับอาหารตามธรรมชาติของกุ้งขาวแวนนาไมในระยะวัยอ่อน (protozoea, mysis) และระยะวัยรุ่นตอนต้น (Post Lavae) คือ แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ กุ้งระยะวัยรุ่นตอนปลายจะหากินเศษซากหน้าดิน ใส้เดือนทะเล หอยและกุ้ง ผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยทั่วไปนิยมใช้อาหารเสริมสำเร็จรูปทางการค้าที่ขึ้นทะเบียนผ่านการรับรองจากกรมประมง การเลือกขนาดของเม็ดอาหารกุ้งต้องเหมาะสมกับขนาดของกุ้งตามที่ผู้ผลิตอาหารกำหนดไว้ และปริมาณอาหารที่ให้แต่ละวันควรเป็นไปตามปริมาณความต้องการของกุ้งในแต่ระยะการเจริญเติบโต อาหารกุ้งควรเก็บอย่างดี ไม่ให้ถูกน้ำความชื้นหรือแสงแดด ควรมีการตรวจสอบวันหมดอายุก่อนใช้ การเปลี่ยนสูตรหรือเบอร์อาหารทำโดยค่อยๆ ปรับเพิ่มอาหารเบอร์ใหม่เข้าไปทดแทนอาหารเบอร์เดิม เพื่อไม่ให้กระทบต่อการกินอาหารของกุ้ง การให้อาหารไม่ควรให้อาหารมากเกินไปเพราะจะทำให้น้ำด้อยคุณภาพ เช่น ถ้าอาหารที่ให้มากเกินไป จะทำให้มีปริมาณแอมโมเนียเพิ่มขึ้นและน้ำจะมีสีเข้มมากซึ่งก็ควรงดอาหาร แต่หากให้อาหารน้อยเกินไปก็จะทำให้กุ้งเติบโตช้า อ่อนแอ และกินกันเอง โดยถ้าพบว่ากุ้งหงายตัวลอยขึ้นมาใช้ขาคีบหาอาหารตามขอบบ่อแสดงอาการหาอาหาร นั่นหมายถึงอาหารไม่เพียงพอ

ในทางปฏิบัติเมื่อปล่อยกุ้งแล้วเกษตรกรควรให้อาหารในอัตราวันละ 1-2 กก./กุ้ง 1 แสนตัว ซึ่งก็ขึ้นกับความหนาแน่นและปริมาณอาหารธรรมชาติในบ่อด้วยช่วงกุ้งเล็กจะแบ่งให้อาหารวันละสองมื้อคือ เช้าและเย็น ควรปรับปริมาณอาหารเพิ่มขึ้นในอัตราคงที่ประมาณ 0.5 - 1 กก./กุ้ง 1 แสนตัว/วัน จนกุ้งมีอายุ 15 - 20 วัน ก็จะเริ่มตรวจสอบการกินอาหารโดยใช้ยอ ถ้ากุ้งกินอาหารมากต้องเพิ่มปริมาณอาหารให้เพียงพอ แต่ถ้ากุ้งกินอาหารน้อย ก็จะต้องปรับลดปริมาณอาหารที่ให้ในมื้อต่อไปทันที เพื่อป้องกันไม่ให้มีอาหารเหลือในบ่อ เมื่อกุ้งมีอายุ 20 วันไปแล้ว จะแบ่งให้อาหารเพิ่มเป็น 3 มื้อ และปรับเป็น 4 - 5 มื้อ จากนั้นเมื่อกุ้งมีอายุ 40 วัน การปรับอาหารจะปรับตามความเหมาะสมของแต่ละฟาร์ม และสภาพอากาศ จนกระทั่งจับกุ้ง

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปริมาณการกินอาหารของกุ้งได้แก่

1.2.1 ปัจจัยที่มาจากตัวกุ้งเช่น ขนาดกุ้ง ความหนาแน่น สุขภาพของกุ้ง เป็นต้น

1.2.2 ปัจจัยที่มาจากอาหารเช่น ประเภทอาหาร ขนาดของอาหาร เป็นต้น

1.2.3 ปัจจัยที่มาจากสภาพแวดล้อมเช่น สภาพอากาศคุณภาพน้ำ อาทิหากอุณหภูมิน้ำลดต่ำลงถึง 24 องศาเซลเซียสการกินอาหารของกุ้งจะลดลง 50% และกุ้งจะไม่กินอาหารเมื่ออุณหภูมิน้ำลดลงถึง 20 องศาเซลเซียส และสูงเกิน 34 องศาเซลเซียส (กรมประมง 2556)

1.3 คุณภาพน้ำต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมการจัดการคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง รวมทั้งการจัดการตะกอนเลนพื้นบ่อที่ดีระหว่างการเลี้ยง มีผลต่อการกินอาหาร อัตราการรอดและการเจริญเติบโตของกุ้งเป็นอย่างมากคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดการ ตามมาตรฐานการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล 2549) ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 คุณภาพน้ำที่เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

ตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ	หน่วยวัด	ค่าที่เหมาะสม
อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส	28-32
ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	มก. /ล.	> 5
ความเป็นกรดเป็นด่าง	-	7.5-8.0
คาร์บอนไดออกไซด์	มก. /ล.	< 20
ความเค็ม	ส่วนในพันส่วน	2-35
ความกระด้างของน้ำ	มก./ล. ของ $CaCO_3$	> 150
ค่าความเป็นด่าง	มก./ล. ของ $CaCO_3$	> 100
ความโปร่งแสงของน้ำ	เซนติเมตร	20 – 40
แอมโมเนียอิสระ	มก. /ล.	< 0.1

ที่มา: สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล (2556)

1.3.1 อุณหภูมิ (Temperature) หมายถึง ระดับความร้อนหนาวของน้ำ วัดได้ด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า เทอร์โมมิเตอร์ ระดับอุณหภูมิของน้ำ ขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ ฤดูกาล กระแสลม ความลึก และสภาพแวดล้อมทั่วๆ ไป อุณหภูมิที่เหมาะสมกับกุ้งขาวแวนนาไม อยู่ในช่วง 28 – 32 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำกว่า 24 องศาเซลเซียส และสูงกว่า 34 องศาเซลเซียส มีผลต่อการกินอาหาร การย่อยอาหาร และการเจริญเติบโตของกุ้ง

1.3.2 ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(Dissolved oxygen) หมายถึง ออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิตในน้ำ ความสามารถในการละลายน้ำของออกซิเจนมีจำกัด ขึ้นอยู่กับความดันของบรรยากาศ อุณหภูมิน้ำและเกลือแร่ต่างๆ ที่อยู่ในน้ำ หากมีออกซิเจนที่ละลายในน้ำน้อย มีผลทำให้กุ้งกินอาหารน้อย การเจริญเติบโตช้า ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ควรมีเครื่องเพิ่มออกซิเจน ปริมาณออกซิเจนที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมควรมีค่ามากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

1.3.3 ความเป็นกรดเป็นด่าง(pH) หมายถึง ปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนอิออนที่มีอยู่ในน้ำ ระดับpHมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 14 โดย pH7 มีค่าเป็นกลางหาก pH ต่ำกว่า 7แสดงว่าน้ำมีค่าเป็นกรด ถ้ามีpH สูงกว่า 7 แสดงว่าน้ำมีค่าเป็นด่าง ค่า pH ที่เหมาะสมสำหรับกุ้งแวนนาไมอยู่ในช่วง 7.5 – 8.0

1.3.4 ความเค็ม(Salinity) หมายถึง ปริมาณเกลือแร่ต่าง ๆ โดยเฉพาะโซเดียมคลอไรด์ที่ละลายอยู่ในน้ำ ค่าความเค็มที่เหมาะสม สำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม คือ 2 - 35 ส่วนในพันส่วน

1.3.5 ค่าความเป็นด่าง (Alkalinity) หมายถึง ความสามารถในการทำปฏิกิริยากับกรดประกอบด้วยค่าคาร์บอเนต ค่าไบคาร์บอเนตและค่าไฮดรอกไซด์ สามารถต้านทานการเพิ่มและลด pHของน้ำ ค่าความเป็นด่างหรือค่าอัลคาไลน์ของน้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้งน้ำเค็มไม่ควรต่ำกว่า 50 และไม่เกิน 180 มิลลิกรัมต่อลิตร

1.3.6 แอมโมเนีย(Ammonia)ที่ละลายในน้ำ หมายถึง สารประกอบไนโตรเจนที่มาจากสิ่งขับถ่ายของสัตว์ และการเน่าเปื่อย แอมโมเนียที่เป็นพิษอยู่ในรูปNH_3หาก pH ลดลง NH_3 จะมีการแตกตัว ทำให้ความเป็นพิษลดลง

2. โรคสำคัญของกุ้งขาวแวนนาไม

โรคของกุ้งขาวในประเทศไทยมีหลายชนิดและที่สำคัญได้แก่โรคดวงขาวหรือจุดขาว โรคตัวพิการ โรคตัวแดง โรคเหงือก โรคตายด่วนเป็นต้น (ชะลอ ลิ้มสุวรรณ 2546; สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล 2556)

2.1 โรคดวงขาวหรือจุดขาว (White Spot Syndrome Virus, WSSV)เป็นโรคที่พบกับกุ้งทะเลทุกชนิดรวมทั้งกุ้งขาวด้วย มีสาเหตุมาจากไวรัส White Spot Syndrome Virus (WSSV) ลักษณะอาการของโรคดวงขาว คือ กุ้งที่ป่วยบางตัวมีจุดขาวใต้เปลือกบริเวณส่วนหัว จะเห็นได้ชัดเจนเมื่อดึงเปลือกส่วนหัวให้หลุดออกมา แต่กุ้งขาวมีลำตัวขาวใส การสังเกตดูจุดขาวจะยากกว่ากุ้งกุลาดำ

โรคจุดขาวหรือดวงขาวเป็นโรคไวรัสที่ทำความเสียหายให้แก่กุ้งทะเลทุกชนิดมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับโรคชนิดอื่นๆ โรคดวงขาวพบได้ตลอดทั้งปี ส่วนใหญ่เกิดในช่วงอากาศมีอุณหภูมิต่ำลง ประมาณเดือนพฤศจิกายน - มกราคม และในแหล่งพื้นที่ๆมีการเลี้ยงกุ้งขาวกับกุ้งกุลาดำในพื้นที่เดียวกัน ปัญหาการเกิดโรคดวงขาวส่วนมากจะพบในกุ้งที่มีอายุระหว่าง 30 - 50 วัน

2.2 โรคตัวพิการ(Infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus, IHHNV) มีสาเหตุมาจากไวรัส Infectious Hypodermal and Hematopoietic Necrosis Virus (IHHNV) พบได้ทั่วไปในระหว่างการเลี้ยงในบ่อ กุ้งขาวที่เป็นโรคตัวพิการ จะมีกรีผิดปกติ อาจจะกุดหรือสั้นกว่าปกติ อาจจะบิดไปทางซ้ายหรือทางขวา อาจมีลำตัวขรุขระหรือคดงอ ซึ่งสังเกตได้หลังจากปล่อยลูกกุ้งเลี้ยงในบ่อประมาณ 30 วัน ปริมาณการเกิดลักษณะผิดปกติมีตั้งแต่ไม่รุนแรงมากคือมีประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ จนถึงรุนแรงมาก คือ ประมาณ 70-80 เปอร์เซ็นต์ของกุ้งที่อยู่ในบ่อ กุ้งที่เป็นโรคตัวพิการมักจะโตช้า มีอัตรารอดในบ่อต่ำ ทำให้ผลผลิตรวมต่ำด้วย แต่ไม่พบการตายของกุ้งตามขอบบ่อตลอดระยะเวลาในการเลี้ยง

2.3 โรคตัวแดงหรือทอร่า (Taura Syndrome Virus, TSV) มีสาเหตุมาจากไวรัส Taura Syndrome Virus (TSV) เป็นโรคไวรัสที่พบเฉพาะในกุ้งขาวทำความสูญเสียเป็นจำนวนมาก กุ้งขาวที่เป็นโรคตัวแดงมีลักษณะลำตัวมีสีชมพูเด่นชัด จนถึงแดง และปลายแพนหางจะมีสีแดงเข้มขึ้น ลำตัวจะอ่อนนุ่มไม่แข็งแรงเหมือนกับกุ้งปกติ เหงือกกุ้งบางตัวอาจจะบวม พบได้ในกุ้งอายุประมาณ 25-60 วัน หลังจากปล่อยลงในบ่อเลี้ยง อัตราการตายของกุ้งจะรุนแรงมาก หลังจากการลอกคราบครั้งแรกเมื่อกุ้งมีอาการป่วย กุ้งที่ตาย ตัวจะมีสีเข้มอมชมพู เปลือกจะไม่แข็ง กุ้งที่ป่วยบางตัวจะว่ายน้ำเข้าหาขอบบ่อ และตายริมขอบบ่อ บางส่วนตายที่พื้นบ่อ หลังจากการลอกคราบแล้วกุ้งที่เหลือรอดบางตัวจะมีเปลือกลักษณะคล้ายกับแผลสีดำกระจายตามส่วนต่างๆ ทั้งส่วนหัวและลำตัว แต่ถ้าสภาวะแวดล้อมดีขึ้น เช่นคุณภาพน้ำอยู่ในสภาพที่ดีเหมาะสม และสภาวะอากาศดี กุ้งเหล่านี้บางตัวจะมีชีวิตรอดได้กุ้งที่มีแผลสีดำบนเปลือกเหล่านี้จะต้องลอกคราบ 2-3 ครั้ง แผลดำเหล่านี้จึงจะหายไป และกุ้งเหล่านี้จะหายเป็นปกติ

2.4 โรคเหงือก หรือเหงือกดำ (Gill diseases) ที่พบมากและพบทั่วไปในกุ้งขาว คือ เหงือกดำมักจะพบเมื่อน้ำในบ่อมีสีเข้มจัดหรือพื้นบ่อมีเลนกระจัดกระจายทั่วไปหรือในบ่อที่มีการปล่อยลูกกุ้งเลี้ยงในบ่ออย่างหนาแน่น คือ มากกว่า 60 ตัว/ตารางเมตร แต่มีเครื่องให้อากาศไม่พอเพียง หรือการถ่ายเปลี่ยนน้ำไม่เพียงพอ ก่อนที่กุ้งจะแสดงอาการป่วยหรือเริ่มตาย มักจะพบว่ากุ้งมีเหงือกสีดำ หากแก้ปัญหาไม่ทันกุ้งจะตายหมด การแก้ปัญหาทำได้ง่าย ถ้าพบว่าเหงือกของกุ้งบางตัวเริ่มมีสีเข้ม ควรจะเปลี่ยนถ่ายน้ำเพิ่มขึ้นและเพิ่มเครื่องให้อากาศจะทำให้กุ้งกลับสู่สภาวะปกติในเวลาอันรวดเร็ว

2.5 โรคกุ้งตายด่วน (Early Mortality Syndrome/Acute Hepatopancreatic Necrosis Syndrome ; EMS/AHPNS)สถานการณ์ของการเลี้ยงกุ้งในปัจจุบัน โรคตายด่วนนับเป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกร การตายของกุ้งจากกลุ่มอาการตายด่วนที่มาจากตับและตับอ่อนมีการอักเสบอย่างเฉียบพลัน ซึ่งเรียกกันว่า “โรคกุ้งตายด่วน หรือโรคตายด่วน” จากข้อมูลการศึกษาปัญหาโรคตายด่วนทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ (สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล 2556)ได้ข้อสรุปตรงกันว่าปัญหาโรคนี้มีความเกี่ยวข้องกับการติดเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio harveyi* บ้างก็ว่า *Vibrio parahemolyticus*ในทางเดินอาหารของกุ้ง เช่น กระเพาะอาหารตับและตับอ่อน โดยแบคทีเรียนี้พบว่ามียีนพิเศษขนาดประมาณ 18 กิโลเบส ซึ่งไม่พบในแบคทีเรียชนิดเดียวกันที่พบเป็นสาเหตุโรคติดเชื้อแบคทีเรียของกุ้งโดยทั่วไป ยีนนี้อาจจะเกี่ยวข้องกับยีนคำสั่งพิเศษให้แบคทีเรียตัวนี้มีการสร้างสารพิษที่ทำให้กุ้งตายอย่างรุนแรง ซึ่งแบคทีเรียได้รับผ่านทางการติดเชื้อไวรัสของแบคทีเรีย (bacteriophage) หรือวิธีการส่งผ่านยีนด้วยวิธีอื่นๆ หรือไม่นั้นก็ยังไม่มีรายงานที่ชัดเจนในเรื่องนี้ ในระยะแรกของการเป็นโรค อาจไม่พบลักษณะของการติดเชื้อแบคทีเรียในตับและตับอ่อน แต่จะพบว่าเนื้อเยื่อตับและตับอ่อนมีความเสียหายที่บ่งบอกถึงการได้รับสารพิษ สมมุติฐานทางพยาธิวิทยาของการเกิดโรค EMS/AHPND ที่อาจเป็นไปได้มากที่สุด มีดังนี้

2.5.1 ในช่วงแรกของการติดเชื้อ แบคทีเรีย Vibrio parahemolyticusซึ่งอาจมีพันธุกรรมพิเศษที่สามารถสร้างสารพิษ (อาจได้รับยีนพิเศษ หรือไม่ก็ตาม) มาจากไวรัสของแบคทีเรีย (bacteriophage) เจริญเติบโตอยู่ภายในกระเพาะอาหารของกุ้งและสร้างสารพิษออกมา สารพิษดังกล่าวจะเข้าสู่ตับและตับอ่อนผ่านทางลำไส้ (midgut) ทำให้ตับและตับอ่อนเกิดความเสียหาย ไม่ทำงาน ไม่สร้างน้ำย่อย ไม่ดูดซึมอาหาร และไม่สร้างเซลล์ใหม่ๆ ตับและตับอ่อนมีขนาดเล็ก และมีสีซีดลง เนื้อเยื่อที่เสียหายจะถูกแทนที่ด้วยเซลล์ชนิดอื่นๆทำให้ตับและตับอ่อนมีลักษณะหยุ่นเหนียวกว่าตับกุ้งปกติ กุ้งในบ่ออาจมีอัตราการตายตั้งแต่ในระยะนี้ ถ้าได้รับสารพิษจำนวนมาก หรือตับและตับอ่อนจะอ่อนแอและไวต่อการติดเชื้อแทรกซ้อนชนิดอื่นๆทั้งหมด

2.5.2 ระยะติดเชื้อแทรกซ้อน ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อตระกูลวิบริโอที่เป็นเชื้อฉวยโอกาสที่อาศัยอยู่ในน้ำทะเล กุ้งจะมีอัตราการตายที่สูงในช่วงนี้ตับและตับอ่อนจะเปลี่ยนไปมีลักษณะบวม เหลวเป็นน้ำ หรือเป็นเสี้ยนหรือหย่อมสีดำในเนื้อเยื่อตับและตับอ่อน การหยุดอาหาร ปรับปรุงคุณภาพน้ำ หรือการควบคุมแบคทีเรียแทรกซ้อนจะทำให้อัตราการตายของกุ้งลดลง หรือกุ้งหยุดตายได้ในระยะนี้

2.5.3 ระยะการกลับมาตายซ้ำ เนื่องจากการแก้ไขปัญหาการตายในระยะที่สองไม่ได้กำจัดเชื้อสาเหตุ *Vibrio parahemolyticus* (ที่มียีนสร้างสารพิษ) ที่เจริญอยู่ภายในกระเพาะอาหารและสร้างสารพิษอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเมื่อกุ้งเริ่มกลับมากินอาหารใหม่ ก็จะเริ่มมีอัตราการตายที่สูง

ซ้ำขึ้นมาใหม่ จากการเพิ่มขึ้นของเชื้อฉวยโอกาสในทางเดินอาหาร

อย่างไรก็ดี สาเหตุของโรคกุ้งที่สำคัญโดยทั่วไปมาจากเชื้อแบคทีเรียซึ่งสามารถตรวจพบในตับกุ้ง โดยมีปริมาณมากหรือน้อยขึ้นกับความสมบูรณ์และความแข็งแรงของกุ้ง กับสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น คุณภาพน้ำ สภาพพื้นบ่อ และอาหารที่กิน หากมีปริมาณแบคทีเรียในน้ำหรือในตับมากเกินไปจะทำให้กุ้งเจริญเติบโตช้าและอ่อนแอ ชนิดแบคทีเรียที่เจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อทีซีบีเอส (TCBS) แบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่

1) กลุ่มที่มีโคโลนีสีเหลือง เป็นแบคทีเรียที่สามารถใช้น้ำตาล เช่น*Vibrio aginolyticu*และ*Vibrio cholera* มักพบทั่วไปในบ่อเลี้ยง บ่อเพาะฟักอนุบาล และไรน้ำเค็ม Artemia ในบ่อที่มีกุ้งปกติมักพบแบคทีเรียที่มีโคโลนีสีเหลือง

*2) กลุ่มที่มีโคโลนีสีเขียว*เป็นแบคทีเรียที่ไม่สามารถใช้น้ำตาลเช่น *Vibrio parahaemolyticus, Vibrio vulnificus, Vibrio minicus* และกลุ่มเรืองแสง *Vibrio harveyi, Vibrio mimicus, Vibrio damsel* และ *Vibrio hollisae*ในบ่อที่มีกุ้งป่วยส่วนมากจะพบแบคทีเรียที่มีโคโลนีสีเขียวมาก

3. การจัดการด้านสุขภาพของกุ้งขาวแวนนาไม

ปัญหาสุขภาพกุ้งนับเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการเลี้ยงกุ้งขาว เนื่องจากสามารถก่อให้เกิดความเสียหายได้ทุกขณะ โดยมีผลกระทบโดยตรงต่ออัตรารอด และผลผลิตกุ้ง ทำให้แผนการผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมาย กุ้งเป็นโรคประกอบด้วยสาเหตุหลักร่วมกัน ดังนี้

3.1 ตัวกุ้งกุ้งมีความอ่อนแอ มีสุขภาพไม่แข็งแรงซึ่งอาจเนื่องมาจากพันธุกรรมของกุ้ง การจัดการเลี้ยงดูที่ไม่เหมาะสม ขาดการตัดวงจรของเชื้อโรคที่อาจถ่ายทอดมากับพ่อแม่พันธุ์

3.2 สภาพแวดล้อมมีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ขาดการจัดการให้กุ้งอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพน้ำและดินที่เหมาะสม ขาดการกรองน้ำที่จะนำมาใช้ในบ่อเลี้ยง รวมทั้งขาดการป้องกันหรือลดความเครียดของกุ้งที่ถูกกระตุ้นจากการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของสภาพแวดล้อมในบ่อ

3.3 เชื้อโรคมีเชื้อโรคที่รุนแรงเกิดขึ้นในบ่อเลี้ยง ขาดการป้องกันเชื้อโรคที่ติดมากับพาหะ ทั้งนี้ สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล (2556) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อปฏิบัติกรณีกุ้งป่วย ดังนี้

3.3.1 เมื่อพบว่ากุ้งเริ่มแสดงอาการผิดปกติ เกษตรกรควรตรวจสอบผลการบันทึกคุณภาพน้ำ สุขภาพประจำวันย้อนหลังประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อค้นหาสาเหตุเบื้องต้น พร้อมๆ กับนำ

กุ้งที่ป่วย โดยเฉพาะกุ้งที่กำลังแสดงอาการ แต่ยังไม่ตายจำนวนอย่างน้อย 60 ตัวขึ้นไป ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการที่อยู่ใกล้เคียง เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง กรณีไม่สามารถส่งกุ้งป่วยเข้าตรวจในห้องปฏิบัติการ ควรรีบแจ้งเจ้าหน้าที่กรมประมงโดยเร็ว

3.3.2 กุ้งที่ตรวจพบเชื้อพยาธิภายนอกเป็นจำนวนมาก เกิดจากสภาพการเลี้ยงมีตะกอนและสารอินทรีย์ในบ่อสูง การกำจัดพยาธิภายนอกควรใช้ฟอร์มาลินที่ความเข้มข้น 15 ส่วนในล้านส่วน (ppm) นาน 24 ชั่วโมง และเน้นการจัดการอื่นๆ เช่น จำกัดปริมาณการให้อาหาร การใช้จุลินทรีย์ช่วยย่อยสารอินทรีย์ให้เร็วขึ้น การเปลี่ยนถ่ายน้ำเพื่อลดสารอินทรีย์ที่มากเกินไป เป็นต้น

3.3.3 กุ้งที่ติดเชื้อแบคทีเรีย โดยส่วนใหญ่เกิดจากการติดเชื้อวิบริโอ การรักษาอาจใช้ยาที่ผ่านการตรวจสอบความไวของยา (sensitivity test) และเป็นกลุ่มยาที่อนุญาตให้ใช้ คลุกเสริมอาหารเม็ดของกุ้งในปริมาณที่แนะนำ ในกรณีจำเป็นต้องใช้ยา ควรแนะนำให้ใช้สำหรับกุ้งที่มีอายุการเลี้ยงไม่เกิน 2 เดือนครึ่ง เพื่อให้มีระยะหยุดยาก่อนจับขาย ถ้าหากพบกุ้งเริ่มแสดงอาการป่วยเมื่ออายุประมาณ 3 เดือน ควรใช้การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อป้องกันการระบาด ขยายออกไปในวงกว้าง หรือหากเริ่มแสดงอาการรุนแรงควรตัดสินใจจับกุ้ง อย่างไรก็ดี *Vibrio parahaemolyticus*ที่อยู่ในบ่อกุ้งไม่สามารถฆ่าทำลายให้สูญสิ้นได้ 100%จะคงมีเชื้อแบคทีเรียนี้ตามธรรมชาติทั่วไป ซึ่งถึงจะมีปริมาณเหลือน้อย แต่หากได้อาหารจะกลับมาเติบโตและเพิ่มจำนวนได้ใหม่

3.3.4 กุ้งที่ตรวจพบว่าเป็นโรคไวรัสที่ไม่ค่อยรุนแรง เช่น โรคไวรัส IHHNV ที่ก่อให้เกิดความเสียหาย เช่น กุ้งพิการ ไม่เป็นลักษณะที่ตลาดต้องการ และที่สำคัญคือทำให้การเจริญเติบโตช้า โรคไวรัส ไม่มียารักษา เกษตรกรควรเน้นการป้องกันมิให้มีโรคหรือพาหะเข้ามาในบ่อให้ได้มากที่สุด และจัดการสิ่งแวดล้อมในการเลี้ยงให้ดีขึ้น เพื่อลดความเสียหายที่เกิดขึ้น

3.3.5 กุ้งที่พบว่าป่วยเป็นโรคไวรัสที่รุนแรง เช่น โรคตัวแดงดวงขาว โรคหัวเหลือง ดังนั้น ต้องรีบดำเนินการปิดบ่อ หรือกำจัดเชื้อโรคในบ่อทันที โดยใช้คลอรีนความเข้มข้น 30-50 ส่วนในล้านส่วน (ppm) นาน 14 วัน ก่อนปล่อยสู่ภายนอก เพื่อมิให้เกิดความเสียหายไปมากกว่าที่เป็นอยู่ และไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดออกไปในวงกว้าง

3.3.6 กุ้งที่ป่วยด้วยอาการตายด่วน (Early Mortality Syndrome; EMS) ตับและตับอ่อนจะมีการอักเสบอย่างเฉียบพลัน (Acute Hepatopancreatic Necrosis Syndrome ; AHPNS) ทั้งนี้สภาพตับและตับอ่อนที่ไม่สมบูรณ์ จึงไม่สามารถทำหน้าที่ในการย่อยอาหารและเก็บสะสมแร่ธาตุจำเป็นสำหรับการลอกคราบได้ดี ซึ่งหากเร่งเลี้ยงให้เติบโตเร็ว หรือสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง จะพบการตายเกิดขึ้นในปริมาณมากและรวดเร็ว ในทางกลับกันหากหยุดการให้อาหารหรือให้อาหารน้อยกว่าปกติ กุ้งก็จะไม่ตายแต่มีอาการโตช้า

การลดโอกาสของการเกิดโรคอันจะเป็นการป้องกันความสูญเสียที่เกิดจากกลุ่มอาการตายด่วนดังกล่าว (สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล 2556) กล่าวว่ามีองค์ประกอบสำคัญ 3ประการ ดังนี้

1) ลูกกุ้งแข็งแรง มีตับและตับอ่อนสมบูรณ์ ไม่พบการผิดรูปของตับและตับอ่อน (ลักษณะคล้ายฝักมะขาม) ตั้งแต่ในระยะลูกกุ้ง นอกจากนั้น ถ้าลูกกุ้งปลอดจากเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio parahemolyticus* ก็จะยิ่งดี

2) ควบคุมคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้ง และเน้นควบคุมปริมาณของวิบริโอในน้ำด้วยวิธีการจัดสมดุลเชื้อแบคทีเรียในน้ำ โดยเน้นส่งเสริมแบคทีเรียตัวดี (Probiotic) เพื่อควบคุมแบคทีเรียตัวร้ายที่เป็นตัวก่อโรค

3) ตัดเชื้อแบคทีเรียในตัวลูกกุ้ง และควบคุมเชื้อแบคทีเรียในตัวกุ้งระหว่างการเลี้ยง ด้วยสารสกัดจากธรรมชาติร่วมกับ Probiotic

4. การใช้พืชสมุนไพรในการเลี้ยงสัตว์น้ำและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมุนไพรเป็นผลิตผลธรรมชาติ ได้จากพืช สัตว์ แร่ธาตุ ที่ใช้เป็นยา หรือเสริมกับสารอื่นตามตำรับยา เพื่อบำบัดโรค บำรุงร่างกาย หรือใช้เป็นยาพิษ ส่วนพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 ให้ความหมายของ “ยาสมุนไพร”ว่า ยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์ แร่ธาตุ ซึ่งยังมิได้เสริม ปรุง หรือแปรสภาพ (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2525) จากที่สมุนไพรมีฤทธิ์ทางยา จึงได้มีการนำพืชสมุนไพรมาทดแทนการใช้สารเคมีและสารปฏิชีวนะ เพื่อใช้ลดความเครียดต้านอนุมูลอิสระกระตุ้นภูมิคุ้มกัน ป้องกันและรักษาโรค คณธิศ มุ่งจองกลางกุล (2555)เนื่องจากการใช้สารเคมีและสารปฏิชีวนะที่ไม่ถูกต้องและใช้เป็นเวลานานก่อให้เกิดสารตกค้างในผลผลิตและผลิตภัณฑ์จากสัตว์ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคโดยตรง เช่น เกิดการดื้อยาในคน เกิดการแพ้ยา และอาจเป็นสารก่อเกิดโรคมะเร็ง เป็นต้น นอกจากนี้ยาปฏิชีวนะที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตนี้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศทำให้ประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตราจากการนำเข้ายาปฏิชีวนะ

4.1 สารประกอบที่สำคัญในพืชสมุนไพรพืชสมุนไพรมีสารประกอบทางเคมีหลายชนิด แต่ละส่วนของพืชสมุนไพรมีสารประกอบที่แตกต่างกันออกไปสารเหล่านั้นเป็นตัวกำหนดสรรพคุณของพืชสมุนไพรชนิดและปริมาณของสารจะแปรตามชนิดของพันธุ์สมุนไพรสภาพแวดล้อมที่ปลูกและช่วงเวลาที่เก็บพืชสมุนไพรสารประกอบที่สำคัญในพืชสมุนไพรมีมากมายหลายชนิดได้แก่

4.1.1 อัลคาลอยด์ (alkaloid) เป็นสารอินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นด่าง และมีไนโตรเจน (nitrogen) เป็นส่วนประกอบ มีรสขมไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ดีในตัวทำลายอินทรีย์ (organic solvent)

เป็นสารที่พบมากในพืชสมุนไพรแต่ปริมาณสารจะต่างกันไปตามฤดูกาล มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาในหลายระบบเช่นลดความดันเลือดระงับอาการปวดเป็นต้น

4.1.2 น้ำมันหอมระเหย (volatile oil หรือ essential oil) เป็นสารที่มีอยู่ในพืชมีลักษณะเป็นน้ำมันที่ได้จากการกลั่นตัวด้วยไอน้ำ (steam distillation) มีกลิ่นรสเฉพาะตัวระเหยได้ง่ายในอุณหภูมิปกติ เบากว่าน้ำ น้ำมันหอมระเหยนี้เป็นส่วนเสริมของสารเคมีหลายชนิดมีคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาด้านขับลมฆ่าเชื้อโรคและเชื้อรา เป็นต้นมักเป็นส่วนประกอบของพืชสมุนไพรที่เป็นเครื่องเทศ เช่น กระเทียม ขิง ข่า ตะไคร้ มะกรูด ไพร ขมิ้น เป็นต้น

4.1.3 ไกลโคไซด์ (glycoside) เป็นสารประกอบที่พบมากในพืชสมุนไพร มีโครงสร้างแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นน้ำตาลซึ่งละลายน้ำได้ดี กับส่วนที่ไม่ได้เป็นน้ำตาล ที่ให้คุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของ glycoside แตกต่างกันไป เช่น

1) cardiac glycoside มีฤทธิ์ต่อระบบกล้ามเนื้อหัวใจ และระบบการไหลเวียนของโลหิต เช่นสารในใบยี่โถ

2) anthraquinone glycoside เป็นยาระบาย (laxative) ยาฆ่าเชื้อ (antibiotic) และสีย้อม สารนี้มีในใบชุมเห็ดเทศ เมล็ดชุมเห็ดไทย ใบขี้เหล็กใบมะขามแขก เป็นต้น

3) saponin glycoside เมื่อกับละลายน้ำจะได้ฟองคล้ายสบู่ มักใช้เป็นสารตั้งต้นการผลิตยาประเภทสเตอรอยด์ เช่น ลูกประคำดีควาย

4) flavonoid glycoside เป็นสีที่พบในดอกและผลของพืชทำเป็นสีย้อมหรือสีแต่งอาหาร บางชนิดใช้เป็นยา เช่น สารสีในดอกอัญชัน

4.1.4 แทนนิน (tannin) เป็นสารที่พบในพืชทั่วไป มีรสฝาด มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนและสามารถตกตะกอนโปรตีนได้ มีฤทธิ์ฝาดสมานและฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย พบในใบฝรั่งเนื้อของกล้วยน้ำว้าดิบเป็นต้น

4.2 พืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพืชสมุนไพรไทยมีหลากหลายชนิด สำหรับพืชสมุนไพรที่พบมากในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และได้นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ ต้นครอบจักรวาลสาหร่ายคีโตมอร์ฟาหญ้าแห้วหมูต้นน้ำนมราชสีห์ และต้นลูกใต้ใบ

4.2.1 ต้นครอบจักรวาล

ภาพที่ 2.1ลักษณะรูปร่างต้นครอบจักรวาล *Abution indicum*
ที่มา: สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด (http://www.rspg.or.th/plants_data/herbs/herbs_30.htm**)**

ต้นครอบจักรวาลมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Abutilon indicum* ชื่อสามัญ คือ (Country mallow, Indian mallow) และมีชื่อเรียกอื่น เช่น ครอบ ครอบจักรวาพ ตอบแตบ บอบแปบ มะก่องเข้า (พายัพ) ก่อนเข้า (เชียงใหม่) โผงผาง (โคราช) ครอบตลับ หญ้าขัดหลวง หญ้าขัดใบป้อม ขัดมอนหลวง **(**http://www.rspg.or.th/plants_data/herbs/herbs_30.htm**)**

1) ลักษณะทั่วไป เป็นต้นไม้ทรงพุ่มขนาดกลางก้านใบยาว ใบทรงกึ่งกลมมีเมือก มีกลิ่นเฉพาะตัว ดอกชั้นเดียว มีสีเหลืองกลีบดอกบาง ฝักมีเมล็ดภายในทรงกระบอกเป็นจีบ ฝักอ่อนสีเขียวเมื่อฝักแก่มีสีดำ มีอายุประมาณ 1 ปี ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ทางยาได้แก่เมล็ด (Nanda et al., 2012) และใบ

*2) สรรพคุณต้นครอบจักรวาล*มีสรรพคุณต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และยับยั้งการอักเสบจากแบคทีเรีย แก้ปวด ลดน้ำตาลในเลือด มีฤทธิ์ในการขับปัสสาวะ สารประกอบในใบครอบจักรวาล ได้แก่ flavonoids 1.96 เปอร์เซ็นต์ ฟีนอล 1.20 เปอร์เซ็นต์ (Chen Yong et al., 2009)

ตารางที่ 2.2 ปริมาณสารphenol และ flavonoid ของต้นครอบจักรวาลที่สกัดด้วยสารสกัดต่างๆ

Plant Extract	phenol estimation mg/gm of gallic acid	flavonoid estimation mg/gm of rutin
Petrolium ether	16.0±0.57	21.0±0.57
Chloroform	16.6±0.33	41.3±0.80
N Butanol	14.0±0.06	19.0±1.52
Ethanol	64.6±1.20	85.3±0.80
Water	5.0±0.57	82.0±1.15

ที่มา: http://www.ijpsonline.com

3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Khanduri. (2014) ได้ทดลองใช้เมล็ดต้นครอบจักรวาลควบคุมความสมบรูณ์พันธุ์ของหนูขาวเพศเมียโดยใช้ผงหยาบของเมล็ดต้นครอบจักรวาลที่สกัดด้วยน้ำร้อนและสกัดด้วยแอลกอฮอล์ ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัด 0 (ควบคุม), 25, 50, และ 75 ml/w.kg พบว่า กลุ่มควบคุมมีการเจริญพันธุ์ปกติกลุ่มรับสารสกัดหยาบมีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว สังเกตเห็นได้ในวันที่ 15 ของการทดลอง และในวันที่ 30 ของการทดลองเกิดการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวอย่างมีนัยสำคัญ การใช้สารสกัดน้ำร้อนที่ปริมาณ 50 และ 75 mg / kg เป็นเวลา 15 วันทำให้ลดน้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์ การใช้สารสกัดน้ำร้อนที่ปริมาณ 50 และ 75 mg / kg เป็นเวลา30วัน ทำให้เกิดการลดลงของน้ำหนักรังไข่อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนสารสกัดที่ระดับ 25mg/kgไม่มีผลต่อการลดลงของน้ำหนักรังไข่อย่างมีนัยสำคัญสำหรับการใช้สารสกัดแอลกอฮอล์ของ *Abutilon indicum* ที่ระดับ 25,50 และ 75 mg / kg น้ำหนักตัว เป็นเวลา 15 วัน มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เมื่อให้สารสกัดนี้เป็นเวลา 30 วัน ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวและเกิดการลดลงของอวัยวะสืบพันธุ์การให้สารสกัดแอลกอฮอล์ของ *Abutilon indicum* ที่ระดับปริมาณ 75 mg /kg ของน้ำหนักตัว มีผลต่อน้ำหนักมดลูกลดลงอย่างมีนัยสำคัญ สรุปได้ว่า สารจากเมล็ดต้นคลอบจักรวาลทำให้น้ำหนักตัวหนูเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมส่วนน้ำหนักรังไข่และมดลูกมีน้ำหนักน้อยกว่ากลุ่มควบคุมดังนั้นผงเมล็ด *Abuitillon indicum* ยับยั้งการทำงานของรังไข่เปลี่ยนโครงสร้างของมดลูกและป้องกันการฝังตัวของไข่จึงควบคุมความสมบูรณ์เพศของหนูขาวเพศเมียได้

4.2.2 สาหร่ายคีโตมอร์ฟา

ภาพที่ 2.2 ลักษณะรูปร่างสาหร่ายคีโตมอร์ฟา *Chaetomorpha* sp.

ที่มา: http://chaeto4sale.com/Chaetomorpha Macro Algae

สาหร่ายคีโตมอร์ฟามีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Chaetomorpha* sp. ชื่อสามัญ คือ (Spaghetti Algae) และมีชื่อเรียกอื่น คือสาหร่ายหมี่หยก (สามารถ เดชสถิตย์ 2554) เป็นสาหร่ายขนาดใหญ่ชนิดหนึ่งที่นิยมเลี้ยงเพื่อการบำบัดคุณภาพน้ำ ข้อดีของสาหร่ายชนิดนี้คือ เป็นเส้นยาวและกระจุกตัวเป็นก้อน ไม่ค่อยมีการแตกกระจายออกไป (ซึ่งจะเป็นปัญหาการอุดตันในปั๊มน้ำ) เติบโตได้ในน้ำโดยไม่จำเป็นต้องมีวัสดุยึดเกาะ ไม่ค่อยปล่อยสปอร์ มีปลาน้อยชนิดที่กินสาหร่ายชนิดนี้ ใช้สารอาหารมาก เมื่อนำมาเลี้ยงในตู้หรือบ่อพบว่า สาหร่ายคีโตมอร์ฟามีความสามารถในการดูดซับ NO_3 ได้ประมาณ 0.30 ก./กก.(นน.เปียก)/วัน (คิดเป็นน้ำหนักไนโตรเจน 0.07 ก.) หรือดูดซับ NH_4 ได้ประมาณ 0.13 ก./กก.(นน.เปียก)/วัน

1) ลักษณะทั่วไป ลำต้นมีสีเขียวถึงสีเหลืองทอง ลักษณะเป็นเส้นยาว ไม่แตกแขนงไม่มีราก ภายในเส้นลำต้นแบ่งเป็นห้องมีผนังเซลกั้นระหว่างเซลต้องการแสงมาก ความเค็มที่เหมาะสมประมาณ 20-25 ส่วนในพันส่วนขยายพันธุ์โดยแบ่งลำต้น

2) สรรพคุณ ต้านการอักเสบ โดยพบสารโพลีแซคคาไรด์ในสาหร่ายซึ่งมีรายงานว่าสารนี้มีฤทธิ์ในการยับยั้งไวรัสได้ดี วารุณี หะยีมะสา และคณะ (2545) ส่วน วีรเทพศรีปราชญ์ (2553) ทดลองเลี้ยงกุ้งกุลาดำน้ำหนัก 1 กรัมในตะกร้าพลาสติก เฉลี่ยใช้กุ้งทดลอง 22 ตัวต่อ 1 ลูกบาศก์เมตรใช้สาหร่าย *Gracilaria fisheri* เสริมในอาหาร ระยะเวลาการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า

อาหารเสริม *Gracilaria fisheri* 3 % ทำให้กุ้งทดลองมีน้ำหนัก อัตราการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อดีหลังต้ม ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่เสริมสาหร่ายอย่างมีนัยสำคัญ

3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Dashtiannasab et al. (2012) ศึกษาเพื่อประเมินฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดจากสาหร่ายสีน้ำตาล *(Sargassum latifolium)* จากอ่าวเปอร์เซีย โดยใช้สารสกัดสองชนิด คือ เอทานอลและคลอโรฟอร์ม ทำการทดสอบกับ *Vibrio alginolyticus, Vibrio parahaemolyticus* และ *Vibrio harveyi* เป็นโรคที่พบในกุ้ง พบว่าทั้งสารสกัดเอทานอลและคลอโรฟอร์ม จากสาหร่ายสีน้ำตาลมีผลลดขนาดการเจริญเติบโตของวิบริโอในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนวารุณี หะยีมะสา และคณะ (2545) ได้ทดลองศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากสาหร่าย 3 ชนิดคือสารสกัดจาก *Acanthophora spicifera*, *Caulerpara cemosa* และ *Chaetomorpha* sp.ต่อการยับยั้งไวรัสตัวแดงดวงขาว (WSSV) ในกุ้งกุลาดำ โดยนำสาหร่ายแต่ละชนิดที่อบแล้วมาบดให้ละเอียดต่อจากนั้นแช่สาหร่ายแต่ละชนิดที่บดแล้วในเอทานอลโดยใช้อัตราส่วน 1:10 เป็นเวลา 3 วันแล้วนำมาสกัดโดยใช้ polyvinyl pyrolidone (PVP) ในอัตราส่วน 1:10 จากนั้นเสริมสารสกัดของสาหร่ายกับไวรัสตัวแดงดวงขาวตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมงแล้วนำสารสกัดของสาหร่ายที่เสริมกับไวรัสตัวแดงดวงขาวแล้ว 0.2 มิลลิลิตรฉีดเข้าลำตัวของกุ้งบริเวณปล้องที่ 6 ผลพบว่าความสามารถในการยับยั้งไวรัสตัวแดงดวงขาวของสารสกัดจากสาหร่ายทั้ง 3 ชนิดแสดงค่าด้วยเปอร์เซ็นต์การตายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม negative control (ฉีดด้วยน้ำเกลือ 2.6%) ทั้งนี้กลุ่ม positive control (ฉีดเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาว) มีเปอร์เซ็นต์การตายแตกต่างจากสารสกัดจากสาหร่ายทั้ง3 ชนิดและกลุ่ม negative controlอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายสะสมสูงถึง 86.67 %

Victor et al. (2008) ทดลองใช้สาหร่ายคีโตมอร์ฟา (*Chaetomorpha gracilis)* และ (*Chaetomorpha aerea)* เพื่อกำจัดไนโตรเจนรวม ไนไตรท์ ไนเตรท แอมโมเนีย ฟอสเฟต และคาร์บอเนต ในน้ำเสีย ที่มีความเข้มข้นของน้ำทิ้ง 3 ระดับ คือ 10 %, 25%, และ 50%โดยน้ำทิ้งมีปริมาณ bicarbonates (719 mg/ l) และแอมโมเนียมไอออน (16.3 mg/ l) คิดเป็น 8.2 เท่าของค่ามาตรฐานสำหรับปลาที่กำลังเติบโตผลพบว่า สาหร่ายพันธุ์ *Chaetomorpha gracilis* และ *Chaetomorpha aerea* สามารถดูดซับไนโตรเจนและสารเรืองแสงในน้ำที่ปนเปื้อนหรือเป็นตัวทำให้น้ำสะอาดตามธรรมชาติโดยสาหร่ายจะเจริญเติบโตมากที่สุดในน้ำเสีย10% ของน้ำทิ้งในวันที่3 หากความเข้มข้นมากเกินไป จะยับยั้งการเจริญเติบโตของสาหร่ายได้

4.2.3 หญ้าแห้วหมู

ภาพที่ 2.3 ลักษณะรูปร่างหญ้าแห้วหมู *Cyperusrotundus*

ที่มา: http://clgc.rdi.ku.ac.th/index.php/w-variety/352-cyperus

หญ้าแห้วหมูมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Cyperus rotundus* ชื่อสามัญ คือ(Nut grass, Coco grass) และมีชื่ออื่นๆ เช่น แห้วหมู หญ้าขนหมู

*1) ลักษณะทั่วไป*เป็นพืชอายุยืน ใบยาวประมาณ 60 เซนติเมตรมีร่องใบยาวตลอดใบ ขึ้นเป็นกลุ่ม มีกลิ่นเฉพาะตัว ก้านดอกทรงสามเหลี่ยมยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ดอกรูปหอกสีน้ำตาลมีจำนวนย่อย 12 - 30 ดอก หัวหรือเหง้ามีรูปไข่ สีน้ำตาลถึงสีดำ ขนาดหัวกว้าง 1-2 มิลลิเมตรยาว 5-10 มิลลิเมตรเมื่อโตเต็มที่ แต่ละหัวมีตายอดและตาข้างหลายตา ขยายพันธุ์โดยใช้ไหลและเมล็ด แต่อัตราการงอกของเมล็ดต่ำเพียง 1- 5 % ส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ หัวหรือเหง้า และทุกส่วน

2) สรรพคุณ สารสกัดแห้วหมู 100 – 200 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวกิโลกรัม ช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่เยื่อเมือกในกระเพาะอาหารจากการขาดเลือดโดย Guldur et al. (2010) ใช้ต้านการอักเสบที่เกิดจากการใช้คาราจีแนน Kumar et al. (2012) เหง้าผงสกัดแก้อาการท้องเสีย Chaulya et al. (2011) ส่วน Sharma et al. (2011) สารสกัดจากเหง้าต้านเชื้อแบคทีเรียได้ดีกว่าเชื้อราที่ทดลอง

ตารางที่ 2.3 ชนิดของสารประกอบจากหญ้าแห้วหมูที่สกัดด้วยสารสกัดต่างชนิด

Plant Constituents	Petroleum Ether Extract	Chloroform Extract	Ethanol Extract	Water Extract
Alkaloids	-	-	+	+
Glycosides	+	-	+	-
Protein & Amino acids	-	+	+	+
Carbohydrates	-	-	+	+
Tannins &Phenolics	-	+	+	+
Flavonoids	-	+	+	+
Steroids	+	+	-	-
Saponins	-	-	-	-
Fixed oil	+	-	-	-

ที่มา: http://www.rjpbcs.com/pdf/2011_2(3)/94.pdf.

3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Bamgbose et al. (2005) ใช้หัวหญ้าแห้วหมูทดแทนข้าวโพดที่ระดับ 0, 33.33, 66.67และ 100 เปอร์เซ็นต์แล้วเสริมด้วยเอนไซม์ร้อยละ 0.10 เลี้ยงไก่ทดลองเป็นเวลา 56 วัน ผลการทดลองพบว่า การใช้หญ้าแห้วหมูที่ระดับ 33.33% มีผลทำให้น้ำหนักและซากไก่มีคุณภาพดีที่สุด (P>0.05) การใช้หัวแห้วหมูทดแทนข้าวโพดทุกระดับไม่มีผลต่อการตายของไก่ทดลอง

Shamkuwar et al. (2012) ศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิผลของสารสกัดน้ำของหัวแห้วหมูเป็นยาป้องกันโรคท้องร่วงในหนูทดลองโดยให้หนูกินน้ำสกัดจากแห้วหมู 125, 250, 500 มิลลิกรัม/น.น.ตัว/ก.ก เปรียบเทียบกับชุดควบคุมให้น้ำเปล่า และกลุ่มให้ยา Loperamide แล้วให้กินน้ำมันละหุ่งเพื่อทำให้ท้องเสีย ผลปรากฏว่า น้ำสกัดจากแห้วหมูสามารถลดจำนวนครั้งของการขับถ่ายและปริมาณสิ่งขับถ่ายของหนูทดลองตามปริมาณสารสกัดที่ให้อย่างมีนัยสำคัญ และได้ศึกษาการเดินทางของอาหารในกระเพาะและลำไส้หนูทดลอง ผลพบว่าสารสกัดจากหญ้าแห้วหมูสามารถยับยั้งการเดินทางของถ่านในสำไส้หนูได้

4.2.4 ต้นน้ำนมราชสีห์

ภาพที่ 2.4 ลักษณะรูปร่างต้นน้ำนมราชสีห์ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Euphorbia hirta*

ที่มา: สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด (http://www.rspg.or.th/plants_data/herbs/herbs_30.htm)

ต้นน้ำนมราชสีห์ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Euphorbia hirta L.* ชื่อสามัญ คือ (Garden Spurge) และมีชื่อเรียกอื่น เช่นผักโขมแดง (ภาคกลาง) หญ้าน้ำหมึก (ภาคเหนือ) หญ้าหลังอึ่ง (เงี้ยว-แม่ฮ่องสอน) (http://www.rspg.or.th/plants_data/herbs/herbs_30.htm)

*1) ลักษณะทั่วไป*เป็นวัชพืช อายุสั้น ลำต้นเอนไม่ค่อยตั้งตรง มีขนเล็กๆสีขาวอมเหลืองทั่วลำต้นและใบ ใบมีสีเขียวถึงน้ำตาลรูปทรงข้าวหลามตัด ใบเป็นใบสลับ ก้านใบสั้น ออกดอกเป็นกระจุกบริเวณโคนใบ เมื่อเด็ดส่วนลำต้นหรือใบพบมียางสีขาว ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดพบได้ทั่วไปในเขตร้อนแถบเอเชียตะวันออกกลางแอฟริกา ส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ ใบ และลำต้น

2) สรรพคุณ รักษาโรคทางเดินอาหารสำหรับสัตว์ ป้องกันการติดเชื้อ ศิริมา สุวรรณกูฏ จันต๊ะมาและคณะ (2556) ทดลองใช้ต้นน้ำนมราชสีห์ และต้นน้ำนมราชสีห์เล็กซึ่งสกัดด้วยเมทานอลทดสอบกับเชื้อแบคทีเรีย 6 ชนิด พบว่ามีผลต่อเชื้อ ในขณะที่สารสกัดน้ำของใบต้นน้ำนมราชสีห์ให้สุนัขไนจีเรียกินสามารถ ลดไข่และพยาธิใส้เดือนฝอยในสุนัขได้ดี Adedapo et al. (2005)

3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Abubakar (2009) ทดลองใช้ต้นน้ำนมราชสีห์สกัดด้วยสารสกัด 3 ชนิด คือ น้ำ เมทานอล และเฮกเซน ทดลองกับเชื้อที่ทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร ได้แก่เชื้อ *E. coli, Proteus mirabilis, Shigella dysentriae, Salmonella typhi* และ *Klebsiella pneumonia* จากการศึกษา พบว่าสารสกัดจากน้ำมีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์มากกว่าสารสกัดจากเมทานอลและสารสกัดเฮกเซน น้ำจึงเหมาะสมเป็นตัวทำละลายในการสกัดต้นน้ำนมราชสีห์

ตารางที่ 2.4 ปริมาณสารจากต้นน้ำนมราชสีห์จากสารสกัดต่างชนิด

ปริมาณสารจากต้นน้ำนมราชสีห์	ตัวทำละลาย		
	น้ำ	เมทานอล	เฮกเซน
อัลคาลอยด์	+	+	+
ฟีนอล	+	+	+
glycosides	+	+	+
Anthroquinones	+	+	+
Flavoniods	+	+	+

+ = positive, - =negative

ที่มา: www.academicjournals.org

Pratheepa et al. (2012) ใช้สารสกัดน้ำจากใบของต้นน้ำนมราชสีห์50 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัมเป็นสารกระตุ้นภูมิคุ้มกัน(immunostimulation)โดยเพิ่มการกำจัดเชื้อ *Pseudomonas fluorescens* ของเม็ดเลือดขาวในปลาคาร์ฟ หลังจากรับสารสกัด10–15วันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Fayaz et al. (2012) สกัดผงแห้งของต้นน้ำนมราชสีห์ 500 กรัมด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ 95 % ปริมาตร 2 ลิตร ผลการใช้ที่ระดับ 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนู/กิโลกรัม เพิ่มภูมิคุ้มกันเม็ดเลือดขาว (Lymphocyte immunostimulation) และ เพิ่มฮอร์โมนในระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย (cytokines Th1) ในหนูทดลองอย่างมีนัยสำคัญ

Hashemi et al. (2012) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงในระบบลำไส้ และองค์ประกอบในเลือดของไก่เนื้อที่ได้รับอาหารเสริมต้นน้ำนมราชสีห์ 7.5 กรัม เสริมกรด Orgacids™1.5 กรัม เสริมต้นน้ำนมราชสีห์ 7.5 กรัมร่วมกับกรด Orgacids™ 1.5 กรัม และกลุ่มควบคุม ผลพบว่าอาหารเสริมต้นน้ำนมราชสีห์ให้การเจริญเติบโตของไก่ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งมีอัตราการตายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไก่ที่ได้รับต้นน้ำนมราชสีห์ กรด Orgacids™และต้นน้ำนมราชสีห์เสริมกรด Orgacids™มีผลต่อพื้นที่และความสูงของ villus ในลำไส้เล็กของแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.5 ต้นลูกใต้ใบ

ภาพที่ 2.4 ลักษณะรูปร่างต้นน้ำนมราชสีห์ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Euphorbia hirta*

ที่มา : สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด (http://www.rspg.or.th/plants_data/herbs/herbs_30.htm)

ต้นลูกใต้ใบมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phyllanthus amarus* ชื่อสามัญ คือ (Egg Woman) และมีชื่อเรียกอื่น เช่น มะขามป้อมดิน หญ้าใต้ใบ หญ้าใต้ใบขาว

*1) ลักษณะทั่วไป*เป็นพืชอายุสั้น ลักษณะลำต้นกลม ตั้งตรง สูงประมาณ 10 - 30 เซนติเมตร ลำต้นและใบมีสีเขียว ก้านใบสีขาว ปลายใบมนดอกมีขนาดเล็กสีขาวอมเขียว ผลเล็กสีเขียว ขรุขระเล็กน้อยและอยู่ใต้ใบ มักขึ้นกระจายเป็นกลุ่ม ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ ใช้ทุกส่วนของลำต้น (Kandavel et al., 2011)

*2) สรรพคุณ*ทุกส่วนของลูกใต้ใบมีรสขม โบราณใช้แก้ดีซ่านและมีการวิจัยยืนยันว่า ลูกใต้ใบสามารถป้องกันการเกิดภาวะตับอักเสบ มงคล คงเสนและคณะ (2013) รวบรวมข้อมูลการวิจัยว่าช่วยลดไข้ทุกชนิด (ไข้หวัด ไข้ทับระดู ไข้จับสั่น) โรคตับ เป็นต้น มีฤทธิ์ต้านไวรัสตับอักเสบ ยับยั้งเชื้อเอชไอวี ต้านอักเสบและต้านอนุมูลอิสระ ลดการเจ็บปวดและอาการบวม ต้านการเกิดแผลของกระเพาะอาหาร ต้านการก่อกลายพันธุ์และต้านเนื้องอกและมะเร็ง ผงต้นลูกใต้ใบสามารถลด*Salmonella* และ*Clostridium* ในไก่เนื้อ (Nguyen Hieu Phuong and Nguyen Quang.,2012) และช่วยลดความเสียหายของตับหนูที่มีอะฟลาท็อกซินบี1 (Naaz et al., 2007)

3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Kumar et al. (2004) นำผงแห้งของต้นลูกใต้ใบ100 กรัมสกัดด้วยสารเมทานอล 75% แล้วทำให้แห้ง นำผงที่ได้ 3 มิลลิกรัมมาละลายน้ำ 100 มิลลิลิตร ให้หนูทดลองกินสารสกัดลูกใต้ใบเป็นเวลาห้าวัน ก่อนที่จะมีการให้รังสี radiation 600 reds (6Gy) หลังจากได้รับรังสี 1 เดือนหนูถูกนำมาผ่าทดสอบไขกระดูก และทดสอบปัสสาวะเพื่อหาเซลล์เม็ดเลือดขาว ผลพบว่าวันที่ 3 หลังได้รับรังสี เลือดและตับของหนูที่กินสารสกัดของต้นลูกใต้ใบ

750 มิลลิกรัม จะผลิตสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่ากลุ่มที่ไม่กินสารสกัดอย่างมีนัยสำคัญแสดงให้เห็นว่าต้นลูกใต้ใบ สามารถป้องกันความเสียหายของเซลล์สัตว์ ที่เกิดจากรังสีได้

อังคนา หิรัญสาลี (2546) ได้ทดลองนำสมุนไพรพญายอและต้นลูกใต้ใบ โดยใส่ลงในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ในอัตราความเข้มข้น 1, 10 และ 50 ppm. พบว่า สมุนไพรดังกล่าวไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำ จากนั้นได้ทดลองเลี้ยงกุ้งโดยเสริมต้นลูกใต้ใบในบ่อดินปรากฏว่ากุ้งกินอาหารเสริมลูกใต้ใบหลังจากเลี้ยงไป 135 วันได้น้ำหนัก 32 ตัวต่อกิโลกรัมส่วนกุ้งบ่อควบคุมระยะเวลาเลี้ยงเท่ากันแต่ไม่ได้เสริมน้ำสมุนไพรได้น้ำหนัก37 ตัวต่อกิโลกรัม

Hieu Phuong Nguyen et al. (2012) ทดลองใช้ผงแห้งของต้นลูกใต้ใบ 0,0.25, 0.5, 1และ 1.5% เสริมในอาหารลูกไก่ พบว่า การเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อของไก่ทดลองไม่มีความแตกต่างกัน เปอร์เซ็นต์ซากของไก่ที่เสริมต้นลูกใต้ใบ 1 และ 1.5% มีน้ำหนักน้อยกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มที่เสริมต้นลูกใต้ใบ 0.25 และ 0.5% อย่างไม่มีนัยสำคัญ สภาพตับของกลุ่มที่เสริมลูกใต้ใบมีค่าดีกว่าควบคุม ($P = 0.085$) เนื่องจากลูกใต้ใบอาจลดความเสียหายของเซลล์ตับที่เกิดใหม่ โดยการเพิ่มกิจกรรม thymidinekinase ส่วน (Chattopadhyay et al., 2006)ใช้ผงลูกใต้ใบที่ระดับ 0.25และ 0.5% ในอาหารไม่ได้ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของไก่ แต่ช่วยลดการเสื่อมสภาพของไขมันในเนื้อเยื่อตับการใช้ลูกใต้ใบที่ระดับ 1% และ 1.5% จะลดน้ำหนักอวัยวะภายในและน้ำหนักซากไก่ นอกจากนี้พบว่าการใช้ลูกใต้ใบที่ระดับ 1.5% จะทำให้ตับนิ่มและบวมและยังทำให้ปริมาณเชื้อ Salmonella และ Clostridiumในลำไส้ไก่เพิ่มขึ้น

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องผลการใช้น้ำพืชสมุนไพรเสริมอาหารต่อการรอดตายและเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย

1.1 วางแผนการทดลองการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์ (Completely Randomized Design) มี 6 ทรีตเมนต์ๆ ละ 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้กุ้งทดลอง 18 ตัว ทรีตเมนต์ที่ใช้ทดลองประกอบด้วย

ทรีตเมนต์ที่ 1 อาหารกุ้งเสริมน้ำไม่ใช้สมุนไพร (กลุ่มควบคุม)
ทรีตเมนต์ที่ 2 อาหารกุ้งเสริมน้ำต้นครอบจักรวาล
ทรีตเมนต์ที่ 3 อาหารกุ้งเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟา
ทรีตเมนต์ที่ 4 อาหารกุ้งเสริมน้ำหญ้าแห้วหมู
ทรีตเมนต์ที่ 5 อาหารกุ้งเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์
ทรีตเมนต์ที่ 6 อาหารกุ้งเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ

1.2 กุ้งทดลองกุ้งทดลองเป็นลูกกุ้งขาวแวนนาไมระยะโพสลาวา 12 (P12) น้ำหนักตัวเฉลี่ย 0.004 กรัม จำนวน 432 ตัวลูกกุ้งมาจากพ่อและแม่เดียวกันของสายลมฟาร์ม

2. วัสดุและอุปกรณ์ในการวิจัย

2.1 อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งทดลองเป็นอาหารสำเร็จรูปทางการค้า 4 ชนิด ประกอบด้วย

2.1.1 อาหารลูกกุ้งวัยอ่อนระยะ P6 - P15มีลักษณะเป็นผงละเอียดขนาดเล็ก มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 45% ไขมันไม่น้อยกว่า 8% กากหรือเยื่อใยไม่เกิน3% ความชื้นไม่เกิน 8%

2.1.2 อาหารกุ้งขาวเบอร์ 901 มีลักษณะเป็นเกล็ดจม มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 38% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% กากหรือเยื่อใยไม่มากกว่า 3% ความชื้นไม่มากกว่า 11%

2.1.3 อาหารกุ้งเบอร์ 902 มีลักษณะเป็นเกล็ดจม มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 38% ไขมันไม่น้อยกว่า 5% กากหรือเยื่อใยไม่มากกว่า 3% ความชื้นไม่มากกว่า 11%

2.1.4 อาหารกุ้งเบอร์ 903 มีลักษณะเป็นเกล็ดจม มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 38% ไขมันไม่น้อยกว่า 4% กากหรือเยื่อใยไม่น้อยกว่า 4% ความชื้นไม่น้อยกว่า 12 %

อาหารทั้ง 4 ชนิด ใช้สำหรับเลี้ยงกุ้งทดลองในช่วงระยะการเจริญเติบโต ดังนี้

*1) กุ้งระยะP12 เมื่อเริ่มต้นการทดลอง*ให้อาหารเสริมระหว่างอาหารลูกกุ้งวัยอ่อนระยะ P6 - P15จำนวน1ส่วน ผสมอาหารกุ้งเบอร์ 901จำนวน 4 ส่วน

2) กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 1 ขนาดกุ้ง 1.2–2.5 ซ.ม. ให้อาหารกุ้งเบอร์ 901

3) กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 2 ขนาดกุ้ง 2.5-3.5 ซ.ม. ให้อาหารกุ้งเบอร์ 902

4) กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 3 ขนาดกุ้ง1-3 กรัม ให้อาหารกุ้งเบอร์ 903

2.2 พืชสมุนไพร ที่ใช้ทดลอง ประกอบด้วย

2.2.1 ต้นครอบจักรวาล (Abutilion indicus) ใช้เฉพาะส่วนของใบ โดยเก็บเว้นใบยอด 4 ใบ

2.2.2 สาหร่ายคีโตเมอร์ฟ่า (Chaetomorpha sp.) ใช้ทุกส่วนของพืช

2.2.3 หญ้าแห้วหมู (Cyperus rotudus) ใช้ทุกส่วนของพืช ได้แก่ ใบ เหง้าและราก

2.2.4 ต้นน้ำนมราชสีห์ (Euphorbia hirta) ใช้เฉพาะส่วนของใบ โดยเว้นใบยอด 4 ใบ เก็บลงมาถึงโคนต้นเว้นใบล่าง 1คู่

2.2.5 ต้นลูกใต้ใบ (Phyllanthus amarus) ใช้เฉพาะส่วนของใบ โดยเว้นใบล่าง 2 คู่

2.3 อาหารเลี้ยงเชื้อใช้อาหารเลี้ยงเชื้อวิบริโอ TCBS พร้อมอุปกรณ์จานเลี้ยงเชื้อเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตรแท่งแก้วเขี่ยเชื้อตู้เลี้ยงเชื้อ หม้อนึ่งความดันชนิดใช้แก๊ส

2.4 เครื่องมือที่ใช้เตรียมอาหารทดลอง ประกอบด้วย ครกหิน เครื่องปั่นไฟฟ้าเอนกประสงค์ บิกเกอร์และกระบอกฉีดยา

2.5 เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดคุณภาพน้ำ ประกอบด้วย เครื่องวัดออกซิเจนและวัดอุณหภูมิ น้ำยาวัดแอมโมเนีย น้ำยาวัดค่าความเป็นด่างอัลคาไลน์pH test kit พร้อมน้ำยาวัดค่าpH และเครื่องวัดความเค็ม (Salinometer)

2.6 เครื่องมือชั่งและตวง เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิตอล (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง) กระบอกฉีดยาพลาสติกขนาด10 และ 1 มิลลิลิตรบิกเกอร์ขนาด 1,000 และ 200 มิลลิลิตร ช้อนตวงลูกกุ้ง จำนวน 1 ชุด หลอดไมโครเซนติฟิว ขนาดปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร

2.7 อื่นๆเช่น เครื่องมือที่ใช้บันทึกและรวบรวมข้อมูลปากกา ถุงเก็บอาหารกะละมังพลาสติก ถังพลาสติกปากทรงกลมกว้างก้นทรงกลมแคบ (ทรงเทเปอร์) ปริมาตร200 ลิตรถุงมือยาง ขวดพลาสติกใสขนาด 200 มิลลิลิตร ป้ายพลาสติกประจำตัวกุ้งสีขาว

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นเตรียมการ

3.1.1 การเตรียมน้ำพืชสมุนไพร

เตรียมน้ำกรองสำหรับใช้สกัดพืชสมุนไพร ใช้น้ำประปาผ่านเครื่องกรองแบบไม่ใช้สารเคมีนำชิ้นส่วนของพืชสมุนไพรที่จัดเตรียมไว้ทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ใบต้นครอบจักรวาล สาหร่ายคีโตเมอร์ฟ่า หญ้าแห้วหมูใบต้นน้ำนมราชสีห์และใบต้นลูกใต้ใบ มาล้างให้สะอาด จากนั้นหั่นด้วยมีดเพื่อให้มีขนาดเล็กลง แล้วปั่นด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้าเอนกประสงค์โดยใช้ชุดโถปั่นแห้งปั่นจนละเอียดนำสมุนไพรที่ปั่นละเอียดมาโขลกด้วยครกหินให้ละเอียดอีกครั้งเพื่อให้เซลพืชสมุนไพรช้ำหรือแตกผสมสมุนไพรกับน้ำกรอง ในอัตราส่วน 1:1 โดยใช้พืชสมุนไพรสดบดละเอียด 200 กรัมต่อน้ำประปาผ่านการกรองแบบไม่ใช้สารเคมี 200 มิลลิลิตร แช่ทิ้งไว้ 3 ชั่วโมง แล้วกรองด้วยถุงผ้ากรองน้ำขนาด 120T เก็บน้ำพืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิดที่กรองแล้วใส่ขวดพลาสติกปิดฝาแล้วแช่เก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส (Parekh et al., 2006) นำมาใช้เมื่อต้องการ

3.1.2 การเตรียมอาหารทดลอง

1) ทำการเสริมน้ำพืชสมุนไพรกับอาหารกุ้งสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยชั่งอาหารกุ้ง 500 กรัมใส่กะละมังพลาสติกเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร

2) จากนั้นเสริมน้ำพืชสมุนไพรแต่ละชนิด (ที่เก็บในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส) จำนวน 25 มิลลิลิตร โดยเสปรย์น้ำพืชสมุนไพรลงในอาหารกุ้ง (อัตราการเสริมน้ำพืชสมุนไพร 50 มิลลิลิตรต่ออาหารกุ้ง 1 กิโลกรัม)

3) นำอาหารแต่ละทรีตเมนต์ไปผึ่งให้แห้ง แล้วชั่งเตรียมไว้ บรรจุถุงซิปพลาสติกใส และเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ปริมาณที่ชั่งเป็นไปตามตารางการให้อาหาร โดยให้อาหารตามค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว เช่น มื้อแรก ให้อาหารมื้อละ 0.09 กรัม

3.1.3 การเตรียมบ่อทดลอง

1) จัดเตรียมพื้นที่ ขนาด 1.50 × 24 เมตร สำหรับวางถังพลาสติกทรงเทเปอร์ขนาดความจุ 200 ลิตรโดยจัดวางโดยเรียงถังเรียบชายคา เพื่อให้ได้รับแสงเท่ากันมีหลังคากันน้ำฝนติดชุดต่อวาวล์ปรับลมพลาสติก สำหรับให้อากาศ

2) เติมน้ำทะเลผ่านการตกตะกอนแบบไม่มีการฆ่าเชื้อ ลงในถังๆละ 100 ลิตร ตามระดับข้างถัง

3.2 ขั้นดำเนินการวิจัย

3.2.1 กุ้งทดลองลงถังทดลองถังละ 18 ตัวจำนวน 24 ถัง

3.2.2 ให้อาหารทดลอง ตามแผนการทดลอง ปริมาณการให้อาหารเป็นไปตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอาหาร โดยแบ่งให้วันละ 3 ครั้ง หากสังเกตพบว่ามีอาหารเหลือที่พื้นถังทดลองจะลดอาหารลงเหลือ 2 ครั้ง

3.2.3 จัดการดูแลสภาพทั่วไป การปฏิบัติเลี้ยงดูกุ้งทดลองทุกทรีตเมนต์เป็นไปในลักษณะเดียวกัน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 บันทึกน้ำหนักกุ้งชั่งน้ำหนักกุ้งทดลองในวันแรกและเมื่อสิ้นสุดการทดลองของแต่ละถัง คำนวณหาค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (Average Daily Gain, ADG) ดังนี้

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)} = \frac{\text{น้ำหนักกุ้งเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักกุ้งเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}}{\text{จำนวนวันทำการทดลอง}}$$

4.2 บันทึกปริมาณอาหารที่กุ้งกิน บันทึกน้ำหนักอาหารที่ให้กุ้งกินตั้งแต่เริ่มต้นการทดลองจนสิ้นสุดการทดลองของแต่ละถัง แล้วนำมาคำนวณหาค่าอัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio, FCR)

$$\text{อัตราการแลกเนื้อ} = \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ให้กุ้งกินในแต่ละถัง}}{\text{น้ำหนักกุ้งที่เพิ่มขึ้นในแต่ละถัง}}$$

4.3 บันทึกการตายของกุ้งทดลองบันทึกจำนวนตัวกุ้งเมื่อเริ่มต้นทดลองและจำนวนกุ้งตาย เพื่อคำนวณหาอัตราการรอดตายของกุ้งทดลอง

$$\text{อัตราการรอดตาย (\%)} = \frac{(\text{จำนวนกุ้งทั้งหมดเมื่อเริ่มต้นการทดลอง} - \text{จำนวนกุ้งตาย}) \times 100}{\text{จำนวนตัวกุ้งทั้งหมดในแต่ละถัง}}$$

4.4 วิเคราะห์คุณภาพน้ำ เก็บตัวอย่างน้ำจากถังทดลองทุกวันที่ 7 ของสัปดาห์ ก่อนการเปลี่ยนถ่ายน้ำ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ นำน้ำตัวอย่างไปตรวจวัดคุณภาพน้ำ ได้แก่

4.4.1 อุณหภูมิของน้ำ ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ Dissolved Oxygen Meter (LT lutron รุ่น DO-5519)

4.4.2 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ใช้เครื่องวัดออกซิเจน Dissolved Oxygen Meter (LT lutron รุ่น DO-5519)

4.4.3 ค่าความเป็นด่าง ใช้ชุดน้ำยาทดสอบAlkalinity test kit (PARA TEST)

4.4.4 ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ใช้ชุดน้ำยาทดสอบpH test kit (SONA TEST)

4.4.5 ปริมาณแอมโมเนียที่ละลายน้ำ ใช้ชุดน้ำยาทดสอบน้ำยาวัดแอมโมเนีย Ammonia test Kit (AQUA AM)

4.4.6 ค่าความเค็มของน้ำ ใช้เครื่องวัดความเค็ม Salinometer (ATAGO รุ่น S/MILL)

4.5 วิเคราะห์ปริมาณเชื้อวิบริโอ หลังชั่งน้ำหนักกุ้งทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง นำตับกุ้งทดลองมาทำการเพาะเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อ TCBS และตรวจนับจำนวนโคโลนี (colony) ของเชื้อวิบริโอสีเหลืองและสีเขียว ตามวิธีการของชัยวุฒิ สุดทองคง (2557) และณัฐพงษ์ ธนันท์ชัยชมพู และคณะ (2550)

$$\text{จำนวนเชื้อวิบริโอสีเหลือง (cfu/g)} = \frac{\text{จำนวนโคโลนีสีเหลืองเฉลี่ยบนอาหาร} \times \text{ระดับความเจือจาง}}{\text{ปริมาณตัวอย่างสารละลายตับกุ้งทดลองที่ใส่จานเลี้ยงเชื้อ}}$$

$$\text{จำนวนเชื้อวิบริโอสีเขียว (cfu/g)} = \frac{\text{จำนวนโคโลนีสีเขียวเฉลี่ยบนอาหาร} \times \text{ระดับความเจือจาง}}{\text{ปริมาณตัวอย่างสารละลายตับกุ้งทดลองที่ใส่จานเลี้ยงเชื้อ}}$$

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างทรีตเมนต์ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

6. สถานที่ทำการทดลอง

สายลม ฟาร์ม 13/3 หมู่ที่ 3 ตำบล กุยเหนือ อ.กุยบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์ ทะเบียนฟาร์ม 77-02-000447 เลขที่ GAP 1501-01-55-01315

7. ระยะเวลาทดลอง

ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 70 วัน ตั้งแต่วันที่ 25 ตุลาคม 2556 ถึง 4 มกราคม 2557

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการเสริมน้ำพืชสมุนไพรในอาหารต่อการรอดตายและเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมโดยการเสริมน้ำพืชสมุนไพร 5 ชนิดได้แก่ ต้นครอบจักรวาล สาหร่ายคีโตมอร์ฟา หญ้าแห้วหมู ต้นน้ำนมราชสีห์ และต้นลูกใต้ใบ ทำการทดลองเป็นเวลา 70 วัน ได้ผลการศึกษาจำแนกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. สมรรถภาพการผลิตของกุ้งขาวแวนนาไม
2. คุณภาพน้ำจากการเสริมน้ำพืชสมุนไพร
3. ปริมาณเชื้อวิบริโอในตับกุ้งขาวแวนนาไม

1. สมรรถภาพการผลิตของกุ้งขาวแวนนาไม

1.1 การเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไม

การศึกษาการเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไม ได้ผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมจากการเสริมน้ำพืชสมุนไพรในอาหารเลี้ยงกุ้ง

ข้อมูลที่ศึกษา	ทรีตเมนต์ทดลอง						p-value
	กลุ่มควบคุม	ต้นครอบจักรวาล	สาหร่ายคีโตมอร์ฟา	หญ้าแห้วหมู	ต้นนมราชสีห์	ต้นลูกใต้ใบ	
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	70	70	70	70	70	70	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัมต่อตัว)	0.004±0.00	0.004±0.00	0.004±0.00	0.004±0.00	0.004±0.00	0.004±0.00	0.56
น้ำหนักสิ้นสุด (กรัมต่อตัว)	4.226±0.40	4.229±0.25	4.135±0.18	4.180±0.18	4.430±0.05	4.197±0.16	0.55

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลที่ศึกษา	ทรีตเมนต์ทดลอง						p-value
	กลุ่มควบคุม	ต้นครอบจักรวาล	สาหร่ายคีโตมอร์ฟา	หญ้าแห้วหมู	ต้นนมราชสีห์	ต้นลูกใต้ใบ	
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัมต่อตัว)	4.222±0.40	4.225±0.25	4.131±0.18	4.176±0.18	4.426±0.05	4.193±0.16	0.55
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	0.060±0.01	0.060±0.00	0.059±0.00	0.060±0.00	0.063±0.00	0.060±0.00	0.53

จากตารางที่ 4.1 น้ำหนักกุ้งขาวแวนนาไม (P12) เมื่อเริ่มต้นทดลองของทุกทรีตเมนต์มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 0.004 กรัมต่อตัว เมื่อสิ้นสุดการทดลองหรือวันที่ 70 ของการทดลอง กุ้งที่ได้รับอาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.426 กรัมต่อตัว รองลงมาคืออาหารเสริมน้ำครอบจักรวาล อาหารควบคุม อาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ อาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมูและอาหารเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟา โดยมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 4.225 4.222 4.193 4.176 และ 4.131 กรัมต่อตัวตามลำดับ ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

สำหรับอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของกุ้งที่ได้รับอาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์มีค่าสูงสุดคือ 0.063กรัมต่อตัวต่อวัน โดยกลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุมอาหารเสริมน้ำต้นครอบจักรวาล อาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมู และอาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบมีค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากันคือ 0.060 กรัมต่อตัวต่อวัน ส่วนกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟามีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.059 กรัมต่อตัวต่อวัน โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

1.2 การใช้อาหารของกุ้งขาวแวนนาไม

การใช้อาหารของกุ้งขาวแวนนาไม ได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การใช้อาหารของกุ้งขาวแวนนาไมจากการเสริมน้ำพืชสมุนไพรในอาหารเลี้ยงกุ้ง

ข้อมูลที่ศึกษา	ทรีตเมนต์ทดลอง						p-value
	กลุ่มควบคุม	ต้นครอบจักรวาล	สาหร่ายคีโตมอร์ฟา	หญ้าแห้วหมู	ต้นนมราชสีห์	ต้นลูกใต้ใบ	
ระยะเวลาการทดลอง (วัน)	70	70	70	70	70	70	
ปริมาณอาหารที่ใช้ (กรัม/ตัว)	5.06±0.42	5.06±0.42	5.06±0.42	5.06±0.42	5.06±0.42	5.06±0.42	1.00
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)	4.222±0.40	4.225±0.25	4.131±0.18	4.176±0.18	4.426±0.05	4.193±0.16	0.55
อัตราการแลกเนื้อ	1.20±0.126	1.20±0.070	1.22± 0.054	1.21±0.054	1.14±0.000	1.21±0.044	0.62

จากตาราง 4.2 กุ้งทดลองแต่ละทรีตเมนต์ให้ปริมาณอาหารเฉลี่ย 5.06 กรัมต่อตัว เมื่อนำมาคำนวณหาอัตราการแลกเนื้อ (FCR) พบว่า กุ้งที่ได้รับอาหารเสริมน้ำนมราชสีห์มีอัตราแลกเนื้อดีที่สุด คือ 1.14 รองลงมาคืออาหารเสริมน้ำต้นครอบจักรวาลและอาหารควบคุมมีอัตราแลกเนื้อ 1.20 อาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบและอาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมูมีอัตราแลกเนื้อ 1.21 และอาหารเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟา มีอัตราการแลกเนื้อ 1.22 การทดลองพบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

1.3 อัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไม

การรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไมทดลองที่ได้รับอาหารเสริมน้ำพืชสมุนไพร ได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 อัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไมจากการเสริมน้ำพืชสมุนไพรในอาหารเลี้ยงกุ้ง

ข้อมูลที่ศึกษา	ทรีตเมนต์ทดลอง						p-value
	กลุ่มควบคุม	ต้นครอบจักรวาล	สาหร่ายคีโตมอร์ฟา	หญ้าแห้วหมู	ต้นนมราชสีห์	ต้นลูกใต้ใบ	
ระยะเวลาการทดลอง (วัน)	70	70	70	70	70	70	
ลูกกุ้งเริ่มต้น (ตัว/ถัง)	18	18	18	18	18	18	1.00
จำนวนกุ้งสิ้นสุด (ตัว/ถัง)	17.00± 1.41	15.50± 1.73	15.75± 2.87	15.00± 1.41	16.25± 0.96	16.75± 0.96	0.55
อัตราการรอดตาย (ร้อยละ)	94.44 ± 7.86	86.11± 9.62	87.50± 15.96	83.33± 7.86	90.28± 5.32	93.06± 5.32	0.55

จากตารางที่ 4.3 กุ้งทดลองมีอัตราการรอดตายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งนี้กุ้งที่ได้รับอาหารควบคุม มีอัตราการรอดตายสูงสุดคือ 94.44 % รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ 93.06 % อาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ 90.28 % อาหารเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟา 87.50 % อาหารเสริมน้ำต้นครอบจักรวาล 86.11% และอาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมู 83.33 % ตามลำดับ

2. คุณภาพน้ำจากการเสริมน้ำพืชสมุนไพร

คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่ตรวจวัด ได้ผลดังนี้

2.1 อุณหภูมิและปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ

การตรวจวัดอุณหภูมิน้ำเลี้ยงกุ้งได้ผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 อุณหภูมิของน้ำและปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ

คุณภาพน้ำที่ตรวจวัด	ทรีตเมนต์ทดลอง						p-value
	กลุ่มควบคุม	ต้นครอบจักรวาล	สาหร่ายคีโตมอร์ฟา	หญ้าแห้วหมู	ต้นนมราชสีห์	ต้นลูกใต้ใบ	
อุณหภูมิ°C เฉลี่ย 10 สัปดาห์	25.13 ± 2.06	25.12 ± 2.06	25.11 ± 2.06	25.11 ± 2.06	25.11 ± 2.06	25.11 ± 2.06	0.17
O_2ที่ละลายน้ำ ml/l เฉลี่ย 10 สัปดาห์	7.39 ± 1.33	7.44 ± 1.31	7.44 ± 1.31	7.47 ± 1.30	7.49 ± 1.27	7.44 ± 1.31	0.55

จากตารางที่ 4.4 อุณหภูมิน้ำเลี้ยงกุ้งโดยเฉลี่ย 10 สัปดาห์ โดยกลุ่มควบคุมมีอุณหภูมิน้ำ 25.13 องศาเซลเซียส ตามด้วยกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำครอบจักรวาลมีอุณหภูมิของน้ำ 25.12 องศาเซลเซียส ส่วนกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟา อาหารเสริมน้ำแห้วหมู อาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ และอาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบมีอุณหภูมิเท่ากันคือ 25.11 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำเลี้ยงกุ้งขาวทดลองมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเลี้ยงกุ้งโดยเฉลี่ย 10 สัปดาห์อาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์มีออกซิเจนที่ละลายน้ำเมื่อสิ้นสุดการทดลองสูงสุดคือ 7.49 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาคืออาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมู 7.47 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ อาหารเสริมน้ำต้นครอบจักรวาล อาหารเสริมน้ำสาหร่ายคีโตเมอร์ฟา มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเลี้ยงกุ้งเมื่อสิ้นสุดการทดลอง เท่ากันคือ 7.44 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนอาหารกลุ่มควบคุมมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ เมื่อสิ้นสุดการทดลองคือ 7.39 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนในน้ำเลี้ยงกุ้งเมื่อสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P > 0.05)

2.2 ปริมาณแอมโมเนียรวมและความเค็ม

ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำแอมโมเนียรวมและความเค็มของน้ำ

คุณภาพน้ำที่ตรวจวัด	ทรีตเมนต์ทดลอง						p-value
	กลุ่มควบคุม	ต้นครอบจักรวาล	สาหร่ายคีโตมอร์ฟา	หญ้าแห้วหมู	ต้นนมราชสีห์	ต้นลูกใต้ใบ	
แอมโมเนียรวม (ml/l) เฉลี่ย 10 สัปดาห์	0.38 ± 0.04	0.41 ± 0.06	0.42 ± 0.04	0.39 ± 0.05	0.36 ± 0.03	0.38 ± 0.04	0.50
ความเค็ม(ส่วนในพันส่วน) เฉลี่ย 10 สัปดาห์	25.40 ± 0.00	25.40 ± 0.00	25.40 ± 0.00	25.40 ± 0.00	25.40 ± 0.00	25.40 ± 0.67	1.00

จากตาราง 4.5 แอมโมเนียรวมในน้ำโดยเฉลี่ย 10 สัปดาห์อาหารกุ้งเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟามีปริมาณแอมโมเนียรวมของน้ำสูงสุดคือ 0.42 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาอาหารเสริมน้ำต้นครอบจักรวาลมีแอมโมเนียรวมของน้ำ 0.41 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมู 0.39 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ กับกลุ่มควบคุม มีค่าแอมโมเนียรวมในน้ำเท่ากันคือ 0.38 มิลลิกรัมต่อลิตร และอาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์มีค่าแอมโมเนียรวมในน้ำคือ 0.36 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแอมโมเนียที่ละลายในน้ำเลี้ยงกุ้งขาวทดลองแต่ละกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ความเค็มเฉลี่ยของน้ำเลี้ยงกุ้งโดยเฉลี่ย 10 สัปดาห์ ทุกทรีตเมนต์มีปริมาณความเค็มเท่ากันคือ 25.40 ส่วนในพันส่วน ผลการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

2.3 ความเป็นกรดด่างของน้ำและความเป็นด่างของน้ำ

ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความเป็นกรดด่างของน้ำและความเป็นด่างของน้ำ

คุณภาพน้ำที่ตรวจวัด	ทรีตเมนต์ทดลอง						p-value
	ไม่ผสมควบคุม	ต้นครอบจักรวาล	สาหร่ายคีโตมอร์ฟา	หญ้าแห้วหมู	ต้นนมราชสีห์	ต้นลูกใต้ใบ	
ความเป็นกรดด่าง (ml/l) เฉลี่ย 10 สัปดาห์	8.00 ± 0.00[a]	8.00± 0.00[a]	8.00± 0.00[a]	7.97± 0.02[b]	8.00± 0.00[a]	8.00± 0.00[a]	0.002
ความเป็นด่าง (ml/l) เฉลี่ย 10 สัปดาห์	136.75± 1.11	137.70± 0.00	136.43 ±1.63	136.85± 0.98	137.28±0. 85	136.00 ±1.39	0.36

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีอักษรภาษาอังกฤษกำกับต่างกันในแถวเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

จากตารางที่ 4.6 ค่าความเป็นกรดด่างของน้ำเลี้ยงกุ้งเมื่อสิ้นสุดการทดลองโดยเฉลี่ยอาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมูมีความเป็นกรดด่างของน้ำ 7.97 แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำต้นครอบจักรวาล อาหารเสริมน้ำสาหร่ายคีโตเมอร์ฟา อาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ อาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ความเป็นด่างของน้ำเลี้ยงกุ้งเมื่อสิ้นสุดการทดลองโดยเฉลี่ยพบว่าอาหารเสริมน้ำต้นครอบจักรวาลมีความเป็นด่างของน้ำสูงสุดคือ 137.70 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์มีความเป็นด่างของน้ำ 137.28 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมูมีความเป็นด่าง 136.85 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารกลุ่มควบคุมมีความเป็นด่าง 136.75 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟามีความเป็นด่าง 136.43 มิลลิกรัมต่อลิตร และอาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบมีความเป็นด่างเท่ากับ 136.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่างของน้ำเลี้ยงกุ้งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

3. ปริมาณเชื้อวิบริโอในตับกุ้งขาวแวนนาไม

จากการศึกษาปริมาณเชื้อวิบริโอสีเหลืองและเชื้อวิบริโอสีเขียวในตับกุ้งทดลอง ได้ผลดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ปริมาณเชื้อวิบริโอในตับกุ้งจากการเสริมน้ำพืชสมุนไพรในอาหารเลี้ยงกุ้ง

ทรีตเมนต์ทดลอง	ปริมาณเชื้อวิบริโอ	
	กลุ่มโคโลนีสีเหลือง (10^4 cfu/g)	กลุ่มโคโลนีสีเขียว (10^2 cfu/g)
กลุ่มควบคุม	2.62±1.97	1.75±2.87
ครอบจักรวาล	5.17±4.22	1.50±2.38
คีโตมอร์ฟา	4.11±1.84	1.25±2.50
หญ้าแห้วหมู	2.92±1.76	0.00±0.00
ต้นนมราชสีห์	2.37±0.37	0.00±0.00
ต้นลูกใต้ใบ	5.47±1.82	4.75±7.09
p-value	0.29	0.43

จากตารางที่ 4.7 ปริมาณเชื้อวิบริโอสีเหลืองในตับกุ้งเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบมีปริมาณเชื้อวิบริโอสีเหลืองสูงสุด 5.47 $\times 10^4$ ซีเอฟยู/กรัม รองลงมา คือ กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำต้นครอบจักรวาล 5.17×10^4 ซีเอฟยู/กรัมอาหารเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟา 4.11×10^4 ซีเอฟยู/กรัมอาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมู 2.92×10^4ซีเอฟยู/กรัม อาหารกลุ่มควบคุม 2.62×10^4 ซีเอฟยู/กรัมและอาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ 2.37×10^4 ซีเอฟยู/กรัม ตามลำดับซึ่งไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ปริมาณเชื้อวิบริโอสีเขียวในตับกุ้งเมื่อสิ้นสุดการทดลองทุกทรีตเมนต์มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบมีปริมาณเชื้อวิบริโอสีเขียวสูงสุด 4.75×10^2 ซีเอฟยู/กรัม อาหารรองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุม 1.75×10^2 ซีเอฟยู/กรัม อาหารเสริมน้ำต้นครอบจักรวาล 1.50×10^2 ซีเอฟยู/กรัม อาหาร

เสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟา 1.25×10^{2} ซีเอฟยู/กรัมตามลำดับทั้งนี้ตรวจไม่พบปริมาณเชื้อวิบริโอสีเขียวในกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมน้ำหญ้าแห้วหมูและอาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์

บทที่ 5
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการเสริมน้ำพืชสมุนไพรเสริมอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อการเจริญเติบโต การใช้อาหารและอัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไม คุณภาพน้ำจากการเสริมน้ำพืชสมุนไพร และปริมาณเชื้อวิบริโอในตับกุ้งขาวแวนนาไม ได้ผลการทดลองดังนี้

1.1 การเจริญเติบโตและการใช้อาหาร การเสริมน้ำพืชสมุนไพรเสริมในอาหารกุ้ง เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและการใช้อาหาร พบว่ากุ้งที่กินอาหารเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ มีอัตราการแลกเนื้อต่ำสุด 1.14 และมีน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง เท่ากับ 4.426 กรัม ซึ่งดีกว่า ($P>0.05$) กลุ่มที่กินอาหารเสริมต้นครอบจักรวาล ที่มีอัตราการแลกเนื้อ 1.20 และน้ำหนักตัว 4.225 กรัม ตามด้วยกลุ่มควบคุมมีอัตราการแลกเนื้อ 1.20 และน้ำหนักตัว 4.222 กรัม กลุ่มที่กินอาหารเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ มีอัตราการแลกเนื้อ 1.21 และน้ำหนักตัว 4.193 กรัม กลุ่มที่กินอาหารเสริมหญ้าแห้วหมูมีอัตราการแลกเนื้อ 1.21 และน้ำหนักตัว 4.176 กรัม และกลุ่มที่กินอาหารเสริมสาหร่ายคีโตมอร์ฟามีอัตราการแลกเนื้อ 1.22 และน้ำหนักตัว 4.131 กรัม

การเสริมน้ำพืชสมุนไพรจากต้นน้ำนมราชสีห์เสริมอาหารมีผลทำให้กุ้งมีการเจริญเติบโตและมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีที่สุดนั้น อาจมาจากการมีประสิทธิภาพการย่อยอาหารที่ดี ทั้งนี้ วรรณพร คำเพราะ และคณะ (2547)ได้ทดลองใช้ต้นน้ำนมราชสีห์บดแห้งผสมในอาหารไก่เนื้อที่อัตรา 0.5, 1, 1.5 และ 2% พบว่าในระยะเวลาการเลี้ยงที่เพิ่มขึ้นการผสมน้ำนมราชสีห์ในอัตราที่สูงขึ้นจะช่วยให้ไก่มีน้ำหนักตัวดีขึ้นเมื่อเทียบกับไก่ที่ได้รับปฏิชีวนะสาร (Avilamycin) และ Hashemi, et al. (2012) พบว่าต้นน้ำนมราชสีห์มีผลต่อลำไส้เล็กของไก่เนื้อทำให้ Villi ในลำไส้เล็กมีประสิทธิภาพการย่อยอาหารดีขึ้น

1.2 อัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไม การเสริมน้ำพืชสมุนไพรจากต้นลูกใต้ใบ ต้นน้ำนมราชสีห์ หญ้าแห้วหมู ต้นครอบจักรวาล และสาหร่ายคีโตมอร์ฟา เสริมอาหารเลี้ยงกุ้ง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

1.3 คุณภาพน้ำ ผลของน้ำพืชสมุนไพรเสริมอาหารต่อคุณภาพน้ำที่ได้ตรวจวัดทุกสัปดาห์เป็นเวลา 10 ครั้งได้แก่ อุณหภูมิ ออกซิเจนในน้ำ แอมโมเนีย ความเค็ม ความเป็นด่าง และความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) พบว่าคุณภาพน้ำทุกตัวชี้วัดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าน้ำพืชสมุนไพรที่เสริมลงในอาหารไม่มีผลกระทบ ทำให้คุณภาพน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงจนทำให้คุณภาพน้ำไม่เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้ง สอดคล้องกับ อังคณา หิรัญสาลี (2546) ที่พบว่าสมุนไพรพญายอและต้นลูกใต้ใบไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำในด้านความเป็นกรดด่าง (pH) ความเป็นด่าง (alkalinity) ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ (BOD) และความต้องการออกซิเจนทางเคมี (COD)

1.4 ปริมาณเชื้อวิบริโอในตับกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณเชื้อวิบริโอกลุ่มโคโลนีสีเหลืองและกลุ่มโคโลนีสีเขียวในตับกุ้งขาวแวนนาไมที่ได้รับอาหารเสริมน้ำพืชสมุนไพรต่างๆ มีปริมาณแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกุ้งที่ได้รับน้ำต้นน้ำนมราชสีห์มีปริมาณเชื้อวิบริโอกลุ่มโคโลนีสีเหลืองน้อยที่สุด คือ $2.37x10^4$ ซีเอฟยู/กรัมและตรวจไม่พบปริมาณเชื้อวิบริโอกลุ่มโคโลนีสีเขียว โดยทั่วไปวิบริโอกลุ่มที่มีโคโลนีสีเขียวส่วนมากจะพบในบ่อที่มีกุ้งป่วย และเป็นที่ทราบกันดีว่าเชื้อวิบริโอเป็นแบคทีเรียฉวยโอกาส จะเข้าทำลายเมื่อร่างกายกุ้งอ่อนแอ โดยส่วนใหญ่จะเป็นการติดเชื้อจากภายใน มีความรุนแรงเฉพาะที่ และจะเข้าสู่ระบบเลือด (รัตติยากร อินทุใส 2549) ในสภาวะปกติที่กุ้งแข็งแรง กุ้งจะสามารถกำจัดแบคทีเรียเหล่านี้ได้โดยอาศัยกลไกการป้องกันตัวเอง ส่วน Pratheepa et al. (2011) พบว่า สารสกัดน้ำจากใบของต้นน้ำนมราชสีห์ 50 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัมเป็นสารกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (immunostimulation) โดยเพิ่มการกำจัดเชื้อ *Pseudomonas fluorescens* ของเม็ดเลือดขาวในปลาคาร์ฟ หลังจากรับสารสกัด10–15วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน Fayaz et al. (2012) สกัดผงแห้งของต้นน้ำนมราชสีห์ 500 กรัมด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ 95 % ปริมาตร 2 ลิตร ผลการใช้ที่ระดับ 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนู/กิโลกรัม เพิ่มภูมิคุ้มกันเม็ดเลือดขาว (Lymphocyte immunostimulation) และ เพิ่มฮอร์โมนในระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย (cytokines Th1) ในหนูทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นปริมาณวิบริโอในตับกุ้งที่ได้รับน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ อาจชี้ถึงความแข็งแรงของกุ้ง ซึ่งสอดคล้องกับกุ้งในกลุ่มนี้มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเมื่อกุ้งที่ได้รับอาหารเสริมน้ำพืชสมุนไพรชนิดอื่นและกลุ่มควบคุม

การเสริมน้ำพืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิดในอาหารมีผลต่อการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อและอัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) นอกจากนี้ การเสริมน้ำพืชสมุนไพรเสริมอาหารไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำเลี้ยงกุ้งแตกต่างไปจากกลุ่มควบคุมที่ไม่เสริมน้ำสมุนไพร ($P>0.05$) สำหรับปริมาณเชื้อวิบริโอสีเหลืองและสีเขียว

ในตับกุ้งที่ได้รับอาหารเสริมน้ำสมุนไพร พบว่า กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมต้นน้ำนมราชสีห์มีปริมาณเชื้อวิบริโอสีเหลืองต่ำสุด คือ 2.37×10^{4} ซีเอฟยู/กรัม และยังตรวจไม่พบปริมาณเชื้อวิบริโอสีเขียว ดังนั้นการเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์ในอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมระยะโพสลาวา 12 น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งของการใช้สมุนไพรทดแทน การใช้สารปฏิชีวนะและสารเคมี ที่เป็นอันตรายต่อผู้เลี้ยงกุ้งและผู้บริโภค รวมทั้งสภาพแวดล้อม

2. ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สมุนไพรที่น่าสนใจจากแนวโน้มในภาพรวมที่กุ้งขาวแวนนาไมให้ผลตอบสนองในทางที่ดี คือ ต้นน้ำนมราชสีห์ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม ดังนี้

2.1 ศึกษาปริมาณการใช้น้ำต้นน้ำนมราชสีห์ที่ระดับต่างๆ ต่อสมรรถภาพการผลิตของกุ้งขาวแวนนาไมตลอดจนภูมิคุ้มกันโรคและปริมาณจุลชีพในระบบทางเดินอาหารของกุ้ง เพื่อให้ได้คำตอบที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

2.2 ควรใช้น้ำหรือสารสกัดจากสมุนไพรเป็นส่วนผสมโดยตรงในการผสมอาหารกุ้ง หรือใช้สารเคลือบเม็ดอาหารเพื่อกุ้งจะได้กินสมุนไพรได้ตามปริมาณที่ให้และจะลดการละลายไปกับน้ำในบ่อเลี้ยง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมลศิริ พันธนียะ (ม.ป.ป.) “กุ้งขาวลิโทพีเนียส แวนนาไม” ค้นคืนวันที่ 13 มีนาคม 2556 จาก http://www.shrimpcenter.com/t-shrimp051.html.

คณธิศ มุ่งจองกลางกุล (2555) “การจัดการสุขภาพสัตว์” สมุนไพรกับสุขภาพสัตว์หน่วยที่ 14 สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หน้า 1- 8

จำเริญศรี ถาวรสุวรรณ เจนจิตต์ คงกำเนิด มณฑิรา ถาวรยุติการต์ และจิราพร เกษรจันทร์ (2553) “ประสิทธิภาพของน้ำมันกระเทียมในการเพิ่มการทำ งานของระบบภูมิคุ้มกันและความต้านทานโรคในกุ้งขาว” ค้นคืนวันที่ 13 กรกฎาคม 2557 จาก http://www.aquathai.org/index.php?PHPSESSID=dbdaaba3c31a106da2ee950c095aba71&Page=Artile Play&Article=244.

ชลอ ลิ้มสุวรรณ (2546) “โรคกุ้งขาวแวนนาไม (อัพเดท) *โรคกุ้งขาวแวนนาไม*ในประเทศไทย” ค้นคืนวันที่ 15 กรกฎาคม 2557 จาก http://www.shrimpcenter.com/t-shrimp043.html.

ชัยวุฒิ สุดทองคง (2557) “อาการตายด่วนในกุ้งขาวแวนนาไม พันธุ์กุ้งหรือเชื้อโรคและแนวทางป้องกัน” ค้นคืนวันที่ 12 กรกฎาคม 2557 จากhttps://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=722953351082581&id=111236108920978.

_____. (2557) “การตรวจเชื้อ *Vibrio* และ *V. parahaemolyticus* ในลูกกุ้งขาวแวนนาไม” *วิธีการตรวจปริมาณเชื้อวิบริโอในลูกกุ้ง* ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง จ. สมุทรสาคร

ณัฐพงษ์ ธนันท์ชัยชมพู ทิพย์วรรณ วงศ์มณีย์ นันทพร เฉียบแหลม พลพิชิต มูลละ สุชาดา ท้าวปินตา สุพิชญา หมื่นประเสริฐดี (2550) “การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ และการนับจำนวนแบคทีเรียที่มีชีวิต” สาระสังเขปเอกสารออนไลน์ ค้นคืนวันที่ 12 กรกฎาคม 2557 จาก www.บทปฏิบัติการที่ 4.doc lms.mju.ac.th/courses/29/.../.

นงลักษณ์ และปรีชา (2541*) การเพาะเลี้ยงและอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย* สาระสังเขปออนไลน์ ค้นคืนวันที่ 7 เมษายน 2557 จาก http://www.micro.vet.chula.ac.th/index.php/doc/doc_download/63--bacterial-culture-bacterial-culture-media.

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2525 “ยาสมุนไพร” ค้นคืนวันที่ 13 มีนาคม 2557 จาก http://www.ex-mba.buu.ac.th/Research/Saraburi/Y-MBA11/50780308/05_ch2.pdf.

มงคล คงเสน อัจฉรา นิยมเดชา วาฟาอ์ หาญณรงค์ พนม สุขจันทร์ (2013) “การรวบรวมคุณสมบัติและประโยชน์ของต้นลูกใต้ใบ” สืบค้นวันที่ 12 สิงหาคม 2557 จาก http://journal.pnu.ac.th/ojs/index.php/pnujr/article/viewFile/237/207.

วรรณพร คำเพราะ กุศล คำเพราะ เจตนา หนูพันธ์ (2547) การใช้สมุนไพรน้ำนมราชสีห์ใหญ่ (Euphorbia hirta Linn) เป็นสารเร่งการเจริญเติบโตในอาหารไก่เนื้อ *การประชุมวิชาการสมุนไพรไทย: โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์* ครั้งที่ 2 15-16 มกราคม 2547 หน้า 27-36. โรงพิมพ์ตีรณสาร กรุงเทพมหานคร สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วารุณี หะยีมะสา อนุชิต ชินาจริยวงศ์ และ สถาพร ดิเรกบุษราคม (2545) “ผลของสารสกัดจากสาหร่ายบางชนิดต่อการยับยั้งไวรัสตัว แดงดวงขาวในกุ้งกุลาดำ” ค้นคืนวันที่ 11 กรกฎาคม 2557 จากhttp://kucon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC4204035.pdf.

วิศณุ บุญญาวิวัฒน์ (2556) “ประสบความสำเร็จรักษาโรคตายด่วนในกุ้งขาว” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ค้นคืนวันที่ 11 กรกฎาคม 2557 จากhttp://www.ku.ac.th/web2012/index.php?c=adms&m=selcon.

วีรเทพ ศรีปราชญ์ (2553) “การใช้สาหร่ายผมนาง (*Gracilaria fisheri*) เป็นวัตถุดิบในอาหารกุ้งกุลาดำ” วิทยานิพนธ์ปริญญาการจัดการสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก http://repository.nida.ac.th/handle/662723737/2010.

ศิริมา สุวรรณกูฏ จันต๊ะมา ฤทธิรงค์ ทองออน เกษศิรินทร์ ภูมลี และพรรณรัตน์ อกนิษฐาภิชาติ (2556) “ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดสมุนไพรจากน้ำนมราชสีห์และน้ำนมราชสีห์เล็ก” *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ค้นวันที่ 11 กรกฎาคม 2557 จาก http://www.ubu.ac.th/web/files_up/08f20131112151122228.pdf.

สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง (2549) คำแนะนำและปฏิบัติที่ดีสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแบบพัฒนา ค้นคืนวันที่ 13 มีนาคม 2557 จาก http://www.fisheries.go.th/ems/images/ems/Manualvannamei.pdf.

สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล กรมประมง (2556) “การจัดการควบคุมสภาวะแวดล้อมในระหว่างเลี้ยงกุ้งคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว (Litopenaeusvannamei) แบบพัฒนา” ค้นคืนวันที่ 13 มีนาคม 2557 จาก http://www.fisheries.go.th/ems/images/ems/Manualvannamei.pdf.

สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด (2557) : โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ค้นคืนวันที่ 14 สิงหาคม 2557 จาก http://www.rspg.or.th/plants_data/herbs/index.html.

สามารถ เดชสถิตย์ (2554) “ระบบบน้ำหมุนเวียน สำหรับการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาการ์ตูน” สาระสังเขปออนไลน์ ค้นวันที่ 11 กรกฎาคม 2557 จาก http://www.coastalaqua.com/webboard/index.php?topic=4830.0.

สาหร่ายคีโตมอร์ฟา (2014) Chaetomorpha Macro Algae ค้นคืนเมื่อ 14 มีนาคม 2557 จาก http://chaeto4sale.com/Chaetomorpha Macro Algae.

หญ้าแห้วหมู ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลองมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน ค้นคืนวันที่14 สิงหาคม 2557 จาก http://clgc.rdi.ku.ac.th.index.php.

อังคณา หิรัญสาลี (2546) “สมุนไพรไทย กับโรคกุ้ง” ค้นวันที่ 15 กรกฎาคม 2557 จาก www.shrimpcenter.com/t-shrimp028.html.

อัญชลี ธำรงค์คงสถิต และจิราพร โรจน์ทินกร (2550) “ประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรไทยในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในกุ้งก้ามกราม” *วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง* ค้นคืนวันที่ 14 กรกฎาคม 2557 จาก http://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/article_detail.php?ArticleID=87431.

Adedapo, A., Shabi, O. and Adedokun, O.A. (2005). “Anthelmintic efficacy of the aqueous crude extract of Euphorbia hirta Linn in Nigerian dogs*”. Veterinarski arhiv Research* .75 (1): 39-47. Retrieved August 12, 2014, form http://hrcak.srce.hr/file/100201.

Nanda,A., monojit, D., harisha C.R. Shukla V.J. and Chauhan, M.G. (2012). “The Comparative Pharmacognostical and Phytochemical. Studies Between the seeds of Abutilon indicum (linn.) sw. and Abutilon glaucum (linn.)” *Article Research*. 5: 149-153 Retrieved June 11, 2014, form http://www.irjponline.com/admin/php/Uploads/1084_pdf.pdf.

Bamgbose, O., Awosanya, O., Ojo, T. and Oso, A.O. (2005). “Performance of broilers fed enzyme-supplemented tigernut (*Cyperus rotundus* L.) meal diets.” *African Journal of Biotechnology* . 38: 89-93 Retrieved March 14, 2014, form http://www.ajol.info/index.php/gjas/article/view/2094.

Chattopadhyay, P., Agrawal, S.S. and Garg, A. (2006). “Liver Regenerative Effect of Phyllanthus amarus Againstbal cohol Injury in partially” *International Journal of Pharmacology* 4:426-430 Retrieved August 8, 2014, form http://scialert.net/abstract/?doi=ijp.2006.426 0.430.

Chaulya, N.C., Haldar, P.K. and Mukherjee, A . (2011). "Antidiarrhoeal Activity Of Methanol Extract Of The Rhizomes Of *Cyperus Tegetum*" *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. 2(3): 40-43. Retrieved August 12, 2014, form http://www.gctsindia.in/rd.pdf.

Chen Yong,Yang Chen,Wei Hou-Chao,Wei Tao,Huang Ying. (2009). "Determination on Contents of Total Flavonoids and Total Phenols in Different Vegetative Organs of Abutilon indicum"*Journal of Anhui Agicultural Sciences* . Retrieved March 14, 2014, form en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-AHNY200935077.htm.

Dashtiannasab, A., Kakoolaki, S., Rohani,S.M. and Yeganeh, V. (2012). "In vitro effects of Sargassum latifolium (Agardeh, 1948) against selected bacterial pathogens of shrimp" *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 11(4): 765-775 Retrieved July 14, http://www.jifro.ir/files/site1/user_files_eb12be/admin-A-10-1-198-cd9550b.pdf.

Donald, L., LocTran , Nunan, L., Redman R., Mohney leone,M., Pantoja, L., Carlos, R. and Fitzsimmons, K. (2013). Determination of the infectious nature of the agent of acute hepatopancreatic- necrosis syndromeaffecting penaeid shrimp. *Diseases Of Aquatic Organisms (Dis Aquat Org*)105,45-55(July). Retrieved May 14, 2014, form http://www.shrimpnews.com/PDFsFolder/USAazLightnerAHPNSPaper.pdf.

Fayaz, A.S., Beenish, K., Sarang, B., Anpurna, K., Phalisteen, S., Abid A.S., Satti,N. K., Saleh B., Sabry A.A., Zoheir M., Khairy, M. A. and Abd-Allah Adel, R. A. (2012). Immunosuppressive effects of Euphorbia hirta in experimentalanimals. *Inflammopharmacol Published online*. no.1-8 (19 June 2012) DOI 10.1007/s10787-012-0144-6 Retrieved September 28, 2014, form http://faculty.ksu.edu.sa/73917/Documents/Papers/Immunosuppressive%20effects%20of%20Euphorbia%20hirta%20in%20experimental%20animals.pdf.

Hashemi, I., Zulkifli, H., Davoodi, M., HairBej,O. and Loh,T.C. (2012). "Responses of Broiler Chickens Fed Herbal Plant (*Euphorbia hirta*) and Mix of Acidifier" *Journal of AppliedAnimalScience*.1:95-103.RetrievedJuly13,2014 form http://ijas.ir/main/uploads/userfiles/files/Hashemi%20(12-147).pdf.

Immanuel, G.,VincyBai,V.C., Sivaram,V., Palavesam, A. and Marian, P.M.(2004). "Effect of butanolic extracts from terrestrial herbs and seaweeds on the survival, growth and pathogen (Vibrioparahaemolyticus) load on shrimp Penaeusindicus juveniles"Abstracts Online. Retrieved July 13, 2014 for http://www.elsevier.com/locate/issn/00448486.

Kandavel, D., Rani,S.K., Vinithra,M.G. and Sekar. S. (2011). "Systematic Studies In Herbaceous Phyllanthus Spp." *Journal of Phytology*. 3(2): 37-48 Retrieved June11,2014, form http://journal phytology.com /index.php/phyto/article/viewfile/6070/3109.

Sharma, S. K. and Singh, A. P. (2011). "Antimicrobial investigations on rhizomes of Cyperus rotundus Linn" Department of Pharmaceutical Sciences, Guru Jambheshwar University of Science andTechnology,, Hisar (Haryana, India). *Scholars Research Library*. 3(3): 427-431. Retrieved August 12, 2014, form http://scholars researchlibrary.com/DPL-vol3-iss3/DPL-2011-3-3-427-431.pdf .

Kumar, S., Tiwari, R. and Alam, N. (2012). "Anti-Inflammatory Activity Of Methanolic Extract Of *Cyperus Rotundus* Rhizome On Carrageenan Induced Paw Edema In Rats" *Abstract Online.* 3 Issue 12, P. 5097 Retrieved August 12, 2014, form http://connection.ebscohost.com/c/articles/91852294.

Kumar, H. and Kuttan, R. (2004). "Protective Effect of an Extract of *Phyllanthus amarus* against.*." J Radiat Research.* 45: 133-139. Retrieved May 30, 2014, form http://jrr.oxfordjournals.org/content/45/1/133.full.pdf .

Khanduri, N. C. (2014). "Fertility Control Of Female Rat Through *Abutilon Indicum*... Department of Zoolog" *journal of technology enhancements and emerging engineering*. 2: 89-91 Retrieved July 11, 2014, form http://www.ijteee.org/final-print/mar2014/Fertility-Control-Of-Female-Rat-Through-Abutilon-Indicum-Seeds.pdf.

Abubakar, M.M. **(**2009). "Antibacterial activity of crude extracts of *Euphorbia hirta* against some bacteria associated with enteric infections Department of Micro biology"*Journal of Medicinal Plants Research*. 3(7): 498-505 Retrieved July 12, 2014, form http://www.academicjournals.org/article/article1380369152_El-Mahmood.pdf.

Guldur, M.E.,Ozgonul, A., Kilic, I.H., Sogut, O., Ozaslan,M., Bitiren,M., Yalcin,M. and Musa, D.(2010). "Gastroprotective Effect Of Cyperus rotundus Extract against Gastric Mucosal Injury Induced by Ischemia and Reperfusion in Rats*" International Journal of Pharmacology*.2 (6): 104-111 Retrieved August 12,2014, form http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/ijp/2010/104-110.pdf.

Hieu Phuong Nguyen and Quang Nguyen ., (2012). "Effect of adding different Phyllanthus amarus powder concentrations in chicken diet on their growth performance and health" *Proceedings of the International Conference Livestock-Based Farming Systems*, Retrieved July 11, 2014, form http://mekarn.org/workshops/dalat2012/html/phuon.ng.nlu3.htm.

Parekh, J., and Chanda, S. (2006). In-vitro Antimicrobial Activities of Extracts of Launaea. *African Journal of Biomedical Research*,9, Paper no. 89-93(May). Retrieved September 15, 2013, form http://www.bioline.org.br/pdf?md06016.

Shamkuwar, P.B., Hoshamani, A.H. and Gonjari, I.D.(2012). "Antispasmodic effect of Cyperus Rotundus L. (Cyperaceae) in diarrhea" *Scholars Research Library*. 4 (2):522-524. Retrieved July 11, 2014,form http://scholarsresearchlibrary.com/dpl-vol4-iss2/DPL-2012-4-2-522-524.pdf.

Pratheepa, V. and Sukumaran, N. (2012). "Specific and nonspecific immunostimulation study of *Euphorbia hirta* on *Pseudomonas fluorescens* infected *Cyprinus carpio*" *Pharmacology* . 3(2): 52-56 Retrieved July 11, 2014, form http://docsdrive.com/pdfs/pharmacologia/2012/52-56.pdf .

Victor, A., Alina, T. and Vasile, A. (2008) "Usage Of Algae Species Chaetomorpha Gracilis And Chaetomorpha Aerea For Depuration Process Of The Residual Waters" *Jounal of plant Development.* 15:13-18. Retrieved May 31, 2014, form http://www.plant-journal.uaic.ro/docs/2008/3.pdf.

Naaz, F., Javed, S. and Abdin M.Z. (2007) "Hepatoprotective effect o of ethanolic extract of Phyllanthus amarus Schum. et Thonn. on aflatoxinB1-induced liver damage in mice" *Abstract Biotechnology* . Paper no. 1-2 2007 July 017 .Retrieved May 31, 2014, form http://www.phytoitalia.it/DATA/piante/133/amarus%20aflat.pdf.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางข้อมูล

ผลการเสริมน้ำพืชสมุนไพรในอาหารต่อการรอดตายและเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไม โดยการใช้น้ำพืชสมุนไพร 5 ชนิด สกัดด้วยน้ำเสริมอาหารกุ้ง เพื่อหา

1. การเจริญเติบโต การใช้อาหารและอัตราการรอดตาย ของกุ้งขาวแวนนาไ ม
2. คุณภาพน้ำในถังทดลอง
3. ปริมาณแบคทีเรีย วิบริโอโคโลนีสีเหลืองและสีเขียวในตับกุ้งทดลอง

ตารางที่ ก 1 ตารางการให้อาหารลูกกุ้งจนสิ้นสุดการทดลอง

สัปดาห์	น้ำหนักลูกกุ้ง	ลูกกุ้งรอด	%การให้อาหาร	จำนวนอาหาร/มื้อ	มื้อ	เบอร์อาหาร	ปริมาณอาหาร7วัน (จำนวนอาหาร/มื้อ/วัน/ซ้ำ)
0	0.004	18	100%	0.09	2	เบอร์1เสริม Flask 4:1	0.09×2×7×4 = 5.04
1	0.02	17	100%	0.09	2	เบอร์901	0.09×2×7×4 = 5.04
2	0.09	17	20%	0.10	3	เบอร์901	0.10×3×7×4 = 8.40
3	0.21	17	15%	0.18	3	เบอร์901เสริมเบอร์902 4:1	0.18×3×7×4=15.12
4	0.40	17	15%	0.34	2 - 3	เบอร์1เสริมเบอร์902 1:4	0.34×3×7×4=28.56-0.34×6×4 (8.16) =20.40
5	0.68	17	15%	0.43	2 - 3	เบอร์902	0.86÷2=0.43×2×7×4=24.08+0.43×3×4 (5.16) = 29.24
6	1.02	17	12%	0.69	3	เบอร์902	0.69×3×7×4 = 57.96
7	1.79	17	11%	1.12	1 - 2	เบอร์902	1.12×1×7×4=31.36+1.12×5× 4 (22.40) = 53.76
8	2.48	17	10%	2.11	2	เบอร์902เสริมเบอร์903 4:1	2.11×2×5×4 = 84.40
9	3.49	17	10%	1.48	2	เบอร์902เสริมเบอร์903 1:4	1.48×11×4 = 65.12
10	4.22	17	10%				

ตารางที่ ก 2 การเจริญเติบโต การใช้อาหารและอัตราการรอดตาย

ข้อมูลที่ศึกษา	ทรีตเมนต์ทดลอง						p-value
	กลุ่มควบคุม	ครอบจักรวาล	คีโตมอร์ฟา	หญ้าแห้วหมู	ต้นนมราชสีห์	ต้นลูกใต้ใบ	
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	70	70	70	70	70	70	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัมต่อตัว)	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.56
น้ำหนักตัวเพิ่ม (กรัม/ตัว)	4.222	4.225	4.131	4.176	4.426	4.197	0.55
อาหารที่ใช้ (กรัม/ตัว)	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	1.00
อัตราการแลกเนื้อ	1.20	1.20	1.22	1.21	1.14	1.21	0.62
ตัวเริ่มต้นทดลอง	18	18	18	18	18	18	1.00
ตัวกุ้งเมื่อสิ้นสุด	17.00	15.50	15.75	15.00	16.25	16.75	0.55
อัตราการรอดตาย (%)	94.44	86.11	87.50	83.33	90.28	93.06	0.55

ตารางที่ ก 3 คุณภาพน้ำในถังทดลอง

คุณภาพน้ำเฉลี่ยที่ตรวจวัด	ทรีตเมนต์ทดลอง						p-value
	กลุ่มควบคุม	ครอบจักรวาล	คีโตมอร์ฟา	หญ้าแห้วหมู	ต้นนมราชสีห์	ต้นลูกใต้ใบ	
อุณหภูมิ °C							
เริ่มต้น	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	27.07	1.00
สิ้นสุด	25.13	25.12	25.11	25.11	25.11	25.11	0.17
O_2ละลายน้ำ (ml/l)							
เริ่มต้น	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	5.15	1.00
สิ้นสุด	7.39	7.44	7.44	7.47	7.49	7.44	0.16
แอมโมเนียรวม (ml/l)							
เริ่มต้น	0	0	0	0	0	0	1.00
สิ้นสุด	0.38	0.41	0.42	0.39	0.36	0.38	0.50
ความเป็นด่าง (ml/l)							
เริ่มต้น	137.70	137.70	137.70	137.70	137.70	137.70	1.00
สิ้นสุด	136.75	137.70	136.43	136.85	137.28	136.00	0.002
กรดด่าง (ml/l)							
เริ่มต้น	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	1.00
สิ้นสุด	8.00	8.00	8.00	7.97	8.00	8.00	0.002
ความเค็ม (PPT)							
เริ่มต้น	25.40	25.40	25.40	25.40	25.40	25.40	1.00
สิ้นสุด	25.40	25.40	25.40	25.40	25.40	25.40	1.00

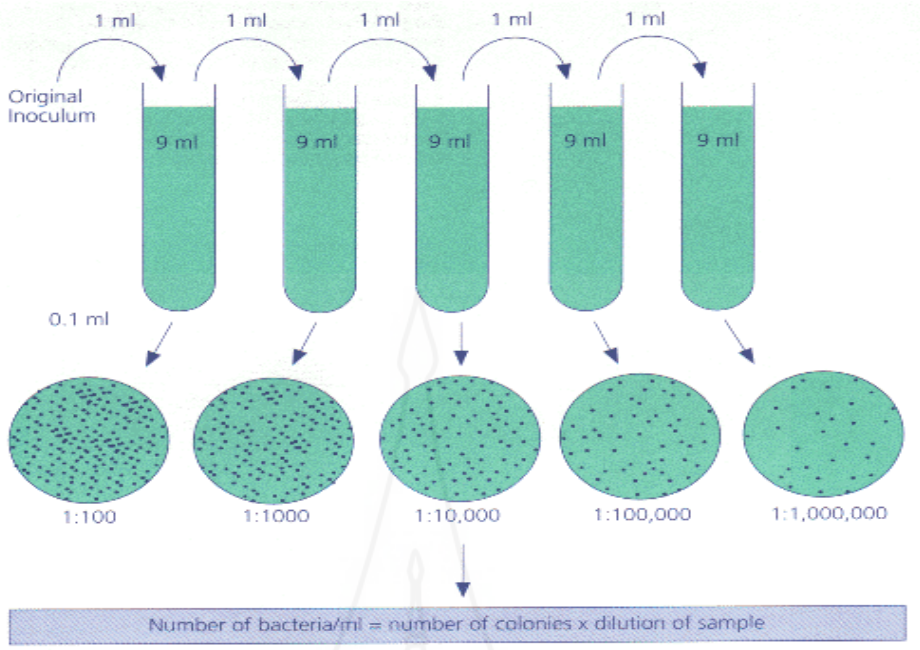
การเตรียมอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อ

การเตรียมอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อ ใช้อาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อวิบริโอ TCBS ยี่ห้อ Difco ชั่งอาหารวุ้น 89 กรัมลงในน้ำเค็ม 1 ลิตร (น้ำเค็มความเค็ม 25 PPT ที่ผ่านการกรองด้วยกระดาษเบอร์ 1 ของ Whatman และฆ่าเชื้อ ด้วยการนึ่ง Autoclave ที่อุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา 15 นาที) รอจนเย็น นำไปต้มที่อุณหภูมิ 45 – 50 องศาเซลเซียส ใส่อาหารวุ้นที่ชั่งไว้ ลงในน้ำที่ต้มไว้ กวนให้เข้ากันตลอดเวลา ใช้เวลาประมาณ 1 นาที และนำไปใช้ http://www.medtechzone.com/data/bac/TCBS.php

1. ใช้กระบอกแก้วฉีดยาที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยAutoclave ขนาด 50 มิลลิลิตร ดูดอาหารวุ้น 8 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเลี้ยงเชื้อขนาด 9 เซนติเมตร ที่ผ่านการฆ่าเชื้อ จำนวน 84 จานเลี้ยงเชื้อ Petri dishes ทิ้งไว้จนเย็นคว่ำ Petri dishes ไว้ในห้องปลอดเชื้อ

2. แบ่งวุ้นออกเป็น 7 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 4 ซ้ำ และ 3 ความเข้มข้น Dilution (กลุ่มละ 12 Petri dishes)

1) กลุ่มวุ้นไม่ใส่อะไรเลยต้องการทดสอบความสะอาดของขั้นตอนการทดลอง
2) กลุ่มอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อตับกุ้งกินอาหารกุ้งไม่เสริมน้ำสมุนไพรชุดควบคุม
3) กลุ่มอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อตับกุ้งกินอาหารกุ้งเสริมน้ำต้นครอบจักรวาล
4) กลุ่มอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อตับกุ้งกินอาหารกุ้งเสริมน้ำสาหร่ายคีโตมอร์ฟา
5) กลุ่มอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อตับกุ้งกินอาหารกุ้งเสริมน้ำหญ้าแห้วหมู
6) กลุ่มอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อตับกุ้งกินอาหารกุ้งเสริมน้ำต้นน้ำนมราชสีห์
7) กลุ่มอาหารวุ้นเลี้ยงเชื้อตับกุ้งกินอาหารกุ้งเสริมน้ำต้นลูกใต้ใบ



Dilution method www.sigmaaldrich.com

การเลี้ยงเชื้อในตับกุ้งทดลอง

เมื่อสิ้นสุดการเลี้ยงเพื่อหาปริมาณเชื้อวิบริโอในตับกุ้งทดลอง แต่ไม่สามารถทราบได้ว่าเชื้อวิบริโอในตับกุ้งที่ทดลองมีปริมาณมากน้อยเพียงใด นับจำนวนโคโลนีได้หรือไม่ จึงใช้วิธีการเจือจาง Dilution methodwww.sigmaaldrich.com

1) จับกุ้งโดยการสุ่มทุกทรีตเมนต์ รวม 6 ทรีตเมนต์ ใส่ถุงพลาสติกที่บรรจุน้ำให้อากาศนำมาล้างด้วยน้ำประปาผ่านการกรอง ใช้ปากคีบกรีดบริเวณรอยต่อระหว่างเปลือกครอบหัว กับลำตัว ใช้นิ้วชี้กดบริเวณกรีกุ้งลง จะเห็นฟูตับ ค่อยๆใช้ปากคีบหนีบส่วนที่เป็นตับใส่ถุงพลาสติกที่ชั่งน้ำหนักให้ได้ปริมาณ 1 กรัม

2) บดตับให้ละเอียดด้วยแท่งแก้ว เติมน้ำเค็มที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยการนึ่งด้วย autocate จนเย็นที่เตรียมไว้ปริมาณ 9 มิลลิลิตร ใส่ในถุง

3) นำถุงที่บรรจุตับบดละเอียด 1 กรัม เสริมให้เข้ากัน จะได้สารละลายตับ 1:10 หรือ 0.1 (10^{-1})ใช้กระบอกฉีดยาที่ผ่านการฆ่าเชื้อขนาด 1 มิลลิลิตรดูดสารละลาย ลงในจานเลี้ยงเชื้อที่ใส่อาหารวุ้น TCBS ที่เตรียมไว้ 0.1 มิลลิลิตร 4 จานต่อ 1 ทรีตเมนต์ รวม 24 จาน ทำการStreak Plate (นงลักษณ์และปรีชา 2541) http://www.micro.vet.chula.ac.th/index.php/doc/doc_download/63--bacterial-cultureในจาน ติดรหัสเก็บค่ำไว้ในตู้เลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศา 18 ชั่วโมง และ 1 มิลลิลิตร เติมลงในหลอดทดลองหลอดที่ 1

4) หลอดทดลองที่ 1 (หลอดทดลอง ขนาด 20 มิลลิลิตร) ผ่านการฆ่าเชื้อและบรรจุน้ำเค็ม 9 มิลลิลิตร จะได้สารละลายตับรวม 10 มิลลิลิตร 1:100 หรือ 0.10 (10^{-2}) เขย่าให้เข้ากัน ดูดสารละสารในหลอดที่ 1 ใส่ลงในจานเลี้ยงเชื้อที่ใส่อาหารวุ้น TCBS ที่เตรียมไว้ 0.1 มิลลิลิตรต่อจาน จำนวน 4 จานต่อ 1 ทรีตเมนต์ ทำการStreak Plate ในจาน ติดรหัสเก็บไว้ในตู้เลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศา 18 ชั่วโมง และ 1 มิลลิลิตร เติมลงในหลอดทดลองหลอดที่ 2

5) หลอดทดลองที่ 2 (หลอดทดลอง ขนาด 20 มิลลิลิตร) ผ่านการฆ่าเชื้อและบรรจุน้ำเค็ม 9 มิลลิลิตร จะได้สารละลายตับรวม 10 มิลลิลิตร 1:100 หรือ 0.10 (10^{-2}) เขย่าให้เข้ากัน ดูดสารละสารในหลอดที่ 2 ใส่ลงในจานเลี้ยงเชื้อที่ใส่อาหารวุ้น TCBS ที่เตรียมไว้ 0.1 มิลลิลิตรต่อจาน จำนวน 4 จาน ต่อ 1 ทรีตเมนต์รวม 24 จาน ทำการStreak Plate

6) บ่มในตู้เลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมงและนับจำนวนโคโลนีสีเขียว และเหลืองในแต่ละจานหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ ก 4 ปริมาณแบคทีเรียวิบริโอสีเหลืองและสีเขียวในตับกุ้งทดลอง

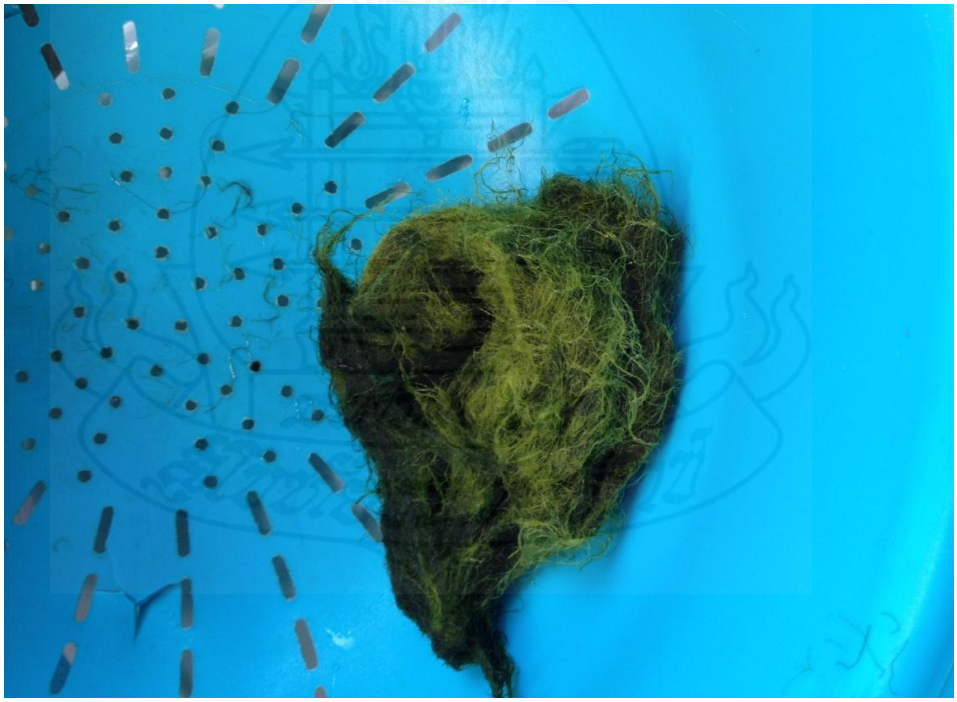
ปริมาณแบคทีเรียวิบริโอ	ทรีตเมนต์ทดลอง						p-value
	กลุ่มควบคุม	ครอบจักรวาล	คีโตมอร์ฟา	หญ้าแห้วหมู	ต้นนมราชสีห์	ต้นลูกใต้ใบ	
สีเหลือง 10^4 cfu/g	2.62	5.17	4.11	2.92	2.37	5.47	0.29
สีเขียว 10^2 cfu/g	1.75	1.50	1.25	0.00	0.00	4.75	0.43

ภาคผนวก ข

ภาพสมุนไพรทดลองและสถานที่

ภาพที่ ข 1 ต้นครอบจักรวาล *Abutilion indicum*

ที่มา : สายชล 2557



ภาพที่ ข 2 ต้นสาหร่ายคีโตมอร์ฟา *Chaetomorpha sp*

ที่มา : สายชล 2557

ภาพที่ ข 3 ต้นหญ้าแห้วหมู *Cyperus rotundus*

ที่มา : สายชล 2557

ภาพที่ ข 4 แสดงต้นน้ำนมราชสีห์ *Euphorbia hirta*

ที่มา : สายชล 2557

ภาพที่ ข 5 ต้นลูกใต้ใบ *Phallantus amarus*

ที่มา : สายชล 2557

ภาพที่ ข 6 การวางถังทดลอง

ที่มา : สายชล 2557

ใบรับรองมาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
กรมประมง

เลขที่ 1501-01-55-01315

ให้ไว้เพื่อแสดงว่า	นายสายชล เพลินจิตต์ (สายลมฟาร์ม)
สถานที่ตั้งฟาร์ม	13/3 หมู่ 3 ตำบล กุยเหนือ อำเภอ กุยบุรี จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์
ทะเบียนฟาร์มเลขที่	7702000447
เป็นผู้ดำเนินกิจการ	โรงเพาะพันธุ์และอนุบาล
ชอบช่ายชนิดสัตว์น้ำ	กุ้งทะเล
ตามมาตรฐาน	การปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับการผลิตสัตว์น้ำ (จี เอ พี) พ.ศ. 2553 กรมประมง
ออกให้ ณ วันที่	11 เมษายน 2555
วันที่หมดอายุ	10 เมษายน 2557
วันที่ออกครั้งแรก	11 เมษายน 2546

กรมประมง Department of Fisheries

ผู้รับรอง
(นางธนิฏฐา จงพีร์เพียร)
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาระบบและรับรอง
มาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ศรฟ. ADCC

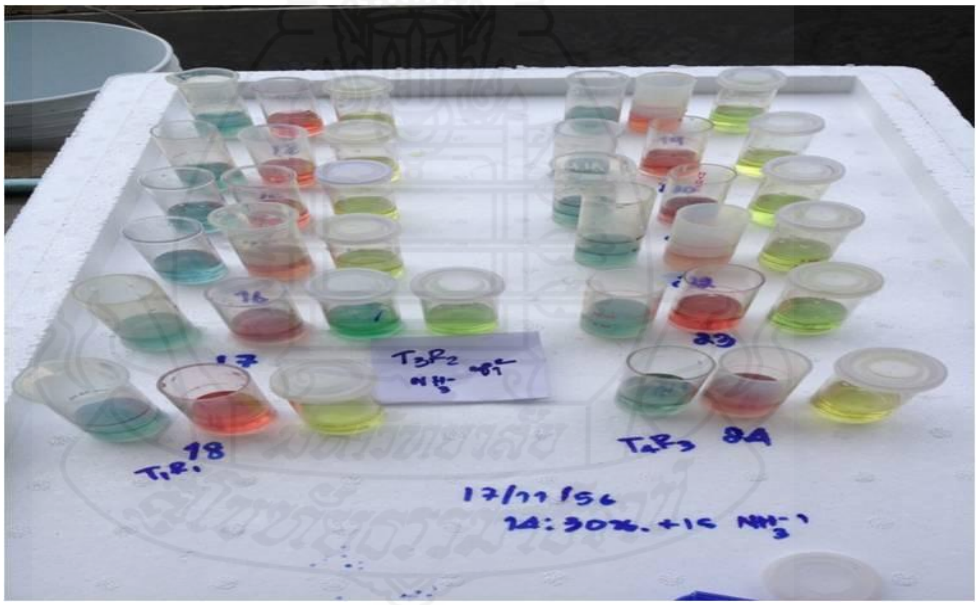
กพ 01-22-07401-77000447-201
GAP
กรมประมง

ภาพที่ ข 7 ใบรับรองมาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

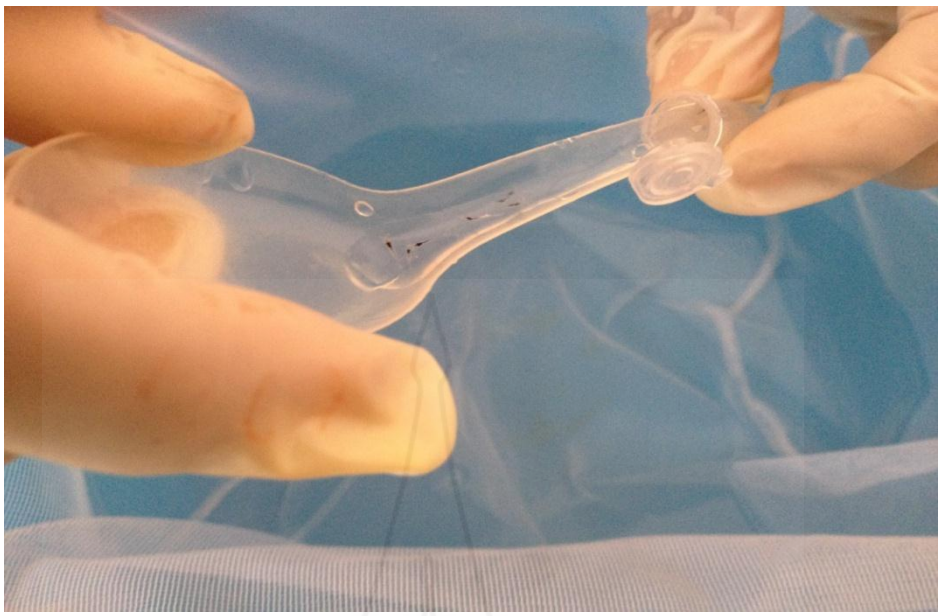
ภาคผนวก ค

ภาพข้อมูลการทดลอง

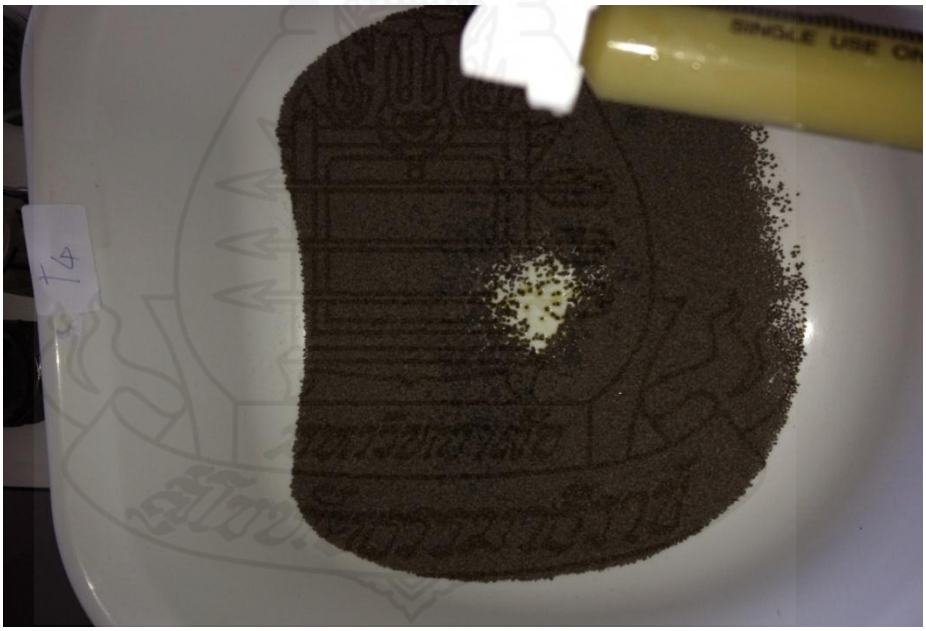
ภาพที่ ค 1 อุปกรณ์วัดคุณภาพน้ำสำหรับทดลอง



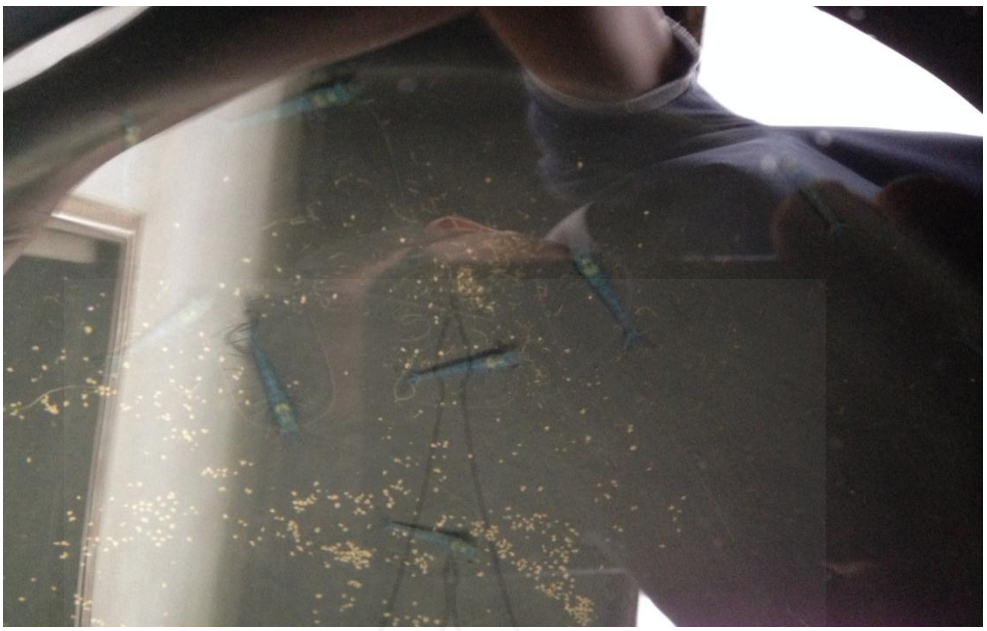
ภาพที่ ค 2 วัดคุณภาพน้ำความเป็นกรดเป็นด่าง, ด่าง, แอมโมเนีย



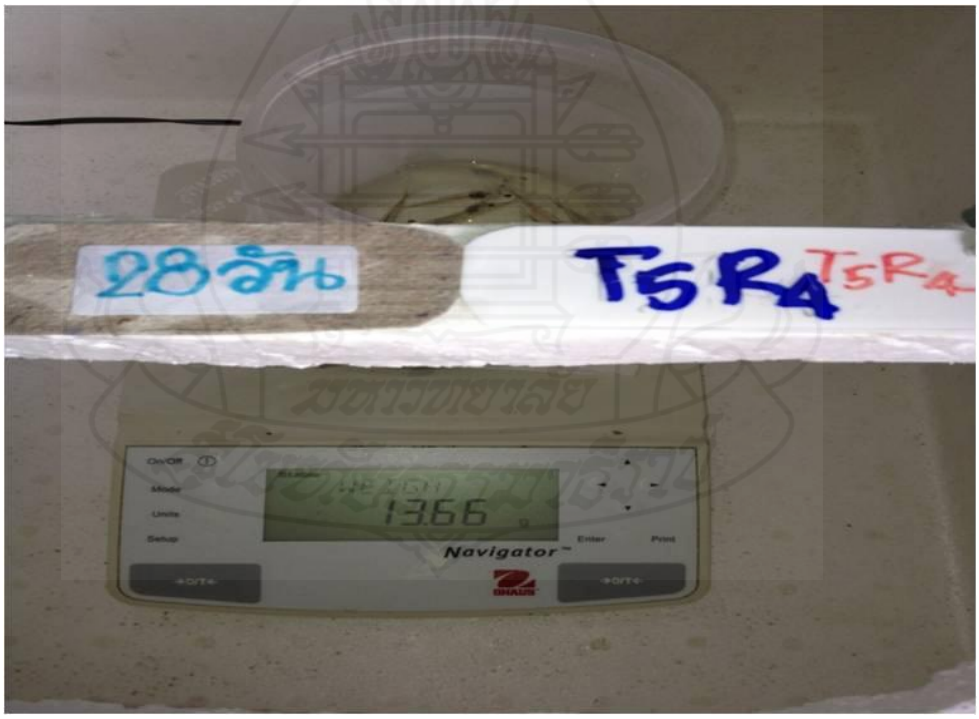
ภาพที่ ค 3 ลูกกุ้งโพสต์ลาวาที่ 12 (กุ้งเริ่มต้นการทดลอง)



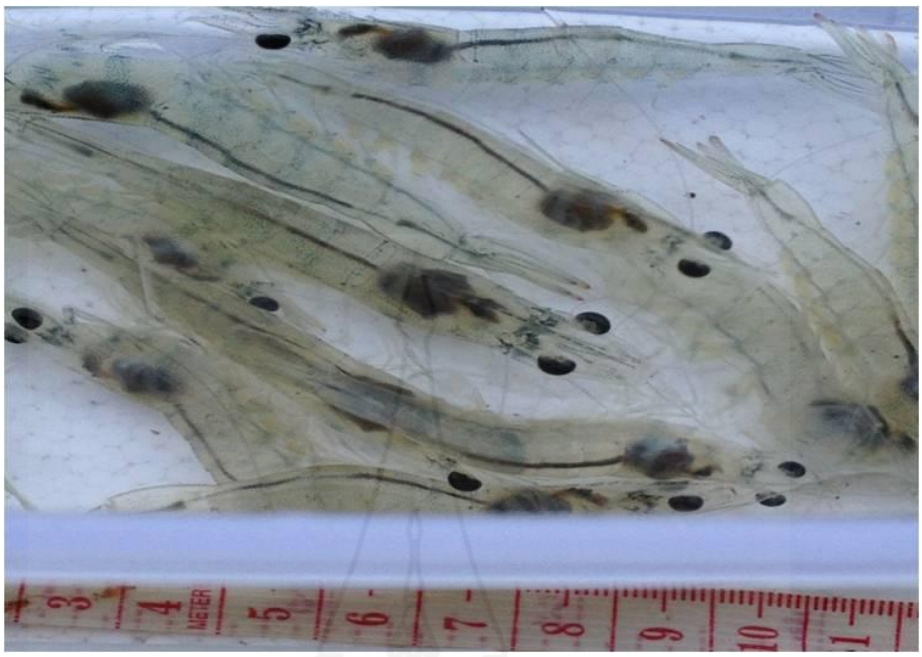
ภาพที่ ค 4 วิธีใช้น้ำพืชสมุนไพรเสริมในอาหาร



ภาพที่ ค 5 กุ้งเมื่อให้อาหาร



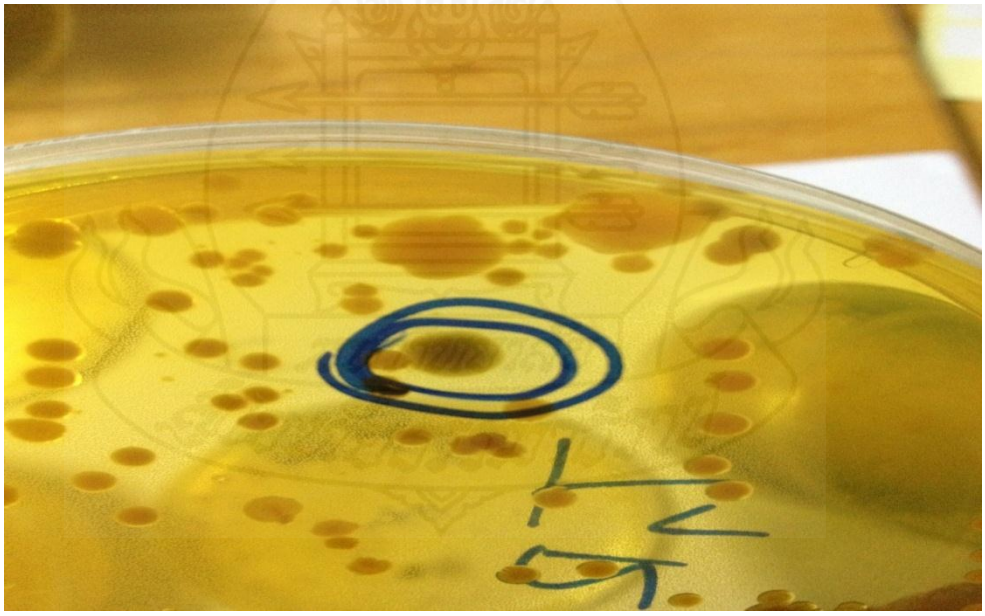
ภาพที่ ค 6 การชั่งน้ำหนักกุ้ง



ภาพที่ ค 7 กุ้งขาวแวนนาไมเมื่ออายุ 56 วัน

ภาพที่ ค 8 ตับกุ้งขาวแวนนาไม

ภาพที่ ค 9 อุปกรณ์การเลี้ยงเชื้อ



ภาพที่ ค 10 โคโลนีแบคทีเรียวิบริโอสีเหลืองและสีเขียวบนวุ้น TCBS

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายสายชล เพลินจิตต์
วัน เดือน ปีเกิด	17 พฤศจิกายน 2511
สถานที่เกิด	อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ประวัติการศึกษา	เกษตรศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ.2537
สถานที่ทำงาน	อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ตำแหน่ง	ผู้ประกอบการธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ