O- ST 006

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3

The 3rd STOU Graduate Research Conference

ผลของการเสริมไคโตซานในอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดิน

Effects of Fortified Chitosan in Pacific White Shrimp Feed in Earthen Pond

วัชรอำพล สีระคาม (Wacharaumpol Sirakham)* ศิริลักษณ์ วงส์พิเชษฐ (Sililag Wongpichet)**

ปกรณ์ อุ่นประเสริฐ (Pakorn Unprasert)***

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเสริมไคโตซานโดยเคลือบบนเม็ดอาหารสำเร็จรูปในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดิน ต่อการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร อัตราการเลี้ยงรอด คุณภาพน้ำ และต้นทุนค่าอาหาร

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ตลอด (Completely Randomized Design) มี 3 ทรีตเมนต์ๆ ละ 2 ซ้ำ แต่ละซ้ำเป็นบ่อดินขนาด 3.5 ไร่ที่เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (P12) น้ำหนัก 0.001 กรัมจำนวน 350,000 ตัวต่อบ่อ ทรีตเมนต์ทดลองประกอบด้วย ทรีตเมนต์ที่ 1 อาหารสำเร็จรูปไม่เสริมไคโตซานหรือกลุ่มควบคุม (T1) ทรีตเมนต์ที่ 2 การเสริมไคโตซาน 0.02 เปอร์เซ็นต์หรือ 200 พีพีเอ็ม (T2) และทรีตเมนต์ที่ 3 การเสริมไคโตซาน 0.04 เปอร์เซ็นต์หรือ 400 พีพีเอ็ม (T3) ทำการทดลองเป็นเวลา 100 วัน เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยทรีตเมนต์ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ผลการศึกษา พบว่า กุ้งขาวแวนนาไมที่ได้รับการเสริมไคโตซาน 0.04 เปอร์เซ็นต์ (T3) มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.170 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมไคโตซาน0.02 เปอร์เซ็นต์ (T2) และกลุ่มควบคุม(T1) ที่ไม่เสริมไคโตซาน คือ มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.168 และ0.143 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P>0.05) ในทำนองเดียวกับประสิทธิภาพการใช้อาหารของทรีตเมนต์ที่ 3, 2 และ 1 มีอัตราการแลกเนื้อ 1.24, 1.31 และ 1.33 ตามลำดับ (P>0.05) ทั้งนี้กุ้งขาวแวนนาไมที่ได้รับทรีตเมนต์ที่ 1, 2 และ 3 มีอัตราการเลี้ยงรอดร้อยละ 82.36, 79.63และ 89.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (P>0.05) การเสริมไคโตซานทั้งสองระดับมีผลต่อคุณภาพน้ำในบ่อไม่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุมยกเว้นปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (P<0.05) ในด้านต้นทุนค่าอาหาร กลุ่มที่ได้รับการเสริมไคโตซาน 0.04 เปอร์เซ็นต์และ 0.02 เปอร์เซ็นต์มีต้นทุนค่าอาหาร 46.40 และ 48.71 บาทต่อผลผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัม เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ที่มีต้นทุนค่าอาหาร 49.03 บาทต่อผลผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัม (P>0.05)

คำสำคัญ ไคโตซาน กุ้งขาวแวนนาไม การเจริญเติบโต คุณภาพน้ำ ต้นทุนค่าอาหาร

* นักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช wacha-sri@hotmail.com

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช sirilag@hotmail.com

*** นักวิชาการประมง ประมงจังหวัดกาฬสินธุ์ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ pakornu@gmail.com

Abstract

This research aimed to investigate the effect of chitosan as an additive coated on commercial feed pellets on the growth performance, feed conversion ratio, survival rate, water quality, and feed cost of pacific white shrimp reared in an earthen pond.

The experiment was done in a completely randomized design with 3 treatments and 2 replications consisting of Treatment 1: commercial feed without chitosan as control (T1), Treatment 2: 0.02%, or 200 ppm of chitosan (T2), and Treatment 3: 0.04%, or 400 ppm of chitosan (T3). For each replication, 350,000 pacific white shrimp (P12 stage), weighing 0.001 g each, were assigned into a 3.5 rai earthen pond. The experimental trial was carried out for 100 days. Differences among means were compared with Duncan's New Multiple Range Test.

The results showed that shrimp receiving0.04% chitosan (T3) showed the highest average body weight gain, which was 0.170 g per day, followed by the 0.02% chitosan (T2) and the control (T1), which were 0.168 and 0.143 g per day, respectively (P>0.05). The feed conversion ratios of T3, T2 and T1 were 1.33, 1.31 and 1.24, respectively (P>0.05).Survival rates of T1, T2 and T3 were 82.36%, 79.63%and 89.88%, respectively (P>0.05). With the exception of dissolved oxygen level, there was no difference in water quality between the chitosan treatment groups and the control.As for feed cost analysis, it was found that giving feed fortified with chitosan at 0.04% and 0.02% resulted in lower feed costs per kilogram of shrimp produced compared to that of the control (46.40 and 48.71 compared to 49.03 Baht, respectively) (P>0.05).

Keywords: Chitosan, Pacific white shrimp, Growth performance, Water quality, Feed cost

* นักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช wacha-sri@hotmail.com

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช sirilag@hotmail.com

*** นักวิชาการประมง ประมงจังหวัดกาฬสินธุ์ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ pakornu@gmail.com

บทนำ

กุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*) เป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่งที่ประเทศไทยผลิตขึ้น เพื่อการบริโภคในประเทศและการส่งออกเป็นลำดับต้น ๆ ของประเทศ ทั้งนี้กรมประมงได้อนุญาตให้นำเข้าพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวแวนนาไมเพื่อการเพาะเลี้ยงนับตั้งแต่ในปี พ.ศ. 2545 เนื่องจากกุ้งขาวแวนนาไมเป็นกุ้งที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว สามารถเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นสูง และให้ผลผลิตปริมาณมาก จึงได้นำมาทดแทนการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) ที่มีปัญหาด้านโรค มีการเจริญเติบโตช้า และให้ผลผลิตตกต่ำ จนทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่ประสบปัญหาขาดทุน

การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเป็นอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำซึ่งราคาซื้อขายเป็นไปตามขนาด (size) ของกุ้ง ที่มีจำนวนตัวกุ้งตั้งแต่ 100 ตัวถึง 40 ตัวต่อกิโลกรัม ทั้งนี้ราคากุ้งจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดทั้งปี ซึ่งเกษตรกรผู้ผลิตไม่สามารถกำหนดราคาเองได้ แต่เกษตรกรสามารถประเมินราคาสูงสุดและราคาต่ำสุด ทำให้สามารถวางแผนการผลิตเพื่อให้ได้ขนาดกุ้งส่งตลาดตามราคาที่ต้องการได้ สำหรับต้นทุนการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมส่วนใหญ่ประมาณ 50-60% มาจากค่าอาหาร ซึ่งจะมีการปรับราคาอาหารเพิ่มขึ้นทุกปี การจะลดต้นทุนการผลิตลงได้เกษตรกรต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหลากหลายวิธีด้วยกัน เช่น พัฒนาวิธีการและเทคนิคต่าง ๆ ในการจัดการด้านอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งเพื่อใช้ลดต้นทุนค่าอาหาร การใช้เครื่องหว่านอาหารอัตโนมัติแทนการใช้แรงงานที่ขาดแคลน การใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงหรือมอเตอร์เกียร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเป็นต้นในการจัดการด้านอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งได้มีความพยายามปรับปรุงคุณภาพอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารด้วยวิธีการต่าง ๆ อาทิ การใช้ไคโตซานซึ่งจัดเป็นสารเสริมชนิดหนึ่งที่มีการนำมาใช้เสริมในอาหารสุกรเพื่อช่วยทำให้สุกรมีอัตราแลกเนื้อดีขึ้น (ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ 2543)

การใช้ไคโตซานเคลือบอาหารกุ้งกุลาดำที่ระดับ 400 พีพีเอ็ม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารและเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ และคณะ 2544) ดังนั้นการใช้ไคโตซานเสริมในอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่นำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดิน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารและอัตราการเลี้ยงรอดของกุ้งขาวแวนนาไมที่ได้รับการเสริมไคโตซาน
2. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมจากการเสริมไคโตซาน
3. เพื่อศึกษาต้นทุนค่าอาหารจากการเสริมไคโตซานในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดิน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องผลของการเสริมไคโตซานในอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดิน เป็นการวิจัยเชิงทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ตลอด (Completely Randomized Design:CRD) ในการทดลองมี 3 ทรีตเมนต์ แต่ละทรีตเมนต์มี 2 ซ้ำ กุ้งขาวแวนนาไมที่ทดลองเป็นลูกกุ้งระยะโพสต์ลาวา 12 (P12) จำนวน 2,100,000 ตัว โดยปล่อยลงบ่อดิน บ่อละ 350,000 ตัว จำนวน 6 บ่อ แต่ละบ่อมีขนาด 3.5 ไร่ ทรีตเมนต์ที่ศึกษา

ประกอบด้วย ทรีตเมนต์ที่ 1 อาหารสำเร็จรูปไม่เสริมไคโตซานหรือกลุ่มควบคุม (T1) ทรีตเมนต์ที่ 2 การเสริมไคโตซาน 0.02 เปอร์เซ็นต์หรือ 200 พีพีเอ็ม ต่ออาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม (T2) และทรีตเมนต์ที่ 3 การเสริมไคโตซาน 0.04 เปอร์เซ็นต์หรือ 400 พีพีเอ็ม ต่ออาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม (T3) ทำการทดลองเป็นเวลา 100 วัน ข้อมูลที่เก็บรวบรวม ได้แก่ น้ำหนักกุ้งเมื่อเริ่มต้นทดลองและเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ปริมาณการใช้อาหาร คุณภาพน้ำเมื่อเริ่มต้นทดลองและเมื่อสิ้นสุดการทดลองและต้นทุนค่าอาหารกุ้งต่อผลผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัม นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทรีตเมนต์ด้วยวิธี Duncan's New MultipleRange Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการวิจัย

1. การเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารและอัตราการเลี้ยงรอดของกุ้งขาวแวนนาไม

กุ้งที่ได้รับอาหารเสริมไคโตซานในอัตรา 0.04 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.170±0.007 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือ กุ้งที่ได้รับอาหารเสริมไคโตซานในอัตรา 0.02 เปอร์เซ็นต์ และกุ้งกลุ่มควบคุมที่ไม่เสริมไคโตซาน คือมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.168±0.005 และ0.143±0.027 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)ดังตารางที่ 1

ประสิทธิภาพการใช้อาหารของกุ้งทั้ง 3 ทรีตเมนต์มีอัตราการแลกเนื้อแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) โดยพบว่า กุ้งที่ได้รับการเสริมไคโตซานในอัตรา 0.04 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการแลกเนื้อดีที่สุด คือ 1.24±0.05 ตามด้วยกลุ่มได้รับการเสริมไคโตซานในอัตรา 0.02 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มควบคุมหรือไม่ได้เสริมไคโตซาน มีอัตราการแลกเนื้อ 1.31±0.03 และ 1.33±0.03 ตามลำดับ

สำหรับอัตราการเลี้ยงรอดของกุ้งทั้ง 3 ทรีตเมนต์มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) โดยกุ้งที่ได้รับการเสริมไคโตซานในอัตรา 0.04 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเลี้ยงรอดดีที่สุด คือ 89.88±6.50 เปอร์เซ็นต์รองลงมา คือ กลุ่มควบคุมที่ไม่เสริมไคโตซาน และกลุ่มได้รับการเสริมไคโตซานในอัตรา 0.02 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเลี้ยงรอด 82.36±10.26 และ 79.63±7.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารและอัตราการเลี้ยงรอดของกุ้งจากการเสริมไคโตซาน ในระดับต่างๆ

ข้อมูลที่ศึกษา	ระดับการเสริมไคโตซาน			
	T1 (0)	T2 (0.02%)	T3 (0.04%)	p-value
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	100	100	100	-
จำนวนกุ้งทดลองเมื่อเริ่มต้นทดลอง (ตัว)	350,000	350,000	350,000	-
น้ำหนักเริ่มต้นการทดลอง (กรัมต่อตัว)	0.001±0	0.001±0	0.001±0	-
จำนวนกุ้งทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตัว)	288,260	278,705	314,580	-
น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กรัมต่อตัว)	14.35±2.66	16.82±0.49	16.97±0.66	0.437
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัมต่อตัว)	14.34±2.67	16.81±0.49	16.96±0.66	0.437
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	0.143±0.027	0.168±0.005	0.170±0.007	0.437
ปริมาณอาหารที่ใช้ (กิโลกรัม)	5,384±217	6,135±620	6,599±27	0.165
อัตราการแลกเนื้อ	1.33±0.03	1.31±0.03	1.24±0.05	0.283
อัตราการเลี้ยงรอด (เปอร์เซ็นต์)	82.36±10.26	79.63±7.89	89.88±6.50	0.632

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SD

2. คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมจากการเสริมไคโตซาน

คุณภาพน้ำที่ศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วยอุณหภูมิ ความขุ่น ความเค็ม ความเป็นกรดด่าง แอมโมเนียรวม และออกซิเจนที่ละลายน้ำ ผลจากการศึกษา พบว่า แม้ว่าการเสริมไคโตซานในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดินมีผลต่อคุณภาพน้ำทุกตัวชี้วัดยกเว้นออกซิเจนที่ละลายน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เป็นที่สังเกตได้ว่าความเป็นด่างรวมและแอมโมเนียรวมของน้ำในบ่อที่มีการเสริมไคโตซานมีแนวโน้มต่างไปจากกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 2) โดยกลุ่มที่ได้รับการเสริมไคโตซานในอัตรา 0.02 เปอร์เซ็นต์ และ 0.04 เปอร์เซ็นต์มีค่าความเป็นด่างรวม 145±17.32 และ 140±11.55 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่มีค่าความเป็นด่างรวม150±23.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนค่าแอมโมเนียรวมของกลุ่มควบคุมมีค่าสูงสุด คือ 0.30±0.09 มิลลิกรัมต่อลิตรและกลุ่มที่ได้รับการเสริมไคโตซานในอัตรา 0.02% และ 0.04% มีค่า 0.22±0.00 และ0.12±0.00 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ

สำหรับปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุมมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำสูงสุด คือ 3.89±0.03 มิลลิกรัมต่อลิตรในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการเสริมไคโตซานในอัตรา 0.04 เปอร์เซ็นต์ และ 0.02 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 3.88±0.05 และ 3.70±.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ($P<0.05$)

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำในบ่อดินที่เลี้ยงกุ้งจากการเสริมไคโตชานในระดับต่างๆ

ข้อมูลที่ศึกษา	ช่วงเวลาของการทดลอง	ระดับการเสริมไคโตชาน			
		T1 (0)	T2 (0.02%)	T3 (0.04%)	p-value
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เริ่มต้น	30.3±0.12	30.55±0.06	30.55±0.06	0.136
	สิ้นสุด	29.6±0.23	29.55±0.06	29.75±0.06	0.555
ความขุ่น (เซนติเมตร)	เริ่มต้น	60±11.55	60±11.55	60±11.55	1.000
	สิ้นสุด	30±0.00	30±0.00	30±0.00	-
ความเค็ม (ppt.)	เริ่มต้น	19±1.15	19±1.15	19±1.15	1.000
	สิ้นสุด	8.5±1.73	8.5±1.73	8.5±1.73	1.000
ความเป็นกรดด่าง	เริ่มต้น	7.95±0.17	8.05±0.06	8.15±0.06	0.441
	สิ้นสุด	7.45±0.06	7.50±0.00	7.45±0.06	0.650
ความเป็นด่างรวม (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เริ่มต้น	90±11.55	85±5.77	85±5.77	0.854
	สิ้นสุด	150±23.09	145±17.32	140±11.55	0.905
แอมโมเนียรวม (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เริ่มต้น	0.01±0.00	0.01±0.00	0.01±0.00	-
	สิ้นสุด	0.30±0.09	0.22±0.00	0.12±0.00	0.134
ออกซิเจนที่ละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เริ่มต้น	6.59±0.30	7.13±0.09	7.16±0.09	0.149
	สิ้นสุด	3.89^{a}±0.03	3.70^{c}±.02	3.88^{b}±0.05	0.034

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SD

3. ต้นทุนค่าอาหารจากการเสริมไคโตชานในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดิน

การศึกษาต้นทุนค่าอาหารจากการเสริมไคโตชานในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดิน (ตารางที่ 3) พบว่า แม้ว่าทั้ง 3 ทรีตเมนต์มีต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05) แต่กลุ่มที่ได้รับการเสริมไคโตชานในอัตรา 0.04 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัมต่ำสุด คือ 46.4±1.44 บาท ตามด้วยกลุ่มได้รับการเสริมไคโตชานในอัตรา 0.02 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มควบคุมหรือไม่ได้เสริมไคโตซาน ซึ่งมีต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัม คือ 48.71±1.10 และ 49.03±0.89 บาท ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตกุ้งจากการเสริมไคโตซานในระดับต่างๆ

ข้อมูลที่ศึกษา	ระดับการเสริมไคโตซาน			
	T1 (0)	T2 (0.02%)	T3 (0.04%)	p-value
ปริมาณอาหารทั้งหมด (กิโลกรัม)	5,384±217	6,135±620	6,599±26	0.165
ราคาอาหาร (บาท/กิโลกรัม)	37	37	37	-
ปริมาณไคโตซาน (ลิตร)	0	61.35	129.98	-
ราคาไคโตซาน (บาท/ลิตร)	0	20.4	20.4	-
ต้นทุนอาหารกุ้ง (บาท)	199,208±8,032	228,246±23,069	246,814±1,040	0.148
ผลผลิตกุ้ง (กิโลกรัม)	4,067±252	4,698±601	5,327±177	0.166
ต้นทุนผลิตกุ้ง(บาท/กิโลกรัม)	49.03±0.89	48.71±1.10	46.4±1.44	0.372

ตารางที่ 3 หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SD

อภิปรายผลการวิจัย

1. การเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารและอัตราการเลี้ยงรอดของกุ้งขาวแวนนาไม

1.1 อัตราการเจริญเติบโตจากผลการทดลองพบว่า การเสริมไคโตซานในอัตรา 0.02 เปอร์เซ็นต์และ 0.04 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของกุ้งขาวแวนนาไมมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เสริมไคโตซานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ในขณะที่ผลการทดลองของปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ และคณะ (2544) ที่มีการใช้ไคโตซานเคลือบอาหารกุ้งกุลาดำที่ระดับ 400 พีพีเอ็ม (0.04%) มีผลทำให้กุ้งมีน้ำหนักมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เสริมไคโตซานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากช่วงเวลาของการทดลองนี้อยู่ในช่วงฤดูฝน (วันที่ 28 กรกฎาคม 2555 ถึง 4 พฤศจิกายน 2555) โดยน้ำฝนจำนวนมากได้ทำให้ความเค็มของน้ำในบ่อทดลองลดลงจากระดับ 19 ppt. เมื่อเริ่มทดลองลงเหลือ 8.5 ppt. ในวันสิ้นสุดการทดลองวันที่ 100 ซึ่งความเค็มของน้ำในบ่อทดลองที่ลดลงนี้อาจส่งผลทำให้กุ้งใช้พลังงานจากอาหารไปในการปรับความสมดุลภายในร่างกายแทนการสร้างกล้ามเนื้อและเปลือก อย่างไรก็ดี อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของกุ้งขาวแวนนาไมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับปริมาณการใช้ไคโตซาน กล่าวคือ กุ้งที่ได้รับอาหารเสริมไคโตซานในอัตรา 400 พีพีเอ็ม มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 0.170±0.007 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือ กุ้งที่ได้รับอาหารเสริมไคโตซานในอัตรา 200 พีพีเอ็ม และกุ้งกลุ่มควบคุมที่ไม่เสริมไคโตซาน คือ มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.168±0.005 และ 0.143±0.027 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ

1.2 ประสิทธิภาพการใช้อาหารของกุ้งขาวแวนนาไม จากผลของการเสริมไคโตซานในอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดินมีผลต่อปริมาณอาหารที่กินและอัตราการแลกเนื้อของกุ้งทั้งสามทรีตเมนต์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธ์ และคณะ (2544) ที่การใช้ไคโตซาน 400 พีพีเอ็ม ทำให้กุ้งกุลาดำมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

กุ้งขาวแวนนาไมเป็นสัตว์ที่มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาจึงสูญเสียพลังงานไป ทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารมีความแตกต่างไม่ชัดเจนเหมือนกุ้งกุลาดำ

1.3 อัตราการเลี้ยงรอดของกุ้งขาวแวนนาไม ผลจากการทดลอง พบว่า กุ้งขาวแวนนาไมที่ได้รับการเสริมไคโตชานในระดับ 0.04 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเลี้ยงรอดดีที่สุดคือ 89.88±6.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกลุ่มควบคุมและกลุ่มได้รับการเสริมไคโตชาน 0.02% เปอร์เซ็นต์ คือ มีอัตราการเลี้ยงรอด 82.36±10.26 และ 79.63±7.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้องอาจ เลาหวินิจและคณะ (2552) ได้ทดลองใช้ไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ลดจำนวนแบคทีเรียในน้ำเพาะเลี้ยงลูกกุ้งขาว พบว่า บ่อที่ใช้สารไคโตซานให้อัตรารอดตายเฉลี่ยของกุ้งสูงกว่าบ่อที่ไม่ใช้สารไคโตซาน อย่างไรก็ดี สำหรับกุ้งกลุ่มได้รับการเสริมไคโตชาน 0.02 เปอร์เซ็นต์ของการศึกษาครั้งนี้มีอัตราการเลี้ยงรอดต่ำกว่ากลุ่มควบคุม อาจมีสาเหตุมาจากน้ำในบ่อมีออกซิเจนที่ละลายน้ำในปริมาณต่ำโดยปกติหากน้ำมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมากย่อมส่งผลต่อความแข็งแรงของกุ้ง ทำให้กุ้งปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้มากขึ้น ในช่วงที่กุ้งลอกคราบจะมีเปลือกนิ่ม และกุ้งที่อ่อนแอย่อมถูกกินได้ง่ายทำให้มีอัตราการเลี้ยงรอดต่ำลง ซึ่งกลุ่มได้รับการเสริมไคโตชานในระดับ 0.02 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำต่ำกว่ากลุ่มควบคุมจึงอาจเป็นเหตุผลหนึ่งที่กุ้งกลุ่มควบคุมมีอัตราการเลี้ยงรอดสูงกว่ากลุ่มได้รับการเสริมไคโตชานในระดับ 0.02 เปอร์เซ็นต์

2. คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมจากการเสริมไคโตชาน แม้ว่าการเสริมไคโตชานในอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดินจะมีผลทำให้คุณภาพน้ำในบ่อที่ศึกษาทุกตัวชี้วัดยกเว้นปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จากค่าแอมโมเนียรวมของบ่อกลุ่มควบคุมหรือไม่ได้เสริมไคโตชานมีปริมาณมากสุดคือ 0.30±0.09 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาคือ กลุ่มได้รับการเสริมไคโตชานในอัตรา 0.02 เปอร์เซ็นต์และ 0.04 เปอร์เซ็นต์คือ มีค่า 0.22±0.00 และ 0.12±0.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งปริมาณของแอมโมเนียที่ละลายในน้ำเป็นตัวบ่งชี้ถึงการละลายของอาหารหรือการสูญเสียสารอาหารไปกับน้ำ ถ้าแอมโมเนียที่ละลายในน้ำมีค่าสูงย่อมหมายถึงมีการสูญเสียสารอาหารไปกับน้ำในปริมาณมากซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารและการเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมได้

3. ต้นทุนค่าอาหารจากการเสริมไคโตชานในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดิน จากการศึกษาต้นทุนค่าอาหาร พบว่าผลของการเสริมไคโตชานในอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดินมีผลต่อต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัมแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้เสริมไคโตชานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาถึงมูลค่าในแง่ของต้นทุนการผลิตพบว่า การเสริมไคโตชานในอาหารเลี้ยงกุ้งขาวในบ่อดินช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ในระดับหนึ่ง โดยกุ้งขาวแวนนาไมที่ได้รับการเสริมไคโตชานในอัตรา 0.04 เปอร์เซ็นต์มีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุดคือ 46.4±1.44 บาทต่อผลผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัม รองลงมา คือ กลุ่มได้รับการเสริมไคโตชานในอัตรา 0.02 เปอร์เซ็นต์ คือ 48.71±1.10 บาทต่อผลผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัม และกลุ่มควบคุมหรือไม่ได้เสริมไคโตซาน จะมีต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัมสูงสุด คือ 49.03±0.89บาท

จากการศึกษาผลของการเสริมไคโตชานในอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดิน แม้ว่าจะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร อัตราการเลี้ยงรอด ภาพรวมของคุณภาพน้ำในบ่อและต้นทุนการผลิต แต่เมื่อคำนึงถึงการลดต้นทุนการผลิตในการผลิตกุ้งแล้ว การเสริมไคโต

ชานในอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดินในอัตรา 0.04 เปอร์เซ็นต์สามารถลดต้นทุนการผลิตได้เพราะมีต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการผลิตกุ้ง 1 กิโลกรัมต่ำสุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

การศึกษาผลของการเสริมไคโตชานในอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อดินในครั้งนี้ เป็นการเลี้ยงกุ้งในบ่อดิน ซึ่งอาจให้ผลแตกต่างจากการเลี้ยงกุ้งในบ่อซีเมนต์ได้ ประกอบกับต้องพิจารณาปัจจัยแวดล้อมต่างๆ เช่น พันธุ์กุ้ง อาหารที่ใช้เลี้ยง การจัดการเลี้ยงดู ฤดูกาลและช่วงเวลาที่เลี้ยง เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาการใช้สารเสริมไคโตชานในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในบ่อซีเมนต์ เพื่อหาข้อมูลด้านการเจริญเติบโต อัตราการเลี้ยงรอด และปริมาณการใช้สารเสริมไคโตชานที่เหมาะสม ตามสภาพพื้นที่จริง

2.2 ควรมีการศึกษาการใช้สารเสริมไคโตชานในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ที่ระดับความเข้มข้นอื่นๆ เพื่อหาอัตราที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ปฏิบัติในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร สถาพรวานิชย์และคณะ (2554) “การผลิตอาหารสัตว์น้ำระดับฟาร์ม” กรุงเทพมหานคร: ศูนย์พัฒนาเทคโนโลยีอาหารสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชลอ ลิ้มสุวรรณและพรเลิศ จันทร์รัชชกูล (2547) “อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย” กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ (2543) การใช้ไคติน-ไคโตซานเป็นสารเร่งการเจริญเติบโตในสุกร ข้อมูลประกอบการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง “เกษตรยุคใหม่กับไคติน-ไคโตซาน” จัดโดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติร่วมกับชมรมไคติน-ไคโตซาน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพมหานคร

ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ นบชนก ธนพงศธร และ สุวลี จันทร์กระจ่าง (2544) “การใช้ไคติน-ไคโตซานเป็นสารเร่งการเจริญเติบโตในกุ้งกุลาดำ” การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39 สาขาประมง สาขาอุตสาหกรรมเกษตร

มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์ และ ไพพรรณ พรประภา (2536) “การจัดการคุณภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ” เล่ม 1 การจัดการคุณภาพน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ยนต์ มุสิก (2539) “คุณภาพน้ำกับกำลังผลผลิตของบ่อปลา” คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วิรัช จิ๋วแหยม (2544) “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง” สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ

องอาจ เลาหวินิจ ณรงค์อาบกิ่งวราห์ เทพาหุดี และสุนทราภรณ์ ลิ่มสกุล (2552) “ประสิทธิภาพไคโตซานเพื่อลดแบคทีเรียรวมในการเพาะเลี้ยงลูกกุ้งขาวแวนนาไม” การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 สาขาประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพมหานคร

อรอนงค์ ประวิทย์วิไลกุล (2547) “การเปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้งขาวแปซิฟิก (Litopenaeusvannamei Boone, 1931) ในบ่อดินและบ่อที่ปูด้วยโพลีเอททีลีน” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์