

ผลของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากลำไส้กุ้งฝอยต่อการเจริญเติบโตและการรอดชีวิตของกุ้งฝอย Effect of isolated bacteria from freshwater prawn intestines on growth and survival rate of lancaster's freshwater prawn (*Macrobrachium lancasteri* De Man, 1911)

ภาณุมาศ วงศ์พุทธร¹ สังกวณ แก่นโส¹ และ สุธธนา ปลอดสมบุญ^{1*}

Panumas Wongputtha¹, Sungwan Kanso¹ and Sutthana Plodsomboon^{1*}

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้แบคทีเรียไอโซเลตที่แยกได้จากลำไส้กุ้งฝอย (P_NA และ P_MRS) และบ่อเลี้ยงปลา (F_NA) ต่อการเพิ่มน้ำหนัก ความยาวลำตัว และอัตราการรอดชีวิตของกุ้งฝอย (*M. lancasteri*) วางแผนการทดลองแบบสุ่ม 3 ซ้ำ โดยเลี้ยงกุ้งฝอยในกะละมังพลาสติกสีดำทึบแสง ความหนาแน่น 10 ตัวต่อลิตร เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งสำเร็จรูปผสมเชื้อแบคทีเรีย 3 ไอโซเลต P_NA, P_MRS และ F_NA ให้อาหารกุ้งสำเร็จรูปปริมาณเท่ากันทุกชุดการทดลอง โดยแบ่งเป็น 4 ชุดการทดลอง ได้แก่ ชุดควบคุม, ชุด F_NA, ชุด P_NA และชุด P_MRS ทำการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวลำตัวของกุ้งฝอยทุก ๆ 7 วัน เป็นเวลา 21 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองในวันที่ 21 พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของกุ้งฝอยในแต่ละชุดการทดลองเพิ่มขึ้นเป็น 0.37 ± 0.07 , 0.33 ± 0.04 , 0.39 ± 0.11 และ 0.40 ± 0.08 กรัม ตามลำดับ ความยาวมาตรฐาน (Standard Length) เพิ่มขึ้นเป็น 19.56 ± 1.29 , 18.76 ± 0.80 , 19.90 ± 1.97 และ 20.19 ± 1.41 มิลลิเมตร ตามลำดับ อัตราการรอดชีวิตของกุ้งฝอยในชุดควบคุมเท่ากับร้อยละ 60, ชุด F_NA เท่ากับร้อยละ 80, ชุด P_NA และ ชุด P_MRS เท่ากับร้อยละ 100 ที่ 21 วัน จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของน้ำหนักและความยาวของกุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งสำเร็จรูปผสมเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 ไอโซเลต พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

คำสำคัญ : กุ้งฝอย, โปรไบโอติกส์, การเพาะเลี้ยง

Abstract

This research aimed to study the effect of isolated bacteria from shrimp intestines (P_NA and P_MRS) and fish pond (F_NA) on body weight gained, length and survival rate of shrimp (*M. Lancasteri*). Experiments were randomly planned 3 times by raising shrimps in opaque black plastic basins at density of 3 shrimps per liter. Feeding prawns with equal amount of ready-made shrimp food mixed with bacteria 3 isolates which were P_NA, P_MRS and F_NA. Experiments were divided into 4 sets namely the control, F_NA set, P_NA set and P_MRS set. Body weight and standard length of shrimp were measured every 7 days for 21 days. At the end of the experiment (21days) these shrimp weight increased in each experiment set to be 0.37 ± 0.07 , 0.33 ± 0.04 , 0.39 ± 0.11 and 0.40 ± 0.08 g respectively. The standard length measured to be 19.56 ± 1.29 , 18.76 ± 0.80 , 19.90 ± 1.97 and 20.19 ± 1.41 mm. The survival rate at 21 days of the 4 experimental groups were equal to 60% for the control, 80% for F_NA and 100% for P_NA and P_MRS. Analysis of mean variance of weight and length of shrimp fed with ready-made food shrimp mixed with bacteria 3 isolates showed no statistically significant differences ($P > 0.05$).

Keywords: Freshwater shrimp, Probiotics, Culture

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี วารินชำราบ อุบลราชธานี 34190

*Corresponding Author; E-mail: sutthana.p@ubu.ac.th

บทนำ

ในลำไส้ของสิ่งมีชีวิตมีแบคทีเรียประจำถิ่นหลายชนิด ซึ่งแบคทีเรียดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมและสนับสนุนการทำงานของลำไส้ของโฮสต์ที่อาศัยอยู่ มีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณสารอาหารที่เป็นประโยชน์ รวมถึงการควบคุมปริมาณแบคทีเรียก่อโรค และส่งเสริมระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ในปัจจุบันมีการศึกษาค้นคว้าและนำแบคทีเรียที่มีประโยชน์เหล่านี้มาใช้อย่างแพร่หลาย ทั้งในอุตสาหกรรมอาหาร การเกษตร และการประมง ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีการใช้จุลินทรีย์โดยเฉพาะแบคทีเรียหรือผลผลิตจากแบคทีเรียเติมเข้าไปในระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำแล้วไปมีผลช่วยให้สัตว์ดังกล่าวมีสุขภาพที่ดีขึ้น (Food and Agriculture Organization of the United Nations World Health Organization, 2001) รวมถึงการใช้จุลินทรีย์ในการรักษาโรคด้วยวิธีทางชีวภาพ (biotreatment) หรือการเติมสารอาหารเพื่อการบำรุงให้สัตว์น้ำเจริญเติบโตได้ดี (Bioaugmentation) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสัตว์น้ำวัยอ่อน นอกจากนี้แบคทีเรียที่มีประโยชน์ยังช่วยลดการสะสมของเสีย และรักษาคุณภาพน้ำให้มีคุณภาพดีเพียงพอที่สัตว์น้ำสามารถอาศัยอยู่ได้ จากการศึกษาการนำแบคทีเรียในลำไส้มาใช้เป็นอาหารเสริมสำหรับการเลี้ยงลูกปลานิลแดงวัยอ่อน (*Oreochromis niloticus-mossambicus*) พบว่าอาหารเสริมแบคทีเรียสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตได้ดี (วิลาวัลย์ ร่มรวย และคณะ, 2554) ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีขึ้น (Mohammadi et al., 2016) นอกจากนี้ยังช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค กระตุ้นภูมิคุ้มกัน และเพิ่มอัตราการรอดให้แก่สัตว์น้ำแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ และสารเคมีสำหรับการเพาะเลี้ยงกุ้งนั้นมีการใช้แบคทีเรียหลายชนิดเสริมการเพาะเลี้ยง เช่น *Lactobacillus* spp., *Bacillus* spp. และ *Pseudomonas fluorescens* (Smith and Davey, 1993; Byun et al., 1997) เป็นต้น เพื่อลดการก่อโรคในกุ้ง โดยสร้างความสมดุลระหว่างจุลินทรีย์ในสภาพแวดล้อมและจุลินทรีย์ในทางระบบทางเดินอาหาร โดยจุลินทรีย์ที่ถูกนำมาใช้นั้นจะต้องทนทานและเจริญได้ทุกสภาพแวดล้อม และมีความสามารถในการต่อต้านแบคทีเรียก่อโรค เมื่อเข้าสู่ตัวกุ้งสามารถเจริญและยึดเกาะลำไส้ได้ทำให้กุ้งมีความต้านทานโรค (นิตยา ยิ้มเจริญ, 2549)

กุ้งฝอย (*Macrobrachium lanchesteri* De Man, 1911) เป็นสัตว์น้ำที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในธรรมชาติ ตามแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง หรือบริเวณแหล่งน้ำที่มีกระแสน้ำไหลเอื่อย (สมโภชน์ อัคระทวีวัฒน์, 2545) กุ้งฝอยเป็นแหล่งโปรตีนจากสัตว์น้ำที่สำคัญต่อมนุษย์รองจากปลา ในปัจจุบันกุ้งฝอยเป็นที่ต้องการในตลาดสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ห่างไกลจากทะเล เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เนื่องจากหาง่าย มีรสชาติอร่อย และทำอาหารได้หลากหลาย และยังเป็นแหล่งแคลเซียมปริมาณสูง ความต้องการบริโภคกุ้งฝอยในปริมาณมาก ประกอบกับระบบการเลี้ยงกุ้งฝอยในบ่อหรือพื้นที่ปึ่งยังไม่พัฒนา จึงทำให้มีการจับกุ้งฝอยในธรรมชาติมากขึ้นส่งผลให้ปริมาณกุ้งฝอยในธรรมชาติลดลง ไม่เพียงพอต่อความต้องการ นอกจากนี้ในธรรมชาติแหล่งที่อยู่อาศัยของกุ้งฝอยมีสภาพเสื่อมโทรมลง คุณภาพน้ำต่ำ ไม่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต นอกจากนี้การรบกวนจากสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นรุกราน (invasive species) ทำให้กุ้งฝอยในธรรมชาติ ขยายพันธุ์ไม่ได้ตามปกติ เพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้จึงมีความพยายามในการเพาะเลี้ยงกุ้งฝอยในเชิงพาณิชย์ขึ้นเพื่อให้ได้ปริมาณเพียงพอต่อความต้องการทั้งตลาดสดและตลาดแปรรูป ในการวิจัยครั้งนี้จึงทำการศึกษาผลของการใช้จุลินทรีย์ในลำไส้กุ้งฝอยต่ออัตราการเจริญเติบโตและการรอดชีวิตของกุ้งฝอย ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงและเพิ่มผลผลิตของกุ้งฝอยเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การแยกและคัดเลือกแบคทีเรียจากทางเดินอาหารกุ้งฝอย และเชื้อจากบ่อปลาคัดเลือกกุ้งฝอยตัวเต็มวัยที่ได้จากบ่อเลี้ยงของเกษตรกรจำนวน 2 ตัว มาผ่าตัดเพื่อนำส่วนของทางเดินอาหารออกมา ฉีกส่วนของทางเดินอาหารออกเพื่อให้องค์ประกอบในทางเดินอาหารกระจายตัวดี แล้วนำไปเจือจางในน้ำปลอดเชื้อ ด้วยวิธีการเจือจางตัวอย่าง (Dilution plating method) โดยใช้ dilution 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} และ 10^{-5} ตามลำดับ จากนั้นใช้เทคนิค spread plate เพื่อแยกเชื้อจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ โดยเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar และอาหารเลี้ยงเชื้อ NA ทดสอบด้วย Bromocresol purple ร้อยละ 0.004 นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง เพื่อแยกโคโลนีเดี่ยว ทดสอบการย้อมสีแกรม และนับจำนวนโคโลนีเดี่ยวที่เกิดขึ้นบนอาหาร ซึ่งสามารถแยกเชื้อได้ 2 ไอโซเลท คือ P_NA และ P_MRS ส่วนเชื้อจากบ่อปลา เป็นเชื้อที่เก็บและแยกจากบ่อเลี้ยงปลานิลที่เลี้ยงด้วยวิธีธรรมชาติของเกษตรกร ใน อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 1 ไอโซเลท คือ F_NA นำมาทำให้บริสุทธิ์ เลี้ยงในอาหาร NA ในกลีเซอรอล 17% และแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส (Freezing bacteria using sterile glycerol) และเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการเป็นเวลา 1 ปี นำเชื้อทั้งสองชนิดไปคำนวณหาค่า cfu/ml และวัดค่าความตึงผิวของแสง

2. การเลี้ยงกุ้งฝอยในห้องปฏิบัติการและการทดสอบความเหมาะสมเชื้อทดสอบที่ก่อโรคในโรคกุ้ง

ตัวอย่างกุ้งฝอยที่ใช้ในการทดลองมาจากฟาร์มพวงทอง ตำบลสามแยก อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดชัยภูมิ เป็นกุ้งฝอยที่เลี้ยงไว้ในบ่อดินที่เลียนแบบสภาพธรรมชาติ นำกุ้งฝอยมาเลี้ยงปรับสภาพในห้องทดลองเป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยเลี้ยงในกะละมังพลาสติกสีดำปริมาตร 5 ลิตร และเติมน้ำประปาที่ผ่านการกำจัดคลอรีน ปริมาตร 1 ลิตร เลี้ยงกุ้งฝอยที่มีความหนาแน่น 10 ตัว ต่อลิตร จำนวน 4 กะละมัง ให้อากาศเบาๆตลอดเวลา ที่อุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส แสงมีดสว่าง 12: 12 ชั่วโมงต่อวัน

แยกกุ้งฝอย 6 ตัว เพื่อทดสอบความเหมาะสมเชื้อทดสอบที่ก่อโรค นำมาเลี้ยงกะละมังพลาสติกความหนาแน่น 3 ตัว ต่อลิตร จำนวน 2 กะละมัง โดยกะละมังที่ 1 นำเชื้อ P_NA ที่มีค่าการดูดกลืนแสง (OD) 0.15 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เติมน้ำไปในน้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้ง ($n = 3$ ตัว) และกะละมังที่ 2 เติมน้ำ F_NA ที่มีค่าการดูดกลืนแสง 0.10 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ($n = 3$ ตัว) เลี้ยงเป็นเวลา 7 วัน และสังเกตการเกิดโรคของกุ้งฝอยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

3. การทดสอบเชื้อแบคทีเรียต่อการเจริญเติบโตและการรอดชีวิตของกุ้งฝอย

เตรียมอาหารสำหรับกุ้งฝอยโดยใช้อาหารกุ้งสำเร็จรูป ซีพี 9093 เทอร์โมจากบริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) ปริมาณ 50 กรัม จำนวน 3 ชุด นำเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 ชนิด มาถ่ายลงในน้ำปลอดเชื้อปริมาณ 36 มิลลิลิตร วัดค่าการดูดกลืนแสง และนำฉีดพ่นให้ทั่วอาหารกุ้งสำเร็จรูปแต่ละชุดให้เปียก นำไปอบในตู้อบลมร้อน (Oven) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำมาชั่งน้ำหนักห่อหุ้ม แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดทดลอง ได้แก่ ชุดควบคุม ชุดอาหารกุ้งสำเร็จรูปผสมเชื้อ F_NA ชุดอาหารกุ้งสำเร็จรูปผสมเชื้อ P_NA และชุดอาหารกุ้งสำเร็จรูปผสมเชื้อ P_MRS กุ้งฝอยในแต่ละการทดลองมีความหนาแน่น 10 ตัวต่อลิตร เลี้ยงกุ้งฝอยเป็นระยะเวลา 21 วัน มีการให้อาหารปริมาณ 2.5 กรัม ต่อวัน และเปลี่ยนถ่ายน้ำ ร้อยละ 100 ในแต่ละการทดลองทุกวัน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

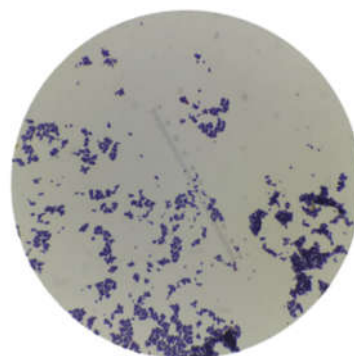
เก็บข้อมูลน้ำหนัก ความยาวลำตัว และอัตราการรอดชีวิตของกุ้งฝอย ทุก 7 วัน มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ ชุดการทดลองด้วย Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P \leq 0.05$)

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียจากลำไส้กุ้งฝอยตัวเต็มวัย สามารถแยกเชื้อได้ทั้งหมด 2 ไอโซเลท เป็นเชื้อที่ติดแกรมบวกจำนวน 2 ไอโซเลท โดยเชื้อ P_NA เจริญได้ดีบนอาหาร NA โคโลนีมีลักษณะกลม สีขาว ขอบไม่เรียบหรือขอบหยัก ย้อมแกรมติดสีน้ำเงิน ทรงกลม ไม่มีสปอร์ (ภาพประกอบที่ 1) เชื้อจากลำไส้กุ้งฝอยไอโซเลท P_MRS เจริญได้ดีบนอาหาร MRS agar โคโลนีมีลักษณะกลมสีเทา ขอบเรียบ ย้อมแกรมติดสีน้ำเงิน ทรงกลม ไม่มีสปอร์ (ภาพประกอบที่ 2) และเชื้อจากบ่อปลา ไอโซเลท F_NA เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ NA โคโลนีมีลักษณะกลมสีเทา ขอบเรียบ ย้อมแกรมติดสีน้ำเงิน ทรงกลม มีเอนโดสปอร์ (ภาพประกอบที่ 3) และเมื่อทดสอบโดยใช้ Bromocresol purple ร้อยละ 0.004 พบว่าแบคทีเรียทั้ง 3 ไอโซเลทสามารถเปลี่ยน Bromocresol purple ร้อยละ 0.004 จากม่วงเป็นสีเหลืองซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียทั้ง 3 ไอโซเลทนี้มีคุณสมบัติในการผลิตกรดได้



ก.

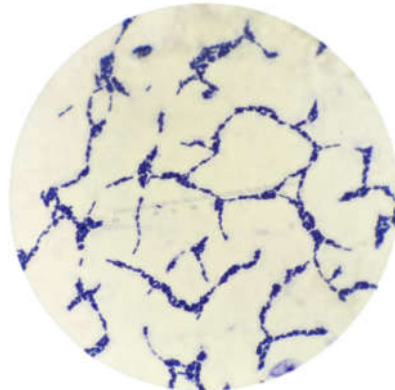


ข.

ภาพประกอบที่ 1 เชื้อจากลำไส้กุ้งฝอยไอโซเลท P_NA: ก. ลักษณะทางสัณฐานของเชื้อ; ข. การติดสีย้อม



ก.

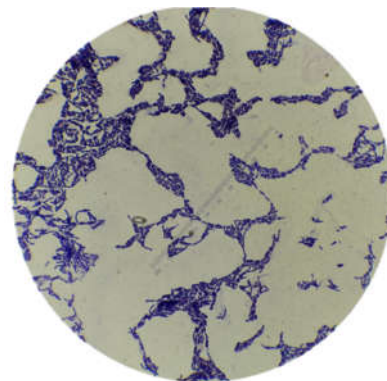


ข.

ภาพประกอบที่ 2 เชื้อจากลำไส้กุ้งฝอยไอโซเลท P_MRS: ก. ลักษณะทางสัณฐานของเชื้อ; ข. การติดสีย้อม

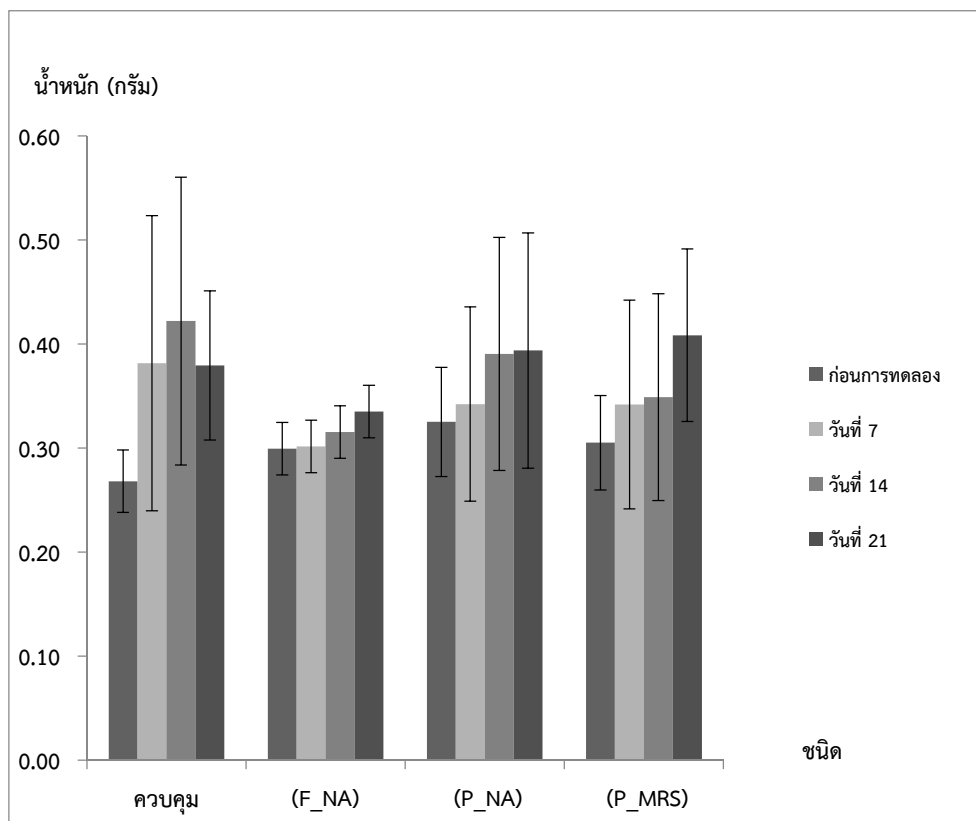


ก.



ข.

ภาพประกอบที่ 3 เชื้อจากบ่อเลี้ยงปลา ไอโซเลท F_NA: ก. ลักษณะทางสัณฐานของเชื้อ; ข. การติดสีย้อม



ภาพประกอบที่ 4 น้ำหนักกุ้งฝอยในแต่ละช่วงการทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จผสมกับเชื้อที่แยกจากกุ้งฝอยและบ่อปลา จำแนกตามช่วงเวลา

การทดสอบการก่อโรคเชื้อในกุ้งฝอย จากไอโซเลท P_NA และ F_NA โดยการผสมเชื้อลงในน้ำเลี้ยงกุ้งฝอยเป็นเวลา 14 วัน พบว่ากุ้งฝอยทุกชุดการทดลองมีอัตราการรอดชีวิตร้อยละ 100 นอกจากนี้ยังพบว่ากุ้งฝอยจากทั้งสองชุดการทดลองยังมีความยาวและน้ำหนักเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95 (ตารางที่ 1)

เมื่อนำเชื้อทั้ง 3 ไอโซเลท มาพ่นลงบนอาหารเลี้ยงกุ้งสำเร็จรูป และนำมาเลี้ยงกุ้งฝอยเป็นเวลา 21 วัน พบว่า กุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จผสม P_MRS มีความยาวและน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคืออาหารสำเร็จผสม P_NA ชุดควบคุม และอาหารสำเร็จผสม F_NA ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และ 3) โดยมีน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองในวันที่ 21 เท่ากับ 0.40 ± 0.08 0.39 ± 0.11 0.37 ± 0.07 0.33 ± 0.04 ตามลำดับ และมีความยาวเท่ากับ 20.18 ± 1.41 19.87 ± 1.97 19.55 ± 1.29 และ 18.76 ± 0.80 ตามลำดับ เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อวิเคราะห์อัตราการการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักกุ้งฝอยจากทั้ง 4 การทดลอง พบว่า ในช่วงวันที่ 1-7 กลุ่มควบคุมมีอัตราการเพิ่มของน้ำหนักมากที่สุด ในขณะที่การทดลองกลุ่มอื่น ๆ นั้น มีอัตราการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ในช่วงวันที่ 7- 14 ทุกการทดลองมีอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักเพียงเล็กน้อย แต่มีความแตกต่างกันมาก ในช่วงวันที่ 14- 21 โดยอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักในชุด P_MRS มีมากที่สุด ในขณะที่ชุดอื่น ๆ นั้น เพิ่มขึ้นจากเดิมไม่มากนัก (ภาพประกอบที่ 4) และในชุดควบคุมมีน้ำหนักกุ้งฝอยลดลงเพราะในช่วงวันที่ 21 มีการลอกคราบเกิดขึ้นทำให้น้ำหนักหายไป ส่วนความยาวในแต่ละช่วงนั้นมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นในทิศทางเช่นเดียวกับน้ำหนัก อัตราการรอดชีวิตของกุ้งฝอยเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ในชุด P_MRS และ P_NA มีอัตราการรอดร้อยละ 100 ชุด F_NA มีอัตราการรอดร้อยละ 80 และชุดควบคุมมีอัตราการรอดชีวิต น้อยที่สุดคือร้อยละ 60

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ความยาว และอัตราการรอดชีวิตของกุ้งฝอยเมื่อทดสอบการก่อโรคของแบคทีเรียไอโซเลท P_NA และ F_NA (n=3)z

ไอโซเลท	น้ำหนักกุ้งฝอย (กรัม)			ความยาวกุ้งฝอย (มิลลิเมตร)			อัตราการรอดชีวิต (ร้อยละ)		
	วันที่ 1	7	14	1	7	14	1	7	14
P_NA	0.125±0.081	0.137±0.076	0.139±0.078	N/A*	13.87±3.13	14.40±3.41	100	100	100
F_NA	0.140±0.083	0.165±0.098	0.129±0.053	N/A*	14.00±2.10	15.07±2.74	100	100	100

*N/A ไม่มีข้อมูล

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักกุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จผสมกับเชื้อที่แยกจากกุ้งฝอยและบ่อปลา

ชนิดของเชื้อ ผสมอาหารสำเร็จรูป	น้ำหนักกุ้งฝอยในแต่ละช่วงการทดลอง (กรัม)			
	ก่อนการทดลอง	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21
ควบคุม (F_NA)	0.26±0.02	0.38±0.14	0.42±0.13	0.37±0.07
(P_NA)	0.29±0.02	0.30±0.04	0.31±0.05	0.33±0.04
(P_NA)	0.32±0.05	0.32±0.09	0.39±0.11	0.39±0.11
(P_MRS)	0.30±0.04	0.34±0.10	0.34±0.09	0.40±0.08

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยความยาวมาตรฐาน (Standard Length) กุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จผสมกับเชื้อที่แยกจากกุ้งฝอยและบ่อปลา

ชนิดของเชื้อ ผสมอาหารสำเร็จรูป	ความยาวมาตรฐาน (Standard Length) กุ้งฝอยในแต่ละช่วงการทดลอง (มิลลิเมตร)			
	ก่อนการทดลอง	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21
ควบคุม (F_NA)	16.25±0.91	19.95±2.05	20.03±2.04	19.55±1.29
(P_NA)	19.08±1.37	18.88±0.98	19.03±1.08	18.76±0.80
(P_NA)	18.58±1.94	19.24±1.99	19.92±1.80	19.89±1.97
(P_MRS)	19.95±1.47	19.17±1.83	19.24±1.41	20.18±1.41

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าแบคทีเรียทั้ง 3 ไอโซเลตนี้ มีคุณสมบัติคล้ายกับโปรไบโอติกส์แบคทีเรียที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของกุ้งฝอย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ นฤมล รัตนชั้นแสง และคณะ (2556) ผลของโปรไบโอติก (*Bacillus* spp.) และคุณสมบัติของน้ำต่อการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*) กุ้งที่เลี้ยงด้วยโปรไบโอติกส์แบคทีเรียมีอัตราการรอดชีวิตสูง และมีปริมาณแอมโมเนียต่ำ และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ อภิฤดี สงสุข และคณะ (2561) ที่ศึกษาผลของโปรไบโอติก *Bacillus subtilis* ต่อการควบคุม *Vibrio* spp. และอัตราการรอดตายในการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม พบว่าลูกกุ้งที่เลี้ยงด้วยโปรไบโอติกส์มีอัตราการรอดชีวิตสูงเช่นกัน น้ำหนักของกุ้งฝอยที่ทดลองนั้นมีความสัมพันธ์กับการลอกคราบของกุ้ง โดยเมื่อกุ้งอยู่ในระยะก่อนการลอกคราบกุ้งจะไม่กินอาหารแต่จะใช้อาหารสะสมจากตับจนกว่ากุ้งจะลอกคราบ (ยุทธนา อธิรสาน และคณะ, 2555) โดยในการศึกษาครั้งนี้พบการลอกคราบของกุ้งฝอยในทุกชุดการทดลองในช่วงวันที่ 7-14 จึงส่งผลทำให้การเพิ่มของน้ำหนักและความยาวตัวในช่วงนี้ของทุกชุดการทดลองไม่มีการเพิ่มมากนัก

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าแบคทีเรียที่แยกได้ทั้ง 3 ไอโซเลตนั้นมีแนวโน้มที่สามารถช่วยเสริมอัตราการเพิ่มน้ำหนักและความยาวของกุ้งฝอยได้และมีคุณสมบัติคล้ายโปรไบโอติกส์แบคทีเรีย ซึ่งจะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติการสร้างกรดแลคติกและระบุชนิดของเชื้อเพื่อประโยชน์ในการศึกษาต่อไป ในส่วนของอัตราการรอดชีวิตนั้นพบว่า แบคทีเรียที่แยกจากลำไส้กุ้งฝอยทั้ง 2 ไอโซเลต สามารถทำให้อัตราการรอดชีวิตของกุ้งสูงถึงร้อยละ 100 เมื่อเทียบกับชุดควบคุมและแบคทีเรียที่ได้จากบ่อปลา แสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียจากลำไส้กุ้งฝอยนี้ อาจส่งเสริมภูมิคุ้มกันของกุ้งฝอยทำให้กุ้งแข็งแรงขึ้น และอาจมีคุณสมบัติในการควบคุมปริมาณแบคทีเรียก่อโรคในน้ำได้ซึ่งต้องทำการศึกษาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ได้อนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัย งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ปี 2563

เอกสารอ้างอิง

- นิตยา ยิ้มเจริญ. (2549). การใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติกในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- นฤมล รัตนขันแสง, ชลอ ลิมสุวรรณ และ นิต ชูเชิด. (2556). ผลของโปรไบโอติก (*Bacillus* spp.) และคุณสมบัติของน้ำต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*). การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51: กรุงเทพฯ. 286-293.
- ยุทธนา อีร์ศคาน, ณรงค์ พลวารี, มณฑกานติ ท้ามดิน, วิทยา หะวานนท์ และ สุพิศ ทองรอด. (2555). ผลของอาหารต่อการลอกคราบ การเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของปูทะเล (*Scylla olivacea*, Herbst 1796) ในการผลิตปูนี้ม. สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดระนอง กรมประมง: ระนอง. 22 หน้า.
- วิลาวัณย์ ร่มรวย, สุรวุฒิ ชะลอสนธิสกุล, สมฤดี ศิลาฤดี และ จารุณี เกษรพิกุล. (2554). ผลของคิว.พี. โปรไบโอติกส์ต่อการเจริญเติบโตของปลานิล. วารสารคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร 2(3): 1-7.
- สมโภชน์ อัคระทวีวัฒน์. (2545). ภาพปลาและสัตว์น้ำของไทย. องค์การค้าของคุรุสภา: กรุงเทพฯ. 323 หน้า.
- อภิฤดี สงสุข, นิจร สักชีรินทร์ และ พชรินทร์ สุวรรณมาลี. (2561). ผลของโปรไบโอติก *Bacillus subtilis* ต่อการควบคุม *Vibrio* spp. และอัตราการรอดตายในการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*). แก่นเกษตร 46 (ฉบับพิเศษ 1): 961-967.
- Byun, J. W., Park, S. C., Benno, Y. and Oh, T.K. (1997). Probiotic effect of *Lactobacillus* sp. DS-12 in flounder (*Paralichthys olivaceus*). *Journal of General and Applied Microbiology*, 43(5), 305-308.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations World Health Organization. (2001). Probiotics in food: health and nutritional properties and guidelines for evaluation. United Nations: Rome.
- Mohammadi, F., Mousavi, S. M., Zaker, M. and Ahmadmoradi, E. (2016). Effect of dietary probiotic, *Saccharomyces cerevisiae* on growth performance, survival rate and body biochemical composition of three spot cichlid (*Cichlasoma trimaculatum*). *AACL Bioflux*, 9(3), 451-457.
- Smith, P. and Davey, S. (1993). Evidence for the competitive exclusion of *Aeromonas salmonicida* from fish with stress inducible furunculosis by a fluorescent pseudomonad. *Journal of Fish Diseases*, 16(5), 521-524.