

การเจริญเติบโตและอัตราการรอดของการอนุบาลลูกปลาทับทิมและลูกกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลด้วยไร่น้ำนางฟ้าไทย

Growth and Survival Rate of Red Niletilapia (*Oreochromis Niloticus*) and Freshwater Prawn (*Macrobrachium Rosenberjii*) Nursing by Thai Fairy Shrimp (*Branchinella tThailandensis*)

โฆษิต ศรีภูธร¹ ละออศรี เสนาะเมือง²

บทคัดย่อ

การทดลองศึกษาการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปลาทับทิม และลูกกุ้งก้ามกรามโดยใช้ลูกไร่น้ำนางฟ้าไทยเป็นอาหาร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ สำหรับอนุบาลลูกปลาทับทิมอายุ 1 - 30 วัน และลูกกุ้งก้ามกรามอายุ 30 - 60 วัน โดยใช้อาหาร 3 สูตร ได้แก่ 1) อาหารสำเร็จรูป 40 % โปรตีน 2) ลูกไร่น้ำนางฟ้าไทยอายุ 5 วัน และ 3) อาหารสำเร็จรูป : ลูกไร่น้ำนางฟ้าไทย (50 : 50%) ทำการทดลองเป็นเวลา 30 วัน ในถังพลาสติกบรรจุน้ำประปาปราศจากคลอรีน 5 ลิตร จำนวน 3 ซ้ำ ที่ระดับความหนาแน่น 5 ตัวต่อลิตร ผลการทดลองพบว่า ลูกปลาทับทิมที่ให้อาหาร 3 สูตร มีความยาวลำตัวเพิ่มขึ้น 0.712 ± 0.024 0.630 ± 0.083 และ 0.772 ± 0.038 เซนติเมตร มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 0.326 ± 0.009 0.252 ± 0.041 และ 0.412 ± 0.279 กรัม มีอัตราการรอด 80.00 ± 2.00 86.60 ± 2.98 และ 83.33 ± 2.05 % มีอัตราการแลกเนื้อ 2.332 ± 0.25 2.811 ± 0.68 และ 2.288 ± 0.998 และมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่อวัน 2.521 ± 0.604 2.431 ± 0.658 และ 3.112 ± 0.114 % ตามลำดับ และลูกกุ้งก้ามกรามที่ให้อาหาร 3 สูตร มีความยาวลำตัวเพิ่มขึ้น 0.808 ± 0.057 0.742 ± 0.089 และ 0.833 ± 0.015 เซนติเมตร มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 0.074 ± 0.008 0.093 ± 0.020 และ 0.150 ± 0.042 กรัม มีอัตราการรอด 35.55 ± 3.55 55.55 ± 0.55 และ 48.88 ± 4.22 % มีอัตราการแลกเนื้อ 1.860 ± 0.245 1.581 ± 0.147 และ 1.466 ± 0.002 และมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่อวัน 7.296 ± 1.118 7.918 ± 1.302 และ 7.417 ± 0.692 ตามลำดับ ผลการทดลอง

¹ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

² คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

E - mail : kosit_fish@yahoo.com

สรุปได้ว่าการอนุบาลลูกปลาทับทิมด้วยลูกไร่น้ำนางฟ้า : อาหารสำเร็จรูป (50 : 50%) มีการเจริญเติบโตและอัตราการแลกเนื้อดีที่สุด และการอนุบาลด้วยลูกไร่น้ำนางฟ้าเพียงอย่างเดียว พบว่ามีอัตราการรอดดีที่สุด ($P > 0.05$) และการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามด้วยลูกไร่น้ำนางฟ้า : อาหารสำเร็จรูป (50 : 50%) มีการเจริญเติบโตและอัตราการแลกเนื้อดีที่สุด และการอนุบาลด้วยลูกไร่น้ำนางฟ้าเพียงอย่างเดียวมีอัตราการรอดดีที่สุด ($P < 0.05$)

คำสำคัญ : ไร่น้ำนางฟ้าไทย, ปลาทับทิม, กุ้งก้ามกราม

Abstract

The experiment was to evaluate growth performance and survival of red Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) larvae fed with Thai fairy shrimp (*Branchinella thailandensis* Sanoamuang, Saengphan and Murugan) larvae. Completely randomized cultures of 1 - 30 days - old tilapia and 30 - 60 days - old prawn, were treated with 3 different food ratios : 1) dry shrimp diet, 40 % protein ; 2) 5 - days - old fairy shrimp larvae ; and 3) mixed fairy shrimp larvae and dry diet at 50 : 50 %. Experiments were conducted for 30 days in circular black plastic containers containing 5 L of dechlorinated tap water with 3 replicates. Each stocking density of fish and prawns were 5 individuals L^{-1} . The results showed that the average gained length of the experimented tilapia larvae with 3 food formulas were 0.712 ± 0.024 , 0.630 ± 0.083 and 0.772 ± 0.038 cm, the average gained weight were 0.326 ± 0.009 , 0.252 ± 0.041 and 0.412 ± 0.279 g, the survival rate were 80.00 ± 2.00 , 86.60 ± 2.98 and 83.33 ± 2.05 %, the food conversion ratio were 2.332 ± 0.25 , 2.811 ± 0.68 and 2.288 ± 0.998 and the specific growth rate were 2.521 ± 0.604 , 2.431 ± 0.658 and 3.112 ± 0.114 %, respectively. The average gained length of the experimented prawn larvae with 3 food formulas were 0.808 ± 0.057 , 0.742 ± 0.089 and 0.833 ± 0.015 cm, the average gained weight were 0.074 ± 0.008 , 0.093 ± 0.020 and 0.150 ± 0.042 g, the survival rate were 35.55 ± 3.55 , 55.55 ± 0.55 and 48.88 ± 4.22 %, the food conversion ratio were 1.860 ± 0.245 , 1.581 ± 0.147 and 1.466 ± 0.002 and the specific growth rate were 7.296 ± 1.118 , 7.918 ± 1.302 and 7.417 ± 0.692 %, respectively. Present results indicate that the experimented tilapia larvae with mixed fairy shrimp larvae and dry diet at 50 : 50 % shows best growth performance and food conversion ratio and the nursing with pure fairy shrimp larvae shows best survival ($P > 0.05$). The experimented prawn larvae with mixed fairy shrimp larvae and dry diet at 50 : 50 % shows best growth performance and food conversion ratio and the nursing with pure fairy shrimp larvae shows best survival ($P < 0.05$).

Keyword : *Branchinella thailandensis*, *Oreochromis niloticus*, *Macrobrachium rosenbergii*

บทนำ

ประเทศไทยเราต้องนำเข้าอาร์ทีเมีย เพื่อเลี้ยงลูกกุ้ง และลูกปลารวมทั้งสัตว์น้ำวัยอ่อนอื่นๆ จำนวนปีละไม่ต่ำกว่า 200 - 600 ตัน มูลค่ากว่า 500 ล้านบาท ทำให้ไทยขาดดุลการค้าจากการนำเข้าอาร์ทีเมีย เนื่องจากยังไม่สามารถผลิตได้เอง แต่ปัจจุบันได้ค้นพบสัตว์น้ำอื่นที่สามารถใช้ทดแทนอาร์ทีเมียได้ คือ ไรน้ำนางฟ้า (ละออศรี และนุกูล, 2547)

จากการศึกษา พบว่า ไรน้ำนางฟ้าไทย (*Branchinella thailandensis*) สามารถเพาะเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ เนื่องจากเป็นชนิดที่โตเร็วกว่าไรน้ำนางฟ้าชนิดอื่นและมีอัตราการรอดตายสูงและยังมีโปรตีนสูงถึง ร้อยละ 64.94 (นุกูล, 2548) เทียบกับอาร์ทีเมียมีโปรตีนเพียง ร้อยละ 56 ดังนั้น ตัวอ่อนไรน้ำนางฟ้าไทยจึงน่าจะสามารถนำมาใช้สำหรับอนุบาลลูกสัตว์น้ำวัยอ่อนได้เช่นเดียวกับตัวอ่อนอาร์ทีเมีย โดยเฉพาะลูกกุ้งลูกปลาสวยงามและลูกปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ทั้งปลาน้ำจืดและน้ำเค็ม ปัจจุบันได้มีการใช้ไรน้ำนางฟ้าเป็นอาหารคุณภาพสูงสำหรับเร่งสี ในการเพาะเลี้ยงปลาหมอสี ครองสบริด เพื่อการส่งออกและยังมีการทดลองใช้ไรน้ำนางฟ้าเป็นแหล่งอาหารมีชีวิตสำหรับเลี้ยงกุ้งก้ามกราม พบว่ามีการเจริญเติบโตและอัตราการรอดสูง ทำให้ขณะนี้ได้มีการพัฒนาใช้ประโยชน์จากไรน้ำนางฟ้า เพื่อใช้ทดแทนอาร์ทีเมีย ในอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของประเทศไทย (ละออศรี, 2549)

การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาการอนุบาลลูกปลาทัททิมและลูกกุ้งก้ามกรามโดยใช้ไรน้ำนางฟ้าไทยอายุ 5 วัน สำหรับเป็นแหล่งอาหารมีชีวิตทดแทนอาหารสำเร็จรูป เพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกสัตว์น้ำดังกล่าว และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยในการค้าต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต และอัตราการรอดของปลาทัททิม ที่อนุบาลด้วยลูกไรน้ำนางฟ้าไทย
2. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต และอัตราการรอดของกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลด้วยลูกไรน้ำนางฟ้าไทย

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปลาทัททิม

ปลาทัททิม เป็นปลาที่ได้รับการปรับปรุงสายพันธุ์ให้ดีขึ้น ลักษณะของปลาทัททิม เนื้อหนังช่องท้องสีขาวสะอาด ต่างจากเนื้อปลาชนิดอื่นโดยทั่วไปจะมีหนังช่องท้องเป็นสีเทาดำ โดยมีเกล็ดและผิวหนังเป็นสีแดงซึ่งถือเป็นสีมงคล เหมาะกับการจัดเลี้ยงเทศกาลต่างๆ ซึ่งตรงกับความต้องการของผู้บริโภค โดยเฉพาะการส่งออกยังต่างประเทศ เช่น ยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่น ประวัติความเป็นมาของปลาทัททิมก็น่าสนใจไม่แพ้ปลานิลญาติผู้พี่เริ่มจากที่ประเทศไทยได้กำเนิดปลานิลสีแดง ซึ่งเป็นกรกลายพันธุ์มาจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างปลานิลกับปลาหมอเทศ ซึ่งนอกจากสีภายนอกที่แตกต่างจากปลานิลธรรมดา เรียกว่า ปลานิลแดงหรือปลาทัททิมซึ่งเป็นลูกปลานิลธรรมดาที่เกิดการกลายพันธุ์ โดยเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสีของลำตัว แต่ลูกที่ผิดพ่อแม่ของปลานิลชนิดนี้กลับมีผลในทางบวกหรือมีผลดีแก่ตัวของมันเองคือ เป็นปลาที่มีสีสวย เป็นสีชมพูอมแดง ซึ่งปลานิลแดงนี้ สามารถนำมาเลี้ยงเป็นปลาสวยงามได้เมื่อนำปลานิลแดงมาประกอบอาหารแล้ว พบว่าปลานิลแดงกลับให้รสชาติและคุณภาพสูงกว่าปลานิลธรรมดา แต่ในปัจจุบันพบว่าการอนุบาลลูกปลานิลแดง จะมีอัตราการรอดต่ำกว่าลูกปลานิล

แปลงเพศธรรมดา และพบว่าลูกปลานิลแดงเป็นที่ต้องการของตลาดและมีราคาที่สูงกว่าลูกปลานิลธรรมดา (ประสิทธิ์ศิลป์, 2553) ซึ่งการอนุบาลจะเริ่มจากลูกปลาระยะที่ 5 หรือลูกปลาที่ฟักออกเป็นตัว และถูกไข่แดงยุบแล้ว สามารถว่ายน้ำได้ อายุ 1 - 2 วัน

ลักษณะเด่นของปลาห้ำทิม

เป็นปลาที่มีเส้นใยเนื้อละเอียดแน่น จึงมีรสชาติดีและปราศจากกลิ่น มีไขมันต่ำมาก จึงปราศจากกลิ่นที่เกิดจากไขมันในตัวปลา และเป็นไขมันไม่อิ่มตัวที่มีประโยชน์ มีปริมาณเนื้อบริโภคได้ค่อนข้างสูงถึง ร้อยละ 40 มีส่วนสันหนามาก ส่วนหัวเล็ก โครงกระดูกเล็ก ก้างน้อย ผิวมีสีแดงอมชมพู เนื้อทุกส่วนสีขาว ทำให้น่ากิน มีการเจริญเติบโตในความเค็มสูงถึง 25 ส่วนในพัน มีอัตราการเจริญเติบโตเร็วมาก กินอาหารเก่ง และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี มีความต้านทานต่อโรคสัตว์น้ำต่างๆ ได้ดี สามารถเลี้ยงในกระชังมีความหนาแน่นสูงได้ โดยไม่มีผลเสียต่อปลา ให้ผลผลิตเฉลี่ย 40 กิโลกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร

กึ่งก้ำมกราม

กึ่งก้ำมกราม เป็นกึ่งน้ำจืดชนิดหนึ่ง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Macrobrachium rosenbergii* อยู่ในวงศ์ Palaemonidae มีเปลือกสีเขียวอมฟ้าหรือม่วง ก้ามยาวมีสีม่วงเข้ม ตลอดทั้งก้ามมีปุ่มตะปุ่มตะป่ำ โดยธรรมชาติจะอยู่ในแม่น้ำลำคลองแทบทุกจังหวัดในภาคกลางและภาคใต้ ทั้งในน้ำจืดและน้ำกร่อย วางไข่ในน้ำกร่อยที่เค็มจัด อาหารได้แก่ ใส้เดือน ตัวอ่อนของลูกน้ำ ลูกไร ลูกปลาขนาดเล็ก ซากของสัตว์ต่างๆ และในบางโอกาสก็กินพวกเดียวกันเอง (กรมประมง, ม.ป.ป.) ปัจจุบันมีการเพาะเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในจังหวัดต่างๆ แถบภาคกลางของประเทศไทย เช่น สุพรรณบุรี นครปฐม ฉะเชิงเทรา และต่างประเทศ เช่น ที่สหรัฐอเมริกา

อเมริกา เป็นต้น กึ่งก้ำมกราม มีความยาวประมาณ 13 เซนติเมตร พบใหญ่สุดถึง 30 เซนติเมตร และมีน้ำหนัก 1 กิโลกรัม กึ่งก้ำมกรามใช้ปรุงเป็นอาหารได้หลากหลาย เช่น ต้มยำ เฝာ หรือทอด เป็นต้น เพราะเนื้อมีมาก เนื้อแน่น มัน อร่อย ทำให้มีราคาที่ขายสูง ปัจจุบัน ยังนิยมเลี้ยงเป็นสัตว์น้ำสวยงามด้วย (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2553)

การอนุบาลลูกกึ่งก้ำมกราม

นำแม่กึ่งก้ำมกรามที่มีไข่สีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำมาใส่ในถังไฟเบอร์กลาสหรือบ่อซีเมนต์ในอัตราความหนาแน่นไข่แม่พันธุ์กึ่งก้ำมกราม 10 กิโลกรัม ต่อถัง หรือบ่อเพาะขนาดความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร (ตัน) บรรจุน้ำทะเลความเค็ม 15 ส่วนในพัน แม่กึ่งกึ่งที่ไข่สีดำจะสลัดไข่และฟักออกเป็นตัวอ่อนในวันต่อมา ใช้เวลาประมาณ 3 - 5 วัน หลังจากนั้นลดความแรงของเครื่องให้อากาศลง จะทำให้ลูกกึ่งลอยอยู่บริเวณผิวน้ำ แล้วใช้สวิงรวบรวมลูกกึ่งในถัง

นำลูกกึ่งไปใส่ในบ่ออนุบาลในอัตราความหนาแน่น 200,000 - 300,000 ตัว/บ่อ บรรจุน้ำทะเลความเค็ม 15 ส่วนในพัน ปริมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร มีเครื่องให้อากาศอย่างพอเพียงเริ่มให้อาหารแก่ลูกกึ่งวัยอ่อนในวันที่ 2 คือ ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย ควรใช้น้ำอุ่นลวกอาร์ทีเมียก่อน เพื่อให้อาร์ทีเมียไม่เคลื่อนไหวมาก ลูกกึ่งจะกินได้ง่าย ให้อาหารวันละ 3 - 4 มื้อ เฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น (หลัง 18.00 น. ลูกกึ่งจะไม่กินอาหาร) วันที่ 4 เริ่มใส่สีน้ำวิทยาศาสตร์สีน้ำตาลเพื่อบังแสงไม่ให้สีน้ำ ลูกกึ่งจะกินอาหารดีขึ้น ตั้งแต่วันที่ 6 เป็นต้นไป เริ่มเสริมใช้คุ่นเป็นอาหารร่วมกับการให้อาร์ทีเมีย

การอนุบาลลูกกึ่งใช้เวลา 25 - 30 วัน จึงจะเข้าระยะคว่ำจนหมด ที่อุณหภูมิของน้ำ 28 - 32 องศาเซลเซียส หลังจากกึ่งคว่ำเริ่มลดความเค็มจาก 15 ส่วนในพัน ลงไปที่ 12 ส่วนในพัน วันต่อไปลดจาก 12 ส่วนในพัน ให้เหลือ 10 ส่วนในพัน

วันที่ 3 ลดลงจาก 10 ส่วนในพัน ให้เหลือ 5 ส่วนในพัน ก่อนนำลูกกุ้งไปบรรจุในถุงพลาสติกเพื่อขนส่งไปอนุบาล (ชูศักดิ์, 2532)

ไรน้ำนางฟ้าไทย

ไรน้ำนางฟ้าไทย (Thai Fairy Shrimp) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Branchinella thailandensis* ไฟลัมอาร์โทรโปดา (Phylum Arthropoda) คลาส ครัสเตเชีย (Class Crustacea) ซับคลาส บรานชิโอโปดา (Subclass Branchiopoda) ออเดอร์อโนสตราคา (Order Anostraca) ไรน้ำนางฟ้าจะอาศัยในแหล่งน้ำชั่วคราว ซึ่งเป็นนิเวศวิทยาแหล่งน้ำนิ่ง (lentic water) บทบาทของไรน้ำนางฟ้าในระบบนิเวศ พบว่าเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในระบบห่วงโซ่อาหาร (food chain) สายใยอาหาร (food web) ในการเป็นผู้บริโภคปฐมภูมิ (primary consumer) และผู้บริโภคทุติยภูมิ (secondary consumer) ของระบบนิเวศวิทยาในแหล่งน้ำจืด (freshwater ecosystem) ซึ่งจะสามารถเชื่อมโยงถึงมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม (นุกูล และ ละออศรี, 2547 ; นุกูล และคณะ, 2549)

ลักษณะทั่วไป

ไรน้ำนางฟ้ามีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกุ้งฝอย คือ มีลำตัวใส ทางสองแฉกสีแดง แต่มีความยาว 1.3-3.0 เซนติเมตร มีเปลือก (Carapace) อ่อนนุ่มตัวลำตัว แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (ละออศรี และคณะ, 2543)

1. ส่วนหัว (Head) มีตาที่มีก้านยาว 1 คู่ มีหนวด 2 คู่ หนวดคู่ที่ 2 ของตัวผู้ยาวกว่าตัวเมีย เนื่องจากเปลี่ยนแปลงไปเพื่อใช้เกาะกับตัวเมียขณะผสมพันธุ์

2. ส่วนอก (Thorax) แบ่งเป็น 11 ปล้อง แต่ละปล้องมีขาว่ายน้ำ 1 คู่ ทำหน้าที่กรองอาหารหายใจ และว่ายน้ำ ขณะมีชีวิตจะว่ายน้ำหางย้อย โดยใช้ขาช่วยกรรเชียงน้ำ

3. ส่วนท้อง (Abdomen) แบ่งเป็น 8 ปล้อง ปล้องแรกเป็นที่อยู่ของอวัยวะเพศในตัวผู้มี Penis 1 คู่ ส่วนตัวเมียมีถุงไข่ 1 ถุง ปล้องที่ 2 - 7 ไม่มีระยางค์ ปล้องที่ 8 มีหางแยกออกเป็น 2 แฉก มีสีแดงเข้ม ทำหน้าที่ช่วยควบคุมทิศทางการว่ายน้ำ

แหล่งที่อยู่อาศัย

ไรน้ำนางฟ้าทุกชนิดพบอาศัยในที่ที่มีน้ำขังชั่วคราว (Temporary pond) ได้แก่ บ่อหรือคลองข้างถนนที่น้ำไม่ลึกนักมักพบในบ่อที่มีน้ำขุ่นแฉงตามทุ่งนา หนองขนาดเล็กที่มีน้ำขังในช่วงฤดูฝน และน้ำแห้งในฤดูแล้ง ไม่พบไรน้ำนางฟ้าในแหล่งน้ำที่มีน้ำท่วมขังตลอดปี แหล่งน้ำที่พบไรน้ำนางฟ้ามีทั้งแหล่งน้ำตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นที่มีขนาดพื้นที่ไม่จำกัดสามารถกักเก็บน้ำได้ในระดับตั้งแต่ 10 เซนติเมตร ถึง 1 - 1.5 เมตร และจะต้องแห้งในบางฤดูกาล ในช่วงที่มีฝนตกหนักและน้ำท่วมจะพบไรน้ำนางฟ้าแพร่กระจายไปตามแหล่งน้ำท่วม ซึ่งอาจแพร่ออกไปโดยการว่ายน้ำจากแหล่งน้ำเดิม หรือการพัดพาของกระแสน้ำ ถ้าแหล่งน้ำใหม่ที่เหมาะสมกับการอยู่อาศัยของไรน้ำนางฟ้าก็เป็นที่อยู่อาศัยแหล่งใหม่ต่อไป พื้นที่ในประเทศไทยส่วนใหญ่เหมาะสมที่จะเป็นแหล่งที่อาศัยของไรน้ำนางฟ้าโดยเฉพาะพื้นที่แห้งแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ละออศรี และคณะ, 2543 ; ละออศรี, 2548)

การอนุบาลลูกไรน้ำนางฟ้า

การฟักไข่ควรทำในช่วงบ่ายจะสามารถแยกไรน้ำนางฟ้าวัยอ่อนมาทำการอนุบาลและเริ่มให้อาหารในช่วงสายของวันรุ่งขึ้น การให้อาหารเช้า (นานเกินกว่า 10 - 12 ชั่วโมงหลังการฟัก) จะทำให้ไรน้ำนางฟ้าวัยอ่อนขาดอาหารซึ่งมีผลให้ไรน้ำนางฟ้าอ่อนแอหรือตายเป็นจำนวนมากในลูกไรน้ำนางฟ้าที่ฟักออกจากไข่กรณีที่น่าไปเลี้ยงควรมีการ

อนุบาลก่อนในภาชนะที่ไม่ใหญ่มากนัก เช่น ในถังพลาสติกสีดำขนาด 20 - 40 ลิตร ประมาณ 5 วัน โดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำ ซึ่งสามารถให้อาหารคลอ-เรลลาได้เต็มที่จนน้ำมีสีเขียวอ่อน เนื่องจากไร่นางฟ้ายังหาอาหารไม่เก่งต้องให้อาหารกระจายทั่วภาชนะจะทำให้ลูกไร่นางฟ้าแข็งแรงและมีอัตราการรอดสูง หลังจากนั้นแยกลูกไร่นางฟ้าลงเลี้ยงในบ่อคินที่ความหนาแน่น 10 - 20 ตัวต่อตารางเมตร จะทำให้ไร่นางฟ้าโตเร็วมาก (ละออศรี และคณะ, 2543)

ความสำคัญของไร่นางฟ้า

ไร่นางฟ้าเป็นแหล่งโปรตีนชนิดใหม่ที่ค้นพบในประเทศไทย สามารถนำมาใช้เป็นอาหารมีชีวิตเพื่อทดแทนอาหารโปรตีนชนิดต่างๆ ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้ โดยสัตว์น้ำที่ได้รับไร่นางฟ้าเป็นอาหารสามารถเติบโตเช่นเดียวกับที่เลี้ยงด้วยอาหารที่นิยมใช้กันทั่วไป (Pasarth et al., 1994 ; Velu, 2001 ; Velu and Munuswamy, 2003 ; Munuswamy, 2005) เนื่องจากไร่นางฟ้า มีโปรตีนและมีกรดอะมิโนทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็นในปริมาณสูง รวมทั้งยังมีสารเร่งสีประเภทคาโรทีนอยด์ที่สูงอีกด้วย จึงสามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโต อัตรารอด และสีของสัตว์น้ำได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถช่วยลดการสะสมของอาหารสำเร็จรูปในบ่อเลี้ยง และยังช่วยในการบำบัดน้ำด้วย เนื่องจากไร่นางฟ้าสามารถกรองกินสารอินทรีย์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ (นุกูล และคณะ, 2549)

วิธีดำเนินการทดลอง

อุปกรณ์ทดลอง

1. ไร่นางฟ้าไทยอายุ 5 วัน
2. กะละมังสีดาทึบแสงขนาด 5 ลิตร

3. ชุดทดสอบค่าคุณภาพน้ำ
4. เวอร์เนีย (Vernier)
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก ทศนิยม 4 ตำแหน่ง
6. น้ำประปาปราศจากคลอรีน
7. อาหารสำเร็จรูป
8. ถังไฟเบอร์กลาส
9. ปีกเกอร์
10. กระจกหน้าต่างไร่นางฟ้า
11. ลูกปลาทัตทิมอายุ 1 วัน และลูกกึ่งก้ามกรามอายุ 30 วัน

วิธีการทดลอง

การเตรียมลูกปลาทัตทิมและลูกกึ่งก้ามกราม ลูกปลาทัตทิมอายุ 1 วัน และลูกกึ่งก้ามกรามอายุ 30 วัน จากสาขาประมง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ทำการทดลองในถังพลาสติกสีดำขนาด 5 ลิตร บรรจุน้ำ 2 ลิตร พักไว้ 3 วัน และตรวจคุณภาพน้ำก่อนนำลูกปลาทัตทิม และลูกกึ่งก้ามกรามปล่อยอนุบาลในถังพลาสติกสีดำที่เตรียมไว้ ทำการทดลองในโรงเพาะฟักที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ปล่อยลูกปลาทัตทิม และลูกกึ่งก้ามกรามในอัตรา 15 ตัวต่อลิตร และแต่ละชนิดทำการทดลองชนิดละ 3 ซ้ำ

วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ; CRD จำนวน 3 ซ้ำ ระยะเวลาดำเนินการทดลอง 30 วัน เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของลูกปลาทัตทิมและลูกกึ่งก้ามกราม ที่อนุบาลด้วยลูกไร่นางฟ้าไทยเป็นแหล่งอาหารมีชีวิตทดแทนอาหารสำเร็จรูป เนื่องจากการอนุบาลลูกสัตว์น้ำโดยทั่วไปจะนิยมอนุบาลเพียง 30 วัน แล้วจำหน่ายเพราะเป็นช่วงอายุที่มีอัตราการรอดสูงที่สุด

ตารางที่ 1 การแบ่งหน่วยทดลอง

อาหารสำหรับการทดลองอนุบาลลูกปลาทับทิม และลูกกุ้งก้ามกราม
T1 = ให้อาหารสำเร็จรูป 40 % โปรตีน อย่างเดียว (100 %) เป็นชุดควบคุม
T2 = ให้อาหารไร่น้ำนางฟ้าไทยอายุ 5 วัน อย่างเดียว (100 %)
T3 = ให้อาหารสำเร็จรูป : ลูกไร่น้ำนางฟ้าไทย ร่วมกัน (50 : 50 %)

เตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับทดลอง

1) เตรียมน้ำประปาที่พักไว้เพื่อให้คลอรีนสลายตัวสำหรับใช้ออนุบาลลูกปลาทับทิม และลูกกุ้งก้ามกราม โดยเปิดน้ำประปาลงในถังไฟเบอร์กลาส และพักทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง เพื่อกำจัดคลอรีนก่อนนำไปใช้ในการทดลอง

2) เตรียมถังพลาสติกสีดำทึบแสง บรรจุ น้ำประปา 5 ลิตร ที่ปราศจากคลอรีน จำนวน 18 ใบ เพื่อนำมาใช้ในการทดลองการอนุบาลลูกปลาทับทิม และลูกกุ้งก้ามกราม

การเตรียมอาหารทดลอง

อาหารเกล็ดสำเร็จรูปยี่ห้อไฮเกรด เบอร์ 9041 มีโปรตีน 40 % ที่ใช้ออนุบาลลูกปลาทับทิม และลูกกุ้งก้ามกราม ทำการชั่งด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 4 ตำแหน่ง ซึ่งทุกครั้งที่ให้อาหารในอัตราส่วน 10 % ของน้ำหนักตัว เพื่อให้เป็นอาหารทดลองในการอนุบาลลูกปลาทับทิมและ กุ้งก้ามกราม และทำการปรับอาหารตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นทุก 5 วัน

การเตรียมลูกไร่น้ำนางฟ้าไทยสำหรับทดลอง ทำการฟักไข่ไร่น้ำนางฟ้าแห้งที่เตรียม

ด้วยกรรมวิธีการเตรียมไข่ไร่น้ำนางฟ้า จากสาขาประมง คณะทรัพยากรธรรมชาติ หลังจากลูกไร่น้ำนางฟ้าไทยฟักเป็นตัว แล้วใช้สายยางดูดแยกออกมาอนุบาลในถังพลาสติกสีดำขนาด 5 ลิตร เป็นเวลา 5 วัน เติมหาห่วยคลอริลล่าเพื่อเป็นอาหารไร่น้ำนางฟ้าไทยแล้วจึงนำอนุบาลลูกปลาทับทิม และลูกกุ้งก้ามกรามตามแผนการทดลอง ซึ่งต้องทำการฟักอย่างต่อเนื่องทุกวัน

การเก็บข้อมูล

ให้อาหารลูกปลาทับทิม และลูกกุ้งก้ามกราม วันละ 3 ครั้ง เช้า เที่ยง และเย็น ทำการลุ่มชั่งน้ำหนัก วัดความยาว อัตรารอดและคุณภาพน้ำ ทุก 5 วัน จนเสร็จสิ้นการทดลอง 30 วัน

หลังจากสิ้นสุดการทดลองคำนวณหา อัตรารอดดังนี้

- อัตรารอด (ร้อยละ) = $\frac{\text{จำนวนที่เหลือรอด}}{\text{จำนวนเมื่อเริ่มทดลอง}} \times 100$

- อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR%/วัน) = $\frac{\ln(\text{น้ำหนักสุดท้าย}) - \ln(\text{น้ำหนักเริ่มต้น})}{\text{ระยะเวลาทำการทดลอง (วัน)}} \times 100$

- อัตราการแลกเนื้อ (FCR) = $\frac{\text{น้ำหนักอาหารที่กิน}}{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น}}$

การตรวจวัดคุณภาพน้ำ

การตรวจวัดคุณภาพน้ำจากการทดลอง ทุก 5 วัน เวลา 07.00 น. ก่อนการให้อาหารของแต่ละชุดการทดลอง ได้แก่ ค่าพีเอช (pH) แอมโมเนีย (mg/l) ไนเตรท (mg/l) และความเป็นด่างของน้ำ (mg/l as CaCO₃) (American Pubic Health Association, 1981) และชุดทดสอบภาคสนาม

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ได้แก่ ความยาว น้ำหนัก อัตรารอด อัตราการแลกเนื้อ และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะมาวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA (Analysis of variance) และทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย โดยวิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT (Duncan's New Multiple Range Test) (ระพินทร์, 2549 ; Duncan, 1955)

สถานที่และระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ดำเนินการทดลองที่อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การวิชาประมง สาขาวิชาประมง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

ระยะเวลาที่ทำการศึกษาดังแต่ ช่วงเดือนสิงหาคม ถึงเดือนกันยายน 2553

ผลการทดลอง

ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการของลูกปลาทับทิม

จากการทดลองอนุบาลลูกปลาทับทิม ด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ ดังนี้ 1) อาหารสำเร็จรูป 40% โปรตีน 2) ลูกไร่น้ำนางฟ้าไทยอายุ 5 วัน และ 3) อาหารสำเร็จรูป: ลูกไร่น้ำนางฟ้าไทย(50:50) เป็นเวลา 30 วัน พบว่าลูกปลาทับทิมที่อนุบาลด้วยอาหารสำเร็จรูปร่วมกับลูกไร่น้ำนางฟ้าไทย มีความยาวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงสุด 0.772 ± 0.038 เซนติเมตร มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นสูงสุด 0.412 ± 0.279 กรัม มีอัตราการแลกเนื้อค่าที่ 2.288 ± 0.998 และมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงสุด 3.112 ± 0.114 ซึ่งทุกค่าแตกต่างทางสถิติกับการทดลองอื่นอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ส่วนอัตรารอดพบว่าการอนุบาลด้วยลูกไร่น้ำนางฟ้าอย่างเดียวมีค่าสูงที่สุดร้อยละ 86.60 ± 2.98 แตกต่างทางสถิติกับการทดลองอื่นอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการของลูกปลาทับทิมที่อนุบาลด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ 30 วัน

	ค่าเฉลี่ยของลูกปลาทับทิมที่อนุบาลด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ		
	อาหารสำเร็จรูป	ไร่น้ำนางฟ้าไทย	ไร่น้ำนางฟ้าไทย:อาหารสำเร็จรูป (50:50)
ความยาวเริ่มต้น (ซ.ม.)	2.247±0.106 ^a	2.166±0.147 ^a	2.139±0.055 ^a
ความยาวสุดท้าย (ซ.ม.)	2.959±0.130 ^a	2.796±0.064 ^a	2.911±0.017 ^a
ความยาวเพิ่มขึ้น (ซ.ม.)	0.712±0.024 ^a	0.630±0.083 ^a	0.772±0.038 ^a
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)	0.440±0.096 ^a	0.438±0.095 ^a	0.358±0.035 ^a
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)	0.769±0.104 ^a	0.690±0.054 ^a	0.770±0.314 ^a
น้ำหนักเพิ่มขึ้น (กรัม)	0.326±0.009 ^a	0.252±0.041 ^a	0.412±0.279 ^a
อัตรารอด (ร้อยละ)	80.00±2.00 ^a	86.60±2.98 ^a	83.33±2.05 ^a
อัตราการแลกเนื้อ (FCR)	2.332±0.25 ^a	2.811±0.68 ^a	2.288±0.998 ^a
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR%/วัน)	2.521±0.604 ^a	2.431±0.658 ^a	3.112±0.114 ^a

หมายเหตุ : อักษร ^a ในแนวนอนแสดงค่าความแตกต่างทางสถิติอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

ค่าคุณภาพน้ำของบ่อน้ำลูกปลาทับทิม

จากการทดลองบ่อน้ำลูกปลาทับทิม 30 วัน ด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ พบว่าค่าของคุณภาพน้ำเฉลี่ย

ในบ่อน้ำลูกปลาทับทิมทุกการทดลองอยู่ในช่วงที่เหมาะสม และพบว่าค่าแอมโมเนียรวมในน้ำที่อนุบาลด้วยลูกโรน้านางฟ้ามีค่าต่ำที่สุด ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในบ่อน้ำลูกปลาทับทิม ที่อนุบาลด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ 30 วัน

คุณภาพน้ำ	ค่าคุณภาพน้ำเฉลี่ยในบ่อน้ำลูกปลาทับทิมที่อนุบาลด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ		
	อาหารสำเร็จรูป	โรน้านางฟ้าไทย	โรน้านางฟ้าไทย:อาหารสำเร็จรูป (50:50)
ความเป็นกรดต่าง (pH)	6.4 - 7.0	6.4 - 7.3	6.4 - 7.0
แอมโมเนียรวม (mg L ⁻¹)	0.5 - 1.5	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0
ความเป็นด่าง (mg L ⁻¹ as CaCO ₃)	45 - 60	50 - 65	50 - 65

ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกกุ้งก้ามกราม

จากการทดลองบ่อน้ำลูกกุ้งก้ามกราม ด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ ดังนี้ 1) อาหารสำเร็จรูป 40% โปรตีน 2) ลูกโรน้านางฟ้าไทยอายุ 5 วัน และ 3) อาหารสำเร็จรูป : ลูกโรน้านางฟ้าไทย (50 : 50) เป็นเวลา 30 วัน พบว่าลูกกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลด้วยอาหารสำเร็จรูป ร่วมกับลูกโรน้านางฟ้าไทยมีความยาวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงที่สุด 0.833 ± 0.015 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับการทดลองอื่นอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นสูงที่สุด 0.150 ± 0.042 กรัม และมีอัตราการแลกเนื้อต่ำที่สุด 1.466 ± 0.002 แตกต่างทางสถิติกับการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ส่วนการอนุบาลด้วยลูกโรน้านางฟ้าอย่างเดียวพบว่ามีอัตราการรอดสูงที่สุดร้อยละ 55.55 ± 0.55 แตกต่างทางสถิติกับการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงที่สุด 7.918 ± 1.302 แตกต่างทางสถิติกับการทดลองอื่นอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ตารางที่ 4

ค่าคุณภาพน้ำในบ่อน้ำลูกกุ้งก้ามกราม

จากการทดลองบ่อน้ำลูกกุ้งก้ามกราม 30 วัน ด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ พบว่ามีค่าของคุณภาพน้ำ

ในบ่อน้ำลูกกุ้งก้ามกรามทุกการทดลองอยู่ในช่วงที่เหมาะสม และพบว่าค่าแอมโมเนียในน้ำที่อนุบาลด้วยลูกโรน้านางฟ้ามีค่าต่ำที่สุด ตารางที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผล

สรุปผลการทดลอง

1. จากการทดลองบ่อน้ำลูกปลาทับทิม ด้วยอาหารสำเร็จรูปร่วมกับโรน้านางฟ้า (50 : 50) พบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตด้านความยาวที่เพิ่มขึ้น น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงที่สุด และมีอัตราการแลกเนื้อต่ำที่สุด
2. จากการทดลองบ่อน้ำลูกกุ้งก้ามกราม ด้วยอาหารสำเร็จรูปร่วมกับโรน้านางฟ้า (50 : 50) พบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตด้านความยาวที่เพิ่มขึ้น น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด และมีอัตราการแลกเนื้อต่ำที่สุด
3. จากการทดลองบ่อน้ำลูกปลาทับทิม และลูกกุ้งก้ามกราม ด้วยลูกโรน้านางฟ้าอย่างเดียว พบว่ามีอัตราการรอดตายที่สูงที่สุดตลอดการทดลอง และมีค่าคุณภาพน้ำโดยรวมดีที่สุดโดยเฉพาะมีค่าแอมโมเนียต่ำที่สุด เนื่องจากโรน้านางฟ้าสามารถกรองกินสารอินทรีย์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำและช่วยในการบำบัดน้ำด้วย (นุกูล และคณะ, 2549)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกกุ้งก้ามกราม ที่อนุบาลด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ 30 วัน

	ค่าเฉลี่ยของลูกกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลด้วยอาหารสูตรต่างๆ		
	อาหารสำเร็จรูป	โรน้านางฟ้าไทย	โรน้านางฟ้าไทย:อาหารสำเร็จรูป (50:50)
ความยาวเริ่มต้น (ซ.ม.)	1.350±0.127 ^a	1.360±0.151 ^a	1.420±0.128 ^a
ความยาวสุดท้าย (ซ.ม.)	2.158±0.184 ^a	2.102±0.062 ^a	2.253±0.113 ^a
ความยาวเพิ่มขึ้น (ซ.ม.)	0.808±0.057 ^a	0.742±0.089 ^a	0.833±0.015 ^a
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)	0.065±0.025 ^a	0.056±0.025 ^a	0.070±0.020 ^a
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)	0.139±0.033 ^a	0.149±0.045 ^a	0.220±0.062 ^a
น้ำหนักเพิ่มขึ้น (กรัม)	0.074±0.008 ^b	0.093±0.020 ^b	0.150±0.042 ^a
อัตราการรอด (ร้อยละ)	35.55±3.55 ^b	55.55±0.55 ^a	48.88±4.22 ^b
อัตราการแลกเนื้อ (FCR)	1.860±0.245 ^a	1.581±0.147 ^{ab}	1.466±0.002 ^b
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR%/วัน)	7.296±1.118 ^a	7.918±1.302 ^a	7.417±0.692 ^a

หมายเหตุ : อักษร a และ b ในแนวนอนแสดงค่าความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในบ่อลูกกุ้งก้ามกราม ที่อนุบาลด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ 30 วัน

คุณภาพน้ำ	ค่าคุณภาพน้ำเฉลี่ยในบ่ออนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลด้วยอาหารสูตรต่างๆ		
	อาหารสำเร็จรูป	โรน้านางฟ้าไทย	โรน้านางฟ้าไทย:อาหารสำเร็จรูป (50:50)
ความเป็นกรดค่า (pH)	6.4 - 7.0	6.7 - 7.0	6.4 - 7.0
แอมโมเนียรวม (mg L ⁻¹)	0.5 - 1.0	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0
ความเป็นด่าง (mg L ⁻¹ as CaCO ₃)	45 - 60	45 - 65	45 - 65

วิจารณ์ผลการทดลอง

การอนุบาลลูกปลาทับทิม และลูกกุ้งก้ามกราม ด้วยอาหารสำเร็จรูปร่วมกับโรน้านางฟ้า (50 : 50) พบว่ามีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อที่ดี ส่วนการอนุบาลด้วยลูกโรน้านางฟ้าเพียงอย่างเดียว พบว่ามีผลต่ออัตราการรอดและคุณภาพน้ำที่ดี ซึ่งดีกว่าการอนุบาลด้วยอาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว เนื่องจากลูกโรน้านางฟ้าเป็นแหล่งอาหารมีชีวิตที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง

(นุกูล และคณะ, 2549) แม้ว่าลักษณะของอาหารจะแตกต่างกันระหว่างอาหารสำเร็จรูป ซึ่งเป็นน้ำหนักแห้ง และลูกโรน้านางฟ้าซึ่งเป็นน้ำหนักเปียก แต่ลูกโรน้านางฟ้าไทยก็เป็นแหล่งอาหารมีชีวิตที่มีศักยภาพใช้เป็นอาหารเสริมหรือทดแทนอาหารสำเร็จรูปได้ตั้งแต่ 50 - 100 % ในช่วงอายุ 30 วัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโรน้านางฟ้าเป็นอาหารมีชีวิตที่มีศักยภาพสูงกว่าอาหารสำเร็จรูปหลายเท่า เมื่อเทียบเป็นน้ำหนักแห้งที่เท่ากัน ซึ่งสอดคล้อง

กับการรายงานว่าสัตว์น้ำที่ได้รับไร่น้ำนางฟ้าเป็นอาหารสามารถเติบโตเช่นเดียวกับที่เลี้ยงด้วยอาหารที่นิยมใช้กันทั่วไป (Pasarth et al., 1994; Velu, 2001; Velu and Munuswamy, 2003; Munuswamy, 2005) และน่าจะเป็นอีกทางเลือกสำหรับใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเชิงพาณิชย์ของประเทศ สอดคล้องกับการผลิตลูกปลาเศรษฐกิจจำหน่ายของคุณสุวิน นวะชีระ อ.โกสมพิสัย จ.มหาสารคาม โดยอนุบาลลูกปลาในบ่อดินที่มีลูกไร่น้ำนางฟ้าและอาหารมีชีวิตอื่นๆ เป็นเวลา 30 วัน พบว่าลูกปลามีอัตราการรอด อัตราการเจริญเติบโตที่ดีและมีผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ที่สูงกว่าการอนุบาลด้วยอาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว (โฆษิต และละออศรี, 2550)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2553

บรรณานุกรม

กรมประมง. ม.ป.ป. การเลี้ยงกุ้งก้ามกราม. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
โฆษิต ศรีภูธร และละออศรี เสนาะเมือง. (2550). การเพาะเลี้ยงไร่น้ำนางฟ้าไทยโดยใช้น้ำหมักชีวภาพและยีสต์เป็นอาหาร. วารสารวิทยาศาสตร์ (Section T) 6 (พิเศษ 1): 369-375.
ชูศักดิ์ แสงธรรม. (2532). กุ้งก้ามกราม. พิมพ์ครั้งที่ 2. ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท, กรุงเทพฯ.
นุกูล แสงพันธุ์ และละออศรี เสนาะเมือง. (2547). การเพาะเลี้ยงไร่น้ำนางฟ้า. ศูนย์วิจัยอนุกรมวิธานประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นุกูล แสงพันธุ์. (2548). การเพาะไร่น้ำนางฟ้าเพื่อการค้าในประเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

นุกูล แสงพันธุ์ โฆษิต ศรีภูธร และละออศรี เสนาะเมือง. (2549). ไร่น้ำนางฟ้า : จิวแต่แจ้ว. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา. ขอนแก่น.

ประสิทธิ์ศิลป์ ชัยยะวัฒน์โยธิน. ปลาทับทิม. เทคโนโลยีชาวบ้าน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.phtnet.org/news52/view-news.asp?nID=382>. (วันที่ค้นข้อมูล : 26 ตุลาคม 2553).

ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี. (2549). สถิติเพื่อการวิจัย. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ละออศรี เสนาะเมือง นุกูล แสงพันธุ์ นิวัฒน์ เสนาะเมือง และรามศ ชูสิงห์. (2543). ความหลากหลายชนิดและความแพร่กระจายของไร่น้ำในประเทศไทย. รายงานผลงานวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการ BRT (BRT 14207)

ละออศรี เสนาะเมือง และนุกูล แสงพันธุ์. (2547). ไร่น้ำนางฟ้าสัตว์เศรษฐกิจตัวใหม่. หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ วันที่ 17 พฤษภาคม 2547, หน้า 17.

ละออศรี เสนาะเมือง. (2548). ไร่น้ำนางฟ้าทดแทนอาร์ทีเมีย. ขอนแก่นเร่งผลิตมือเพาะ วารสารสัตว์น้ำ. 196 : 131 - 140.

ละออศรี เสนาะเมือง. (2549). ไร่น้ำนางฟ้าเพื่อคุณภาพชีวิต. วารสารการประมง. 59(1) : 59 - 66.
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. อุตสาหกรรมกุ้งไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.thailandshrimp.com/agriculture_giant2_3.html. (วันที่ค้นข้อมูล : 26 ตุลาคม 2553).

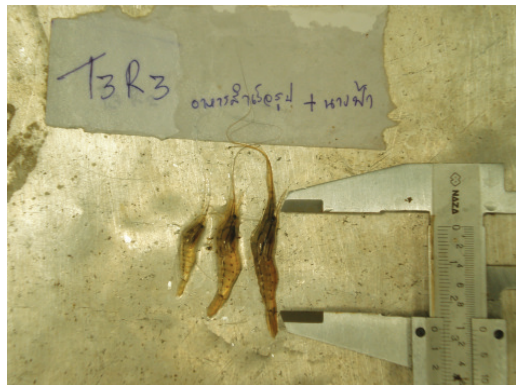
American Public Health Association. (1981). Standard Method for the Examination of Water and Wastewater. Washington, D.C.

Duncan, V.B. (1955). Multiple range and multiple F-tests. *Biometrics* 11 : 1 -42.
Munuswamy, N. (2005). Fairy shrimp as live food in aquaculture. *Aqua Feeds: Formulation and Beyond* 2(1): 10-12.
Prasath, E.B., Munuswamy, N. and NaZar, A. K. (1994). Preliminary studies on the suitability of a fairy shrimp *Strep-tocepharus dichotomus* as live food in aquaculture. *Journal of World Aquaculture Society* 25 : 204 - 207.

Velu, C.S., Czczuga, B. and Munuswamy, N. (2003). Carotenoprotein complexes in entomostracan crustaceans (*Strep-tocephalus dichotomus* and *Moina micrura*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part B* 135 : 35 - 42.
Velu, S.C. (2001). *Studies on Biodiversity, Taxonomy and Aquaculture of Indian Fairy Shrimps*. Ph.D. thesis. University of Madras, India.



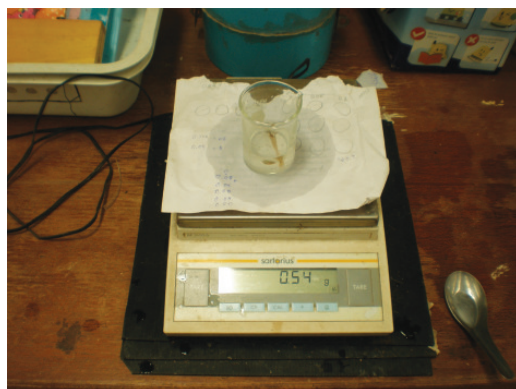
รูปที่ 1 ถังพลาสติกที่ใช้สำหรับทดลองอนุบาลลูกปลาตะทิมและลูกกุ้งก้ามกราม



รูปที่ 2 การวัดความยาวลูกกุ้งก้ามกราม



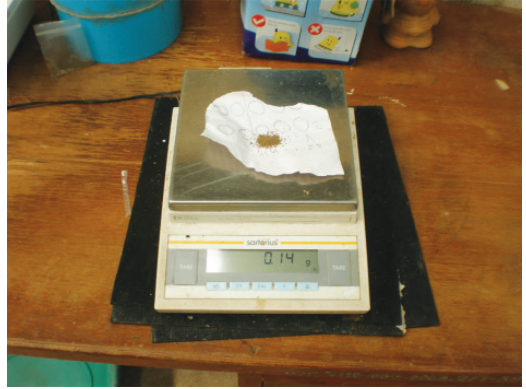
รูปที่ 3 การวัดความยาวลูกปลาตะทิม



รูปที่ 4 การชั่งน้ำหนักลูกปลาตะทิมและลูกกุ้งก้ามกราม



รูปที่ 5 ชุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ



รูปที่ 6 การชั่งน้ำหนักอาหารสำเร็จรูป