ผลของสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว และกวาวเครือแดงต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอย *(Macrobrachium lanchesteri)*

Effects of Pueraria mirifica and Butea superba crude extract on ovarian development of female lanchester's freshwater prawn *(Macrobrachium lanchesteri)* broodstock

ขจรเกียรติ์ ศรีนวลสม[1*], วารุณี แพบัว[1], วาธิณี อินทรพงษ์นุวัตน์[1] และ รักพงษ์ เพชรคำ[2]

Khajornkiat Srinuansom[1*], Warunee Paebua[1], Watinee Intharapongnuwat[1] and Rakpong Petkam[2]

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว และกวาวเครือแดงต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอย (*Macrobranchium lanchesteri*) โดยสุ่มแม่พันธุ์กุ้งฝอย จำนวน 90 ตัว ที่มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.397+0.004 ก. มาเลี้ยงด้วยอาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูป 3 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ คือ ชุดการทดลองที่ 1 อาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูป (PF) (ชุดควบคุม) และชุดการทดลองที่ 2 และ 3 อาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูปที่ฉีดสเปรย์ด้วยสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว (PFP) และกวาวเครือแดง (PFB) ที่ความเข้มข้น 200 มล./อาหาร 1 กก. ตามลำดับ เลี้ยงเป็นระยะเวลา 30 วัน โดยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง เก็บตัวอย่างแม่พันธุ์กุ้งฝอยในแต่ละชุดการทดลองมาชั่งน้ำหนักและศึกษาระยะการพัฒนารังไข่ ผลการศึกษาพบแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหาร PFP มีน้ำหนักเฉลี่ย (0.588+0.014 ก.) และน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (0.187+0.014 ก.) มากกว่าชุดการทดลองอื่น และมีระยะการพัฒนารังไข่ดีกว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหาร PF และ PFB โดยมีเปอร์เซ็นต์จำนวนแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่มีการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะไข่สุก ซึ่งพบรังไข่มีสีเขียวอ่อนจนถึงสีเขียวมะกอกเข้ม และมีรังไข่ขยายใหญ่เต็มที่ (ระยะที่ 4) มากที่สุด (7 % ของจำนวนแม่พันธุ์ทั้งหมด)

คำสำคัญ: แม่พันธุ์กุ้งฝอย, กวาวเครือแดง, กวาวเครือขาว, การพัฒนารังไข่

ABSTRACT: The study was aimed to investigate effects of *Pueraria mirifica* and *Butea superba* crude extract on ovarian development of female *Macrobranchium lanchesteri* broodstocks. A total of 90 female broodstocks, with 0.397+0.004 g initial weight, were fed with prawn pellet feed which were divided into 3 treatments with 3 replications. Treatment 1, prawn was fed by commercial prawn pellet feed (PF) for 30 days as a control group. Then the prawn in treatment 2 and 3 were fed for 30 days by adding crude extract of *P. mirifica* (PFP) and *B. superba* (PFB) in prawn pellet feed, respectively. The concentration of both herbal crude extract was used equally at 200 ml/1 kg of prawn pellet feed. At the end of experiment, female broodstocks in each treatment were weighed

[1] คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
Faculty of Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo University

[2] ภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University

[*] Corresponding author: menakorn12@gmail.com

and ovarian development was evaluated. The results found that weight (0.588+0.014 g) and weight gain (0.187+0.014 g) of female *M. lanchesteri* broodstock which were fed with PFP were higher than that of other treatments. Moreover, the ovarian development in female broodstock fed with PFP crude extract showed the hightest percentage of riped ovaries with light green or darker olive green ovaries, and matured ovaries (stage 4) in broodstock (7 % of the total number in female broodstocks).
Keywords: female *M. lanchesteri* broodstock, *P. mirifica*, *B. superba*, ovarian development

บทนำ

กุ้งฝอย (*M. lanchesteri*) เป็นกุ้งน้ำจืดขนาดเล็ก จัดอยู่ในวงศ์ Palaeamonidae ระดับ Decapoda ที่มีความ สำคัญทางเศรษฐกิจ และราคาค่อนข้างสูง เฉลี่ยกิโลกรัมละ 200-300 บาท (อภิชาติ, 2560) ปัจจุบันจึงมีการส่งเสริมการเพาะพันธุ์กุ้งฝอยมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้คณะผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาต่อมไร้ท่อการสืบพันธุ์ (reproductive endocrinology) มาเตรียมความพร้อมสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์กุ้งฝอยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะพันธุ์ โดยทั่วไปการกระตุ้นความพร้อมสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์ในสัตว์กลุ่มกุ้งและปู (decapod crustaceans) มักใช้วิธีตัดก้านตาเพื่อเป็นการยับยั้งฮอร์โมนกลุ่ม neuropeptide เช่น vitellogenesis/gonad-inhibiting hormone (VIH/GIH) ที่ผลิตและหลั่งมาจาก X-organ-sinus gland (XO-SG) complex ที่บริเวณก้านตา ซึ่งมีผลยับยั้งการผลิตไวเทลโลเจนินหรือโปรตีนไข่แดง (yolk protein) จากเฮพาโตแพนเครียส และมีผลต่อการพัฒนารังไข่ (รชนิมุข, 2556; Nagaraju, 2011; Swetha et al., 2011)

นอกจากนี้ วีรพงศ์ (2546), Nagaraju (2011) และ Swetha et al. (2011) รายงานว่าฮอร์โมนกลุ่ม vertebrate-type steroid โดยเฉพาะอย่างยิ่งฮอร์โมน 17β-estradiol (E2) มีผลต่อความพร้อมสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์ในสัตว์กลุ่มกุ้งและปูเช่นกัน โดยควบคุมการผลิตและหลั่งไวเทลโลเจนินและการพัฒนารังไข่ ดังตัวอย่างการศึกษาของ Quackenbush (1992) พบฮอร์โมน E2 ช่วยกระตุ้นการสังเคราะห์โปรตีนไข่แดง และการพัฒนารังไข่ของกุ้งขาวแวนนาไม และ รชนิมุข และคณะ (2556) ศึกษาผลของอาหารเม็ดผสมฮอร์โมน E2 ต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำในระบบโรงเรือนเพาะเลี้ยง พบฮอร์โมน E2 ที่ความเข้มข้น 10 มก./อาหาร 1 กก. มีผลต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำในระบบโรงเรือนเพาะเลี้ยง และการพัฒนารังไข่ไม่แตกต่างกับแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำที่ถูกตัดก้านตา

และการศึกษาที่ผ่านมา คณะผู้วิจัยได้ศึกษาผลของฮอร์โมน E2 ต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอย พบแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูปผสมฮอร์โมน E2 ที่ความเข้มข้น 40 มก./อาหาร 1 กก. มีน้ำหนักเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย และระยะการพัฒนารังไข่ดีกว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองอื่น (ขจรเกียรติ และคณะ, 2561) นอกจากนี้ทำการศึกษาผลของสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรที่มีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนอยู่หลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง miroestrol ซึ่งเป็นสารกลุ่ม chromenes ที่ออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนได้แรงที่สุดของกวาวเครือขาว (วสันต์, 2557) และกวาวเครือแดง ที่มีรายงานการตรวจพบสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนเช่นเดียวกับกวาวเครือขาว (Cherdshewasart et al., 2010) ต่อการพัฒนาไข่ (oocyte) ของแม่พันธุ์กบนา (Rana rugulosa) หลังผสมพันธุ์วางไข่ พบแม่พันธุ์กบนาที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปผสมสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว ที่ความเข้มข้น 200 มล./อาหาร 1 กก. มีค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ และปริมาณฮอร์โมน E2 เฉลี่ยมากกว่าชุดการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และมีการพัฒนาไข่ดีกว่าแม่พันธุ์กบนาในชุดการทดลองอื่น (ขจรเกียรติ และคณะ, 2562)

ดังนั้นจากผลการศึกษาที่กล่าวมาเบื้องต้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาเบื้องต้นผลของสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว และกวาวเครือแดงต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอย เพื่อประยุกต์ใช้สารสกัดหยาบจากกลุ่มพืชสมุนไพรที่มีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน

ในการเตรียมความพร้อมความสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์กุ้งฝอย ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นข้อมูลพื้นฐานแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะพันธุ์กุ้งฝอยเชิงพาณิชย์ต่อไป

วิธีการศึกษา

การเตรียมตัวอย่างแม่พันธุ์กุ้งฝอย

นำแม่พันธุ์กุ้งฝอยจากฟาร์มเกษตรกรมาพักให้ปรับตัวในบ่อซีเมนต์ อย่างน้อย 3 วัน ให้อาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูปเป็นอาหารเลี้ยงแม่พันธุ์กุ้งฝอย โดยให้อัตรา 5% ของน้ำหนักตัว วันละ 2 ครั้ง เวลาประมาณ 08.00 น. และ 16.00 น. และให้ระบบลมตลอดระยะเวลาที่พัก

การเตรียมสารสกัดหยาบกวาวเครือขาวและกวาวเครือแดง

ชั่งผงกวาวเครือขาวและกวาวเครือแดงบดละเอียด ปริมาณอย่างละ 100 ก. จากนั้นนำแต่ละตัวอย่าง (100 ก.) มาแช่ใน absolute ethanol 99.9% v/v (C_2H_5OH) (AR, ACS, Reag. PhEur) ปริมาตร 300 มล. และนำไปตั้งบนเครื่องเขย่าอัตโนมัติ แช่ทิ้งไว้เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง เอาเฉพาะส่วนที่เป็นสารสกัดหยาบปริมาตร 200 มล. ฉีดสเปรย์พ่นบนอาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูป ปริมาณ 1 กก. ผึ่งลมให้แห้ง จากนั้นเก็บอาหารที่ผสมสารสกัดหยาบเรียบร้อยแล้วที่อุณหภูมิ 4 oC (ดัดแปลงตามวิธีการศึกษาของ ขจรเกียรติ และคณะ, 2562; จิราพร, 2555; อโนชา และคณะ, 2557)

การวางแผนการทดลองและการดำเนินงาน

(ดัดแปลงตามวิธีการศึกษาของ ขจรเกียรติ และคณะ, 2561)

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด โดยแบ่งออกเป็น 3 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ คือ ชุดการทดลองที่ 1 อาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูป (PF) (ชุดควบคุม) และชุดการทดลองที่ 2 และ 3 อาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูปที่ฉีดสเปรย์ด้วยสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว (PFP) และกวาวเครือแดง (PFB) ที่ความเข้มข้น 200 มล./อาหาร 1 กก. ตามลำดับ

จากนั้นสุ่มคัดเลือกแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่พักไว้ให้ปรับตัวในบ่อซีเมนต์ และมีการพัฒนารังไข่เริ่มต้นระยะเดียวกัน จำนวน 90 ตัว มาชั่งน้ำหนักเริ่มต้น และสุ่มปล่อยในกะละมังพลาสติกที่มีน้ำปริมาตร 5 ลิตร จำนวน 9 ใบๆ ละ 10 ตัว เลี้ยงเป็นระยะเวลา 30 วัน โดยให้อาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูปที่ฉีดสเปรย์ด้วยสารสกัดหยาบ (PF, PFP และ PFB) แต่ละชุดการทดลอง อัตรา 5% ของน้ำหนักตัว/วัน วันละ 2 ครั้ง เวลาประมาณ 08.00 น. และ 16.00 น. เปลี่ยนถ่ายน้ำทุก 7 วัน และให้ระบบลมตลอดระยะเวลาการทดลอง

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 30 วัน ทำการนับจำนวนแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่เหลือทั้งหมด และสุ่มเก็บตัวอย่างแม่พันธุ์กุ้งฝอยในแต่ละกะละมังพลาสติกๆ ละ 5 ตัว (รวมตัวอย่างแม่พันธุ์กุ้งฝอยทั้งหมดชุดการทดลองละ 15 ตัว) มาชั่งน้ำหนัก แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาน้ำหนักเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย และอัตรารอด ตลอดจนศึกษาระยะการพัฒนาของรังไข่

การศึกษาการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอย

นำตัวอย่างแม่พันธุ์กุ้งฝอยมาศึกษาการพัฒนารังไข่ โดยใช้วิธีการสังเกตด้วยสายตาพิจารณาตำแหน่งและลักษณะสีของรังไข่ ดัดแปลงตามวิธีการศึกษาของ George (1990) และ Rao et al. (1985) คือ

ระยะที่ 1 (S1) ไข่อ่อน (อยู่บริเวณส่วนหัว) ไข่ยังไม่พัฒนา รังไข่มีลักษณะเส้นบางใส ไม่สามารถมองเห็นทะลุผ่าน carapace

ระยะที่ 2 (S2) ไข่เริ่มพัฒนา (อยู่บริเวณส่วนหัว) รังไข่มีลักษณะแถบใหญ่ขึ้นกว่าระยะที่ 1 และมีสีเข้มขึ้นเล็กน้อย

ระยะที่ 3 (S3) ไข่พัฒนาเกือบเจริญเต็มที่ ระยะไข่เกือบสุก (อยู่บริเวณส่วนหัว) แถบรังไข่ขยายใหญ่ขึ้น ตั้งแต่ปล้องแรกของลำตัว เริ่มแผ่ขยายลงด้านข้างตัว

ระยะที่ 4 (S4) ไข่พัฒนาเจริญเต็มที่ /ไข่สุก (อยู่บริเวณส่วนหัวจนถึงพร้อมฟักตัวที่ท้อง) รังไข่มีสีเขียวอ่อนจนถึงสีเขียวมะกอกเข้ม เห็นไข่ลักษณะเป็นเม็ดเล็ก รังไข่ขยายใหญ่ขึ้นเต็มที่ ตั้งแต่ปล้องแรกของลำตัว แผ่ขยายลงถึงด้านข้างตัว สามารถมองเห็นรังไข่ทะลุผ่าน carapace

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวของข้อมูลแต่ละชุดการทดลอง (One-way analysis of variance: One-Way ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูลแต่ละชุดการทดลอง ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS version 15.0

ผลการศึกษา

การศึกษาเบื้องต้นผลของสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว และกวาวเครือแดงต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอย (Table 1) พบเริ่มการทดลองแม่พันธุ์กุ้งฝอยทุกตัว (จำนวนทั้งหมด 15 ตัว ในแต่ละชุดการทดอง) ในชุดการทดลองที่ 1, 2 และ 3 มีการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะที่ 1 (100%) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (30 วัน) พบแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 1 มีระยะการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะที่ 1 จำนวน 3 ตัว (20%) ระยะที่ 2 จำนวน 8 ตัว (53%) และระยะที่ 3 จำนวน 4 ตัว (27%) ตามลำดับ

ส่วนแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 2 พบระยะการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะที่ 1 จำนวน 3 ตัว (20%) ระยะที่ 2 จำนวน 6 ตัว (40%) ระยะที่ 3 จำนวน 5 ตัว (33%) และระยะที่ 4 จำนวน 1 ตัว (7%) ตามลำดับ

สำหรับแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 3 พบระยะการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะที่ 1 จำนวน 6 ตัว (40%) ระยะที่ 2 จำนวน 5 ตัว (33%) และระยะที่ 3 จำนวน 4 ตัว (27%) ตามลำดับ

นอกจากนี้เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 2 เพียงชุดการทดลองเดียวที่มีรังไข่พัฒนาอยู่ในระยะที่ 4 คือ รังไข่เจริญพัฒนาเต็มที่อยู่ในระยะไข่สุก รังไข่มีลักษณะสีเขียวอ่อนจนถึงสีเขียวมะกอกเข้ม และมีรังไข่ขยายใหญ่เต็มที่ โดยพบแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่มีระยะการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะที่ 4 จำนวน 1 ตัว (คิดเป็น 7% ของจำนวนแม่พันธุ์กุ้งฝอยทั้งหมด) อีกทั้งพบแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 2 มีระยะการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะที่ 3 มากที่สุด คือ พบจำนวน 5 ตัว (คิดเป็น 33% ของจำนวนแม่พันธุ์กุ้งฝอยทั้งหมด) เมื่อเปรียบเทียบกับแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 1 และ 3 ที่พบระยะการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะที่ 3 จำนวน 4 ตัว (คิดเป็น 27% ของจำนวนแม่พันธุ์กุ้งฝอยทั้งหมด) ดังนั้นเบื้องต้นบ่งชี้ได้ว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 2 ที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูปที่ฉีดสเปรย์ด้วยสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว (PFP) มีการพัฒนารังไข่ดีกว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 1 และ 3

สำหรับผลการศึกษาน้ำหนัก น้ำหนักเพิ่มขึ้น และอัตรารอดของแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปในแต่ละชุดการทดลอง (Table 2) พบเริ่มการทดลองแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 1, 2 และ 3 มีน้ำหนักเฉลี่ย 0.394+0.003, 0.401+0.008 และ 0.395+0.009 ก. ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (30 วัน) พบแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 2 มีน้ำหนักเฉลี่ย และน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยมากกว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองอื่น คือ มีค่า 0.588+0.014 และ 0.187+0.014 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบน้ำหนักเฉลี่ยของแม่พันธุ์กุ้งฝอยในแต่ละชุดการทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สำหรับอัตรารอดของแม่พันธุ์กุ้งฝอยพบทุกชุดการทดลองแม่พันธุ์กุ้งฝอยมีอัตรารอด 100%

Table 1 Stages of ovarian development of female *M. lanchesteri* broodstocks in each treatment (n = 30 in each treatment) (30 days experimental period)

Treatments	No. of female broodstocks	Stages of ovarian development															
		Initial experiment (0 day)								The end of experiment (30 days)							
		S_1	%	S_2	%	S_3	%	S_4	%	S_1	%	S_2	%	S_3	%	S_4	%
PF	30*	15	100							3	20	8	53	4	27		
PFP	30*	15	100							3	20	6	40	5	33	1	7
PFB	30*	15	100							6	40	5	33	4	27		

Note: *Total number of female broodstocks in each treatment

S_1-S_4 are stage of ovarian development of female broodstocks (George, 1990; Rao et al., 1985)

Table 2 Weight (g) and weight gain (g) of female *M. lanchesteri* broodstocks in each treatment (mean±SE) (n = 30 in each treatment) (30 days experimental period)

Treatments	Initial experiment (0 day)	The end of experiment (30 days)		
	Initial weight (g)	Weight (g)	Weight gain (g)	Survival rate (%)
PF	0.394±0.003[a]	0.534±0.010[b]	0.140±0.011[a]	100[a]
PFP	0.401±0.008[a]	0.588±0.014[a]	0.187±0.014[a]	100[a]
PFB	0.395±0.009[a]	0.543±0.020[b]	0.148±0.022[a]	100[a]
p-value	0.773	0.036	0.103	1.000

Note: Values with different superscripts in the same column are significantly different ($p<0.05$)

วิจารณ์

การศึกษาเบื้องต้นผลของสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว และกวาวเครือแดงต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอย พบแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 2 ที่เลี้ยงด้วยอาหาร PFP มีการพัฒนารังไข่ดีกว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 1 และ 3 ที่เลี้ยงด้วยอาหาร PF และ PFB ตามลำดับ โดยพบแม่พันธุ์กุ้งฝอยมีรังไข่เจริญพัฒนาเต็มที่อยู่ในระยะไข่สุก รังไข่มีลักษณะสีเขียวอ่อนจนถึงสีเขียวมะกอกเข้ม และมีรังไข่ขยายใหญ่เต็มที่ (ระยะที่ 4) ซึ่งเป็นชุดการทดลองเดียวที่พบแม่พันธุ์กุ้งฝอยมีระยะการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะนี้ อาจเนื่องจากในสารสกัดหยาบกวาวเครือขาวมีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน (phytoestrogen) อยู่หลายชนิด ตัวอย่างเช่น สารกลุ่ม isoflavonoid ได้แก่ daidzein, genistein และ kwakhurin สารกลุ่ม isoflavonoid glycoside ได้แก่ daidzin, genistin, mirificin และ puerarin สารกลุ่ม chromenes ได้แก่ miroestrol, deoxymiroestrol และ isomiroestrol ทั้งนี้ miroestrol เป็นสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนได้แรงที่สุดของกวาวเครือขาว (เกรียงไกร และคณะ, 2552; ปุญมณี และคณะ, 2549; วสันต์, 2557) ซึ่งในแม่พันธุ์กุ้งหรือสัตว์กลุ่มครัสเตเชียน (decapod crustaceans) ฮอร์โมนกลุ่ม vertebrate-type steroid โดยเฉพาะอย่างยิ่งฮอร์โมน 17β-estradiol (E2) มีบทบาทสำคัญในการควบคุมกระบวนการ vitellogenesis โดยทำหน้าที่กระตุ้นให้เฮพาโตแพนเครียสผลิตและหลั่งไวเทลโลเจนินหรือโปรตีนไข่แดงออกสู่ฮีโมลิมฟ์ (hemolymph) แล้วส่งไปยังรังไข่กระตุ้นให้เซลล์ไข่เกิดการเจริญพัฒนาขึ้น ซึ่งระดับไวเทลโลเจนินและการพัฒนารังไข่มีความสัมพันธ์แปรผันตาม (positive relationship) กับปริมาณฮอร์โมน E2 ในฮีโมลิมฟ์ (นพคุณ, 2555; Nagaraju, 2011; Swetha et al., 2011) ดังตัวอย่างผลการศึกษาของ ขจรเกียรติ์ และคณะ (2561) พบแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูปผสมฮอร์โมน E2 ระดับความเข้มข้น 20 และ 40 มล./อาหาร 1 กก. มีการพัฒนารังไข่ที่ดีกว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดควบคุมที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูปไม่ผสมฮอร์โมน และสอดคล้องกับการศึกษาของ Quackenbush (1992) พบฮอร์โมน E2 ช่วยกระตุ้นการสังเคราะห์โปรตีนไข่แดง และการพัฒนารังไข่ของกุ้งขาวแวนนาไม และรชนิมุข และคณะ (2556) พบฮอร์โมน E2 ที่ความเข้มข้น 10 มก./อาหาร 1 กก. มีผลต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำในระบบโรงเรือนเพาะเลี้ยง และการพัฒนารังไข่ไม่แตกต่างกับแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำที่ถูกตัดก้านตา และเมื่อพิจารณาผลการศึกษา ขจรเกียรติ์ และคณะ (2562) พบแม่พันธุ์กบนาหลังผสมพันธุ์วางไข่ ที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปผสมสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว ความเข้มข้น 200 มล./อาหาร 1 กก. มีค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ ปริมาณฮอร์โมน E2 ในพลาสมา และการพัฒนาไข่ดีกว่าแม่พันธุ์กบนาในชุดการทดลองอื่น นอกจากนี้ พบค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศมีความสัมพันธ์แปรผันตามปริมาณฮอร์โมน E2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.628^*$) เช่นเดียวกับการศึกษาของ อรพินท์ และคณะ (2543) ทดลองเสริมหัวกวาวเครือขาวป่นแห้งในอาหารปลาสลิดเพศเมีย ที่ความเข้มข้น 100, 200 และ 400 ppm ตามลำดับ พบปลาสลิดมีการพัฒนาของรังไข่เพิ่มขึ้น (4.72,

6.17 และ 8.37 ตามลำดับ) ตามปริมาณหัวกวาวเครือขาวป่นแห้งที่เพิ่มขึ้นในอาหาร

และเมื่อเปรียบเทียบการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 1 และ 3 ที่เลี้ยงด้วยอาหาร PF และ PFB ตามลำดับ พบแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่เลี้ยงด้วยอาหาร PF มีการพัฒนารังไข่ที่ดีกว่า กล่าวคือ เมื่อสิ้นสุดการทดลองแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 1 และ 3 มีระยะการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะที่ 1-3 โดยพบแม่พันธุ์กุ้งฝอยที่มีการพัฒนารังไข่อยู่ระยะที่ 3 จำนวนเท่ากัน คือ จำนวน 4 ตัว (คิดเป็น 27% ของจำนวนแม่พันธุ์กุ้งฝอยทั้งหมด) อย่างไรก็ตามพบแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลอง 1 มีระยะการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะที่ 2 มากกว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลอง 3 คือ พบจำนวน 8 ตัว (คิดเป็น 53% ของจำนวนแม่พันธุ์กุ้งฝอยทั้งหมด) และ 5 ตัว (คิดเป็น 33% ของจำนวนแม่พันธุ์กุ้งฝอยทั้งหมด) ตามลำดับ ขณะที่แม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลอง 1 มีระยะการพัฒนารังไข่อยู่ในระยะที่ 1 น้อยกว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลอง 3 คือ พบจำนวน 3 ตัว (คิดเป็น 20% ของจำนวนแม่พันธุ์กุ้งฝอยทั้งหมด) และ 6 ตัว (คิดเป็น 40% ของจำนวนแม่พันธุ์กุ้งฝอยทั้งหมด) ตามลำดับ จากผลการศึกษาบ่งชี้ได้ว่าสารสกัดหยาบกวาวเครือแดง ไม่มีผลกระตุ้นการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอย ถึงแม้ว่ามีรายงานการตรวจพบสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนในกวาวเครือแดง แต่มีปริมาณสารออกฤทธิ์น้อย อีกทั้งในกวาวเครือแดงยังมีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนแอนโดรเจนจึงอาจส่งผลต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอย (Bradbury and White, 1954; Chaiyasit and Wiwnaitkit, 2012; Cherdshewasart et al., 2010) ทั้งนี้ Nagaraju (2011) รายงานว่าในสัตว์กลุ่มครัสเตเชียน ฮอร์โมนกลุ่มแอนโดรเจนมีผลควบคุมลักษณะเพศผู้และกระตุ้นการสร้างและพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (spermatogenesis) ในอัณฑะ

สำหรับผลของสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว และกวาวเครือแดงต่อการเติบโตของแม่พันธุ์กุ้งฝอย พบแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองที่ 2 มีน้ำหนักเฉลี่ย และน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยมากกว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองอื่น อาจเป็นผลมาจากสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนในกวาวเครือขาวมีผลส่งเสริมการเติบโตของสิ่งมีชีวิต เมื่อผสมอยู่ในวัตถุดิบอาหารในระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม (Piferrer, 2001)

สรุป

อาหารกุ้งอัดเม็ดสำเร็จรูปที่ฉีดสเปรย์ด้วยสารสกัดหยาบกวาวเครือขาว ที่ความเข้มข้น 200 มล./อาหาร 1 กก. มีผลกระตุ้นให้แม่พันธุ์กุ้งฝอยมีน้ำหนักเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย และระยะการพัฒนารังไข่ดีกว่าแม่พันธุ์กุ้งฝอยในชุดการทดลองอื่น

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร สีตะพันธุ์, สุธิดา โสีะบีน, พีระวี พุ่มแจ้ง, เทพพิทักษ์ บุญทา, สุทัศน์ อินปลี, นภ การะบุตร, อดิเรก ดวงประเสริฐ, และสราวุธ เตียเจริญ. 2552. ผลของกวาวเครือขาว (Pueraria mirifica) ต่อประสิทธิภาพการวางไข่ของปลานิล (Oreochromis niloticus) ในฤดูหนาว. วารสารนเรศวรพะเยา 2: 141-146.

ขจรเกียรติ์ ศรีนวลสม, ทัศนัย กันทะพันธ์, ณัฏฐกานต์ มุกดาจตุรพักตร์, ชาตรี วิระสิทธิ์ และรักพงษ์ เพชรคำ. 2561. การศึกษาเบื้องต้นผลของฮอร์โมน 17β-estradiol ต่อการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งฝอย (Macrobrachium lanchesteri). น. 181-186. ใน: ประชุมวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัย” ครั้งที่ 14 ภายใต้หัวข้อ “University in Disruptive Era”. 1 พฤศจิกายน 2561. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

ขจรเกียรติ์ ศรีนวลสม, สมบูรณ์ หน่อคำ, เทพพิทักษ์ บุญทา, อภินันท์ สุวรรณรักษ์ และรักพงษ์ เพชรคำ. 2562. ผลของสกัดหยาบกระเทียม กวาวเครือขาว และกวาวเครือแดงต่อการพัฒนาไข่ของแม่พันธุ์กบนา (Rana rugulosa) หลังผสมพันธุ์วางไข่. วารสารแก่นเกษตร 47 (2562) ฉบับพิเศษ 1: 253-260.

จิราพร โรจน์ทินกร. 2555. คู่มือสารสกัดสมุนไพรสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. คณะ

เทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

นพคุณ ภักดีณรงค์. 2555. ฮอร์โมนเอสโตรเจน: บทบาทในงานวิจัยกุ้ง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 14(2): 45-54.

ปุญมณี กาญจนวรกุล, ประทักษ์ ตาบทิพย์วรรณ, อรพินท์ จินตสถาพร และส่งศรี มหาสวัสดิ์. 2549. ผลของกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตและการใช้ประโยชน์อาหารในปลาดุกลูกผสม. น. 535-544. ใน: การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 44 (สาขาประมง). วันที่ 30 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2549. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพฯ.

รชนิมุข หิรัญสัจจาเลิศ. 2556. ไวเทลโลเจเนซีส: กระบวนการสร้างไข่แดงของกุ้งกุลาดำ (Penaeus monodon). วารสารวิทยาศาสตร์ มข. 41(2): 281-297.

รชนิมุข หิรัญสัจจาเลิศ, ธนัส เลิศพัฒนาไพบูรณ์, พัชธีราพร ทิพยพชรโรจน์, เสรี ดอนเหนือ และสมเกียรติ

ปิยะธีรธิติวรกุล. 2556. การพัฒนาอาหารเม็ดผสมฮอร์โมน 17β-estradiol เพื่อกระตุ้นการพัฒนารังไข่ของแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำ (Penaeus monodon) ในโรงเรือน. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง, 7(2): 17-26.

วสันต์ มะโนเรือง. 2557. ฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนและฤทธิ์คุมกำเนิดของกวาวเครือขาวที่เก็บไว้เป็นเวลา 25 ปี ในหนูขาว. วารสารวิจัย มสด สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 7(3): 61-73.

วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. 2546. วิทยาต่อมไร้ท่อของปลาและครัสเตเชีย. ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

อรพินท์ จินตสถาพร, อุทัยวรรณ คันโธ, ศรีน้อย ชุ่มคำ, ทัศนีย์ สุวรรณยอด, อรวรรณ สัตยาลัย และพัฒนพงศ์ ชูแสง. 2543. ผลของกวาวเครือขาวต่อการเติบโตและระดับฮอร์โมนบางชนิดในปลาสลิด. น. 186-193. ใน: การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 38 (สาขาประมง). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพฯ.

อโนชา กิริยากิจ, มนัส คงศักดิ์, กิติพงษ์ สุวรรณเกตุ และดุสิต ศรีวิไล. 2557. ประสิทธิภาพของกวาวเครือขาวในการผลิตปลาหมอไทยเพศเมียล้วน. http://journal.rmutto.ac.th/template/design/file_article/article.482pdf. ค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2561.

อภิชาติ ศรีสอาด. 2560. กุ้งฝอย-หอยขม-ปูนา-ปลาช่อน. นาคา อินเตอร์มีเดีย จำกัด, กรุงเทพฯ.

Bradbury, R. B. and D. E. White. 1954. Estrogens and related substances in plants. P.207-230. In: R.S. Harris, G.F. Marrian, and K.V. Thimann. Vitamins and hormones advances in research and applications. Academic Press, New York.

Chaiyasit, K., and V. Wiwnaitkit. 2012. Hyperandrogenemia due to ingestion of Butea superb. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism. 16(3): 485-486.

Cherdshewasart, W., T. Mahapanichkul, and C. Boonchird. 2010. Estrogenic and anti-estrogenic activities of the Thai traditional herb, Butea superb Roxb. Bioscience, Biotechnoloy, and Biochemistry. 74(11): 2176-2182.

George, A. 1990. Histomorphological studies on the oocyte maturation and oogenesis of Macrobrachium

lanchesteri (de Man). Doctoral dissertation. Department of Zoology, Bangalore University, Karnataka.

Nagaraju, G. P. C. 2011. Reproductive regulators in decapods crustaceans: an overview. The Journal of Experimental Biology. 214: 3-16.

Piferrer, F. 2001. Endocrine sex control strategies for the feminization of teleost fish. Aquaculture. 197: 229-281.

Quackenbush, L. S. 1992. Yolk synthesis in the marine shrimp, Penaeus vannamei. Comp. Biochem. Physiol. 103: 711-714.

Rao, C. N., K. Shakuntala, and S. R. Reddy. 1985. Regulation of ovigericity in a fresh water prawn Macrobrachium lanchesteri (de Man). International Journal of Invertebrate Reproduction and Development. 8: 185-188.

Swetha, C. H., S. B. Sainath, P. R. Reddy, and P. S. Reddy. 2011. Reproductive endocrinology of female crustaceans: perspective and prospective. J. Marine Sci. Res. Development. S3-001:1-13.