



รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง การเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกรามในบ่อดิน โดยเลี้ยงร่วมกับวัสดุเทียม
เพื่อเพิ่มพื้นที่ปลอดภัยขณะกุ้งลอกคราบ

INCREASING MASS PRODUCTION OF GIANT FRESHWATER
PRAWN (*MACROBRACHIUM ROSENBERGII*) IN EARTHEN
POND BY USING ARTIFICIAL HABITAT AS AUGMENT
SANCTUARY FOR MOLTING PRAWN

ภายใต้ชุดโครงการ : การพัฒนาศักยภาพของระบบการผลิตกุ้งก้ามกรามใน
เขตภาคเหนือ

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2547 และ 2548

จำนวน 239,890 บาท

หัวหน้าโครงการ นายจกกล พรมยะ

ผู้ร่วมโครงการ นายเทพรัตน์ อึ้งเศรษฐพันธ์

นายนิวุฒิ หวังชัย

นายขจรเกียรติ แซ่ตัน

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

วันที่ 30 พฤษภาคม 2548

คำนิยม

รายงานผลงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณสภาวิจัยแห่งชาติ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย ซึ่งได้รับการจัดสรรงบประมาณการวิจัยประจำปี 2547 และ ปี 2548 ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ ข้าราชการ เจ้าหน้าที่และ นักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีการประมง คณะผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนสถานที่ทำการวิจัย ขอขอบพระคุณผู้ที่เกี่ยวข้อง และคณะผู้ร่วมทำงาน ที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลือ ทำให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คณะผู้วิจัย

กองห้องสมุด
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
สารบัญภาพผนวก	ค
บทคัดย่อ	1
คำนำ	2
การตรวจเอกสาร	4
วัตถุประสงค์	7
วันเวลา และสถานที่ทำการวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	8
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	13
สรุปผลการทดลอง	14
โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเลี้ยงกุ้งแก่เกษตรกร และผู้สนใจ	14
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	20

(ก)

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	11
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (ค่าเฉลี่ย \pm SD) อัตราการรอด ผลผลิตรวม กก./ไร่ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการเปลี่ยนอาหารไปเป็นเนื้อหรืออัตราการแลกเนื้อ (FCR) ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) และ ศักยภาพทางเศรษฐศาสตร์ (Marginal rate of net return :%) และ คุณภาพน้ำ ของแต่ละหน่วยทดลอง ในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม	
2	16
หลักสูตรการฝึกอบรม	

กองห้องสมุด
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

(ข)

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	รูปบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม	9
2.	รูปการสูบลมกุ้งก้ามกราม	9
3.	รูปการชั่งน้ำหนักกุ้งก้ามกราม	9
4.	กราฟการเจริญเติบโตเฉลี่ยของกุ้งก้ามกราม	12
5.	รูปกุ้งก้ามกราม แต่ละหน่วยทดลอง	13
6.	รูปการบรรยายโครงการฝึกอบรม	14
7.	รูปการรับประทานอาหารร่วมกันของผู้เข้ารับ การฝึกอบรม	15

กองห้องสมุด
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

(ค)

สารบัญภาพผนวก

ภาพที่	หน้า
1. รูปการนำกุ้งก้ามกรามสู่มุ้งน้ำหนัก	20
2. รูปกุ้งก้ามกรามที่พร้อมจับ	20
3. รูปการจับกุ้งก้ามกรามในบ่อดิน	20
4. รูปผลผลิตกุ้งก้ามกราม	20
5. รูปการเปรียบเทียบขนาดกุ้ง ระหว่างการเลี้ยงที่หนาแน่น กับงานวิจัยที่ผู้วิจัยปล่อย ในอัตรา 10 ตัว/ ตารางเมตร และให้อาหารผสม สาหร่าย <i>Spirulina</i> ขนาดโตกว่าที่เลี้ยงหนาแน่น ปล่อยในอัตรา 25 ตัว/ตารางเมตร และไม่ให้อาหารผสมสาหร่าย ระยะเวลาเลี้ยง 150 วัน	21

การเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกรามในบ่อดิน โดยเลี้ยงร่วมกับวัสดุเทียม
เพื่อเพิ่มพื้นที่ปลอดภัยขณะกุ้งลอกคราบ

INCREASING MASS PRODUCTION OF GIANT FRESHWATER
PRAWN (*MACROBRACHIUM ROSENBERGII*) IN EARTHEN
POND BY USING ARTIFICIAL HABITAT AS AUGMENT
SANCTUARY FOR MOLTING PRAWN

จงกล พรมยะ เทพรัตน์ อังเศรฐ์พันธุ์ นิวุฒิ หวังชัย ขจรเกียรติ แซ่ตัน
JONGKOL PROMYA THEPPARATH UNGSETHAPHAN
NIWOOTI WHANGCHAI KAJORNGIED CHAETON

ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง
คณะผลิตกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

การเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกรามในบ่อดิน โดยเลี้ยงร่วมกับวัสดุเทียมเพื่อเพิ่มพื้นที่ปลอดภัย
ขณะกุ้งลอกคราบ โดยเลี้ยงในบ่อดิน ณ มหาวิทยาลัย แม่โจ้ ปี พ.ศ 2547 มีแบ่งการทดลอง เป็น
4 หน่วยการทดลอง ดังนี้ กุ้งก้ามกรามอย่างเดียวไม่มีวัสดุเทียม (T_1) กุ้งก้ามกรามร่วมกับวัสดุ
เทียมที่เป็นไม้ไผ่ (T_2) กุ้งก้ามกรามร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็นท่อ PVC (T_3) และ กุ้งก้ามกราม
ร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็นซีเมนต์ (T_4) ทำการสุมน้ำหนัก และวัดความยาวทุก ๆ 15 วัน ระยะเวลา
ในการเลี้ยง 150 วัน เมื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น ($P \leq 0.05$)
พบว่า กุ้งก้ามกราม ที่เลี้ยงร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็นท่อ PVC (T_3) และ กุ้งก้ามกรามที่เลี้ยงร่วมกับ
วัสดุเทียมที่เป็นไม้ไผ่ (T_2) มี ผลผลิตกุ้งก้ามกราม และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER)
มากกว่า T_4 และ T_1 ตามลำดับ แต่อัตราการรอด อัตราการแลกเนื้อ (FCR) และศักยภาพทาง
เศรษฐศาสตร์ (Marginal rate of net return :%) ในการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม ร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็น

ได้ผลตอบแทน ดีกว่า T₂ ,T₄ และT₁ ตามลำดับ แต่คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี แต่ละ บัจจัยทั้ง 4 หน่วยทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

คำสำคัญ : กุ้งก้ามกราม วัสดุเทียม ปลอดภัย ลอกคราบ

Abstract

Increasing mass production of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) in Maejo University earthen pond with 3 different artificial habitat. Four treatments CRD was designed for T₁ Giant freshwater prawn with no artificial habitat (Control) ,T₂ Giant freshwater prawn with artificial habitat bamboo , T₃ Giant freshwater prawn with artificial habitat PVC,T₄ Giant freshwater prawn with artificial habitat cement. The culture commercial diets + 1% *Spirulina* feed were used for all treatments (Stocking rate of 20 ind/m²), for the period of 150 days. Results showed that the production of prawn and protein efficiency ratio (PER) with T₃ and T₂ had significantly higher than T₄ and T₁ (p ≤0.05) respectively but survival rate ,FCR and repay economic T₃ had significantly higher than T₂ ,T₄and T₁ (p ≤0.05) respectively. Water quality was no significant difference (p ≤0.05).

Keywords : Giant freshwater prawn, artificial habitat, sanctuary, molting prawn

คำนำ

กุ้งก้ามกรามหรือที่รู้จักกันดีในอีกชื่อหนึ่งว่า “กุ้งหลวง” ที่มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Giant freshwater prawn และมีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Macrobrachium rosenbergii* เป็นกุ้งน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ เนื้อมีรสชาติดีขนาด ตัวที่ใหญ่ที่สุดตามรายงานตัวผู้มีความยาว 32 เซนติเมตร ตัวเมียมีความยาว 25 เซนติเมตร ในประเทศไทยพบใหญ่ที่สุดที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ยาว 25 เซนติเมตร น้ำหนัก 40 กรัม (ศุภชัย ,2543) ปัจจุบันการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามเป็นอาชีพหนึ่งที่ทำ

รายได้ให้แก่เกษตรกรหรือผู้ประกอบการ จึงมีผู้นิยมเลี้ยงอยู่ทั่วไปทุกภาคของประเทศไทย แต่โดยมากมักจะเลี้ยงหนาแน่นในภาคกลาง เช่น สุพรรณบุรี นครปฐม ปทุมธานี ออยุธยา อ่างทอง และสมุทรสาคร เป็นต้น (บรรจง, 2535) ส่วนมากเลี้ยงในบ่อดินให้อาหารสำเร็จรูป และอาจมีการเสริมด้วยอาหารสดหรือผลิตอาหารเม็ดเอง เฉลี่ย 250 – 700 กิโลกรัม / ไร่ / ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ความชำนาญของผู้เลี้ยง การดูแลเอาใจใส่ อาหารที่ใช้เลี้ยง สถานที่ตั้งของบ่อ ซึ่งมีผลต่อคุณภาพน้ำ โรค และศัตรู เป็นต้น (ชูชัย, 2542) จากการวิจัยของ สุวรารภรณ์และจกกล, 2542 ทนสภาวิจัย ปีงบประมาณ 2541 ในรายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่าการเลี้ยงกึ่งก้ามกรามรวมกับพรรณไม้น้ำชนิดบัว มีอัตราการรอดและผลผลิตเท่ากับ 12 % หรือ 336 กิโลกรัม / ไร่ ซึ่งอัตราการรอดตายและผลผลิตดังกล่าวสูงกว่าการเลี้ยงกึ่งกับสาหร่ายหางกระรอก กึ่งก้ามกรามกับผักกระเฉด และกึ่งก้ามกรามอย่างเดียวตามลำดับ

ในการเลี้ยงกึ่งของเกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรีจะปล่อยในอัตรา 100 ตัว / ตารางเมตร และจับกึ่งเมื่ออายุ 4 – 5 เดือน ได้ผลผลิตประมาณ 192 – 256 กิโลกรัม / ไร่ (ชูชัย, 2542) ผลการวิจัยและการเลี้ยงของเกษตรกรดังกล่าว จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลางค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะอัตราการรอดยังถือว่าค่อนข้างต่ำ

ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตกึ่งก้ามกราม คือการเพิ่มอัตราการรอดให้สูงขึ้น ซึ่งวิธีการที่ดีอันหนึ่งคือการปลูกพืชพรรณไม้น้ำในบ่อเลี้ยงกึ่ง แต่จากการวิจัยของคณะวิจัย ปี 2541 ที่กล่าวมาพืชพรรณไม้น้ำมีปัญหาในการสูมเช็ดกึ่ง และการเก็บผลผลิตกึ่ง เพราะต้องใช้แรงงานมากในการเก็บผลผลิตพรรณไม้น้ำออกจากบ่อเลี้ยงกึ่ง ซึ่งการวิจัยครั้งนี้จึงหาแนวทางในการแก้ไข โดยใช้วัสดุเทียม (Artificial habitat) แทนพรรณไม้น้ำ โดยให้ลักษณะคล้ายบัวและวัสดุเทียมสามารถเก็บเกี่ยวได้ง่าย เพื่อเป็นการเพิ่มที่หลบซ่อนของกึ่งขณะลอกคราบเพื่อลดการกินกันเอง จากแนวคิดดังกล่าวจึงควรมีการศึกษาถึงผลของวัสดุเทียมประเภทต่าง ๆ ในบ่อเลี้ยงกึ่งก้ามกราม เพื่อเปรียบเทียบว่าวัสดุเทียมชนิดใดมีความเหมาะสมต่อการเพิ่มอัตราการรอดและผลผลิตกึ่งก้ามกรามให้สูงขึ้น

การตรวจเอกสาร

กุ้งก้ามกรามหรือที่รู้จักกันดีในอีกชื่อหนึ่งว่า "กุ้งหลวง" ที่มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Giant freshwater prawn และมีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Macrobrachium rosenbergii* เป็นกุ้งน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ เนื้อมีรสชาติดีขนาด ตัวโตที่สุดตามรายงานตัวผู้มีความยาว 32 เซนติเมตร ตัวเมียมีความยาว 25 เซนติเมตร ในประเทศไทยพบกุ้งใหญ่ที่สุดที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ยาว 25 เซนติเมตร น้ำหนัก 40 กรัม(ศุภชัย ,2543) ลักษณะภายนอกของกุ้งก้ามกราม ลำตัวเป็นปล้องมีจำนวน 6 ปล้อง ส่วนและอวัยวะด้วยเปลือกขึ้นเดียวกัน กริมีรูปร่างโค้งขึ้นมีลักษณะหยักเป็นฟันเลื่อย โดยด้านบนมีจำนวน 11-14 ซี่ ด้านล่างมีจำนวน 8-10 ซี่ บริเวณโคนกรีกกว้างและหนา ส่วนบริเวณปลายกรีกยาวและแหลม ลำตัวปกติจะมีสีเขียวหรือสีน้ำตาลเทา แต่บางครั้งพบว่ามีสีน้ำเงินเข้มโดยเฉพาะตัวที่ใหญ่และอายุมาก บริเวณขาว่ายน้ำด้านท้องจะมีสีส้มอ่อน กุ้งก้ามกรามมีหนวด 2 คู่ หนวดคู่แรกของหนวดหนาแบ่งเป็น 3 ข้อปล้อง ปล้องที่ 3 แยก เป็นหนวด 2 เส้น หนวดคู่ที่สองยาวกว่าหนวดคู่ที่หนึ่งและที่สองตรงปลายมีลักษณะเป็นก้าม ส่วนขาเดินกุ้งก้ามกรามมี 5 คู่ โดยขาคู่ที่สาม สี่ และห้า ตรงปลายมีลักษณะเป็นปลาแหลมธรรมดา ขาเดินคู่ที่สองมีลักษณะเป็นก้าม ถ้าเป็นกุ้งตัวผู้จะมีลักษณะใหญ่มาก โดยทั่วไปส่วนของก้ามทำหน้าที่จับอาหารเข้าปากและไว้สำหรับต่อสู้กับศัตรู ขาว่ายน้ำของกุ้งก้ามกรามมี 5 คู่ ส่วนแพนหางมีลักษณะแหลมตรงปลายด้านข้างแยกเป็นแพนสองแพน ซึ่งช่วยในการว่ายน้ำและควบคุมทิศทางในการเคลื่อนไหว (สมพงษ์,2546)

รายงานการศึกษารูปร่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาของจุฑามาศ(2542) กล่าวว่า พบว่า กุ้งก้ามกรามเพศผู้ และเพศเมียจากจังหวัดปราจีนบุรีมีความยาวกรีกยาวกว่าแหล่งอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P \leq 0.05$) มีความยาวขาเดินคู่ ที่ 2 สั้นที่สุดและมีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวต่อตัวน้อยที่สุด กุ้งก้ามกรามทั้งเพศผู้ และเพศเมียจากจังหวัดระยองมีความยาวขาเดินคู่ ที่ 2 ยาวที่สุด และ กุ้งก้ามกรามเพศผู้จากจังหวัดระยองและ กุ้งก้ามกรามเพศเมียจากจังหวัดสุพรรณบุรีมีน้ำหนักแห้งของส่วนหัวต่อตัวมากที่สุดอย่างไม่ มีนัยสำคัญทางสถิติ($p \leq 0.05$) เมื่อ ศึกษาดัชนีความดกไข่ พบว่า กุ้งก้ามกรามจากจังหวัดสุพรรณบุรีมี ค่ามากที่สุดและจังหวัดปราจีนบุรีบ่อบยที่สุดกุ้งก้ามกรามจากจังหวัดสุพรรณบุรียังมีอัตรา การฟักเป็นตัวสูงที่สุดซึ่งมีค่าใกล้เคียง กับกุ้งก้ามกรามจากจังหวัดปราจีนบุรี

Praneet and Pleanphit (2001) ได้รายงานว่าการเจริญของเซลล์สืบพันธุ์ของระยะพัฒนาในกุ้งก้ามกรามนั้นจะเกิดขึ้นได้ หลังจากพัฒนาตัวอ่อนได้ 1.5 - 2.5 วัน เป็นเซลล์ขนาดใหญ่บรรจุ

นิวเคลียส นิวคลีออย และไซโทพลาสซึม ใน 6.5 วันเซลล์จะรวมกันอยู่บริเวณกลางหลังและบริเวณ 14.5 วันอยู่บริเวณด้านท้ายของหัวใจ

พุทธ(2542) กล่าวว่า ปริมาณออกซิเจนที่มีผลกระทบต่อกุ้งในระดับต่าง ๆ กันดังนี้ ออกซิเจนต่ำกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร กุ้งจะตายภายใน 3 ชั่วโมง ออกซิเจนน้อยกว่า 2 พีพีเอ็มกุ้งจะเริ่มว่ายน้ำขึ้นมาอยู่ผิวน้ำกระโดดถ้านานจะตาย ออกซิเจน 2-3 พีพีเอ็มกุ้งไม่ค่อยกินอาหาร การเจริญเติบโตช้า ออกซิเจน 5-7.5 พีพีเอ็มเป็นสภาพที่ดีที่สุดสำหรับการเจริญเติบโตของกุ้ง ออกซิเจนมากกว่า 7.5 พีพีเอ็ม จะเป็นอันตรายได้ถ้าสภาวะเกิดจุดอิมมัตูเป็นไปทั้งบ่อแต่โดยทั่วไปไม่ค่อยมีปัญหา

บุรฉัตร และคณะ(2544)ได้ ทดลองเลี้ยงกุ้งก้ามกราม อายุ 3 เดือน ขนาดน้ำหนักเฉลี่ย 3.30±0.12 กรัม ในถังไฟเบอร์กลาสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เมตร ด้วยอัตราปล่อย 20 ตัว/ถัง กุ้งแต่ละตัวถูกแยกออกจากกันด้วยกระชังพลาสติก ขนาดช่องละ 15 ด 15 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการกินกันเอง ให้อาหารที่มีสัดส่วนโปรตีนต่อพลังงาน 3 ระดับ คือ 90, 120 และ 150 มิลลิกรัมโปรตีน/กิโลแคลอรี โดยวิธีให้กินจนอิ่มเป็นเวลา 57 วัน และเปลี่ยนถ่ายน้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ทุก 3 วัน พบว่าน้ำหนักสุดท้ายและน้ำหนักเพิ่มมีความแตกต่างกันทั้ง 3 ชุดการทดลอง ($P < 0.05$) ประสิทธิภาพของอาหารเท่ากับ 0.25 ± 0.03 , 0.35 ± 0.03 และ 0.38 ± 0.02 ตามลำดับ โดยชุดการทดลองที่ 2 และ 3 ไม่แตกต่างกัน แต่สูงกว่าชุดการทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารเท่ากับ 0.82 ± 0.10 , 1.14 ± 0.09 และ 1.27 ± 0.08 ตามลำดับ โดยชุดการทดลองที่ 2 และ 3 ไม่แตกต่างกัน แต่สูงกว่าชุดการทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ อัตราการกินอาหารเท่ากับ 0.19 ± 0.01 , 0.19 ± 0.02 และ 0.22 ± 0.02 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ โดยชุดการทดลองที่ 1 และ 2 ไม่ต่างกัน แต่ต่ำกว่าชุดการทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) อัตราแลกเนื้อเท่ากับ 4.04 ± 0.50 , 2.85 ± 0.23 และ 2.60 ± 0.16 ตามลำดับโดยอัตราแลกเนื้อของชุดการทดลองที่ 2 และ 3 ไม่แตกต่างกัน แต่ต่ำกว่าชุดการทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าอาหารที่มีสัดส่วนโปรตีนต่อพลังงาน 150 มิลลิกรัมโปรตีน/กิโลแคลอรี มีประสิทธิภาพดีกว่า อาหารที่มีสัดส่วนโปรตีนต่อพลังงาน 90 และ 120 มิลลิกรัมโปรตีน/กิโลแคลอรี การวิจัยการเจริญของเซลล์สืบพันธุ์ของระยะพัฒนาในกุ้งก้ามกรามนั้นจะเกิดขึ้นได้หลังจากพัฒนาตัวอ่อนได้ 1.5-2.5 วัน เป็นเซลล์ขนาดใหญ่ บรรจุ นิวเคลียส นิวคลีออย และไซโทพลาสซึม ใน 6.5 วันเซลล์จะรวมกันอยู่บริเวณกลางหลังและบริเวณด้านท้ายของหัวใจ (Praneet and Pleanphit ,2001)

การปล่อยลูกกุ้งส่วนใหญ่จะเป็นตอนเช้าหรือตอนเย็นเนื่องจากอุณหภูมิในน้ำไม่สูงมากนักและก่อนจะปล่อยกุ้งจะนำถุงบรรจุพันธุ์กุ้งแช่ในน้ำประมาณ 20 นาที ทั้งเพื่อเป็นการปรับอุณหภูมิ ระหว่างในถุงกับบ่อให้เท่ากัน หลังจากนั้นเปิดถุงออกตักน้ำในบ่อผสมกับน้ำในถุงอย่างช้า ๆ แล้วค่อย ๆ ปล่อยพันธุ์กุ้งลงบ่อเพื่อช่วยให้ลูกกุ้งมีการปรับตัวส่งผลให้ลูกกุ้งแข็งแรงและมีอัตราการรอดสูง(ศุภชัย ,2543)การเลี้ยงกุ้งก้ามกรามเพื่อโตขึ้นจนได้ขนาดตลาด อาจแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ การเลี้ยงกุ้งวัยรุ่น หมายถึง การเลี้ยงกุ้งที่มีขนาด 1.5 – 2.0 เซนติเมตร ให้โตได้ขนาด 5 - 8 เซนติเมตร หรือมีอายุประมาณ 4 เดือนเป็นกุ้งที่มีขนาดพอเหมาะที่จะนำไปปล่อยเลี้ยง ในบ่อใหญ่หรือจำหน่ายให้ผู้เลี้ยงกุ้งนำไปเลี้ยงให้โตไปเป็นกุ้งใหญ่ต่อไป ผลจากการทดลองเลี้ยง ลูกกุ้งวัยรุ่นอายุประมาณ 1 เดือนครึ่ง – 1 เดือนครึ่งขนาด 1.5 -2 เซนติเมตร มีน้ำหนัก 1.2 - 6.5 กรัม มีอัตราการรอดตาย 78% (บรรจง,2535 อ้างโดย อติศักดิ์ ,2545) การปล่อยกุ้งที่ผ่านการอนุบาลจนได้ขนาด 5- 8 เซนติเมตร (กุ้งวัยรุ่น) ควรปล่อยลงเลี้ยงในอัตรา 2-3 ตัวต่อ ตารางเมตร ถ้าปล่อยกุ้งในอัตรา ตารางเมตรละ 10 ตัวจะมีอัตราการรอดตายประมาณ 50% ผลผลิตกุ้งก็ควรจะได้ประมาณไร่ละ 800 กิโลกรัมต่อ 8 เดือน (ชูศักดิ์ ,2542)

จากการศึกษาอายุและการเจริญเติบโตของกุ้งก้ามกรามในธรรมชาติของกุ้งก้ามกรามเพศผู้มีการเจริญเติบโตเร็วกว่ากุ้งก้ามกรามความยาวตลอดตัวถึง 20 เซนติเมตร และน้ำหนัก 77 กรัม ส่วนกุ้งก้ามกรามเพศเมียจะมีขนาดความยาวตลอดตัวเพียง 17 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเพียง 43 กรัม(อังสนีย์ ,2538)และโดยทั่วไปถ้ามีการจัดการที่ดีอัตราการรอดของลูกกุ้งประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์หรือถ้าบ่ออนุบาลที่เลี้ยงลูกกุ้งจำนวนมาก ๆ มีอัตราการรอดลูกกุ้งประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ (สมพงษ์, 2546) กุ้งเป็นสัตว์ที่กินช้า กินน้อย เพราะกินอาหารโดยอาศัยสารเคมีในอาหารละลายลงน้ำและแพร่มากระทบต่อมรับกลิ่นรส ที่อยู่ในตัวกุ้ง แล้วกุ้งจึงจะเดิน ไปหาอาหารและจับกิน ถ้ารสชาติไม่ดีกุ้งจะจับแล้วทิ้ง ถ้ากินกินไม่มาก เพราะกระเพาะเล็กและเป็นลำไส้ตรงยาวเท่าลำตัวเท่านั้น (ชูศักดิ์ ,2543) กุ้งก้ามกรามชอบกินในอาหารให้เวลากลางคืน ใช้นวด และระยาศ์สัมผัสอาหารทางกลิ่นมากกว่าการใช้ตากินอาหารตามพื้นบ่อโดยใช้ชาเดินคู่ที่ 1 และ 2 ในการจับแล้วทะเล (เวียง ,2543)

อาหารกุ้งก้ามกราม เป็นอาหารเม็ดชนิดจมน้ำ ควรมีโปรตีนไม่ต่ำกว่า 30% หรืออาจใช้อาหารกุ้งกุลาดำก็ได้อาหารควรคงสภาพในน้ำโดยไม่ละลายได้นานไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง เนื่องจากกุ้งกินอาหารโดยการกัดทะเล จะทำให้สะดวกในการกัดกิน ถ้าอาหารละลายง่ายจะทำให้กุ้งได้รับอาหารได้ไม่เต็มที่ทำให้สิ้นเปลืองค่าอาหาร และทำให้บ่อกุ้งเน่าเสียอีกด้วย สปีดาร์แรกหลังปล่อยกุ้งลงเลี้ยง อาจไม่ต้องให้อาหารก็ได้ ถ้าหากสีน้ำดี เพราะมีอาหารตามธรรมชาติในบ่อเพียง

พอสำหรับกึ่ง อาหารจะใหญ่ขึ้นตามขนาดของกึ่ง โดยให้อาหารลูกกึ่ง 30-40 % ของน้ำหนักกึ่ง ในช่วงเดือนแรกแล้วลดเหลือ 3-5 % ในเดือนที่ 3 การให้อาหารกึ่งควรหว่านให้กระจายทั่วบ่อจะทำให้กึ่งได้กินอาหารได้ทั่วถึง ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง กึ่งจะกินอาหารได้ดีในเวลากลางคืนควรให้อาหารมือเช้าเพียงเล็กน้อยและให้มากในช่วงเย็น หลังจากกึ่งอายุ 3 เดือนไปแล้วควรให้อาหารมือเดียวเฉพาะช่วงเย็น ในกรณีที่สภาพดินฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลง เช่น ฝนตก ควรลดปริมาณอาหารลง ข้อระวังในการให้อาหารคือ ศัตรูของกึ่งที่จะมาแย่งอาหารเช่น ปู ปลา กบและเขียด จึงต้องดูแลและกำจัดออก (กรมประมง,2543)

อาหารเม็ดสำเร็จรูป ปกติทางบริษัทผู้ผลิตจะคำนวณความเข้มข้นโภชนาาให้ใกล้เคียงความต้องการมากที่สุด โดยทั่วไปแล้วอาหารกึ่งก้ามกรามจะมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนอยู่ในช่วง 30% สำหรับกึ่งโตและ 37-38% สำหรับกึ่งเล็ก ไขมันอยู่ในช่วง 3-5 (อรพินท์ ,2545) การให้อาหารกึ่งก้ามกรามให้สังเกตดูที่บริเวณหัวด้านบน เพราะกระเพาะอาหารอยู่ที่นั่นหากตรงหัวด้านบนใส แสดงว่ากึ่งก้ามกรามยังไม่ได้กินอาหารถ้าหากที่หัวด้านบนมีสีดำเป็นจุด ๆ แสดงว่ากึ่งก้ามกรามกินอาหารอิม(เจริญ ,2539)ในสัปดาห์แรกหลังการปล่อยกึ่งลงเลี้ยง หากสำน้ำดีอาจไม่ต้องให้อาหารก็ได้เพราะมีอาหารตามธรรมชาติในบ่อเพียงพอ กึ่งเล็ก ควรให้อาหารชนิดเกล็ดใหญ่ขึ้นตามขนาดของกึ่ง โดยให้อาหารลูกกึ่ง 30- 40% ของน้ำหนักกึ่งในช่วงเดือนแรก แล้วลดเหลือ 3-5% ในเดือนที่ 3 การให้อาหารกึ่งควรหว่านให้กระจายทั่วบ่อจะทำให้กึ่งได้กินอาหารอย่างทั่วถึง ส่วนใหญ่จะให้อาหาร วันละ 2 ครั้ง กึ่งจะกินอาหารได้ดีในตอนกลางคืนควรให้อาหารมือเช้าเพียงเล็กน้อยและให้มากขึ้น ในช่วงเย็น หลังจากกึ่งอายุ 3 เดือนไปแล้ว ควรให้อาหารมือเดียวเฉพาะอาหารช่วงเย็น ในกรณีที่สภาพดินฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลง เช่น ฝนตก ควรลดปริมาณอาหารลง (กรมประมง,2543)

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1. เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ผลผลิตของกึ่งก้ามกรามจากการเลี้ยงร่วมกับวัสดุเทียมชนิดต่าง ๆ ในบ่อเลี้ยง
2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของน้ำทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ จากการเลี้ยงกึ่งก้ามกรามร่วมกับวัสดุเทียม
3. เพื่อส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเลี้ยงกึ่งก้ามกรามให้เกษตรกรและผู้สนใจ

วันเวลา และสถานที่ทำการวิจัย

ตุลาคม 2546 ถึง พฤษภาคม 2548 ณ ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง
คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามร่วมกับวัสดุเทียม เพื่อเพิ่มอัตราการรอด และเพื่อหาวิธีการเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกราม การศึกษาครั้งนี้มีผลต่อการพัฒนา คุณภาพชีวิตของเกษตรกร หากผลที่ได้มีผลทางบวกจะนำไปถ่ายทอดแก่เกษตรกร และผู้สนใจ และหน่วยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการผลิตเชิงพาณิชย์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์ในการวิจัย

- บ่อเลี้ยงกุ้ง ขนาด 100 m² จำนวน 12 บ่อ
- เครื่องสูบน้ำ และ เครื่อง บั้มลม
- เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ เช่น pH meter , DO meter, Spectrophoto meter , เครื่องแก้ว
- ลูกกุ้ง และ อาหารกุ้ง
- สาหร่าย *Spirulina platensis* ผง

วิธีการ

1. การเตรียมการดำเนินงาน

1.1 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยแบ่ง เป็น 4 กลุ่มทดลอง (Treatment) กลุ่มละ 3 ซ้ำดังนี้

T1 หมายถึง กุ้งก้ามกรามอย่างเดียวไม่มีวัสดุเทียม

T2	หมายถึง	กึ่งก้ามกรามร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็นไม้ไผ่
T3	หมายถึง	กึ่งก้ามกรามร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็นท่อ PVC
T4	หมายถึง	กึ่งก้ามกรามร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็นซีเมนต์

ทั้ง T2 , T3 , T4 ลักษณะของวัสดุเทียมประยุกต์คล้ายคลึงกับลักษณะของบัว
(Emerged plant)



ภาพที่ 1 บ่อเลี้ยงกึ่งก้ามกราม ภาพที่ 2 การสูบน้ำ ภาพที่ 3 การชั่งน้ำหนักกึ่ง

- 1.2 ทำการปล่อยลูกกึ่งก้ามกรามความยาวประมาณ 3 เซนติเมตร (อายุประมาณ 2 เดือน) ในบ่อดินขนาดประมาณ 100 ตารางเมตร จำนวน 12 บ่อ (ภาพที่ 2) ในอัตราปล่อย 10 ตัวต่อตารางเมตร (บ่อละ 1,000 ตัว)
- 1.3 ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปสำหรับกึ่งก้ามกรามที่ขายตามท้องตลาดผสมกับสาหร่าย *Spirulina platensis* 3% ให้อาหาร วันละ 3-4 ครั้ง
- 1.4 เปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อเลี้ยงทุก 15 - 30 วัน หรือ ตามความเหมาะสมตลอดระยะเวลาเลี้ยงประมาณ 5-6 เดือน
- 1.5 ทำการจับเพียงครั้งเดียวหมดบ่อ เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

2. ขั้นตอนและวิธีการเก็บข้อมูล

- 2.1 สุ่มนับจำนวนลูกกึ่ง ชั่งน้ำหนักและวัดความยาวเมื่อแรกปล่อย และทุก ๆ 2-3 สัปดาห์ (ภาพ 2 และ 3) จนสิ้นสุดการทดลอง เพื่อคำนวณหาอัตราการรอด อัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตสุดท้าย
- 2.2 บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ในแต่ละมื้อและน้ำหนักรวม เพื่อคำนวณหาอัตราอาหารแลกเนื้อ (Feed Conversion Ration)

2.3 นำข้อมูล คำนวณหาค่าต่าง ๆ เปรียบเทียบแต่ละ Treatment ดังนี้

2.3.1 การเจริญเติบโต (Growth rate)

1. อัตราน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม / วัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น}}{\text{จำนวนวัน}}$$

2. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth rate (SGR) % / วัน)

$$= \frac{(\ln \text{น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย} - \ln \text{น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น}) \times 100}{\text{จำนวนวัน}}$$

2.3.2 อัตราการเปลี่ยนอาหารไปเป็นเนื้อหรืออัตราการแลกเนื้อ (Feed

$$\text{Conversion Ratio หรือ FCR) = } \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}$$

2.3.3 ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (Protein Efficiency Ratio หรือ PER)

$$= \frac{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}{\text{ปริมาณโปรตีนที่กิน}}$$

2.3.4 อัตราการรอด = $\frac{\text{จำนวนปลาที่เหลือ}}{\text{จำนวนปลาที่เริ่มต้น}} \times 100$

$$\text{จำนวนปลาที่เริ่มต้น}$$

2.3.5 ศักยภาพทางเศรษฐศาสตร์ประเมินจาก

$$\text{Marginal rate of net return (\%)} = \frac{\text{ผลรวมตอบแทน} \times 100}{\text{ผลรวม ต้นทุนการผลิต}}$$

2.4 ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ โดยใช้คู่มือ (APPHA, AWW and WPCF, 1992 ; ศิริเพ็ญ, 2543) ทุก ๆ 2-3 สัปดาห์ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำตลอดการทดลอง

3.การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อศึกษาความแตกต่าง ระหว่าง ทรีตเมนต์โดยวิธีของ Duncan Test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.05$ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของทรีตเมนต์โดยวิธีของ Student T-Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

4.เสนอแนวทางในการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามร่วมกับวัสดุเทียม

เพื่อให้มีอัตราการรอดตายและผลผลิตสูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลการทดลองที่ได้และจัดทำรายงานผลการศึกษา ถ่ายทอดให้เกษตรกรต่อไป

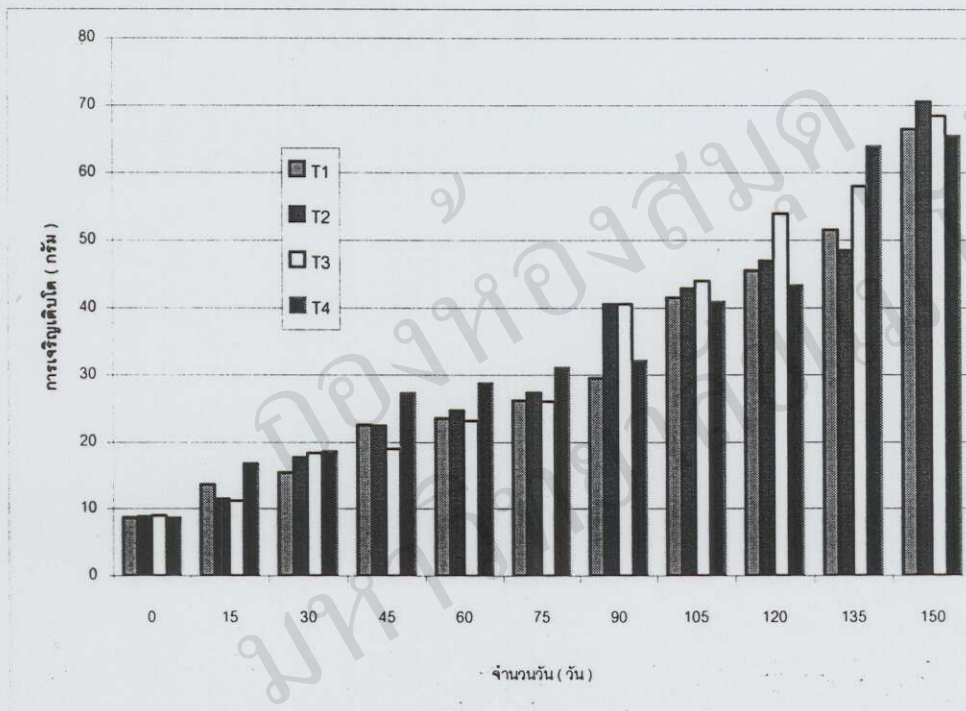
ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (ค่าเฉลี่ย \pm SD) อัตราการรอด ผลผลิตรวม กก./ไร่ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการเปลี่ยนอาหารไปเป็นเนื้อหรืออัตราการแลกเนื้อ (FCR) ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) และ ศักยภาพทางเศรษฐศาสตร์ (Marginal rate of net return :%) และ คุณภาพน้ำ ของแต่ละหน่วยทดลอง ในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม

Treatment Parameter	กุ้งก้ามกรามอย่าง เดียวไม่มีวัสดุเทียม (T ₁)	กุ้งก้ามกรามร่วมกับ วัสดุเทียมที่เป็นไม้ไผ่ (T ₂)	กุ้งก้ามกรามร่วมกับ วัสดุเทียมที่เป็นท่อ PVC (T ₃)	กุ้งก้ามกราม ร่วมกับวัสดุเทียมที่ เป็นซีเมนต์ (T ₄)
อัตราการรอด (%)	43.57 \pm 1.67 ^c	55.72 \pm 4.77 ^b	68.43 \pm 2.05 ^a	58.57 \pm 5.49 ^b
ผลผลิตเฉลี่ย กก./ไร่ (kg)	357.34 \pm 10.67 ^c	482.67 \pm 24.00 ^a	509.22 \pm 18.67 ^a	435.57 \pm 32.59 ^b
อัตราน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม / วัน)	0.42 \pm 0.01 ^b	0.46 \pm 0.02 ^a	0.40 \pm 0.01 ^{bc}	0.38 \pm 0.02 ^c
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (% / วัน)	1.44 \pm 0.01 ^a	1.45 \pm 0.04 ^a	1.36 \pm 0.04 ^b	1.33 \pm 0.06 ^b
Feed Conversion Rate(FCR)	2.37 \pm 0.11 ^a	1.62 \pm 0.09 ^{bc}	1.54 \pm 0.09 ^c	1.75 \pm 0.03 ^b
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER)	14.10 \pm 0.63 ^c	20.73 \pm 1.26 ^a	21.77 \pm 1.36 ^a	18.13 \pm 1.59 ^b
ศักยภาพทางเศรษฐศาสตร์ (Marginal rate of net return:%)	104.56 \pm 3.12 ^c	141.23 \pm 7.02 ^{ab}	149.03 \pm 5.46 ^a	132.65 \pm 3.12 ^b
อุณหภูมิน้ำ (°C)	27.71 \pm 0.06 ^{ns}	27.60 \pm 0.10 ^{ns}	27.37 \pm 0.30 ^{ns}	27.27 \pm 0.30 ^{ns}
pH (Units)	7.63 \pm 0.06 ^{ns}	7.60 \pm 0.15 ^{ns}	7.46 \pm 0.40 ^{ns}	7.09 \pm 0.10 ^{ns}
DO (mg / l)	6.78 \pm 0.08 ^{ns}	6.60 \pm 0.20 ^{ns}	6.18 \pm 0.10 ^{ns}	6.31 \pm 0.20 ^{ns}
BOD ₅ (mg/l)	3.63 \pm 0.02 ^{ns}	3.50 \pm 0.03 ^{ns}	3.37 \pm 0.01 ^{ns}	3.26 \pm 0.09 ^{ns}
ความขุ่นของน้ำ (NTU)	33.53 \pm 0.06 ^{ns}	31.98 \pm 1.18 ^{ns}	30.93 \pm 0.90 ^{ns}	29.27 \pm 0.39 ^{ns}
Alkalinity (mg/l)	100.63 \pm 0.67 ^{ns}	98.10 \pm 0.03 ^{ns}	97.47 \pm 0.76 ^{ns}	94.45 \pm 0.33 ^{ns}
PO ₄ -P (mg/l)	0.16 \pm 0.23 ^{ns}	0.06 \pm 0.97 ^{ns}	0.06 \pm 0.67 ^{ns}	0.02 \pm 0.52 ^{ns}
NH ₄ -N (mg/l)	0.42 \pm 0.76 ^{ns}	0.31 \pm 0.66 ^{ns}	0.24 \pm 0.33 ^{ns}	0.21 \pm 0.05 ^{ns}
NO ₃ -N (mg/l)	0.003 \pm 0.006 ^{ns}	0.003 \pm 0.001 ^{ns}	0.002 \pm 0.001 ^{ns}	0.002 \pm 0.0002 ^{ns}

หมายเหตุ The mean \pm SD in the same row with different superscribe are significant at the difference ($p \leq 0.05$).

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า กุ้งก้ามกราม ร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็นท่อ PVC (T_3) และ กุ้งก้ามกรามร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็นไม้ไผ่ (T_2) มี ผลผลิตกุ้ง กก./ไร่ และ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) มากกว่า T_4 และ T_1 ตามลำดับ แต่ อัตราการรอด อัตราการเปลี่ยนอาหารไปเป็นเนื้อหรืออัตราการแลกเนื้อ (FCR) และศักยภาพทางเศรษฐศาสตร์ (Marginal rate of net return :%) กุ้งก้ามกราม ร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็นท่อ PVC (T_3) ดีกว่า T_2 , T_4 และ T_1 ตามลำดับ คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมีแต่ละปัจจัยทั้ง 4 หน่วยทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 4 ผลการเจริญเติบโตเฉลี่ยของกุ้งก้ามกราม ทั้ง 4 หน่วยทดลอง ตลอดการเลี้ยง 150 วัน พบว่า การเจริญเติบโตเริ่มมีความแตกต่างกันมาก ตั้งแต่กุ้งอายุ 45 วัน เป็นต้นไป



T1 T2 T3 T4
 ภาพที่ 5 กุ้งก้ามกรามแต่ละ หน่วยทดลอง ขนาดใกล้เคียงกัน

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า กุ้งก้ามกรามมีอัตราการรอด และผลผลิตกุ้งค่อนข้างสูง โดยเฉพาะ การเลี้ยงกุ้งก้ามกรามร่วมกับวัสดุเทียมที่เป็นท่อ PVC (T₃) เมื่อเปรียบเทียบกับ งานวิจัยของ สุวราภรณ์ และจงกล, 2542 ทุนสภาวิจัย ปึงบประมาณ 2541 ในรายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่าการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามร่วมกับพรรณไม้น้ำชนิดบัว มีอัตราการรอดและ ผลผลิตเท่ากับ 12 % หรือ 336 กิโลกรัม / ไร่ ตามลำดับ และมากกว่าการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามของ เกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรี จะปล่อยในอัตรา 100 ตัว / ตารางเมตร และจับกุ้งเมื่ออายุ 4 – 5 เดือน ได้ผลผลิตประมาณ 192 – 256 กิโลกรัม / ไร่ (ชูชัย, 2542) การที่กุ้งมีอัตราการรอด และ การเจริญเติบโตที่สูง น่าจะมีสาเหตุมาจากปัจจัย 2 ประการ คือ คุณภาพลูกกุ้ง และการจัดการ ทางด้านพื้นที่ปลอดภัยขณะกุ้งลอกคราบ และด้านอาหารกุ้งมีการผสม สาหร่าย *Spirulina* 3 % ในอาหารกุ้งแต่ละมือ

สรุปผลการทดลอง

การเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกรามในบ่อดิน โดยเลี้ยงร่วมกับวัสดุเทียมเพื่อเพิ่มพื้นที่ปลอดภัย ขณะกุ้งลอกคราบ ให้มี อัตราการรอดสูง อัตราการแลกเนื้อ (FCR) และ ศักยภาพทาง เศรษฐศาสตร์ (Marginal rate of net return :%) สูง อาจต้องมีการเลี้ยง กุ้งก้ามกราม ร่วมกับ วัสดุเทียมที่เป็นท่อ 14 PVC (T_3) เพราะมีผลตอบแทน ดีกว่า T_2 , T_4 และ T_1 ตามลำดับ คุณภาพ น้ำทางกายภาพ และทางเคมีแต่ละ บัจจัยทั้ง 4 หน่วยทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

โครงการฝึกอบรม “ การเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกรามในบ่อดิน ”

วัตถุประสงค์การฝึกอบรม

1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกรามให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจ
2. เพื่อให้เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกราม เพื่อเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเสริมรายได้ให้เกษตรกร

กลุ่มเป้าหมาย

เกษตรกรและผู้สนใจ จำนวน 30 คน



ภาพที่ 6 การบรรยายโครงการอบรมการเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกราม



ภาพที่ 7 การรับประทานอาหารกลางวันร่วมกัน

อุปกรณ์และสถานที่

1. อุปกรณ์

- บ่อเลี้ยงกุ้ง ขนาด 100 m² จำนวน 12 บ่อ
- เครื่องสูบน้ำ และ เครื่อง บั้มลม
- เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ เช่น pH meter , DO meter, Spectrophoto meter , เครื่องแก้ว
- ลูกกุ้ง และ อาหารกุ้ง
- สาหร่าย *Spirulina platensis* ชนิดผง

2. สถานที่

- ห้องประชุมภาควิชาเทคโนโลยีการประมง คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ตารางที่ 2 ตารางหลักสูตรการฝึกอบรม

ในการฝึกอบรมโครงการอบรมการเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกรามในบ่อดิน ประกอบด้วย รายละเอียดดังต่อไปนี้

เวลา	09.00-10.30	10.30 - 10.40	10.40-12.00	12.00 - 13.00	13.00-14.30	14.30 - 14.40	14.40-16.00
วันที่	ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับกุ้ง ก้ามกราม อ.จกกล พรมยะ	พักรับประทานอาหารว่าง	การเลี้ยงกุ้ง ก้ามกรามร่วมกับ วัสดุเทียม อ.จกกล พรมยะ	พักรับประทานอาหาร กลางวัน	การทำอาหารกุ้ง ก้ามกรามผสม สาหร่ายสไปรูลีนา ผศ.ดร.นิวุฒิ หวังชัย	พักรับประทานอาหารว่าง	การทำอาหารกุ้ง ก้ามกรามผสม สาหร่ายสไปรูลีนา ผศ.ดร.นิวุฒิ หวังชัย

3. ดำเนินการอบรม

วันศุกร์ที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2548 ณ ห้องประชุมภาควิชาเทคโนโลยีการ
ประมง คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวนผู้เข้าร่วมอบรม 30 คน ดัง
รายชื่อต่อไปนี้

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. นายทิวา | จันทะเจริญ |
| 2. นางจุฬา | สุขมารมย์ |
| 3. นางปราณี | วิริยะสุธี |
| 4. นายธนิต | พงษ์วิฑูรย์วงศ์ |
| 5. นายหัสชัย | จกกลรอด |
| 6. นายเรืองชัย | ศิลปวรเศรษฐ์ |
| 7. นายชนกันต์ | จิตมนัส |
| 8. นายอำนาจ | เยี่ยงวรกุล |
| 9. นางสาวรัตนากร | เศวตกุล |
| 10. นางสาวอัจฉรา | ไสลภูมิ |

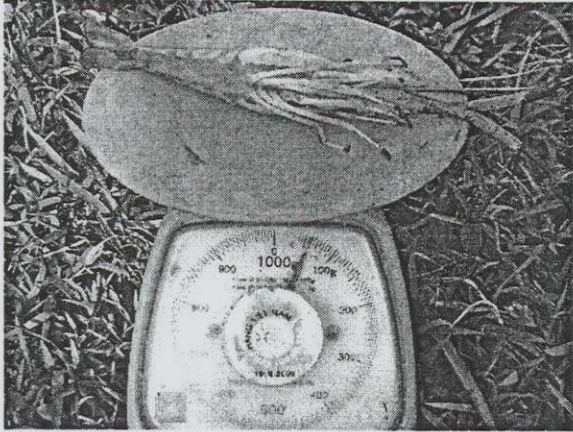
11. นางสาวอารีวัฒน์ อรุณสิทธิ์
12. นางสาวน้ำเพชร ประกอบศิลป์
13. นายจตุรงค์ เชื้อนคำ
14. นายพนมเทียน อมรเลิศวิทย์
15. นายอุดร วงศ์ไชย
16. นายภูวดล ดวงเทียน
17. นายจักรพงษ์ สกบุญมา
18. นายมานัส จันตรา
19. นางสาวรัตติยานันท์ สมศรีใส
20. นายสุฤทธิ สมบูรณ์ชัย
21. นายโชคชัย ใจดำรงธรรม
22. นายอนุภาพ วรรณคณาพล
23. นายเสกสรร ไชยพันธุ์
24. นายสุทัศน์ ปันโนจา
25. นายวิทยา ทาวงศ์
26. นายบัญชา ชวาลไชย
27. นางสาวภาค แซ่หล่อ
28. นายสมโภชน์ จันทร้อย
29. นางสาวนิรมล ดงหงษ์
30. นายกิตติชาติ ลีวีรกุล

เอกสารอ้างอิง

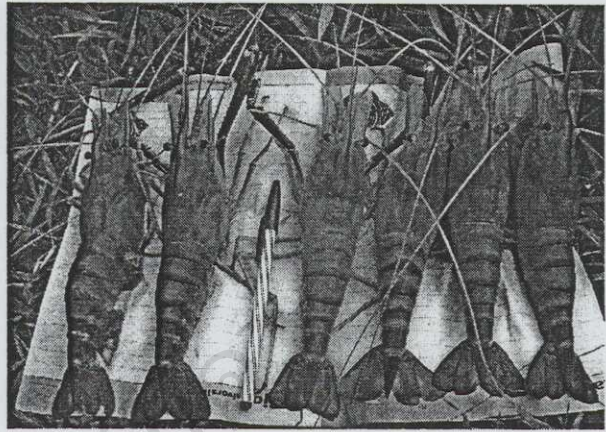
- กรมประมง. 2543. การเลี้ยงกุ้งก้ามกราม. กลเม็ดสร้างอนาคตกับกุ้งก้ามกราม. สำนักพิมพ์ มติชน, กรุงเทพฯ. 9น
- เจริญ ธรรมวิจิตร. การเลี้ยงกุ้งก้ามกราม. 2539. นิตยสารสัตว์น้ำ 82 (7). สมุทรปราการ. : 95-98น.
- ชะลอ ลิ้มสุวรรณ. 2545. ผลของสารเสริมในอาหารต่อสุขภาพและภูมิคุ้มกันโรคของกุ้ง. นิตยสารสัตว์น้ำ 155(13) : 93-96น.
- ชูชัย ลีลาหาวงศ์ และ สิทธิศักดิ์ สุรเจตน์. 2542. การทำฟาร์มกุ้งก้ามกราม. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ 85 หน้า.
- ชูศักดิ์ แสงธรรม. 2542. กุ้งก้ามกราม. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม, นนทบุรี. 77น.
- ธานี พุนดี, ศักดิ์ชัย ชูโชติ และปวีณา กิจสวัสดิ์. 2531. อัตรารอดและการเจริญเติบโตของ กุ้งก้ามกรามวัยรุ่น ในบ่อคอนกรีต โดยการใส่ที่หลบภัยต่างกัน. วารสารแก่นเกษตร 16(5) : 251- 256.
- นิวุฒิ หวังชัย. อาหารปลา. ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง. คณะผลิตกรรมการเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 162น.
- บรรจง เทียมสงฆ์. 2535. หลักการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 107 หน้า.
- เพทาย พรเพ็ญ. 2542. การเปรียบเทียบอัตราการรอดตายและผลผลิตกุ้งก้ามกรามที่เลี้ยงร่วมกับ พืชพรรณไม้หน้า. ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง. คณะผลิตกรรมการเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 37 น.
- เวียง เชื้อโพธิ์ทัก. 2543. โภชนศาสตร์สัตว์และการให้อาหารสัตว์น้ำ. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 104 น.
- ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร. 2543. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุภชัย นิลวานิช. 2543. กลเม็ดสร้างอาหารอนาคตกุ้งก้ามกราม. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ. 104 หน้า

- สถาพร ดิเรกบุษราคม และพุทธ ส่องแสงจินดา. 2542. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ " ความสำคัญ ของออกซิเจนกับการเลี้ยงกุ้ง ". นิตยสารสัตว์น้ำ 116(10) สมุทรปราการ : 21-24น.
- สมพงษ์ สุวรรณทศ. 2546. กลวิธีการเพาะและอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามในประเทศไทย. วารสารประมง 56(3) : 207-205.
- สุภาพร สุกสีเหลือง. 2538. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ. กรุงเทพฯ. 291น.
- สุวรรณภรณ์ กันทรวิชัยวัฒน์ และ จงกล พรหมยะ. การเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกรามในบ่อดิน โดยเลี้ยงร่วมกับพืชพรรณไม้น้ำ เพื่อเพิ่มพื้นที่ปลอดภัยขณะกุ้งลอกคราบ. รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- อดิศักดิ์ ไชยประเสริฐ . อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลร่วมกับปลาบึก. ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง. คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 22น.
- อรพินท์ จินตสถาพร. 2545. อาหารกุ้งก้ามกราม. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. คณะประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อังสุณีย์ ชูณหปราณ. 2538. การเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตกุ้งก้ามกราม ในทะเลสาบสงขลา. วารสารการประมง 48(3) : 229 – 233
- APHA, AWW and WPCF.1992. Standard Method for Examination of water and waste. 18th ed. Washington D.C. : American Public Health Association.
- FAO. 2000. Aquaculture production statistics 1989 -1998 . FAO Fisheries Circular 815 (Rev 12).FAO, Rome.
- Praneet Damrongphol and Pleanphit Jaroensastraraks. 2001. Morphology and Regional Distribution of the primordial Germ Cells in the Fiant Freshwater Prawn, *Macrobrachium rosenbergii* . scienceAsia 27(2001) : 15 - 19

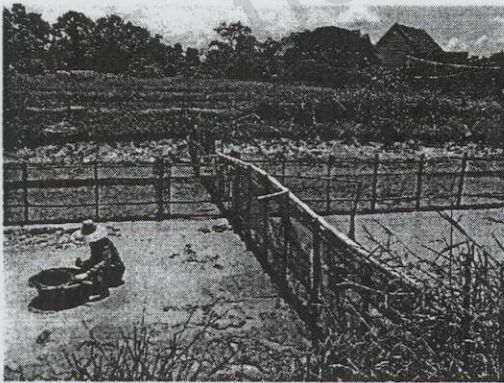
ภาคผนวก



ภาพที่ 1 การนำกุ้งที่สุ่มได้มาชั่งน้ำหนัก



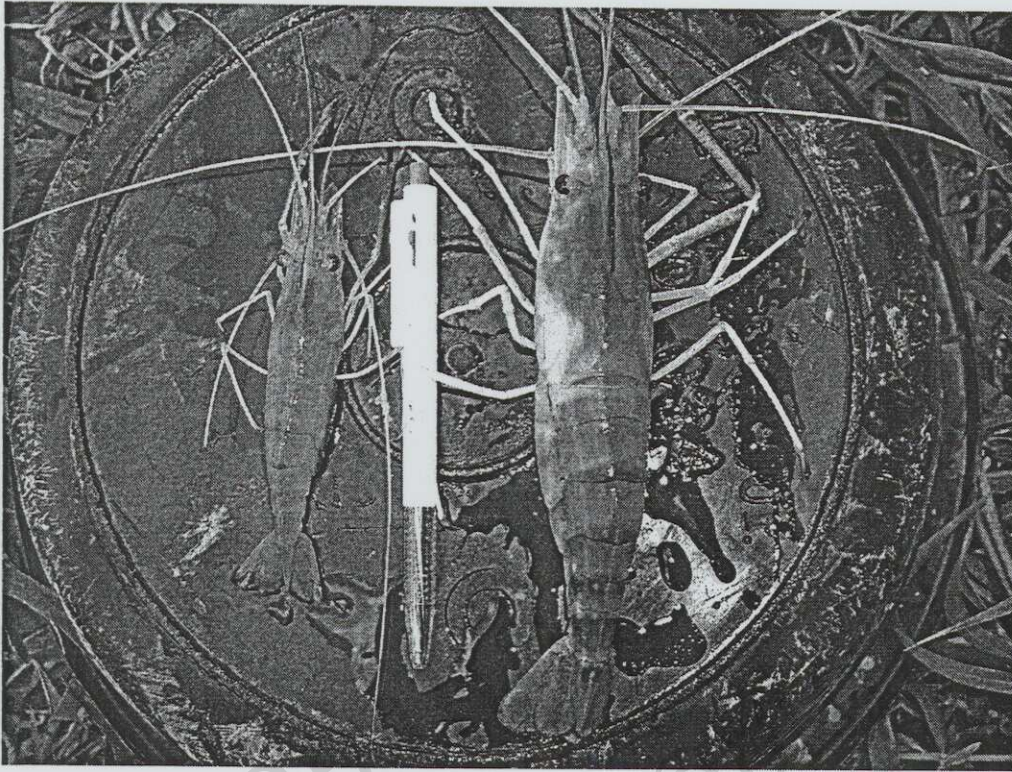
ภาพที่ 2 กุ้งที่เลี้ยงครบ 150 วันพร้อมที่จะจับ



ภาพที่ 3 การจับกุ้งในบ่อดิน



ภาพที่ 4 นำกุ้งมาชั่งน้ำหนักที่บ้านที่กผลผลิต



ภาพที่ 5 การเปรียบเทียบขนาดกุ้ง ระหว่างการเลี้ยงที่หนาแน่น กับงานวิจัยที่ผู้วิจัยปล่อย
ในอัตรา 10 ตัว/ ตารางเมตร และให้อาหารผสม สำหรับ *Spirulina* ขนาดโตกว่าที่
เลี้ยงหนาแน่น ปล่อยในอัตรา 25 ตัว / ตารางเมตร และไม่ให้อาหารผสมสำหรับ
ระยะเวลาเลี้ยง 150 วัน