

คลิกเพื่อเริ่มต้น

คู่มือการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในระบบ การเลี้ยงร่วมกันกับสาหร่าย และ หอยฝาเดียวขนาดเล็ก





© โดยศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์การเกษตรนานาชาติแห่งประเทศไทย (JIRCAS),
2021

จัดพิมพ์โดย
ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์การเกษตรนานาชาติแห่งประเทศไทย (JIRCAS)
และ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)

ผู้แต่ง
อิชาโอะ ชูซุยอิ, ดุสิต เอื้ออำนวย, ปิยะรัตน์ ปิ่นภู,
วรเชษฐ์ ท้วมสุวรรณ, กิตติพงศ์ เชนอักษร, กฤษฏา มีทอง,
พัชรณัฐ เกียรติธนาพรดา, มณฑล แก่นมณี

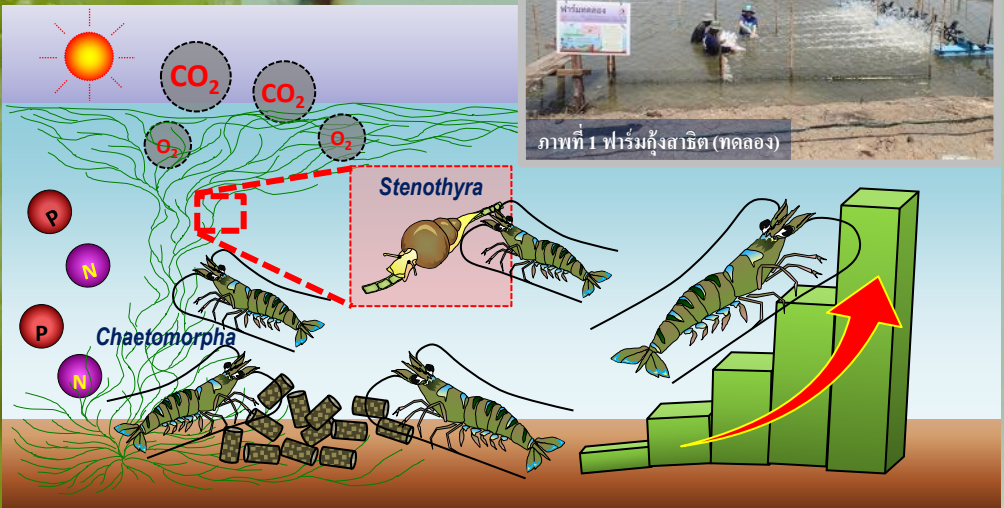
กลับสู่หน้าแรก

สารบัญ

1. หลักการของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำร่วมกับสาหร่าย *Chaetomorpha* sp. และ หอยฝาเดียวขนาดเล็ก *Stenothyra* sp.
2. สาหร่ายสีเขียว *Chaetomorpha* sp.
3. หอยฝาเดียวขนาดเล็ก *Stenothyra* sp.
4. ข้อเสนอแนะในการออกแบบบ่อเลี้ยงกุ้งในระบบการเลี้ยงแบบเลี้ยงร่วมกัน
5. ขั้นตอนการเตรียมบ่อเลี้ยง
6. ขั้นตอนการเตรียมสาหร่ายและหอยฝาเดียวขนาดเล็กก่อนปล่อยกุ้ง
7. การอนุบาลลูกกุ้งในบ่อชำ
8. การคัดเลือกลูกกุ้งที่ผ่านการชำเพื่อปล่อยลงบ่อเลี้ยง
9. การจัดการการให้อาหาร
10. การจัดการคุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยง
11. การตรวจสอบการเติบโตของกุ้งระหว่างการเลี้ยง
12. แอปพลิเคชันช่วยเหลือเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งและอื่นๆ
13. กิตติกรรมประกาศ

1. หลักการของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำร่วมกับ สาหร่าย *Chaetomorpha* sp. และ หอยฝาเดียว ขนาดเล็ก *Stenothyra* sp.

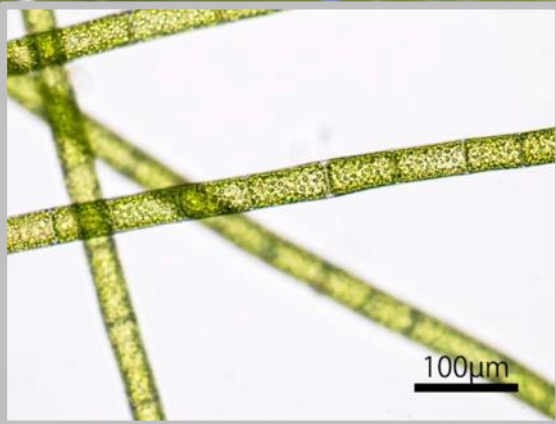
- เป็นระบบการเลี้ยงกุ้งที่รังสรรค์อย่างเรียบง่าย และประหยัดโดยเลี้ยงกุ้งร่วมกับสาหร่ายทะเลสีเขียว *Chaetomorpha* sp. และ หอยฝาเดียวขนาดเล็ก *Stenothyra* sp. (ภาพที่ 1)
- *Chaetomorpha* sp. และ *Stenothyra* sp. มีส่วนสำคัญในแง่การเป็นแหล่งอาหารสมทบในช่วงแรกของการเลี้ยง (ภาพที่ 2)
- ระบบนี้สามารถเพิ่มผลกำไรแก่เกษตรกรผู้เลี้ยง เนื่องจากการได้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น และ การใช้ประโยชน์จากอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงแนวความคิดของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำร่วมกับสาหร่าย *Chaetomorpha* sp. และ หอยฝาเดียวขนาดเล็ก *Stenothyra* sp.

2. สาหร่ายสีเขียว *Chaetomorpha* sp.

- เป็นสาหร่ายสีเขียว จัดอยู่ในวงศ์ Cladophoraceae
- ประกอบด้วยเซลล์รูปทรงกระบอกเรียงต่อกัน (ภาพที่ 3)
- มีลักษณะอ่อนนุ่มและสานรวมกันเป็นกลุ่มก้อน (ภาพที่ 4)
- เจริญเติบโตได้รวดเร็วและสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของความเค็มและอุณหภูมิได้ในช่วงกว้าง
- ทำหน้าที่เป็นตัวดักจับหรือดูดซับธาตุอาหารต่าง ๆ ในน้ำได้ดี



ภาพที่ 3 ภาพสาหร่าย *Chaetomorpha* sp. ภายใต้กล้องจุลทรรศน์



ภาพที่ 4 แสดงแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของสาหร่าย *Chaetomorpha* sp.

3. หอยฝาเดียวขนาดเล็ก *Stenothyra* sp.

- อยู่ในวงศ์ Stenothyridae
- วัยเจริญพันธุ์มีความยาวเปลือกประมาณ 2–3 มิลลิเมตร (ภาพที่ 5)
- พบมากในแหล่งน้ำนิ่งบริเวณป่าชายเลน มักพบอยู่ร่วมกับสาหร่าย *Chaetomorpha* sp.
- ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของความเค็มและอุณหภูมิได้ในช่วงกว้าง
- มีเปลือกบาง เหมาะแก่การเป็นอาหารของกุ้งทะเล



ภาพที่ 5 ภาพหอยฝาเดียวขนาดเล็ก *Stenothyra* sp. ภายใต้น้ำจืดจืดจืดจืดจืด

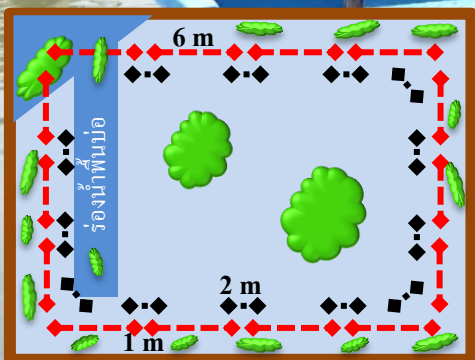
กลับสู่หน้าหลัก

บทก่อนหน้า

บทต่อไป

4. ข้อเสนอแนะในการออกแบบบ่อเลี้ยงกุ้งในระบบการเลี้ยงแบบเลี้ยงร่วมกัน

- บ่อเลี้ยงควรมีขนาดประมาณ 1-3 ไร่
- ควรสร้างร่องน้ำ (กว้าง 1 เมตร ลึก 50 เซนติเมตร) บริเวณพื้นบ่อในจุดที่มีความลาดเอียงลึกสุด เพื่อเป็นแหล่งดูแลสาหร่ายและหอยฝาเดียวขนาดเล็กกระหว่างทำการตากบ่อ (ภาพที่ 6 และ 7)
- บริเวณรอบคันบ่อควรเตรียมพื้นที่สำหรับดูแลสาหร่ายและหอยฝาเดียวขนาดเล็ก โดยการติดตั้งแผงตาข่ายพลาสติกไว้เป็นระยะ ช่วงละ 5-6 เมตร โดยเว้นช่องว่างระหว่างแผงประมาณ 2 เมตร (ภาพที่ 6 และ 8)



ภาพที่ 6 แผนผังการออกแบบบ่อสำหรับการเลี้ยงกุ้งในระบบการเลี้ยงร่วมกัน



ภาพที่ 7 ลักษณะร่องน้ำพื้นบ่อใช้สำหรับดูแลสาหร่ายและหอยในระหว่างการตากบ่อ



ภาพที่ 8 แผงตาข่ายพลาสติกสำหรับเป็นพื้นที่ดูแลสาหร่ายและหอย

5. ขั้นตอนการเตรียมบ่อเลี้ยง

- ควรทำการคราดเลนพื้นบ่อทุกครั้งก่อนการตากบ่อ (ภาพที่ 9)
- ตากบ่อให้ดินพื้นบ่อแห้งและแตกกระแหงเป็นเวลายอย่างน้อย 1 เดือน
- ในขั้นตอนการตากบ่อ ใส่ปูนเปลือกหอย (CaCO_3) ในปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อไร่เพื่อเป็นการปรับค่าพีเอช (ภาพที่ 10)
- ความเค็มของน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงควรมีค่าความเค็มระหว่าง 5–30 พีพีที เติมน้ำเค็มเข้าบ่อโดยการกรองผ่านถุงกรองขนาดช่องตา 50 ไมครอน ให้ได้ระดับความลึกเริ่มต้น 50 เซนติเมตร



ภาพที่ 9 แสดงตัวอย่างการคราดเลนพื้นบ่อ



ภาพที่ 10 แสดงการใส่ปูนพื้นบ่อ

กลับสู่หน้าหลัก

บทก่อนหน้า

บทต่อไป

6. ขั้นตอนการเตรียมสาหร่ายและหอยฝาเดียวขนาดเล็กก่อนปล่อยกุ้ง

- เริ่มต้นในการเตรียมสาหร่ายและหอยฝาเดียวขนาดเล็ก เติมน้ำจนมีระดับความสูง 50 เซนติเมตร
- นำสาหร่ายและหอยที่รวบรวมได้หว่านทั่วบริเวณบ่อเลี้ยงโดยเฉพาะบริเวณลาดเอียงที่เป็นแหล่งดูแลสาหร่ายและหอย สาหร่ายบางส่วนอาจถูกนำมาตัดให้มีขนาดเล็กประมาณ 2 มิลลิเมตร ก่อนหว่านลงเลี้ยงในพื้นที่ดูแลสาหร่ายเพื่อเร่งการขยายพันธุ์ (ภาพที่ 11)
- ควรเปิดเครื่องตีน้ำเป็นครั้งคราว เพื่อป้องกันปัญหาการแบ่งชั้นของน้ำ ในช่วงระหว่างการเตรียมสาหร่าย
- ระยะเวลาการเตรียมสาหร่ายและหอยฝาเดียวขนาดเล็ก ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน ก่อนปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยง (ภาพที่ 12)
- หลังจากเริ่มการเลี้ยงกุ้งในบ่อเลี้ยงให้ค่อยๆ เพิ่มระดับน้ำในบ่อเลี้ยงจนกระทั่งระดับความลึกประมาณ 120 เซนติเมตร



ภาพที่ 11 การกระจายสาหร่ายลงเลี้ยงในพื้นที่ดูแลสาหร่ายและหอย



ภาพที่ 12 สาหร่ายขึ้นปกคลุมพื้นที่ดูแลสาหร่ายหลังจากการปล่อยเลี้ยง 1 เดือน

กลับสู่หน้าหลัก

บทก่อนหน้า

บทต่อไป

7. การอนุบาลลูกกุ้งในบ่อชำ

- จัดเตรียมบ่อชำลูกกุ้งพร้อมระบบเติมอากาศในพื้นที่บริเวณคันบ่อ เพื่อความสะดวกในการจัดการและเคลื่อนย้ายลูกกุ้งในบ่อเลี้ยง
- บ่อชำลูกกุ้งควรอยู่ในบริเวณคันบ่อเลี้ยงที่ง่ายต่อเปลี่ยนถ่ายน้ำ
- ก่อนปล่อยลูกกุ้งในบ่อชำต้องปรับอุณหภูมิของน้ำในถุงหรือถังขนส่งให้ใกล้เคียงกับอุณหภูมิน้ำภายในบ่อชำอย่างน้อยเป็นเวลา 15 นาที (ภาพที่ 13)
- อัตราปล่อยลูกกุ้ง (ระยะพีแอล 10) ที่เหมาะสมในบ่อชำ คือ 12,000 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร
- ให้อาหาร 4 มื้อต่อวัน
- ทำการอนุบาลลูกกุ้งในบ่อชำเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ก่อนปล่อยลงสู่บ่อเลี้ยง



ภาพที่ 13 ขั้นตอนการปรับอุณหภูมิก่อนปล่อยลูกกุ้งลงบ่อชำ

8. การคัดเลือกลูกกุ้งที่ผ่านการฆ่าเพื่อปล่อยลงบ่อเลี้ยง

- การย้ายลูกกุ้งลงบ่อเลี้ยง ควรเลือกลูกกุ้งที่แข็งแรงและมีขนาดใกล้เคียงกัน อาจใช้วิธีการร่อนผ่านตะแกรงหรือตะกร้าที่มีขนาดช่องตาที่เหมาะสม (ภาพที่ 14 และ 15)
- ก่อนทำการย้ายลูกกุ้งลงบ่อเลี้ยงควรเปิดเครื่องตีน้ำอย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อลดปัญหาการแบ่งชั้นของอุณหภูมิน้ำและออกซิเจน



ภาพที่ 14 การคัดเลือกและนับจำนวนลูกกุ้งเพื่อปล่อยลงบ่อเลี้ยง



ภาพที่ 15 การปล่อยลูกกุ้งที่ผ่านการคัดเลือกลงบ่อเลี้ยง

กลับสู่หน้าหลัก

บทก่อนหน้า

บทต่อไป

9. การจัดการการให้อาหาร

- สาหร่ายและหอยฝาเดียวขนาดเล็กที่เจริญเติบโตในบ่อเลี้ยง จะไม่ถูกจำกัดการเข้าถึง เพื่อให้กุ้งสามารถเลือกกินได้อย่างอิสระโดยปราศจากการจัดการใดๆเป็นพิเศษ
- ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปเป็นหลักโดยให้วันละ 3 มื้อ (เช้ากลางวันและเย็น)
- ในแต่ละมื้ออาหารจะถูกแบ่งไว้ 30 เปอร์เซ็นต์เพื่อใส่ลงในขอเช็คอาหาร
- ตรวจสอบเช็คความต้องการอาหารของกุ้งจากการเช็คขอหลังจากการให้อาหารไปแล้ว 2 ชั่วโมง (ภาพที่ 16)
- การปรับปริมาณการให้อาหารแสดงวิธีคำนวณไว้ตามแผนภาพด้านล่าง
- เปอร์เซ็นต์อาหารเม็ดสำเร็จรูปที่เหลือในขอเช็คอาหารตามวิธีคำนวณได้ดังต่อไปนี้

เปอร์เซ็นต์อาหารเหลือ = $\frac{\text{ปริมาณอาหารที่เหลือ} \times 100}{\text{ปริมาณอาหารที่ใส่ในขอของมือนั้น}}$

การปรับปริมาณอาหารจากการประเมินขอเช็คอาหาร

ไม่มี | มี

เพิ่มปริมาณอาหาร 20%
สำหรับมือนั้นในวันถัดไป



ให้อาหารเท่าเดิมสำหรับ
มือนั้นในวันถัดไป

ลดปริมาณอาหารลง 20%
สำหรับมือนั้นในวันถัดไป

กลับสู่หน้าหลัก

ภาพที่ 16 ภาพแสดงการเช็คขอ
เพื่อตรวจสอบอาหารเหลือ

บทก่อนหน้า

บทต่อไป

10. การจัดการคุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยง

- ควรตรวจวัดพารามิเตอร์คุณภาพน้ำเบื้องต้นประกอบด้วย ค่าพีเอช อุณหภูมิ และค่าความโปร่งใสของน้ำ
- ทุก ๆ สัปดาห์ควรตรวจเช็คพารามิเตอร์คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ แอมโมเนีย ไนไตรท์ ค่าความเป็นด่าง และแร่ธาตุในกลุ่ม แคลเซียมและแมกนีเซียม

ค่าของพารามิเตอร์ทางคุณภาพน้ำที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้ง

พารามิเตอร์	ระดับที่เหมาะสม	ข้อแนะนำและวิธีการจัดการ
ค่าอุณหภูมิ	25–30 องศาเซลเซียส	ในช่วงเวลาบ่ายแนะนำให้เปิดไบน้ำเป็นครั้งคราวเพื่อป้องกันการแบ่งตัวของชั้นน้ำ
ค่าพีเอช	6.5–9.0	ควรใส่ปูนเปลือกหอยทุก ๆ 2 สัปดาห์ ที่ระดับ 50 กิโลกรัมต่อไร่
ค่าความโปร่งใส	> 40 ซม.	ควรทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำบางส่วน เพื่อลดธาตุอาหารและปริมาณแพลงก์ตอนพืช
ค่าแอมโมเนีย	< 0.05 มก./ล.	ควรเปลี่ยนถ่ายน้ำ และควบคุมอัตราการให้อาหารให้เหมาะสม
ค่าไนไตรท์	< 0.1 มก./ล.	ควรเปลี่ยนถ่ายน้ำ และควบคุมอัตราการให้อาหารให้เหมาะสม
ค่าความเป็นด่าง	> 80 มก./ล.	ควรใส่ปูน CaCO_3 อย่างสม่ำเสมอเพื่อรักษาระดับค่าความเป็นกรดด่าง
ปริมาณแร่ธาตุ	แคลเซียม > 100 มก./ล. แมกนีเซียม > 400 มก./ล.	ควรมีการใส่ปูนในกลุ่มโดโลไมต์ $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ เพื่อเพิ่มแร่ธาตุ

11. การตรวจสอบการเติบโตของกุ้งระหว่างการเลี้ยง

- ระหว่างการเลี้ยงขอผู้เลี้ยงควรสังเกตลักษณะต่าง ๆ ของกุ้งดังนี้ คือ ขนาดและสีสัน ความสมบูรณ์ของหนวดและขาเดินหรือขาว่ายน้ำ รวมทั้งลักษณะปรากฏของโรค เพื่อที่จะสามารถแก้ไขได้ทันที
- ควรสุ่มชั่งวัดน้ำหนักกุ้งทุก ๆ 2 สัปดาห์ เพื่อติดตามการเติบโตของกุ้ง (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 แสดงการสุ่มชั่งน้ำหนักกุ้งทุก 2 สัปดาห์

กลับสู่หน้าหลัก

บทก่อนหน้า

บทต่อไป

12. แอปพลิเคชันช่วยเหลือเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งและอื่นๆ

- ห้องปฏิบัติการการเลี้ยงกุ้งร่วมกับสาหร่าย (SCORL) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันเป็นผู้ช่วยให้แก่เกษตรกร ทำให้สามารถบันทึกและสืบค้นข้อมูลย้อนหลัง และแสดงกราฟติดตามการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งมีระบบการแจ้งเตือนต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งาน (ภาพที่ 18)
- คณะผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือการเลี้ยงกุ้งในระบบการเลี้ยงแบบเลี้ยงร่วมกัน ในรูปแบบที่เข้าถึงได้ง่ายจากแอปพลิเคชัน (ภาพที่ 19)
- ห้องปฏิบัติการได้จัดทำวิดีโอประชาสัมพันธ์ที่เข้าใจง่ายใน 2 เวอร์ชัน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (ภาพที่ 20 และ 21)

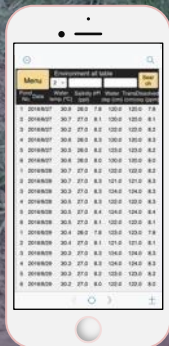
การบันทึกข้อมูล



การแสดงผลกราฟ



การค้นหาคข้อมูล



การแจ้งเตือน



ภาพที่ 18 รูปแบบการทำงานในแอปพลิเคชันช่วยเลี้ยงกุ้ง

ภาพที่ 19 คู่มือการเลี้ยงกุ้งร่วมกัน



ภาพที่ 20 สี่วิดีโอประชาสัมพันธ์ระบบการเลี้ยง



ภาพที่ 21 สี่วิดีโอประชาสัมพันธ์ระบบการเลี้ยงในรูปแบบภาษาอังกฤษ

13. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณนพพร มือนันต์ และ คุณลือ ทวีชัย เกษตรกรผู้ร่วมงานวิจัยที่ให้ความ อนุเคราะห์แรงงาน สถานที่และให้คำปรึกษา รวมทั้งขอขอบคุณเกษตรกรทุกท่านที่สนับสนุน ข้อมูลและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่การพัฒนา ระบบการเลี้ยงกุ้งร่วมกับสาหร่ายและหอยฝาเดียว ขนาดเล็ก ขอขอบคุณนักวิชาการในทุกภาคส่วนที่ สนับสนุนการดำเนินการวิจัยทั้งในส่วนของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง (KMITL) และ ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ การเกษตรนานาชาติแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น (JIRCAS) สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (NRCT) ที่คอยสนับสนุนให้สามารถดำเนินการวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดโครงการ