



เลี้ยงกุ้งกุลาดำ ระบบปิดหรือระบบรีไซเคิล



กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เอกสารแจกเพื่อเผยแพร่ให้ประชาชน

จัดทำโดย : กองส่งเสริมการประมง กรมประมง

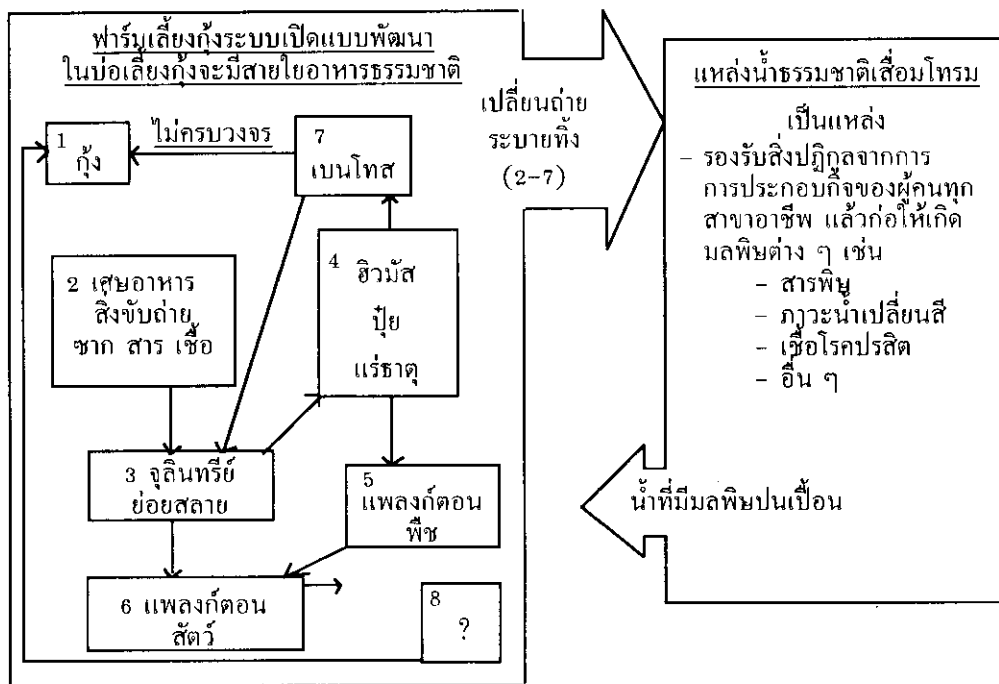
พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

เลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบปิดหรือระบบรีไซเคิล

กุ้งกุลาดำ เป็นชื่อเรียกตามภาษาพื้นบ้านของไทย มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษว่า ไจแอนท์ ไทเกอร์ ชริมพ์ (giant tiger shrimp) มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า พีเนียส โมโนดอน (*penacus monodon*) เป็นสัตว์น้ำเค็มอีกชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าทางอาหารสูง รสชาติดี มีความสำคัญทางเศรษฐกิจประเทศไทยสามารถเพาะเลี้ยงกุ้งชนิดนี้ได้ผลผลิตมาก จนกระทั่งมีปริมาณเหลือจากการบริโภคภายในประเทศ แล้วส่งเป็นสินค้าออกนำรายได้เข้าประเทศมากเป็นอันดับหนึ่งในบรรดาสินค้าสัตว์น้ำ

จากสภาพที่เป็นจริง แหล่งน้ำธรรมชาตินั้นตั้งอยู่ในที่ต่ำ และเป็นสาธารณสมบัติร่วมกันใช้ จึงเป็นแหล่งรองรับสิ่งปฏิกูลของผู้คนทุกสาขาอาชีพ ที่มีได้รับการบำบัดอย่างต่อเนื่องจากการประกอบกิจการต่าง ๆ ดังนั้นเมื่อมีสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ สะสมมากเกินไปที่กลไกตามธรรมชาติของแหล่งน้ำนั้นจะบำบัดได้ทัน จึงเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมในหลายพื้นที่เสื่อมโทรมมากจนกระทั่งอยู่ในภาวะวิกฤต แล้วก่อให้เกิดมลพิษและโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สัตว์น้ำซึ่งอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำตลอดจนการเพาะเลี้ยงกุ้งระบบเปิด (opened system) “แบบพัฒนา” ซึ่งใช้วิธีการจัดการเลี้ยง โดยการเปลี่ยนถ่ายระบายทิ้งระหว่างฟาร์มกับแหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรงนั้น ก็

จะได้รับอันตรายเป็นพวกแรก อีกทั้งลักษณะโครงสร้างฟาร์มชั้นพื้นฐานและ
 บริหารจัดการฟาร์มเลี้ยงกุ้งระบบเปิด “แบบพัฒนา” ก็ไม่เอื้อโอกาสต่อการป้องกัน
 มลภาวะจากภายนอก ไม่เอื้ออำนวยต่อการบำบัด ควบคุม และรักษาความสม
 ดุลของสภาพแวดล้อมภายในฟาร์ม



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างฟาร์มเลี้ยงกุ้งระบบเปิดแบบ
 พัฒนากับแหล่งน้ำธรรมชาติเสื่อมโทรม

นอกจากนี้ฟาร์มต่าง ๆ มักจะอยู่ติดกันคล้ายสลัม จึงไม่เอื้ออำนวยต่อการป้องกันมลพิษ โรคและปรสิตต่าง ๆ ตลอดจนไม่คำนึงถึงเชื้อต่าง ๆ ที่ตกค้างอยู่ในรูปของชีสท์-สปอร์ ไม่คำนึงถึงการนำข้อมูล และหลักเกณฑ์ทางวิชาการสาขาต่าง ๆ มาจัดการเชื่อมโยงให้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงตามกลไกทางธรรมชาติ อีกทั้งความเชื่อ และวิธีการแก้ปัญหาบางประการที่ปฏิบัติ และสั่งสอนต่อ ๆ กันมานั้น ก็ไม่คำนึงถึงผลต่อเนื่องที่สะท้อนกลับมาก่อให้เกิดปัญหาด้านอื่น ๆ

ตามภาพที่ 1 การเพาะเลี้ยงกุ้งในลักษณะดังกล่าวข้างต้นนั้น น่าจะเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่มีผลสะท้อนกลับมาทำลายกิจการของทั้งตนเองและผู้อื่น ดังจะเห็นได้จากสภาพที่เป็นจริงของทุกพื้นที่ เมื่อเริ่มต้นเพาะเลี้ยงกุ้งระบบเปิด “แบบพัฒนา” สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปยังคงอยู่ ก็มักจะได้ผลผลิตกุ้งที่ดี แต่เมื่อดำเนินการเพาะเลี้ยงรุ่นต่อ ๆ ไป มีความรู้ ความชำนาญ ประสบการณ์มากขึ้น แทนที่จะได้ผลผลิตดีขึ้น ปัญหาลดลง แต่ในสภาพที่เป็นจริงกลับมีปัญหาสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม เกิดมลพิษและโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น จนกระทั่งไม่สามารถเพาะเลี้ยงกุ้งระบบเปิด “แบบพัฒนา” ได้อีกต่อไป จึงมักจะย้ายพื้นที่เลี้ยงกุ้งในลักษณะเสมือนกับการทำไร่เลื่อนลอย ทำให้พื้นที่หลายแห่งซึ่งเคยเลี้ยงกุ้งได้ผลผลิตดีกลับถูกปล่อยร้าง หากขึ้นเลี้ยงกุ้งระบบเปิด “แบบพัฒนา” ต่อไป ก็มีแนวโน้มสูงเป็นอย่างยิ่งว่าจะต้องประสบภาวะล่มสลายเช่นเดียวกับที่เกิดแล้วในประเทศอื่น ๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ

เป็นอย่างมาก หนึ่งถ้าจะฟื้นฟูการเลี้ยงกุ้งและสัตว์น้ำอื่น ๆ ให้กลับมีความมั่นคงดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนต่อไปนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะต้องเลิกการเปลี่ยนถ่ายระบบทิ้ง (ทั้งเลน ตะกอน และน้ำ) คือควรเลิกการเลี้ยงกุ้งระบบเปิด “แบบพัฒนา” ที่ใช้กันอยู่แต่เดิมแล้วควรหันมาเลี้ยงกุ้งระบบปิดหรือรีไซเคิล ซึ่งเป็นการเลี้ยงโดยใช้วิธีการป้องกันมลภาวะจากภายนอก พร้อมดำเนินการบำบัด ควบคุมและรักษาความสมดุลของสภาพแวดล้อมภายในฟาร์มอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องเปลี่ยน ระบบทิ้ง แต่ก่อนดำเนินการเลี้ยงจะต้องปรับปรุงลักษณะแผนผัง โครงสร้างขั้นพื้นฐาน และเปลี่ยนวิธีการจัดการฟาร์มทุกขั้นตอน ให้สอดคล้องกับสภาพตามความเป็นจริงทางธรรมชาติ ให้เอื้ออำนวยต่อการป้องกันมลภาวะต่าง ๆ จากภายนอก สะดวกต่อการบำบัดมลภาวะต่าง ๆ ภายในฟาร์ม (ทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการเพาะเลี้ยง) จนกระทั่งกลับคืนสู่ภาวะสมดุล สะอาด ถูกสุขอนามัย แล้วนำกลับมาใช้เพาะเลี้ยงกุ้งและสัตว์น้ำอื่น ๆ ได้อย่างต่อเนื่องครบวงจร

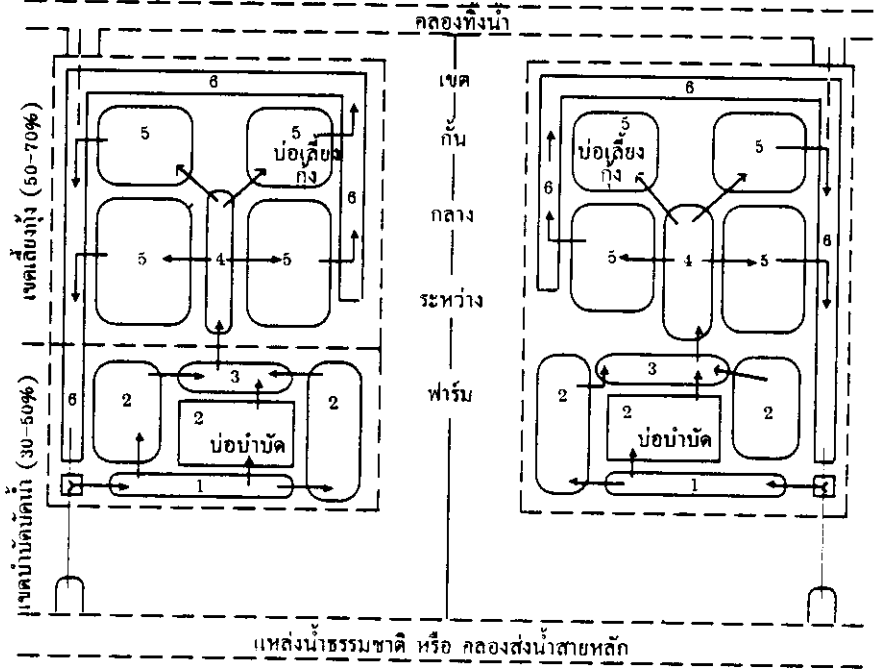
ลักษณะแผนผังโครงสร้างฟาร์ม

ฟาร์มเลี้ยงกุ้งระบบปิดหรือระบบรีไซเคิล ที่จะเอื้อโอกาสให้สามารถจัดการเลี้ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงตามกลไกทางธรรมชาติ สะอาด ถูกสุขอนามัย เอื้ออำนวยต่อการฟื้นฟู ควบคุม และรักษาสภาพแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องใช้กากขี้ ไม่ต้องทำสีน้ำ ไม่ต้องดูแลคน ไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายระบบทิ้งนั้น จะต้องวางรูปแบบแผนผังโครงสร้าง

ฟาร์ม (นอกเหนือจากรูปแบบแผนผังโครงสร้างฟาร์มในระบบเปิด “แบบพัฒนา” ที่ใช้กันอยู่เดิม) ให้เหมาะสม ตามภาพที่ 2 นั้นแบ่งองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในฟาร์มเลี้ยงโดยสังเขปดังต่อไปนี้

- ฟาร์มขนาดเล็ก “small scale farm” หลาย ๆ ฟาร์มประกอบกันเข้าเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ “large scale farm” และระหว่างฟาร์มกันพื้นที่ไว้เป็นเขตกันกลาง “buffer zone” โดยรอบ (กว้างระหว่าง 10-40 เมตร) ในเขตกันกลางระหว่างฟาร์มควรมีทั้งที่พักอาศัย ด้านสำหรับฆ่าเชื้อชำระล้างให้สะอาดก่อนเข้าฟาร์ม และควรปลูกพรรณไม้ (สวนป่า) ที่เหมาะสมด้วย เพื่อจะได้มีโอกาสจัดการ ป้องกันและลดปัญหาเกี่ยวกับมลพิษ โรค ปรสติดและภัยพิบัติต่าง ๆ ตามธรรมชาติจากภายนอกฟาร์ม

- ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขนาดเล็กแต่ละฟาร์มนั้นควรแบ่งพื้นที่ออกเป็นเขตบ่อเลี้ยงกุ้ง (50-70%) กับเขตบ่อนำบัดน้ำ “หรือเขตบ่อเลี้ยงพรรณไม้น้ำ (สวนป่า) และสัตว์น้ำอื่น ๆ แบบครบวงจร” (30-50%) สำหรับในส่วนที่เป็นแนวคลองผันน้ำที่ระบายจากบ่อเลี้ยงกุ้งกลับไปบ่อบำบัดนั้นควรอยู่โดยรอบฟาร์ม ระดับพื้นกันคลองต้องลึกกว่าพื้นกันบ่อ และมีท่อหรือประตูบังคับน้ำปิดกันคลองต่าง ๆ (รวมทั้งปิดกันคลองระหว่างฟาร์มกับแหล่งน้ำธรรมชาติด้วย) เพื่อรองรับน้ำทั้งจากการระบายและการรั่วซึม แล้วส่งกลับไปบ่อบำบัด ถ้ารักษาระดับน้ำในคลองดังกล่าวให้ต่ำกว่าพื้นที่ข้างเคียงอย่างต่อเนื่อง ก็จะช่วยป้องกันมิให้การเลี้ยงกุ้งส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมภายนอก



- 1 = คลองส่งน้ำเข้าบ่อบำบัด
- 2 = บ่อบำบัด
- 3 = คลองรวมน้ำบำบัดแล้ว
- 4 = คลองส่งน้ำที่บำบัดแล้วเข้าบ่อเลี้ยงกุ้ง
- 5 = บ่อเลี้ยงกุ้ง
- 6 = คลองผันน้ำที่ระบายจากบ่อเลี้ยงกุ้งกลับไปบ่อบำบัด

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะแผนผังโครงสร้างฟาร์มเลี้ยงกุ้ง ระบบเปิด หรือ ระบบรีไซเคิล

การเตรียมฟาร์ม "การบำบัดปรับปรุงฟาร์มก่อนเลี้ยงกุ้งรุ่นต่อไป"

หลังจับกุ้งแต่ละรุ่นแล้ว ภายในฟาร์ม ทั้งที่พื้นดิน ตะกอน เลน น้ำ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ นั้น ก็จะปนเปื้อนด้วยสิ่งขับถ่าย เศษอาหาร ซากสิ่งมีชีวิต สารพิษ จุลินทรีย์ ตลอดจนเชื้อโรค-ปรสิตต่าง ๆ (รวมทั้งที่เข้าเกาะอยู่ในรูปของซีสท์ สปอร์ ซึ่งคือและทนทานต่อทั้งยา สารเคมี และสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมด้วย) ดังนั้นถ้าหากยังทำความสะอาดฟาร์ม โดยการล้างแล้วเปลี่ยนถ่ายระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติหรือและเก็บกักไว้ในฟาร์มโดยมิได้รับการบำบัดก่อนที่จะใช้เพาะเลี้ยงกุ้งรุ่นต่อไป ก็น่าจะเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่มีผลสะท้อนกลับมาทำลายกิจการของตนเองและผู้อื่นด้วย ดังนั้นถ้าจะเลี้ยงกุ้งโดยไม่มีกักรังและตะกอนออกจากฟาร์มนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ภายในฟาร์มให้กลับคืนสู่ภาวะสมดุล สะอาด ถูกสุขอนามัย ก่อนที่จะเลี้ยงกุ้งรุ่นต่อไป ซึ่งมีขั้นตอนโดยสังเขปดังนี้

1. การบำบัดปรับปรุงเลนในบ่อ

- หลังจับกุ้งแล้วระบายน้ำเข้าพอท่วมเลนที่พื้นบ่อ (5-30 ซม.) แล้วฉีด และ/หรือดูดและ/หรือคราดเลนที่พื้นให้กระจายอยู่เฉพาะในบ่อ (สำหรับเอกสารฉบับนี้ จะกล่าวเฉพาะการคราด ตามภาพที่ 3) โดยคราดให้เลนแตกกระจายผสมกับน้ำ สัมผัสกับอากาศในหลักการเดียวกันกับการเตรียมนา



ภาพที่ 3 แสดงการคราดน้ำบาดเลนในบ่อเลี้ยงกุ้ง

หว่านน้ำตม และการทำปุ๋ยหมัก 2-3 ครั้ง ระยะห่างแต่ละครั้งปล่อยพักไว้ระหว่าง 5-7 วัน/ครั้ง ซึ่งในระหว่างการคราดอากาศจะเข้าไปแทนที่แก๊สพิษต่าง ๆ ที่อยู่ในเลน ก็จะมีผลต่อเนื่อง ช่วยเร่งให้จุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติย่อยสลายเศษอาหาร สิ่งขับถ่าย ซากสิ่งมีชีวิตตลอดจนสารพิษต่าง ๆ ให้แปรสภาพตามกลไกทางธรรมชาติเปลี่ยนเป็น ฮิวมัส ปุ๋ย แร่ธาตุต่าง ๆ จนกระทั่งกลับคืนสู่ภาวะสมดุล (ใส่จุลินทรีย์เสริมลงในเลนระหว่างการคราดอาจย่นระยะเวลาในการย่อยสลาย) แล้วจึงหว่านปูนขาวพร้อมคราดอีกครั้ง เพื่อฆ่าเชื้อ (ยกเว้นเชื้อที่อยู่ในรูปของ ซีสท์ สปอร์ ไม่สามารถกำจัดได้ในขั้นตอนนี้) พร้อมปรับ pH ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เสร็จแล้วปล่อยให้ตกตะกอนก่อนระบายเฉพาะน้ำออกให้หมด ตากให้แห้ง เลนก็จะแปรสภาพกลับเป็นดินแข็งพร้อมขุดลอกเสริมตกแต่งภายในฟาร์มให้อยู่ในสภาพที่ดีพร้อมก่อนที่จะดำเนินการในข้อ 2 ต่อไป

2. การบำบัดปรับปรุงผิวดินในบ่อ

- หลังจากตากบ่อแห้งแล้วระบายน้ำเข้าบ่อพอท่วมพื้น (5-30 ซม.) พร้อมคราดผิวดินที่พื้นบ่อให้แตกกระจายผสมกับน้ำ แล้วปล่อยพักไว้ประมาณ 3-5 วัน เชื้อต่าง ๆ ที่เข้าเกาะอยู่ในรูปของซีสท์ สปอร์ “ซึ่งปนอยู่กับดิน” เมื่อได้รับน้ำและอากาศที่เหมาะสม ก็จะเพาะฟักออกจากเกาะเป็นตัวอ่อน ซึ่งจะอยู่ในสภาพที่เราสามารถกำจัดได้



ภาพที่ 4 แสดงการบดอัดพื้นบ่อเลี้ยงกุ้ง

- หวานปูนขาวแล้วคราดอีกครั้ง เพื่อกำจัดเชื้อ พร้อมปรับ pH บริเวณพื้นบ่อให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ปล่อยให้ตกตะกอน ระบายน้ำออกให้หมด ตากพอแห้งพร้อมบดอัดพื้นบ่อให้แน่น ตามภาพที่ 4

3. การบำบัดปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ

หลังจากทำความสะอาด ซ่อมบำรุงเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เสร็จพร้อมตากแห้งแล้ว นำอุปกรณ์ต่าง ๆ (เฉพาะส่วนที่เคลื่อนย้ายได้ และต้องใช้น้ำ) ไปแช่น้ำไว้ประมาณ 3-5 วัน เพื่อให้เชื้อต่าง ๆ ที่อาจตกค้างอยู่ในรูปของซีสท์ สปอร์ ฝักออกจากเกราะ จากนั้นฆ่าเชื้อตากให้แห้งอีกครั้ง

การเตรียมน้ำ “การบำบัดปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนใช้เลี้ยงกุ้งรุ่นต่อไป”

เมื่อแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นสาธารณสมบัติ ของผู้คนทุกสาขาอาชีพร่วมกันใช้จึงเป็นแหล่งรองรับสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ที่มีได้รับการบำบัด จากการประกอบกิจการต่าง ๆ เมื่อมีสะสมมากเกินไปเกินกว่ากลไกทางธรรมชาติจะบำบัดได้ทัน ก็จะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและไม่สามารถใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่เสื่อมโทรมนั้นเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยตรงได้อีกต่อไป แต่เมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องใช้น้ำที่มีสิ่งปฏิกูลปนเปื้อน ในการเพาะเลี้ยงกุ้ง และสัตว์น้ำอื่น ๆ ต่อไป จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำน้ำที่มีสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ปนเปื้อนเหล่านั้นมาบำบัด จัดการช่วยเร่งในการย่อยสลายจนกระทั่งแปรสภาพ

กลับคืนสู่ภาวะสมดุล สะอาด ถูกสุขอนามัย ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเพาะเลี้ยง ซึ่งมีขั้นตอนในการบำบัดโดยสังเขปดังนี้

1. สูบน้ำเข้าเก็บกักพักไว้ภายในฟาร์มให้เต็มทุกบ่อ โดยจัดการให้น้ำในเขตบ่อที่จะใช้เลี้ยงกุ้งมีความเค็มเริ่มต้นระหว่าง 2-35 ส่วนในพัน ส่วนน้ำในเขตบ่อบำบัด (เขตเลี้ยงพรรณไม้น้ำ และสัตว์น้ำอื่น ๆ) จัดการให้ความเค็มเริ่มต้นระหว่าง 0-35 ส่วนในพัน เสร็จแล้วปิดประตูบังคับน้ำทุกประตูภายในฟาร์ม ถ้าน้ำที่นำเข้ามาเก็บกักไว้เป็นน้ำสะอาด ก็ให้ดำเนินการต่อไปในขั้นตอนที่ 3 ได้ทันที แต่ถ้าเป็นน้ำที่มีสิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ ปนเปื้อนมากจนกระทั่งไม่สามารถใช้เลี้ยงกุ้งโดยตรงอีกต่อไปแล้ว ก็ต้องนำน้ำที่มีสิ่งปนเปื้อนนั้นมาเก็บกักพักไว้ภายในฟาร์มแล้วปล่อยให้กลไกตามธรรมชาติทางชีวภาพบำบัด จนกระทั่งกลับคืนสู่ภาวะสมดุล ก่อนที่จะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป นั้น ก็ต้องใช้ระยะเวลาระหว่าง 6-8 สัปดาห์ แต่ถ้าต้องการย่นระยะเวลาในการบำบัด ก็ควรต้องเปิดเครื่องช่วยเพิ่มอากาศในน้ำและอาจใส่จุลินทรีย์เสริมเพื่อช่วยย่นระยะเวลาในการย่อยสลาย

2. สูบน้ำจากเขตบ่อบำบัดมาใช้ที่ละบ่อสำหรับเติมใส่บ่อในเขตเลี้ยงกุ้งทดแทนส่วนที่ระเหยและรั่วซึม (ส่วนน้ำในเขตบ่อบำบัดทุกบ่อที่ถูกนำไปใช้ “บ่อละ 70-80%” ก็สูบน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเข้ามาทดแทนเพื่อบำบัดไว้ใช้ต่อไป)

3. เปิดเครื่องช่วยเพิ่มอากาศในเขตบ่อเลี้ยงเป็นเวลาประมาณ 3-5 วัน (ควรปรับ pH ด้วยปูนขาวให้อยู่ในระดับ 8-9 และอัลคาลินิตีให้อยู่ในระดับ 80-150 ส่วนในล้าน) เพื่อเร่งให้เชื้อต่าง ๆ ที่คงตกค้างอยู่ในรูปของ ซีสท์ สปอร์ ฝักออกจากเกราะเป็นตัวอ่อน ก่อนที่จะดำเนินการต่อตามข้อ 4

4. ใส่สารประกอบพวกที่เป็นทั้งออกซิโดซิงเกนเป็นตัวเค็มออกซิเจน และเป็นสารฆ่าเชื้อพร้อมกันไป (เฉพาะในบ่อที่จะใช้เลี้ยงกุ้ง ยกเว้นในเขตบ่อบำบัดน้ำทางชีวภาพ) โดยใช้ในปริมาณที่มากเพียงพอที่จะแปรสภาพสารพิษ เช่น พวกโลหะต่าง ๆ ให้เปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่ไม่เป็นพิษ จนกระทั่งหมด ตลอดจนฆ่าเชื้อพร้อมสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่มีอยู่ในบ่อที่จะใช้เลี้ยงกุ้งด้วย สารที่จะเลือกใช้มีอยู่หลายชนิด อาทิ คลอรีนผง (เกรด 60%) 10-30 กรัม/ตัน “20-50 กิโลกรัม/ไร่” หรือคลอรีนน้ำ (เกรด 10%) 30-100 ซีซี/ตัน หรือ ค่างทับทิม (5-15 ส่วนในล้าน) ฯลฯ

5. หลังจากปฏิบัติตามข้อ 4 แล้วประมาณ 1 วัน ถ้าหากในน้ำนั้นมีซากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในปริมาณมาก (ระหว่างการเนาสลาย) ควรเริ่มต้นควบคุมคุณภาพน้ำภายในบ่อดังต่อไปนี้

5.1. ใส่สารประกอบพวกที่จะทำปฏิกิริยากับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สไข่เน่าในน้ำ แล้วเปลี่ยนสภาพไปอยู่ในรูปที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ (อาทิ ปูนขาว 0.5-3 ส่วนในล้าน “1-5 กิโลกรัม/ไร่”

ยกเว้นในกรณีที่มี pH และอัลคาไลน์ตีสูงมากเกินไปกว่าระดับที่เหมาะสม ควร
งดใช้)

5.2. ใ้สารประกอบพวกที่จะทำปฏิกิริยากับแอมโมเนีย แล้ว
เปลี่ยนสภาพไปอยู่ในรูปที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ อาทิ ฟอรัมาลิน 0.25-3
ส่วนในล้าน “0.5-5 ลิตร/ไร่” หรือกรดเกลือ 0.25-0.50 ส่วนในล้าน “0.5-1
ลิตร” หรือคลอรีนผง (เกรด 60%) 0.025-0.1 ส่วนในล้าน “50-100 กรัม/ไร่”
คลอรีนน้ำ (เกรด 10%) 0.25-0.1% “300-600 ซีซี/ไร่” ยกเว้นในกรณีที่ pH
และอัลคาไลน์ตีต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมควรงดใช้

5.3 ใ้สารประกอบพวกที่จะช่วยลดความเป็นพิษของสารพิษ
พวกโลหะต่าง ๆ โดยจะไปจับกับพวกสารพิษแล้วเชื่อมโยงต่อเข้าด้วยกันอยู่
ในรูปก้ำมปู (chelated) ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ อาทิ อีซีทีเอ 0.01-0.05
ส่วนในล้าน “25-100 กรัม/ไร่” หรือโซเดียมทัยโอซัลเฟต 0.01-0.05 ส่วนใน
ล้าน “25-100 กรัม/ไร่” ยกเว้นกรณีที่ไม่มีสารพิษงดใช้

ซึ่งสารแต่ละกลุ่มตามข้อ 5.1, 5.2, 5.3 ดังกล่าวข้างต้นจะใช้
สลับกันทุก ๆ ระยะ 4-6 ชั่วโมง/ครั้ง ควรเริ่มต้นใ้สารประกอบดังกล่าว
(ควรเดินทวนทิศทางของกระแส น้ำในบ่อ) จากระดับความเข้มข้นสูงสุดที่
กำหนด แล้วลดปริมาณลงวันละประมาณ 20-30% จนกระทั่งอยู่ในระดับต่ำ
สุด (ซึ่งใ้ระยะเวลาระหว่าง 3-5 วัน) แล้วหยุดดำเนินการในขั้นตอนนี้
ประมาณ 2 วันก่อนปล่อยกุ้ง” (สารใด ๆ ก็ตามที่จะใ้ในขั้นตอนนี้ จะต้อง

ใช้ในระดัความเข้มข้นที่ต่ำมากจนกระทั่งไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อจุลินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่กำลังจะเกิดขึ้นใหม่ในบ่อตามกลไกทางธรรมชาติ) เพื่อแปรสภาพสารและแก๊สพิษต่าง ๆ ที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลาย (ซากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ) มิให้สะสมภายในบ่อ อีกทั้งเพื่อต้องการให้ส่งผลกระทบในทางอ้อมย้อนกลับมาควบคุมสภาพแวดล้อมภายในบ่อให้ไม่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของพวกจุลินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อกุ้ง แต่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์แพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ พวกที่จะก่อให้เกิดสายใยธรรมชาติซึ่งเป็นประโยชน์ต่อกุ้ง (ควรตรวจเช็คคุณสมบัติของน้ำทั้งทางชีวะ ฟิสิกส์และเคมี พร้อมปรับให้กลับคืนสู่ภาวะสมดุล มีคุณสมบัติเหมาะสมทุกประการก่อนปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยง)

การปล่อยกุ้งลงเลี้ยง

- เปิดเครื่องช่วยเพิ่มอากาศในน้ำที่จะปล่อยกุ้งลงเลี้ยงตลอดเวลา ก่อนนำลูกกุ้งมาปล่อยอย่างน้อย 1 วัน
- ลูกกุ้งที่จะปล่อยลงเลี้ยงควรเป็นกุ้งที่แข็งแรง ไม่เป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อ ความเค็มของน้ำในบ่ออนุบาลลูกกุ้งควรปรับให้ใกล้เคียงกับความเค็มของน้ำในบ่อที่จะปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยง
- ปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงในอัตราระหว่าง 30,000-100,000 ตัว/ไร่ ขึ้นอยู่กับรูปแบบวิธีการจัดการเลี้ยง และขนาดกุ้งที่จะจับขาย

การให้อาหาร

อาหารสำเร็จรูปที่คั้นนั้น นอกจากจะต้องมีคุณค่าทางอาหารครบถ้วนแล้วยังต้องมีขนาดเม็ดเหมาะสมกับวัย ละลายน้ำช้ำ ไม่ก่อให้เกิดฟอง สะอาด และถูกสุขอนามัยด้วย

- เริ่มให้อาหารสำเร็จรูป 50-100 กรัม/มือ/100,000 ตัว หลังจากปล่อยลูกกุ้ง ฟี 10-15 ลงเลี้ยง ถ้าในบ่อมีอาหารธรรมชาติ พวก โคฟีพอด ลูกน้ำ หนอนแดง และอื่น ๆ ควรปรับลดปริมาณอาหารสำเร็จรูปให้เหมาะสมสอดคล้องกับปริมาณอาหารธรรมชาติด้วย

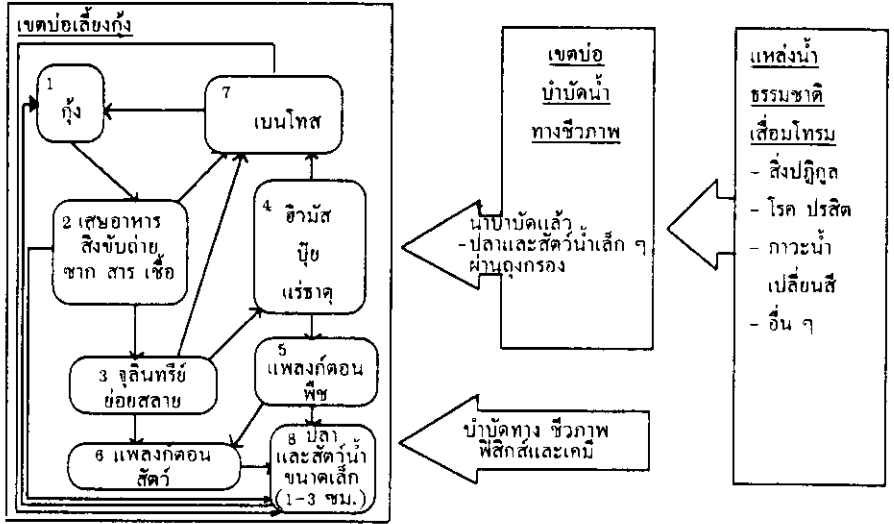
- ให้อาหารวันละ 4-6 มื้อ (กลางวัน 2-3 มื้อ กลางวัน 2-3 มื้อ) เมื่อปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงแล้ว ถ้าไม่มีอาหารธรรมชาติ ควรเริ่มให้อาหารสำเร็จรูป ปริมาณ 6 มื้อ แล้วค่อย ๆ ลดจำนวนมื้อลงพร้อมปรับปริมาณอาหารตามความเหมาะสม เมื่อกุ้งมีขนาดโตขึ้น หลัง (เดินทวนทิศทางของกระแสในบ่อ) หว่านอาหาร โดยรอบบ่อให้อาหารแต่ละมือเสร็จแล้ว (สักครู่ “5-15 นาที” เพื่อรอให้กระแสน้ำพาอาหารกระจายทั่วบ่อ) จึงนำอาหารส่วนที่แบ่งมาใส่ยอละประมาณ 1 กำมือ พร้อมปิดเครื่องช่วยเพิ่มอากาศในน้ำประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อให้กุ้งกินอาหารส่วนที่หว่านก่อน (ในกรณีที่เริ่มเปลี่ยนเบอร์อาหารควรนำอาหารประมาณ 5 กรัม ใส่ถุงอวนนึ่งในลอน แล้วผูกไว้กับขย เพื่อตรวจเช็กการละลายน้ำด้วย) ควรปรับปริมาณอาหารที่ให้อาหารแต่ละมือ จน

กระทั่งอาหารในยอหมดก่อนเปิดเครื่องกึ่งหันตีน้ำ (อาหารหมดไปจากยอในช่วงนี้มิได้หมายความว่า อาหารที่ให้กึ่งกินภายในบ่อหมดไปด้วย ยังมีส่วนที่เป็นเศษอาหาร และส่วนที่กึ่งกินเหลือตกค้างอยู่) ดังนั้นควรยกยอตรวจดูปริมาณอาหารก่อนเปิดเครื่องช่วยเพิ่มอากาศในน้ำ หลังจากตรวจอาหารในยอแต่ละมือแล้วควรนำยอขึ้นตาก) ระหว่างตรวจเช็กปริมาณอาหารในยอควรตรวจดูสุขภาพกึ่งและคุณภาพน้ำทางฟิสิกส์บางประการพร้อมกันไปด้วย จากนั้นปรับปริมาณอาหารมือต่อไปให้เหมาะสม

- ในกรณีที่อุณหภูมิลดลง ท้องฟ้าปิดต่อเนื่อง รวมทั้งเมื่อกึ่งป่วยยิ่งต้องปรับลดปริมาณอาหารที่ให้กึ่งกินลงจากระดับปกติ (ระหว่าง 20-50%) พร้อมเสริมวิตามินซีหรือและวิตามินรวมในอาหารประมาณ 2-5 กรัม/กิโลกรัม และตรวจเช็กพร้อมปรับปริมาณอาหารให้เหมาะสมอย่างต่อเนื่องเป็นพิเศษ จนกว่าสุขภาพกึ่งที่เลี้ยง สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงและสภาพน้ำภายในบ่อจะกลับคืนสู่ภาวะปกติ

การควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยง

ตามกลไกธรรมชาติภายในบ่อระหว่างการเลี้ยงกึ่งจะมีทั้งเศษอาหาร สิ่งขับถ่าย ซากสิ่งมีชีวิต จุลินทรีย์ ฮิวมีส ปุ๋ย แร่ธาตุ แก๊สพิษ อากาศ แพลงก์ตอน เบนโทส และอื่น ๆ อยู่ก่อนแล้ว ดังนั้นถ้าจะเลี้ยงกึ่งโดยที่ไม่มีการเปลี่ยนถ่ายระบายน้ำทั้งในระหว่างการเลี้ยงนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้อง



ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ภายในฟาร์มเลี้ยงกุ้งระบบปิด (แบบใช้บ่อเลี้ยงเป็นบ่อบำบัดน้ำทางชีวภาพด้วย)

ควบคุมและรักษาสภาพแวดล้อมภายในฟาร์มทั้งทางชีวภาพ ฟิสิกส์ และเคมี ให้คงอยู่ในภาวะสมดุล สะอาด ถูกสุขอนามัย อย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีขั้นตอนโดยสังเขป ดังนี้

1. การควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำทางชีวภาพ มีหลายรูปแบบ แล้วแต่จะเลือกใช้ (ควรเลือกใช้เพียงรูปแบบเดียวตามความเหมาะสม) แต่ ณ ที่นี้จะกล่าวเพียง 3 รูปแบบดังนี้

1.1. แบบใช้บ่อเลี้ยงกุ้งเป็นบ่อบำบัดน้ำทางชีวภาพระหว่างการเลี้ยงกุ้งด้วย (รูปแบบนี้เหมาะสมสำหรับฟาร์มขนาดเล็ก)

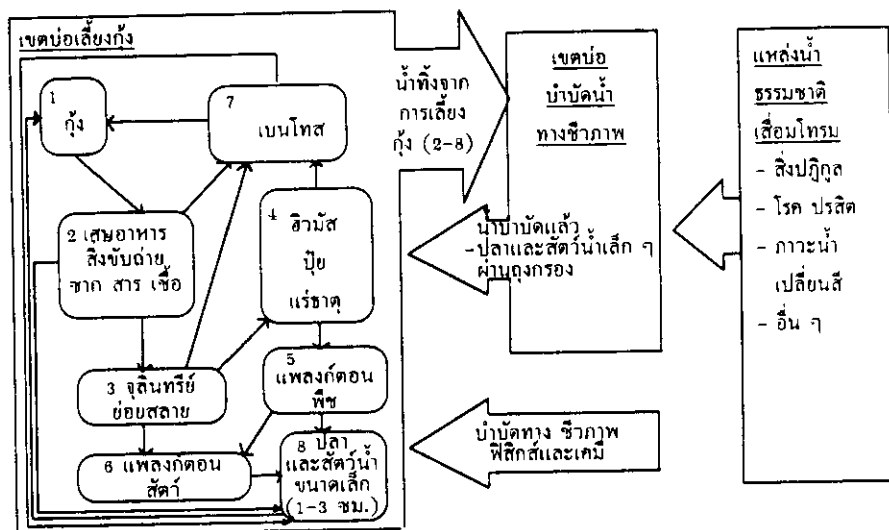
ตามภาพที่ 5 ข้อ 1.1. การควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำทางชีวภาพ รูปแบบนี้ตลอดการเลี้ยงจะไม่มีการระบายน้ำออกจากบ่อเลี้ยงกุ้ง มีแต่การใช้น้ำสะอาด จากบ่อบำบัดน้ำทางชีวภาพ (หรือและใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่สภาพแวดล้อมยังดีอยู่ แต่จะมีปัญหา สัตว์น้ำวัยอ่อนชนิดที่ไม่ต้องการติดเข้าไปเจริญเติบโตอยู่ในบ่อด้วย) เต็มใส่บ่อเลี้ยงกุ้งทดแทนส่วนที่ระเหยและรั่วซึม (ระหว่างการเลี้ยงกุ้งระบบปิดหรือระบบรีไซเคิลนั้น ควรเลิกให้กากปลา เลิกการทำสีน้ำ เลิกดูดตะกอนและเลิกปฏิบัติการอื่น ๆ ที่จะก่อให้เกิดความไม่สมดุลของสภาพแวดล้อม)

หลังจากปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงในบ่อแล้ว ควรนำสัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กระหว่าง 1-3 เซนติเมตร ที่กินแพลงก์ตอนเป็นอาหาร เช่น ปลาหางนกยูง ปล่อยลงในบ่อเลี้ยงกุ้ง (ถ้าหากพื้นบ่อเริ่มเน่าเสียควรใส่จุลินทรีย์เสริมลง

ในบ่อเพื่อช่วยย่นระยะเวลาในการย่อยสลายด้วย)หรือและปล่อยให้สัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กซึ่งมีอยู่ตามธรรมชาติในบ่อบำบัดน้ำทางชีวภาพ เช่น ปลาบูแคระ บู่ใส ซึ่งลอดผ่านตุ้กรองน้ำ (ที่ทำด้วยอวนมุ้งในลอน ขนาดตาระหว่าง ระหว่าง 16-20 ตา/นิ้ว) ในระหว่างสูบน้ำจากบ่อบำบัด (ทางชีวภาพ) เต็มใส่บ่อเลี้ยงกุ้ง โดยสัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กเหล่านั้นจะเจริญเติบโตขยายพันธุ์ภายในบ่อเลี้ยงกุ้ง ทำหน้าที่เสมือนพนักงานรักษาความสะอาด เก็บกินแพลงก์ตอน เศษอาหาร สิ่งขับถ่ายและซากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เมื่อกุ้งเจริญเติบโตจนกระทั่งมีขนาดน้อยกว่า 80 ตัว/กิโลกรัม ก็จะเริ่มจับสัตว์น้ำเหล่านั้นกินเป็นอาหารอีกทอดหนึ่ง ทรายใดก็ตามที่สายใยอาหารธรรมชาติภายในบ่อเลี้ยงกุ้งยังคงสมดุล พร้อมทั้งใช้วิธีการทางฟิสิกส์ (ตามข้อ 2) และเคมี (ตามข้อ 3) ร่วมด้วยก็จะสามารถควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำภายในบ่อให้คงอยู่ในภาวะสมดุลได้โดยไม่ต้องระบายน้ำออกจากบ่อเลี้ยงกุ้งตลอดการเลี้ยง

1.2. แบบผันน้ำระหว่างเขตบ่อเลี้ยงกุ้งกับเขตบ่อบำบัดน้ำ
แบ่งแนวทางเลือกใช้ออกเป็น 2 รูปแบบย่อย

1.2.1.แบบผันน้ำจากบ่อเลี้ยงกุ้งให้ไหลผ่านบ่อบำบัดน้ำทางชีวภาพต่าง ๆ เรียงตามลำดับห่วงโซ่อาหารธรรมชาติ (เช่น บ่อดก ตะกอน บ่อจุลินทรีย์และแพลงก์ตอน บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำพวกกินแพลงก์ตอน บ่อพรรณไม้น้ำ) และบ่อบำบัดน้ำทางเคมี แล้วเวียนกลับไปใช้เลี้ยงกุ้งอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 6 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ในฟาร์มเลี้ยงกุ้งระบบปิด หรือระบบ
รีไซเคิล (แบบผันน้ำจากเขตบ่อเลี้ยงกุ้งใส่เขตบำบัดน้ำทางชีวภาพให้
เต็มทีละบ่อ)

เนื่อง (การเลี้ยงในรูปแบบนี้ง่ายต่อการปฏิบัติ แต่ไม่เอื้ออำนวยต่อการป้องกันควบคุมและรักษาโรคที่จะเกิดขึ้นภายในฟาร์มระหว่างการเลี้ยง)

1.2.2. แบบผันน้ำจากเขตบ่อเลี้ยงกุ้งใส่เขตบ่อบำบัดน้ำทางชีวภาพให้เต็มทีละบ่อ (เมื่อคืนสภาพกลับสู่ภาวะปกติแล้วนำกลับไปใช้ทีละบ่อ)

ตามภาพที่ 6 ข้อ 1.2.2. ควรมีบ่อบำบัดน้ำรวม (ภาพที่ 7) จำนวนระหว่าง 3-6 บ่อ แต่ละบ่อนั้นจะมีสายใยอาหารธรรมชาติครบวงจร เช่น จุลินทรีย์ แพลงก์ตอน พรรณไม้น้ำ (สวนป่า) ตลอดจนสัตว์น้ำอื่น ๆ (เช่น พวกปลาและหอย ที่กินแพลงก์ตอนเป็นอาหาร พวกปลาที่กินเนื้อเป็นอาหาร ฯลฯ) เมื่อบำบัดจนกระทั่งคืนความสมดุลกลับสู่ภาวะปกติแล้ว จึงนำน้ำที่บำบัดแล้วทีละบ่อ (ประมาณ 80% ของน้ำในบ่อบำบัด) กลับไปใส่บ่อเลี้ยงกุ้ง

1.3. แบบผสมผสานโดยใช้ทั้งแบบใช้บ่อเลี้ยงกุ้งเป็นบ่อบำบัดน้ำ ระหว่างการเลี้ยงกุ้งด้วย ตามข้อ 1.1. ควบคู่ไปกับแบบผันน้ำระหว่างเขตบ่อเลี้ยงกุ้งกับเขตบ่อบำบัดน้ำ (ตามข้อ 1.2.) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทั้งในการจัดการฟาร์ม การป้องกันโรค และการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในฟาร์มให้อยู่ในภาวะสมดุล



ภาพที่ 7 แสดงบ่อบำบัดน้ำทางชีวภาพ ซึ่งภายในแต่ละบ่อมีสาหร่ายทะเลหรือ
หญ้าทะเลพร้อมสายใยอาหารธรรมชาติครบวงจร



ภาพที่ 8 แสดงเครื่องช่วยเพิ่มอากาศในบ่อเลี้ยงกุ้ง

2. การควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำทางฟิสิกส์

2.1. การควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำทางฟิสิกส์ในบ่อเลี้ยงกุ้ง

ตามภาพที่ 8 ควรติดตั้งเครื่องช่วยเพิ่มอากาศในระหว่างระหว่าง 40-50 เมตร/แวนในตำแหน่งและทิศทางที่เหมาะสม แล้วเปิดเครื่องทำให้น้ำเคลื่อนที่สัมผัสกับอากาศอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งเกิดกระแสในน้ำภายในบ่อเลี้ยงกุ้ง พยายามให้เศษอาหาร สิ่งขี้ถ่าย และซากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ แขนวนลอยย่อยสลายกลางน้ำ (เหลือเป็นตะกอนตกกกรวมกันน้อยที่สุด) เพื่อช่วยเร่งเพิ่มออกซิเจนในน้ำให้มีมากเพียงพอต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตภายในบ่ออย่างต่อเนื่อง เพื่อเร่งในการบำบัดทางชีวภาพ และเคมีพร้อมกันไปด้วย และช่วยป้องกันมิให้เกิดปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่าง ๆ (เช่น ป้องกันมิให้เกิดการแบ่งชั้นของความเค็ม และคุณภาพน้ำอื่น ๆ ป้องกันมิให้เกิดการสะสมความร้อน หรือเกิดปฏิกิริยาเรือนกระจกในน้ำ) ที่จะเป็นอันตรายต่อทุกสิ่งที่มีชีวิต ภายในบ่อเลี้ยงกุ้ง (ยกเว้น หลังจากหว่านอาหารให้กุ้งกินแต่ละมื้อเสร็จแล้วปิดเครื่องช่วยเพิ่มอากาศในน้ำประมาณ 1 ชั่วโมง)

2.2. การควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำทางฟิสิกส์ ในบ่อบำบัดน้ำ

ติดตั้งเครื่องช่วยเพิ่มอากาศน้ำอย่างน้อยบ่อละ 1 เครื่อง ในตำแหน่งและทิศทางที่เหมาะสม แล้วเปิดเครื่องช่วยเพิ่มอากาศในบ่อบำบัดทางชีวภาพอย่างน้อยก็ในระหว่างเดิมน้ำและระหว่างฝนตก เพื่อป้องกันมิให้ความ

เต็ม อุณหภูมิและคุณภาพน้ำอื่น ๆ แบ่งชั้น และเพื่อป้องกันมิให้เกิดการสะสม ความร้อนหรือเกิดปฏิกิริยาเรือนกระจกในน้ำที่บริเวณพื้นบ่อที่จะเป็นอันตราย ต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ภายในบ่อบำบัด ตลอดจนเพื่อย่นระยะเวลาในการบำบัด

3. การควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำทางเคมี

สำหรับสารที่จะใช้ในการควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำนั้นจะต้องใช้ในระดัปลความเข้มข้นที่ต่ำมาก (ต่ำกว่าระดับต่ำสุดที่จะเป็นอันตรายต่อ กุ้งระหว่าง 10-50 เท่า) จนกระทั่งไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่มี อยู่ภายในบ่อ ส่วนระยะเวลาและวิธีการจัดการใช้นั้นจะต้องสอดคล้องกับ สภาพความเป็นจริง ตามกลไกทางธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง อาทิ ในการควบคุม สารและแก๊สพิษต่าง ๆ (ซึ่งมีที่มาทั้งจากซึมออกมาจากในดิน จากมลพิษใน อากาศ จากการหายใจ และจากการย่อยสลาย) มิให้ตกค้างสะสมหรือตกค้าง ภายในบ่อ ควรดำเนินการเฉพาะในช่วงเวลากลางคืน และกลางวันที่ท้องฟ้าปิด ทั้งนี้เพราะช่วงที่ไม่มีแสงแดด ก็จะไม่มีการบวนการทางชีวภาพในขั้นตอน การสังเคราะห์แสงของสิ่งมีชีวิตพวกที่มีคลอโรฟิลล์ จึงไม่มีการใช้สารและ แก๊สพิษให้หมดไปในกระบวนการดังกล่าว แต่ทุกสิ่งที่มีชีวิตยังคงต้องกิน อาหาร ต้องขับถ่าย ต้องการใช้ออกซิเจนในการหายใจและย่อยสลาย แล้วคาย คาร์บอนไดออกไซด์และสารพิษอื่น ๆ สะสมในน้ำมากยิ่งขึ้น ดังนั้นถ้า ต้องการควบคุมและรักษาปริมาณออกซิเจนมิให้ลดลง และสารพิษต่าง ๆ ใน

ช่วงเวลาดังกล่าวมีให้เพิ่มขึ้น ก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้วิธีการเคมีช่วยเสริมวิธีการชีวภาพ (ข้อ 1) และฟิสิกส์ (ข้อ 2)

โดยจัดการใช้สารเคมีสำหรับการป้องกันควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำในบ่อระหว่างการเลี้ยงกุ้งให้อยู่ในภาวะสมดุลอย่างต่อเนื่องในกรณีต่าง ๆ กัน โดยสังเขปดังต่อไปนี้

3.1. ใช้สารเคมีในการป้องกันมิให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สไข่เน่าสะสมในบ่อเลี้ยงกุ้ง (โดยจัดการให้เปลี่ยนสภาพไปอยู่ในรูปของเกลือแร่ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ) ในกรณีนี้ใช้สารประกอบที่มีฤทธิ์เป็นด่าง อาทิ ปูนขาว 0.5-3 ส่วนในล้าน (1-5 กก./ไร่) ยกเว้นในกรณีที่น้ำในบ่อมี pH หรือและอัลคาไลน์ตีมีค่าสูงเกินกว่าระดับที่เหมาะสมควรดใช้ เพราะในน้ำนั้นมีสารซึ่งออกฤทธิ์ต่างตามธรรมชาติสะสมมากเกินไปอยู่แล้ว

3.2. ใช้สารเคมีในการป้องกันมิให้แก๊สแอมโมเนียมีสะสมในบ่อเลี้ยงกุ้ง(โดยจัดการให้เปลี่ยนสภาพไปอยู่ในรูปของเกลือแร่ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ) ในกรณีนี้ใช้สารประกอบที่มีฤทธิ์เป็นกรด อาทิ

- ฟอรัมาลิน 0.25-3 ส่วนในล้านหรือ 0.5-5 ลิตร/ไร่
- คลอรีนผง (เกรด 60%) 0.01-0.1 ส่วนในล้านหรือ

25-100 กรัม/ไร่

- คลอรีนน้ำ (เกรด 10%) 0.01-0.1 ส่วนในล้านหรือ

150-600 ซี.ซี./ไร่

เลือกใช้สารดังกล่าว (ในข้อ 3.2. นี้) ครั้งละชนิดเดียว ยกเว้นในกรณีที่มี pH และอัลคาไลน์ตี มีค่าต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมควรงดใช้ เพราะในน้ำนั้นมีสารพวกที่ออกฤทธิ์กรดตามธรรมชาติสะสมมากเกินไปอยู่แล้ว

3.3. ใช้สารเคมีในการช่วยลดความเป็นพิษของสารพิษต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยจัดการใส่สารสำหรับเชื่อมโยงสารพิษเข้าด้วยกันให้อยู่ในรูปกำมปู (chelated) ซึ่งจะไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ ในกรณีนี้ใช้ฮิดตีเอ 0.01-0.05 ส่วนในล้านหรือ 25-100 กรัม/ไร่ (ยกเว้นในกรณีที่ไม่มีการปนเปื้อนควรงดใช้)

ในการใช้สารเคมีในกรณีดังกล่าว ตามข้อ 3.1 3.2 และ 3.3 นั้นควรเจือจางกับน้ำ แล้วสาดโดยรอบบ่อ (เดินทวนทิศทางของกระแสในบ่อ) ก่อนให้อาหารแต่ละมื้อ 30 นาที สลับกันเฉพาะในช่วงเวลากลางวัน ช่วงท้องฟ้าปิดเวลากลางวัน ช่วงกึ่งปวย ช่วงหลังจากที่มีการตายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ภายในบ่อและช่วงที่สภาพแวดล้อมภายในบ่ออยู่ในภาวะไม่ปกติ (พร้อมปรับปริมาณอาหารให้เหมาะสม) เพื่อควบคุมแก๊สและสารพิษต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปของสารประกอบที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ (อีกทั้งในสภาพความเป็นจริงตามธรรมชาติ เมื่อแก๊สพิษต่าง ๆ ในน้ำถูกกำจัดไป ออกซิเจนในอากาศก็จะละลายลงไปแทนที่ได้โดยเฉียบพลัน โดยมีเครื่องช่วยเพิ่มอากาศในน้ำช่วยเร่งให้น้ำเคลื่อนที่สัมผัสกับอากาศซึ่งเท่ากับเป็นการเพิ่มออกซิเจนในน้ำพร้อมกัน

ไปด้วย) อีกทั้งเพื่อต้องการควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำภายในบ่อเลี้ยงกุ้งให้คงอยู่ในระดับที่เหมาะสม สะอาด ถูกสุขอนามัยอย่างต่อเนื่องแล้วให้ส่งผลกระทบต่อในทางอ้อมย้อนกลับมาควบคุมและรักษาสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในฟาร์ม (ให้ไม่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ พวกที่ก่อให้เกิดมลพิษแต่เอื้อโอกาสต่อการเกิดและการดำรงชีวิตของพวกจุลินทรีย์แพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อกุ้งที่เลี้ยง) แล้วส่งผลกระทบต่อไป ช่วยในการเสริมสร้างโอกาส ในการป้องกันและควบคุมโรค

- ในการใช้สารประกอบต่าง ๆ ตามข้อ 3 ดังกล่าวข้างต้นตามปกติ เมื่อกุ้งยังมีขนาดเล็กจะใช้ในอัตราความเข้มข้นต่ำสุดตามที่กำหนดไว้ และเมื่อกุ้งมีขนาดโตขึ้นย่อมมีของเสียจากเศษอาหาร สิ่งขับถ่าย และซากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มากขึ้น จึงค่อย ๆ เพิ่มปริมาณสารตามความเหมาะสมในการควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำให้ยังอยู่ในภาวะสมดุล ยกเว้นในช่วงที่เกิดมีการตายของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เช่น พวกจุลินทรีย์และแพลงก์ตอนในบ่อเลี้ยงกุ้งโดยเฉียบพลัน หรือและในช่วงเกิดแพลงก์ตอนเป็นพิษ (ภาวะน้ำเปลี่ยนสี “Red Tide” ปรากฏน้ำเรืองแสงในเวลากลางคืน) ภายในบ่อ หรือและในช่วงที่เติมน้ำใส่บ่อเลี้ยงกุ้ง แล้วน้ำไม่สะอาดพอ หรือและในช่วงกุ้งป่วย ให้ดำเนินการใช้สารเคมีดังกล่าวตามข้อ 3.1 3.2 และ 3.3 อย่างต่อเนื่องเป็นกรณีพิเศษ โดยเริ่มต้นสลักกัน จากระดับความเข้มข้นสูงสุดที่กำหนด แล้วค่อย ๆ ลดลงวันละ 10-30% จนกว่าจะกลับคืนสู่ภาวะปกติ

การจับ

สูบน้ำใส่บ่อที่วางเพื่อรักษาระดับน้ำในคลองระบายน้ำหรือในช่องที่มูบ่อ (ซึ่งมีฝือกและไม้ปิดกันเป็นผนังกันน้ำไว้) ให้เกือบแห้งอย่างต่อเนื่อง ในระหว่างที่ใช้อวนรอจับกุ้งทางช่องระบายน้ำ ก็จะสามารถจับกุ้งได้อย่างรวดเร็ว สด สะอาด ถูกสุขอนามัย ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสภาพแวดล้อมภายนอกด้วย

แนวทางแก้ปัญหาบางประการ

สำหรับการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าระหว่างการเลี้ยงกุ้งระบบปิดหรือระบบรีไซเคิลควรนำข้อมูลผลการตรวจคุณภาพน้ำทั้งทางชีวะ ฟิสิกส์ และเคมี มาใช้ภูมิปัญญาวิเคราะห์เชื่อมโยงให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ทางวิชาการสาขาต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางปรับวิธีการจัดการเลี้ยง ให้สามารถควบคุมและรักษาความสมดุลของสภาวะแวดล้อมภายในบ่ออย่างต่อเนื่อง อีกทั้งควรตรวจเช็คสุขภาพกุ้งระหว่างการตรวจเช็คอาหารในบ่อพร้อมกันไปด้วย เมื่อเริ่มพบกุ้งมีอาการผิดปกติให้รีบนำกุ้งที่ป่วยไปให้คลินิกโรคสัตว์น้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงและหาวิธีการป้องกันรักษาให้ถูกต้อง สำหรับในกรณีที่กุ้งเป็นโรคที่เกี่ยวกับ ไวรัสลงตับ เช่น หัวเหลือง ให้รีบจัดการเบื้องต้นก่อน โดยสังเขปดังต่อไปนี้

1. งดการใช้น้ำประปาที่ปนเปื้อน และน้ำมันปลา..... ที่จะผสมอาหารให้กุ้งกินเพื่อช่วยลดภาระของตับที่มีให้ต้องทำงานหนัก ซึ่งจะช่วยให้อายุของกุ้งออกไป (ถ้าให้น้ำประปาที่ปนเปื้อนและน้ำมันปลา.....จึงเท่ากับเป็นการเร่งทำลายตับ ทำให้กุ้งที่เลี้ยงตายเร็วขึ้น)

2. ลดอาหารสำหรับหว่านให้กุ้งแต่ละมือลงจากระดับปกติ ระหว่าง 20-50% (ประมาณ 2-4 เม็ด/ตัว/มือ) โดยไม่ต้องไปสนใจเรื่องอาหารในลำไส้ กุ้งขาดตอน

3. ลดความเครียดของกุ้งโดยไม่ควรรวบรวมน้ำหรือเสริมวิตามินซี หรือ และ วิตามินเกลือแร่ต่าง ๆ ในอาหาร (เพื่อบำรุงสุขภาพของกุ้งให้มีโอกาสเสริมสร้างภูมิคุ้มกันตนเอง) ประมาณ 2-5 กรัม/กิโลกรัม (โดยใช้ในอัตราสูงสุดที่กำหนดก่อน จากนั้นค่อย ๆ ลดปริมาณลงวันละประมาณ 1 กรัม แล้วคงไว้อย่างต่อเนื่องในอัตราต่ำสุดที่กำหนด จนกว่าจะกลับคืนสู่ภาวะปกติ)

4. ดำเนินการควบคุมคุณภาพน้ำทางเคมี ตามข้อ 3 โดยเริ่มต้นใช้สารต่าง ๆ ในความเข้มข้นระดับสูงสุดที่กำหนด แล้วค่อย ๆ ลดลงจนกระทั่งอยู่ในระดับที่สามารถควบคุมคุณภาพน้ำให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับสภาพกลับสู่ภาวะสมดุลอย่างต่อเนื่อง

5. ระหว่างดำเนินการตามข้อ 1-4 อยู่ นั้น ในช่วง 3-5 วันแรก ตาม
 ปรกติแล้วกุ้งจะว่ายน้ำผิดปกติหรือเกาะข้างบ่อมากขึ้น ถ้ากุ้งยังไม่ตายให้
 ดำเนินการต่อไปจนกว่าจะหายป่วย (แต่ถ้าตายให้รีบจับ)



เอกสารในโครงการฟื้นฟูการเลี้ยงกุ้งกุลาดำฯ ฉบับนี้เป็นการนำข้อมูล
 จากประสบการณ์ หลักเกณฑ์ทางวิชาการสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาจัดการ
 เชื่อมโยงประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงตามธรรม
 ชาติ

อนันต์ ตันสุตะพานิช

นักวิชาการประมง

สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดเพชรบุรี

ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสมุทรสาคร

กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง พ.ศ. 2538

โทร. (032) 478210-1

คำแนะนำ

การป้องกันสัตว์น้ำจากภัยธรรมชาติ

“ภัยธรรมชาติ” หมายถึง อันตรายจากสิ่งที่เกิดมิและเป็นอยู่ตามธรรมดา ของสิ่งนั้น ๆ โดยมีได้มีการปรุงแต่ง อาทิ อุทกภัย และฝนแล้ง เป็นต้น กรมประมง จึงขอเสนอแนวทางป้องกันหรือลดความสูญเสียและความเสียหายแก่เกษตรกร ผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจากการประสพภาวะฝนแล้ง ฝนตกหนักและอุทกภัย ดังนี้

ภาวะฝนแล้ง

ภาวะฝนแล้งและฝนทิ้งช่วงทำให้ปริมาณน้ำมีน้อยทั้งในแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำชลประทานซึ่งเป็นแหล่งน้ำสำคัญที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและเกิดผลกระทบต่อการประมง ตลอดจนสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการแพร่ขยายพันธุ์ และการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ โดยมีวิธีการปฏิบัติดังนี้

1. ควบคุมการใช้น้ำและรักษาปริมาณน้ำในที่เลี้ยงสัตว์น้ำให้มีการสูญเสียน้อย เช่น การรั่วซึม การกำจัดวัชพืช
2. ทำร่มเงาให้สัตว์น้ำเข้าพักและป้องกันการระเหยน้ำบางส่วน
3. ลดปริมาณการให้อาหารสัตว์น้ำที่มากเกินไปจนทำให้สัตว์น้ำเป็นพิษ
4. เพิ่มปริมาณออกซิเจนโดยใช้เครื่องสูบน้ำจากกันบ่อเพื่อให้สัมผัสอากาศแล้วไหลคืนลงบ่อ
5. ปรับสภาพดินและคุณสมบัติของน้ำ เช่น น้ำลึก 1 เมตร ใส่ปูนขาว 50 กก./ไร่ ถ้าพื้นบ่อเค็มหรือแกลบมากเกินไปควรใส่เกลือ 50 กก./ไร่ เพื่อปรับสภาพผิวดินให้ดีขึ้น
6. จับสัตว์น้ำที่ได้ขนาดขึ้นจำหน่ายหรือบริโภคในเวลาเช้าหรือเย็น เพื่อลดปริมาณสัตว์น้ำในบ่อ
7. ตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำจากภายนอกที่จะสูบน้ำบ่อเลี้ยง เช่น พบว่ามีตะกอนและแร่ธาตุต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ควรจัดการสูบน้ำเข้าบ่อ
8. งดเว้นการรวบรวมสัตว์น้ำเพราะการตกใจจะทำให้สัตว์น้ำสูญเสียพลังงานและอาจตายได้
9. งดเว้นการขนย้ายสัตว์น้ำโดยเด็ดขาด หากจำเป็นต้องทำอย่างระมัดระวัง
10. แจ้งความเสียหายตามเบอร์กรมประมง เพื่อการขอรับความช่วยเหลืออย่างถูกต้อง และรวดเร็ว

ภาวะฝนตก

การเตรียมการ รับภาวะฝนตก เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ไม่ควรสูบน้ำฝนแรกเข้าบ่อ เพราะน้ำจะพัดพาสังปรกจากผิวดินลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ควรปล่อยให้น้ำมีปริมาณเพิ่มขึ้น จึงนำน้ำไปใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
2. ควรสูบน้ำในบ่อให้สัมผัสอากาศจะช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนและป้องกันการแบ่งชั้นของน้ำ
3. ป้องกันการไหลของน้ำฝนที่จะชะล้างแร่ธาตุและสารเคมีจากผิวดินลงสู่บ่อ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำได้
4. งดการรวบรวม การจับและขนย้ายสัตว์น้ำ ควรรอจนกว่าคุณสมบัติของน้ำมีสภาพดีเป็นปกติ
5. งดจับสัตว์น้ำเพื่อการอนุรักษ์ เนื่องจากสัตว์น้ำจะผสมพันธุ์หลังจากฝนตกใหม่ ๆ

ภาวะอุทกภัย

การป้องกันสัตว์น้ำสูญหายจากภาวะอุทกภัยควรปฏิบัติตามสภาวะการณก่อนเกิดภาวะอุทกภัย คือให้จับสัตว์น้ำที่ได้ขนาดตลาดต้องการออกจำหน่าย ก่อนช่วงมรสุมในฤดูฝน พร้อมทั้งสร้างกระชังในลอน กระชังเนื้ออ่อน บ่อซีเมนต์ หรือ ชิงอ่อนในลอน เพื่อกักขังสัตว์น้ำ

“สัตว์น้ำจะปลอดภัย ให้บ่ออกันหมั่นดูแล”

