การดูแลสัตว์น้ำเพื่องานทางวิทยาศาสตร์

การเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่องานทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของคณะเทคโนโลยีทางทะเล มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สัตว์น้ำกินดี อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่เครียด การดำเนินงานด้านการเลี้ยงของคณะเป็นระบบการเลี้ยงแบบดั้งเดิม (Conventional) ซึ่งประกอบด้วยการเลี้ยงในอาคาร และการเลี้ยงกลางแจ้ง หรือบ่อดิน ทางคณะฯ จึงมีการออกแบบโครงสร้าง และระบบการจัดการ ดังนี้

1. การออกแบบโครงสร้างศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

1.1 การสำรองน้ำให้เพียงพอ

การใช้ระบบเปิดที่สูบน้ำเข้าโดยตรงจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เข้าสู่บ่อเก็บน้ำสำรองเพื่อให้มีปริมาณน้ำใช้อย่างเพียงพอตลอดปี ในการสำรองน้ำนั้น มีทั้งบ่อเก็บกักน้ำจืดและน้ำเค็มไว้ใช้ในฟาร์ม นอกฤดูกาลด้วย และมีคูน้ำล้อมรอบฟาร์ม ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ฟื้นฟูสภาพนิเวศฟาร์มได้อีกด้วย

ภาพที่ 1 การสำรองน้ำโดยใช้อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

ภาพที่ 2 การสำรองน้ำโดยใช้คูน้ำล้อมรอบศูนย์วิจัย

1.2 วางระบบป้องกันการติดเชื้อ

การจัดหาพื้นที่ตั้งฟาร์มเพื่อวางระบบป้องกันการติดเชื้อ ต้องมีการจัดการและเฝ้าระวังดังนี้

1) แบ่งสัดส่วนการใช้พื้นที่อย่างชัดเจน ตำแหน่งวางอุปกรณ์ โรงซ่อมสร้าง เครื่องมือ พื้นที่เพาะเลี้ยง ที่รับรองแขก ที่พักอาศัย และห้องน้ำ กำหนดช่องทางน้ำเข้าและระบายน้ำที่ สามารถรับน้ำเข้าได้จากน้ำขึ้นน้ำลงที่ไม่รับน้ำทิ้งกลับเข้าสู่ฟาร์ม นอกจากจะทำให้ทำงานสะดวก ลดภาระแรงงาน แล้วยังทำให้ศูนย์วิจัยได้รับการรับรองมาตรฐานฟาร์ม เป็นที่น่าเชื่อถือของเกษตรกรอีกด้วย

2) และเนื่องจากศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเลมีพื้นที่กว้างมาก จึงออกแบบเป็นบ่อย่อย เพื่อให้การจัดการผลิตแต่ละรุ่นได้ง่าย สามารถนำสัตว์น้ำเข้าและออกจากแต่ละบ่อย่อยได้เป็นรุ่นๆ สามารถเปลี่ยนชนิดของสัตว์น้ำหรือพักบ่อได้เป็นส่วนๆ เพื่อเป็นการตัดวงจรโรค โดยไม่ต้องหยุดงานทั้งระบบ

3) มีการจัดให้มีพื้นที่ทำความสะอาด ฆ่าเชื้อ เปลี่ยนรองเท้าก่อนเข้าพื้นที่

1.3 วางแผนการใช้พลังงาน

ค่าใช้จ่ายในเรื่องพลังงานเป็นตัวแปรที่สำคัญของฟาร์มเลี้ยง เนื่องจากในการเลี้ยงสัตว์น้ำจะต้องเปิดเครื่องให้อากาศเพื่อเติมอากาศและหมุนเวียนมวลน้ำ เกือบตลอด 24 ชั่วโมง โดยทางศูนย์วิจัยฯ ได้ดำเนินการวางแผนการใช้พลังงาน ดังนี้

1). เลือกตำแหน่งการวางใบพัดตีน้ำเพื่อช่วยในการให้อากาศ และช่วยให้น้ำหมุนเวียนไปพร้อมๆกัน

2). บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องใช้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อยืดอายุการใช้งาน ลดการสึกหรอ ลดความฝืด ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายได้อีกทางหนึ่ง

ภาพที่ 3 ใบพัดตีน้ำภายในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำของศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

1.4 ส่วนฟื้นฟูคุณภาพน้ำหลังการใช้งาน

น้ำที่ผ่านการเลี้ยงจะถูกสูบลงบ่อบำบัดเพื่อทำการฟื้นฟูคุณภาพน้ำ โดยการเติมอากาศและทิ้งให้เกิดการตกตะกอน เพื่อสามารถหมุนเวียนน้ำที่ผ่านการฟื้นฟูคุณภาพกลับมาพักและสำรองไว้ใช้ใหม่ได้

ภาพที่ 4 บ่อน้ำทิ้งและบ่อบำบัด

1.5 การจัดการฟาร์มอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ไม่ทิ้งน้ำ ไม่ทิ้งเลน ไม่ทิ้งน้ำเค็ม จากการเพาะเลี้ยงลงสู่แหล่งน้ำจืดหรือแหล่งเกษตรกรรม ไม่ก่อความเดือดร้อน รำคาญต่อราษฎรที่อยู่ข้างเคียง ไม่มีมลภาวะทางเสียง และไม่ก่อทัศนียภาพที่ไม่น่าดู ไม่ถากถาง เผา ทำลายความหลากหลายทางชีวภาพของพืชสัตว์หรือก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ควรมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง มีระบบไม่ลอกเลน หรือมีระบบบำบัดเลนนำไปใช้ประโยชน์ต่อเนื่อง

2. การจัดการน้ำภายในศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

น้ำมีส่วนสำคัญต่อการดำรงชีวิตของตัวสัตว์น้ำเองในทุกเรื่อง เช่น การกินอาหาร การสืบพันธุ์ การเคลื่อนไหว การหายใจ รวมถึงการขับถ่าย ดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องมีการตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำที่สำคัญบางประการ เพื่อการจัดการเฝ้าระวังให้ถูกต้อง

อุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการตรวจสอบคุณภาพน้ำ มีดังนี้ เครื่องมือวัดค่าคุณสมบัติน้ำทางฟิสิกส์ ได้แก่ เทอร์โมมิเตอร์ชนิดบันทึกอุณหภูมิสูงสุดต่ำสุดในรอบวัน กล้องวัดความเค็ม เป็นต้น ส่วน

เครื่องมือวัดค่าคุณสมบัติน้ำทางเคมี ได้แก่ เครื่องวัดออกซิเจนที่ละลายในน้ำ เครื่องวัดความเค็ม กรด-ด่าง (pH) เป็นต้น

2.1 ความเค็ม (Salinity)

กุ้งกุลาดำเป็นกุ้งทะเลที่มีความสามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของความเค็มได้ในช่วงกว้าง และถ้าความเค็มเปลี่ยนแปลงลดลงอย่างช้าๆ จะสามารถปรับตัวอยู่ที่ความเค็มเป็นศูนย์เป็นเวลานานประมาณ 30 วัน หรือความเค็มที่เพิ่มขึ้นจนถึง 45 พีพีที (ส่วนในพันส่วน) แต่ความเค็มที่เหมาะสมและการเจริญเติบโตดีที่สุด อยู่ระหว่าง 15-20 พีพีที

2.2 อุณหภูมิ

เมื่อนำสัตว์น้ำมาเพาะเลี้ยงในที่จำกัด โดยเฉพาะในบ่อขนาดเล็ก การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำอย่างกะทันหันจากการเปลี่ยนแปลงฤดูกาล และลมฟ้าอากาศ มีผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์น้ำ จึงจำเป็นต้องมีมาตรการในการรับมือที่ถูกต้อง เช่น การควบคุมปริมาณอาหาร การรักษาระดับความเค็มของน้ำ เป็นต้น

2.3 ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH)

พีเอชของน้ำทะเลในธรรมชาติทั่วๆ ไปจะมีค่าอยู่ระหว่าง 7.0-8.5 ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในกรณีที่พีเอชของน้ำมีค่าสูงหรือต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมจะมีผลทำให้สัตว์น้ำมีการเจริญเติบโตที่ช้าลงและอาจทำให้สัตว์น้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ถ้าพีเอชของน้ำมีค่าสูงหรือต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมมาก

สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชของน้ำในบ่อเลี้ยงในรอบวันนั้น จะขึ้นอยู่กับกระบวนการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชและกระบวนการหายใจของสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในน้ำเป็นหลัก โดยในช่วงเวลากลางวันแพลงก์ตอนพืชจะมีการสังเคราะห์แสงซึ่งจำเป็นต้องใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการดังกล่าว จึงมีการดึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำไปใช้ ทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำลดลง ส่งผลทำให้ค่าพีเอชของน้ำสูงขึ้นเรื่อยๆจนสูงสุดในช่วงบ่าย ในทางตรงกันข้ามในช่วงเวลากลางคืนซึ่งสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมทั้งแพลงก์ตอนพืชยังคงหายใจโดยมีการใช้ออกซิเจนและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาตลอดเวลา ประกอบกับในช่วงเวลากลางคืนไม่มีกระบวนการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชที่ดึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ ทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สะสมอยู่ในน้ำเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่อมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สะสมอยู่ในน้ำมากจึงทำให้เกิดกรดคาร์บอนิก (Carbonic Acid) มาก จึงทำให้พีเอชของน้ำลดลงและต่ำสุดในตอนเช้าตรู่

ดังนั้นในการเลี้ยงกุ้งนอกจากจะต้องรักษาระดับค่าพีเอชของน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับกุ้งแล้ว ยังต้องรักษาให้พีเอชของน้ำในรอบวันไม่เปลี่ยนแปลงมากจนเกินไป การเปลี่ยนแปลงพีเอชของน้ำในรอบวันมากเกินไปจะมีผลทำให้กุ้งเครียด ไม่เจริญเติบโต และติดเชื้อโรคต่างๆได้ง่ายขึ้น นอกจากพีเอชของน้ำจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อกุ้งแล้ว ยังส่งผลต่อความเป็นพิษของสารพิษบางตัว เช่น แอมโมเนีย และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (ก๊าซไข่เน่า) ด้วย กล่าวคือ เมื่อพีเอชของน้ำลดต่ำลงก็จะทำให้ความเป็นพิษของไฮโดรเจนซัลไฟด์ต่อกุ้งเพิ่มมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าพีเอชของน้ำสูงขึ้นก็จะทำให้ความเป็นพิษของแอมโมเนียต่อกุ้งเพิ่มสูงขึ้นตามด้วยเช่นเดียวกัน โดยทั่วไปค่าพีเอชน้ำที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งจะอยู่ในช่วง 7.5-8.2 และค่าที่แตกต่างกันในรอบวันนั้นไม่ควรเกิน

2.4 ค่าอัลคาไลน์ในน้ำหรืออัลคาไลนิตี้ (Alkalinity)

ความเป็นด่างหรือค่าอัลคาไลน์ มีความสำคัญมากในการเพาะเลี้ยงกุ้ง ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับอัตรารอดและการเจริญเติบโตของกุ้งกุลาดำและกุ้งทะเลทุกชนิด ค่าอัลคาไลน์ที่เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำอยู่ระหว่าง 80-150 พีพีเอ็ม (มิลลิกรัม/ลิตร) โดยทั่วไปการรักษาระดับอัลคาไลน์ให้คงที่จะใช้วัสดุปูนในกลุ่มคาร์บอเนต ส่วนการเพิ่มอัลคาไลน์อาจใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต หรือโซเดียมคาร์บอเนต แล้วแต่ระดับพีเอชของน้ำ

2.5 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved oxygen)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีผลต่อการกินอาหาร การเจริญเติบโตและสุขภาพกุ้ง ถ้าปริมาณออกซิเจนต่ำเกินไปอาจมีผลทำให้กุ้งตายได้ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในบ่อจะเปลี่ยนแปลงคล้ายกับพีเอชคือมีค่าต่ำสุดตอนเช้ามืด เนื่องจากใช้ไปในการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์และการหายใจของสิ่งมีชีวิตในบ่อ ในตอนกลางวันเมื่อมีแสงแดดแพลงก์ตอนพืชเริ่มมีการสังเคราะห์แสง ปริมาณออกซิเจนจะเพิ่มขึ้นและจะมีปริมาณสูงสุดในตอนบ่าย

ความสามารถในการละลายของออกซิเจนในน้ำขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และความเค็ม น้ำที่มีความเค็มและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นออกซิเจนละลายได้น้อยลง เช่นที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จุดอิ่มตัวของออกซิเจนในน้ำจืดเท่ากับ 7.54 พีพีเอ็ม (มิลลิกรัมต่อลิตร)แต่เมื่อความเค็มเพิ่มขึ้นเป็น 35 พีพีทีออกซิเจนจะอิ่มตัวที่ 6.22 พีพีเอ็ม

ถ้ามีกุ้งในปริมาณมากและเครื่องให้อากาศไม่เพียงพอ กุ้งอาจจะลอยตามผิวน้ำตั้งแต่ตอนกลางคืนหลังเที่ยงคืนจนถึงตอนเช้ามืด เมื่อออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 1.7-2.0 พีพีเอ็ม ปริมาณออกซิเจนที่สูงกว่าระดับนี้กุ้งจะไม่ลอย แต่พบว่าถ้าออกซิเจนต่ำกว่า 3.0 พีพีเอ็ม กุ้งจะไม่แข็งแรง การกินอาหารจะลดต่ำลงกว่าปกติ ในช่วงที่กุ้งกำลังลอกคราบ ถ้าระดับออกซิเจนต่ำกุ้งอาจจะลอกคราบแล้วตายได้ ดังนั้นควรจะวัดค่าออกซิเจนอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำวันอย่างน้อยวันละครั้งในช่วงเช้า เพื่อเป็นข้อมูลในการเลี้ยง และเป็นแนวทางในการเลี้ยงกุ้งในรุ่นต่อ ๆ ไป การวัด

ค่าออกซิเจนควรจะวัดในบริเวณที่ลึกที่สุดของบ่อ หรือก้นบ่อ เนื่องจากกุ้งกุลาดำจะใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ที่บริเวณพื้นบ่อ

ปริมาณออกซิเจนในน้ำควรจะมากกว่า 4 พีพีเอ็มในตอนเช้าตรู่ และตอนกลางวันไม่ควรเกินจุดอิ่มตัวการแก้ปัญหาเรื่องการขาดออกซิเจนในบ่อที่มีกุ้งอย่างหนาแน่นและกุ้งมีขนาดใหญ่ ต้องมีเครื่องให้อากาศและการเปลี่ยนถ่ายน้ำอย่างพอเพียง

2.6 คาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายในน้ำ

คาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายในน้ำได้มาจากบรรยากาศ การหายใจของพืช การหายใจสัตว์ และการย่อยสลายสารอินทรีย์ สัตว์น้ำจะไม่อยู่ในน้ำที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ระดับสูงกว่า 5 ppm (อาจมีบางชนิดสามารถอยู่ได้ในน้ำที่มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับสูงเกินกว่า 60 ppm) ในวันหนึ่งๆ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์จะสูงขึ้นในตอนกลางคืนและลดลงในตอนกลางวัน เนื่องจากถูกพืชน้ำ นำไปใช้ในการสังเคราะห์แสง

2.7 สารประกอบไนโตรเจน

แอมโมเนียเป็นของเสียจากขบวนการเผาผลาญอาหารในร่างกายของสัตว์น้ำ สัตว์น้ำขับถ่ายทิ้งออกมาทางเหงือก หากแก๊สแอมโมเนียละลายสะสมอยู่ในน้ำความเข้มข้นในน้ำเกิน 2 ppm จะส่งผลให้กุ้ง ปลา เบื่ออาหารและเคลื่อนไหวช้าลง หากความเข้มข้น เกิน 5 ppm จะทำให้กุ้ง ปลาบางชนิดตายได้ นอกจากสาเหตุข้างต้นแล้ว ยังมีแก๊สแอมโมเนียที่เกิดการเน่าสลายของเศษอาหารและมูลของซากสัตว์น้ำโดยแบคทีเรีย

แอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท เป็นสารประกอบไนโตรเจนที่เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ตามขบวนการที่ต่อเนื่องกัน มีการนำไปใช้ได้โดยจุลินทรีย์ หากมีการสะสมของสารประกอบไนโตรเจนในน้ำมากเกินไป สัตว์น้ำจะมีภูมิต้านทานลดลง อีกทั้งอาจเกิดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินขึ้นในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ที่ทำให้คุณภาพของผลผลิตต่ำลงอีกด้วย การหมุนเวียนน้ำไปฟื้นฟูคุณภาพ โดยที่มีการออกแบบฟาร์มที่ถูกต้อง ให้มีน้ำต้นทุน สำรองไว้มากพอ สามารถป้องกันปัญหาที่อาจเกิดตามมา

2.8 ก๊าซไข่เน่า

เกิดจากการหมักหมมและการเน่าสลายของสารอินทรีย์ในสภาวะไร้ออกซิเจน แม้ความเข้มข้นต่ำเพียง 0.1 - 0.2 ppm ก็เป็นพิษต่อสัตว์น้ำโดยเฉพาะสัตว์น้ำที่อ่อนแอมีภูมิต้านทานต่ำ จะตายได้ ระดับความเข้มข้นเกิน 1 ppm สัตว์น้ำที่แข็งแรงมีภูมิต้านทานสูง อาจมีอาการมึนเมาและตายได้เช่นกัน ในบ่อเลี้ยงกุ้งทะเลมีโอกาสเกิดก๊าซไข่เน่าได้ง่าย ในพื้นที่อับกระแสน้ำและอากาศ รวมทั้งที่พื้นดินก้นบ่อ โดยเฉพาะเมื่อเลี้ยงในปริมาณความหนาแน่นสูง และมีการให้อาหารปริมาณ มากอย่างต่อเนื่อง

3. การเตรียมบ่อและอุปกรณ์ก่อนการเลี้ยง

3.1 เตรียมบ่อเพื่อการเลี้ยงกุ้งทะเล

1). เก็บกักน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติให้เต็มทุกบ่อ อย่างน้อยสูงเท่าหรือสูงกว่าระดับน้ำข้างเคียง ถ้าผิวหน้าดินเป็นกรดต้องจัดการปรับพีเอชให้เป็นกลางหรือด่างอ่อนด้วยการหว่านปูนขาวก่อนเติมน้ำ

2). เปิดเครื่องกังหันตีน้ำหรือและเครื่องอัดอากาศลงในน้ำ โดยเฉพาะระหว่างเติมวัสดุปูนปรับพีเอช

3). ตรวจค่าพีเอชของน้ำ ในภาวะปกติทุกช่วงเช้า ทยอยใส่ปูนขาวโดยหว่านหรือและสาดทั่วพื้นผิวน้ำในอัตราประมาณ 5-10 กิโลกรัม/ครั้ง/ไร่/ 2–4 ครั้ง/วัน เพื่อเป็นปัจจัยร่วมในการช่วยแปรสภาพสารประกอบอันตราย เช่น ไอออนโลหะกลุ่มเหล็กที่อยู่ในรูปอนุมูลเฟอร์รัส กลุ่มก๊าซอันตรายต่างๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำ เป็นต้น ตกตะกอนย้อนกลับกลายไปอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ต่อวงจรอาหารธรรมชาติ กุ้งและสัตว์น้ำที่จะเลี้ยง

3.2 เตรียมบ่อเพื่อการเลี้ยงปลากะพงขาว

บอเลี้ยงปลากะพงขาวควรมีขนาด ½ - 2 ไร และควรมีความลึก 1.5-2.0 เมตร รูปรางบอเลี้ยงสวนใหญเปนรูปสี่เหลี่ยมผืนผา กอนการนำปลาลงเลี้ยงตองลอกเลนทำ ความสะอาดบอ หากเปนบอเก่าใชปูนขาวในอัตรา 25-30 กิโลกรัมตอไร หวานใหทั่วบอ เพื่อเปนการฆาเชื้อโรค แลวตากบอใหแหง สวนน้ำที่จะนำเขาบอจะตองกรองผานตะแกรง เพื่อปองกันศัตรูของปลากะพงขาวโดยน้ำในบอมีความลึกประมาณ 1.5-1.8 เมตร สำหรับลูกปลาที่นำมาปลอยเลี้ยงควรมีขนาดความยาว 2-3 นิ้ว และเปนปลาที่ฝกใหกินอาหาร แบบที่ไมมีชีวิตจำพวกเนื้อปลาหรืออาหารผสมไดดีแลว อัตราการปลอยปลาคือ 3,200 ตัวตอไร

4. หลักการพื้นฐานในการเลี้ยงสัตว์น้ำ

4.1 การจัดการลูกพันธุ์

1) การจัดการลูกพันธุ์กุ้งทะเล

ลูกกุ้งทะเลที่นิยมนำมาปล่อยลงเลี้ยงทั่วไป มักจะเป็นลูกกุ้งระยะ พี 15 ขึ้นไป ควรมีขนาดใกล้เคียงกัน มีความแข็งแรงไม่เจ็บป่วย ทนทานต่อการแปรเปลี่ยนของสภาพแวดล้อมอย่างกะทันหัน ก่อนนำลูกกุ้งมาปล่อยลงเลี้ยง ควรประสานงานกับทางโรงเพาะฟักให้ช่วยปรับความเค็มของน้ำในบ่ออนุบาลลูกกุ้งของโรงเพาะฟัก ให้ใกล้เคียงกับความเค็มของน้ำในบ่อที่จะนำลูกกุ้งมาปล่อย อีกทั้งควรเปิดเครื่องกังหันตีน้ำ หรือและเครื่องอัดอากาศในน้ำผ่านท่อเพิ่มล่วงหน้าอย่างน้อย

หนึ่งวัน เพื่อเพิ่มอากาศในน้ำก่อนที่จะปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงหนาแน่นในอัตราประมาณ 1-2 แสนตัว/ไร่ เวลาปล่อยลูกกุ้ง น้ำทั้งที่ใช้ในการลำเลียงและน้ำในบ่อควรอยู่ในภาวะปกติด้วย

2) การจัดการลูกพันธุ์ปลากะพงขาว

การเลี้ยงปลากะพงขาวจะต้องคัดปลาที่ใกล้เคียงกัน ลูกปลากะพงที่เริ่มปล่อยสามารถปล่อยได้ตั้งแต่ขนาด 1.5 เซนติเมตร ขึ้นไป อัตราการปล่อย 100-300 ตัว/ตารางเมตร ขึ้นอยู่กับขนาด และคุณภาพน้ำ ได้แก่

– ลูกปลากะพงขาวขนาด 1.5-2.0 เซนติเมตร อัตราปล่อย 500-750 ตัว/ตารางเมตร

– ลูกปลากะพงขาวขนาด 5.0-7.0 เซนติเมตร อัตราปล่อย 400-500 ตัว/ตารางเมตร

– ลูกปลากะพงขาวขนาด 10.0-15.0 เซนติเมตร อัตราปล่อย 200-250 ตัว/ตารางเมตร

– ลูกปลากะพงขาวที่เลี้ยงในกระชังจะเจริญเติบโตได้ขนาดตลาด (500-800 กรัม)

การคำนวณอัตราการปล่อย

$$\text{จำนวนปลาที่ปล่อย (ตัว/ลบ.ม.)} = \frac{\text{น้ำหนักปลาที่จะจับ/ลบ.ม.}}{\text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาที่ต้องการจับ}}$$

การปล่อยลูกปลากะพงขนาด 10-15 เซนติเมตร อัตรา 100 ตัว/ตารางเมตร ใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 6-7 เดือน

4.2 การจัดการอาหาร

ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสัตว์น้ำส่วนที่มากที่สุดเป็นเรื่องของค่าอาหาร และรองลงมาก็จะเป็นค่าพลังงานที่ใช้ในการหมุนเคลื่อนมวลน้ำและเติมอากาศ ค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าอาหารนั้นเป็นสัดส่วนกับผลผลิตที่ได้รับอยู่แล้ว ซึ่งไม่สามารถจัดการให้ต้นทุนลดน้อยลงได้มากนัก ต้องอาศัยการจัดการสภาพแวดล้อมของระบบเลี้ยงให้ดี อัตราแลกเนื้อจึงต่ำลงได้บางส่วน

1) การจัดการอาหารสำหรับกุ้งทะเล

หลังจากปล่อยลูกกุ้งลงเลี้ยงก็เริ่มต้นให้อาหารสำเร็จรูปทันที โดยในภาวะปกติ มีอัตราการให้โดยสังเขป ดังนี้

กุ้ง พี 15 –30 ให้อาหารวันละประมาณ 15 –20 % ของน้ำหนักตัว

กุ้ง พี 30 –40 ให้อาหารวันละประมาณ 10 –15 % ของน้ำหนักตัว

กุ้ง พี 40 –50 (กุ้งเล็ก 1 –3 กรัม/ตัว) ให้อาหารวันละประมาณ 5–10 % ของน้ำหนักตัว

กุ้งรุ่น 3 –12 กรัม/ตัว ให้อาหารวันละประมาณ 5 % ของน้ำหนักตัว

กุ้งกลาง 12 –30 กรัม/ตัว ให้อาหารวันละประมาณ 4 % ของน้ำหนักตัว

กุ้งใหญ่ 30 กรัม/ตัวขึ้นไป ให้อาหารวันละประมาณ 3 % ของน้ำหนักตัว

ตามปกติจะให้อาหารวันละประมาณ 4 มื้อ โดยหว่านให้กระจายทั่วพื้นบ่อ พร้อมทั้งแบ่งอาหารส่วนหนึ่งไว้ใส่ยอตั้งลงในบ่อประมาณ 1 ยอ/ไร่ (อัตราอาหารที่ใส่ในยอนั้นมีหลากหลายสูตรที่ใช้ในการคำนวณ แต่ ณ ที่นี้ใช้ประมาณ 0.5 % ของน้ำหนักอาหารที่ใช้เลี้ยงหรืออาจจะใส่อาหารในยอประมาณ 1 ช้อนชา/ยอ ในช่วง 1-2 สัปดาห์แรก แล้วใส่เพิ่มขึ้นต่อเดือนไม่เกิน 1 ช้อนโต๊ะ/กุ้ง 100,000 ตัว) หลังจากนั้นประมาณ 2 ชั่วโมง จึงยกยอขึ้นจากบ่อตรวจดูว่าอาหารหมดหรือไม่ ถ้าอาหารเหลือก็ควรปรับลด ถ้าอาหารหมดก็ควรปรับเพิ่มหรือให้เท่าเดิม ยกเว้นในช่วงระหว่างเกิดภาวะแทรกซ้อนทางลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมต่างๆ อย่างกะทันหัน ให้ลดหรืองดอาหารในแต่ละมื้อตามความเหมาะสม ควรตรวจอุณหภูมิก่อนให้อาหารทุกมื้อแล้ว ควรคาดการณ์ต่อไปด้วยว่าช่วงต่อไปอุณหภูมิจะสูงขึ้นหรือลดลดหรือกลับคืนสู่ภาวะปกติ พร้อมตรวจสุขภาพสัตว์น้ำทั้งในยอและชานบ่อพร้อมกันไปด้วย

อาหารกุ้งต้องมีทะเบียนควบคุมที่สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนที่ถุง โดยต้องมีรายละเอียดแสดง ประเภท หมายเลข และคุณภาพของอาหาร ปริมาณบรรจุ วิธีใช้ วันที่ผลิต วันที่หมดอายุ รหัสการผลิต และข้อแนะนำในการใช้เลี้ยงกุ้ง ถุงบรรจุต้องแห้ง ไม่ฉีกขาด ไม่มีคราบน้ำมัน ไม่ชื้น เม็ดอาหารภายในต้องอยู่ในสภาพดีไม่ร่วน ไม่ชื้น ไม่ขึ้นรา

เก็บอาหารไว้ในสถานที่ที่มีความร่มรื่น ไม่ร้อน ที่วางอาหารควรระบายอากาศได้ดี ไม่ชื้นแฉะ ปลอดภัยจากการกัดแทะกัดกินของสัตว์อื่นๆ และมีการป้องกันฝนสาดเป็นอย่างดี ในขณะที่เก็บสต็อกอาหารไม่ควรวางไว้กับพื้นซีเมนต์ อาหารจะอับชื้นและขึ้นราได้ง่าย

2) การจัดการอาหารสำหรับเลี้ยงปลากะพงขาว

อาหารที่ใช้เลี้ยงปลากะพงขาวได้แก่ อาหารเม็ดสำเร็จรูป หลักการให้อาหารปลากะพงขาวสรุปได้ดังนี้

1. ให้อาหารวันละ 1-2 ครั้ง ตรงตามเวลา

2. ให้อาหารให้เป็นที่ เช่น บริเวณที่ใกล้กับประตูน้ำบริเวณท่อที่ระบายน้ำเข้า

3. หลีกเลี่ยงการให้อาหารบริเวณมุมบ่อทั้งสี่ เพราะจะทำให้เกิดการหมักหมมของอาหารที่เหลือได้ง่าย

4. โยนอาหารให้ปลาครั้งละน้อย ๆ รอจนอาหารหมดก่อนจึงให้ต่ออีกเช่นนี้เรื่อยไป

5. ปริมาณอาหารที่ให้จะสังเกตได้จากปลาจะไม่ขึ้นมาฮุบอาหารกินอีก จึงหยุดให้อาหารถ้าปลาอดอาหารพบว่า ปลากะพงขาวจะกินกันเองด้วย

4.3 เฝ้าระวังสุขภาพสัตว์น้ำเบื้องต้น

1) เฝ้าระวังสุขภาพกุ้งทะเลเบื้องต้น

สังเกตลักษณะภายนอกและพฤติกรรมของกุ้ง เช่น ความแข็งแรง ความสะอาดของลำตัวกุ้งที่เข้ามากินอาหารในยอ หรือกุ้งที่ได้จากการทอดแห และจำแนกกุ้งสุขภาพดังต่อไปนี้

<u>กุ้งที่มีสุขภาพแข็งแรง</u>

(1) กุ้งโตมีขนาดตามปกติ กินอาหารดี มีอาหารเต็มลำไส้ สิ่งขับถ่ายยาว

(2) ลำตัวใส สะอาด เหงือกสะอาด รยางค์ครบถ้วน

(3) เมื่อส่องไฟตาจะสะท้อนสีแดงและปฏิกิริยาตอบสนองว่องไว

<u>กุ้งป่วย</u>

(1) กุ้งโตช้า สีคล้ำ เกาะบริเวณขอบบ่อ หรือว่ายน้ำล่องไปมาบนผิวน้ำ

(2) กุ้งกินอาหารลด ขี้กุ้งมีสีผิดปกติ ลำตัวขุ่นขาวไม่สะอาด เหงือกมีสีต่างๆ หนวดกุด ขากุดดำ

(3) ตัวซีด ตับซีด บวมโตหรือหดผิดปกติ เปลือกนิ่ม ลำตัวมีสีแดง หรือมีดวงขาว

(4) ลักษณะอื่นๆ ตามอาการของโรค ฯลฯ

2) เฝ้าระวังสุขภาพปลากะพงขาวเบื้องต้น

ในการเลี้ยงปลากะพงขาวที่สำคัญ พึงระลึกไว้เสมอคือการดูแลสุขภาพปลาให้แข็งแรงอยู่เสมอเป็น วิธีป้องกันโรคที่ดีที่สุด ควรหมั่นสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่เกิดขึ้นเสมอ เช่น ปลาป่วยสามารถสังเกตได้ จากการกินอาหารลดลงหรือไม่กินอาหาร ลอยตัวบริเวณผิวน้ำหรือเซื่องซึม สำหรับสภาพแวดล้อมอื่นๆ ที่ต้อง ระมัดระวังในการอนุบาลลูกปลากะพงขาว

4.4 การเฝ้าระวังสมดุลนิเวศน์ฟาร์มเบื้องต้น

“ระบบนิเวศน์ของฟาร์ม” หมายถึง พื้นที่จำกัดที่มนุษย์ทำการเกษตรกรรม จำเป็นต้องจัดความสัมพันธ์ของวงจรห่วงโซ่อาหารธรรมชาติให้สมดุล

1) เมื่อสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน เป็นเหตุให้ภูมิต้านทานของสัตว์น้ำลดลง วงจรอาหารธรรมชาติแปรเปลี่ยนไม่สมดุล เกิดเชื้อโรคปรสิตและมลพิษต่อสัตว์น้ำ ภาวะที่ควบคุมไม่ได้จากอิทธิพลของธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น

- ช่วงฝนแรกต่อเนื่องจากภาวะแห้งแล้งหรือฝนทิ้งช่วงมานาน จะยิ่งมีฝุ่นละอองสิ่งปฏิกูลต่างๆ ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมของมนุษย์ ฝนแรกจะถูกชะล้างลงมาสู่แหล่งน้ำธรรมชาติและรวมทั้งบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

- อุณหภูมิน้ำของน้ำที่เปลี่ยนแปลงเกินกว่าภาวะปกติ 2 องศาเซลเซียส อย่างกะทันหัน สัตว์น้ำกินอาหารน้อยลง

- รอยต่อของการเปลี่ยนน้ำ ฤดูกาล และลมมรสุม ฯลฯ การแพร่กระจายของเชื้อโรคปรสิต ตามฤดูกาล โดยเฉพาะช่วงปลายฝนต้นหนาว

2) การรักษาและฟื้นฟูตกแต่งสภาพแวดล้อมระหว่างการเลี้ยง ในภาวะปกติ แนวทางปฏิบัติพอสังเขป ดังนี้

- การเพิ่มอากาศลงน้ำ และเปิดเครื่องกังหันตีน้ำต่อเนื่องในช่วงกลางคืน (ปิดเครื่องกังหันตีน้ำในช่วงระหว่างการให้อาหารประมาณ 1 ชั่วโมง)

- ตรวจสภาพเลนพื้นบ่อ ตกแต่งเก็บกวาดชำระล้างภายในฟาร์มให้สะอาด โดยทยอยตกแต่งพืช เก็บขี้แดด ขยะทุกวัน ตลอดจนทำความสะอาด ตรวจสภาพ ซ่อมบำรุง ท่อ เสาหลัก ทุ่น ใบตีน้ำ และอุปกรณ์ต่างๆ อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง

- การผันน้ำโดยทยอยสูบหรือผันน้ำจากบ่อเก็บกักน้ำ อย่างน้อย 2 ครั้ง/สัปดาห์ เพื่อทดแทนน้ำส่วนที่ระเหยและรั่วซึม แล้วเติมน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติทดแทน

- ตรวจวัดและปรับคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ตรวจออกซิเจน พีเอช ทุกวัน วัดความเค็ม ไนไตรท์ ไนเตรท อัลคาไลนิตี้ ฯลฯ อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ในการตรวจคุณภาพน้ำควรบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมจัดการปรับวิธีการเลี้ยงให้เหมาะสมด้วย ในช่วงเกิดสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน เช่น เกิดภาวะร้อนอบอ้าว หนาวเย็น ควรวัดอุณหภูมิก่อน เพื่อปรับปริมาณการให้อาหารด้วย

- สุ่มชั่งน้ำหนักสัตว์น้ำที่เลี้ยงประมาณ 2 สัปดาห์/ครั้ง

5. การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวก่อนการจำหน่าย

วิธีการจับสัตว์น้ำที่ดีจะสามารถรักษาคุณภาพและความสดของสัตว์น้ำ ก่อนการจับสัตว์น้ำต้องมีการวางแผนล่วงหน้าเพื่อให้สามารถดำเนินการจับและแช่เย็นได้อย่างรวดเร็วและถูกสุขอนามัย โดยไม่ก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ในระหว่างขั้นตอนการเก็บเกี่ยวจะไม่ใช้สารต้องห้าม เลือกผู้รับซื้อที่ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสุขลักษณะการดูแลรักษาสัตว์น้ำหลังการจับและการขนส่ง หรือมีการขึ้นทะเบียนผู้ซื้อกับกรมประมง

<u>บรรณานุกรม</u>

กรมประมง, 2546. มาตรฐานกระบวนการผลิต ผลผลิต และผลิตภัณฑ์ประมง. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 78 หน้า

กรมประมง, 2549. คำแนะนำการปฏิบัติที่ดีสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาว (*Litopenaeus vannamei*) แบบพัฒนา. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง, กรมประมง. 44 หน้า

ณาตยา ศรีจันทึก, 2550. “สถานการณ์การผลิต ราคาและการค้ากุ้งของไทย” จุลสารเศรษฐกิจการประมงส่วนเศรษฐกิจการประมง, กรมประมง, ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มีนาคม 2550.

ประวิทย์ สุรนีรนาถ, 2531. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั่วไป. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 212 หน้า.

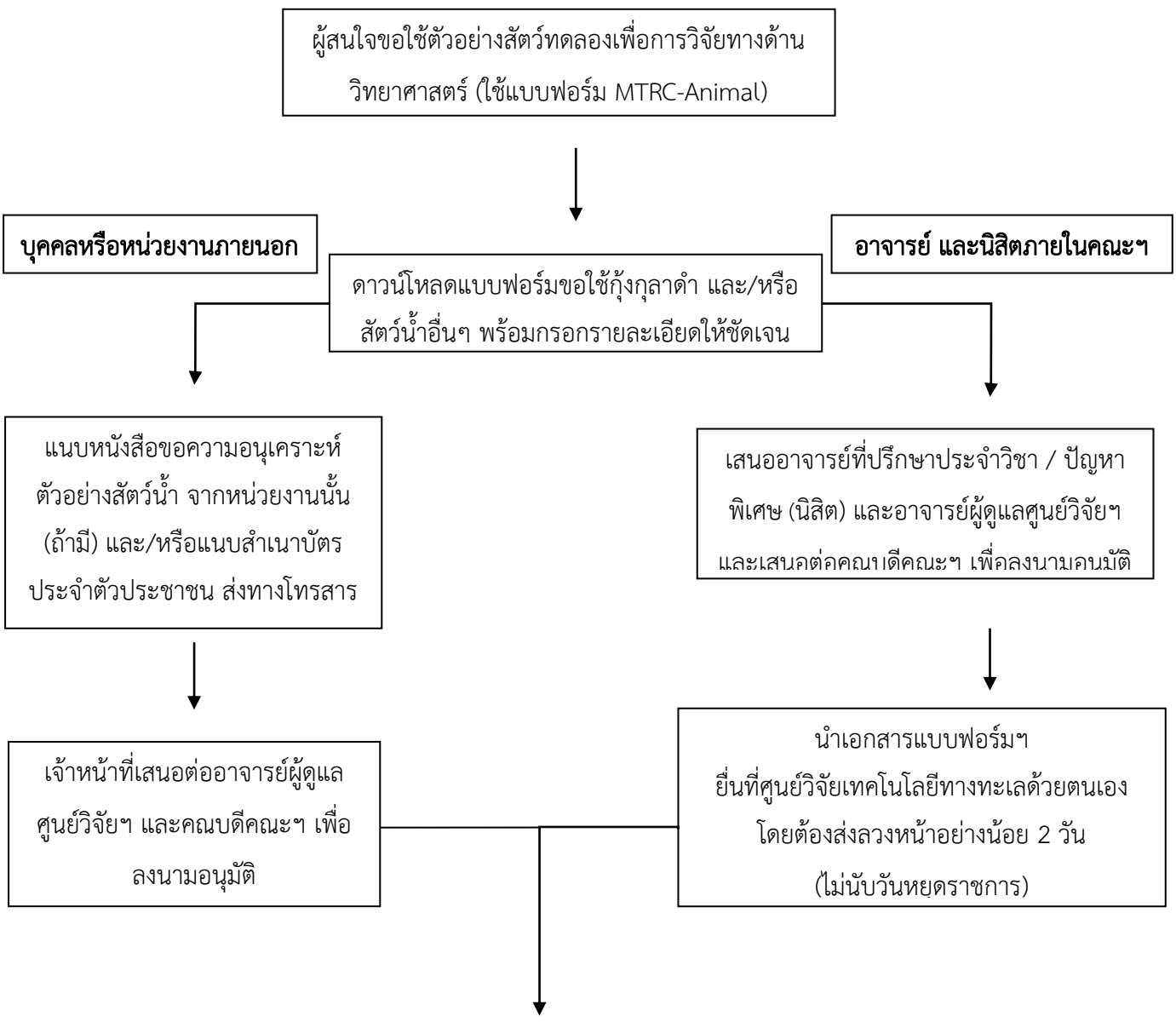
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2548. Sudan Red : Challenge to EU Food Control System. www.acfs.go.th

อนันต์ ตันสุตะพานิช และสุทธิชัย ฤทธิธรรม, 2548. วิถีมีนเกษตรคืนสมดุล. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง, กรมประมง. 32 หน้า.

ขั้นตอนการใช้สัตว์ทดลองทางวิทยาศาสตร์ และสถานที่ ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล คณะเทคโนโลยีทางทะเล

หากมีความประสงค์จะใช้บริการตัวอย่างสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ หรือพื้นที่ในอาคาร และ/หรือ นอกอาคาร จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการขอใช้บริการตัวอย่างสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์



รอการติดต่อกลับจากเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์วิจัยฯ เพื่อยืนยันตามกำหนดวันและเวลาที่สามารถเข้ารับตัวอย่างสัตว์น้ำ กรณีที่เป็นนิสิตให้ติดตอสอบถามวันและเวลาด้วยตนเองกับเจ้าหน้าที่โดยตรง

↓

เข้ารับตัวอย่างสัตว์น้ำตามวันและเวลาที่กำหนด

วันและเวลาที่เปิดให้บริการ : จันทร์ – ศุกร์ ตั้งแต่เวลา ๘.๓๐ – ๑๖.๐๐ น. หยุดตามวันหยุดราชการ
ติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

อาคารศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล
คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
เลขที่ ๕๗ หมู่ ๑ ถนนชลประทาน ตำบลโขมง อำเภอท่าใหม่ จ.จันทบุรี ๒๒๑๗๐
หรือติดต่อที่หมายเลขโทรศัพท์
โทร: ๐๓๙-๓๑๐๐๐๐ ต่อ ๑๐๑๓
โทรสาร: ๐๓๙-๓๑๐๑๒๘

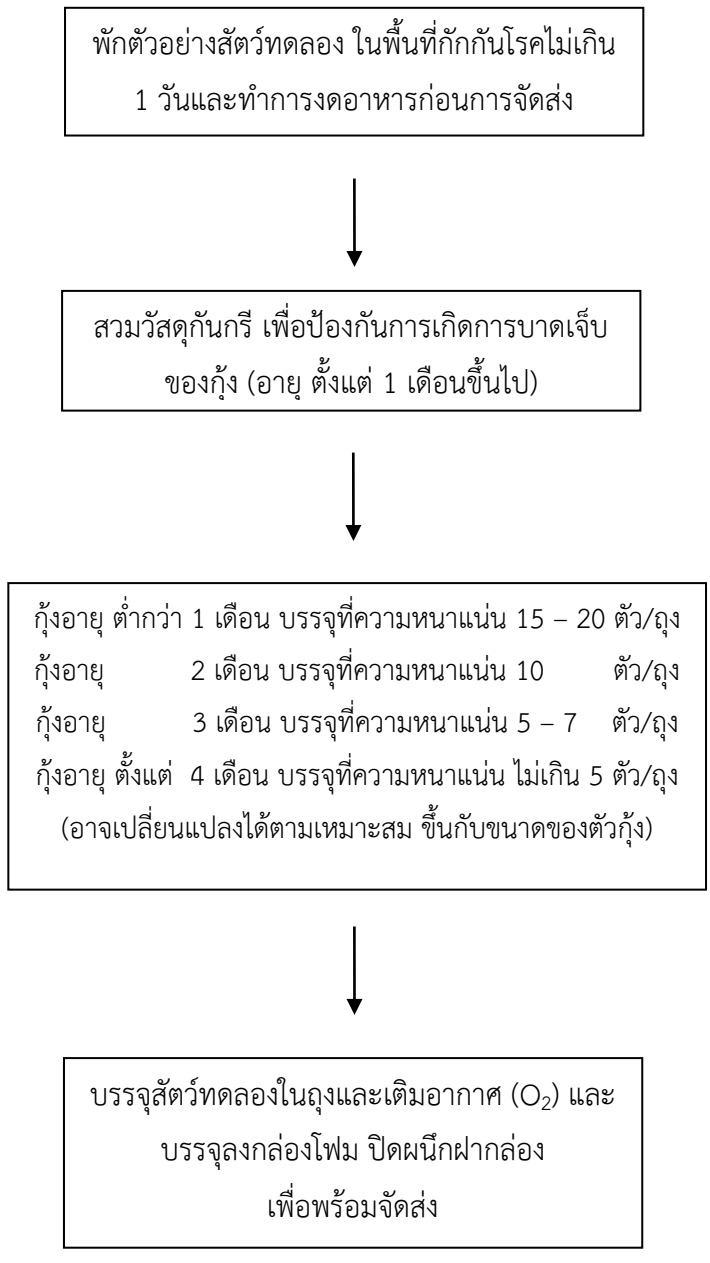
ขั้นตอนการส่งมอบตัวอย่างสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์

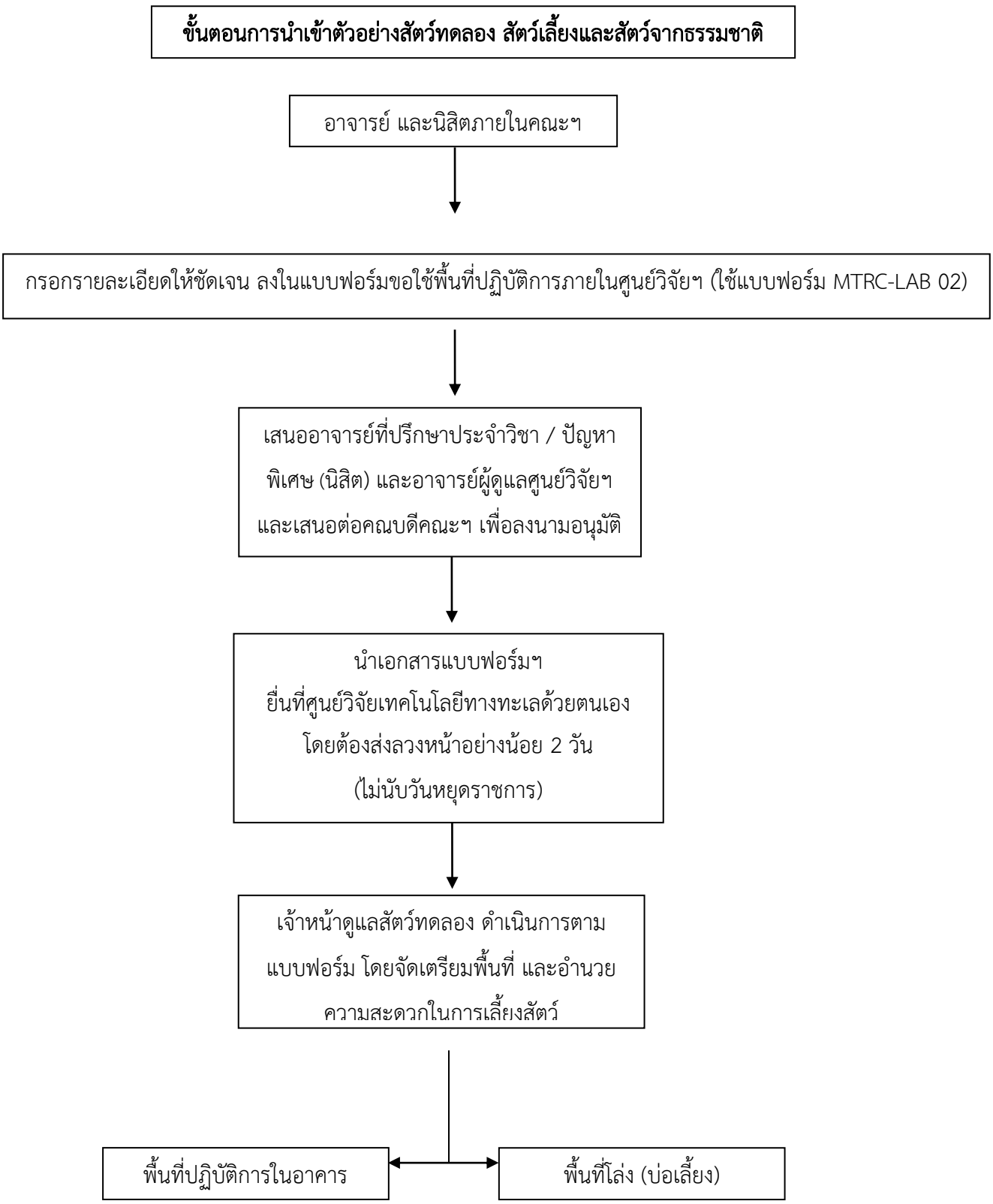
เจ้าหน้าดูแลสัตว์ทดลอง รับแบบฟอร์มขอใช้ฯ ที่ลงนามอนุมัติจากคณบดี เรียบร้อยแล้ว

↓

เก็บตัวอย่างสัตว์ทดลอง ตามขนาดและจำนวนที่ผู้ขอใช้ต้องการ

↓


พักตัวอย่างสัตว์ทดลอง ในพื้นที่กักกันโรคไม่เกิน 1 วันและทำการงดอาหารก่อนการจัดส่ง
สวมวัสดุกันกรี เพื่อป้องกันการเกิดการบาดเจ็บของกุ้ง (อายุ ตั้งแต่ 1 เดือนขึ้นไป)
กุ้งอายุ ต่ำกว่า 1 เดือน บรรจุที่ความหนาแน่น 15 – 20 ตัว/ถุง
กุ้งอายุ 2 เดือน บรรจุที่ความหนาแน่น 10 ตัว/ถุง
กุ้งอายุ 3 เดือน บรรจุที่ความหนาแน่น 5 – 7 ตัว/ถุง
กุ้งอายุ ตั้งแต่ 4 เดือน บรรจุที่ความหนาแน่น ไม่เกิน 5 ตัว/ถุง
(อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเหมาะสม ขึ้นกับขนาดของตัวกุ้ง)
บรรจุสัตว์ทดลองในถุงและเติมอากาศ (O_2) และบรรจุลงกล่องโฟม ปิดผนึกฝากล่อง เพื่อพร้อมจัดส่ง


ขั้นตอนการนำเข้าตัวอย่างสัตว์ทดลอง สัตว์เลี้ยงและสัตว์จากธรรมชาติ
อาจารย์ และนิสิตภายในคณะฯ
กรอกรายละเอียดให้ชัดเจน ลงในแบบฟอร์มขอใช้พื้นที่ปฏิบัติการภายในศูนย์วิจัยฯ (ใช้แบบฟอร์ม MTRC-LAB 02)
เสนออาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชา / ปัญหาพิเศษ (นิสิต) และอาจารย์ผู้ดูแลศูนย์วิจัยฯ และเสนอต่อคณบดีคณะฯ เพื่อลงนามอนุมัติ
นำเอกสารแบบฟอร์มฯ ยื่นที่ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเลด้วยตนเอง โดยต้องส่งลวงหน้าอย่างน้อย 2 วัน (ไม่นับวันหยุดราชการ)
เจ้าหน้าดูแลสัตว์ทดลอง ดำเนินการตามแบบฟอร์ม โดยจัดเตรียมพื้นที่ และอำนวยความสะดวกในการเลี้ยงสัตว์
พื้นที่ปฏิบัติการในอาคาร
พื้นที่โล่ง (บ่อเลี้ยง)

<u>เอกสารต่าง ๆ</u>

1. การขอใช้บริการตัวอย่างสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ ใช้แบบฟอร์ม MTRC-Animal

2. การขอนำเข้าตัวอย่างสัตว์ทดลอง สัตว์เลี้ยงและสัตว์จากธรรมชาติ ใช้แบบฟอร์ม MTRC-LAB 02

3. การขอใช้ห้องปฏิบัติการภายในศูนย์วิจัยฯ ใช้แบบฟอร์ม MTRC-LAB 02-1

4. การขอใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ใช้แบบฟอร์ม MTRC-LAB 03

5. การขอใช้วัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ใช้แบบฟอร์ม MTRC-LAB 04

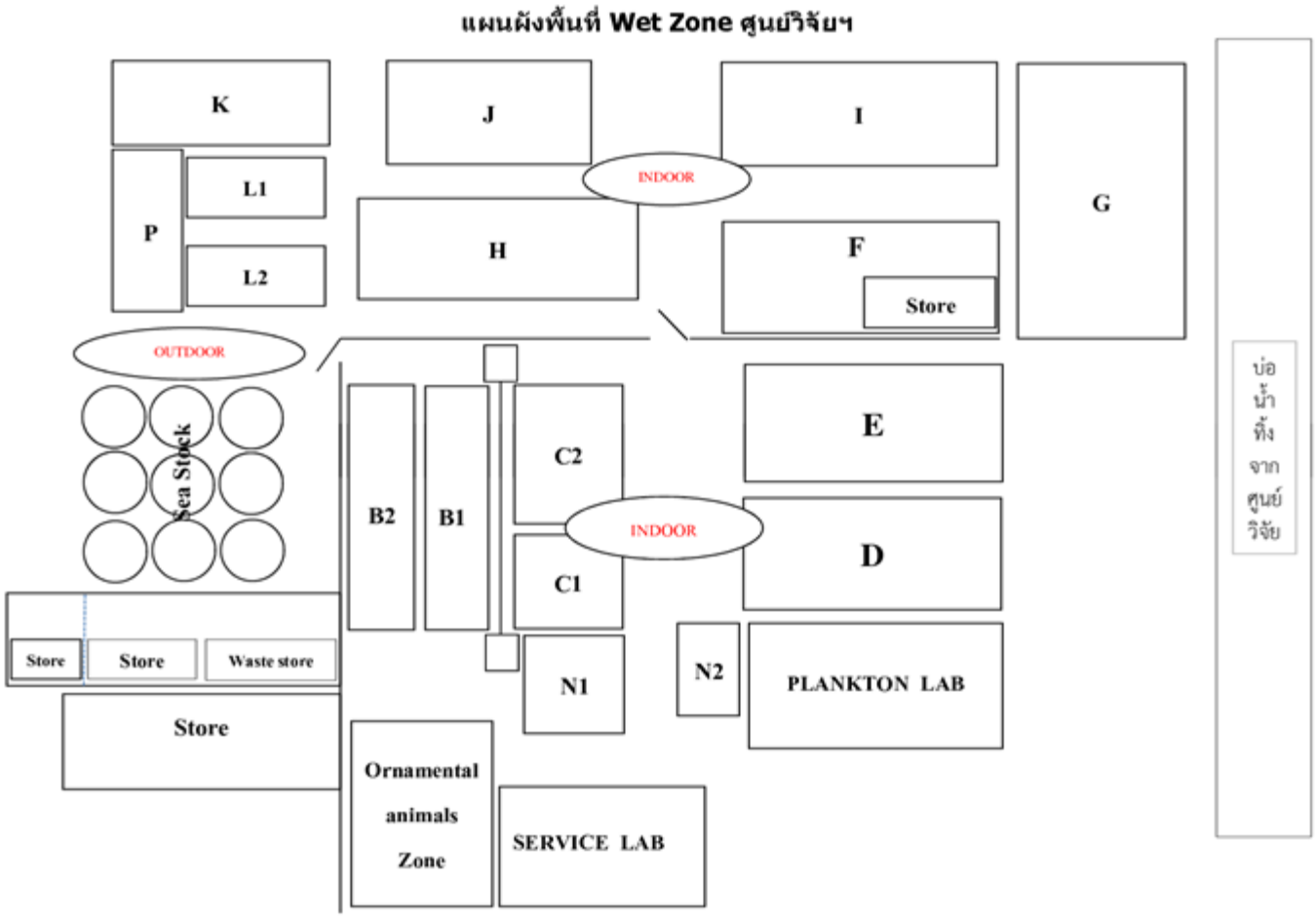
6. การขอเบิกสารเคมีและอุปกรณ์สิ้นเปลือง ใช้แบบฟอร์ม MTRC-LAB 05

สามารถรับเอกสารด้วยตัวเองที่ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล หรือดาวโหลดได้ที่

http://marine.chanthaburi.buu.ac.th/research_center.php

ภาคผนวก

พื้นที่เลี้ยงสัตว์ทดลองในอาคาร และโล่งแจ้ง (บ่อดิน)



พื้นที่โล่งแจ้งสำหรับเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ