

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการศึกษาที่สุริรัตน์ฟาร์ม จังหวัดจันทบุรี ใช้บ่อขนาด 4 ไร่ มีความลึกของบ่อ โดยประมาณ 2-2.5 เมตร จำนวน 6 บ่อ โดยแบ่งเป็นบ่อควบคุม และบ่อทดลองอย่างละ 3 บ่อ (ภาพที่ 1) ในบ่อควบคุมจะเป็นบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบปกติ และบ่อทดลอง จะเป็นบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำร่วมกับสาหร่ายไส้ไก่

การเตรียมบ่อและสาหร่ายไส้ไก่สำหรับปล่อยลูกกุ้ง

หลังจากที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำรุ่นที่ผ่านมาจะไม่มีการเอาเลนออกจากบ่อ แต่จะตากบ่อให้แห้งเป็นเวลา 2-3 สัปดาห์ จากนั้นจะเติมน้ำจากบ่อพักน้ำเข้าในบ่อ ระดับความสูง 1.2-1.5 เมตร ทิ้งไว้เป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ ก่อนที่จะปล่อยกุ้งกุลาดำลงเลี้ยง ในบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำเพียงอย่างเดียวจะปล่อยกุ้งกุลาดำขนาดโพสลาวา 15 (พี15) ในอัตราความหนาแน่น 30,000 ตัวต่อไร่ มีความเค็มเริ่มต้นในวันที่ปล่อย 5 psu (practical salinity unit) ในระหว่างนี้อาจจะเติมวัสดุปูนแคลเซียมประมาณ 50 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อปรับ pH ของน้ำให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม สำหรับบ่อที่มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำร่วมกับสาหร่ายไส้ไก่ จะมีการตากบ่อและสูบน้ำเข้าเช่นเดียวกับบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบปกติ แต่จะเติมปุ๋ยหินฟอสเฟต (rock phosphate) บ่อละ 1 ตันต่อบ่อเลี้ยงขนาด 4 ไร่ และนำสาหร่ายไส้ไก่จากบ่อเพาะสาหร่ายไส้ไก่ลงในบ่อทดลองอัตราประมาณ 20 กิโลกรัมต่อไร่ รอสสาหร่ายเจริญเติบโตปกคลุมพื้นที่ผิวหน้าน้ำ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใช้เวลานานประมาณ 50 วัน จึงปล่อยลูกกุ้ง ระยะพี 15 ในอัตราความหนาแน่นเท่ากัน ที่ความเค็ม 5 psu ในวันที่ 30 ธันวาคม 2549

การให้อาหาร

ในบ่อควบคุมจะให้อาหารตามปกติหลังจากปล่อยกุ้งกุลาดำลงเลี้ยง ส่วนในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่มีสาหร่ายไส้ไก่ ไม่มีการให้อาหารในระยะแรกของการเลี้ยง เนื่องจากบ่อที่มีสาหร่ายไส้ไก่เป็นจำนวนมากจะมีสัตว์ และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กซึ่งเป็นอาหารธรรมชาติอย่างอุดมสมบูรณ์ เมื่อสาหร่ายไส้ไก่จะหมดลงอาจจะใช้เวลานานถึง 50 – 60 วัน จึงจะเริ่มให้อาหาร วันละ 2 มื้อ ขนาดอาหารเบอร์ 3P (4S) ในอัตราเริ่มต้นบ่อละ 1 กิโลกรัมต่อบ่อ เพื่อฝึกให้ลูกกุ้งรู้จักอาหารสำเร็จรูป แล้วเริ่มเช็คยอดและเริ่มปรับอาหารตามขอยไปพร้อมกันโดยใส่อาหารในขอย ในอัตรา 1 กรัมต่ออาหาร

1 กิโลกรัม ตลอดการเลี้ยงโดยระยะเวลาเฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง การให้อาหารเพียงวันละ 2 มื้อ ในตอนเช้าและตอนเย็นตลอดระยะเวลาการเลี้ยง

การใช้เครื่องให้อากาศ

ติดตั้งเครื่องให้อากาศบริเวณแนวกึ่งกลางความยาวบ่อทั้ง 4 ด้าน มีใบพัด 11 – 16 วง ตั้งรอบความเร็วในการตีน้ำ 80 – 85 รอบต่อนาที จะปิดเครื่องให้อากาศในเวลากลางวัน ถ้าสภาพอากาศปกติดีแสงแดด หรือจะเริ่มเปิดเครื่องให้อากาศครั้งหนึ่งระหว่างเวลา 16.00 – 17.00 น. ยกเว้นในกรณีที่อากาศมีครีมีไม่มีแสงแดดหรือฝนตกจะเปิดเครื่องให้อากาศเพียง 2 เครื่องและหลังจากเวลา 22.30 น. จึงจะเปิดเครื่องให้อากาศครบทั้ง 4 เครื่อง

1. การศึกษาชนิดและปริมาณของสัตว์หน้าดินในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำปกติและบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงร่วมกับสาหร่ายไส้ไก่

เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ทุก ๆ 10 -15 วัน ตั้งแต่วันที่ 28 ตุลาคม 2549 และสิ้นสุดในวันที่ 22 พฤษภาคม 2550 รวมระยะทั้งหมด 237 วันมีวิธีเก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ตัวอย่างดังต่อไปนี้

1.1 กำหนดจุดเก็บตัวอย่างดินบริเวณขอบบ่อ กลางบ่อ และแนวหวานอาหาร แนวละ 3 จุด แต่ละจุดเก็บซ้ำ 3 ครั้ง (ภาพที่ 1)

1.2 กัดท่อพีวีซี เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 5 เซนติเมตร ลึกลงไปจากผิวพื้นบ่อ 5 เซนติเมตร ปิดฝาด้วยฝาท่อพีวีซีแล้วดึงกระบอกเก็บตัวอย่างดินขึ้นมา รินน้ำออกจากท่อพีวีซีจนเหลือแต่ดินตัวอย่าง

1.3 เก็บตัวอย่างดินในถุงเก็บตัวอย่างที่เขียนวัน เดือน ปี และตำแหน่งที่เก็บ ใส่สารละลายฟอร์มาลดีไฮด์เข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนนำมาเลือกตัวอย่างที่ศูนย์วิจัยธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.4 นำตัวอย่างดินที่เก็บรักษาตัวอย่างในสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์เข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มาล้างสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์เข้มข้นออกผ่านตะแกรงร่อนมีขนาด 350 ไมโครเมตรอีกครั้ง เพื่อเลือกตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

1.5 ตัวอย่างดินที่เหลือในตะแกรงร่อน คองด้วยสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์เข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมสีชมพู (Rose Bengal) เพื่อให้ตัวอย่างสัตว์หน้าดินติดสี ทั้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนเลือกตัวอย่าง นำตัวอย่างดินมาล้างสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์ผ่านตะแกรงร่อนขนาด 350 ไมโครเมตรอีกครั้ง

1.6 เลือกตัวอย่างได้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ วิเคราะห์ตัวอย่างสัตว์หน้าดินตามวิธีของ Brinkhurst (1971)

1.7 เก็บรักษาตัวอย่างสัตว์หน้าดินในขวดแก้วขนาดเล็ก และคองด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ พร้อมใส่ฉลาก วัน เดือน ปีและตำแหน่งที่เก็บตัวอย่าง

1.8 เปรียบเทียบชนิดและความหนาแน่นของปริมาณสัตว์หน้าดินต่อพื้นที่ ระหว่าง บ่อเลี้ยงกึ่งกลางแจ้งและบ่อเลี้ยงกึ่งกลางแจ้งที่เลี้ยงร่วมกับสาหร่ายสีเขียว วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลโดยใช้ T-test ที่ $P < 0.05$ และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์แบบ Bivariate Correlation ตามวิธีของ Pearson

2. การศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช ในบ่อเลี้ยงกึ่งกลางแจ้งและบ่อเลี้ยงกึ่งกลางแจ้งที่เลี้ยงร่วมกับสาหร่ายสีเขียว

เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนในวันเดียวกันกับการเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาสัตว์หน้าดินตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนที่สะพานเชือก โดยใช้อ่างพลาสติกขนาด 10 ลิตร ตักน้ำในระดับลึกจากผิวน้ำ 30 เซนติเมตร จำนวน 20 ลิตร

2.2 กรองตัวอย่างน้ำผ่านถุงกรองพลาสติกท่อนที่มีความถี่ของถุงกรอง 20 ไมโครเมตร ใช้น้ำกลั่นฉีดล้าง ให้พลาสติกท่อนที่ติดตามถุงพลาสติกท่อนลงสู่กระบอเก็บตัวอย่าง ก่อนถ่ายตัวอย่างน้ำลงในขวดขนาด 135 มิลลิลิตร บรรจุด้วยสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์ 4 เปอร์เซ็นต์ และระบุวัน-เดือน-ปี และตำแหน่งที่เก็บตัวอย่าง หลังจากนั้นเติมน้ำกลั่นลงในขวดตัวอย่างจนมีปริมาตร 135 มิลลิลิตร นำตัวอย่างกลับไปวิเคราะห์ชนิด และปริมาณที่หน่วยวิจัยธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3 วิเคราะห์ชนิดพลาสติกท่อนตามวิธีของลัดดา (2543, 2544) และนับปริมาณพลาสติกท่อนตามวิธีของ ลัดดา และ โสภณา (2546) โดยหน่วยนับเป็นหน่วยต่อมิลลิลิตร คือ นับเซลล์ของชนิดที่เป็นเซลล์เดี่ยว และนับเป็นโคโลนีหรือสายของชนิดที่เป็นโคโลนี หรือสายคละกันไป (1 เซลล์ = 1 หน่วย และ 1 โคโลนี/สาย = 1 หน่วย)

2.4 คำนวณหาความหนาแน่นของพลาสติกท่อนต่อปริมาตรน้ำโดยใช้สูตรคำนวณ

$$\text{ปริมาณพลาสติกท่อน ลิตร}^{-1} = \frac{A \times B}{C}$$

A = ปริมาณตัวอย่างในขวด A มิลลิลิตร

B = ปริมาณพลาสติกท่อนที่นับได้

C = ปริมาณน้ำที่กรองผ่านถุงกรองพลาสติกท่อน (ลิตร)

2.5 เปรียบเทียบชนิด และความหนาแน่นของพลาสติกท่อนต่อปริมาตรน้ำ ระหว่างในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำปกติและบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงร่วมกับสาหร่ายใสน้ำ วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลโดยใช้ T-test ที่ $P < 0.05$ และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์แบบ Bivariate Correlation ตามวิธีของ Pearson

3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสัตว์หน้าดินกับมวลชีวภาพของสาหร่ายใสน้ำที่เจริญเติบโตอยู่ในบ่อ

การศึกษามวลชีวภาพของสาหร่ายใสน้ำ ในวันและบริเวณเดียวกับการศึกษาปริมาณสัตว์หน้าดินโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ประเมินมวลชีวภาพของสาหร่ายใ้ใ้เก็บบริเวณจุดเก็บตัวอย่างของสัตว์หน้าดิน ด้วยวิธีการประเมินมวลชีวภาพด้วยสายตา (Rapid Visual Estimation Technique) ตามวิธีของ Mellors (1991) อ้างโดยชัชรี (2548) บริเวณจุดเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 กำหนดกรอบมาตรฐาน 5 กรอบ โดยใช้กรอบขนาด 50x50 เซนติเมตร นำไปวางลงบนสาหร่ายที่มีปริมาณต่างๆ กัน ตามตารางที่ 3 เพื่อให้เป็นกรอบคะแนนมาตรฐานในบริเวณที่ทำการศึกษา ถ่ายภาพเพื่อใช้เป็นมาตรฐาน และใช้ทบทวนการให้คะแนนในการเก็บข้อมูลทุกครั้ง

ตารางที่ 3 รายละเอียดกรอบมาตรฐานที่ใช้ในการประเมินมวลชีวภาพด้วยสายตา

กรอบที่	คะแนน	น้ำหนักสาหร่ายใ้ใ้ในกรอบ
-	0	ไม่มีสาหร่ายในกรอบ
1	1	มีปริมาณสาหร่ายเล็กน้อย
2	2	มีปริมาณสาหร่าย ระหว่างกรอบที่ 1 และกรอบที่ 3
3	3	มีปริมาณสาหร่าย ระหว่างกรอบที่ 2 และกรอบที่ 4
4	4	มีปริมาณสาหร่าย ระหว่างกรอบที่ 3 และกรอบที่ 5
5	5	มีปริมาณสาหร่ายมากที่สุด

3.1.2 วางกรอบจำนวน 10 กรอบ โดยสุ่มวางให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาตั้งแต่บริเวณที่มีสาหร่ายน้อยจนถึงบริเวณที่มีสาหร่ายสูงสุด ซึ่งผู้ประเมินจะทำการให้คะแนน โดยสามารถให้คะแนนได้โดยมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง เก็บตัวอย่างสาหร่ายภายในกรอบทั้ง 10 กรอบ หาน้ำหนักสาหร่ายในแต่ละกรอบโดยวิธีการดังต่อไปนี้

ล้างทำความสะอาดสาหร่ายที่ทำการเก็บมาล้างเอาตะกอนดิน หรือทรายที่ติดมากับสาหร่ายออกให้หมด

ชั่งน้ำหนักสาหร่ายที่ติดบนให้หมด ชั่งน้ำหนักเปียกของสาหร่ายโดยใช้เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง หน่วยเป็นกรัม

ห่อสาหร่ายใส่กระดาษหรือแผ่นอลูมิเนียม โดยเขียนหมายเลขกำกับสาหร่ายที่เก็บมาจาก
กรอบแต่ละกรอบ

นำสาหร่าย เข้าอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ 50-70 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24
ชั่วโมง

หลังจากอบสาหร่ายจนแห้งแล้ว จึงนำสาหร่ายมาชั่งน้ำหนัก เพื่อบันทึกน้ำหนักแห้ง หน่วย
เป็นกรัม (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง) จะได้น้ำหนักของสาหร่ายต่อพื้นที่ 0.25 ตารางเมตรของกรอบ ซึ่งมี
จำนวนทั้งหมด 10 กรอบ เพื่อนำมาคำนวณหาผลผลิตชีวภาพ (น้ำหนักแห้ง (กรัม)/พื้นที่ 1 ตารางเมตร)

ปรับข้อมูลผู้สำรวจจากคะแนนเป็นผลผลิตชีวภาพ โดยหาความสัมพันธ์เชิงเส้นของมวล
ชีวภาพของสาหร่ายและคะแนนจากกรอบ 10 กรอบ นำมาหาสมการเชิงเส้นเพื่อนำไปใช้เป็น
สมการของผู้เก็บตัวอย่าง

3.1.3 ประเมินผลผลิตชีวภาพของสาหร่ายในบ่อทดลอง จำนวน 3 บ่อ ที่ทำการเลี้ยง
สาหร่ายร่วมกับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยทำการประเมินผลผลิตชีวภาพของสาหร่ายใส่ใ้ไก่ ทุก ๆ 10-15
วันตั้งแต่วันที่ 28 ตุลาคม 2549 จนกระทั่งสาหร่ายใส่ใ้ไก่หมด

การประเมินผลผลิตชีวภาพของสาหร่ายภายในบ่อทดลอง มีวิธีการดังนี้ ทำการสุ่ม
วางกรอบขนาด 50x50 เซนติเมตร จำนวนจุดละ 3 กรอบบริเวณจุดที่กำหนด คือ บริเวณขอบบ่อ
กลางบ่อที่มีเลนหนาแน่น และจุดที่ไม่มีเลนสะสม ซึ่งจะประเมินตั้งแต่สาหร่ายใส่ใ้ไก่เริ่มเกิดขึ้นใน
บ่อเลี้ยง จนกระทั่งสาหร่ายหมดจากบ่อเลี้ยง โดยทำการประเมินผลผลิตชีวภาพด้วยการให้คะแนน
น้ำหนักของสาหร่ายในกรอบ ครั้งละ 1 กรอบ และทำการบันทึกเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของสาหร่าย
ใส่ใ้ไก่จากนั้นนำข้อมูลที่ทำกรสำรวจมาประมวลผล ให้เป็นผลผลิตชีวภาพของสาหร่ายด้วยสมการที่
ได้จากข้อ 3.1.2

4. การศึกษาถึงมีชีวิตของอาศัยบนสาหร่ายใส่ใ้ไก่

เก็บตัวอย่างในวันและตำแหน่งเดียวกับการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 สุ่มเก็บสาหร่ายไส้ไก่ในบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำร่วมกับสาหร่ายไส้ไก่ด้วยถุงกรองความถี่ตาขนาด 20 ไมครอน เก็บตัวอย่างสาหร่ายไส้ไก่ในถุงซิปที่ระบุ วัน เดือน และปีที่เก็บตัวอย่าง และนำสาหร่ายไส้ไก่กลับมาวิเคราะห์ชนิด และปริมาณสิ่งมีชีวิตอิงอาศัยที่ศูนย์วิจัยธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.2 ล้างตัวอย่างสาหร่ายไส้ไก่ด้วยน้ำกลั่นปริมาตร 10 ลิตร แล้วกรองน้ำที่ล้างสาหร่ายไส้ไก่ด้วยถุงกรองพลาสติกตอนที่มีความถี่ตา 20 ไมครอนเมตร ใช้น้ำกลั่นฉีดล้าง ให้สิ่งมีชีวิตอิงอาศัยที่ติดตามถุงกรองพลาสติกตอนลงสู่กระบอกเก็บตัวอย่าง ก่อนถ่ายตัวอย่างน้ำลงในขวดขนาด 135 มิลลิลิตรที่บรรจุด้วยสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์ 4 เปอร์เซ็นต์ ระบุวัน เดือน และปีที่เก็บตัวอย่าง

4.3 วิเคราะห์ชนิดสิ่งมีชีวิตอิงอาศัยตามวิธีของลัดดา (2543, 2544) และนับปริมาณสิ่งมีชีวิตอิงอาศัยตามวิธีของ ลัดดา และ โสภณา (2546) โดยหน่วยนับเป็นหน่วยต่อมิลลิลิตร คือ นับเซลล์ของชนิดที่เป็นเซลล์เดี่ยว และนับเป็นโคโลนีหรือสายของชนิดที่เป็นโคโลนี หรือสายคลงกันไป (1 เซลล์ = 1 หน่วย และ 1 โคโลนี/สาย = 1 หน่วย)

4.4 คำนวณหาความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตอิงอาศัยต่อน้ำหนักสาหร่ายไส้ไก่ที่ปกคลุมพื้นที่ 1 ตารางเมตร โดยมีหน่วยเป็น หน่วยต่อตารางเมตร

5. การศึกษาองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารและลำไส้ (stomach content) ของกุ้งกุลาดำในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำปกติ และบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงร่วมกับสาหร่ายไส้ไก่

เนื่องจากที่ฟาร์มแห่งนี้ไม่นิยมสุ่มลูกกุ้งในระยะแรก ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมีจำนวนตัวอย่างไม่มากนักโดย

สุ่มตัวอย่างกุ้งกุลาดำจากบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำปกติ และบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงด้วยสาหร่ายไส้ไก่บ่อละ 5 ตัว จากขอเชื้คอาหารหลังจากกุ้งมีอายุระหว่าง 30 ถึง 45 วัน ซึ่งเป็นขนาดที่โตพอที่จะให้นำมาศึกษา stomach content ได้ และอยู่ในช่วงเวลาที่มิสาหร่ายไส้ไก่จำนวนมากในบ่อ โดยนำตัวอย่างกุ้งทั้งหมดไป ทำให้อุณหภูมิของน้ำกุ้งไส้ลงในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำ หลังจากนั้นนำตัวอย่างลูกกุ้งกลับไปวิเคราะห์ชนิดของอาหารในกระเพาะอาหาร และลำไส้ที่ศูนย์วิจัยธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.1 ฝ่าหลังตัวอย่างกุ้งกุลาดำด้วยมีดผ่าตัด ใช้ปากคีบดึงส่วนของลำไส้ออกมา เก็บรักษาตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ จนกว่าจะนำไปศึกษา stomach content

5.2 วิเคราะห์องค์ประกอบของอาหารในลำไส้ของกุ้งกุลาดำ โดยการนำลำไส้ของกุ้งกุลาดำมาวางลงบน Sedgwick-Rafter Counter Cell แล้วใช้ปากคีบขูดสิ่งที่อยู่ในลำไส้ลงบนสไลด์ หยคน้ำกลั่นให้เศษอาหารภายในลำไส้กระจายจนเต็มแผ่น แล้วจึงใช้แผ่นปิดสไลด์ปิด รอ 15 นาที ให้เศษอาหารในลำไส้ของกุ้งกุลาดำตกลงด้านล่างของสไลด์ แล้วจึงประเมินสัดส่วนอาหารด้วยสายตาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

5.3 เปรียบเทียบชนิดของอาหารธรรมชาติที่พบในกระเพาะอาหารของกุ้งกุลาดำจากบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำปกติ และบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงด้วยสาหร่ายไส้ไก่

6. การศึกษาคุณภาพน้ำในบ่อทดลองที่มีสาหร่ายไส้ไก่และไม่มีสาหร่ายไส้ไก่

เก็บตัวอย่างน้ำในวันเดียวกับการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน จนสิ้นสุดระยะเวลาในการเลี้ยงกุ้ง

6.1 ใช้ขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 500 มิลลิลิตร เก็บตัวอย่างน้ำบริเวณขอบบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำปกติ และบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่เลี้ยงร่วมกับสาหร่ายไส้ไก่บริเวณสะพานเชือกยอที่มี 2 สะพานต่อบ่อ

6.2 แخذตัวอย่างน้ำลงในถังน้ำแข็งก่อนนำกลับไปวิเคราะห์หาปริมาณแอมโมเนีย ในไตรท์ไนเตรท ฟอสเฟต ความกระด้างและความเป็นด่างที่ศูนย์วิจัยธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6.3 วัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ pH และวัดอุณหภูมิโดยใช้เครื่อง YSI DO 200-4M วัดความโปร่งแสงของน้ำโดยใช้ Secchi disc วัดความเค็มโดย Salinometer จดบันทึกค่าที่วัดได้

6.4 การวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ฟอสเฟต ความกระด้าง และความเป็นด่างของน้ำ ดังวิธีการต่อไปนี้

1. แอมโมเนียรวม (Total ammonia nitrogen: TAN) ใช้วิธี phenol – hypochloride ตามวิธีของ APHA *et al.* (1995)

2. ไนไตรท์ (nitrite - nitrogen) ใช้วิธี Colorimetric Method ตามวิธีของ APHA *et al.* (1995)

3. ไนเตรท (nitrate - nitrogen) ใช้วิธี Cadmium Reduction ตามวิธีของ APHA *et al.* (1995)

4. ฟอสเฟต (Total Phosphate) ใช้วิธี Ascorbic Acid Method ตามวิธีของ APHA *et al.* (1995)

5. ความกระด้างรวม (Total Hardness) ใช้วิธี Titration Method ตามวิธีของ APHA *et al.* (1995)

6. ความเป็นด่างรวม (Total Alkalinity) ใช้วิธี Titration Method ตามวิธีของ APHA *et al.* (1995)

7. การศึกษาคุณภาพดินในบ่อทดลองที่มีสาหร่ายสีเขียวและไม่มีสาหร่ายสีเขียว

เก็บตัวอย่างดินในวันและตำแหน่งเดียวกันกับตัวอย่างสัตว์หน้าดิน โดยมีขั้นตอนดังนี้

7.1 กำหนดจุดเก็บตัวอย่างดินบริเวณขอบบ่อ กลางบ่อ และแนวหวานอาหาร อย่างละ 3 จุด โดยใช้ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร กดลึก 10 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน ปิดฝาด้วยฝาท่อพีวีซี แล้วดึงกระบอกเก็บตัวอย่างดินขึ้นมา รินน้ำออกจากท่อพีวีซีจนเหลือแต่ดินตัวอย่าง เก็บตัวอย่างดินในถุงเก็บตัวอย่างที่เขียนวัน เดือน ปี และตำแหน่งที่เก็บ นำกลับมาวิเคราะห์ผลที่หน่วยวิจัยธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์

7.2 ผสมตัวอย่างดินให้เข้ากัน นำไปตากให้แห้งสนิท ต่ำให้ละเอียดแล้วร่อนด้วยตะแกรงร่อนขนาด 2 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์รวม, ปริมาณไนโตรเจนรวม และปริมาณฟอสฟอรัสรวม

7.3 การวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์รวม, ปริมาณไนโตรเจนรวม และปริมาณฟอสฟอรัสรวมดังวิธีการต่อไป

7.3.1 ปริมาณสารอินทรีย์รวม (total organic matter) ใช้วิธี wet oxidation (Allison, 1965)

7.3.2 ปริมาณไนโตรเจนรวม (total nitrogen) ใช้วิธี semi-micro Kjeldahl method (Bremner and Mulvaney, 1982)

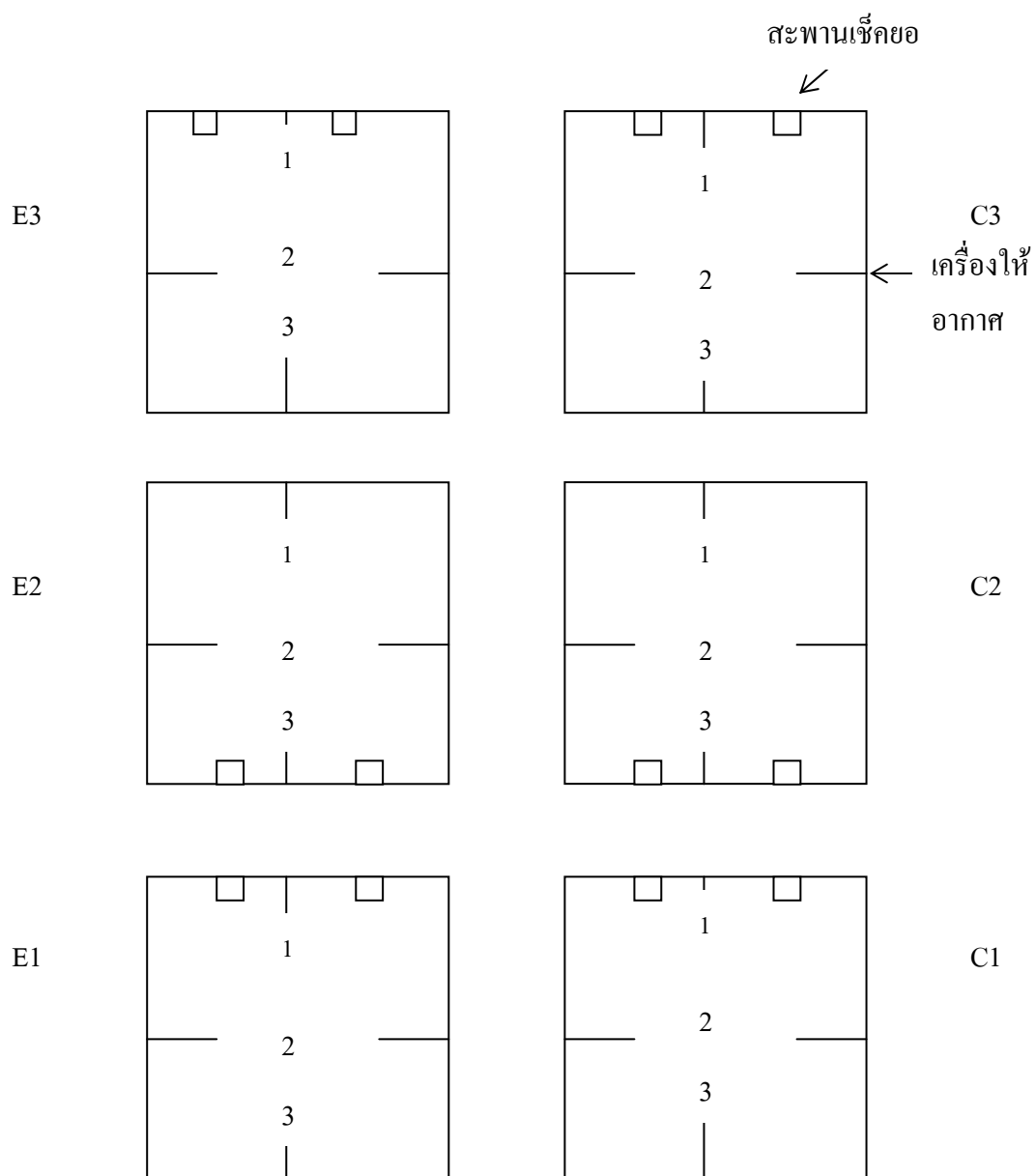
7.3.3 ปริมาณฟอสฟอรัสรวม (total phosphorus) ใช้ HClO_4 แล้ววัดด้วยเครื่อง spectrophotometer (Olsen and Sommer, 1982)

8. ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2549 จนถึงเดือนกรกฎาคม 2550

9. สถานที่ทำการศึกษาและวิเคราะห์ผล

สุริรัตน์ฟาร์ม อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี และศูนย์วิจัยธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



จุดเก็บตัวอย่างดิน และสัตว์หน้าดิน

1 = ขอบบ่อ 2:แนวกลางบ่อ(จุดรวมเลน) 3: แนวหัวน้ำอาหาร

ภาพที่ 1 แผนผังการเก็บตัวอย่างในบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบปกติ และบ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำร่วมกับสาหร่ายไส้ไก่ (C = บ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบปกติ, E = บ่อที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำร่วมกับสาหร่ายไส้ไก่)