



องค์ประกอบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในบ่อเลี้ยงปลา
อำเภอสena จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
Composition of Benthic Macrofauna in Earthen Fishpond of
Sena District, Ayutthaya Province

สันติภาพ บุญมีป้อม และ ณัฐกิตติ์ โตอ่อน

Santiphap Boonmeepom and Natthakitt To-orn

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ประเทศไทย

Fisheries Science Department, Faculty of Agricultural Technology and Agro Industry,

Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Thailand

Received : 28 December 2023, Received in revised form : 28 May 2024, Accepted : 28 May 2024

Available online : 11 June 2024

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์และที่มา : การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบองค์ประกอบชนิดและความชุกชุมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณบ่อเลี้ยงปลาอำเภอสena จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำหรับเป็นแนวทางนำมาใช้ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของบ่อเลี้ยงปลาในแง่เป็นแหล่งอาหารธรรมชาติสำหรับปลาในบ่อ

วิธีดำเนินการวิจัย : ทำการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน คุณภาพน้ำและดินตะกอนในเดือนเมษายน 2566 เป็นตัวแทนฤดูแล้ง และเดือนกรกฎาคม 2566 เป็นตัวแทนฤดูฝน

ผลการวิจัย : พบสัตว์หน้าดินจำนวน 7 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ไล่เดือนน้ำ (oligochaetes) ปลิงน้ำจืด (hirudineans) หอยฝาเดียว (gastropods) หอยสองฝา (bivalves) ครัสเตเชียน (custaceans) ตัวอ่อนแมลง (insect larvae) และปลา (pices) สัตว์หน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ ไล่เดือนน้ำ *Branchiura* sp., *Brachiodilus* sp., *Tubifex* sp. (วงศ์ Tubificidae) และ *Dero* sp. (วงศ์ Naididae) และหอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *Tarebia granifera* (วงศ์ Thiaridae) ความชุกชุมของสัตว์หน้าดินพบในช่วง 89-3,602 ตัวต่อตารางเมตร และมวลชีวภาพในช่วง 0.04-234.31 กรัมต่อตารางเมตร ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความชุกชุมของสัตว์หน้าดินได้แก่ ความโปร่งแสงของน้ำ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ

สรุปผลการวิจัย : การพบสัตว์หน้าดินพวกไล่เดือนน้ำ *Branchiura* sp., *Brachiodilus* sp., *Tubifex* sp. และ *Dero* sp. และหอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *T. granifera* เป็นกลุ่มเด่นแสดงถึงภาวะการสะสมของปริมาณสารอินทรีย์สูงในดินตะกอนพื้นบ่อเลี้ยงปลา การจัดการบ่อตามหลักวิชาการสามารถช่วยลดการสะสมปริมาณสารอินทรีย์สูงในดินตะกอนบริเวณพื้นบ่อจากการเติมปุ๋ยอินทรีย์ลงในบ่อเพื่อสร้างอาหารธรรมชาติจำพวกสัตว์หน้าดินสำหรับปลา งานวิจัยนี้เสนอแนวทางการใช้ประโยชน์จากดินตะกอนพื้นบ่อที่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model)

คำสำคัญ : สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ ; บ่อเลี้ยงปลา ; จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Abstract

Background and Objectives : This study aimed to be used as a guideline for altering the fertility of fish ponds in terms of being a natural food supply for fish in the pond.

Methodology : Samples of benthic fauna, water quality, and sediment were collected in April 2023, representing the dry season, and in July 2023 representing the rainy season.

Main Results : The study identified seven major groups of macrofauna, namely oligochaetes, hirudineans, gastropods, bivalves, crustaceans, insect larvae, and fishes. Aquatic oligochaetes, *Branchiura* sp. , *Brachiodilus* sp., *Tubifex* sp. (Tubificidae), and *Dero* sp. (Naididae), as well as the quilted melania, *Tarebia granifera* (Thiaridae), were among the dominating benthic fauna discovered. The abundance of macrofauna ranged from 89 to 3,602 ind/m², with a biomass ranging from 0.04 to 234.31 g/m². Environmental factors influencing the abundance of benthic fauna include water transparency and pH.

Conclusions : The presence of aquatic oligochaetes, including *Branchiura* sp., *Brachiodilus* sp., *Tubifex* sp., and *Dero* sp., as well as the quilted melania, *T. granifera*, were the predominant groups, indicating the accumulation of high organic matter content in fish pond sediment. Managing fish ponds according to academic principles can help reduce the accumulation of high organic matter content in the fish pond sediment from adding organic fertilizers to the pond to create natural food such as benthic fauna for fish. This research proposes guidelines for the utilization of fish pond sediment that are consistent with economic development according to the concept of Bio-Circular-Green Economy (BCG Model).

Keywords : benthic macrofauna ; earthen fish pond ; Ayutthaya Province

*Corresponding author. E-mail : natthakitt.t@rmutsb.ac.th

บทนำ

สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (Benthic macrofauna) ส่วนมากเป็นกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสัน (invertebrates) ที่อาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำดินหรือซอซอฝังตัวอยู่ในดินตะกอนระดับล่างบริเวณพื้นที่ท้องน้ำ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่ามีขนาดตั้งแต่ 2 มิลลิเมตรขึ้นไป สัตว์หน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นในแหล่งน้ำจืด ได้แก่ ไส้เดือนน้ำ หอยฝาเดียว หอยสองฝา ครัสเตเชียน พวกกุ้ง-ปู และตัวอ่อนของแมลง (To-orn, 2015, 2018, 2021, 2022, 2023) สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่เหล่านี้มีบทบาทและความสำคัญต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำในแง่เป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำอื่นจำพวก ปู กุ้งและปลา รวมถึงมีส่วนช่วยหมุนเวียนธาตุอาหารและถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศแหล่งน้ำ สำหรับระบบนิเวศแหล่งน้ำประเภทบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำจำพวกปลาและกุ้ง สัตว์หน้าดินนับเป็นแหล่งอาหารธรรมชาติที่สำคัญของสัตว์น้ำที่ทำการเพาะเลี้ยงเนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูง

(Abu Hena *et al.*, 2006; Chakma *et al.*, 2015) ซึ่งมีผลต่ออัตราการเติบโตและอัตราการรอดของปลาวัยอ่อน (Pichitkul & Tabthipwon, 1996)

การเลี้ยงปลาของเกษตรกรในอำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงปลาในบ่อดินแบบธรรมชาติ (extensive farm) และแบบกึ่งพัฒนา (semi-extensive farm) ซึ่งมีการเพิ่มปริมาณอาหารในบ่อเลี้ยง เช่น การใส่ปุ๋ยคอกมูลสัตว์จำพวกมูลนกกระทา การนำฟางข้าวหรือหญ้าแห้งหมักลงในบ่อเพื่อให้เกิดอาหารธรรมชาติพวกสัตว์หน้าดินขึ้นในบ่อเป็นอาหารของปลา รวมถึงซากเน่าเปื่อยพืชที่ปลาสามารถใช้เป็นอาหาร หรือการให้อาหารสมทบพวกอาหารเม็ดสำเร็จรูปบ้างเป็นครั้งคราว การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในบ่อเลี้ยงปลาอำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางการจัดการเลี้ยงปลาแบบกึ่งพัฒนา (semi-extensive) เพื่อสร้างอาหารธรรมชาติภายในบ่อสำหรับปลาที่เลี้ยงในระหว่างทำการเลี้ยง เป็นการช่วยลดต้นทุนด้านอาหารและเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำของเกษตรกร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษาและการเก็บตัวอย่าง

ทำการศึกษาในบ่อเลี้ยงปลาของเกษตรกรตำบลบ้านหลวง อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ($14^{\circ}16'9.00''N$ $100^{\circ}24'42.36''E$) ซึ่งเป็นการเลี้ยงปลาในบ่อดินขนาด 4 ไร่ (Figure 1) ลักษณะของบ่อมีการทำแนวคันดินสองแนวกลางบ่อ ทำให้พื้นที่บ่อแยกออกเป็น 3 บ่อย่อยที่มีทางน้ำติดต่อถึงกันโดยการวางท่อปูนระหว่างบ่อ บนคันดินปลูกพืชพวกกล้วยน้ำว้า และไม้ยืนต้น เช่น มะม่วง มะกูด ฝรั่ง เป็นต้น ชนิดของปลาที่เลี้ยงในบ่อ เช่น ปลาดุก ปลาเทโพ ปลาขาว ปลาหมอสี ปลาสร้อย ปลาหางนกยูง ปลากระดี่ เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นพรรณปลาจากคลองสาคลีที่ไหลผ่านทุ่งนาสำหรับใช้ทำนาทำสวนของเกษตรกรในอำเภอบ้านหลวงและอำเภอสนา ลำคลองนี้เป็นคลองที่แยกมาจากคลองขมน้ำเงินซึ่งเป็นคลองสายหลักของพื้นที่บริเวณนี้ (คลองขมน้ำเงินเป็นคลองสายหลักที่แยกมาจากแม่น้ำน้อยในเขตอำเภอสนาบริเวณวัดสามกอก ตำบลสามกอก ไหลเข้าพื้นที่ตำบลบางนมโค ตำบลสามตุ่ม และตำบลบ้านหลวงในอำเภอสนา) ปลาธรรมชาติเหล่านี้จะเข้ามาในบ่อของเกษตรกรเมื่อมีการดึงน้ำจากคลองสาคลีเข้ามาใช้เลี้ยงปลา รวมถึงช่วงที่มีการเติมน้ำในบ่อเลี้ยงเพื่อรักษาระดับน้ำในบ่อกรณีที่มีน้ำในบ่อลดลง นอกจากนี้เกษตรกรมีการซื้อพันธุ์ปลาบางชนิดมาปล่อย เช่น ปลาดุก ปลาเทโพ และปลานิล เกษตรกรไม่มีการให้อาหารปลาที่อยู่ในบ่อแต่จะมีการสร้างอาหารธรรมชาติโดยการเติมปุ๋ยอินทรีย์จำพวกมูลนกกระทาลงในบ่อบ้างเป็นบางครั้งคราว รวมถึงการตัดวัชพืชจำพวกหญ้าบริเวณริมบ่อ ตอซังฟางข้าว หญ้าแห้งและต้นกล้วยที่ปลูกบนคันบ่อทิ้งหมักลงในบ่อเพื่อให้เกิดการเน่าเปื่อยเป็นอาหารของปลา เกษตรกรจะทำการจับปลาจำหน่ายปีละหนึ่งครั้งโดยการสูบน้ำในบ่อออกจนแห้งแล้วจับปลาทั้งหมดออกมาจำหน่าย ทำการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างเป็น 2 บริเวณ ได้แก่ บริเวณลำคลองสาคลีจำนวน 1 จุด (SC) และภายในบ่อเลี้ยงปลาจำนวน 6 จุด (P1-P6) การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน คุณภาพน้ำ และดินตะกอนจำนวน 2 ครั้งในเดือนเมษายน 2566 เป็นตัวแทนช่วงฤดูแล้ง และเดือนกรกฎาคม 2566 เป็นตัวแทนช่วงฤดูฝน

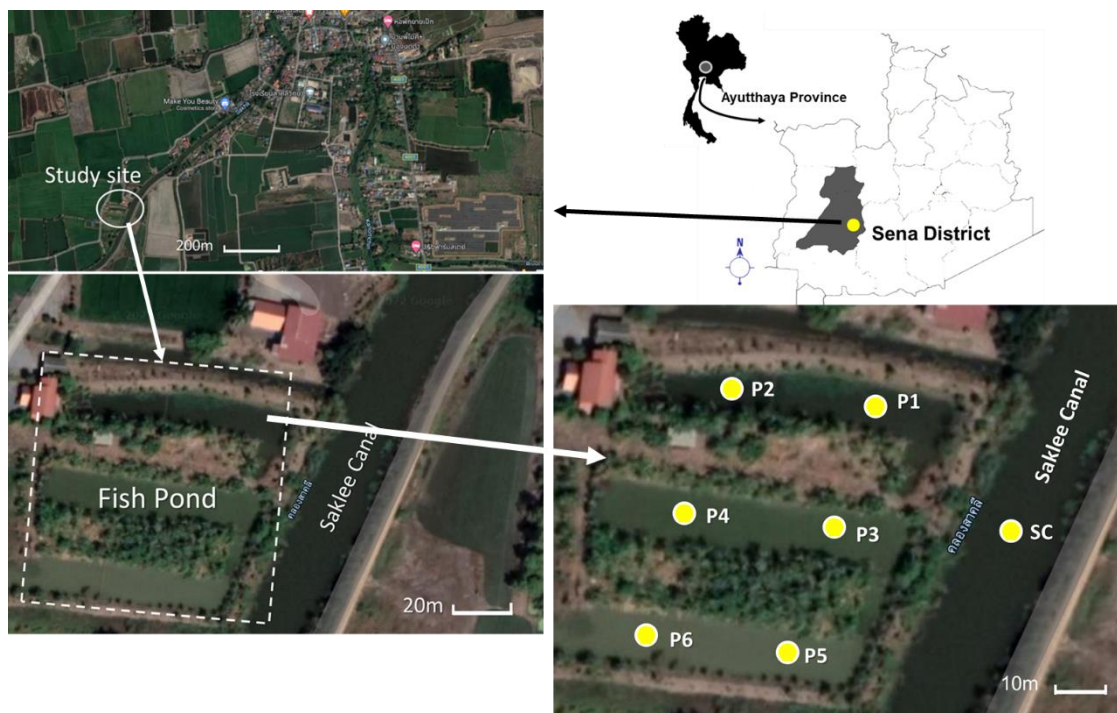


Figure 1 Location map of the Sena district, Ayutthaya province sampling sites

เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินด้วยเครื่องตักดินแบบ Ekman Grab (พื้นที่หน้าตัด 0.0225 ตารางเมตร) จำนวน 3 ซ้ำต่อจุด เก็บตัวอย่าง นำดินที่เก็บได้มากรองด้วยตะแกรงขนาดช่องตา 0.5 มิลลิเมตร ทำการแยกสัตว์หน้าดินออกมาแล้วดองตัวอย่าง ด้วยน้ำยาฟอร์มาลินเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ นำกลับมาแยกชนิดโดยใช้เอกสารประกอบของ Brinkhurst (1971) Brandt (1974) และ Jivalak *et al.* (2007) ในห้องปฏิบัติการด้วยกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (Stereo Microscope) ทำการนับจำนวนสัตว์หน้าดินแต่ละชนิด สกุล หรือวงศ์ (Family) นำมาคำนวณความหนาแน่น (ตัวต่อตารางเมตร) และชั่งน้ำหนักคำนวณหามวลชีวภาพ (biomass) (กรัมต่อตารางเมตร)

ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำขณะเก็บตัวอย่างโดยการวัดความลึกของน้ำด้วยลูกดิ่ง (เมตร) วัดความโปร่งแสงของน้ำด้วย Secchi disc (เซนติเมตร) จากนั้นวัดค่าอุณหภูมิของน้ำ (temperature) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (dissolved oxygen; DO) ด้วยเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร (Multiparameter รุ่น YSI 650 MDS) รวมทั้งเก็บตัวอย่างดินตะกอนมาวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์รวม (total organic matter content; TOM) ด้วยวิธี Ignition loss โดยนำดินจำนวน 5 กรัม ที่อบแห้งแล้วที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มาเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักหาค่าความหนาแน่นที่หายไป แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ปริมาณสารอินทรีย์ (Nelson & Sommers, 1982)

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation coefficients) ระหว่างความชุกชุมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มเด่นกับคุณภาพน้ำและปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน

ผลการวิจัย

1. คุณภาพน้ำและดินตะกอน

คุณภาพน้ำ ได้แก่ ความลึกของน้ำ ความโปร่งแสงของน้ำ อุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน แสดงดัง Figure 2 ความลึกของน้ำมีค่าระหว่าง 0.7-1.8 เมตร บริเวณคลองพบในช่วง 1.0-1.5 เมตร ส่วนบ่อเลี้ยงปลามีค่าในช่วง 0.7-1.8 เมตร ความโปร่งแสงของน้ำพบระหว่าง 25-60 เซนติเมตร บริเวณคลองมีค่าเท่ากันทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน (40 เซนติเมตร) ส่วนในบ่อเลี้ยงปลาพบในช่วงฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าฤดูฝน (25-60 และ 25-40 เซนติเมตร ตามลำดับ) อุณหภูมิของน้ำมีค่าระหว่าง 29.97-31.48 องศาเซลเซียส บริเวณคลองและบ่อเลี้ยงปลาพบอุณหภูมิของน้ำในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าใกล้เคียงกัน (29.97-31.48 และ 30.21-30.90 องศาเซลเซียส ตามลำดับ) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าระหว่าง 5.61-7.10 ในฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าฤดูฝนโดยพบบริเวณคลองเท่ากับ 6.78 และ 6.99 ตามลำดับ และบริเวณบ่อเลี้ยงปลาเท่ากับ 5.61-6.72 และ 6.94-7.10 ตามลำดับ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำพบระหว่าง 2.30-3.57 มิลลิกรัมต่อลิตร ออกซิเจนละลายน้ำในคลองช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนพบเท่ากับ 2.61 และ 3.54 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนบริเวณบ่อเลี้ยงปลาพบในช่วง 2.50-3.57 และ 2.30-2.72 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนพบระหว่างร้อยละ 6.46-12.09 ในช่วงฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าฤดูฝน โดยบริเวณคลองสาคลีมีค่าเท่ากับร้อยละ 6.09 และ 12.09 ตามลำดับ และบ่อเลี้ยงปลามีค่าในช่วงร้อยละ 6.46-10.29 และ 7.78-9.19 ตามลำดับ

2. สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

องค์ประกอบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่ศึกษาบริเวณคลองสาคลีและบ่อเลี้ยงปลาอำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบ 7 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ไส้เดือนน้ำ (oligochaetes) ปลิงน้ำจืด (hirudineans) หอยฝาเดียว (gastropods) หอยสองฝา (bivalves) ครัสเตเชียน (custaceans) ตัวอ่อนแมลง (insect larvae) และปลา (pices) (Table 1) สัตว์หน้าดินกลุ่มหลักเป็นพวกไส้เดือนน้ำและหอยฝาเดียว โดยกลุ่มไส้เดือนน้ำพบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *Branchiura* sp., *Brachiodilus* sp., *Tubifex* sp. (Tubificidae) และ *Dero* sp. (วงศ์ Naididae) กลุ่มหอยฝาเดียวพบ 5 ชนิด ได้แก่ หอยขมจิ๋ว *Bithynia siamensis siamensis* (วงศ์ Bithyniidae) หอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *Tarebia granifera* (วงศ์ Thiaridae) หอยขมลาย *Filopaludina polygramma* และหอยขม *Filopaludina martensi* (วงศ์ Viviparidae) และหอยคัน *Indoplanorbis* sp. (วงศ์ Planorbidae) หอยสองฝาพบหอยกาบ *Pilsbryconcha exilis* (วงศ์ Amblemidae) ครัสเตเชียนเป็นพวกไอโซพอด (Isopods) ตัวอ่อนแมลงเป็นพวกตัวอ่อนของแมลงรึ้นน้ำจืดหรือหนอนแดง *Chironomus* sp. (วงศ์ Chironomidae) ปลิงน้ำจืดเป็นพวกปลิงควาย *Hirudinaria manillensis* (วงศ์ Hirudinidae) และปลาหน้าดินพวกปลาหลดจุด *Macrognathus siamensis* (วงศ์ Mastacembelidae)

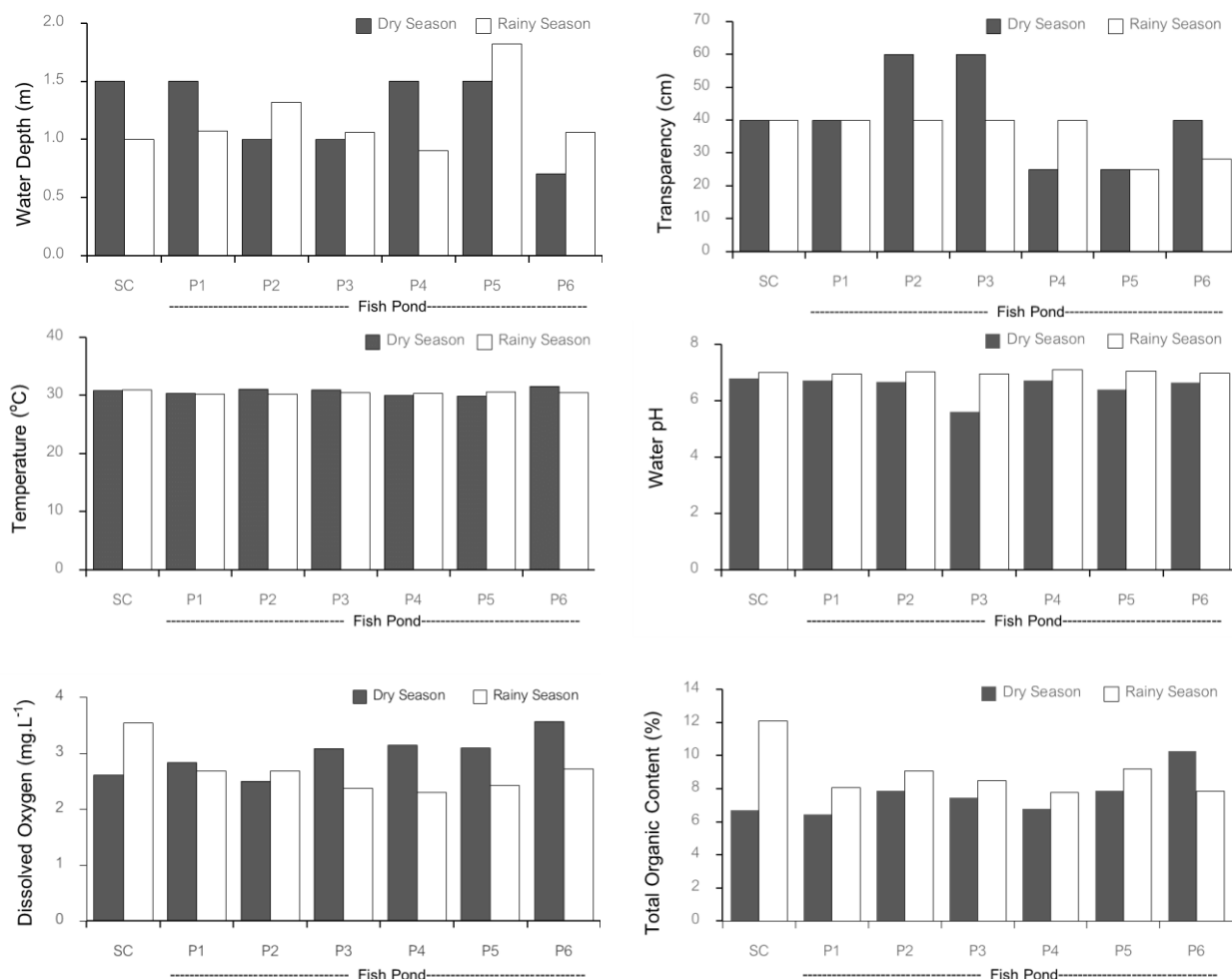


Figure 2 Water quality parameters and sedimentary organic matter at the study site in Sena district, Ayutthaya province

ความชุกชุมของสัตว์หน้าดินมีค่าระหว่าง 89-3,602 ตัวต่อตารางเมตร (Figure 3) บริเวณคลองสาคลีพบความชุกชุมในช่วงฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าฤดูฝน (90 และ 270 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ) เนื่องจากในช่วงฤดูฝนพบการเพิ่มจำนวนของหอยขมหลาย *F. Polygramma* หอยขม *F. Martensi* หอยกาบ *P. exilis* และปลาหลดจุด *M. siamensis* ส่วนในบ่อเลี้ยงปลาพบความชุกชุมในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าระหว่าง 135-3,602 และ 89-2,004 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ โดยในช่วงฤดูแล้งพบความชุกชุมของสัตว์หน้าดินในบ่อปลาส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไส้เดือนน้ำ *Branchiura* sp., *Brachiodilus* sp., *Tubifex* sp. และ *Dero* sp. คิดเป็นร้อยละ 19.52, 21.86, 19.52 และ 6.26 ตามลำดับ และหอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *T. granifera* คิดเป็นร้อยละ

28.10 ของความชุกชุมทั้งหมด ส่วนในฤดูฝนพบส่วนใหญ่เป็นความชุกชุมของหอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *T. granifera* รองลงมาคือไส้เดือนน้ำ *Branchiura* sp. และ *Brachiodilus* sp. คิดเป็นร้อยละ 54.99, 16.68 และ 15.39 ของความชุกชุมรวมทั้งหมด ตามลำดับ สัดส่วนความชุกชุมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ชนิดเด่นระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน แสดงดัง Figure 4a,b

มวลชีวภาพน้ำหนักเปียกของสัตว์หน้าดินมีค่าระหว่าง 0.04-234.31 กรัมต่อตารางเมตร (Figure 3) บริเวณคลองสาคลีพบมวลชีวภาพในช่วงฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าฤดูฝน (0.04 และ 234.31 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ) เนื่องจากการเพิ่มมวลชีวภาพของหอยขมลาย *F. polygramma* หอยขม *F. martensi* หอยกาบ *P. exilis* และปลาหลดจุด *M. siamensis* ในช่วงฤดูฝน คิดเป็นร้อยละ 11.38, 27.50, 15.87 และ 44.26 ของมวลชีวภาพทั้งหมด ตามลำดับ มวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินในบ่อเลี้ยงปลาในฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าระหว่าง 0.05-175.56 และ 0.06-167.13 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ มวลชีวภาพในบ่อเลี้ยงปลาทั้งสองฤดูกาลส่วนใหญ่มีผลมาจากหอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *T. granifera* หอยขม *F. martensi* หอยขมลาย *F. polygramma* และไส้เดือนน้ำ *Branchiura* sp. โดยพบในช่วงฤดูแล้งคิดเป็นร้อยละ 42.25, 41.24, 8.93 และ 5.92 ของมวลชีวภาพทั้งหมด ตามลำดับ และในฤดูฝนคิดเป็นร้อยละ 40.16, 37.32, 18.80 และ 2.98 ของมวลชีวภาพทั้งหมด ตามลำดับ สัดส่วนมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินชนิดเด่นระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝน แสดงดัง Figure 4c,d

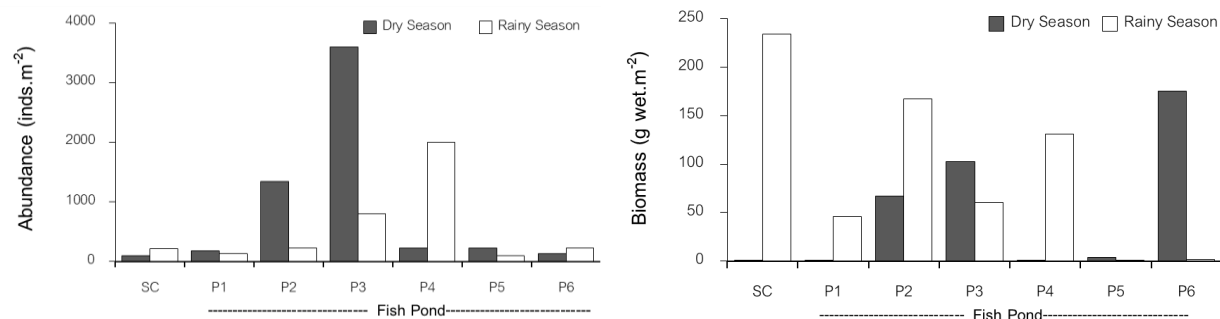


Figure 3 Abundance (inds.m⁻²) and biomass (g wet.m⁻²) of benthic macrofauna in the study site of Sena district, Ayutthaya province

**Table 1** Species composition and abundance of benthic macrofauna in the study site of Sena district, Ayutthaya province

TAXA	SC	Fish Pond					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
ANNELIDA							
Class Oligochaeta							
Family Tubificidae							
Branchiura sp.	+	++	++	+++	++	+	+
Brachiodilus sp.	-	+	+	+++	++	++	+
Tubifex sp.	-	-	++	+++	++	+	-
Family Naididae							
Dero sp.	-	-	++	++	-	+	-
Class Hirudinea							
Family Hirudinidae							
Hirudinaria manillensis (Lesson, 1842)	-	-	-	-	+	-	-
MOLLUSCA							
Class Gastropoda							
Family Bithyniidae							
Bithynia siamensis siamensis I. Lea, 1856	+	-	+	-	+	-	-
Family Thiaridae							
Tarebia granifera (Lamarck, 1816)	-	-	+++	+++	+++	+	-
Family Viviparidae							
Filopaludina polygramma (E. von Martens, 1860)	+	+	+	-	+	-	+
Filopaludina martensi (Frauenfeld, 1864)	+	+	+	-	-	-	+
Family Planorbidae							
Indoplanorbis sp.	-	-	-	+	-	-	-
Class Bivalvia							
Family Amblemidae							
Pilsbryoconcha exilis (I. Lea, 1838)	-	-	-	-	-	-	-
ARTHROPODA							
Class Crustacea							
Order Isopoda							
Isopod unident.	-	-	-	-	-	-	+
Class Insecta							
Family Chironomidae							
Chironomus sp.	-	+	+	-	-	-	+
CHORDATA							
Class Pices							
Family Mastacembelidae							
Macrognathus siamensis (Günther, 1861)	+	-	-	-	-	-	-

Remark (-) non-detected, (+) 1-100 inds.m⁻², (++) 101-500 inds.m⁻², (+++) >500 inds.m⁻²

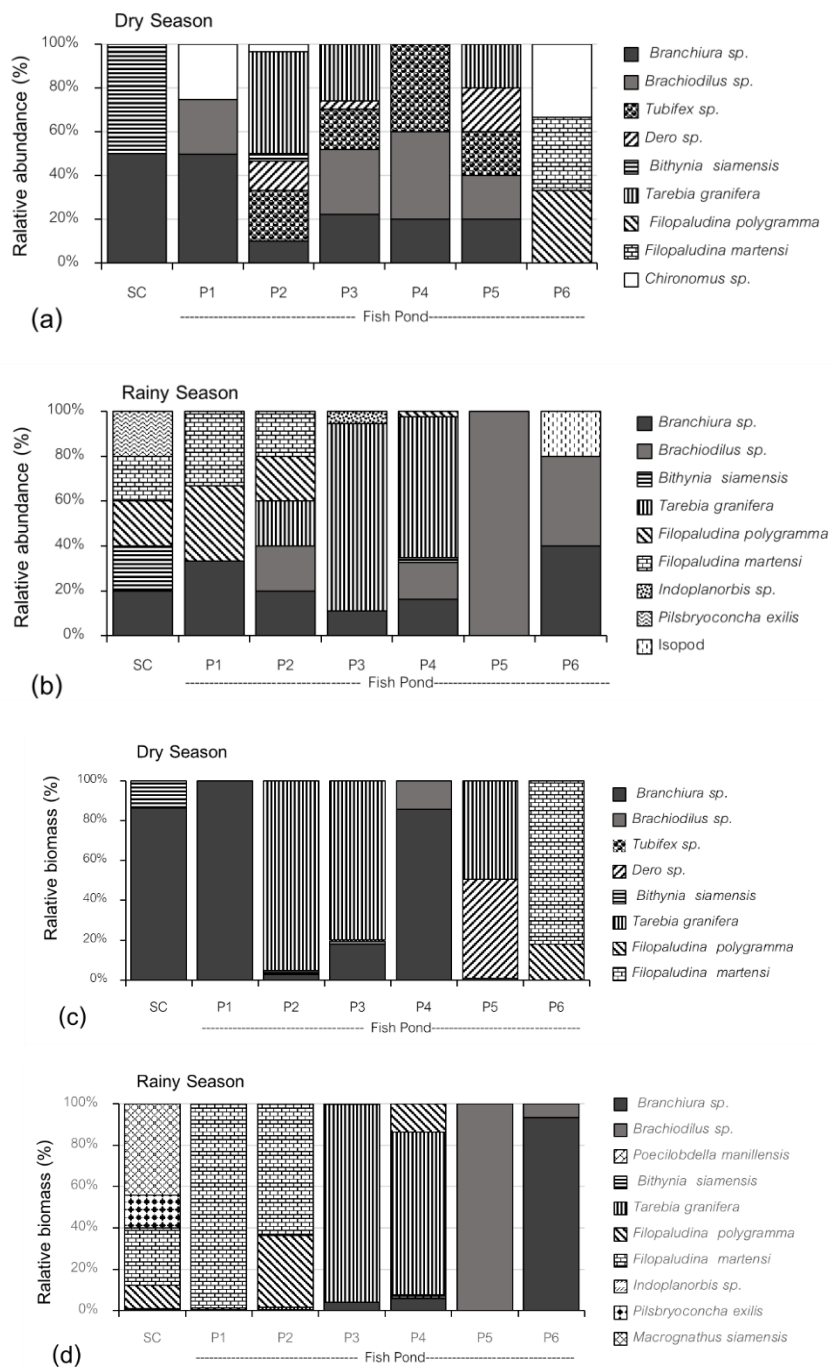


Figure 4 Relative abundance (a, b) and relative biomass (c, d) of the dominant species of benthic macrofauna in the study site of Sena district, Ayutthaya province

3. ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มเด่นกับคุณภาพน้ำและดินตะกอน

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation coefficients) ระหว่างความชุกชุมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มเด่นกับคุณภาพน้ำและสารอินทรีย์ในดินตะกอน (Table 2) พบความชุกชุมของไส้เดือนน้ำ *Branchiura* sp., *Tubifex* sp. และหอยเจดีย์ปมยอดแหลม *T. granifera* แสดงความสัมพันธ์ทางเดียวกับความโปร่งแสงของน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.614, 0.701$ และ $0.577, p < 0.05$ ตามลำดับ) และพบความชุกชุมของไส้เดือนน้ำ *Branchiura* sp., *Brachiodilus* sp. และ *Tubifex* sp. แสดงความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -0.739, -0.762$ และ $-0.846, p < 0.05$ ตามลำดับ)

Table 2 Pearson correlation coefficients between microbenthic fauna and environmental variables.

	Water depth	Transparency	Water temperature	Water pH	DO	Total organic content
<i>Branchiura</i> sp.	-0.312	0.614*	0.198	-0.739*	-0.016	-0.249
<i>Brachiodilus</i> sp.	-0.193	0.468	0.164	-0.762*	0.065	-0.215
<i>Tubifex</i> sp.	-0.235	0.701*	0.310	-0.846*	0.085	-0.233
<i>Tarebia granifera</i>	-0.458	0.577*	0.131	-0.277	-0.405	-0.181
<i>Chironomus</i> sp.	-0.247	0.385	0.485	-0.113	0.188	-0.029

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

วิจารณ์ผลการวิจัย

คุณภาพน้ำในพื้นที่ศึกษาบริเวณคลองสาคลีและบ่อเลี้ยงปลาอำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยทั่วไปจัดอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่ต้องควบคุมให้มีความเหมาะสม (Dwongsawas, 1988) โดยกำหนดให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิของน้ำมีค่าระหว่าง 23-32 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าระหว่าง 6.5-9 และความโปร่งแสงของน้ำควรอยู่ในช่วง 30-60 เซนติเมตร ยกเว้นปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในบ่อเลี้ยงปลา โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนที่พบว่าส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (2.30-2.72 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งอาจมีผลจากความขุ่นของน้ำในบ่อเลี้ยงปลาจากการชะล้างตะกอนผิวดินจากปริมาณน้ำฝนที่ตกหนักพัดพาลงในบ่อ มีผลต่อการบดบังแสงกระทบต่อการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช ส่วนปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนทั้งในบริเวณคลองสาคลีและบ่อเลี้ยงปลาจัดว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์สูงมาก (ร้อยละ 6.46-12.09) (Suwannarat, 1993) การพบปริมาณสารอินทรีย์ในดินบริเวณคลองสาคลีมีค่าสูงในช่วงฤดูฝน (ร้อยละ 12.09) มากกว่าฤดูแล้ง (ร้อยละ 6.69) มีผลมาจากการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในแหล่งน้ำจากการพัดพาสารอินทรีย์บนผิวดินและแปลงนาในบริเวณโดยรอบลงสู่ลำคลองในช่วงฤดูน้ำหลาก ส่วนการพบปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนในบ่อเลี้ยงปลามีค่าสูงมีผลมาจากการสะสมของเสียที่เกิดขึ้นภายในบ่อเป็นระยะเวลายาวนาน เนื่องจากการเลี้ยง

ปลาของเกษตรกรในบริเวณนี้ส่วนใหญ่ภายหลังการสูบน้ำทั้งหมดออกจากบ่อเพื่อจับปลาจำหน่าย เกษตรกรจะใช้วิธีตากบ่อแล้วโรยปูนขาวเพื่อปรับสภาพดินก่อนที่จะเริ่มการเลี้ยงปลาในรอบถัดไป ซึ่งจะไม่มีการลอกดินตะกอนเลนและของเสียก้นบ่อที่มีการสะสมของปริมาณอินทรีย์สารสูงออกจากบ่อ จึงพบปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนในบ่อเลี้ยงปลาในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนมีค่าสูงใกล้เคียงกัน

องค์ประกอบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณคลองสาคลีและบ่อเลี้ยงปลาในครั้งนี้ พบ 7 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ไข่เดือนน้ำ ปลิงน้ำจืด หอยฝาเดียว หอยสองฝา ครัสเตเชียน ตัวอ่อนแมลง และปลาหน้าดิน โดยมีสัตว์หน้าดินกลุ่มหลักเป็นพวกไข่เดือนน้ำ *Branchiura* sp., *Brachiodilus* sp., *Tubifex* sp. และ *Dero* sp. หอยฝาเดียวพวกหอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *T. granifera* หอยขมลาย *F. polygramma* และหอยขม *F. martensi* และตัวอ่อนแมลงพวกหนอนแดง *Chironomus* sp. ผลการศึกษาสอดคล้องกับรายงานของ Chinowat *et al.* (1982) ทำการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในบ่อเลี้ยงปลาของเกษตรกรในตำบลทางช้าง อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ช่วงปี พ.ศ. 2551 พบสัตว์หน้าดินกลุ่มหลักประกอบด้วย ไข่เดือนน้ำ หอยฝาเดียว ตัวอ่อนแมลง และครัสเตเชียนพวกกุ้งฝอย โดยมีสัตว์หน้าดินกลุ่มเด่นที่มีความชุกชุม ได้แก่ ไข่เดือนน้ำ *Branchiura* sp., *Tubifex* sp., *Dero* sp. และ Lumbriculidae (unident.) หอยฝาเดียวพวกหอยขมลาย *F. polygramma* หอยขม *F. martensi* หอยคัน *Lymnaea* sp. (วงศ์ Lymnaeidae) และตัวอ่อนแมลงพวกหนอนแดง *Chironomus* sp. การศึกษาสัตว์หน้าดินในบ่อเลี้ยงปลาประเทศบังกลาเทศ Chakma *et al.* (2015) พบสัตว์หน้าดิน 10 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ โพลีคีต (polychaetes) ไข่เดือนน้ำ หอยฝาเดียว หอยสองฝา ครัสเตเชียนพวกปู แอมฟิพอด (amphipods) ไอโซพอด (isopods) โคพีพอด (copepods) ตัวอ่อนกุ้ง (prawn larvae) และตัวอ่อนแมลง โดยพวกไข่เดือนน้ำและหอยฝาเดียวเป็นสัตว์หน้าดินกลุ่มหลักที่มีความชุกชุม Choirunnisa & Takarina (2019) ศึกษาสัตว์หน้าดินในบ่อเลี้ยงปลา Subang, West Java ประเทศอินโดนีเซีย พบสัตว์หน้าดินกลุ่มใหญ่ ได้แก่ พวกหอยฝาเดียว *Melanoides tuberculata*, *Brotia costula*, *Cerithidea cingulata* โพลีคีต *Nephtys inornate*, *Cossura* sp. และไข่เดือนน้ำ *Erpobdella* sp. สัตว์หน้าดินกลุ่มหอยฝาเดียวโดยเฉพาะ *B. costula* พบชุกชุมมาก (10,907 ตัวต่อตารางเมตร) การพบองค์ประกอบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มหลักในบ่อเลี้ยงปลาเป็นพวกไข่เดือนน้ำและหอยฝาเดียว เนื่องจากสภาพนิเวศวิทยาบริเวณพื้นบ่อเลี้ยงปลามีความเหมาะสมกับการอยู่อาศัยของสัตว์หน้าดินกลุ่มนี้โดยเฉพาะดินตะกอนมีปริมาณสารอินทรีย์สูง (Chakma *et al.*, 2015)

ความชุกชุมและมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินมีค่าแปรผันระหว่าง 89-3,602 ตัวต่อตารางเมตร และ 0.04-234.31 กรัม ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ความผันแปรที่พบมีสาเหตุมาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมทั้งปัจจัยที่มีชีวิต (abiotic factors) และปัจจัยที่ไม่มีชีวิต (abiotic factors) ซึ่งส่งผลต่อองค์ประกอบและความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีชีวิตที่สำคัญ ได้แก่ การแย่งชิงพื้นที่และอาหาร (competition for space and food) การล่าเหยื่อ (predation) การสืบพันธุ์ (reproduction) และการเลือกลงเกาะเพื่อสร้างกลุ่มประชากรบนพื้นผิวตะกอน (substrate settlement preference) ส่วนปัจจัยที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ อุณหภูมิ อากาศ แสงแดด ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และภัยธรรมชาติ (natural disasters) (Chakma *et al.*, 2015) การพบความชุกชุมของสัตว์หน้าดินในบ่อเลี้ยงปลาส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไข่เดือนน้ำ *Branchiura* sp., *Brachiodilus* sp., *Tubifex* sp. และ *Dero* sp. เนื่องจากสามารถปรับตัวให้ทนต่อสภาวะมลพิษจากปริมาณอินทรีย์สารสูง

ซึ่งเป็นบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำและซัลไฟด์ในดินตะกอนสูงได้ดี (McCall & Fisher, 1980; Mermillod-Blondin *et al.*, 2001; Ratsak & Verkuijlen, 2006; To-orn, 2015, 2018, 2021, 2022, 2023) สภาพแวดล้อมบริเวณพื้นบ่อเลี้ยงปลาที่ทำการศึกษามีสภาวะปริมาณอินทรีย์สารสูง ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนพบในช่วงร้อยละ 6.46-10.29 ดินตะกอนมีลักษณะเป็นสีดำและมีกลิ่นเหม็นของสารประกอบซัลไฟด์ (ก๊าซไข่เน่า) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำจะละลายน้ำมีค่าค่อนข้างต่ำทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน สัตว์หน้าดินกลุ่มไส้เดือนน้ำเป็นพวกที่หายใจรับก๊าซออกซิเจนโดยการดูดซึมผ่านผนังลำตัว การใช้ออกซิเจนในปริมาณน้อยเนื่องจากมีลำตัวขนาดเล็ก เช่น ไส้เดือนน้ำ *Tubifex* sp. และ *Dero* sp. หรือการพัฒนาของครีบส่วนเหงือก (gill filaments) ให้มีจำนวนมากและยาวเพิ่มขึ้น เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนในบริเวณท้ายลำตัวในพวกไส้เดือนน้ำขนาดใหญ่ *Branchiura* sp. หรือบริเวณส่วนต้นของลำตัวในไส้เดือนน้ำ *Brachiodilus* sp. นอกจากนี้รูที่ไส้เดือนน้ำเหล่านี้ขุดฝังตัวยังสามารถช่วยเก็บกักออกซิเจนเพื่อการหายใจด้วย (Weber, 1978; To-orn, 2023) Ragi & Jaya (2014) สรุปว่าไส้เดือนน้ำ *Tubifex tubifex* และ *Limnodrilus hoffmeisteri* สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้มลพิษ (pollution-indicator oligochaete species) จากปริมาณอินทรีย์สารสูงในบ่อเลี้ยงปลาน้ำจืด หอยฝาดเดียวพวกหอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *T. granifera* เป็นสัตว์หน้าดินที่กินอินทรีย์สารและสาหร่ายตามพื้นหน้าดินเป็นอาหาร พบเกาะตามพื้นดิน หิน และวัชพืชในบริเวณปากแม่น้ำ แม่น้ำและลำคลอง คลองชลประทานและบ่อน้ำ หอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *T. granifera* มักพบในแหล่งน้ำตื้นและพื้นที่ตื้นน้ำส่วนใหญ่เป็นดินทราย ความชุกชุมของหอยฝาดเดียวชนิดนี้มีความแปรผันกับคุณภาพดินตะกอน โดยมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับตัวแปรของตะกอน เช่น ปริมาณคลอโรฟิลล์-เอของสาหร่ายหน้าดิน (benthic chlorophyll-a) แมงกานีส (Mn) ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน (sediment organic matter; SOM) อินทรีย์คาร์บอนในดินตะกอน (sediment organic carbon; SOC) และคุณภาพน้ำ เช่น ความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (Makherana *et al.*, 2022) ในการศึกษาพบความชุกชุมของหอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *T. granifera* มีความสัมพันธ์ทางเดียวกับความโปร่งแสงของน้ำ ทั้งนี้ปริมาณแสงที่สามารถส่องลงถึงพื้นก้นบ่อมีมากในช่วงฤดูแล้ง (25-60 เซนติเมตร) มีผลต่อการเติบโตของสาหร่ายตามพื้นหน้าดินที่เป็นอาหาร นอกจากนี้การพบหอยเจดีย์ปุ่มยอดแหลม *T. granifera* ชุกชุมมากบริเวณพื้นบ่อเลี้ยงปลาที่มีสภาพเป็นดินตะกอนที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูง เนื่องจากสามารถปรับตัวให้อาศัยอยู่ในสภาวะมลพิษจากปริมาณสารอินทรีย์สูงนี้ได้ (Choirunnisa & Takarina, 2019)

การศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าบ่อเลี้ยงปลาของเกษตรกรมีการสะสมของปริมาณสารอินทรีย์สูงในดินตะกอนพื้นบ่อ สัตว์หน้าดินกลุ่มหลักที่พบจึงเป็นพวกทนต่อสภาวะปริมาณสารอินทรีย์สูงพวกไส้เดือนน้ำและหอยฝาดเดียว การสะสมของดินตะกอนที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงบริเวณพื้นบ่อมีสาเหตุมาจากเกษตรกรมีการเลี้ยงปลาเป็นระยะเวลานาน ซึ่งนอกจากมีผลให้ความลึกของบ่อลดลงเป็นการลดพื้นที่อาศัยของปลาในบ่อแล้ว ยังส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลงและมีการปลดปล่อยก๊าซพิษไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) หรือก๊าซไข่เน่าและไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำส่งผลให้ผลผลิตปลาที่เลี้ยงในบ่อลดลง (Drozd *et al.*, 2020) การเตรียมบ่อก่อนการเลี้ยงปลาในรอบถัดไปของเกษตรกรในบริเวณนี้แม้ส่วนใหญ่มีการตากบ่อและไถพรวนขากก็ตาม แต่อาจทำไม่ถูกต้องนักตามหลักวิชาการโดยเฉพาะการพลิกกลับหน้าดินก้นบ่อขึ้นมาด้านบนหรือลอกเอาดินตะกอนเลนออกลดการสะสมของของเสียและเชื้อโรค เนื่องจากบ่อ

เลี้ยงปลาของเกษตรกรเป็นบ่อเก่าที่มีการเลี้ยงต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน จากนั้นจึงโรยปูนขาวให้ทั่วบริเวณพื้นก้นบ่อและขอบบ่อ และควรรากบ่ออย่างน้อยเป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์หรือตากจนดินแห้งและแตกจึงมีการเติมน้ำเข้าบ่อ ซึ่งตามแนวปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับการผลิตสัตว์น้ำ (GAP) ด้านการจัดการเลี้ยง ระบุว่าเกษตรกรควรมีการเตรียมบ่อก่อนการเลี้ยงโดยการทำความสะอาดบ่อปรับพื้นดินก้นบ่อ เช่น การพลิกหน้าดินก้นบ่อและใส่ปูนขาว เป็นต้น เพื่อให้ดินตะกอนเลนหรือสิ่งหมักหมมบริเวณพื้นก้นบ่อย่อยสลายและเป็นการฆ่าเชื้อในบ่อ และควรมีการตากบ่ออย่างน้อยเป็นเวลา 7 วัน (Inland Fisheries Research and Development Center, 2011) นอกจากนี้การลอกดินตะกอนเลนพื้นบ่อที่มีปริมาณมากออกจากบ่อเลี้ยงปลาจำเป็นต้องมีการกำจัดอย่างถูกวิธี เพราะหากปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะภายนอกจะกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ Drozdz *et al.* (2020) สรุปจากหลายงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการดินตะกอนพื้นบ่อซึ่งมีธาตุอาหารและปริมาณสารอินทรีย์สูงจากการสะสมของเสียทั้งจากเศษซากพืชเน่าเปื่อย สาหร่ายที่ตายแล้ว อาหารเหลือตกค้างและมูลของปลา ดินตะกอนเหล่านี้หากกำจัดไม่ถูกวิธีอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งแนวทางหนึ่งในการจัดการดินตะกอนก้นบ่อที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในลักษณะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยั่งยืน คือนำมาใช้เป็นปุ๋ยสำหรับการผลิตพืชผลทางการเกษตรหรือเป็นส่วนผสมในวัสดุปลูกพืชพวกไม้กระถาง เนื่องจากดินตะกอนพื้นบ่อมีปริมาณสารอินทรีย์ อินทรีย์คาร์บอน (organic carbon) และไนโตรเจนปริมาณสูง รวมถึงมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่จำเป็นสำหรับพืช สำหรับการจัดการดินตะกอนพื้นบ่อที่มีปริมาณมากในบ่อเลี้ยงปลาของเกษตรกรในตำบลบ้านหลวง อำเภอเสนา อำเภอนำมาใช้เป็นปุ๋ยบำรุงไม้ผลที่ปลูกบริเวณคันดินริมบ่อหรือในสวนไม้ผลโดยนำมาใส่รอบโคนต้น ซึ่งนอกจากเป็นการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้จากการเลี้ยงปลาที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและปัจจัยการผลิต แล้วยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับการเลี้ยงปลาของเกษตรกร สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจยั่งยืนตามเป้าหมายการพัฒนาประเทศไทยได้แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy/ BCG Model)

สรุปผลการวิจัย

องค์ประกอบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณคลองสาคลีและบ่อเลี้ยงปลาของเกษตรกรตำบลบ้านหลวง อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบ 7 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ไข่เดือนน้ำ ปลิงน้ำจืด หอยฝาเดียว หอยสองฝา ครัสเตเชียน ตัวอ่อนแมลง และปลา โดยพบไข่เดือนน้ำ *Branchiura* sp., *Brachiodilus* sp., *Tubifex* sp. และ *Dero* sp. หอยเจดีย์ปุมยอดแหลม *T. granifera* หอยขมลาย *F. polygramma* และหอยขม *F. martensi* และตัวอ่อนแมลงพวกหนอนแดง *Chironomus* sp. เป็นสัตว์หน้าดินกลุ่มเด่น ความชุกชุมของสัตว์หน้าดินพบในช่วง 89-3,602 ตัวต่อตารางเมตร และมวลชีวภาพในช่วง 0.04-234.31 กรัมต่อตารางเมตร ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความชุกชุมของสัตว์หน้าดิน ได้แก่ ความโปร่งแสงของน้ำ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ การพบไข่เดือนน้ำ *Branchiura* sp., *Brachiodilus* sp., *Tubifex* sp. และ *Dero* sp. และหอยเจดีย์ปุมยอดแหลม *T. granifera* เป็นกลุ่มเด่นมีความชุกชุมสูงแสดงถึงสภาวะปริมาณอินทรียสารสูงในดินตะกอนพื้นบ่อเลี้ยงปลา สำหรับการจัดการเพื่อลดการสะสมปริมาณสารอินทรีย์สูงในดินตะกอนพื้นบ่อของเกษตรกร โดยแต่ละรอบของการเลี้ยงปลาเกษตรกรควรมีการเตรียมบ่อโดยการพลิกกลับหน้าดินพื้นบ่อขึ้นมาด้านบน ใส่ปูนขาวและตากบ่อให้แห้งหรืออย่างน้อยเป็นเวลา 7 วัน

เพื่อลดการสะสมของปริมาณอินทรีย์สารสูงจากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ รวมทั้งช่วยลดก๊าซพิษที่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ การจัดการบ่อดักวิธีนี้สามารถช่วยลดการสะสมปริมาณสารอินทรีย์สูงในดินตะกอนพื้นบ่อจากการเติมปุ๋ยมูลสัตว์ ฟาง หรือหญ้าแห้งที่หมักลงในบ่อเพื่อสร้างอาหารธรรมชาติสัตว์หน้าดินในระหว่างทำการเลี้ยง สำหรับดินตะกอนเลนพื้นบ่อที่มี ปริมาณมากเกษตรกรสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยบำรุงต้นไม้ที่ปลูกบริเวณคันบ่อและสวนไม้ผล ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์อย่าง คุ่มค่าจากวัสดุเหลือใช้จากการเลี้ยงปลา เป็นการยกระดับและพัฒนาศักยภาพการเลี้ยงปลาของเกษตรกรสู่รูปแบบฟาร์ม สีเขียว ตามโมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (BCG Economy Model) ข้อมูลการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ครั้งนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการบ่อเลี้ยงปลา เพื่อเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำโดยการสร้างอาหาร ธรรมชาติพวกสัตว์หน้าดินสำหรับปลาที่เลี้ยงภายในบ่อเลี้ยงที่เหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กองทุน ววน.) งบประมาณปกติ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

เอกสารอ้างอิง

- Abu Hena, M.K., Hishamuddin O., & Misri K. (2006). Abundance and composition of benthic fauna in *Penaeus monodon* Fabricius culture pond in west coast of Peninsular Malaysia. *Pakistan Journal of Marine Sciences*, 15(2), 179-184.
- Brandt, R.A.M. (1974). The non-marine aquatic Mollusca of Thailand. *Archiv für Molluskenkunde*, 105, 1-423.
- Brinkhurst, R.O. (1971). *A Guide for the Identification of British Aquatic Oligochaeta*, 2nd ed. Toronto : Titus Wilson & Sons LTD.
- Chakma, S., Rahman, M.M. , & Akter, M. (2015). Composition and Abundance of Benthic Macroinvertebrates in Freshwater Earthen Ponds of Noakhali District, Bangladesh. *American Journal of Bioscience and Bioengineering*, 3(5), 50-56.
- Chinowat, T., To-orn, N., & Poondet, Y. (1982) Using benthic macrofauna as an index to evaluate the quality of water and sediment in water sources, Ayutthaya Province. Ayutthaya: Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. (in Thai)



- Choirunnisa & Takarina, N.D. (2019). Community Structure of Macrozoobenthos at Blanakan Fish Pond, Subang, West Java, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 284 012027, 1-7.
- Drozdz, D., Malinska, K., Mazurkiewicz, J., Kacprzak, M., Mrowiec, M., Szczypiór, A., Postawa, P. , & Stachowiak, T. (2020). Fish pond sediment from aquaculture production-Current practices and the potential for nutrient recovery : a Review. *International Agrophysics*, 34, 33-41.
- Dwongsawas, M. (1988). Water quality criteria for the protection of freshwater aquatic organisms, In Proceedings of 26th Kasetsart University Annual Conference: Natural Resources and Environment. (pp. 101-107). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Inland Fisheries Research and Development Center. (2011). *Best Practices in Aquaculture (GAP)*. Bangkok: Department of Fisheries. (in Thai)
- Jivalak, J., Nagachinta, A., & Piumtipmanus, M. (2007). *Thai Economic Fresh-water Clam*. Technical Paper No. 8/2007 Inland Fisheries Institute, Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. Department of Fisheries. (in Thai)
- Makherana, F., Cuthbert, R.N., Dondofema, F., Wasserman, R.J., Chauke, G.M., Munyai, L.F., & Dalu, T. (2022). Distribution, drivers and population structure of the invasive alien snail *Tarebia granifera* in the Luvuvhu system, South Africa. *River Research and Applications*, 38(8), 1362-1373.
- McCall, P.L. , & Fisher, J.B. (1980). Effects of Tubificid Oligochaetes on Physical and Chemical Properties of Lake Erie Sediments. In R. O. Brinkhurst & D.G. Cook (Eds.), *Aquatic Oligochaete Biology*. (pp 253-317). New York: Plenum Press.
- Mermillod-Blondin, F., Gerino, M. Degrange, V., Lensi, R., Chasse, J., Rard, M. & Chitelliers, M.C. (2001). Testing the functional redundancy of *Limnodrilus* and *Tubifex* (Oligochaeta, Tubificidae) in hyporheic sediments: an experimental study in microcosms. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 58, 1747-1759.
- Nelson, D.W., & Sommers, L.E. (1982). Total Carbon, Organic Carbon and Organic Matter, pp. 539-579, In Page, A.L. (Ed.), *Methods of Soil Analysis, Part 2: Agronomy Monographs* 9. Madison, WI: ASA and SSSA.



- Pichitkul, P., & Tabthipwon, P. (1996). Study on species composition and abundance of benthic fauna in fish pond preparation with different levels of dried pig manure. In 34. *Kasetsart University annual conference*. (pp 304-313). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Ragi, S., & Jaya, D.S. (2014). Distribution and Diversity of Oligochaetes in Selected Ponds of Thiruvananthapuram District, Kerala, South India. *Advances in Ecology*, 138360, 1-9.
- Ratsak, C.H. , & Verkuijlen, J. (2006). Sludge reduction by predatory activity of aquatic oligochaetes in wastewater treatment plants: science or fiction? A review. *Hydrobiologia*, 564, 197–211.
- Suwannarat, C. (1993). *Soil fertility*. Department of Soil Science. Bangkok: Faculty of Agriculture Kasetsart University. (in Thai)
- To-orn, N. (2015). Benthic Macrofaunal Community Structure in the Pasak River, Ayutthaya Province. *Ramkhamhaeng Research Journal of Sciences and Technology*, 18(2), 13-28. (in Thai)
- To-orn, N. (2018). Benthic Macrofauna as Indicator for Aquatic Environmental Quality: A Case Study of Cages Culture in the Noi River, Ayutthaya Province. *Thai Science and Technology Journal*, 26(8), 1365-1380. (in Thai)
- To-orn, N. (2021). Effects of Aquatic Environmental Factors on Benthic Macrofauna: Case Study of Pasak River in The Urban Area of Ayutthaya Province. *Srinakharinwirot University (Journal of Science and Technology)*, 13(25), 26-38. (in Thai)
- To-orn, N. (2022). Using Benthic Macrofauna as Biological Index for Water Resources Quality Assessment in Pasak River, Ayutthaya Province. *Thai Science and Technology Journal*, 30(3), 33-46. (in Thai)
- To-orn, N. (2023). Distribution and abundance of aquatic oligochaetes in the aquaculture area in Sena District, Ayutthaya Province. *Burapha Science Journal*, 28(3), 1946-1963. (in Thai)
- Weber, R.E. (1978). Respiration. In Mill, P.J. (Ed.), *Physiology of Annelids*. (pp. 369–392). London, New York, San Francisco: Academic Press