

การประเมินคุณภาพแหล่งน้ำด้วยดัชนีชีวภาพสัตว์หน้าดินร่วมกับชุมชน : กรณีศึกษา
โรงเรียนสาคลีวิทยา อำเภอสена จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

**WATER RESOURCES QUALITY ASSESSMENT USING BENTHIC MACROFAUNA BY
COMMUNITY PARTICIPATORY: A CASE STUDY OF SAKLEEWITTHAYA SCHOOL,
SENA DISTRICT, AYUTTHAYA PROVINCE**

ณัฐกิตติ์ โตอ่อน*

Natthakitt To-orn*

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

*Faculty of Agricultural Technology and Agro-Industry, Rajamangala University of Technology
Suvamabhum.*

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

Received: 12 January 2024; **Revised:** 4 June 2024; **Accepted:** 10 June 2024

บทคัดย่อ

การศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในโรงเรียนสาคลีวิทยา ตำบลสามตุ่ม อำเภอสена จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้ดัชนีชีวภาพ BMWPT^{thai} Score และ ASTP^{thai} ประเมินคุณภาพแหล่งน้ำ โดยการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน จำนวน 4 สถานี ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 พบสัตว์หน้าดินทั้งสิ้น 17 ชนิด 16 วงศ์ จากสัตว์หน้าดิน 6 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ไส้เดือนตัวกลม (Nematodes) ไส้เดือนน้ำ (Aquatic Oligochaetes) หอยฝาเดียว (Gastropods) หอยสองฝา (Bivalves) ครัสเตเชียน (Crustaceans) และแมลงน้ำ (Aquatic Insects) สัตว์หน้าดินกลุ่มแมลงน้ำมีความหลากหลายชนิดมากที่สุด รองลงมาคือ หอยฝาเดียว และครัสเตเชียน ตามลำดับ สัตว์หน้าดินชนิดเด่นที่พบชุกชุม ได้แก่ หอยเจดีย์ *Melanoides tuberculata* (วงศ์ Thairidae) กุ้งฝอยน้ำจืด *Macrobrachium lanchesteri* (วงศ์ Palaemonidae) และหอยขม *Filopaludina martensi* (วงศ์ Viviparidae) ผลการวิเคราะห์ดัชนีชีวภาพ BMWPT^{thai} Score และ ASTP^{thai} พบคุณภาพน้ำโดยรวมจัดเป็นแหล่งน้ำประเภทคุณภาพน้ำพอใช้หรือคุณภาพน้ำปานกลางเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 โดยมีค่าคะแนน ASPT^{thai} ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างในช่วง 4.30-5.88 โดยงานวิจัยนี้มีการดำเนินการร่วมกับชุมชนโดยมุ่งหวังให้สามารถนำวิธีการตรวจติดตามคุณภาพน้ำด้วยสัตว์หน้าดิน ไปใช้ในการตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในชุมชนของตนเอง และเป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดความร่วมมือในการแก้ไขปรับปรุงคุณภาพแหล่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คำสำคัญ: สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่; ดัชนีชีวภาพ; คุณภาพน้ำ; จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Abstract

The study of benthic macrofauna in the Sakleewithaya School, Sam Tum Subdistrict, Sena District, Ayutthaya Province, with community participation, aims to adapt the BMWP^{thai} score (Biological Monitoring Working Party) and ASTP^{thai} (Average score Per Taxa) biological indices to assess water quality. Samples of benthic fauna were collected from four stations in August 2022. The study revealed 17 species belonging to 16 families of benthic fauna from six major groups, including roundworms (nematodes), aquatic oligochaetes, gastropods, bivalves, crustaceans, and aquatic insects. Aquatic insects were the most diverse species, followed by gastropods and crustaceans, respectively. The red-rimmed melania, *Melanoides tuberculata* (family Thairidae), the Asian glass shrimp, *Macrobrachium lanchesteri* (family Palaemonidae), and river snails, *Filopaludina martensi* (family Viviparidae), were abundant. The BMWP^{thai} score and ASTP^{thai} revealed that the overall water quality was categorized as "satisfactory" or "moderate" in surface water quality standards class 3, with ASTP^{thai} scores ranging from 4.30 to 5.88. This research was conducted collaboratively with the community, aiming to enable the community to use the benthic fauna-based water quality monitoring method to track changes in water quality within their community effectively. It a guideline for efficient and sustainable cooperation in improving water quality at local water sources.

Keywords: Benthic Macrofauna; Biological Index; Water Quality; Ayutthaya Province

บทนำ

สัตว์หน้าดิน (Benthos) หรือสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน (Benthic Macroinvertebrates) ในแหล่งน้ำจืดเป็นพวกที่ตลอดชีวิตหรือช่วงหนึ่งของวงจรชีวิตอาศัยยึดเกาะกับวัตถุใต้น้ำ หรือขุดรูฝังตัวในดินตะกอนตามพื้นท้องน้ำ สัตว์หน้าดินสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำทางชีวภาพ (Biological Indicators) ได้ เนื่องจากสัตว์หน้าดินแต่ละชนิดมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน พวกที่ทนต่อมลภาวะได้น้อยมักพบในน้ำสะอาด เช่น ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว (Mayfly Larvae) ตัวอ่อนแมลงเกาะหิน (Stonefly) และแมลงหนอนปลอกน้ำ (Caddisflies) ส่วนพวกทนต่อมลภาวะได้มากมักพบในบริเวณที่มีมลพิษ เช่น หนอนแดง (Chironomid Larvae) และไส้เดือนน้ำ (Aquatic Worms) เป็นต้น ปัจจุบันมีการพัฒนาความหลากหลายของสัตว์หน้าดินเป็นดัชนีชีวภาพใช้ตรวจวัดคุณภาพน้ำ เช่น ดัชนีชีวภาพ BMWP^{thai} Score (Biological Monitoring Working Party) และ ASTP^{thai} (Average Score Per Taxa) ซึ่งเป็นดัชนีชีวภาพที่มีการทดสอบในลุ่มแม่น้ำปิง จังหวัดเชียงใหม่ [1] และมีการนำมาใช้ในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร พบว่าการใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินเป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำสามารถดำเนินการได้ด้วยดัชนีชีวภาพ BMWP^{thai} และ ASTP^{thai} ซึ่งเป็นดัชนีที่มีการแปลผลและรายงานผลไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย [2] การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงปลาในกระชังต่อคุณภาพในลำน้ำอูน จังหวัดสกลนคร โดยประยุกต์ใช้ดัชนีชีวภาพ Belgian Biological Index (BBI) และดัชนี BMWP/ASTP ผู้วิจัยพบว่าดัชนีชีวภาพทั้งสองมีระดับคุณภาพในการประเมินใกล้เคียงกัน โดยบริเวณที่มีกระชังเลี้ยงปลามีคุณภาพน้ำในระดับ 3 (ปนเปื้อนปานกลาง) ส่วนบริเวณที่ไม่มีกระชังเลี้ยงปลามีคุณภาพน้ำในระดับ 2 (ปนเปื้อนเบาบาง) และได้สรุปว่าทั้งสองดัชนีสามารถใช้ประเมินคุณภาพของแม่น้ำได้ โดยดัชนีชีวภาพ BMWP/ASTP สามารถใช้ได้สะดวกกว่าเนื่องจากไม่จำเป็นต้องจำแนกลักษณะทางอนุกรมวิธานของสัตว์ที่ละเอียดมากนัก [3] Kawubon et al. (2020) [4] ทำการประเมินคุณภาพน้ำคลองปากประ จังหวัดพัทลุงร่วมกับชุมชนโดยใช้ความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ พบค่าคะแนน ASTP^{thai} แสดงผลคุณภาพน้ำค่อนข้างสกปรกและมีความสอดคล้องกับคุณภาพน้ำทางเคมี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุมชนสามารถใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในคลองปากประได้ นอกจากนี้การประเมิน

คุณภาพน้ำบริเวณแม่น้ำป่าสัก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้วยดัชนีชีวภาพ $BMWP^{thai}$ Score และ $ASTP^{thai}$ บ่งชี้ว่า แม่น้ำป่าสักบริเวณนี้มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมจัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภท 4 (คุณภาพน้ำค่อนข้างสกปรก) งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าดัชนีชีวภาพ $BMWP^{thai}$ Score และ $ASTP^{thai}$ สามารถใช้ประเมินคุณภาพน้ำได้ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับองค์ประกอบชนิดความหลากหลายทางชนิด (Diversity Index) และปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน [5] งานวิจัยต่าง ๆ ได้แสดงให้เห็นว่าดัชนีชีวภาพ $BMWP^{thai}$ Score และ $ASTP^{thai}$ สามารถนำมาใช้ประเมินคุณภาพแหล่งน้ำได้จริง สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำในขณะนั้นทั้งคุณภาพน้ำ ดินตะกอน และองค์ประกอบชนิดและความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน รวมทั้งยังเป็นดัชนีที่สามารถนำมาใช้ได้ง่ายเนื่องจากวิธีการศึกษาที่ไม่ยุ่งยากและง่ายในการแปลผลคุณภาพน้ำเป็นดัชนีชีวภาพที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ติดตามคุณภาพแหล่งน้ำซึ่งดำเนินการโดยชุมชน

โรงเรียนสาธิตวิทยา เป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตำบลสามตุ่ม อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเดิมแหล่งน้ำรอบโรงเรียนซึ่งเป็นคูน้ำขนาดความกว้างประมาณ 4-5 เมตร มีความสำคัญในการนำน้ำมาใช้ทำการเกษตรของโรงเรียน เช่น เลี้ยงปลาในกระชัง ทำแปลงพืชผักสวนครัวและโรงเพาะเห็ด คูน้ำนี้รับน้ำจากคลองขนมจีน (คลองสาขาของแม่น้ำน้อยเขตอำเภอสนา) ที่ไหลผ่านชุมชนมักมีสภาพค่อนข้างเน่าเสียเนื่องจากขาดการจัดการน้ำอย่างถูกวิธี ในภายหลังช่วงปี พ.ศ. 2558 ทางโรงเรียนได้เข้าร่วมโครงการเยาวชนพิทักษ์สายน้ำ (Youth Water Guardian) โดยบริษัทเนสท์เล่ (ไทย) จำกัด ร่วมมือกับ WWF ประเทศไทย เข้ามาให้ความรู้การอนุรักษ์แหล่งน้ำรอบโรงเรียนผ่านโครงการเยาวชนพิทักษ์สายน้ำพัฒนา “คลองขนมจีน” โรงเรียนสาธิตวิทยาได้รับการคัดเลือกให้เป็นต้นแบบการวางแผนการจัดการน้ำ เนื่องจากมีผลการดำเนินกิจกรรมการจัดการแหล่งน้ำที่โดดเด่น กิจกรรมเหล่านี้ดำเนินการโดยนักเรียนทุกระดับชั้นซึ่งได้รับความร่วมมือจากศิษย์เก่าและชาวบ้านในชุมชน นอกจากนี้โครงการปรับปรุงและพัฒนาแหล่งน้ำยังเป็นส่วนหนึ่งในหลักสูตรของโรงเรียนด้วย จากผลการพัฒนาปรับปรุงแหล่งน้ำรอบโรงเรียนทำให้ทางโรงเรียนมีบ่อกักขัง ฝาย หอยขม บ่อสายบัว แพผัก และโรงเพาะเห็ดที่เป็นแหล่งอาหารและรายได้ มีการพัฒนาคลองขนมจีนซึ่งเป็นแหล่งน้ำนําร่องเพื่อสร้างโมเดลการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในอนาคต รวมทั้งมีศูนย์เรียนรู้ในบริเวณโรงเรียนเพื่อให้เป็นศูนย์กลางการอนุรักษ์และพัฒนาแหล่งน้ำและเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับชุมชน [6]

ในช่วงปี พ.ศ. 2565 ผู้วิจัยดำเนินโครงการวิจัย เรื่อง “การประยุกต์ใช้ไส้เดือนน้ำเป็นดัชนีประเมินคุณภาพน้ำเพื่อการจัดการทรัพยากรแหล่งน้ำสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา” ซึ่งดำเนินการในแหล่งน้ำสำคัญในบริเวณแม่น้ำน้อยและคลองสาธิตในพื้นที่อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา องค์ประกอบสัตว์หน้าดินที่พบในพื้นที่ศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพน้ำและคุณภาพดินตะกอนในแหล่งน้ำที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูง บริเวณคลองขนมจีนมีระดับสถานภาพแหล่งน้ำคุณภาพเสื่อมโทรมเป็นแหล่งน้ำประเภท 4 (คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม) [7] องค์ความรู้จากงานวิจัยสามารถนำมาให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชน โดยเฉพาะชุมชนในพื้นที่เกี่ยวกับสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำตลอดจนสิ่งแวดล้อมในอนาคต ข้อมูลเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการจัดการทรัพยากรน้ำและแหล่งน้ำโดยผ่านการคืนข้อมูลวิจัยให้ความรู้แก่ชุมชนในพื้นที่เป็นแนวทางการสร้างความตระหนักและรับรู้สถานการณ์คุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมในชุมชน งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกโรงเรียนสาธิตวิทยาซึ่งเป็นโรงเรียนในพื้นที่ศึกษา การศึกษาดัชนีชีวภาพ $BMWP^{thai}$ Score และ $ASTP^{thai}$ เพื่อประเมินคุณภาพแหล่งน้ำรอบโรงเรียนสาธิตวิทยา เป็นการศึกษาาร่วมกันของทีมนักวิจัยกับกลุ่มเยาวชนของโรงเรียน ทั้งการดำเนินการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ผลข้อมูล ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากกับกลุ่มเยาวชนพิทักษ์สิ่งแวดล้อมในการนำมาใช้ติดตามและตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่มีราคาแพงและวิธีการใช้ที่ค่อนข้างซับซ้อนสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการอนุรักษ์แหล่งน้ำและใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน รวมถึงการนำมาพัฒนาหลักสูตรเรื่องคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมและใช้ในกิจกรรมเสริมหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อการใช้ดัชนีชี้วัดภาพ BMW^{Thai} Score และ ASTP^{Thai} ของสัตว์หน้าดินในการประเมินคุณภาพแหล่งน้ำกรณศึกษา โรงเรียนสาธิตวิทยา (โรงเรียนต้นแบบโครงการเยาวชนพิทักษ์สายน้ำ)

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการและกิจกรรมชุมชนมีส่วนร่วมในการทำวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการวิจัย ทั้งการกำหนดพื้นที่จุดเก็บตัวอย่าง การดำเนินการเก็บตัวอย่าง วิเคราะห์ตัวอย่าง ข้อมูลและการประเมินผลข้อมูล เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างเหมาะสม ตามวิธีการของ Kawubon et al. (2000) [4] และ Maksong et al. (2019) [8]

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษานี้คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงเป็นชุมชนตำบลสามตุ่ม อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นพื้นที่ดำเนินโครงการวิจัยของผู้วิจัยในช่วงปี พ.ศ. 2565 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเยาวชนพิทักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนสาธิตวิทยา ตำบลสามตุ่ม อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

การมีส่วนร่วมของชุมชน

ประชาชนในชุมชนตำบลสามตุ่ม อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ส่วนใหญ่มีอาชีพทำการเกษตรทำนาปลูกข้าวและทำสวนผลไม้ วิถีชีวิตของคนในชุมชนจึงเกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนจะเกิดขึ้นทุกขั้นตอนของการวิจัย ตั้งแต่การค้นหาค้นหาปัญหา วางแผน และออกแบบกิจกรรมลงมือปฏิบัติ ร่วมประเมินและติดตามผลการศึกษา จากการลงพื้นที่ในช่วงแรกของการดำเนินงานมีการร่วมกันกำหนดจุดเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมและสามารถใช้เป็นตัวแทนของพื้นที่ศึกษา และวางแผนดำเนินกิจกรรมและกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง จากนั้นจะทำการเก็บตัวอย่างและประเมินผลคุณภาพแหล่งน้ำร่วมกันกับการใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นดัชนีชี้วัดภาพ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

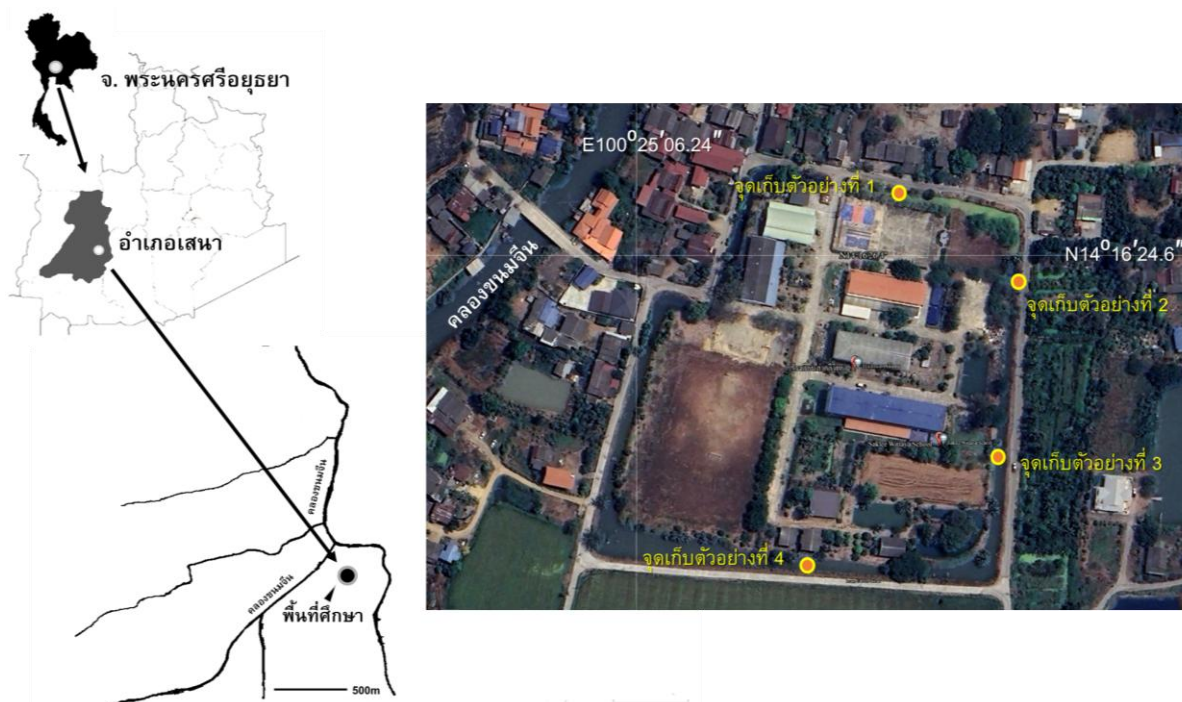
1. การประชุมเตรียมความพร้อมการดำเนินงานของทีมวิจัยและชุมชน
2. ลงพื้นที่ศึกษาร่วมกับชุมชนเพื่อสำรวจข้อมูลเบื้องต้น สัมภาษณ์ และวางแผนการดำเนินงาน ซึ่งเป็นบริเวณแหล่งน้ำรอบโรงเรียนสาธิตวิทยา ตำบลสามตุ่ม อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลักษณะเป็นคูน้ำรอบพื้นที่โรงเรียนมีขนาดความกว้างประมาณ 4-5 เมตร รับน้ำจากคลองขมจีนซึ่งเป็นคลองธรรมชาติสายหลักที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งชุมชนตำบลบางนมโค ตำบลสามตุ่ม และตำบลบ้านหลวงในอำเภอสนา คลองขมจีนรับน้ำจากแม่น้ำน้อยซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักในพื้นที่อำเภอสนาบริเวณวัดสามกอ ตำบลสามกอ อำเภอสนาเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านอุปโภคบริโภค เกษตรกรรมและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แหล่งน้ำรอบโรงเรียนใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงปลาในกระชัง เป็นน้ำใช้ในแปลงเกษตรปลูกพืชผักสวนครัว และรองรับน้ำทิ้งที่ปล่อยออกมาจากอาคารเรียนและบ้านพักอาศัย การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ซึ่งผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ นักเรียนตัวแทนเยาวชนพิทักษ์สายน้ำ คณาจารย์ ตัวแทนประชาชนและสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ในพื้นที่ ภายหลังการประชุมได้จุดเก็บตัวอย่างจำนวน 4 จุด (ภาพที่ 1) โดยการพิจารณาจากสภาพแวดล้อมในคูน้ำและบริเวณริมตลิ่ง เช่น การมีวัชพืชปกคลุม มีร่มเงาไม้ปกคลุมหรือสภาพโล่งแจ้ง และการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ เช่น บริเวณที่มีการดึงน้ำเข้ามาใช้ในบ่อปลาและโรงเพาะเห็ด และการเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากอาคารเรียนและบ้านพักอาศัย เป็นต้น ซึ่งแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีลักษณะดังนี้

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 (S1) คูน้ำด้านหน้าทางทิศเหนือของโรงเรียน น้ำในร่องน้ำลักษณะใส มีกอบัวขึ้นประปรายได้รับน้ำมาจากต้นไม้น้ำขนาดใหญ่ริมตลิ่ง

จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 (S2) คูน้ำด้านทิศตะวันออก น้ำมีสีออกเขียว ริมตลิ่งมีกอไผ่ขนาดใหญ่ทำให้มีร่มเงาปกคลุมร่องน้ำ วัชพืชในร่องน้ำมีน้อย

จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 (S3) คูน้ำด้านทิศตะวันออก ใกล้บ่อเลี้ยงปลาของโรงเรียน น้ำมีสีออกขุ่นของตะกอนดิน มีกอผักตบชวาบริเวณริมตลิ่งจนถึงกลางร่องน้ำและปะปนด้วยกอบัว ชายตลิ่งมีวัชพืชพวกกก บางบริเวณเป็นพื้นที่โล่งแจ้งเนื่องจากริมตลิ่งมีต้นไม้ขนาดใหญ่ไม่มากนัก

จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 (S4) คูน้ำด้านทิศใต้ รับน้ำทิ้งจากบ้านพักอาศัย น้ำในคูลักษณะใส มีกอผักตบชวาขึ้นหนาแน่นเต็มลำคู



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาบริเวณแหล่งน้ำรอบโรงเรียนสาธิตวิทยา

3. ร่วมกันประเมินคุณภาพน้ำด้วยการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565

- การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

ทำการเก็บรวบรวมตัวอย่างสัตว์หน้าดินโดยใช้สวิง/กระชอนตาถี่รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 20x20 เซนติเมตร ด้ามยาว 35 เซนติเมตร ดัดแปลงวิธีการจาก Chartchumni et al. (2017) [2] ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างเป็นระยะทางประมาณ 10 เมตร ด้วยวิธีการใช้สวิงช้อนลงในน้ำบริเวณที่มีพืชลอยน้ำหรือวัชพืชริมตลิ่ง แล้วร่อนเขย่าพืชน้ำที่ติดมาภายในสวิงให้สัตว์หน้าดินที่เกาะตามรากพืชหลุดออกมา หรือเก็บพืชน้ำพวกผักตบชวาหรือจอกมาเขย่ากับน้ำภายในสวิงเพื่อให้สัตว์หน้าดินที่หลบซ่อนอยู่หลุดออกมา รวมทั้งการยี่นสวิงลงไปได้น้ำจนถึงพื้นท้องน้ำหน้าดินเท่าที่จะสามารถยี่นตัวสวิงออกไปได้จากบริเวณริมตลิ่งแล้วลากสวิงกลับเข้าหาดลิ่ง ซึ่งจะมีพวกสัตว์ที่อาศัยตามพื้นหน้าดินและดินตะกอนติดมา จากนั้นทำการเขย่าร่อนในน้ำไปมาเพื่อแยกสัตว์หน้าดินออกมา นำตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างใส่ลงในภาดพลาสติกที่ใส่น้ำไว้เพื่อไม่ให้สัตว์ตาย ขณะเก็บตัวอย่างทำการบันทึกสภาพแวดล้อมบริเวณคูน้ำในแต่ละจุด เช่น สีของน้ำ วัชพืชที่ลอยน้ำและบริเวณชายตลิ่ง รวมถึงสภาพร่มเงาปกคลุม เป็นต้น จากนั้นนำตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่เก็บรวบรวมได้จากภาดพลาสติกมาทำการจำแนกชนิดหรือวงศ์ (Family) โดยใช้เอกสารคู่มือ “ไขปริศนาคุณภาพน้ำไปกับสัตว์หน้าดิน” [9] ซึ่งเป็นตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่ทำการเก็บ

รวบรวมจากแหล่งน้ำในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และมีการตรวจสอบจากเอกสารหลัก [10, 11, 12, 13] แยกสัตว์หน้าดินแต่ละชนิดหรือวงศ์ใส่ลงในภาดพลาสติก/ภาดสแตนเลส แล้วนับจำนวน (ตัว) ที่พบ บันทึกข้อมูลลงในตารางบันทึกข้อมูลสัตว์หน้าดินในแหล่งน้ำ

- การประเมินคุณภาพแหล่งน้ำด้วยดัชนีชีวภาพ BMWP^{thai} Score และ ASPT^{thai}

วิเคราะห์ดัชนีชีวภาพของสัตว์หน้าดิน BMWP^{thai} Score (Biological Monitoring Working Party) และหาค่า ASPT^{thai} (Average Score per Taxa) ตามวิธีการของ Mustow (2002) [1] โดยนำข้อมูลชนิดของสัตว์หน้าดินที่ทำการจำแนกในระดับวงศ์แต่ละจุดเก็บตัวอย่างมาให้คะแนนตามความทนทานต่อสภาพแวดล้อมของสัตว์แต่ละวงศ์ตามค่าคะแนน BMWP^{thai} Score ซึ่งเป็นค่าคะแนนความทนทานของสัตว์หน้าดินในแต่ละวงศ์ต่อสภาวะมลพิษจากปริมาณสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ ซึ่งมีค่าเริ่มจาก 1 ถึง 10 จากนั้นนำผลคะแนนของแต่ละจุดมารวมกัน ดังสูตร

$$\text{BMWP}^{\text{thai}} \text{ Score} = \sum t_i$$

เมื่อ t_i = ค่าคะแนนของระบบที่กำหนดของแต่ละวงศ์

จากนั้น คำนวณหาค่า ASPT^{thai} โดยนำค่าผลรวมของคะแนน BMWP^{thai} Score ของสัตว์หน้าดินในแต่ละจุดมาหารด้วยจำนวนวงศ์ที่พบ ดังสูตร

$$\text{ASPT}^{\text{thai}} = \sum t_i/n$$

เมื่อ t_i = ค่าคะแนนของระบบที่กำหนดของแต่ละวงศ์

n = จำนวนวงศ์ที่พบทั้งหมด

ค่า ASPT^{thai} ที่ได้สามารถบ่งบอกถึงคุณภาพน้ำซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับชั้นหรือประเภท ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ดังแสดงในตารางที่ 1 [2]

ตารางที่ 1 การแปลผลคุณภาพน้ำจากคะแนนเฉลี่ย ASPT^{thai} Score

คะแนนเฉลี่ย ASPT ^{thai} Score	ประเภทแหล่งน้ำตาม ประกาศกรมควบคุมมลพิษ	ระดับสถานภาพแหล่งน้ำ
1-2	ประเภท 5	คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมาก (คุณภาพน้ำสกปรก)
3-4	ประเภท 4	คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม (คุณภาพน้ำค่อนข้างสกปรก)
5-6	ประเภท 3	คุณภาพน้ำพอใช้ (คุณภาพน้ำปานกลาง)
7-8	ประเภท 2	คุณภาพน้ำค่อนข้างดี
9-10	ประเภท 1	คุณภาพน้ำดี (น้ำสะอาด)

ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนี BMWP^{thai} Score และ ASPT^{thai} Score กับจำนวนวงศ์ ความชุกดัชนีความชุกชุมของชนิด (Richness Index; d') ดัชนีความหลากหลายทางชนิด (Shannon–Weiner Diversity Index; H') และดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดิน (Evenness Index; E') ในระดับวงศ์ (Family) ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficients)

• การนำผลการวิเคราะห์มาร่วมสนทนากลุ่ม

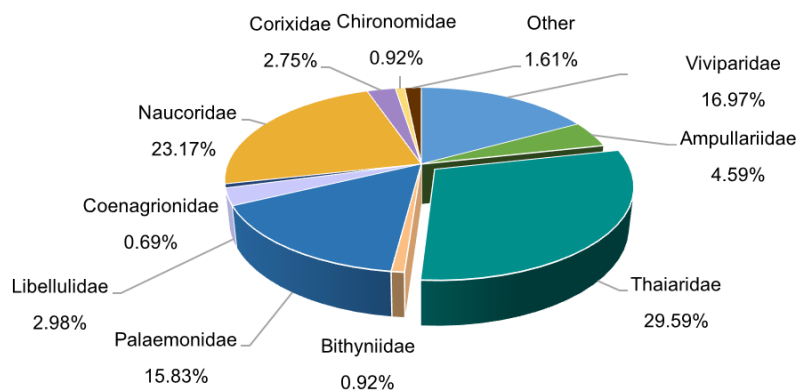
ทำการจัดเวทีนำเสนอผลการศึกษาเพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพน้ำด้วยสัตว์หน้าดิน เพื่อให้เกิดความตระหนักและการรับรู้สถานการณ์คุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมซึ่งจะนำไปสู่ความร่วมมือในชุมชนเพื่อร่วมคิดแนวทางแก้ไขปัญห

ผลการวิจัย

ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของสัตว์หน้าดิน

ความหลากหลายชนิดของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (ตารางที่ 2) พบ 17 ชนิด 16 วงศ์ ประกอบด้วย สัตว์หน้าดินจาก 6 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ไส้เดือนตัวกลม (Nematodes) ไส้เดือนน้ำ (Aquatic Oligochaetes) หอยฝาเดียว (Gastropods) หอยสองฝา (Bivalves) ครัสเตเชียน (Crustaceans) และแมลงน้ำ (Aquatic Insects) กลุ่มแมลงน้ำมีความหลากหลายชนิดมากที่สุดพบ 7 ชนิด 7 วงศ์ ประกอบด้วยตัวอ่อนแมลงชีปะขาวชุดรู *Ephemera* sp. (วงศ์ Ephemeridae) ตัวอ่อนแมลงปอบ้าน *Libellula* sp. (วงศ์ Libellulidae) ตัวอ่อนแมลงปอเข็ม *Argia emma* (วงศ์ Coenagrionidae) มวนแมงป่องเข็ม *Ranatra fusca* (วงศ์ Nepidae) มวนจาน (Creeping Water Bugs) (วงศ์ Naucoridae) มวนกรรเชียง (Water Boatmen) *Corixa* sp. (วงศ์ Corixidae) และตัวอ่อนริ้นน้ำจืดหรือหนอนแดง *Chironomus* sp. (วงศ์ Chironomidae) รองลงมาคือ กลุ่มหอยฝาเดียว พบ 5 ชนิด 4 วงศ์ ประกอบด้วย หอยขมลาย *Filopaludina polygramma* และหอยขม *Filopaludina martensi* (วงศ์ Viviparidae) หอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* (วงศ์ Ampullariidae) หอยเจดีย์ *Melanoides tuberculata* (วงศ์ Thairidae) และหอยไซหรือหอยขมจิ๋ว *Bithynia siamensis* (วงศ์ Bithyniidae) ครัสเตเชียน พบ 2 ชนิด 2 วงศ์ ประกอบด้วย กุ้งฝอยน้ำจืด *Macrobrachium lanchesteri* (วงศ์ Palaemonidae) และปูนา *Sayamia bangkokensis* (วงศ์ Parathelphusidae) กลุ่มหอยสองฝาพบพวกหอยกาบ *Pilsbryconcha exilis compressa* (วงศ์ Amblemididae) กลุ่มไส้เดือนน้ำ *Tubifex* sp. (วงศ์ Tubificidae) และไส้เดือนตัวกลม (Unidentified Genus)

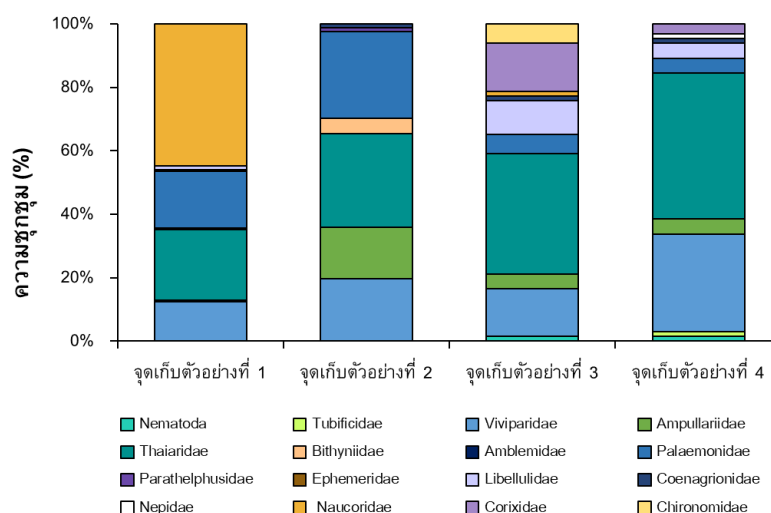
ความชุกชุมของสัตว์หน้าดินในระดับวงศ์แสดงดังภาพที่ 2 สัตว์หน้าดินพวกหอยเจดีย์วงศ์ Thairidae มีความชุกชุมมากที่สุดคิดเป็น 25.59% รองลงมาคือ มวนจานวงศ์ Naucoridae (23.17%) หอยขมลายและหอยขมวงศ์ Viviparidae (16.97%) กุ้งฝอยน้ำจืดวงศ์ Palaemonidae (15.83%) หอยเชอรี่วงศ์ Ampullariidae (4.59%) และตัวอ่อนแมลงปอบ้านวงศ์ Libellulidae (2.98%) ตามลำดับ ความชุกชุมของสัตว์หน้าดินในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างแสดงดังภาพที่ 3 สัตว์หน้าดินที่พบเป็นกลุ่มเด่นโดยมีความชุกชุมทุกจุดเก็บตัวอย่าง คือ หอยเจดีย์ *Melanoides tuberculata* (วงศ์ Thairidae) กุ้งฝอยน้ำจืด *Macrobrachium lanchesteri* (วงศ์ Palaemonidae) และหอยขม *Filopaludina martensi* (วงศ์ Viviparidae) มีความชุกชุมคิดเป็น 22.32-46.15, 4.62-27.16 และ 0.00-30.77% ตามลำดับ มวนจานวงศ์ Naucoridae มีความชุกชุมมากโดยเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 (44.64%) หอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* (วงศ์ Ampullariidae) พบชุกชุมในจุดเก็บตัวอย่างที่ 2 (16.05%) และตัวอ่อนแมลงปอบ้าน *Libellula* sp. (วงศ์ Libellulidae) มีความชุกชุมในจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 (10.61%)



ภาพที่ 2 ความชุกชุม (%) ของสัตว์หน้าดินที่พบในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 2 องค์ประกอบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษา

TAXA	จุดเก็บตัวอย่าง				TAXA	จุดเก็บตัวอย่าง			
	S1	S2	S3	S4		S1	S2	S3	S4
Phylum Nematoda					8. Family Palaemonidae				
1. Nematode (unidentified)	-	-	+	+	<i>Macrobrachium lanchesteri</i>	+	+	+	+
Phylum Annelida					9. Family Parathelphusidae				
Class Oligochaeta					<i>Sayamia bangkokensis</i>	-	+	-	-
2. Family Tubificidae					Class Insecta				
<i>Tubifex</i> sp.	-	-	-	+	Order Ephemeroptera				
Phylum Mollusca					10. Family Ephemeridae				
Class Gastropoda					<i>Ephemera</i> sp.	+	-	-	-
3. Family Viviparidae					Order Odonata				
<i>Filopaludina martensi</i>	+	-	+	+	11. Family Libellulidae				
<i>Filopaludina polygramma</i>	-	+	-	-	<i>Libellula</i> sp.	+	-	+	+
4. Family Ampullariidae					12. Family Coenagrionidae				
<i>Pomacea canaliculata</i>	+	+	+	+	<i>Argia emma</i>	-	+	+	+
5. Family Thaiaridae					Order Hemiptera				
<i>Melanoides tuberculata</i>	+	+	+	+	13. Family Nepidae				
6. Family Bithyniidae					<i>Ranatra fusca</i>	-	-	-	+
<i>Bithynia siamensis</i>	-	+	-	-	14. Family Naucoridae				
Class Bivalvia					Naucoridae (unident.)	+	-	+	-
7. Family Amblemidae					15. Family Corixidae				
<i>Pilsbryconcha exilis compressa</i>	+	-	-	-	<i>Corixa</i> sp.	-	-	+	+
Phylum Arthropoda					Order Diptera				
Class Crustacea					16. Family Chironomidae				
Order Decapoda					<i>Chironomus</i> sp.	-	-	+	-



ภาพที่ 3 ความชุกชุม (%) ของสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความชุกชุมของชนิด ดัชนีความหลากหลายทางชนิด และดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินในระดับวงศ์ แสดงดังตารางที่ 3 พบค่าดัชนีความชุกชุมของชนิด ดัชนีความหลากหลายทางชนิดและดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินในระดับวงศ์มีค่าสูงในจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 เนื่องจากพบจำนวนวงศ์ของสัตว์หน้าดินมีค่าสูง (10 วงศ์) และความชุกชุมของสัตว์หน้าดินแต่ละวงศ์ที่พบในจุดเก็บตัวอย่างมีค่าไม่แตกต่างกันมาก (1-25 ตัว) ส่วนจุดเก็บตัวอย่างที่ 4 แม้พบจำนวนวงศ์ของสัตว์หน้าดินมีค่าสูง (10 วงศ์) เช่นเดียวกับจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 แต่พบความชุกชุมของหอยขมในวงศ์ Viviparidae (30.77%) และหอยเจดีย์ในวงศ์ Thairidae (46.15%) มีความชุกชุมสูงกว่าสัตว์หน้าดินในวงศ์อื่น ๆ มากทำให้พบดัชนีความหลากหลายทางชนิดมีค่าต่ำ ดัชนีความชุกชุมของชนิด ดัชนีความหลากหลายทางชนิดและดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินมีค่าต่ำในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 มีผลมาจากการความชุกชุมของมวนจานในวงศ์ Naucoridae (44.64%) มีค่าสูงกว่าสัตว์หน้าดินอื่นมาก

ตารางที่ 3 จำนวน (วงศ์) ความชุกชุม (ตัว) และดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในระดับวงศ์

ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ	จุดเก็บตัวอย่าง			
	S1	S2	S3	S4
จำนวน (วงศ์)	8	7	10	10
ความชุกชุม (ตัว)	224	81	66	65
ดัชนีความชุกชุมของชนิด (<i>d</i>)	1.294	1.365	2.148	2.156
ดัชนีความหลากหลายทางชนิด (<i>H</i>)	1.393	1.585	1.848	1.509
ดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิด (<i>E</i>)	0.670	0.815	0.803	0.656

การประเมินผลคุณภาพน้ำด้วยดัชนีชีวภาพสัตว์หน้าดิน

การวิเคราะห์ผลสัตว์หน้าดินเพื่อใช้เป็นดัชนีชีวภาพประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษา โรงเรียนสาธิตวิทยา ตำบลสามตุ่ม อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา (ตารางที่ 4) โดยการวิเคราะห์ดัชนีชีวภาพ $BMWP^{thai}$ Score และคะแนนเฉลี่ย $ASPT^{thai}$ ของสัตว์หน้าดิน พบผลรวมคะแนน $BMWP^{thai}$ Score ในภาพรวมมีค่าเท่ากับ 73 เมื่อหารด้วยจำนวนวงศ์ที่พบ (16 วงศ์) พบว่ามีค่าคะแนน $ASPT^{thai}$ ของแหล่งน้ำเท่ากับ 4.56

เมื่อแปรผลดัชนีชีวภาพความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน พบว่าจัดเป็นแหล่งน้ำประเภทคุณภาพน้ำพอใช้หรือคุณภาพน้ำปานกลาง โดยจัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (คุณภาพพอใช้) ส่วนค่าคะแนน $ASPT^{thai}$ ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างมีค่าในช่วง 4.70-5.88 โดยจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 ค่าคะแนนเฉลี่ย $ASPT^{thai}$ มากที่สุด (5.88) ในบริเวณนี้พบตัวอ่อนแมลงชีปะขาวชุดรูในวงศ์ Ephemeroidea ที่ทนทานต่อมลภาวะต่ำ รองลงมาคือ จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 (5.00) ส่วนจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 และ 4 มีค่าคะแนน $ASPT^{thai}$ ต่ำ เนื่องจากพบสัตว์หน้าดินพวกทนทานสูงที่มีคะแนน $ASPT^{thai}$ ต่ำ เช่นพวกไส้เดือนตัวกลม ไส้เดือนน้ำและตัวอ่อนริ้นน้ำจืดในวงศ์ Chironomidae คุณภาพน้ำระหว่างจุดเก็บตัวอย่าง 1-4 จัดเป็นแหล่งน้ำประเภทคุณภาพน้ำพอใช้หรือคุณภาพน้ำปานกลาง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ค่าคะแนน $BMWP^{thai}$ Score และคะแนนเฉลี่ย $ASPT^{thai}$ ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่ศึกษา

ลำดับ	วงศ์ (Family)	BMWP scores	จุดเก็บตัวอย่าง			
			S1	S2	S3	S4
1	Nematoda (ไฟล์ม)	1	-	-	1	1
2	Tubificidae	1	-	-	-	1
3	Viviparidae	6	6	6	6	6
4	Ampullariidae	6	6	6	6	6
5	Thaeridae	3	3	3	3	3
6	Bithyniidae	3	-	3	-	-
7	Amblesidae	3	3	-	-	-
8	Palaemonidae	8	8	8	8	8
9	Parathelphusidae	3	-	3	-	-
10	Ephemeroidea	10	10	-	-	-
11	Libellulidae	6	6	-	6	6
12	Coenagrionidae	6	-	6	6	6
13	Nepidae	5	-	-	-	5
14	Naucoridae	5	5	-	5	-
15	Corixidae	5	-	-	5	5
16	Chironomidae	2	-	-	2	-
ผลรวมคะแนน $BMWP^{thai}$ Score		73	47	35	48	47
จำนวนวงศ์ของสัตว์หน้าดิน		16	8	7	10	10
ค่าคะแนนเฉลี่ย $ASPT^{thai}$ Score		4.56	5.88	5.00	4.80	4.70

ตารางที่ 5 การแปรผลคุณภาพน้ำจากคะแนนเฉลี่ย $ASPT^{thai}$ Score เพื่อประเมินสถานภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษา

จุดเก็บตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย $ASPT^{thai}$ Score	ประเภทแหล่งน้ำตามประกาศ กรมควบคุมมลพิษ	ระดับสถานภาพแหล่งน้ำ
1	5.88	ประเภท 3	คุณภาพพอใช้
2	5.00	ประเภท 3	คุณภาพพอใช้
3	4.80	ประเภท 3	คุณภาพพอใช้
4	4.70	ประเภท 3	คุณภาพพอใช้

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชีวภาพ BMWP^{thai} Score และ ASPT^{thai} Score กับจำนวนวงศ์ความชุกชุม ดัชนีความชุกชุมของชนิด ดัชนีความหลากหลายทางชนิดและดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินในระดับวงศ์ แสดงดังตารางที่ 6 พบค่า ASPT^{thai} Score แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกกับความชุกชุมของสัตว์หน้าดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งพบความชุกชุมของสัตว์หน้าดินมีค่าสูงสุดในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 (224 ตัว) ในจุดเก็บตัวอย่างนี้พบตัวอ่อนแมลงชีปะขาวขุดรูในวงศ์ Ephemeroidea ที่มีค่าคะแนน BMWP^{thai} Scores มีค่าสูง (10 คะแนน) และพบค่า ASPT^{thai} Score แสดงแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงลบกับดัชนีความชุกชุมและดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน การพบค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิดของสัตว์หน้าดินมีค่าสูงในจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 แต่พบสัตว์หน้าดินที่มีค่าคะแนน BMWP^{thai} Scores ต่ำหลายชนิด ได้แก่ ไส้เดือนตัวกลม (nematodes) (1 คะแนน) หอยเจดีย์ในวงศ์ Thairidae (3 คะแนน) และตัวอ่อนร้นน้ำจืดในวงศ์ Chironomidae (3 คะแนน) มีผลให้ค่า ASPT^{thai} Score ในจุดเก็บตัวอย่างนี้มีค่าต่ำ

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชีวภาพ BMWP^{thai} Score และ ASPT^{thai} Score กับดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในระดับวงศ์

	BMWP ^{thai} Score	ASPT ^{thai} Score
จำนวนวงศ์	0.799	-0.532
ความชุกชุม	0.205	0.989*
ดัชนีความชุกชุม (d)	0.557	-0.781
ดัชนีความหลากหลาย (H)	0.070	-0.636
และดัชนีความสม่ำเสมอ (E)	-0.561	-0.346

หมายเหตุ: *แสดงความสัมพันธ์ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ($p < 0.05$)

งานวิจัยการประเมินคุณภาพแหล่งน้ำด้วยดัชนีชีวภาพสัตว์หน้าดินร่วมกับชุมชน : กรณีศึกษาโรงเรียนสาธิตวิทยา อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในครั้งนี้เป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างความตระหนักและการรับรู้เกี่ยวกับสถานการณ์คุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมในชุมชน การตรวจติดตามคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปโดยใช้ดัชนีชีวภาพสัตว์หน้าดิน เป็นการสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนโดยผ่านกิจกรรมของเยาวชนในโรงเรียนที่สามารถทำการตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในชุมชนของตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องมือวิจัยที่ซับซ้อนและมีราคาแพง นอกจากนี้สามารถนำวิธีการนี้ไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของการสร้างชุมชนเข้มแข็งที่นำไปสู่การจัดการทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนในการประสานแรงกายแรงใจเพื่อแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตน เช่นความร่วมมือระหว่างโรงเรียนต่าง ๆ ในพื้นที่เพื่อถ่ายทอดความรู้เรื่องวิธีการตรวจติดตามคุณภาพน้ำด้วยดัชนีชีวภาพสัตว์หน้าดินและใช้ความรู้ที่ได้เพื่อตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในแหล่งต่าง ๆ ในชุมชนเพื่อกำหนดจุดที่ทำให้เกิดปัญหา (Hot Spots) การประสานงานของโรงเรียน เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นที่รับผิดชอบ เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและประชาชน เพื่อการตรวจติดตามคุณภาพน้ำนั้นก่อให้เกิดความร่วมมือที่จะจัดการแก้ไขปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ของตนเองอย่างเป็นรูปธรรมก็นับเป็นความก้าวหน้า ซึ่งจากนั้นชุมชนทุกภาคส่วนภาคประชาชน เกษตรกรภาครัฐและภาคเอกชนทั้งในพื้นที่และนอกพื้นที่ตลอดจนสถานศึกษามหาวิทยาลัยในพื้นที่ประสานงานร่วมใจกันเพื่อวางแผนแนวทางแก้ไขปรับปรุงคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน นับเป็นความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายของชุมชนที่เข้มแข็ง

สรุปและอภิปรายผล

สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในพื้นที่ศึกษาบริเวณคูน้ำรอบโรงเรียนสาธิตวิทยา ตำบลสามตุ่ม อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบทั้งสิ้น 16 ชนิด 15 วงศ์ จากสัตว์หน้าดิน 6 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ใส้เดือนตัวกลม ใส้เดือนน้ำ หอยฝาเดียว หอยสองฝา ครัสเตเชียนและแมลงน้ำ โดยกลุ่มแมลงน้ำจำพวกตัวอ่อนแมลงและมวนน้ำมีความหลากหลายชนิดมากที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มหอยฝาเดียว และกลุ่มครัสเตเชียนจำพวกกุ้งและปู ตามลำดับ โดยสัตว์หน้าดินพวกหอยเจดีย์วงศ์ *Thaairidae* มีความชุกชุมมากที่สุด รองลงมาคือ มวนจางวงศ์ *Naucoridae* หอยขมหลายและหอยขมวงศ์ *Viviparidae* กุ้งฝอยน้ำจืดวงศ์ *Palaemonidae* หอยเชอรี่วงศ์ *Ampullariidae* และตัวอ่อนแมลงปอบ้านวงศ์ *Libellulidae* ตามลำดับ องค์ประกอบสัตว์หน้าดินที่พบเป็นกลุ่มสัตว์ที่พบได้ทั่วไปในระบบนิเวศแหล่งน้ำจืดประเภทน้ำนิ่ง เช่นเดียวกับบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร พบกลุ่มแมลงน้ำมีความหลากหลายชนิดมากที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มหอยฝาเดียวและกุ้งฝอยน้ำจืด ตามลำดับ โดยพบกุ้งฝอยน้ำจืดในวงศ์ *Palaemonidae* มีความชุกชุมมากที่สุด (70.20%) รองลงมาคือ หอยเชอรี่วงศ์ *Ampullariidae* (10.33%) ตัวอ่อนแมลงปอเข็มวงศ์ *Coenagrionidae* (6.04%) หอยขมวงศ์ *Viviparidae* (2.14%) ตามลำดับ [2]

การพบสัตว์หน้าดินบางกลุ่มมีความชุกชุมมากเนื่องจากความสามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมในแหล่งอาศัย หอยเจดีย์ *M. tuberculata* ซึ่งอยู่ในวงศ์ *Thaairidae* มีความชุกชุมทุกจุดเก็บตัวอย่าง โดยมีค่าอยู่ในช่วง 22.32-46.15% หอยฝาเดียวชนิดนี้มีการแพร่กระจายในแอฟริกาตะวันออก ตะวันออกกลาง และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถอาศัยอยู่ได้หลากหลายบริเวณในแหล่งน้ำจืดตามแม่น้ำลำธารและพื้นที่ชุ่มน้ำ รวมถึงบริเวณแหล่งน้ำกร่อย (Brackish Water) เป็นพวกที่กินสาหร่ายตามพื้นหน้าดินเป็นอาหาร พวกสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก (Benthic Microalgae) สาหร่ายสีเขียวแบบเส้น (Filamentous) *Cladophora* sp. รวมถึงอินทรีย์สารในดินตะกอน มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ดีเนื่องจากมีแผ่นปิดฝาเปลือก (Operculum) ช่วยป้องกันตัวมันเองจากสภาพแห้งแล้ง หอยเจดีย์ *M. tuberculata* สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของการปนเปื้อนโลหะหนักในน้ำและดินตะกอนในบริเวณที่เกิดมลภาวะเนื่องจากการสะสมของโลหะทั้งในเนื้อเยื่อและเปลือก [14, 15] และเมื่อพิจารณาคะแนน $BMWP^{thai}$ Score พบว่ามีค่าต่ำกว่า 3 จัดเป็นสัตว์หน้าดินที่มีความทนทานต่อสภาพมลภาวะในแหล่งน้ำ โดยหอยเจดีย์พบมากที่สุดถึง 46.15% ในจุดเก็บตัวอย่างที่ 4 ซึ่งเป็นบริเวณรองรับน้ำทิ้งจากบ้านพักอาศัยและมีกองผักตบชวาขึ้นหนาแน่นสามารถบ่งชี้การปนเปื้อนมลภาวะจากปริมาณสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ [16] พวกกุ้งฝอยน้ำจืด *M. lancesteri* ซึ่งอยู่ในวงศ์ *Palaemonidae* มีค่าคะแนน $BMWP^{thai}$ Score เท่ากับ 8 ซึ่งเป็นค่าที่สูง จัดเป็นพวกทนต่อสภาพแวดล้อมได้น้อย โดยกุ้งฝอยน้ำจืดพบมากในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 และ 2 ทางด้านหน้าทิศเหนือและด้านข้างทางทิศตะวันออกของโรงเรียนที่มีสภาพน้ำค่อนข้างใสและมีสีออกเขียวของแพลงก์ตอนในน้ำ ตามลำดับ โดยจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 เป็นบริเวณที่รับน้ำจากคลองขมจินที่ไหลผ่านชุมชนบริเวณด้านหน้าโรงเรียนเข้าสู่คูน้ำ หอยขมสกุล *Filopaludina* ซึ่งอยู่ในวงศ์ *Viviparidae* เป็นพวกกินอินทรีย์สารและสาหร่ายตามพื้นหน้าดิน มีความทนทานต่อมลพิษในระดับปานกลางและพบการกระจายทุกจุดเก็บตัวอย่าง มวนจาง (Creeping Water Bugs) ซึ่งอยู่ในวงศ์ *Naucoridae* เป็นพวกทนต่อมลพิษระดับปานกลางพบชุกชุมมากในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 มวนจางจัดเป็นผู้ล่าที่หลบซ่อนตัวอยู่ตามพืชน้ำรอให้เหยื่อเข้ามาใกล้แล้วใช้ขาคู่หน้าที่เรียกว่า Raptorial Legs ที่แข็งแรงจับเหยื่อกินเป็นอาหาร โดยสามารถกินอาหารที่หลากหลายทั้งหอยสองฝา ครัสเตเชียนขนาดเล็กพวกไรน้ำ (Cladocera) แอมฟิพอด (Amphipoda) ไอโซพอด (Isopoda) และแมลงอื่น ๆ พวกมวน (Hemiptera) แมลงปอ (Odonata) ตัวอ่อนริ้นน้ำจืด (Chironomidae) และลูกน้ำยุง (Culicidae) [17]

ผลการประเมินคุณภาพแหล่งน้ำบริเวณคูน้ำรอบโรงเรียนสาธิตวิทยา ตำบลสามตุ่ม อำเภอสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยการประยุกต์ใช้ดัชนีชีวภาพ $BMWP^{thai}$ Score และ $ASTP^{thai}$ พบว่ามีคุณภาพน้ำโดยรวมจัดเป็นแหล่งน้ำประเภทคุณภาพน้ำพอใช้หรือคุณภาพน้ำปานกลางตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 โดยมีระดับสถานภาพแหล่งน้ำในระดับพอใช้ ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ย $ASPT^{thai}$ เท่ากับ 4.56 ส่วนคะแนน $ASPT^{thai}$

ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างมีค่าอยู่ระหว่าง 4.70-5.88 ซึ่งมีค่าสูงกว่าคะแนน ASPT^{thai} ในภาพรวม มีผลมาจากค่าคะแนน ASPT^{thai} โดยรวมมีจำนวนวงศ์ของสัตว์หน้าดินสูงกว่ามีผลให้ตัวหามีค่ามาก ประกอบกับชนิดสัตว์หน้าดินที่ทนต่อสภาวะมลพิษที่มีระดับคะแนนของวงศ์ต่ำมีจำนวนมากทำให้ค่าคะแนน ASPT^{thai} ลดลง [2] โดยเฉพาะสัตว์หน้าดินกลุ่มที่ทนทานสูงต่อสภาวะมลพิษพวกไส้เดือนตัวกลมและไส้เดือนน้ำที่มีค่าคะแนนเท่ากับ 1 และตัวอ่อนรินน้ำจืดในวงศ์ Chironomidae ที่มีค่าคะแนน ASPT^{thai} เท่ากับ 2

การประเมินคุณภาพแหล่งน้ำด้วยดัชนีชีวภาพสัตว์หน้าดินร่วมกับกลุ่มเยาวชนพิทักษ์สายน้ำ คณาจารย์ของโรงเรียน ตัวแทนประชาชน และสมาชิกสภาองค์กรการบริหารส่วนตำบล (อบต.) ในพื้นที่ เป็นกิจกรรมที่ทำร่วมกับชุมชนเพื่อให้กลุ่มเยาวชนเหล่านี้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจติดตามคุณภาพน้ำด้วยสัตว์หน้าดิน ซึ่งเป็นกลุ่มสัตว์น้ำที่พวกเขาสามารถพบเห็นและค้นเคยจากแหล่งน้ำรอบพื้นที่ของโรงเรียน สามารถนำความรู้จากการร่วมทำกิจกรรมไปถ่ายทอดสู่ชุมชนของตนและใช้ในการตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในแหล่งต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งเป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแหล่งน้ำในพื้นที่ของตนเองอย่างเป็นรูปธรรม และวางแผนทางแก้ไขปรับปรุงคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการคุณภาพน้ำแหล่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กสว.) งบประมาณด้านวิจัยและนวัตกรรม ประเภท Fundamental Fund ประจำปีงบประมาณ 2565 ผ่านหน่วยงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภายใต้โครงการวิจัย “การประยุกต์ใช้ไส้เดือนน้ำเป็นดัชนีประเมินคุณภาพน้ำเพื่อการจัดการทรัพยากรแหล่งน้ำสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา” ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์พีพรรณ กิตา (ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตวิทยา) ที่ให้ความอนุเคราะห์การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ อาจารย์ ปิยะรา ภาลี ที่ช่วยประสานงานและอำนวยความสะดวกช่วงดำเนินการ ตลอดจนนักเรียนกลุ่มเยาวชนพิทักษ์สายน้ำที่เข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Mustow, S. E. (2002). Biological monitoring of rivers in Thailand: Use and adaptation of the BMWP score. *Hydrobiologia*, 479, 191-229.
- [2] Chartchumni, B., Rangsiwiwat, A., Kaewdonree, S., and Rayan, S. (2017). Species diversity of benthic macroinvertebrate and application as bioindicators of water quality in nam oun reservoir, sakon nakhon province. *Burapha Science Journal*, 22(3), 83-94.
- [3] Konphang, N., and Ngamsnae, P. (2024). *The use of biotic indices to evaluate water quality and distribution of benthic macroinvertebrates in aun river (sakonnakorn province, thailand), carrying tilapia cage culture*. http://www.agri.ubu.ac.th/mis/evaluate/assess_seminar/upload/14813.pdf
- [4] Kawubon, P., Van Bam, N., Konongboa, P., Oosai, K., Kubaha, T., and Ramarn, T. (2020). Using of invertebrate as bioindicator for water quality monitoring of pak pra canal, phattalung province. *Burapha Science Journal*, 25(1), 209-221.
- [5] 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.

- [6] WWF. (2017). *WWF Thailand and nestlé are thrilled with sakleewiththaya school's success in the water guardian youth project year 3*.
<https://www.wwf.or.th/?318250/Youth%20Water%20Guardian%20Project>
- [7] To-orn, N. (2022). *Application of aquatic oligochaetes as Indicators to assess water quality for aquaculture water resource management in Ayutthaya Province*. Ayutthaya: Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi.
- [8] Maksong, S., Dapngoen, M., Chiangthong, K., Sornpai, T., and Charoenchaichankid, T. (2019). Water quality assessment and water resource management by community participatory at ban phunamron, ban kao sub-district, muang district, kanchanaburi province. *Thai Science and Technology Journal (TSTJ)*, 28(6), 1014-1028.
- [9] To-orn, N. (2022). *Solving mysteries of water quality with benthic fauna*. Ayutthaya: Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi.
- [10] Jivalak, J., Nagachinta, A., and 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.
- [11] Brinkhurst, R. O. (1971). *A guide for the identification of british aquatic oligochaeta* (2nd ed.). University of Toronto, Toronto: Titus Wilson & Sons LTD.
- [12] Brandt, R. A. M. (1974). The non-marine aquatic mollusca of thailand. In *Archiv für Molluskenkunde*. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Band 105. pp. 1-423.
- [13] Fauchald, K. (1977). *The polychaete worms definitions and keys to the orders, families and genera*. Los Angeles: The Natural History Museum.
- [14] Raw, J. L., Perissinotto, R., Miranda, N. A. F., and Peer, N. (2016). Diet of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) from subtropical coastal lakes: Evidence from stable isotope ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) analyses. *Limnologia*, 59, 116-123.
- [15] Jawed, S. T., Al-Taher, Q. M., and Shihab, A. F. (2022). *Melanoides tuberculata* as bioindicator of the heavy metal contamination in water and sediment pollution of euphrates river at thi-qar province, iraq. *Health Education and Health Promotion*, 10(2), 247-253.
- [16] Sulaeman, D., Nurruhwati, I., Hasan, Z., and Hamdani, H. (2020). Spatial distribution of macrozoobenthos as bioindicators of organic material pollution in the citanduy river, cisayong, tasikmalaya region, west java, indonesia. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 9(1), 32-42.
- [17] Australian Freshwater Invertebrates. (2024). *Naucoridae-Naucoris*. <https://www.mdfr.org.au/bugguide/index.htm>