



Srinakharinwirot University Journal of Sciences and Technology



Volume 18, Issue 1, January - June 2026, Pages 1 – 13 ISSN 2985-2641 (Online)

Research Article

นิเวศวิทยาของไส้เดือนน้ำจืดบริเวณแหล่งน้ำพื้นที่รับน้ำ อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Ecology of Freshwater Aquatic Oligochaetes in Water Sources of Bangbarn District Catchment Area, Ayutthaya Province

ณัฐกิตติ์ โตอ่อน*

Natthakitt To-orn*

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

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

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

Received: 14 November 2025; Revised: 18 May 2026; Accepted: 20 May 2026

บทคัดย่อ

การศึกษานิเวศวิทยาของไส้เดือนน้ำจืดบริเวณแหล่งน้ำในพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย การกระจาย และความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำ รวมถึงปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง โดยทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 12 สถานี ครอบคลุมบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน้อย และพื้นที่ทุ่งบางบาล ในช่วงเดือนมิถุนายน 2563 (ฤดูแล้ง) เดือนกรกฎาคมและสิงหาคม 2563 (ต้นฤดูฝน) และเดือนกันยายน 2563 (ปลายฤดูฝน) ผลการวิจัยพบไส้เดือนน้ำรวม 2 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Naididae ซึ่งประกอบด้วย *Branchiura* sp. เป็นชนิดเด่นที่มีความชุกชุมสูงสุด รองลงมาคือ *Tubifex* sp., *Dero* sp. และ *Branchiodrilus* sp. ตามลำดับ และวงศ์ Aeolosomatidae พบชนิดเดียวคือ *Aeolosoma* sp. โดยความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำระหว่างสถานีย่อยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งมีค่าสูงสุดในช่วงต้นฤดูฝนในเดือนสิงหาคม จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ พบว่าความลึก อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ของน้ำ ปริมาณอนุภาคซิลต์-โคลล์และปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการกระจายและความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำกลุ่มเด่นที่เพิ่มสูงขึ้นสามารถใช้เป็นดัชนีชีวภาพบ่งชี้สภาวะมลพิษและการสะสมของสารอินทรีย์ในดินตะกอนของพื้นที่รับน้ำได้ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่ทนต่อสภาวะออกซิเจนละลายน้ำต่ำ ข้อมูลทางดานนิเวศวิทยานี้จึงเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดแนวทางบริหารจัดการน้ำและการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำ

คำสำคัญ: ไส้เดือนน้ำ; การกระจาย; พื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล; จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Abstract

This study investigated the ecology of freshwater aquatic oligochaetes in water sources within the water retention area of Bangbarn District, Ayutthaya Province, Thailand. The objectives were to examine the diversity, distribution, and density of aquatic oligochaetes, as well as the associated environmental quality factors. Samples were collected from 12 stations covering the Chao Phraya River, the Noi River, and the Bangbarn floodplain field during June 2020 (dry season), July and August 2020 (early rainy season), and September 2020 (late rainy season). The results revealed two oligochaete families: Naididae and Aeolosomatidae. The Naididae family was dominated by *Branchiura* sp., which exhibited the highest abundance, followed by *Tubifex* sp., *Dero* sp., and *Branchiodrilus* sp., respectively. The Aeolosomatidae family was represented by a single species, *Aeolosoma* sp. Oligochaete density significantly differed among sampling stations ($p < 0.05$), with the highest density recorded during the early rainy season in August. Correlation analysis indicated that water depth, temperature, pH, electrical conductivity, sediment silt-clay content, and total organic matter in sediment were key factors influencing the distribution and density of aquatic oligochaetes. The findings suggest that the increased density of dominant oligochaete taxa can serve as effective biological indicators of pollution and organic matter accumulation in sediment within the water retention area, as these organisms are highly tolerant of low dissolved oxygen conditions. This ecological information is useful for developing water management strategies and environmental quality monitoring programs in floodplain catchments.

Keywords: freshwater aquatic oligochaetes; distribution; Bangbarn district catchment area; Ayutthaya Province

บทนำ

ไส้เดือนน้ำ (aquatic oligochaetes) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในไฟลัม (Phylum) Annelida ชั้นย่อย (Subclass) Oligochaeta ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของประชาคมสัตว์หน้าดินในระบบนิเวศน้ำจืด โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการสะสมของอินทรีย์สารสูง (Brinkhurst and Jamieson, 1971) [1]; (Arimoro et al., 2007) [2] ไส้เดือนน้ำมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหารโดยเป็นอาหารของสัตว์น้ำเศรษฐกิจจำพวกกุ้งและปลา พฤติกรรมการกินอาหารและการขุดรูฝังตัวของไส้เดือนน้ำมีผลต่อกระบวนการรบกวนดินตะกอน (bioturbation) ซึ่งช่วยหมุนเวียนธาตุอาหารและเติมออกซิเจนลงสู่ดินตะกอนในที่ลึก (McCall and Fisher, 1980) [3]; (Lobo and Espindola, 2014) [4] นอกจากนี้ไส้เดือนน้ำสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (biological indicator) เนื่องจากบางชนิดที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยแวดล้อม ขณะเดียวกันไส้เดือนน้ำบางชนิดมีความทนทานสูง (tolerant species) ต่อสภาวะออกซิเจนต่ำและมลพิษจากอินทรีย์สาร การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชาคมไส้เดือนน้ำทั้งการเพิ่มความหนาแน่นของกลุ่มที่ทนต่อภาวะมลพิษและการลดลงของความหลากหลายทางชนิด จึงสะท้อนความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำได้ (Arimoro et al., 2007) [2]; (To-orn, 2018) [5]

อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นพื้นที่ราบลุ่มที่มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการน้ำของภาคกลาง โดยถูกกำหนดเป็นพื้นที่รับน้ำหลัก (flood retention area) เพื่อบรรเทาอุทกภัยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล การเปลี่ยนแปลงสภาพจากแหล่งน้ำไหลให้กลายเป็นแหล่งน้ำนิ่งชั่วคราวในช่วงการกักเก็บน้ำส่งผลโดยตรงต่อลักษณะทางอุทกพลศาสตร์และคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Thai PBS World's General Desk, 2025) [6] การศึกษาในปี พ.ศ. 2563 มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นรอบปีที่มีความผันผวนทางอุทกวิทยาและการจัดสรรน้ำเข้าสู่ทุ่งรับน้ำอำเภอบางบาลตามแผนการบริหารจัดการน้ำลุ่มเจ้าพระยา ซึ่งส่งผลให้เกิดการสะสมของดินตะกอน ธาตุอาหาร และสารเคมีจากการเกษตรในพื้นที่ท่วมขังเป็นเวลานานกว่า 3 เดือน ข้อมูลทางนิเวศวิทยาจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการสะท้อนผลกระทบจากการจัดการน้ำต่อความหลากหลายทางชีวภาพในช่วงเวลาที่ระบบนิเวศได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมของมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงของมวลน้ำ แม้ที่ผ่านมาจะมีการศึกษาเกี่ยวกับสัตว์หน้าดินในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (To-orn, 2018) [5], (To-orn, 2015) [7], (To-orn, 2021) [8] แต่ส่วนใหญ่มุ่งเน้นที่ความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในภาพรวมและจำกัดพื้นที่ในลำน้ำสายหลัก อย่างไรก็ตามงานวิจัยเกี่ยวกับไส้เดือนน้ำในพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาลซึ่งมีพลวัตการเปลี่ยนแปลงของน้ำและดินตะกอนที่ซับซ้อนยังคงมีอย่างจำกัด การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นเพื่อเติมเต็มช่องว่างความรู้ในด้านการตอบสนองเชิงนิเวศวิทยาของไส้เดือนน้ำต่อการบริหารจัดการพื้นที่รับน้ำ ผลการศึกษาที่ได้ไม่เพียงแต่ให้ข้อมูลความสมบูรณ์ของระบบนิเวศในช่วงเวลาดังกล่าว แต่ยังเป็นข้อมูลเปรียบเทียบที่สำคัญสำหรับการวางแผนจัดการน้ำในพื้นที่รับน้ำในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาองค์ประกอบชนิด การกระจาย และความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำ และวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของไส้เดือนน้ำในบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน้อย และทุ่งรับน้ำอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในช่วงรอบปีที่มีการบริหารจัดการน้ำ พ.ศ. 2563

วิธีดำเนินการวิจัย

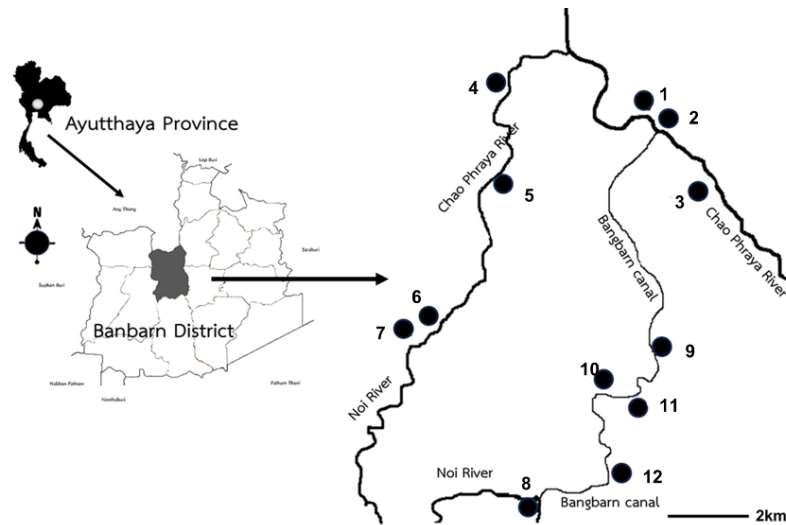
พื้นที่ศึกษาและสถานีเก็บตัวอย่าง

ดำเนินการศึกษาในแหล่งน้ำพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างรวม 12 สถานี (ภาพที่ 1) ครอบคลุมพิกัดระหว่างละติจูด $N14^{\circ}20'02.74''$ ถึง $N14^{\circ}25'39.10''$ และลองจิจูด $E100^{\circ}28'11.99''$ ถึง $E100^{\circ}29'00.67''$ ที่สะท้อนการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและแหล่งชุมชน โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 บริเวณหลัก ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา (สถานี 1–5) แม่น้ำน้อย (สถานี 6–8) และทุ่งบางบาล (สถานี 9–12) การเก็บตัวอย่างดำเนินการในปี พ.ศ. 2563 จำนวน 3 ครั้ง ตามแผนการบริหารจัดการน้ำและฤดูกาล ได้แก่ เดือนมิถุนายน (ฤดูแล้ง) กรกฎาคมและสิงหาคม (ต้นฤดูฝน) และกันยายน (ปลายฤดูฝน) ซึ่งเป็นช่วงที่มีการผันน้ำเข้าสู่ทุ่งบางบาลทำให้เกิดน้ำท่วมขัง

การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างไส้เดือนน้ำ

เก็บตัวอย่างไส้เดือนน้ำทุกสถานีโดยใช้เครื่องตักดิน (grab sampler) แบบเอกแมน (Ekman Grab) ที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัด 0.02 ตารางเมตร โดยทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 3 ซ้ำต่อสถานี ในตำแหน่งที่อยู่ห่างจากริมฝั่งประมาณ 3-5 เมตร จากนั้นนำตัวอย่างดินมาร่อนผ่านตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร เพื่อแยกตัวอย่างไส้เดือนน้ำและรักษาสภาพด้วยน้ำยาฟอร์มาลินเข้มข้น 10% ทำการวิเคราะห์ชนิดของไส้เดือนน้ำภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (stereo microscope) ใน

ห้องปฏิบัติการ โดยใช้เอกสารของ Brinkhurst and Jamieson (1971) [1] และ Brinkhurst (1971) [9] จากนั้นนับจำนวนเพื่อคำนวณหาความหนาแน่น (ตัวต่อตารางเมตร)



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาบริเวณแหล่งน้ำพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

การวิเคราะห์คุณภาพดินตะกอน

นำดินตะกอนจากการเก็บตัวอย่างในแต่ละสถานีมาวิเคราะห์ขนาดอนุภาคของดินตะกอน (grain size) โดยวิธี Mechanical wet sieving method ตามวิธีการของ Nelson and Sommers (1982) [10] และวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน (total organic matter; TOM) ด้วยวิธี Ignition loss ตามวิธีการของ Tucker (1988) [11]

การตรวจวัดคุณภาพน้ำ

ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณเหนือระดับผิวน้ำดินด้วยเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายพารามิเตอร์ (Multi-parameter Probe) รุ่น YSI 650 MDS เพื่อวิเคราะห์อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (TDS) นอกจากนี้ทำการวัดความลึกของน้ำด้วยลูกดิ่งและวัดความโปร่งแสงของน้ำด้วยแผ่นวัดความโปร่งแสง (Secchi disk)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำ คุณภาพน้ำ และดินตะกอนระหว่างสถานี และฤดูกาลด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way Analysis of Variance: Two-way ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Tukey's HSD โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics version 25.0 สำหรับโครงสร้างประชาคมวิเคราะห์ดัชนีความชุกชุมของชนิด (Richness index; d) ดัชนีความหลากหลายทางชนิด (Shannon-Wiener diversity index; H) และดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิด (Evenness index; E) ด้วยโปรแกรม PRIMER version 6.1.6 (PRIMER-E Ltd., Plymouth, UK (Krebs, 1989) [12] ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมกับความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation coefficient)

การวิจัยนี้ได้รับการพิจารณาและได้รับเลขทะเบียนรับรองการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ (ethical clearance number: IAU-RUS-001) โดยคณะกรรมการกำกับดูแลการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ผลการวิจัย

คุณภาพสิ่งแวดล้อม

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำเหนือผิวดินในพื้นที่ศึกษา (ตารางที่ 1) พบว่าความลึกของน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 0.4–4.6 เมตร โดยพบค่าต่ำสุดในแม่น้ำน้อยที่สถานี 6 และสูงสุดในทุ่งบางบาลที่สถานี 10 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่ความโปร่งแสงของน้ำมีค่าในช่วง 22.5–50 เซนติเมตร โดยพบค่าต่ำสุดในแม่น้ำน้อยที่สถานี 6 และสูงสุดในทุ่งบางบาลที่สถานี 11 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) อุณหภูมิของน้ำพบค่าเฉลี่ยในช่วง 31.73–34.55 องศาเซลเซียส โดยแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานี 1 มีค่าต่ำสุดและแม่น้ำน้อยที่สถานี 6 มีค่าสูงสุด ($p < 0.05$) สำหรับความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 6.58–7.15 และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำมีค่าระหว่าง 442–597 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ซึ่งทั้งสองปัจจัยไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสถานี ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตามออกซิเจนละลายน้ำมีค่าในช่วง 2.43–4.3 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบค่าต่ำสุดในทุ่งบางบาลที่สถานี 11 และสูงสุดในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานี 2 ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำมีค่าในช่วง 145–302 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งทั้งค่าออกซิเจนละลายน้ำและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างสถานี ($p < 0.05$)

คุณภาพดินตะกอนพบว่าปริมาณอนุภาคซิลต์-โคล์ (silt-clay) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.22–22.92% โดยพบค่าต่ำสุดในทุ่งบางบาลที่สถานี 12 และสูงสุดในแม่น้ำน้อยที่สถานี 6 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสถานี ($p < 0.05$) สอดคล้องกับปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนที่มีค่าอยู่ในช่วง 1.35–10.08% โดยพบค่าต่ำสุดและสูงสุดในทุ่งบางบาลที่สถานี 12 และแม่น้ำน้อยสถานี 6 ตามลำดับ ($p < 0.05$) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าสถานีที่มีสัดส่วนของอนุภาคดินขนาดเล็กสูงจะมีแนวโน้มการสะสมของสารอินทรีย์ในดินตะกอนสูงกว่าพื้นที่อื่น

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำและดินตะกอนบริเวณแหล่งน้ำพื้นที่รับน้ำบางบาลอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สถานี	Dep. (m)	Trans. (cm)	Temp. (°C)	pH	DO (mgL ⁻¹)	Cond. (us/cm)	TDS (mgL ⁻¹)	OM (%)	S-C (%)
1	2.5±0.2 ^{bc}	44±17.9 ^a	31.73±0.5 ^b	6.58±0.27 ^a	3.96±0.4 ^{ab}	457±233.2 ^a	186±35.8 ^{bcd}	7.76±1.29 ^{ab}	16.41±6.0 ^{abc}
2	0.9±0.5 ^e	29.3±2.9 ^a	32.21±0.7 ^b	7.03±0.32 ^a	4.30±1.6 ^a	455±232.5 ^a	153±11.8 ^d	6.75±1.82 ^{bc}	20.56±6.5 ^{ab}
3	1.4±0.4 ^{de}	31±13.1 ^a	31.86±0.6 ^b	6.97±0.20 ^a	3.53±0.1 ^{abc}	453±231.7 ^a	153±11.6 ^d	4.10±0.68 ^{cd}	11.36±7.2 ^{cd}
4	4.4±0.4 ^a	35±10.0 ^a	32.16±0.4 ^b	6.97±0.39 ^a	3.18±0.7 ^{bc}	446±235.1 ^a	145±10.9 ^d	4.26±1.03 ^{cd}	15.14±1.4 ^{bc}
5	0.9±0.5 ^e	30±0.0 ^a	31.76±0.4 ^b	7.15±0.19 ^a	3.03±0.3 ^{bc}	442±238.1 ^a	146±6.4 ^d	3.35±0.44 ^d	17.02±5.2 ^{abc}
6	0.4±0.1 ^e	22.5±2.8 ^a	34.55±0.9 ^a	7.11±0.19 ^a	2.89±0.3 ^{bc}	579±202.2 ^a	232±66.9 ^{ab}	10.08±2.67 ^a	22.92±3.14 ^a
7	3.6±1.0 ^{ab}	31.3±8.5 ^a	32.21±0.6 ^b	6.94±0.30 ^a	3.02±0.9 ^{bc}	452±231.6 ^a	172±32.1 ^{cd}	6.83±1.23 ^{bc}	20.06±7.3 ^{ab}
8	1.2±0.1 ^{de}	41±13.1 ^a	31.99±0.4 ^b	6.90±0.52 ^a	3.91±0.7 ^{ab}	484±226.9 ^a	171.8±24.4 ^{cd}	3.50±1.06 ^d	8.62±2.0 ^{de}
9	1.3±0.1 ^{de}	42.5±6.4 ^a	31.78±0.2 ^b	6.84±0.39 ^a	2.53±0.4 ^c	521±199.7 ^a	197±42.0 ^{bc}	7.36±1.71 ^b	12.78±1.4 ^{bcd}
10	4.6±0.7 ^a	41.3±2.5 ^a	32.18±0.4 ^b	6.79±0.24 ^a	2.92±0.6 ^{bc}	528±203.4 ^a	219±48.7 ^{bc}	3.92±0.72 ^{cd}	6.89±2.2 ^{ef}
11	1.0±0.5 ^e	50±47.6 ^a	32.01±2.7 ^b	6.81±0.35 ^a	2.43±0.2 ^c	597±210.9 ^a	302±101.1 ^a	7.29±0.71 ^b	21.17±5.3 ^{ab}
12	2.0±0.7 ^{cd}	35±10.0 ^a	32.37±0.2 ^b	7.03±0.48 ^a	3.15±0.2 ^{bc}	526±208.6 ^a	212±50.1 ^{bc}	1.35±0.31 ^e	4.22±3.3 ^f

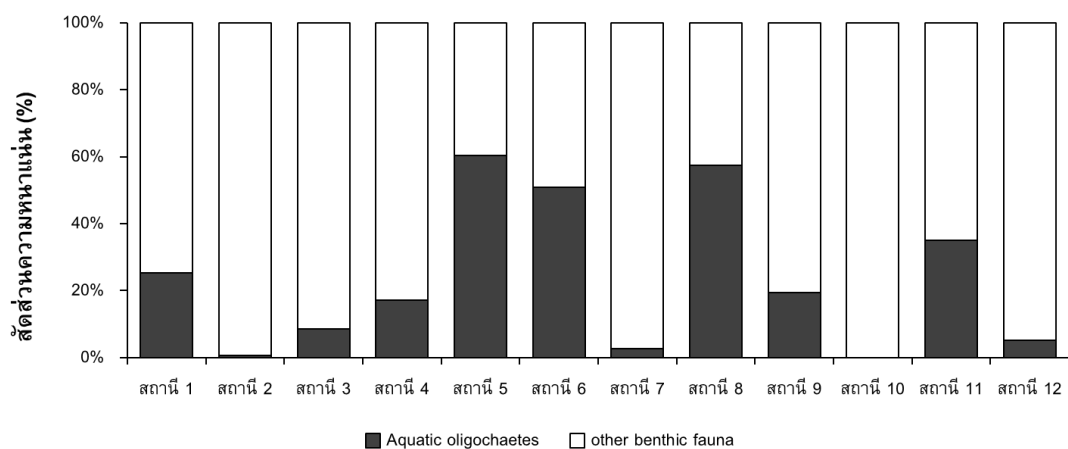
Dep. (ความลึกของน้ำ) Trans. (ความโปร่งแสงของน้ำ) Temp. (อุณหภูมิ) pH (ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ) DO (ออกซิเจนละลายน้ำ)

Cond. (ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ) TDS (ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ) OM (สารอินทรีย์ในดินตะกอน) S-C (ปริมาณอนุภาคซิลต์-โคล์ในดินตะกอน)

ค่าที่แสดงคือค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD) ตัวอักษรภาษาอังกฤษต่างกันในกลุ่มเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

องค์ประกอบชนิด การกระจาย และความชุกชุมของไส้เดือนน้ำ

จากการศึกษาประชาคมไส้เดือนน้ำในพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล พบความชุกชุมของไส้เดือนน้ำคิดเป็นสัดส่วนระหว่าง 0–60.33% ของความหนาแน่นสัตว์หน้าดินทั้งหมดที่พบในแต่ละสถานี (ภาพที่ 2) โดยสามารถจำแนกไส้เดือนน้ำได้ทั้งสิ้น 2 วงศ์ คือวงศ์ Naididae และวงศ์ Aeolosomatidae (ตารางที่ 2) ทั้งนี้ไส้เดือนน้ำในวงศ์ Naididae พบเป็นกลุ่มเด่น โดยมีความชุกชุมสูงถึง 93% ของความหนาแน่นไส้เดือนน้ำทั้งหมด ประกอบด้วยไส้เดือนน้ำจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *Branchiura* sp. ซึ่งเป็นชนิดเด่นที่พบการกระจายทั่วไปทุกบริเวณที่ศึกษา รองลงมาคือ *Tubifex* sp., *Dero* sp. และ *Branchiodrilus* sp. ตามลำดับ โดยพบว่า *Dero* sp. และ *Branchiodrilus* sp. มีการกระจายจำกัดอยู่เพียงบางสถานี ในเขตแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน้อย และทุ่งบางบาล สำหรับไส้เดือนน้ำในวงศ์ Aeolosomatidae พบเพียงชนิดเดียวคือ *Aeolosoma* sp. คิดเป็นสัดส่วน 7% ของความหนาแน่นทั้งหมด และมีการกระจายเฉพาะในเขตแม่น้ำเจ้าพระยา โดยพบความชุกชุมมากที่สุดที่สถานี 1



ภาพที่ 2 สัดส่วนความหนาแน่น (%) ของไส้เดือนน้ำที่พบบริเวณแหล่งน้ำพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ตารางที่ 2 องค์ประกอบชนิด การกระจายและความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัวต่อตารางเมตร) ของไส้เดือนน้ำบริเวณแหล่งน้ำพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Aquatic Oligochaetes	สถานี												รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Family Naididae													
<i>Branchiura</i> sp.	-	11	-	45	1401	801	11	534	11	-	590	-	3404
<i>Branchiodrilus</i> sp.	-	-	-	-	200	56	-	-	-	-	11	-	267
<i>Tubifex</i> sp.	156	-	89	34	278	100	-	1078	156	-	-	11	1902
<i>Dero</i> sp.	989	-	-	-	-	-	-	511	-	-	-	34	1534
Family													
Aeolosomatidae													
<i>Aeolosoma</i> sp.	500	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	511
จำนวนชนิด	3	1	1	2	3	3	1	3	2	0	2	2	5
ความหนาแน่น (รวม)	1645	11	100	79	1879	957	11	2123	167	0	601	45	7618

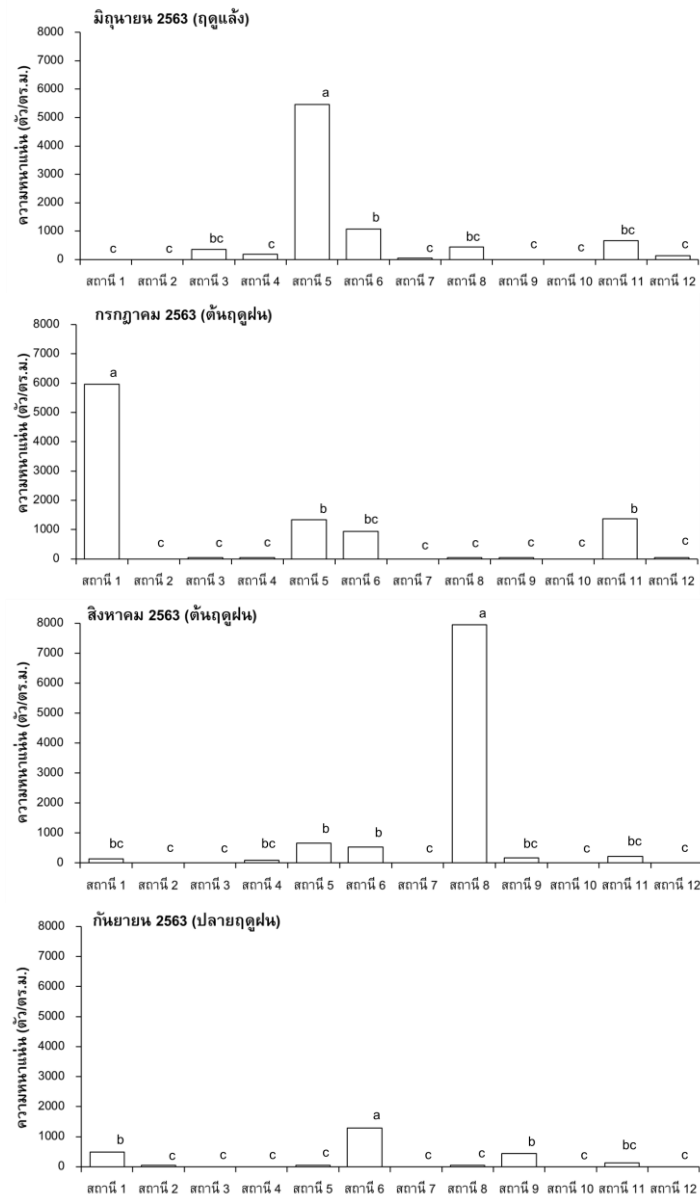
จำนวนชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำที่พบระหว่างสถานีมีค่าอยู่ในช่วง 0–3 ชนิด และ 0–2,123 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ โดยความหนาแน่นเฉลี่ยระหว่างสถานีมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) ผลการศึกษาพบว่าสถานี 8 มีความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำสูงสุด รองลงมาคือแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานี 5 และ 1 ตามลำดับ โดยชนิดที่มีความชุกชุมสูงในแต่ละสถานีประกอบด้วย *Branchiura* sp., *Tubifex* sp. และ *Dero* sp. ซึ่งความแปรผันของความหนาแน่นและการกระจายของไส้เดือนน้ำชนิดเด่นดังกล่าวมีความสอดคล้องกับขนาดอนุภาคดินตะกอนและปริมาณสารอินทรีย์ในดินในแต่ละพื้นที่ศึกษา

การแพร่กระจายเชิงพื้นที่และฤดูกาลของความหนาแน่นไส้เดือนน้ำ

การศึกษาความผันแปรของความหนาแน่นประชากรไส้เดือนน้ำ (ภาพที่ 3) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในเชิงพื้นที่และฤดูกาล ($p < 0.05$) โดยพบความหนาแน่นเฉลี่ยสูงที่สุดในช่วงต้นฤดูฝนเดือนสิงหาคม และลดต่ำลงในช่วงปลายฤดูฝนเดือนกันยายน (ภาพที่ 3) ในช่วงฤดูแล้งเดือนมิถุนายนพบความหนาแน่นสูงสุดที่สถานี 5 (5,468 ตัวต่อตารางเมตร) โดยมีชนิดเด่นคือ *Branchiura* sp., *Tubifex* sp. และ *Branchiodrilus* sp. รองลงมาคือแม่น้ำน้อยที่สถานี 6 และทุ่งบางบาลที่สถานี 11 ในช่วงต้นฤดูฝนเดือนกรกฎาคม ความหนาแน่นเพิ่มขึ้นในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานี 1 (5,969 ตัวต่อตารางเมตร) จากการกระจายของ *Dero* sp. และ *Aeolosoma* sp. ก่อนจะพบค่าความหนาแน่นสูงสุดของการศึกษาครั้งนี้ในเดือนสิงหาคมในแม่น้ำน้อยที่สถานี 8 ซึ่งสูงถึง 7,956 ตัวต่อตารางเมตร โดยมี *Tubifex* sp., *Branchiura* sp. และ *Dero* sp. เป็นกลุ่มประชากรหลัก และเมื่อเข้าสู่ช่วงปลายฤดูฝนในเดือนกันยายนซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มมีการจัดสรรน้ำเข้าสู่ทุ่งรับน้ำ ความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำในทุกสถานีลดลงโดยพบค่าสูงสุดเพียง 1,289 ตัวต่อตารางเมตรในแม่น้ำน้อยที่สถานี 6 ซึ่งประกอบด้วย *Branchiura* sp. เป็นชนิดเด่นเพียงชนิดเดียว ขณะที่แม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานี 1 และ 9 พบเพียง *Tubifex* sp. ในปริมาณน้อยลงตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงเชิงเวลาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำและการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่รับน้ำบางบาล มีผลกระทบโดยตรงต่อการคงอยู่และการกระจายของประชากรไส้เดือนน้ำโดยเฉพาะการชะล้างดินตะกอนในช่วงน้ำหลากที่ส่งผลให้ความหลากหลายทางชนิดและความหนาแน่นลดลงในช่วงปลายฤดูฝน

ดัชนีทางนิเวศวิทยาของประชากรไส้เดือนน้ำ

การประเมินโครงสร้างประชากรของไส้เดือนน้ำในพื้นที่ศึกษาจากการคำนวณดัชนีทางนิเวศวิทยาด้วยโปรแกรม PRIMER v.6 และทดสอบความแตกต่างทางสถิติด้วย Two-way ANOVA (ตารางที่ 3) พบว่าดัชนีความชุกชุมของชนิด (Richness Index; d) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้จำนวนชนิดที่สัมพันธ์กับจำนวนประชากรทั้งหมดมีค่าอยู่ในช่วง 0–0.291 โดยพบค่าสูงสุดในแม่น้ำน้อยที่สถานี 6 และมีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสถานี ($p < 0.05$) ในขณะที่ดัชนีความหลากหลายทางชนิด (Shannon–Wiener Diversity Index; H) ที่สะท้อนถึงทั้งความหลากหลายของชนิดและความสมดุลของประชากรมีค่าอยู่ในช่วง 0–1.034 พบค่าสูงสุดในแม่น้ำที่สถานี 8 สำหรับดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิด (Evenness Index; E) ซึ่งบ่งบอกถึงความสมดุลในการกระจายของแต่ละชนิดในพื้นที่มีค่าอยู่ในช่วง 0.132–0.986 พบค่าสูงสุดในแม่น้ำน้อยที่สถานี 4 ทั้งนี้ดัชนีความหลากหลายทางชนิด (H) และความสม่ำเสมอทางชนิด (E) มีความแปรผันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างฤดูกาล ($p < 0.05$) โดยพบค่าดัชนีสูงในช่วงต้นฤดูฝนเดือนสิงหาคมและลดต่ำลงในช่วงปลายฤดูฝนในเดือนกันยายน



ภาพที่ 3 การกระจายเชิงพื้นที่และฤดูกาลของความหนาแน่น (ตัวต่อตารางเมตร) ประชากรไส้เดือนน้ำบริเวณแหล่งน้ำพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา (หมายเหตุ : ตัวอักษร (a, b, c) ที่แตกต่างกัน แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$))

ตารางที่ 3 ดัชนีทางนิเวศวิทยาของไส้เดือนน้ำบริเวณแหล่งน้ำพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ดัชนี	สถานี											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
จำนวนชนิด	3	1	2	2	3	3	1	3	2	0	2	2
ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)	1645	11	100	79	1879	957	11	2123	167	0	601	45
Richness index (<i>d</i>)	0.270	0	0.217	0.229	0.265	0.291	0	0.261	0.195	-	0.156	0.263
Shannon diversity index (<i>H</i>)	0.891	0	0.347	0.683	0.740	0.551	0	1.034	0.243	-	0.091	0.556
Evenness (<i>E</i>)	0.811	-	0.500	0.986	0.674	0.502	-	0.941	0.350	-	0.132	0.802

คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำ

การวิเคราะห์ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการกระจายของไส้เดือนน้ำ (ตารางที่ 4) พบว่าความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำชนิดเด่น *Branchiura* sp. แสดงความสัมพันธ์เชิงลบกับความลึกของน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=-0.3516$, $p<0.05$, $n=48$) ซึ่งบ่งชี้ว่าไส้เดือนน้ำชนิดนี้มีแนวโน้มลดความหนาแน่นลงเมื่อระดับความลึกของน้ำเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับพฤติกรรมการดำรงชีวิตของไส้เดือนน้ำที่มีเหงือก (gilled oligochaetes) ที่มักพบในบริเวณน้ำตื้นที่มีแสงส่องถึงและมีการสะสมของอินทรีย์สารที่เหมาะสม นอกจากนี้ *Branchiura* sp. ยังแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ และปริมาณอนุภาคซิลท์-เคลย์ในดินตะกอนซึ่งแสดงให้เห็นว่าดินตะกอนเนื้อละเอียดเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตในแหล่งอาศัยของไส้เดือนน้ำชนิดนี้

สำหรับไส้เดือนน้ำ *Branchiodrilus* sp. แม้พบความสัมพันธ์เชิงบวกกับความเป็นกรด-ด่างของน้ำและปริมาณอนุภาคซิลท์-เคลย์ในดินตะกอน รวมถึงความสัมพันธ์เชิงลบกับความลึกของน้ำและค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ แต่เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบค่าสหสัมพันธ์ดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากจำนวนตัวอย่างที่พบมีเพียงบางสถานีเท่านั้น อย่างไรก็ตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่พบยังคงสอดคล้องกับลักษณะทางนิเวศวิทยาของไส้เดือนน้ำในวงศ์ Naididae ที่ส่วนใหญ่มักตอบสนองต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมพื้นท้องน้ำมากกว่าคุณภาพน้ำในระดับพื้นผิว ทั้งนี้ปริมาณอนุภาคซิลท์-เคลย์และสารอินทรีย์ในดินตะกอนจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของประชากรไส้เดือนน้ำในพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมและความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำในพื้นที่ศึกษา

	<i>Branchiura</i> sp.	<i>Branchiodrilus</i> sp.	<i>Tubifex</i> sp.	<i>Dero</i> sp.	<i>Aeolosoma</i> sp.
ความลึกของน้ำ	-0.3519*	-0.2175	-0.1532	-0.0001	0.0404
ความโปร่งแสง	-0.1317	-0.0784	0.0181	-0.0498	-0.0583
อุณหภูมิของน้ำ	0.2395	0.0437	-0.0545	-0.0109	0.0126
ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ	0.2258	0.2237	-0.0374	-0.0624	-0.0314
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ	-0.0863	0.0044	0.1043	0.0679	0.0477
การนำไฟฟ้าของน้ำ	0.0197	-0.2063	-0.0572	0.1898	0.1950
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ	0.0410	-0.1198	-0.0908	0.0496	0.0834
ปริมาณอนุภาคซิลท์-เคลย์ในดิน	0.2347	0.1783	-0.0469	-0.1528	-0.1024
ปริมาณอินทรีย์สารในดิน	0.0265	-0.1317	-0.0972	0.1161	0.1821

* มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ($p<0.05$)

สรุปและอภิปรายผล

คุณภาพน้ำในพื้นที่รับน้ำอำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา บริเวณแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน้อยและบริเวณทุ่งบางบาล โดยทั่วไปยังจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (แหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 เพื่อการเกษตร) (Pollution Control Department, 2000) [13] และเกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองสัตว์น้ำจืดที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ (Duangsawat, 1988) [14] ยกเว้นบางพารามิเตอร์โดยเฉพาะออกซิเจนละลายน้ำในหลายสถานีมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเฉพาะในแม่น้ำน้อยที่สถานี 6 และทุ่งบางบาลที่สถานี 9, 10 และ 11 เนื่องจากเป็นลำคลองที่ได้รับอิทธิพลจากชุมชนที่ตั้งบริเวณริมตลิ่งทั้งสองฝั่ง นอกจากนี้พบอุณหภูมิของน้ำส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างสูงโดยเฉพาะในแม่น้ำน้อยที่สถานี 6 มีค่าเฉลี่ยสูงถึง 34.55 ± 0.98 องศาเซลเซียส ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนด (23-32 องศาเซลเซียส) เนื่องจาก

ตลอดระยะเวลาศึกษามีปริมาณน้ำน้อยความลึกเฉลี่ยของน้ำตื้นมาก (0.4 ± 0.13 เมตร) มีผลมาจากการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำให้น้ำจากแม่น้ำน้อยไหลเข้าสู่คลองส่งน้ำในพื้นที่ทุ่งนาของเกษตรกร ทั้งนี้ในช่วงดังกล่าวปริมาณน้ำในแม่น้ำน้อยมากเนื่องจากในปี พ.ศ. 2563 เป็นปีที่น้ำแล้งมากผิดปกติ จัดเป็นวิกฤตภัยแล้งที่รุนแรง ปริมาณน้ำที่ใช้การได้ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีการประมาณการน้ำต้นทุนเฉลี่ยปี 2563-2564 เท่ากับ 5,963 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็น 33% ของปริมาณน้ำที่ใช้การได้จากเขื่อนหลัก จึงไม่มีการปล่อยน้ำจากเขื่อนลงสู่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา กอปรกับการรายงานของกรมอุตุนิยมวิทยาพบปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงปลายเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 มีปริมาณน้อยกว่าปกติประมาณ 5% ของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบ 40 ปี สำหรับคุณภาพดินตะกอนโดยเฉพาะปริมาณสารอินทรีย์ในดินพบส่วนใหญ่มีค่าสูงมากเกือบทุกสถานี (มากกว่า 4%) ยกเว้นในทุ่งบางบาลที่สถานี 12 มีค่าเฉลี่ยต่ำ ($1.35 \pm 0.31\%$) เนื่องจากพื้นที่ท้องน้ำบริเวณนี้เป็นดินทรายปนโคลนที่มีปริมาณอนุภาคซิลต์-เคลย์ในเนื้อดินต่ำ ($4.22 \pm 3.3\%$) ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของไส้เดือนน้ำ และการพบสารอินทรีย์ในดินตะกอนในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีค่าสูงแสดงถึงภาวะอินทรีย์สารสูงในแหล่งน้ำ

ไส้เดือนน้ำในพื้นที่ศึกษาพบวงศ์ Naididae (*Branchiura* sp., *Tubifex* sp., *Dero* sp. และ *Branchiodrilus* sp.) และวงศ์ Aeolosomatidae (*Aeolosoma* sp.) ไส้เดือนน้ำ *Branchiura* sp. และ *Tubifex* sp. มีการกระจายกว้างในบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน้อย และทุ่งบางบาล ส่วนไส้เดือนน้ำ *Branchiodrilus* sp. *Dero* sp. และ *Aeolosoma* sp. พบเพียงบางสถานี องค์ประกอบไส้เดือนน้ำที่พบในการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา บริเวณแม่น้ำป่าสัก (To-orn, 2015) [7]; (To-orn, 2022) [15] บริเวณกระซังเลี้ยงปลาในแม่น้ำน้อยเขตอำเภอบางบาล (To-orn, 2018) [5] และบริเวณแม่น้ำป่าสักที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทิ้งของชุมชนเมือง (To-orn, 2021) [8] ตลอดจนแหล่งน้ำอื่นที่ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์จากแหล่งชุมชน (Arimoro et al., 2007) [2]; (Azwady et al., 2010) [16] ไส้เดือนน้ำเหล่านี้สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ภาวะมลพิษในแหล่งน้ำเนื่องจากเป็นพวกที่ปรับตัวให้ทนต่อสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอนสูงและทนต่อปริมาณซิลต์สูงได้ (Arimoro et al., 2007) [2]; (McCall et al., 1980) [3]; (Lobo and Espindola, 2014) [4] จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่าปริมาณอนุภาคซิลต์-เคลย์และปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนเป็นปัจจัยหลักที่กำหนดการกระจายของไส้เดือนน้ำ โดยสถานีที่มีสัดส่วนอนุภาคซิลต์-เคลย์ในดินตะกอนสูงเช่นในแม่น้ำน้อยที่สถานี 6 และทุ่งบางบาลที่สถานี 11 จะพบความหนาแน่นของ *Branchiura* sp. และ *Tubifex* sp. สูง เนื่องจากอนุภาคดินขนาดละเอียดมีพื้นที่ผิวในการยึดเกาะของอินทรีย์สารซึ่งเป็นแหล่งอาหารสำคัญ (McCall et al., 1980) [3]; (Azwady et al., 2010) [16] ในทางตรงกันข้ามในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานี 2 แม่น้ำน้อยที่สถานี 7 และทุ่งบางบาลที่สถานี 10 พบความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำต่ำแม้จะมีปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการที่เหมาะสม แต่เนื่องจากสถานีเหล่านี้ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์และการรบกวนดินตะกอนพื้นที่ท้องน้ำจากการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำ ส่งผลให้ดินตะกอนถูกรบกวนและไม่มีความเสถียรพอสำหรับการดำรงชีวิตของไส้เดือนน้ำ Sauter and Güde (1996) [17] รายงานว่าอนุภาคซิลต์-เคลย์ในดินตะกอนซึ่งเป็นอนุภาคขนาดเล็กกว่า 63 ไมโครเมตร เป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดที่มีอิทธิพลต่อการกระจายและความชุกชุมของไส้เดือนน้ำ ซึ่งไส้เดือนน้ำพวก Tubificids แต่ละชนิดจะเลือกอาศัยในบริเวณพื้นที่ท้องน้ำที่มีขนาดอนุภาคดินตะกอนที่พวกมันชอบอย่างมีความเฉพาะเจาะจง Kaeser and Sharpe (2011) [18] ศึกษาไส้เดือนน้ำใน Pennsylvania streams พบว่าบริเวณลำธารที่มีความลาดชันสูงพื้นที่ท้องน้ำเป็นดินตะกอนขนาดใหญ่พบความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำต่ำโดยพบไส้เดือนน้ำในวงศ์ Enchytraeidae เป็นกลุ่มหลัก ขณะที่ลำธารที่มีความลาดชันต่ำและพื้นที่ท้องน้ำเป็นดินตะกอนเนื้อละเอียดพบไส้เดือนน้ำในวงศ์ Naididae พวก *Limnodrilus hoffmeisteri* รวมทั้ง *Ilyodrilus templetoni* และ *Tubifex tubifex* เป็นกลุ่มเด่น ในการศึกษาพบไส้เดือนน้ำ *Dero* sp. ในบริเวณที่มีสัดส่วนปริมาณอนุภาคซิลต์-เคลย์และสารอินทรีย์ในดินในช่วงค่อนข้างกว้างมาก ($4.22-16.4\%$ และ $1.34-7.76\%$ ตามลำดับ) สำหรับไส้เดือนน้ำ *Aeolosoma* sp. ที่พบการกระจายจำกัดเฉพาะในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานี 1 และ 3 ซึ่งเป็นบริเวณที่พื้น

ท้องน้ำมีปริมาณอนุภาคซิลท์-เคลย์ต่ำและปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนไม่สูงมาก (6.75-7.76% และ 16.41-20.56% ตามลำดับ) คาดว่าเป็นผลมาจากความเฉพาะเจาะจงต่อสภาพพื้นท้องน้ำที่มีสัดส่วนทรายสูงกว่าและมีปริมาณสารอินทรีย์ไม่สูงจนเกินไป ซึ่งเป็นสภาวะที่เอื้อต่อไส้เดือนน้ำขนาดเล็กที่ไม่มีเหงือกและต้องการการหมุนเวียนของน้ำในช่องว่างระหว่างดินตะกอนมากกว่ากลุ่มที่ทนต่อน้ำเน่าเสียได้ดี

ความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลอย่างชัดเจน โดยพบค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝนที่มีปริมาณสารอินทรีย์ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น แต่ลดลงอย่างมากในเดือนกันยายนช่วงปลายฤดูฝนเนื่องจากกระแสน้ำที่รุนแรงและการระบายน้ำเข้าสู่ทุ่งรับน้ำตามทฤษฎี Flood Pulse Concept (FPC) ที่อธิบายถึงลักษณะการท่วมบ่าและสภาพความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ นั้น มีบทบาทในการควบคุมการแลกเปลี่ยนมวลน้ำ ธาตุอาหาร ตลอดจนสิ่งมีชีวิตในแม่น้ำและพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำ ภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำ ตลอดจนวัฏจักรของภาวะน้ำท่วมและปริมาณน้ำที่ไหลบ่าเป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดที่กำหนดความเชื่อมโยงและกระบวนการแลกเปลี่ยนมวลน้ำ สารและสิ่งมีชีวิตระหว่างแม่น้ำและพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำ (Tockner and Stanford, 2002) [19] ลักษณะดังกล่าวนี้ส่งผลให้เกิดการพัดพาประชากรไส้เดือนน้ำออกจากพื้นที่ ทั้งนี้การพบไส้เดือนน้ำชนิดเด่น *Branchiura* sp. และ *Branchiodrilus* sp. แสดงถึงการปรับตัวทางสรีรวิทยาโดยเฉพาะการมีเหงือก (gills) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในสภาวะออกซิเจนละลายน้ำต่ำ ขณะที่ประชากรไส้เดือนน้ำที่มีขนาดเล็กพวก *Tubifex* sp. และ *Dero* sp. ใช้วิธีลดอัตราการเมแทบอลิซึมเพื่อดำรงชีวิตในสภาวะวิกฤต การเพิ่มจำนวนชนิดของไส้เดือนน้ำเหล่านี้จึงเป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพที่แสดงถึงสภาวะการสะสมอินทรีย์สารสูงในแหล่งน้ำได้ (Weber, 1978) [20]

จากผลการศึกษาความแปรผันของประชากรไส้เดือนน้ำต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในรอบปี หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรนำดัชนีทางชีวภาพโดยเฉพาะความหนาแน่นของไส้เดือนน้ำกลุ่มเด่น *Branchiura* sp. และ *Tubifex* sp. มาใช้เฝ้าระวังมลพิษทางน้ำในลักษณะการเตือนภัยล่วงหน้า (early warning system) เพื่อประเมินระดับการสะสมของอินทรีย์สารสูงในดินตะกอนก่อนพิจารณาการผันน้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรมในทุ่งรับน้ำอำเภอบางบาล นอกจากนี้ในด้านการบริหารจัดการทางอุทกพลศาสตร์ควรมีการปรับปรุงเกณฑ์การเปิด-ปิดประตูระบายน้ำให้มีความสอดคล้องกับแนวคิดการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ (ecological flow) โดยหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำอย่างฉับพลันในช่วงวิกฤตภัยแล้ง ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบการสะสมสารอินทรีย์และความร้อนในบริเวณน้ำตื้นเช่น แม่น้ำน้อยที่สถานี 6 พร้อมทั้งควรกำหนดมาตรการควบคุมกิจกรรมการทิ้งน้ำเสียจากชุมชนริมตลิ่งอย่างเข้มงวดในช่วงต้นฤดูฝน เพื่อรักษาคุณภาพดินตะกอนให้มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดิน ซึ่งเป็นทรัพยากรอาหารที่สำคัญในระบบนิเวศราบลุ่มแม่น้ำตามกลไกการแลกเปลี่ยนมวลสารและสิ่งมีชีวิต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (กองทุน ววน.) งบประมาณปกติ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ผ่านหน่วยงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Brinkhurst, R. O., and Jamieson, B. G. M. (1971). *Aquatic Oligochaete of the world*. Toronto: University Toronto Press.

- [2] Arimoro, F. O., Ikomi, R. B., and Iwegbue, C. M. (2007). Ecology and abundance of oligochaetes as indicators of organic pollution in an urban stream in southern Nigeria. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(3), 446-453.
- [3] McCall, P. L., and Fisher, J. B. (1980). Effects of Tubificid Oligochaetes on Physical and Chemical Properties of Lake Erie Sediments. In R. O. Brinkhurst, and D. G. Cook (Eds.), *Aquatic Oligochaete Biology* (pp. 253-317). New York: Plenum Press.
- [4] Lobo, H., and Espindola, E. L. G. (2014). *Branchiura sowerbyi* Beddard, 1892 (Oligochaeta: Naididae) as a test species in ecotoxicology bioassays: a review. *Zoosymposia*, 9, 059-069.
- [5] 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)
- [6] Thai PBS World's General Desk. (2025). *We keep drowning to save Bangkok: Ayutthaya locals plead for flood relief*. Thai PBS World. <https://world.thaipbs.or.th/detail/we-keep-drowning-to-save-bangkok-ayutthaya-locals-plead-for-flood-relief/59180>
- [7] 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)
- [8] 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)
- [9] Brinkhurst, R. O. (1971). *A Guide for the Identification of British Aquatic* (2nd ed.). Toronto: Titus Wilson and Sons LTD.
- [10] Nelson, D. W., and Sommers, L. E. (1982). *Total Carbon, Organic Carbon and Organic Matter*. In A.L. Page, (Ed.), *Methods of Soil Analysis, Part 2: Agronomy Monographs 9* (pp. 539-579). Madison, WI: ASA and SSSA.
- [11] Tucker, M. (1988). *Techniques in Sedimentology*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- [12] Krebs, C. J. (1989). *Ecological methodology*. New York: Harper Collins Publishers.
- [13] Pollution Control Department. (2000). *Water Quality Standards and Criteria in Thailand*. Bangkok: Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment.
- [14] Duangsawat, M. (1988). Water quality criteria for the protection of freshwater aquatic organisms. *The Proceedings of the 26th Kasetsart University Annual Conference, Research Report on Resources and Environment* (pp.101-107). Kasetsart University. (in Thai)
- [15] 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.
- [16] Azwady, A. A., YanYi, W., Mustafa, M., and Arshad, A. (2010). Ecology of Aquatic Worms in the Langat River, Selangor, Peninsular Malaysia. *Research Journal of Fisheries and Hydrobiology*, 5(1), 14-20.

- [17] Sauter, G., and Güde, H. (1996). Influence of grain size on the distribution of tubificid oligochaete species. *Hydrobiologia*, 334, 97-101.
- [18] Kaeser, A. J., and Sharpe, W. E. (2011). Patterns of Distribution and Abundance of *Tubifex tubifex* and Other Aquatic Oligochaetes in *Myxobolus cerebralis* Enzootic Areas in Pennsylvania. *Journal of Aquatic Animal Health*, 18(1), 64-78.
- [19] Tockner, K., and Stanford, J.A. (2002). Riverine flood plains: present state and future trends. *Environmental Conservation*, 29(3), 308-330.
- [20] Weber, R. E. (1978). Respiration. In P.J. Mill (Ed.), *Physiology of Annelids* (pp. 369–392). London, New York, San Francisco: Academic Press.