

ความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำบางปะกง
เขตอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

Abundance and Distribution of Benthic Fauna of Bangpakong River
in Ban Pho District, Chachoengsao Province

คำนำ

แม่น้ำบางปะกงเป็นแม่น้ำสายหลักสายหนึ่งของเขตภาคกลาง และเขตภาคตะวันออก มีความยาวรวม 122 กิโลเมตร มีความกว้างระหว่าง 100 ถึง 200 เมตร มีต้นน้ำเกิดจากแม่น้ำปราจีนบุรี และแม่น้ำนครนายก ไหลมาบรรจบกันที่จุดแบ่งเขตของ 3 จังหวัดคือ บริเวณอำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก เขตอำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี และอำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา และไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา แม่น้ำสายนี้มีลำนํ้าลักษณะคดเคี้ยวและมีความลาดชันน้อย มีการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำบางปะกงทั้งในด้านเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การคมนาคม การเกษตร การประมงและอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะด้านการประมง จัดเป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยสัตว์น้ำเศรษฐกิจจำนวนมาก เช่น กุ้งก้ามกราม ปลากระพงขาว ปลากระบอก ซึ่งสัตว์น้ำเหล่านี้บางกลุ่มอาศัยแพร่กระจายบริเวณใกล้ปากแม่น้ำ และบางกลุ่มมีการอพยพตามแนวลำน้ำในแต่ละช่วงของชีวิต ดังนั้นแม่น้ำบางปะกง จึงเป็นแม่น้ำที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของจังหวัดฉะเชิงเทราและจังหวัดใกล้เคียง ประชาชนในพื้นที่ที่แม่น้ำบางปะกงไหลผ่านได้ใช้ประโยชน์จากแม่น้ำบางปะกงในกิจกรรมต่างๆ ในขณะเดียวกันก็เป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งและของเสียที่เกิดจากกิจกรรมเหล่านั้นด้วย

ในปัจจุบัน สภาพสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำบางปะกงได้เสื่อมโทรมลง โดยเปลี่ยนแปลงจากอดีตเป็นอย่างมาก ประกอบกับสถานการณ์คุณภาพน้ำมีแนวโน้มที่เสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีสาเหตุหลักเนื่องมาจากการเพิ่มของประชากรมนุษย์ ทำให้มีกิจกรรมต่างๆ เพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการขยายตัวของแหล่งชุมชนมีการปล่อยน้ำทิ้งลงในแหล่งน้ำต่างๆ โดยมีได้ผ่านกระบวนการบำบัดก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำ เป็นเหตุให้เกิดการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม มีค่าเฉลี่ยสูงเกือบตลอดลำน้ำ 8,950 หน่วย โดยเฉพาะช่วงที่ผ่านเทศบาลตำบลบางคล้า เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา และเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

(กรมควบคุมมลพิษ, 2542) สถานการณ์ด้านคุณภาพน้ำ มีแนวโน้มที่เสื่อมโทรมลง โดยปรากฏเป็นหลักฐานคือ กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย เคยสำรวจคุณภาพน้ำบางปะกงเมื่อ พ.ศ. 2535 พบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในประเภทที่ 5 (ซึ่งห้ามใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคใดๆ ทั้งสิ้น)

อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นบริเวณที่อยู่ตอนล่างของแม่น้ำบางปะกง ซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการปล่อยทิ้งประเภทอินทรีย์สารลงสู่ลำคลองสาขา และลงแม่น้ำบางปะกงโดยตรง เนื่องจากบริเวณอำเภอบ้านโพธิ์เป็นบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำบางปะกงในกิจกรรมต่างๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นพื้นที่ที่มีการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างหนาแน่น โดยในปี พ.ศ. 2540 อำเภอบ้านโพธิ์มีพื้นที่การเลี้ยงกุ้งประมาณ 35,708 ไร่ ซึ่งเป็นอันดับหนึ่งของจังหวัดฉะเชิงเทรา (กรมควบคุมมลพิษ, 2547 อ้างถึง ประจวบ, 2543) นอกจากนี้ก็ยังมีการทำนา ทำสวน เลี้ยงสุกร เลี้ยงไก่ เป็นต้น ทั้งนี้ น้ำจากบ้านเรือน การทำเกษตรกรรม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ มีการปนเปื้อนของอินทรีย์สาร และอนินทรีย์สาร ทำให้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ และดินตะกอนบริเวณนี้เสื่อมสภาพลง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความหลากหลาย และความชุ่มชื้นของสัตว์พื้นท้องน้ำ ประชากรพืช และสัตว์น้ำบริเวณนี้ด้วย

สัตว์พื้นท้องน้ำ เป็นกลุ่มสัตว์ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากน้ำทิ้ง และจากการใช้ประโยชน์ของชุมชน เนื่องจากสัตว์กลุ่มนี้จะหากินบริเวณพื้นท้องน้ำ และมีการฝังตัวอยู่กับที่ นอกจากจะเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ สำหรับปลาและสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น ยังสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพของแหล่งน้ำได้ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและดินตะกอน ย่อมส่งผลกระทบต่อสัตว์พื้นท้องน้ำที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น ซึ่งมีผลการวิจัยที่สนับสนุนว่าการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและดินตะกอน มีผลต่อองค์ประกอบชนิด ความหลากหลาย ตลอดจนความหนาแน่นของประชากรสัตว์พื้นท้องน้ำ (Suzuki and Moritaka, 1997) สัตว์พื้นท้องน้ำกลุ่มที่มีความทนทานได้ดีในสภาพปริมาณสารอินทรีย์ทั้งในน้ำและในดินสูง ได้แก่ พวกไส้เดือนทะเล หอยสองฝา และครัสตาเซียนบางชนิด (ชุติมา, 2540)

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาความชุ่มชื้นและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำบางปะกง โดยมุ่งเน้นการศึกษาในบริเวณอำเภอบ้านโพธิ์ ซึ่งเป็นบริเวณที่คาดว่าจะมีการสะสมของเสียที่สำคัญมากบริเวณหนึ่งของแม่น้ำบางปะกง โดยได้ทำการศึกษาประชาคมสัตว์พื้นท้องน้ำ ในเรื่องของชนิด ปริมาณ ความหนาแน่น รวมถึงการแพร่กระจายตามฤดูกาล ตลอดจนศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยแวดล้อมในน้ำและดิน ซึ่งผลการศึกษาด้านรูปแบบการแพร่กระจาย

ทางชนิดและปริมาณของสัตว์พื้นท้องน้ำนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ รวมถึงการสะสมของเสียที่เกิดขึ้นในบริเวณแม่น้ำบางปะกง เขตอำเภอบ้านโพธิ์ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบชนิด ปริมาณ และความหนาแน่น ของสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำบางปะกง เขตอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา
2. เพื่อศึกษาโครงสร้าง และการเปลี่ยนแปลงประชากรของกลุ่มสัตว์พื้นท้องน้ำ รวมถึงการแพร่กระจายตามฤดูกาลของสัตว์พื้นท้องน้ำในรอบปี
3. ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยแวดล้อมในน้ำ และในดินที่มีผลต่อสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำบางปะกง เขตอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

การตรวจเอกสาร

ลักษณะพื้นที่ของแม่น้ำบางปะกง

ลักษณะทั่วไป

ลุ่มแม่น้ำบางปะกง ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $13^{\circ} 01' 40'' - 14^{\circ} 31' 30''$ เหนือเส้นแวงที่ $100^{\circ} 51' 30'' - 102^{\circ} 34' 10''$ ตะวันออก ครอบคลุมบริเวณพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นครนายก และชลบุรี มีพื้นที่ทั้งหมด 19,161.25 ตารางกิโลเมตร (เกษม และคณะ, 2528)

แม่น้ำบางปะกงเป็นแม่น้ำที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศไทย เกิดจากต้นน้ำของแม่น้ำนครนายกบริเวณตอนเหนือของจังหวัดนครนายก ไหลมาบรรจบแม่น้ำปราจีนบุรีที่ไหลมาจากพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรี บริเวณตำบลบางแดน อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี การระบายน้ำจากทางทิศเหนือผ่านที่ราบต่ำตอนกลาง และตอนล่าง ไหลลงทางทิศใต้ และไหลลงสู่อ่าวไทยในเขตพื้นที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยมีความยาวของแม่น้ำประมาณ 122 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา 10 อำเภอ จังหวัดปราจีนบุรี 1 อำเภอ และจังหวัดชลบุรี 1 อำเภอ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบต่ำ จึงมักได้รับผลกระทบจากน้ำทะเลในช่วงฤดูแล้ง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2548)

น้ำในแม่น้ำบางปะกงไหลเข้าในฤดูแล้ง บริเวณตอนบนของลำน้ำแห้งและมีน้ำขัง ในฤดูฝนมีน้ำไหลเต็มลำน้ำ บางบริเวณมีน้ำไหลบ่าท่วมทั้งสองฝั่ง ระดับน้ำในแม่น้ำบางปะกงจะขึ้นสูงสุดประมาณเดือนสิงหาคมถึงกันยายน มีน้ำท่วมทั้งสองฝั่งของลำน้ำในบางบริเวณ ระยะเวลาการท่วมบริเวณฝั่งของลำน้ำ ขึ้นกับแรงหนุนของน้ำทะเล ในปี พ.ศ. 2519 มีรายงานการท่วมยาวนานที่สุดถึง 1 เดือน (กองสำรวจดิน, 2526) เมื่อเริ่มเข้าฤดูฝน ปริมาณน้ำในแม่น้ำบางปะกงจะเพิ่มขึ้น โดยมีอัตราการไหลสูงสุดในเดือนสิงหาคม 360 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และหลังจากนั้นอัตราการไหลของน้ำจะค่อยๆ ลดลง โดยในเดือนธันวาคมวัดได้เพียง 16 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นเดือนที่เริ่มเข้าฤดูแล้ง จนถึงเดือนเมษายน อัตราการไหลของน้ำก็จะเพิ่มขึ้นอีกตามวัฏจักร (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2531)

สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดฉะเชิงเทรา มีภูมิอากาศแบบมรสุมร้อนชื้น แกว่ศูนย์สูตร คือ มีอากาศค่อนข้างร้อน โดยได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (ฤดูฝน) ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ฤดูแล้ง) ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์

ปริมาณน้ำฝนระหว่างปี 2540-2544 จะอยู่ในช่วง 1,157.7-1,357.7 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,271.2 มิลลิเมตรต่อปี และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 105.9 ต่อเดือน ปริมาณน้ำฝนตกมากที่สุดในปี 2542 วัดได้ถึง 1,357.7 มิลลิเมตร จำนวนวันที่มีฝนตก 132 วัน และปริมาณฝนตกน้อยที่สุดในปี 2540 วัดได้ 1,157.7 มิลลิเมตร จำนวนวันที่มีฝนตก 94 วัน สำหรับปี 2544 มีปริมาณน้ำฝน 1,244.1 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก 129 วัน

อุณหภูมิอากาศระหว่างปี 2540-2544 จะอยู่ในช่วง 22.9 องศาเซลเซียส ถึง 33.2 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 22.6 องศาเซลเซียสถึง 23.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำที่สุดวัดได้ 8.8 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2542 และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.4 องศาเซลเซียสถึง 33.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงที่สุดวัดได้ 39.5 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 16 เมษายน 2541 สำหรับปี 2544 อุณหภูมิต่ำที่สุดวัดได้ 14.3 องศาเซลเซียส (31 ธันวาคม) อุณหภูมิสูงที่สุดวัดได้ 39.5 องศาเซลเซียส (22 เมษายน) (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

สภาพภูมิประเทศ

ลุ่มน้ำบางปะกงเป็นลุ่มน้ำขนาดใหญ่ที่สำคัญในภาคตะวันออกของประเทศ มีพื้นที่รับน้ำฝนประมาณ 8,679 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ของลุ่มน้ำเป็นที่ราบ ทางตอนเหนือของลุ่มน้ำเป็นที่สูง เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบต่ำ ในช่วงฤดูแล้งจึงมีอิทธิพลของน้ำจืดน้ำลงจากทะเล และส่งผลกระทบต่อในเรื่องความเค็ม ซึ่งในบางปีความเค็มของน้ำมีขึ้นไปถึงอำเภอบางคล้า ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม ดังนั้นจึงมีประตูระบายน้ำและท่อระบายน้ำตลอดจนคันป้องกันน้ำเค็ม ตามแนวแม่น้ำบางปะกงเกือบตลอดทั้งแนว (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537)

สภาพทางธรณีวิทยา

ลุ่มน้ำบางปะกงสามารถแบ่งสภาพทางธรณีวิทยาตามลักษณะภูมิประเทศได้ 4 อย่างคือ ด้านทิศเหนือของลุ่มน้ำประกอบด้วยเทือกเขาสันกำแพง ซึ่งตั้งอยู่บนที่ราบสูงโคราช ทางทิศใต้เป็นเนินเขาสูงชัน และเขาเตี้ยกระจายอยู่ทั่วไป ทางด้านทิศตะวันตกเป็นที่ราบกว้างใหญ่ที่เกิดจากตะกอนของลำน้ำ และพื้นที่ราบลุ่มและที่ราบเป็นชั้นๆระหว่างแม่น้ำ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537)

ลักษณะดินบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงส่วนใหญ่เป็น Podzolic Soil (Red Yellow Podzolic Soils และ Gray Podzolic Soils) รองลงมาบริเวณลุ่มน้ำตอนล่างเป็นดินปนทราย และมีอิวมัสในดินต่ำ ดินส่วนใหญ่เป็นดินกรดมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูงจนถึงปานกลาง ในบริเวณที่มีความลาดชันสูงจะมีการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย เนื่องจากเนื้อดินเป็นพวกดินทรายปนดินเหนียวเล็กน้อย จนถึงพวกดินทรายร่วนปนดินเหนียว (กองสำรวจดิน, 2526)

ลักษณะหินบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงตอนบนเป็นภูเขา หินส่วนใหญ่เป็นหินทรายและหินควอตซ์ ในยุค Jurassic ส่วนบริเวณที่เนินมีตะกอนที่สะสมตัวบนตะพักลุ่มในระดับสูงและต่ำ หินส่วนใหญ่ ได้แก่ ศิลาแลง กรวดทราย หินทรายแข็ง ที่เกิดในยุค Carboniferous ส่วนบริเวณที่ราบลุ่มตอนล่างมักจะเป็นตะกอนน้ำพัดมา (Alluvial Deposits) ส่วนทรายชายหาด (Beach Sand) เกิดในยุค Triassic (กองสำรวจดิน, 2526)

สภาพการใช้ที่ดิน

สภาพการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำบางปะกง ส่วนใหญ่จะเป็นการทำนา เนื่องจากการทำนาเป็นอาชีพหลักที่สำคัญของประชาชน ซึ่งในเขตจังหวัดนครนายก และจังหวัดปราจีนบุรีจะเป็นการทำนาปี ส่วนในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จะสามารถทำได้ทั้งนาปีและนาปรัง นอกจากนี้ในบางพื้นที่ยังมีการใช้ที่ดิน เพื่อประอาชีพอื่นๆ อีก เช่น อำเภอเมือง จังหวัดนครนายกจะมีการทำสวนผลไม้ยืนต้น อำเภอกบินทร์บุรีจะทำไร่มันสำปะหลัง ส่วนในจังหวัดฉะเชิงเทราจะมีการทำกิจการปศุสัตว์กันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะการเลี้ยงสุกร ไก่และเป็ด อีกทั้งตลอดริมฝั่งของแม่น้ำบางปะกง ก็จะมีการทำสวนผลไม้ยืนต้นต่างๆ เช่น มะพร้าว หนาม มะม่วง ฯลฯ และเลี้ยงปลา กุ้ง ในร่องสวนด้วย สำหรับพื้นที่ในเขตตอนล่างของแม่น้ำบางปะกง ได้แก่ที่ อำเภอบ้านโพธิ์ และอำเภอบางปะกง

ประชาชนจะมีการประกอบอาชีพประมงเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทั้งที่เป็นสัตว์น้ำจืดและน้ำเค็ม โดยการจุดเป็นบ่อเพาะเลี้ยง (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2531)

การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

ลักษณะการใช้ทรัพยากรน้ำ ในเขตลุ่มน้ำบางปะกง นอกจากจะมีการนำทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำบางปะกง ไปใช้ในโครงการชลประทานต่างๆ ที่สำคัญของจังหวัดและการผลิตน้ำประปาเพื่อบริการแก่ประชาชนภายในจังหวัดแล้ว ประชาชนยังได้ใช้ทรัพยากรน้ำเพื่อการบริโภค อุปโภคและประกอบอาชีพต่างๆ อีกมากมาย ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2531) ได้รายงานการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ดังนี้

1. การใช้ประโยชน์เพื่อ การบริโภคอุปโภค และการเดินทางขนส่ง ประชาชนเกือบทั้งหมดจะใช้น้ำเพื่อการอุปโภคใช้สอยภายในครัวเรือนโดยตรง ในด้านการใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคนั้น ประชาชนจะใช้น้ำในแม่น้ำบริโภคเมื่อน้ำฝนที่เก็บกักไว้หมด และไม่มีแหล่งน้ำที่อื่นทดแทน โดยจะต้องนำน้ำมาบำบัดก่อน ประชาชนที่นำน้ำจากแม่น้ำบางปะกงมาใช้บริโภคจะอยู่ในบริเวณอำเภอ บางคล้า ขึ้นมาถึงบริเวณทางต้นแม่น้ำ ส่วนประชาชนในเขตอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา อำเภอบ้านโพธิ์ และอำเภอบางปะกง ส่วนมากจะไม่ใช้น้ำในแม่น้ำเพื่อการบริโภค เนื่องจากน้ำในบริเวณดังกล่าวมีคุณภาพต่ำ สำหรับการใช้น้ำเป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งนั้น ประชาชนในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จะมีการใช้ประโยชน์ในด้านนี้น้อย

2. การใช้ประโยชน์เพื่อการประกอบอาชีพ ในบริเวณพื้นที่จังหวัดนครนายกและจังหวัดปราจีนบุรี ซึ่งส่วนมากจะทำนาปี จะอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก และใช้น้ำจากโครงการชลประทานและน้ำจากแม่น้ำช่วย หากปริมาณน้ำฝนมีไม่เพียงพอ สำหรับประชาชนในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งสามารถทำได้ทั้งนาปีและนาปรัง จะอาศัยน้ำฝนและน้ำจากโครงการชลประทานเป็นหลัก นอกจากนี้ประชาชนที่อาศัยอยู่ริมฝั่งแม่น้ำยังอาศัยน้ำจากแม่น้ำไปใช้ในกิจการอื่นๆ อีก เช่น การปลูกสัตว์ การประมง การทำสวน และการอุตสาหกรรมในครัวเรือน

แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

จังหวัดฉะเชิงเทรามีการทำประมงทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม เนื่องจากสภาพภูมิประเทศเอื้ออำนวย กล่าวคือ การทำการประมงน้ำจืดจะอาศัยแม่น้ำบางปะกงเป็นสายหลักที่สำคัญ ซึ่งจะไหลผ่านอำเภอ บางน้ำเปรี้ยว อำเภอบางคล้า อำเภอเมือง อำเภอบ้านโพธิ์ และไหลลงสู่อ่าวไทยที่ปากแม่น้ำบางปะกง นอกจากนี้ยังมีการทำการประมงน้ำจืดตามคลองธรรมชาติอีกหลายสาย รวมถึงมีการจับสัตว์น้ำเค็มตามชายฝั่งทะเล ในเขตอำเภอบางปะกง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งในจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นอาชีพที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีพื้นที่ชายฝั่งและมีแม่น้ำบางปะกงซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักที่มีความสำคัญได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล ซึ่งนับว่ามีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งเป็นอย่างยิ่ง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่สำคัญ ได้แก่

1. การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยมีเกษตรกรเลี้ยงกุ้งกุลาดำ จำนวน 11,123 ราย ในท้องที่ทุกอำเภอ ยกเว้นอำเภอสนามชัยเขตและอำเภอบางปะกง เนื้อที่ 76,488.05 ไร่ ผลผลิตรวม 30,595.22 ตัน มูลค่า 6,119.04 ล้านบาทต่อปี
2. การเลี้ยงปลากะพงในกระชัง โดยมีกลุ่มชาวประมงทะเล จำนวน 150 ราย ในท้องที่อำเภอบางปะกง ผลผลิตรวม 3,334.88 ตัน มูลค่า 333.49 ล้านบาทต่อปี
3. การเลี้ยงหอยแมลงภู่ โดยกลุ่มชาวประมงทะเล จำนวน 94 ราย ในท้องที่อำเภอบางปะกง เนื้อที่ 611.25 ไร่ ผลผลิตรวม 8,802.00 ตัน มูลค่า 26.41 ล้านบาทต่อปี (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

การศึกษาภาพถ่ายทางดาวเทียม Landsat-5 (TM) ในปี 2540 พบว่าจังหวัดฉะเชิงเทรามีพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำประมาณ 95,536 ไร่ พื้นที่เลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่อยู่บริเวณชายฝั่งทะเลและลึกเข้าไปในแผ่นดิน จากการศึกษพบว่าพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำบางส่วนห่างจากชายฝั่งทะเลไม่น้อยกว่า 50 กิโลเมตร พื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำในจังหวัดฉะเชิงเทรากระจายอยู่ใน 7 อำเภอ ได้แก่ อำเภอบ้านโพธิ์ อำเภอบางคล้า อำเภอบางปะกง อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา อำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอแปลงยาว และอำเภอรสาธิน ประมาณ 35,708, 21,688, 21,203, 13,533, 2,933, 1,325 และ 144 ไร่ ตามลำดับ (กรมควบคุมมลพิษ, 2547 อ้างถึง ประจวบ, 2543)

ปัญหาคุณภาพน้ำ

ส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่เกิดจากการปล่อยทิ้งประเภทอินทรีย์สารลงสู่แหล่งน้ำสาขาและลงแม่น้ำบางปะกงโดยตรงเนื่องจากในเขต อำเภอบางปะกง อำเภอบ้านโพธิ์ อำเภอเมือง อำเภอบางคล้า อำเภอพนมสารคาม และอำเภอบางน้ำเปรี้ยว เป็นแหล่งประกอบอาชีพการเกษตรที่มีความสำคัญของจังหวัด เช่น การทำนา ทำสวน เลี้ยงสุกร เลี้ยงไก่ เลี้ยงปลา และกุ้ง

การเลี้ยงปลาและกุ้งในเขตพื้นที่ดังกล่าวเป็นการเลี้ยงแบบพัฒนา (Intensive culture) กล่าวคือ ปล่อยสัตว์น้ำลงเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นสูง มีการให้อาหารมากพอและมีการระบายน้ำเสียจากบ่อเลี้ยงในอัตราไม่ต่ำกว่า 30-50 % เป็นประจำทุกวันหรือระบายวันเว้นวัน เป็นต้น น้ำเสียดังกล่าวจะประกอบด้วยตะกอนอินทรีย์สารจำนวนมากในมวลน้ำที่ปล่อยออกมา จะมีทั้งแอมโมเนีย และซัลไฟด์ในปริมาณสูงซึ่งมีความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำทั่วไป โดยเฉพาะสัตว์น้ำวัยอ่อนอาจตายได้

ส่วนการเลี้ยงไก่และสุกรก็มีการเลี้ยงอย่างหนาแน่นในหลายพื้นที่และส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือมีการสร้างลำรางระบายของเสียลงสู่แหล่งน้ำด้วยเช่นกัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

ผลกระทบของน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

น้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ไม่ว่าจะเป็นบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดใด จะมีคุณสมบัติที่เหมือนกันคือ จะมีของเสียที่เกิดจากการขับถ่ายของสัตว์น้ำ อาหารเหลือที่สัตว์น้ำกินไม่หมด ของเสียที่เกิดจากการย่อยสลายอาหารที่กินไม่หมด ได้แก่ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และไฮโดรเจนซัลไฟด์ นอกจากนี้ยังมีตะกอนเลนอีกด้วย และเมื่อสารต่างๆ เหล่านี้ถูกปล่อยออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติก็จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต โดยแอมโมเนีย ไนโตรเจน ไนโตรเจนไฮโดรเจนซัลไฟด์ มีพิษโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิต ไนเตรท-ไนโตรเจน และฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส จะเป็นการอาหารที่จะทำให้ แพลงก์ตอนเพิ่มขึ้น ส่วนตะกอนเลนจะตกตะกอนทับถมมีผลต่อสัตว์น้ำดินและการส่องผ่านของแสงอาทิตย์ (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

ลักษณะพื้นที่ ของอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

สภาพทางภูมิศาสตร์

ที่ตั้ง

ที่ว่าอำเภอบ้านโพธิ์ ตั้งอยู่ริมฝั่งซ้ายของแม่น้ำบางปะกง ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศใต้ของจังหวัดฉะเชิงเทรา ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 14 กิโลเมตร มีความยาวจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตกประมาณ 40 กิโลเมตร และจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ประมาณ 15 กิโลเมตร

อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดต่อเขตอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา
ทิศใต้	ติดต่อเขตอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา อำเภอพานทอง และอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อเขตอำเภอบางคล้า และอำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศตะวันตก	ติดต่อเขตอำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ

พื้นที่และลักษณะภูมิประเทศ

อำเภอบ้านโพธิ์ มีพื้นที่ 217.593 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 135,995 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไป เป็นที่ราบลุ่ม มีแม่น้ำบางปะกงไหลผ่าน แยกอำเภอออกเป็น 2 ฝั่ง ทางฝั่งขวาแม่น้ำบางปะกงมี 7 ตำบล ทางฝั่งซ้ายมี 10 ตำบล นอกจากนี้มีคลองสำคัญคือ คลองประเวศบุรีรมย์ ใช้เป็นคลองส่งน้ำเพื่อการเกษตร และเป็นเส้นทางคมนาคม

แหล่งน้ำ

ในท้องที่ของอำเภอบ้านโพธิ์ มีแหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตร ใช้ในการอุปโภคบริโภค ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญดังนี้

1. แหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำบางปะกงเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญและใหญ่ที่สุดของอำเภอบ้านโพธิ์ ในส่วนที่ไหลผ่านอำเภอบ้านโพธิ์มีความยาวประมาณ 7 กิโลเมตร กว้างประมาณ 500 เมตร

2. นอกจากแม่น้ำบางปะกงแล้ว ยังมีคลองต่างๆที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติอีก 19 คลอง แต่คลองต่างๆ ดังกล่าวมักจะขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง

3. แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์แก่ประชาชนที่ประกอบอาชีพทางการเกษตร ได้แก่ คลองชลประทานท่าลาด คลองชลประทานซอย 5, 6 และคลอง กสช. (กรมวิชาการเกษตร, 2535)

สัตว์พื้นท้องน้ำ

ความหมายและความสำคัญของสัตว์พื้นท้องน้ำ

สัตว์พื้นท้องน้ำ (Benthic Fauna) หมายถึงสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง โดยอาศัยอยู่บนพื้นท้องน้ำ (Epifauna) ฝังตัวอยู่ในดิน (Infauna) และรวมถึงพวกที่หากินบนพื้นท้องน้ำ (นิฐฐารัตน์ และคณะ, 2546; กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2548)

สัตว์พื้นท้องน้ำเป็นส่วนหนึ่งของผลผลิตขั้นต้น ๆ ของแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่กินอาหารโดยการกรอง หรือกินพวกอินทรีย์วัตถุ สัตว์พื้นท้องน้ำเป็นอาหารธรรมชาติที่สำคัญของสัตว์น้ำโดยเฉพาะปลา Welch (1952) รายงานว่า สัตว์พื้นท้องน้ำเป็นพวกที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศในแหล่งน้ำ กล่าวคือ เป็นพวกที่กินแพลงก์ตอนขนาดเล็กและอินทรีย์สารตามพื้นก้นแหล่งน้ำ และสัตว์พื้นท้องน้ำเหล่านี้ก็ยังเป็นอาหารของปลาและสัตว์อื่น ๆ ต่อไป ดังนั้นในแหล่งน้ำบริเวณที่เป็นโคลนซึ่งมีอาหารอุดมสมบูรณ์ จึงมีชนิดและจำนวนสัตว์พื้นท้องน้ำสูงกว่าบริเวณที่เป็นกรวดทราย ถ้าบริเวณใดมีสัตว์พื้นท้องน้ำชุกชุม สามารถกล่าวได้ว่า บริเวณนั้นจะมีสัตว์น้ำอาศัยอยู่หนาแน่น ความชุกชุมของสัตว์พื้นท้องน้ำจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่มันอาศัยอยู่ เช่น คุณสมบัติของน้ำ แร่ธาตุต่าง ๆ ในพื้นท้องน้ำ สัตว์พื้นท้องน้ำขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ชุกชุมในบริเวณที่น้ำสะอาด ปราศจากสิ่งเน่าเสีย หรือสิ่งโสโครกต่างๆ ยกเว้นสัตว์บางจำพวกเท่านั้นที่ยังอาศัยอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมที่เน่าเสีย ฉะนั้นปริมาณของสัตว์พื้นท้องน้ำจะเป็นตัวบ่งชี้คุณสมบัติของน้ำได้อีกทางหนึ่ง หรือสามารถบ่งชี้ความเน่าเสียของแหล่งน้ำได้ (บังอร, 2539)

การศึกษาเกี่ยวกับสัตว์พื้นท้องน้ำ

ความชุกชุมของสัตว์พื้นท้องน้ำจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่ เช่น คุณสมบัติของน้ำ แร่ธาตุต่าง ๆ ในพื้นท้องน้ำ สัตว์หน้าดินส่วนใหญ่อาศัยอยู่ชุกชุมในบริเวณที่น้ำสะอาดปราศจากสิ่งเน่าเสียหรือสิ่งโสโครกต่างๆ ยกเว้นสัตว์บางจำพวกเท่านั้นที่สามารถอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เน่าเสีย (สิริ และคณะ, 2519) สัตว์บางประเภท เช่น ตัวอ่อนแมลง อาจใช้เป็นเครื่องชี้ภาวะความเน่าเสียของน้ำได้ ซึ่งเปี่ยมศักดิ์ (2525) ได้อ้างถึงการวิจัยของ Gaufrin และ Tarzwell (1952) ได้อธิบายว่าในเขตของแม่น้ำที่มีสภาวะปกติในตัวอ่อนของตัวแมลงที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ แมลงหนอนปลอกน้ำ (Tricoptera) ตัวอ่อนแมลงปอเข็ม (Zygoptera) และตัวอ่อนของด้วงน้ำ (Coleoptera) ในเขตย่อยสลายนั้น ตัวอ่อนแมลงที่พบ ส่วนใหญ่ได้แก่ หนอนแดงหรือตัวอ่อนริ้นน้ำจืด (Chironomidae) และไส้เดือนน้ำ (Tubificidae) ในเขตที่มีความเน่าเสียนั้น ตัวอ่อนแมลงที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ ตัวอ่อน Rattailed Maggots และไส้เดือนน้ำ (Tubificidae) ส่วนในเขตคืบสภาพนั้นตัวอ่อนแมลงที่พบ ส่วนใหญ่ได้แก่ หนอนแดง ตัวอ่อนแมลงวันดำ และแมงคานา (*Belostoma* sp.)

Hart และคณะ (1974) ได้รายงานไว้ว่าไส้เดือนน้ำพวก *Tubifex* sp. ใช้เป็นเครื่องบ่งชี้ความเน่าเสียของน้ำได้ดี สัตว์พื้นท้องน้ำสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณสมบัติของน้ำที่ปล่อยจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง ณ อ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี พบว่าหนอนแดง (Chironomids) สามารถเป็นดัชนีทางชีววิทยาที่บ่งชี้คุณสมบัติบางประการของน้ำจืด ส่วนแม่เพรียงและไส้เดือนทะเล (Polychaete) ใช้เป็นดัชนีทางชีววิทยาที่บ่งชี้คุณสมบัติของน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลได้ (ธีระ, 2522)

Usinger (1963) รายงานว่าแหล่งน้ำที่มีระยะแรกเป็น Oligotrophic Lake น้ำใสมากมักพบตัวอ่อนริ้นน้ำจืดในสกุล *Tanytarsus* มาก ต่อมาผลผลิตของแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นแพลงก์ตอนพืชเพิ่มจำนวนมากขึ้น ทำให้ความโปร่งแสงลดลง ตัวอ่อนของริ้นน้ำจืดที่พบเปลี่ยนมาเป็น *Endochironomus* และในที่สุดเมื่อแหล่งน้ำอยู่ในสภาพคงที่ ก็จะพบตัวอ่อนของริ้นน้ำจืดในสกุล *Chironomus* เป็นจำนวนมาก

สมปอง (2512) ได้ทำการสำรวจชนิดสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำแม่กลอง พบว่ามีสัตว์พวก Mayfly Nymph, Annelids, Chironomids, Snail และ Mussel ซึ่งมีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 2,232 มิลลิกรัม/ตารางฟุต สัตว์พื้นท้องน้ำที่พบในแม่น้ำแม่กลองอย่างสม่ำเสมอและมีปริมาณมาก ได้แก่

Dragonfly Nymph, Mayfly Nymph, Chironomids, Snail และ Clam ส่วนชนิดที่พบบ้างและพบเป็นปริมาณน้อยได้แก่ Nematode และ Ceratopogon จากรายงานของ สิริและคณะ (2519) พบสัตว์หน้าดินในแม่น้ำแม่กลองคือ Oligochaete มีปริมาณหนาแน่นตรงที่มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่

เจียมชาติ และสุชิน (2516) ได้ศึกษากลุ่มและปริมาณของสัตว์พื้นท้องน้ำในบึงบอระเพ็ด พบว่ามี May Flies Nymph, Snail, Annelid และ Mussel ในปริมาณเฉลี่ย 12,000 มิลลิกรัม/ตารางฟุต

อนุสรณ์ (2523) ได้ทำการการสำรวจสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี พบสัตว์หน้าดิน 15 ครอบครัว โดยพบหนอนแดงมากที่สุด จำนวนสัตว์พื้นท้องน้ำทุกชนิดโดยเฉลี่ยมีค่าสูงที่สุดจำนวน 12,986.298 ตัว/ตารางเมตร

ศุภชัย (2528) ศึกษาสัตว์หน้าดินในแม่น้ำท่าจีนพบว่า การเปลี่ยนแปลงค่า ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละฤดูกาลขึ้นอยู่กับความเค็มของน้ำด้วย นอกจากนี้จากรายงานการตรวจสอบสภาพนิเวศในแม่น้ำท่าจีน โดยกองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2527 ถึงเดือนกรกฎาคม 2528 พบว่าสัตว์หน้าดินกลุ่ม Polychaete มีปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่ม Diptera และ Oligochaete กลุ่ม Polychaete พบมากตอนช่วงล่างของแม่น้ำตั้งแต่ปากแม่น้ำถึงบริเวณสะพานบางเลน อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม (กม.118) ส่วนกลุ่ม Diptera พบมากช่วงตอนบนของแม่น้ำตั้งแต่บริเวณสะพานบางเลน อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ถึงบริเวณต้นแม่น้ำ ส่วน Oligochaete พบได้ตลอดลำน้ำ

ถวัลย์ และคณะ (2537) ได้ทำการสำรวจชนิดและปริมาณของสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำหनुมาน จังหวัดปราจีนบุรี พบสัตว์พื้นท้องน้ำ 8 ครอบครัว มีปริมาณเฉลี่ย 212 ตัว/ตารางฟุต

คูสิต (2537) สำรวจสัตว์พื้นท้องน้ำที่คลองท่าเรือและคลองบาแกมุดอ ในเขตอำเภอนองจิกจังหวัดปัตตานี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2535 ถึงเดือนกันยายน 2536 พบสัตว์พื้นท้องน้ำ 16 ครอบครัว มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 19.78 และ 11.1 ตัว/ตารางเมตร ในครอบครัว Spionidae และ Gammaridae ตามลำดับ

บ้งอร (2539) ได้ทำการศึกษาชนิดและปริมาณของสัตว์หน้าดินในแม่น้ำแม่กลอง พบสัตว์หน้าดิน 4 ไฟล์ม คือ Annelida, Mollusca, Arthropoda และ Chordata จำแนกได้ 76 ครอบครัว โดย

จำนวนครอบครัวของสัตว์หน้าดินบริเวณจุดสำรวจที่ปากแม่น้ำ มีค่าสูงสุดคือ 42 ครอบครัว จุดสำรวจที่วัดห้วยเหนียว และวัดหนองบัว พบน้อยที่สุด 16 ครอบครัว ปริมาณของสัตว์หน้าดินพบสูงสุดบริเวณจุดสำรวจที่ อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม คือ 5,150.92 ตัว/ตารางเมตร และพบน้อยที่สุดบริเวณจุดสำรวจวัดห้วยเหนียว คือ 402.08 ตัว/ตารางเมตร ในปริมาณเฉลี่ยทุกจุดสำรวจพบ 1,642.39 ตัว/ตารางเมตร สัตว์หน้าดินที่เป็นชนิดเด่นคือ หอย ช่วงที่พบสัตว์หน้าดินมีปริมาณสูงสุดคือฤดูฝน โดยเฉพาะเดือนสิงหาคม

ทิพย์นันท์ (2542) ได้ทำการศึกษาความชุกชุมและความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่า มีสัตว์หน้าดินทั้งหมด 4 ไฟลัม ได้แก่ Annelida, Mollusca, Arthropoda และ Chordata ซึ่งในจุดสำรวจที่ 12 บริเวณเขตพระโขนง พบปริมาณสัตว์หน้าดินสูงสุด คือ 6,736 ตัว/ตารางเมตร และในจุดสำรวจที่ 3 บริเวณ อ.เมือง จ.สิงห์บุรี พบปริมาณสัตว์หน้าดินต่ำสุดคือ 66 ตัว/ตารางเมตร โดยมีปริมาณเฉลี่ยในทุกจุดสำรวจเท่ากับ 1,441 ตัว/ตารางเมตร สัตว์หน้าดินที่เป็นชนิดเด่นคือ กลุ่ม Annelida โดยเฉพาะไส้เดือนน้ำจัดครอบครัว Naididae พบว่ามีปริมาณมากที่สุด ช่วงที่พบสัตว์หน้าดินมีปริมาณมากที่สุดคือ ช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะเดือนกันยายน พบปริมาณสูงสุดในรอบปี

ราเมศ (2543) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนกระเสียว จังหวัดสุพรรณบุรี พบสัตว์พื้นท้องน้ำ 52 ชนิด เป็นตัวอ่อนแมลงจำนวน 30 ชนิด ไส้เดือนน้ำ 6 ชนิด หอยสองฝา 5 ชนิด หอยฝาเดียว 4 ชนิด ครัสตาเซียน 3 ชนิด หนอนตัวกลม ไบรโอซัว ปลิงและแมงมุมน้ำอย่างละชนิด ปริมาณของสัตว์พื้นท้องน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 126.7 ตัว/ตารางเมตร โดยพบว่า *Pelopia* sp. จัดเป็นชนิดเด่น (Dominant Species)

วีระศักดิ์ (2543) ได้ทำการศึกษาความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำท่าจีน พบสัตว์พื้นท้องน้ำ 3 ไฟลัม คือ Annelida, Mollusca และ Arthropoda จำแนกได้ 66 สกุล จำนวนชนิดของสัตว์พื้นท้องน้ำจากจุดสำรวจบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน มีจำนวนมากที่สุดคือ 31 สกุล จุดสำรวจที่ 10 บริเวณตลาดสามชุกพบน้อยที่สุด 9 สกุล ส่วนปริมาณสัตว์พื้นท้องน้ำพบมากที่สุดในจุดสำรวจที่ 2 บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำท่าจีนคือ 3,039 ตัว/ตารางเมตร และในจุดสำรวจที่ 9 บริเวณท้ายเหมือง พบน้อยที่สุดคือ 84 ตัว/ตารางเมตร ในปริมาณเฉลี่ยทุกจุดสำรวจพบ 839 ตัว/ตารางเมตร สัตว์พื้นท้องน้ำที่เป็นชนิดเด่นคือสัตว์จำพวกไส้เดือนน้ำ ช่วงที่พบสัตว์พื้นท้องน้ำมีปริมาณมากที่สุดคือ ฤดูหนาว โดยเฉพาะเดือนพฤศจิกายน

พันธ์ทิพย์ (2544) ได้ทำการศึกษาสัตว์พื้นท้องน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนทุ่งนา จังหวัดกาญจนบุรี พบสัตว์พื้นท้องน้ำทั้งหมด 52 ชนิด จัดอยู่ใน 3 ไฟลัม คือ Annelida, Arthropoda และ Mollusca ตัวอ่อนแมลงน้ำพบจำนวนมากที่สุด 29 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Pseudodanania* sp. หอยพบ 12 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุด คือ *Gyrualus prasongi* ไข่เดือนน้ำพบ 9 ชนิด ชนิดที่มากที่สุดคือ *Tubifex* sp. และครัสเตเชียนพบ 2 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Macrobranchium lanchesteri* ปริมาณสัตว์พื้นท้องน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 907.1 ตัว/ตารางเมตร

ณิฏฐารัตน์ และคณะ (2545) ได้ทำการศึกษาโครงสร้างประชากรสัตว์พื้นท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี พบว่า ชนิดของสัตว์พื้นท้องน้ำพบรวมทั้งสิ้น 40 ชนิด ประกอบด้วยสัตว์พื้นท้องน้ำกลุ่มต่าง ๆ 6 กลุ่ม ได้แก่ หนอนสายพาน ไข่เดือนทะเล ครัสเตเชียน หอยฝาเดียว หอยสองฝา และปลา องค์ประกอบของสัตว์พื้นท้องน้ำมีไข่เดือนทะเลเป็นกลุ่มเด่นคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 59.52 ของจำนวนชนิดของสัตว์พื้นท้องน้ำทั้งหมด รองลงมาได้แก่ หอยและครัสเตเชียนคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 23.81 และ 9.52 ตามลำดับ สัตว์พื้นท้องน้ำที่พบเป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไข่เดือนทะเลที่พบบริเวณที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูง ได้แก่ *Diopatra* sp., *Heteromastus* sp., *Maldanella* sp., *Nephtys* sp., *Nereis* sp., *Ophelia* sp. และ *Parheteromastus* sp. นอกจากนี้ยังพบกลุ่มหอยฝาเดียวคือ *Cerithium* sp. และหอยสองฝาชนิด *Tellina* sp.

รัชฎาภรณ์ และคณะ (2545) ได้ทำการสำรวจสัตว์พื้นท้องน้ำบริเวณแม่น้ำบางปะกง พบว่า สัตว์พื้นท้องน้ำที่พบมี 6 ไฟลัม รวม 70 ครอบครัว มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนเมษายน เท่ากับ 4,889 ตัว ต่อ ตารางเมตร สัตว์พื้นท้องน้ำที่พบเป็นชนิดเด่นคือ สัตว์จำพวกหอย พบถึงร้อยละ 70.44 และพบหอยสองฝา ครอบครัว Tellinidae เป็นชนิดเด่น พบเฉลี่ยร้อยละ 29.15 จุดสำรวจที่ปากแม่น้ำบางปะกงมีความหลากหลายชนิดครอบครัวมากที่สุด คือ 42 ครอบครัว สัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำบางปะกงสามารถแบ่งได้เป็น 5 กลุ่ม ซึ่งมีระดับเปอร์เซ็นต์ความคล้ายคลึงเพียงร้อยละ 33 แสดงถึงโครงสร้างของสัตว์พื้นท้องน้ำค่อนข้างกระจายกันอยู่ การเปลี่ยนแปลงของสัตว์พื้นท้องน้ำพบว่า สัตว์ในทุกไฟลัมมีรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงในรอบปีคล้ายคลึงกัน ส่วนคุณสมบัติของน้ำพบว่า น้ำในแม่น้ำบางปะกงมีค่าความเค็มอยู่ทุกจุดสำรวจ น้ำทะเลรุกเข้าถึงต้นน้ำได้เนื่องจากแม่น้ำสายนี้มีความลาดเอียงต่ำ ทำให้พบประชากรไข่เดือนทะเลมากถึง 15 ครอบครัว

อรรถพล และจุฑาทิพย์ (2545) ได้ทำการศึกษาความชุกชุมของสัตว์หน้าดินในแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่าสัตว์หน้าดินในแม่น้ำเจ้าพระยาประกอบด้วยกลุ่มสัตว์หน้าดินทั้งหมด 4 ไฟลัม

ได้แก่ Annelida, Mollusca, Arthropoda และ Chordata ปริมาณสัตว์หน้าดินเฉลี่ยตลอดปีของทั้งลำน้ำมีค่าเท่ากับ 419 ± 286.5 ตัว/ตารางเมตร สัตว์หน้าดินที่พบเป็นชนิดเด่น คือ Gammaridae โดยพบว่ามีการแพร่กระจายมากในช่วงต้นฤดูหนาว

พัชรี (2546) ได้ทำการศึกษาความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำในพื้นที่เขาวังเขมร จังหวัดกาญจนบุรี พบสัตว์พื้นท้องน้ำทั้งหมด 50 สกุล อยู่ในไฟลัม Arthropoda และ Annelida พบตัวอ่อนในกลุ่มแมลงน้ำมากที่สุด 46 สกุล ชนิดที่พบมากที่สุด คือ *Baetis* sp. และ *Lumbriculus* sp. ปริมาณสัตว์พื้นท้องน้ำทุกจุดสำรวจเฉลี่ยเท่ากับ 51.58 ตัว/ตารางเมตร

ความชุกชุมทางชนิด (Species Richness หรือ Richness Index)

เป็นค่าที่พิจารณาอย่างง่าย ๆ จากจำนวนชนิดทั้งหมดของสัตว์ที่พบในตัวอย่าง (S) ส่วนใหญ่ชนิดมักขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอย่างที่เก็บในการสำรวจ ถ้าเก็บตัวอย่างมากก็มักจะพบจำนวนชนิดของตัวอย่างสัตว์มากขึ้น

รัชฎาภรณ์, เสงี่ยม และวราวุธ (2545) ได้ทำการสำรวจสัตว์พื้นท้องน้ำบริเวณแม่น้ำบางปะกง พบว่า ค่าดัชนีความมากชนิดมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดที่จุดสำรวจที่ 1 (บริเวณปากแม่น้ำ) เนื่องจากเป็นบริเวณที่มวลน้ำทะเล และมวลน้ำจืดมาบรรจบกัน เป็นลักษณะที่มีสิ่งแวดล้อมพิเศษ และมีสัตว์จำนวนมากอาศัยอยู่ และพบว่าจุดสำรวจที่ 11 (บริเวณบางตลาด) มีค่าดัชนีความมากชนิดต่ำที่สุด เท่ากับ 1.29

ดัชนีความหลากหลาย (Species Diversity Index)

ดัชนีความหลากหลาย หมายถึง ค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของสัตว์ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำแต่ละแห่ง ในกรณีที่สภาพแวดล้อมเหมาะสม ค่าดัชนีจะสูงแสดงให้เห็นว่า ในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ จะมีสัตว์อาศัยอยู่มากชนิดแต่ละชนิดมีจำนวนใกล้เคียงกัน ส่วนในกรณีที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมหรือสภาพเน่าเสีย ค่าดัชนีจะต่ำแสดงให้เห็นว่าในสภาพแวดล้อมนั้นมีสัตว์พื้นท้องน้ำอาศัยอยู่น้อยและปริมาณของสัตว์แต่ละชนิดมีความแตกต่างกันมาก กล่าวคือการแพร่กระจาย (Distribution) ไม่สม่ำเสมอเพราะสัตว์พื้นท้องน้ำบางชนิด เช่น Sewage Worm ซึ่งเป็นพวก Oligochaete จะสามารถอาศัยอยู่ในสภาพน้ำเน่าเสียในขณะที่สัตว์พื้นท้องน้ำชนิดอื่น ๆ ไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ ฉะนั้นจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้การแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำใน

สภาพแวดล้อมดังกล่าวไม่สม่ำเสมอ (สิริ และคณะ, 2519) การใช้ดัชนีความหลากหลายเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของน้ำเป็นที่นิยมและยอมรับกันอย่างกว้างขวาง Mason (1991) ได้อ้างถึง Tuborancea และคณะ (1979) ว่า ค่าดัชนีความหลากหลายมีความสัมพันธ์กับลักษณะสิ่งแวดล้อม โดยกล่าวว่าถ้าค่านี้ต่ำมากหมายความว่าน้ำนั้นมีคุณสมบัติต่ำมาก ถ้าได้ค่า 1-3 แสดงว่าน้ำมีคุณสมบัติค่อนข้างต่ำ และถ้าได้ค่ามากกว่า 3 แสดงว่าน้ำมีคุณสมบัติที่ดี

รัชฎาภรณ์ และคณะ (2535) ได้ทำการศึกษาชนิดและปริมาณสัตว์เกาะติด ที่พบในบึงบอระเพ็ดก่อนการระบายน้ำเพื่อการบูรณะในปี 2535 พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 ซึ่งสรุปได้ว่าคุณภาพน้ำในบึงบอระเพ็ดขณะนั้นยังมีสภาพดี นอกจากนี้ จากรายงานการสำรวจสภาพนิเวศในแม่น้ำท่าจีน โดยกองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2527 ถึงเดือนกรกฎาคม 2528 พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำสูงในช่วงตอนกลางของลำน้ำคือ ตั้งแต่บริเวณหน้าวัดอ้อมใหญ่ ตำบลอ้อมใหญ่ อำเภอ สามพราน จังหวัดนครปฐม ถึงบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำสามชุก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี (กม.41.5-กม.237) ค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำสูงสุดที่สะพานบางเลน อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม (กม.118) อยู่ในช่วง 0.43-0.63 (ในการสำรวจทั้ง 6 ครั้ง) และพบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำในฤดูน้ำมากจะต่ำกว่าในฤดูแล้ง คุณิตและคณะ (2537) ได้หาค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำที่คลองท่าเรือ และคลองบาแกมุดอในเขตอำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานีระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2535 ถึงเดือนกันยายน 2536 พบว่ามีค่าต่ำคือมีค่า 0.30-0.70 และ 0.10-0.25 ตามลำดับ รามศ (2543) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนกระเสียว พบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำ มีค่าเท่ากับ 2.73 ซึ่งถือได้ว่าเป็นอัตราส่วนโดยรวมระหว่างจำนวนชนิดและปริมาณของสัตว์พื้นท้องน้ำที่สามารถพบได้ในแหล่งน้ำที่มีสภาวะปกติที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากแหล่งน้ำเสีย บังอร (2539) ได้ทำการศึกษาชนิดและปริมาณของสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำแม่กลอง พบว่าบริเวณจุดสำรวจปากแม่น้ำมีค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.57 และในจุดสำรวจที่วัดห้วยเหนียวมีค่าต่ำสุดคือ 0.86 วีระศักดิ์ (2543) ได้ทำการศึกษาความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำท่าจีน พบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำมีค่ามากที่สุดบริเวณจุดสำรวจที่ปากแม่น้ำคือ 2.36 และในจุดสำรวจที่ 3 (ท่าเสา อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร) มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.10 พันธุ์ทิพย์ (2544) ได้ทำการศึกษาสัตว์พื้นท้องน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนทุ่งนา จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.45 นิภูวรรรัตน์ และคณะ (2545) ได้ทำการศึกษาโครงสร้างประชากรสัตว์พื้นท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของ

สัตว์พื้นท้องน้ำในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.31-2.69 รัชฎาภรณ์, เสงี่ยม และวราวุธ (2545) ได้ทำการสำรวจสัตว์พื้นท้องน้ำบริเวณแม่น้ำบางปะกง พบว่าค่าดัชนีความหลากหลาย (Species Diversity Index) ของสัตว์พื้นท้องน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 2.09 ซึ่งค่าที่ได้ค่อนข้างต่ำใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายตามจุดสำรวจ พบว่าจุดสำรวจที่ 2 บริเวณสะพานบางปะกงมีดัชนีความหลากหลายเฉลี่ยตลอดปีมากที่สุดเท่ากับ 2.83 และบริเวณที่มีค่าดัชนีความหลากหลายน้อยที่สุด คือ จุดสำรวจที่ 8 บริเวณสะพานฉะเชิงเทรา มีค่าเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 1.31 อรรถพล และจุฑาทิพย์ (2545) ได้ทำการศึกษาความชุกชุมของสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 1.42 ± 0.68 พัทรี (2546) ได้ทำการศึกษาความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำในพื้นที่เขาวังเขมร จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายในฤดูฝนมีค่า 3.00 และในฤดูแล้งมีค่าเท่ากับ 2.94

การคำนวณค่าดัชนีความเท่าเทียม (Equitability Index หรือ Evenness Index)

คำนวณค่าดัชนีความเท่าเทียมของสัตว์พื้นท้องน้ำ เพื่อใช้บ่งชี้การกระจายตัวของชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินในจุดสำรวจต่างๆ กันเมื่อคำนวณแล้วได้ค่าสูง แสดงว่าที่จุดสำรวจนั้นๆ ประกอบด้วยสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน และมีการกระจายที่เหมือนกัน

รัชฎาภรณ์, เสงี่ยม และวราวุธ (2545) ได้ทำการสำรวจสัตว์พื้นท้องน้ำบริเวณแม่น้ำบางปะกง พบว่า ตลอดลำน้ำบางปะกงในรอบปี มีค่าดัชนีความเท่าเทียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.77 เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความเท่าเทียมแต่ละจุดสำรวจ พบว่า จุดสำรวจที่ 2 บริเวณสะพานบางปะกง มีค่าดัชนีความเท่าเทียมเฉลี่ยตลอดปีมากที่สุด เท่ากับ 0.96 และบริเวณที่มีค่าดัชนีความเท่าเทียมน้อยที่สุด คือ จุดสำรวจที่ 8 บริเวณสะพานฉะเชิงเทรา มีค่าเฉลี่ยตลอดปี เท่ากับ 0.44

การแพร่กระจาย และการเปลี่ยนแปลงของสัตว์พื้นท้องน้ำ

ไส้เดือนทะเลมีการแพร่กระจายทั่วโลก (ชุตินา, 2540 อ้างถึง Reish, 1959) ทั้งในเขตหนาวและในเขตร้อนอาศัยอยู่ตามแนวชายฝั่งทะเล ไส้เดือนทะเลในครอบครัว Capitellidae มักอาศัยอยู่ตามโคลนต่างๆ (Day, 1967)

การแพร่กระจายเป็นปัจจัยที่บ่งบอกถึง ความหนาแน่น และลักษณะที่อยู่อาศัยของประชากรสัตว์พื้นท้องน้ำ รวมถึงพฤติกรรมของประชากรนั้นๆ สามารถแบ่งออกเป็น

การแพร่กระจายตามลักษณะภูมิอากาศหรือภูมิประเทศ

การแพร่กระจายเช่นนี้เกิดขึ้นจากลักษณะภูมิอากาศหรือภูมิประเทศมีอิทธิพลต่อการกำหนดขอบเขตการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในที่ต่าง ๆ สิ่งมีชีวิตบางชนิดจะอาศัยอยู่เฉพาะแหล่ง

การแพร่กระจายตามฤดูกาล

นิตยา (2528) กล่าวว่า ประชากรของสัตว์มักไม่คงที่เสมอไป ทั้งนี้เป็นผลมาจากการตอบสนองต่อปัจจัยสภาพแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อการเกิด การตาย และการอพยพเข้าหรือออกของประชากร โดยปริมาณสัตว์พื้นท้องน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามฤดูกาล โดยในกลางฤดูร้อนจะพบสัตว์พื้นท้องน้ำปริมาณน้อยที่สุด และจะพบมากที่สุดใฤดูฝน (Welch, 1952)

ปัจจัยที่มีผลต่อความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำ

อุณหภูมิของน้ำ

อุณหภูมิของน้ำ (Temperature) เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยอุณหภูมิจะมีผลต่อขบวนการต่างๆ ในแหล่งน้ำ ทั้งในเชิงกายภาพ ชีวภาพ และเคมี ซึ่งอุณหภูมินี้จะยังมีผลต่อการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต ความหนาแน่นของน้ำ การละลายของธาตุและก๊าซในน้ำ (นันทนา, 2536) โดยปกติอุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศ ฤดูกาล ระดับความสูง และสภาพภูมิประเทศ รวมทั้งกระแสลม ความลึกของแหล่งน้ำ (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528) ซึ่งอุณหภูมิในแม่น้ำลำธารมักไม่เท่ากัน ตลอดความยาวของลำน้ำตอนต้นน้ำมักมีอุณหภูมิต่ำ และเมื่อความเร็วลดลง อุณหภูมิจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น (นิตยา, 2528) อุณหภูมิของน้ำโดยทั่วไปในประเทศไทย จะผันแปรอยู่ในช่วงระหว่าง 23–32 องศาเซลเซียส (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528) เมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น กิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำก็สูงขึ้น และเมื่ออุณหภูมิของน้ำลดลง กิจกรรมต่างๆ ก็จะลดลงด้วย (บังอร, 2539) อุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้นกว่าระดับปกติเพียง 2–3 องศาเซลเซียส อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหารในระดับสูงขึ้นไป ชนิดและปริมาณประชากรสัตว์น้ำในแหล่งน้ำก็จะถูกควบคุมโดยอุณหภูมิของแหล่งน้ำด้วยเช่นกัน (ไมตรีและจารุวรรณ, 2528) Hammer (1975) กล่าวว่าออกซิเจนละลายในน้ำจะมีอัตราผกผันหรือตรงกันข้ามกับอุณหภูมิของน้ำ

เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะลดลง อุณหภูมิของน้ำจะสูงขึ้นตามสภาพภูมิอากาศ และในช่วงฤดูหนาว อุณหภูมิของน้ำจะลดต่ำลงตามอุณหภูมิของอากาศเช่นเดียวกัน (กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2531) นอกจากนี้การปล่อยน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ที่มีอุณหภูมิสูงลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้แหล่งน้ำนั้นมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนเกินระดับปกติตามธรรมชาติซึ่งจะมีผลกระทบต่อสัตว์น้ำ (ไมตรีและจารุวรรณ, 2528)

ศุภชัย (2528) ได้ทำการสำรวจสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำท่าจีน พบว่า ความหนาแน่นของสัตว์พื้นท้องน้ำของแต่ละจุดสำรวจเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิด้วย บังอร (2539) ทำการการสำรวจคุณภาพน้ำ ชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินในแม่น้ำแม่กลอง พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินทั้งปีกับอุณหภูมิน้ำมีนัยสำคัญทางสถิติ

ธิดาพร (2540) กล่าวว่า อุณหภูมิน้ำโดยเฉลี่ยตลอดลำน้ำในแต่ละเดือนอยู่ในช่วง 26.8-34.4 องศาเซลเซียส ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเป็นไปตามอิทธิพลของอุณหภูมิอากาศในแต่ละฤดูกาล โดยอุณหภูมิน้ำมีค่าสูงในช่วงฤดูร้อน (กุมภาพันธ์-เมษายน) ในเดือนเมษายนมีค่าอุณหภูมิสูงสุด 34.4 องศาเซลเซียส โดยมีค่าอุณหภูมิอากาศ 37.1-37.4 องศาเซลเซียส มีค่าลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน (พฤษภาคม-กันยายน) และมีค่าต่ำสุดในช่วงฤดูหนาว (ตุลาคม-มกราคม) ในเดือนตุลาคมและเดือนมกราคม มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 26.8 องศาเซลเซียส โดยมีค่าอุณหภูมิอากาศ 19.4-19.9 องศาเซลเซียส

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH) ย่อมาจากคำว่า Potential of Hydrogen Ion Activity คือ ปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (Hydrogen Ion Concentration) ในน้ำ (Boyd, 1982) pH ของน้ำในธรรมชาติจะมีค่าอยู่ในช่วง 4.0-9.0 (นันทนา, 2536) ไมตรี และจารุวรรณ (2528) กล่าวว่า ความแตกต่างของค่า pH ขึ้นอยู่กับลักษณะ ภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อมหลายประการ เช่น ลักษณะพื้นดินและหิน ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ที่ดินในบริเวณนั้น ระดับ pH ของน้ำจะผันแปรตามระดับ pH ของดิน ดังนั้นในบริเวณที่ดินมีสภาพเป็นกรดก็จะทำให้น้ำมีสภาพเป็นกรดตามไปด้วย

Swingle (1969) กล่าวว่า ช่วง pH ที่เหมาะสมแก่สัตว์น้ำจะอยู่ระหว่าง 6.5–9.0 ส่วน pH สูงหรือต่ำกว่านี้จะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ pH ของน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำ พืชสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่ขึ้น ขึ้นอยู่กับระดับ pH ของน้ำ (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528) ถ้าค่า pH มีระดับที่ต่ำกว่า 4.5 จะทำให้พืชน้ำไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ในกรณีเดียวกันหากค่า pH ของน้ำมีค่าต่ำหรือสูงเกินไป ก็ไม่เหมาะต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ศุภชัย (2528) ได้ทำการสำรวจสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำท่าจีน พบว่า ในตอนล่างของแม่น้ำ การเปลี่ยนแปลงค่าความหนาแน่นของสัตว์พื้นท้องน้ำในแต่ละฤดูกาลขึ้นอยู่กับค่า pH

ธิดาพร (2540) กล่าวว่า ค่า pH ในแม่น้ำบางปะกง ได้รับอิทธิพลจากปริมาณน้ำจืดและน้ำเค็ม โดยในช่วงที่มีปริมาณน้ำมาก (พ.ค.–ก.ย.) ค่า pH มีค่าเฉลี่ย 6.7–7.6 ส่วนในช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยและมีความเค็มหนุนเข้ามามาก (ต.ค.–เม.ย.) มีค่า pH เฉลี่ย 6.9–8.4 ทั้งนี้เนื่องจากในฤดูฝนมีผลมาจากปริมาณน้ำฝนที่ไหลลงสู่แม่น้ำ ได้พัดพาเอาอินทรีย์สารลงสู่แม่น้ำ และเกิดการเน่าสลายของอินทรีย์สารเหล่านั้น ทำให้ค่า pH ของน้ำในช่วงหน้าฝนมีค่อนข้างต่ำ ส่วนในช่วงฤดูแล้งได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลหนุน ทำให้ค่า pH ของน้ำสูงขึ้นกว่าในฤดูฝน

Dougherty และ Morgan (1991) กล่าวว่า ค่า pH และธาตุอาหารเป็นตัวกำหนดชนิดและจำนวนของตัวอ่อนริ้นน้ำจืด (Chironomid) ในแหล่งน้ำ โดยในแหล่งน้ำที่เป็นกรดมาก และมีธาตุอาหารสูงจะพบสกุล *Procladius* และ *Tanytarsus* แต่ถ้ามีธาตุอาหารสูงและความเป็นกรดเป็นด่างไม่แน่นอนจะพบพวก *Zalutschia zalutschicola* และ *Glyptotendipes*

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

ออกซิเจน (Dissolved oxygen : DO) เป็นปัจจัยที่นับว่ามีความสำคัญมากที่สุดในการดำรงชีวิต เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทุกชนิดจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนในขบวนการต่างๆ ภายในร่างกายเพื่อการเจริญเติบโต สัตว์น้ำก็เช่นกัน ต้องใช้ออกซิเจนโดยเฉพาะเพื่อการหายใจ ความสามารถในการละลายน้ำของออกซิเจนมีอย่างจำกัดและขึ้นอยู่กับความกดดันของบรรยากาศ อุณหภูมิของน้ำ และปริมาณเกลือแร่ต่างๆ ที่มีอยู่ในน้ำ ความสามารถในการละลายของออกซิเจนในน้ำจืดอยู่ในช่วงระหว่าง 14.6 มิลลิกรัม/ลิตร ที่ 0 องศาเซลเซียส และ 6.9 มิลลิกรัม/ลิตร ที่ 35 องศาเซลเซียส ในสภาพความดัน 1 บรรยากาศ ดังนั้นความดันเปลี่ยนแปลงไป เช่น ในระดับความสูงก็จะทำให้ความสามารถในการละลายของออกซิเจนเปลี่ยนแปลงไปด้วย (ไมตรีและจารุวรรณ, 2528)

นอกจากนี้ออกซิเจนละลายในน้ำได้น้อยลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น เช่นเดียวกับน้ำที่มีความเค็มสูงจะทำให้ ออกซิเจนละลายในน้ำได้น้อยลง (Warren, 1971) และถ้าปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำมีน้อยกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร จะทำให้ปลาตาย (Boyd, 1982) ทั้งนี้ค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล คือมีค่าสูงสุดในฤดูหนาวแล้วลดลงในฤดูฝนและฤดูร้อนตามลำดับ นอกจากนี้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำยังเป็นตัวกำหนดปริมาณของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีในแหล่งน้ำที่ได้อีกด้วย (Hammer, 1975) โดยทั่วไปความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำและเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำคือ 5 มิลลิกรัม/ลิตร และถ้าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมีค่าต่ำกว่า 3 มิลลิกรัม/ลิตร จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

จุมพล และนิฐารัตน์ (2525) ได้ทำการศึกษากลุ่มประชากรสัตว์ฟันแท่งน้ำบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน พบว่าการเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่น และมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเล *Nephtys capensis* สัมพันธ์กับออกซิเจนที่ละลายในน้ำ จึงสามารถใช้เป็นดัชนีบอกคุณสมบัติของน้ำได้ ศุภชัย (2528) ได้ทำการสำรวจสัตว์ฟันแท่งน้ำในแม่น้ำท่าจีน พบว่า ความหนาแน่นของสัตว์ฟันแท่งน้ำของแต่ละจุดสำรวจเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

ความเค็ม

ความเค็มของน้ำ (Salinity) หมายถึง ปริมาณของเกลือแร่ต่างๆ โดยเฉพาะโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ความเค็มในน้ำทะเลมีค่าเฉลี่ยประมาณ 35 ส่วนในพันส่วนในทะเลเปิด ความเค็มบริเวณปากแม่น้ำจะอยู่ในช่วง 5-20 psu และความเค็มที่เปลี่ยนแปลงนี้จะถูกควบคุมโดยปริมาณน้ำที่ไหลออกมาจากแม่น้ำ การขึ้นลงของน้ำทะเล และการระเหยของน้ำเป็นหลัก (วิชญา, 2541)

ความเค็มของน้ำมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะระบบการควบคุมน้ำภายในร่างกาย (Water Regulatory System) สัตว์น้ำส่วนใหญ่ไม่มีระบบรักษาความเข้มข้นของของเหลวในร่างกายให้คงที่ ดังนั้นความเข้มข้นของของเหลวภายในตัวมันจะเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม ถึงแม้สัตว์เหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของของเหลวภายในร่างกายได้ แต่ก็มีขีดจำกัด ถ้าสัตว์เหล่านี้อยู่ในน้ำเค็มตลอดเวลา การเข้าออกของน้ำและเกลือจากร่างกายจะเป็นปกติ แต่ในกรณีที่เปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม เช่น หากสัตว์น้ำเข้าไปอยู่ในน้ำกร่อยและ น้ำจืด จะทำให้เกิดความผิดปกติของระบบควบคุมน้ำภายในร่างกาย เพราะน้ำภายนอกจะไหลเข้าภายในตัวของสัตว์น้ำ ทำให้มีปริมาณน้ำเพิ่ม และไม่สามารถอยู่รอดได้ ยกเว้นพวกที่มีการปรับตัวเป็นพิเศษ เช่น หนอน

ตัวแบนชนิดหนึ่ง (Order Tricladida, genus *Procerodes*) มีถุง อยู่ในชั้นเนื้อเยื่อผิวหนัง ทางเดินอาหารสามารถเก็บน้ำส่วนเกินไว้ได้ เมื่อกลับเข้าสู่ น้ำเค็มส่วนนี้จะไหลออกทำให้ขนาดตัวลดลงและมีปริมาณเท่าเดิม (ปรีชา และนงลักษณ์, 2536)

ความเค็มของน้ำจะมีผลต่อการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำ โดยสัตว์พื้นท้องน้ำบางชนิดสามารถอยู่ได้เฉพาะในแหล่งน้ำจืด เช่น พวกแมลงน้ำต่าง ๆ (พงศ์เชษฐ, 2537) ศุภชัย (2528) ศึกษาสัตว์หน้าดินในแม่น้ำท่าจีน พบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าความหนาแน่นของสัตว์พื้นท้องน้ำในแต่ละฤดูกาลขึ้นอยู่กับความเค็มของน้ำด้วย ณีฐวรรธน์ และคณะ (2545) ศึกษาโครงสร้างประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี พบว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหน้าดิน โดยเฉพาะไส้เดือนทะเล คือ ความเค็มของน้ำ

ธิดาพร (2540) กล่าวว่า ความเค็มในแม่น้ำบางปะกงมีการเปลี่ยนแปลงมากในรอบปี โดยได้รับอิทธิพลจากฤดูกาล ทำให้ค่าความเค็มในช่วงฤดูร้อนมีค่าสูงสุด เนื่องจากมีการระเหยตัวของน้ำในลำน้ำ และมีมวลน้ำจืดมาผลักดันน้ำเค็มออกไปน้อยมาก ส่วนในฤดูฝนความเค็มจะต่ำสุดเนื่องจากปริมาณน้ำฝนทำให้มีมวลน้ำจืดมากพอที่จะผลักดันน้ำทะเลออกไป

ซัลไฟด์ในดินตะกอน

ซัลไฟด์ (S^{2-}) เมื่ออยู่ในดินตะกอนจะพบในรูปของไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) หรือเหล็กซัลไฟด์ (อาทิ FeS , Fe_2S_3 และ FeS_2) สารประกอบของไฮโดรเจนซัลไฟด์เหล่านี้สามารถเกิดขึ้นได้ง่ายภายใต้สภาพไร้ออกซิเจน (Anaerobic Condition) ซึ่งเป็นสภาพทั่วไปที่พบในดินตะกอน ซัลไฟด์ที่เกิดขึ้นและสะสมอยู่ในดินตะกอนจัดเป็นสารที่เป็นอันตรายอย่างหนึ่งสำหรับสิ่งมีชีวิต เนื่องจากซัลไฟด์ที่มีความเข้มข้นสูงอาจมีผลต่อระบบหายใจ และเมตาบอลิซึมในร่างกายของสัตว์พื้นท้องน้ำได้ (จารุมาศ, 2547)

สภาพความเป็นพิษของซัลไฟด์ จะส่งผลต่อการเปลี่ยนกลุ่มของประชากรสิ่งมีชีวิตหน้าดิน โดยทั่วไปปริมาณสัตว์พื้นท้องน้ำที่มีขนาดใหญ่ (Macrofauna) โดยเฉพาะสัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ อาทิ หอยชนิดต่างๆ จะมีแนวโน้มที่ลดลงเมื่อระดับความเข้มข้นของซัลไฟด์ในดินสูงขึ้น กลุ่มของสัตว์พื้นท้องน้ำขนาดกลาง (Meiofauna) โดยเฉพาะในกลุ่มไส้เดือนทะเลพวก Capitellids และ Spionids จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อสภาพไร้ออกซิเจนในดินและปริมาณซัลไฟด์เพิ่มมากขึ้น (จารุมาศ,

2547) สัตว์พื้นท้องน้ำเหล่านี้จัดเป็นดัชนีแสดงสภาพมลภาวะทางอินทรีย์สาร (Pollution Indicator Species) ในดินตะกอน (จารุมาศ, 2547 อ้างถึง Gray, 1981; Grassel and Grassel, 1984; Pearson and Rosenberg, 1978; Tsutsumi *et al.*, 1991)

ณิฏฐารัตน์ และอัจฉราภรณ์ (2545) กล่าวว่า สภาพออกซิเจนต่ำมักจะควบคู่ไปกับการมีปริมาณซัลไฟด์เพิ่มมากขึ้นในดินตะกอน ความทนทานต่อปริมาณออกซิเจนต่ำและความเป็นพิษของซัลไฟด์จะต่างกันไปในสัตว์พื้นท้องน้ำชนิดต่างๆ ภาวะดังกล่าวจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดของสัตว์พื้นท้องน้ำ ความทนทานต่อปริมาณซัลไฟด์ในดินของสัตว์พื้นท้องน้ำจะขึ้นอยู่กับลักษณะที่อยู่อาศัยของสัตว์ชนิดนั้น ลักษณะเปลือกที่ห่อหุ้มตัวและความสามารถในการกำจัดพิษจากซัลไฟด์ภายในตัวของสัตว์เอง (ณิฏฐารัตน์ และอัจฉราภรณ์, 2545 อ้างถึง Paphavasit, 1981)

สารอินทรีย์ในดินตะกอน

สารอินทรีย์ในดินตะกอนมีความสำคัญในฐานะที่เป็นแหล่งอาหารและแหล่งพลังงานของสิ่งมีชีวิตบริเวณพื้นท้องน้ำ ในบริเวณที่มีสารอินทรีย์สูงจะเกิดการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียซึ่งเป็นอาหารอย่างดีต่อสิ่งมีชีวิตชั้นสูงขึ้นไปในระบบนิเวศอีกด้วย สารอินทรีย์ในดินตะกอนที่ถูกละลาย และเปลี่ยนรูปเป็นสารอนินทรีย์ ส่วนหนึ่งจะมีการแพร่ผ่านเข้าไปสู่แหล่งน้ำเบื้องบน สารอาหารจากพื้นท้องน้ำเช่นนี้มีบทบาทสำคัญต่อการผลิตขั้นต้นในแหล่งน้ำนั้นๆ อย่างยิ่ง สารประกอบอินทรีย์ในดินเป็นสารผสมที่มีความซับซ้อน ซึ่งมีแหล่งกำเนิดมาจากแผ่นดิน เนื่องจากการพัดพาเข้ามา และสามารถเกิดได้จากการผลิตโดยแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำนั้นโดยตรง สารอินทรีย์จึงสามารถพบได้ทั้งที่เป็นรูปของสารละลายในดิน สารแขวนลอยอยู่ใกล้ผิวหน้าดิน และกลุ่มที่ตกตะกอนและสะสมอยู่ในดินเป็นระยะเวลายาวนาน (จารุมาศ, 2547)

ณิฏฐารัตน์ และอัจฉราภรณ์ (2545) กล่าวว่า ปริมาณอินทรีย์สารในแหล่งน้ำมีความสำคัญต่อการกระจายและองค์ประกอบชนิดของสัตว์พื้นท้องน้ำที่เป็น Opportunistic Species เช่น ไส้เดือนทะเลบางชนิด ที่สามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูง มีการแพร่พันธุ์ได้เร็วเป็นจำนวนมาก ปริมาณออกซิเจนในน้ำมีความสัมพันธ์ผกผันกับปริมาณอินทรีย์สาร เนื่องจากมีปริมาณอินทรีย์สารมากจะมีการใช้ออกซิเจนในการสลายสารอินทรีย์เหล่านั้นจึงทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำและดินตะกอนลดลง จึงมีสัตว์บางกลุ่มทนอยู่ได้โดยเฉพาะ

พวกไส้เดือนทะเล ไส้เดือนทะเลมักเป็นกลุ่มที่ทนทานได้ดีในสภาวะแวดล้อมสารอินทรีย์ปริมาณสูงจึงใช้เป็นดัชนีบ่งชี้สภาวะแวดล้อมได้ โดยเฉพาะไส้เดือนในครอบครัว Capitellidae ไส้เดือนทะเลกลุ่ม *Parheteromastus* sp., *Prionospio (Minuspio) japonica*, *Mediomastus* sp., *Glycinde* sp. และไส้เดือนครอบครัว Nereidae เป็นต้น

ชุดิมา (2540) ได้แสดงให้เห็นถึงความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลชนิด *Notomastus* sp. ซึ่งเป็นไส้เดือนทะเลในครอบครัว Capitellidae มีความหนาแน่นมากในแหล่งที่อยู่ใกล้ชุมชน โดยสรุปว่าไส้เดือนทะเลทั้งสองชนิดคือ *Parheteromastus* sp. และ *Nereis* sp. จะพบมากในช่วงการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีความเค็มต่ำและมีปริมาณอินทรีย์สารสูง

ในเขตอ่าวไทยพบว่า ระดับของปริมาณสารอินทรีย์รวมมีค่าค่อนข้างต่ำ อยู่ที่ระดับประมาณ 1-2 % ในแหล่งที่เป็นตะกอนทรายบางแห่ง อาจพบปริมาณสารอินทรีย์น้อยกว่า 0.3 % (จารุมาศ, 2547 อ้างถึง Chareonpanich *et al.*, 1998) สำหรับปริมาณสารอินทรีย์ในแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อาทิในดินตะกอนพื้นบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ มักจะมีค่าสูงกว่าดินตะกอนทั่วไปประมาณ 2-5 เท่า โดยปริมาณสารอินทรีย์ที่ตรวจพบผันแปรตามสภาพพื้นบ่อเดิม และลักษณะการจัดการบ่อและการให้อาหารระหว่างการเลี้ยง (จารุมาศ, 2547)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างภาคสนาม

1. เครื่องมือเก็บตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำ ชนิด Ekman Grab ขนาด 15 × 15 เซนติเมตร
2. ตะแกรงร่อนมาตรฐาน เบอร์ 60 ขนาดตา 250 ไมครอน
3. ขวดเก็บตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำ
4. เครื่องบอกพิกัดโลก (Global Positioning System : GPS)
5. กระบอกเก็บน้ำขนาด 2 ลิตร
6. เครื่องวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและอุณหภูมิ (DO Meter – YSI, Model 55)
7. เครื่องวัดค่าพีเอช (pH Meter – HANNA, Model pH 221)
8. เครื่องมือวัดความเค็ม (Hand Refractometer, NO.508IIW)
9. เครื่องมือเก็บตัวอย่างดิน (Gravity Corer)
10. แผ่นตัดดิน (Cut Plate)
11. ถุงใส่ตัวอย่างดิน
12. กล้องคิติดอล
13. เครื่องมือวัดความลึก (Depth Meter – VA 22066 USA)
14. แผนที่ภาพถ่ายทางดาวเทียมของแม่น้ำบางปะกง
15. เรือเก็บตัวอย่าง

อุปกรณ์ที่ใช้วิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

1. กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ และกำลังขยายสูง พร้อมอุปกรณ์ในการถ่ายภาพนิ่ง
2. หนังสือจำแนกชนิดสัตว์พื้นท้องน้ำ
3. เครื่องชั่ง (Balance 4 Decimal)
4. ตู้อบ (Hot-air oven)
5. ตู้เผาความร้อนสูง (Furnace Heater)
6. ถ้วยทนความร้อน (Crusible)

7. กระดาษอะลูมิเนียม (Aluminium Foil)
8. ชุดวิเคราะห์ปริมาณซัลไฟด์ (Sulfide Reaction Column, Hedrotek Column)
9. โถดูดความชื้น (Desiccator)
10. ตู้แช่แข็ง (Freezer)

สารเคมี

1. น้ำยาเก็บรักษาตัวอย่างฟอร์มาลิน ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
2. น้ำยาเก็บรักษาตัวอย่างแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์
3. สีย้อมตัวอย่าง (Rose Bengal)
4. กรดซัลฟูริก (Sulfuric Acid 18 N)

วิธีการ

การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

พื้นที่ที่ทำการศึกษาอยู่ในบริเวณลุ่มแม่น้ำบางปะกง เขตอำเภอบ้านโพธิ์จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยแบ่งจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 2 พื้นที่ คือ พื้นที่เก็บตัวอย่างส่วนที่ 1 (ตารางที่ 1) อยู่ในลำน้ำสายหลักรวมทั้งหมด 12 สถานี (ภาพที่ 1) และพื้นที่เก็บตัวอย่างส่วนที่ 2 (ตารางที่ 2) อยู่ในบริเวณคลองส่งน้ำทั้งสองริมฝั่งแม่น้ำ รวมทั้งหมด 12 สถานี (ภาพที่ 1)

การเก็บตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำ

ทำการเก็บตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำ โดยใช้ Ekman Grab ขนาด 15×15 เซนติเมตร บริเวณที่เป็นแม่น้ำเก็บจุดละ 3 ครั้ง ซึ่งจะเก็บบริเวณริมฝั่ง และกลางลำน้ำ ส่วนบริเวณที่เป็นลำคลองเก็บจุดละ 2 ครั้งกลางลำคลอง หลังจากนั้นนำดินที่เก็บได้มาผ่านตะแกรงร่อนมาตรฐานขนาด 250 ไมครอน เพื่อแยกส่วนที่เป็นดินออกจากสัตว์พื้นท้องน้ำ และเก็บรักษาตัวอย่างในฟอร์มาลินเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ชนิดในห้องปฏิบัติการ

การเลือกตัวอย่าง (Sorting)

นำตัวอย่างดินตะกอนและสัตว์พื้นท้องน้ำที่ดองด้วยฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซ็นต์ในข้อ 2 มาล้างฟอร์มาลินออกโดยผ่านตะแกรงร่อนมาตรฐานขนาด 250 ไมครอน นำมาเลือกตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำในห้องปฏิบัติการ แยกตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำใส่ขวดแก้วแล้วดองเก็บด้วยแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ พร้อมปิดฉลากวัน-เดือน-ปี-สถานที่เก็บตัวอย่าง

การจำแนกตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำ (Identification)

กลุ่มหอย จำแนกตามเอกสารของ Edmonson (1959) และ Pennak (1978)

กลุ่มตัวอ่อนแมลงน้ำ จำแนกตามเอกสารของ Edmonson (1959)

กลุ่มครัสเตเชียน จำแนกตามเอกสารของ และ Arnold และ Birtles (1989)

กลุ่มแอนนิลิด จำแนกตามเอกสารของ Day (1967) Fauchald (1977) และ Brinkhurst and Jameison (1971)

กลุ่มหนอนถั่ว จำแนกตามเอกสารของ Beesley (2000)

การเก็บตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำ ใช้กระบอกเก็บตัวอย่างน้ำ (Nansen) เก็บน้ำที่บริเวณพื้นท้องน้ำ เพื่อนำมาตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบริเวณจุดสำรวจ (ภาคสนาม) โดยใช้วิธีการดังนี้

1. ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH) ใช้เครื่องมือ pH Meter – HANNA, Model pH211
2. อุณหภูมิ (Temperature) ใช้เครื่องมือ DO Meter ของเครื่อง TSI Model 55
3. ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen) ใช้เครื่องมือ DO Meter ของเครื่อง TSI Model 55
4. ความเค็ม (Salinity) ใช้เครื่องมือ Hand Refractometer

การเก็บตัวอย่างดินตะกอน

เก็บตัวอย่างดินตะกอนโดยใช้กระบอกลอยดิน (Gravity Corer) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร เก็บดินบริเวณกลางลำน้ำ และในคลอง เมื่อได้ตัวอย่างดินแล้วทำการตัดด้วยแผ่นตัดดิน โดยจะตัดดิน 1 เซนติเมตรแรก บรรจุลงในภาชนะที่ปิดสนิท บันทึกลักษณะทั่วไปของดิน นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณซัลไฟด์ และสารอินทรีย์รวมยังห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์ตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ

1. ปริมาณซัลไฟด์ วิเคราะห์โดยการหา Acid Volatile Sulfides ซึ่งมีหลักการคือ เปลี่ยนรูปซัลไฟด์ในรูปแบบต่าง ๆ (เช่น HS^- , S^{2-} , FeS และ FeS_2) ให้อยู่ในรูปของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ โดยใช้กรดซัลฟูริก 18 N ลงไปทำปฏิกิริยา หลังจากนั้นจึงวัดปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ทั้งหมดในดินตะกอนโดยใช้ Hedrotek Column (AVS Test Column) ซึ่งผลิตโดย Kitazawa Sangyo Co., Ltd. ในประเทศญี่ปุ่น

2. ปริมาณสารอินทรีย์รวม (Total Organic Matter) วิเคราะห์โดยวิธี Ignition Loss โดยการนำตัวอย่างดินมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นานประมาณ 3 วัน ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วนำมาบดให้ละเอียด นำไปชั่งน้ำหนักโดยใส่ใน Crucible ที่ไล่ความชื้นออกแล้ว (โดยการอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นใน Desiccator) จากนั้นนำตัวอย่างดินไปเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ให้เย็นใน Desiccator นำไปชั่งน้ำหนักหลังเผา แล้วคำนวณหาน้ำหนักที่หายไป และคำนวณหาค่า Total Organic Matter (%) โดยใช้สูตร

$$\text{Total Organic Matter (\%)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักดินที่หายไป}}{\text{น้ำหนักดินก่อนเผา}} \right) \times 100$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ความหนาแน่นของตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำ

นำตัวอย่างไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ แยกชนิดของสัตว์ออกเป็นไฟลัมต่าง ๆ แล้วแยกย่อยเป็นชั้น อันดับ ครอบครัว สกุล และชนิด ตามวิธีทางอนุกรมวิธานตามลำดับ นับจำนวนแต่ละชนิด เพื่อหาความหนาแน่นของสัตว์พื้นท้องน้ำ ในหน่วยของตัว/ตารางเมตร

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าดัชนีทางนิเวศวิทยา

2.1 ความชุกชุมทางชนิด (Species Richness หรือ Richness Index)

เป็นค่าที่พิจารณา จากจำนวนชนิดทั้งหมดของสัตว์ที่พบในตัวอย่าง (S) ส่วนใหญ่ชนิดมักขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอย่างที่เก็บในการสำรวจ ถ้าเก็บตัวอย่างมากก็มักจะพบจำนวนชนิดของตัวอย่างสัตว์มากขึ้น การศึกษาใช้วิธีของ Margalef's Index มีสูตรดังนี้

$$d = (S - 1) / \ln(N)$$

โดย d เป็นค่าดัชนีมาร์กาเลฟ (Margalef's index)

S คือจำนวนชนิดทั้งหมด

N คือจำนวนตัวทั้งหมด

ln คือ natural logarithm

2.2 การคำนวณค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index)

การคำนวณค่าดัชนีความหลากหลาย หรือดัชนีความแตกต่าง (Diversity Index) ของสัตว์หน้าดินเพื่อประกอบการพิจารณาความหลากหลายของกลุ่มประชากรสัตว์หน้าดิน และลักษณะคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นดัชนีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทางด้านนิเวศวิทยา โดยใช้สูตรของ Shannon-Wiener Diversity Index โดยมีสูตรดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^k p_i (\ln p_i)$$

โดย H' คือ ค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิด

p_i คือ สัดส่วนความหนาแน่นของชนิดที่ i^{th} ในสถานีนั้น คำนวณได้จากสูตร

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

N คือ ผลรวมจำนวนตัวทั้งหมดของทุกชนิดที่พบในสถานีนั้น คำนวณได้จาก

สูตร

$$N = \sum_{i=1}^k n_i \quad I = 1, \dots, k$$

n_i คือ จำนวนตัวของชนิดที่ i^{th}

k คือ จำนวนชนิดที่พบในแต่ละสถานี

2.3 การคำนวณค่าดัชนีความเท่าเทียม (Evenness Index)

คำนวณค่าดัชนีความเท่าเทียมของสัตว์หน้าดินเพื่อใช้บ่งชี้การกระจายตัวของชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินในจุดสำรวจต่างๆ กันเมื่อคำนวณแล้วได้ค่าสูง แสดงว่าที่จุดสำรวจนั้นๆ ประกอบด้วยสัตว์ชนิดต่างๆ ที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน และมีการกระจายที่เหมือนกัน การคำนวณค่าดัชนีความเท่าเทียมของสัตว์หน้าดิน ใช้วิธีของ Pielou's Evenness Index โดยมีสูตรดังนี้

$$J' = H' / \ln S \text{ หรือ } H' / H'_{\max}$$

โดย J' คือ ค่าดัชนีความเท่าเทียม

H' คือ ค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิด

S คือ จำนวนชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบในจุดสำรวจนั้น

เมื่อ H'_{\max} เป็นค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิดที่มีค่ามากที่สุดที่จะเป็นไปได้เมื่อสัตว์ตัวอย่างทุกชนิดมีความชุกชุมเท่ากันหมด ($= \ln S$)

2.4 การหาค่าดัชนีความคล้ายคลึง และความสัมพันธ์ของกลุ่มสัตว์หน้าดิน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป PRIMER (Plymouth Routine in Multivariate Ecological Research)

การหาค่าดัชนีความคล้ายคลึงของสัตว์หน้าดินมีจุดประสงค์เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความเหมือนกันหรือแตกต่างกันของกลุ่มสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละจุดสำรวจซึ่งทำให้ทราบว่าในแหล่งน้ำนั้น ๆ มีองค์ประกอบชนิดของสัตว์หน้าดินที่มีความคล้ายคลึงกันเพียงใด โดยการแยกกลุ่มของสัตว์หน้าดินที่มีความคล้ายคลึงกัน และมีความสัมพันธ์กันออกเป็นพวก ๆ ซึ่งแสดงเป็นภาพเดนโดแกรม (Dendrogram) และออดีเนชัน (Ordination) โดยใช้วิธีการ Bray-Curtis (Bray-Curtis Similarity Index) และวิธี Multidimensional Scaling (MDS) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ทางสถิติหลายตัวแปร (Multivariation) ค่าที่คำนวณได้จากดัชนีชี้หากมีค่าสูงแสดงถึงองค์ประกอบของชนิดสัตว์หน้าดินที่พบมีความคล้ายคลึงกันมาก

การคำนวณหาค่าดัชนีความคล้ายคลึงนั้นใช้จากการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของ Bray-Curtis ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$S_{jk} = 100 \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |Y_{ij} - Y_{ik}|}{\sum_{i=1}^n (Y_{ij} + Y_{ik})} \right\}$$

โดย S คือ ค่าดัชนีความคล้ายคลึงกัน

i คือ ชนิดสัตว์พื้นท้องน้ำที่พบในจุดสำรวจที่เปรียบเทียบกัน ($i = 1, \dots, n$)

j คือ จำนวนสัตว์พื้นท้องน้ำชนิด i ที่พบในตัวอย่างที่จุดสำรวจ j

k คือ จำนวนสัตว์พื้นท้องน้ำชนิด i ที่พบในตัวอย่างที่จุดสำรวจ k

$S_{(jk)}$ คือ การเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความคล้ายคลึงระหว่างจุดสำรวจที่ j และ k

3. การวิเคราะห์ทางสถิติ

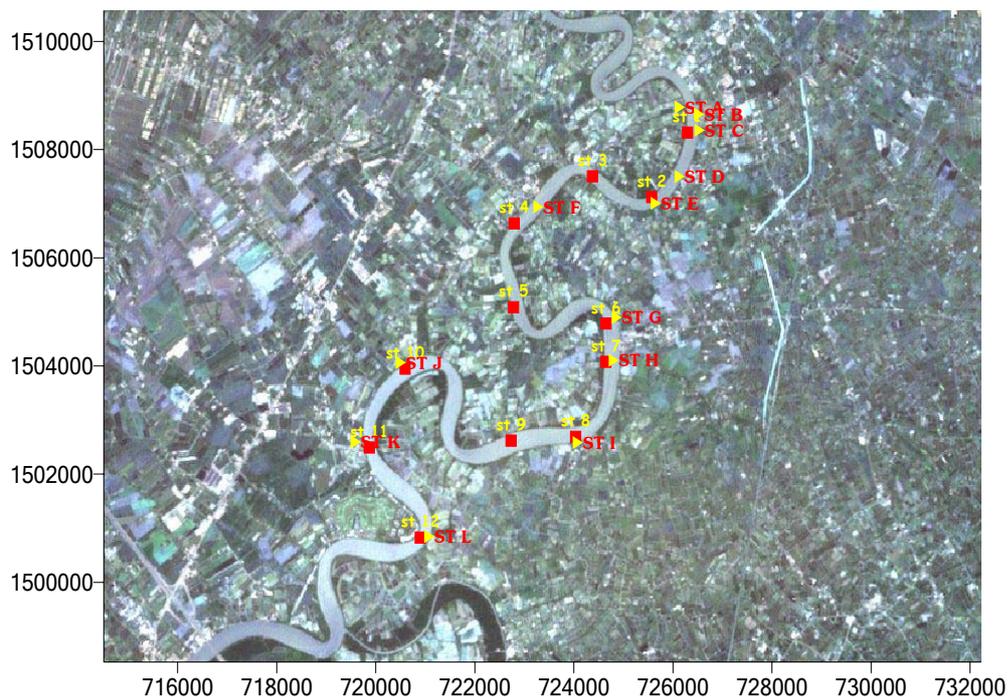
การวิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณชนิดของสัตว์พื้นท้องน้ำ กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณความหนาแน่น จำนวนชนิด และความหลากหลายทางชนิด กับอุณหภูมิ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม ปริมาณซัลไฟด์ และปริมาณสารอินทรีย์รวม โดยทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของข้อมูลแบบ Pearson และ Spearman ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 ตำแหน่งที่ตั้ง และพิกัดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ และสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำบางปะกง เขตอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

สถานี	ที่ตั้ง	UTM UNIT		ตำบล
		N	E	
1	บ้านบางชายสอ	726293	1508312	ต. หนองบัว
2	บ้านตลาดโรงสีล่าง	725571	1507119	ต. หนองบัว
3	บ้านตลาดโรงสีล่าง	724376	1507503	ต. ท่าพลับ
4	บ้านเกาะชัน	722794	1506634	ต. ท่าพลับ
5	บ้านเกาะชัน	722783	1505087	ต. ท่าพลับ
6	บ้านก้นกรอก	724648	1504785	ต. สนามจันทร์
7	ที่ว่าการอำเภอบ้านโพธิ์	724645	1504076	ต. ท่าพลับ
8	บ้านคลองหลอดยอ	724035	1502690	ต. บ้านโพธิ์
9	บ้านคลองคันหมัน	722733	1502619	ต. บ้านท่าไฟไหม้
10	บ้านหัวเนิน	720592	1503950	ต. สนามจันทร์
11	บ้านตลาดแสนภูดาษ	719870	1502492	ต. แสนภูดาษ
12	บ้านลาดน้ำเค็ม	720899	1500829	ต. บางช้อน

ตารางที่ 2 ชื่อตำแหน่ง และพิกัดของสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ และสัตว์พื้นท้องน้ำ ในลำคลองที่ไหลลงสู่แม่น้ำบางปะกง เขตอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

สถานี	คลอง	UTM UNIT		ตำบล
		E	N	
A	คลองบางชายสอ	726137	1508783	ต. หนองบัว
B	คลองทรายมูล	726526	1508653	ต. หนองบัว
C	คลองนา	726534	1508356	ต. หนองบัว
D	คลองหนองบัว	726134	1507501	ต. หนองบัว
E	คลองทุ่งช้าง	725651	1507006	ต. บ้านโพธิ์
F	คลองประเวศ	723282	1506941	ต. ท่าถั่ว
G	คลองสนามจันทร์	724864	1504897	ต. หนองบัว
H	คลองนาล่าง	724802	1504106	ต. ท่าพลับ
I	คลองบ้านโพธิ์	724077	1502582	ต. บ้านโพธิ์
J	คลองหัวเนิน	720502	1504063	ต. สนามจันทร์
K	คลองแสนภูคาช	719593	1502594	ต. แสนภูคาช
L	คลองต้นหมัน	721081	1500850	ต. บ้างซอน



ภาพที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำบริเวณแม่น้ำบางปะกง และในลำคลองที่ไหลลงสู่แม่น้ำบางปะกง เขตอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

สถานที่และระยะเวลาทำการวิจัย

ทำการเก็บตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำ และศึกษาคุณภาพน้ำและดินตะกอน ในแม่น้ำบางปะกง บริเวณลำน้ำ และคลอง เขตอำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยมีระยะเวลาทำการศึกษาวิจัย 1 ปี ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ ดิน และสัตว์พื้นท้องน้ำรวม 7 ครั้ง ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2547 - เดือนสิงหาคม 2548

ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างสัตว์พื้นท้องน้ำและคุณภาพดินตะกอน ณ ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมทางน้ำและดินตะกอน ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2547 – ธันวาคม 2548