บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำ

พื้นที่ชุ่มน้ำเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายทางระบบนิเวศต่างๆ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด ทำให้เป็นบริเวณที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง โดยพื้นที่ชุ่มน้ำเป็นบริเวณพื้นที่แหล่งน้ำที่เกิดการตื้นเขินหรือเป็นบริเวณที่ราบลุ่ม ซึ่งเกิดจากน้ำท่วมทำให้ลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำ เป็นแบบก้ำกึ่งระหว่างระบบนิเวศบนบกกับระบบนิเวศในน้ำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ได้รับ ระดับน้ำใต้ดินที่ช่วยเกื้อหนุนให้เกิดความชื้นบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำ (ภูวดล เชื้อผู้ดี. 2549) ซึ่งมีผลต่อคุณภาพของน้ำในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงทางปัจจัยเคมีและกายภาพ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2543) ให้ความหมายของ พื้นที่ชุ่มน้ำ หมายถึง ที่ลุ่ม ที่ราบลุ่ม ที่ลุ่มชื้นแฉะ พรุ แหล่งน้ำ ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่มีน้ำขังหรือน้ำท่วมอยู่ถาวรและชั่วครั้งชั่วคราว ทั้งที่เป็นน้ำนิ่ง และน้ำไหล ทั้งที่เป็นน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม รวมไปถึงที่ชายฝั่งทะเลและที่ในทะเล ในบริเวณเมื่อน้ำลดลงต่ำสุด มีความลึกของระดับน้ำ ไม่เกิน 6 เมตร พื้นที่ซึ่งมีลักษณะจัดได้ว่าเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ จึงรวมถึง ห้วย หนอง คลอง บึง บ่อ กระพัง บาราย แม่น้ำ ลำธาร แคว สนุ่น แก่ง น้ำตก หาดหิน หาดกรวด หาดทราย หาดโคลน หาดเลน ชายทะเล ชายฝั่งทะเล พืดหินปะการัง แหล่งหญ้าทะเล คุ้ง อ่าว ดินดอนสามเหลี่ยม ช่องแคบ ชะวากทะเล ตะกาด หนองน้ำกร่อย ป่าพรุ ป่าเลน ป่าชายเลน ป่าโกงกาง ป่าจาก ป่าแสม รวมทั้งนาข้าว นากุ้ง นาเกลือ บ่อปลา อ่างเก็บ ละหาร ชานคลอง ฝั่งน้ำ สบธาร สระ ทะเลสาบ แอ่ง ลุ่ม กุด ทุ่ง กว้าน มาบ บุ่ง ทาม เป็นต้น

ความหลากหลายทางชีวภาพ

วิสุทธิ์ ใบไม้ (2541) ได้กล่าวไว้ว่า ความหลากหลายทางชีวภาพเกี่ยวข้องกับทรัพยากรของชาติที่โยงใยไปถึงการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรทางกายภาพและทรัพยากรทางชีวภาพ รวมทั้งทรัพยากรมนุษย์ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลง กระบวนการคิดและกรอบความคิดในการพัฒนาประเทศให้เหมาะสม

ความหลากหลายทางชีวภาพ หมายถึง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตนานาชนิด (species diversity) เช่น จุลินทรีย์ พืช สัตว์ รวมทั้งมนุษย์ โดยสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดยังมีองค์ประกอบทางพันธุ์กรรมที่แปรผันและแตกต่างกันออกไป (genetic diversity) เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งมีระบบนิเวศที่ซับซ้อนและหลากหลายในบริเวณต่างๆ ของโลก (ecological diversity) โดยความหลากหลายทางชีวภาพเกิดจากกระบวนการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต (วิสุทธิ์ ใบไม้, 2532)

สัตว์หน้าดิน (Benthic animal, benthos) หมายความรวมถึงสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่หากินหรือเกาะอาศัยอยู่ตามพื้นท้องน้ำ หรืออาจกำหนดว่าเป็นสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่าขนาดตาของ

ตะแกรงร่อนมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา No. 30 (เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.589 มม.) ซึ่งใช้ร่อนสัตว์หน้าดินมาศึกษา (Taras,1971)

สัตว์หน้าดิน เป็นอาหารธรรมชาติที่สำคัญยิ่งของสัตว์น้ำพวก ปู กุ้ง ปลา ซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์ ในการตรวจกระเพาะอาหารของปลาน้ำจืดที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่จำนวน 28 ชนิด พบว่า ปลาที่กินเฉพาะสัตว์หน้าดินอย่างเดียว หรือที่กินทั้งสัตว์หน้าดินและแพลงก์ตอนด้วยนั้นมีจำนวนถึง 25 ชนิด แสดงให้เห็นว่าสัตว์หน้าดินเป็นอาหารที่สำคัญที่สุดของสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติ ในการเลี้ยงสัตว์น้ำในบ่อที่มีการให้อาหารเสริมเพื่อเร่งผลผลิต สัตว์หน้าดินก็มีความสำคัญยิ่งเช่นกัน ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำที่แม้จะมีการให้อาหารเสริมอยู่แล้ว แต่หากขาดอาหารจำพวกสัตว์หน้าดินในบ่อ หรือมีน้อย ผลผลิตจะน้อยกว่าบ่อที่มีอาหารธรรมชาติที่มีสัตว์หน้าดินอุดมสมบูรณ์ นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าในสัตว์หน้าดินจะมีปัจจัยในการเจริญเติบโต (growth factor) บางตัวที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ และจากการที่ได้ตรวจคุณภาพของอาหารเกี่ยวกับอัตราในการเปลี่ยนให้เป็นเนื้อหรือค่าเอฟ.ซี.อาร์ (F.C.R.; Food Conversion Rate) ของสัตว์หน้าดิน ปลา และผักอื่นหลายชนิด พบว่าสัตว์หน้าดินมีประสิทธิภาพสูงกว่าเนื้อสัตว์หรือเนื้อปลาเป็ดหรือพวกพืชผักอื่น

สัตว์พื้นท้องน้ำเป็นอาหารธรรมชาติที่สำคัญยิ่งของสัตว์น้ำโดยเฉพาะปลา Hickling (1971) กล่าวว่า การเลี้ยงปลาในบ่อ เช่น ปลาไนและปลานิลที่มีการให้อาหารสมทบ หากขาดอาหารจำพวกสัตว์หน้าดินหรือมีสัตว์หน้าดินน้อย ผลผลิตของปลาจะมีน้อยกว่าบ่อที่มีอาหารจำพวกสัตว์พื้นท้องน้ำอุดมสมบูรณ์ สัตว์พื้นท้องน้ำมีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศแหล่งน้ำ อีกทั้งสามารถใช้ดัชนีบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ (Reish,1972) กล่าวคือ ถ้าบริเวณใดมีสัตว์พื้นท้องน้ำชุกชุมสามารถกล่าวได้ว่า บริเวณนั้นจะมีสัตว์น้ำอาศัยอยู่หนาแน่นและมีผลผลิตสูง โดยทั่วไปในแหล่งน้ำบริเวณที่เป็นกรวดทราย (Welch,1952) นอกจากนี้ความชุกชุมของสัตว์พื้นท้องน้ำจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่ด้วย เช่น คุณสมบัติของน้ำ, แร่ธาตุต่างๆ ในพื้นท้องน้ำ, ธาตุอาหาร, แพลงก์ตอน, ปลา และสัตว์น้ำอื่นๆ ในบริเวณนั้น (ทวีศักดิ์และคณะ, 2521) โดยพบว่าในบ่อที่มีเปอร์เซ็นอินทรีย์สารในดินเฉลี่ยสูงสุด จะมีจำนวนสัตว์พื้นท้องน้ำเฉลี่ยสูงสุดเช่นกัน (พงศ์เชฎฐ์,2537) และสัตว์พื้นท้องน้ำสกุล *chironomus* sp.เพิ่มสูงขึ้นเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (วีระศักดิ์,2543) การเปลี่ยนแปลงค่าความหนาแน่นของแต่ละจุดสำรวจ เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณออกซิเจน ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเค็ม และอุณหภูมิ และค่าความหนาแน่นในแต่ละฤดูกาลจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ (ศุภชัย, 2528) จุมพลและนิฎฐารัตน์ (2525) ได้ศึกษากลุ่มประชากรสัตว์พื้นท้องน้ำในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน พบว่าการเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่น และมวลชีวภาพของ *Nepthys capensis* สัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ส่วนจำนวนและปริมาณของสัตว์พื้นท้องน้ำยังขึ้นอยู่กับปริมาณพันธุ์ไม้น้ำ ซึ่งเป็นแหล่งอาศัยสัตว์น้ำ และคุณสมบัติของดินว่าประกอบด้วยอนุภาคใดบ้าง มีปริมาณมากน้อยเท่าไร (Usinger, 1963) นอกจากนี้ยังพบว่า การเพิ่มหรือลดของระดับน้ำมีผลทำให้ปริมาณ ชนิด การแพร่กระจาย และความชุกชุมของสัตว์หน้าดินเปลี่ยนแปลงตามไปด้วยเช่นกัน

สัตว์พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ชุกชุมในบริเวณที่น้ำใสสะอาด ปราศจากสิ่งเน่าเสียหรือสิ่งโสโครกต่างๆ ยกเว้นบางจำพวกเท่านั้นที่อาศัยอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมที่เน่าเสีย ดังนั้น สัตว์พื้นท้อง

น้ำสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำหรือความเน่าเสียของแหล่งน้ำได้ Harrel (1991) กล่าวว่า การใช้สัตว์พื้นท้องน้ำมีการเริ่มศึกษามาตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 1954 และเริ่มมีการศึกษากันอย่างจิงจังมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1954 และเริ่มมีการศึกษากันอย่างจริงจังมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1973 สัตว์พื้นท้องน้ำที่เป็นดัชนีแสดงน้ำเสีย เช่น หอยสองฝา หอยฝาเดียว และไส้เดือนน้ำ

การแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำ

การแพร่การจายเป็นปัจจัยที่บ่งบอกถึง ความหนาแน่น และลักษณะที่อยู่อาศัยของประชากรสัตว์พื้นท้องน้ำ รวมถึงพฤติกรรมของประชากรนั้นๆ สามารถแบ่งออกเป็น

การแพร่กระจายตามลักษณะภูมิอากาศและภูมิประเทศ

การแพร่กระจายเช่นนี้เกิดขึ้นจากลักษณะภูมิอากาศหรือภูมิประเทศมีอิทธิพลต่อการกำหนดขอบเขตการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในที่ต่างๆ สิ่งมีชีวิตบางชนิดจะอาศัยอยู่เฉพาะแหล่ง

การแพร่กระจายตามฤดูกาล

นิตยา (2528) กล่าวว่า ประชากรของสัตว์มักไม่คงที่เสมอไป ทั้งที่เป็นผลมาจากการตอบสนองต่อปัจจัยสภาพแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อการเกิด การตาย และการอพยพเข้าหรือออกของประชากรโดยปริมาณสัตว์พื้นท้องน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามฤดูกาล โดยในกลางฤดูร้อนจะพบสัตว์พื้นท้องน้ำปริมาณน้อยที่สุด และจะพบมากที่สุดในฤดูฝน (Welch, 1952)

ความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ (Macroinvertebrates diversity) ในแหล่งน้ำ

ไพบูลย์ นัยเนตร (2532) ได้รายงานไว้ว่า สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุดในโลก คือประมาณ 96% ของสัตว์โลกทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ที่มีขาเป็นปล้องจำนวน 85% เช่นกลุ่ม กุ้ง ปูและกลุ่มจำพวกแมลงน้ำ เป็นต้น สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังส่วนใหญ่ 95% จัดอยู่ในกลุ่มของแมลงน้ำ (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10, 2546) ในประเทศไทยได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ (Macroinvertebrates diversity) เพิ่มมากขึ้นดังเช่น

กาญจนา พยุหะและคณะ (2548) ได้ทำการสำรวจชนิดและจำนวนสัตว์หน้าดินในแม่น้ำมูลและลำน้ำสาขาที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำมูล โดยเก็บข้อมูลทุกเดือนระหว่างเดือนสิงหาคม 2544 ถึงเดือนมิถุนายน 2545 จากการศึกษาพบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 4 ไฟลั่ม (Phylum) ได้แก่ Arthropoda 75.38 เปอร์เซ็นต์ Annelida 14.27 เปอร์เซ็นต์ Mollusca 10.25 เปอร์เซ็นต์ และ Nematoda 0.13 เปอร์เซ็นต์ประกอบด้วย 47 ครอบครัว (Family) และ 87 สกุล (Genus) เมื่อเปรียบเทียบกับ

การศึกษาความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแม่น้ำมูลเมื่อ 20 ปีที่แล้วพบว่า มีความแตกต่างกันมาก แสดงให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของอาหารธรรมชาติในกลุ่มสัตว์หน้าดินในแม่น้ำมูลลดลงอย่างมาก

ทิพย์นันท์ งามประหยัด (2542) ศึกษาความชุกชุม และความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในแม่น้ำเจ้าพระยา โดยศึกษาจาก 14 จุดสำรวจใน 8 จังหวัด ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2540 พบว่ามีสัตว์หน้าดินทั้งหมด 4 ไฟลัม ได้แก่ Annelida, Mollusca, Arthropoda และ Chordata สัตว์หน้าดินที่เป็นชนิดเด่น คือกลุ่ม Annelida โดยเฉพาะไส้เดือนน้ำจืดครอบครัว Naididae พบว่าปริมาณมากที่สุด ช่วงที่พบสัตว์หน้าดินมีปริมาณมากคือช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะเดือนกันยายนพบปริมาณสูงสุดในรอบปี ค่าดัชนีความหลากหลาย และค่าดัชนีความเท่าเทียมของสัตว์หน้าดินในจุดสำรวจที่ 4 บริเวณ อ.พระนครศรีอยุธยา มีค่าสูงสุดเท่ากับ 2.08 และ 0.79 ตามลำดับ ดังนั้นคุณภาพน้ำในเขตพื้นที่แม่น้ำตอนบนและตอนกลางจึงอยู่ในเกณฑ์ดีมากถึงพอใช้ แทนที่จะอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงต่ำ ส่วนในเขตพื้นที่แม่น้ำตอนล่าง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำทุกจุดสำรวจ

บังอร แถวโนนงิ้ว (2539) ได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำ ชนิดและปริมาณของสัตว์หน้าดินในแม่น้ำแม่กลอง โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 14 จุด ใน 3 จังหวัด ผลการศึกษาพบว่าค่าบีโอดีส่วนมากมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (2 มก./ล.) ยกเว้นจุดสำรวจที่ 12 บ้านปากแพรกมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่ามาตรฐาน คือ 1.97 มก./ล. ส่วนพารามิเตอร์อื่นๆ ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 สัตว์หน้าดินที่พบประกอบด้วย 4 ไฟลัม คือ Annelida, Mollusca, Arthropoda และ Chordata พบว่ามีปริมาณของสัตว์หน้าดินสูงที่สุดคือ 5,150.92 ตัว/ตร.ม. และในจุดสำรวจที่วัดหวายเหนียวพบน้อยที่สุดคือ 402.08 ตัว/ตร.ม. ในปริมาณเฉลี่ยทุกจุดสำรวจพบ 1,642.39 ตัว/ตร.ม. สัตว์หน้าดินที่เป็นชนิดเด่นคือพวกหอย ช่วงที่พบสัตว์หน้าดินมีปริมาณสูงสุดคือฤดูฝนโดยเฉพาะเดือนสิงหาคม จากการศึกษาในครั้งนี้คุณภาพน้ำของแม่น้ำแม่กลองอยู่ในสภาพที่สัตว์น้ำยังสามารถอาศัยอยู่ได้

ไพบูรณ์ เกตวงษา (2544) ได้ศึกษาความหลากชนิดของแมลงชีปะขาว (Insecta: Ephemeroptera) ในลำธารสามสายของอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร โดยเก็บตัวอย่างระยะตัวอ่อนจากห้วยพุง ห้วยปลาดุก และห้วยมะแงว อุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร ทุกเดือนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2540 ถึงเดือนมกราคม 2541 ส่วนตัวเต็มวัยเก็บเฉพาะที่ห้วยพุง พบว่าความหลากชนิดของแมลงชีปะขาวที่ห้วยพุงมีมากกว่าห้วยปลาดุและห้วยมะแงว ทั้งนี้อาจเนื่องจากห้วยพุงเป็นแหล่งน้ำถาวรมีน้ำตลอดปี ส่วนห้วยปลาดุกและห้วยมะแงวมีลักษณะเป็นแหล่งน้ำชั่วคราวหรือมีน้ำตามฤดูกาล

ประสาท เนืองเฉลิมและคณะ (2544) ศึกษาความหลากชนิดและนิเวศวิทยาบางประการของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Leptoceridae ในลำห้วยหญ้าเครือและห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว โดยเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 พบระยะตัวเต็มวัยที่ห้วยหญ้าเครือ 4 สกุล 4 ชนิดและที่ห้วยพรมแล้งพบ 6 สกุล 9 ชนิด พบระยะตัวอ่อนที่ลำห้วยหญ้าเครือ 4 สกุล 7 ชนิด และที่ลำห้วยพรมแล้งพบ 5 สกุล 8 ชนิด ดังนั้นพบว่าชีวประวัติของแมลงหนอนปลอกน้ำบ้างชนิดมีแบบแผนชีวประวัติแบบ non-seasonal และพบว่าแมลงหนอนปลอกน้ำชนิด *Leptocerus sp.1, Leptocerus sp.2 และ Setodes sp.1* เป็นสัตว์กินซากอินทรีย์และสัตว์กินพืช

สันทนา ดวงสวัสดิ์ (2546) ได้ศึกษาความชุกชุมและความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ โดยเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2544 ถึงเดือนกันยายน 2545 พบสัตว์หน้าดินในบึงบอระเพ็ดรวม 49 ชนิด จำแนกชนิดทางอนุกรมวิธานได้ถึงระดับสกุล 19 ชนิด ระดับวงศ์ 27 ชนิด และระดับอันดับ 3 ชนิด มีความชุกชุมเฉลี่ย 1.579 ± 1.967 ตัว/ตร.ม ประกอบด้วยกลุ่มสัตว์ในชั้นแมลงและตัวอ่อนแมลงน้ำมากที่สุด 757 ตัว/ตร.ม (47.93 %) สัตว์หน้าดินที่บริเวณบึงบอระเพ็ดตอนล่างมีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด 17 ชนิด และที่ บึงบอระเพ็ดตอนบนมีความชุกชุมมากที่สุด 10,570 ตัว/ตร.ม พบค่าเฉลี่ยดัชนีความชุกชุมเท่ากับ 0.580 ± 0.207 ดัชนีความสม่ำเสมอ 0.658 ± 0.167 และ ดัชนีความหลากหลาย 1.528 ± 0.456 ส่วนค่าดัชนีความคล้ายคลึงแบบ Bray-curtis ของสัตว์หน้าดินในบึงบอระเพ็ดมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 46.00 ± 11.02

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ (2538) ได้สำรวจแมลงน้ำในป่าพรุจังหวัดภูเก็ต ในช่วงฤดูฝนและฤดูร้อน ของพรุที่มีสภาพเดิมกับพรุที่เปลี่ยนแปลงสภาพแล้ว พบว่า องค์ประกอบของแมลงน้ำในช่วงฤดูฝน พบแมลงน้ำ 8 อันดับ 30 วงศ์ และช่วงฤดูร้อนพบแมลงน้ำ 6 อันดับ 27 วงศ์ ส่วนผลของชนิดของพรุกับฤดูกาลต่อแมลงน้ำ พบว่า ชนิดของพรุที่เปลี่ยนสภาพมีจำนวนแมลงในอันดับ Trichoptera และ Ephemeroptera มากกว่าในฤดูร้อน

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์และสันทัต จรูญวรรธนะ (2544) ได้ศึกษาการแพร่กระจายของแมลงน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา โดยเก็บตัวอย่างระหว่างวัน ที่11 เดือน ตุลาคม ถึง 10 พฤษจิกายน พ.ศ. 2539 แบ่งเป็นที่ถูกรบกวนและไม่ถูกรบกวน พบว่าองค์ประกอบของแมลงน้ำที่พบมี 9 Order 49 วงศ์ แมลงน้ำใน Order Ephemeroptera มีจำนวนตัวสูงสุด (413 ตัว) ในขณะที่จำนวนตัวของ Order มีจำนวนตัวน้อยที่สุด (2 ตัว) โดยหากแยกแมลงออกเป็น Order พบว่าแมลงน้ำของอันดับ Hemitera มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความลึก และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิ ส่วนอันดับ Diptera มีความสัมพันธ์เชิงลบกับอุณหภูมิ

ศิริพร แซ่เฮง (2545) ได้เปรียบเทียบความหลากชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล โดยเก็บตัวอย่างตัวอ่อนและตัวเต็มวัยระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 พบมวนน้ำจืดทั้งหมด 11 วงศ์ 32 สกุล 41 ชนิด แหล่งน้ำไหล (10 วงศ์ 27 สกุล 34 ชนิด)มีความหลากชนิดกว่าแหล่งน้ำนิ่ง (พบ 11 วงศ์ 23 สกุล 28 ชนิด) มวน 21 ชนิด พบในแหล่งน้ำทั้งสองแบบ 16 ชนิดเป็นรายงานการพบครั้งแรกของประเทศไทย

อรรถพล โลกิตสถาพรและจุฑาทิพย์ โลกิตสถาพร (2545) ได้ศึกษาความชุกชุมและความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในแม่น้ำเจ้าพระยาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดำเนินการเก็บรวบรวมตัวอย่าง ในแม่น้ำเจ้าพระยา โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าดัชนีทางนิเวศวิทยา โครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดิน และการวิเคราะห์ทางสถิติแบบหลายตัวแปร (multivariate analysis) ประกอบด้วยการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (cluster analysis) และการวิเคราะห์ลำดับ (ordination multidimensional scaling, MDS) เพื่อศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของประชาคมสัตว์หน้าดิน ผลการศึกษาพบว่าสัตว์หน้าดินในแม่น้ำเจ้าพระยาเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยาประกอบด้วยกลุ่มสัตว์หน้าดินทั้งหมด รวม 4 ไฟลั่ม ได้แก่ Annelida, Mollusca, Arthropoda และ Chordata สัตว์

หน้าดินที่พบเป็นชนิดเด่น คือ Gammaridae ซึ่งพบว่ามีการแพร่กระจายมากในช่วงต้นฤดูหนาว ส่วนคุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาในภาพรวมจัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงดี

อรวรรณ กฤตบุณยฤทธิ์ (2538) ได้ศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ระหว่างในและนอกเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำบริเวณหมู่บ้านหาดผาขนและหมู่บ้านสบยาวซึ่งได้ห้ามจับสัตว์น้ำมาเป็นระยะเวลา 3 และ 2 ปี ตามลำดับ โดยทำการศึกษา 3 ฤดูกาล คือฤดูร้อนเดือนมีนาคม ฤดูฝนเดือนกรกฎาคม และฤดูหนาวในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2538 พบว่าคุณสมบัติน้ำ จำนวนชนิดและจำนวนตัวของสัตว์ในและนอกเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำของทั้งสองหมู่บ้านแตกต่างกันไม่ชัดเจน แต่จำนวนชนิดและจำนวนตัวผันแปรตามฤดูกาลและลักษณะของแหล่งอาศัย จำนวนชนิดและจำนวนตัวมากที่สุดในฤดูร้อน รองลงมาคือฤดูหนาวและฤดูฝนตามลำดับ

ความหลากหลายของประชากรสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจัดเป็นดัชนีชีวภาพที่ใช้ติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในแหล่งน้ำที่มีความอ่อนไหวดีที่สุดอย่างหนึ่ง ความหลากหลายและการแพร่กระจายของสัตว์จำพวกไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่เป็นอีกกลุ่มของสิ่งมีชีวิต ที่มีความสำคัญต่อคุณภาพของแหล่งน้ำสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผน (ปริศนา เจียรกุล, 2543) เพื่อที่จะนำมาใช้ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง วางแผนการใช้ประโยชน์ หรือเพื่อในการอนุรักษ์พื้นที่ต่อไปในอนาคต (พัชรี ครูขยัน, 2546)

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่เป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพในการประเมินคุณภาพน้ำ

ในส่วนของวิธีการประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่เป็นดัชนีบ่งชี้ ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งนอกเหนือจากวิธีการทางด้านเคมีซึ่งเป็นวิธีที่มาตรฐานและได้ผลเป็นตัวเลขแต่เนื่องจากวิธีทางเคมีมีข้อจำกัดคือ ค่าที่ได้จะทำให้ทราบเฉพาะในช่วงเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่างเท่านั้น (นฤมล แสงประดับ , 2542) สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่โดยเฉพาะกลุ่มของแมลงน้ำซึ่งปรากฏทั่วไปในแหล่งน้ำจืดแทบทุกประเภท โดยเป็นกลุ่มของสัตว์ที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของแหล่งน้ำที่สำคัญในการประเมินคุณภาพน้ำ (พรทิพย์ จันทรมงคลและคณะ, 2541) เหตุผลที่นิยมใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่เป็นตัวดัชนีบ่งชี้คุณภาพของน้ำนั้นเนื่องมาจาก ประการแรกคือ เคลื่อนที่ได้น้อย จึงได้รับผลกระทบได้โดยตรง เมื่อเกิดการปนเปื้อน ประการที่สองก็คือ สัตว์จำพวกนี้มีความหลากหลายสามารถพบได้ในทุกแหล่งน้ำ และประการสุดท้ายก็คือ มีความไวต่อการถูกรบกวน และฟื้นตัวได้ช้าจึงสามารถตรวจสอบผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10, 2546) และด้วยขนาดของลำตัวมีขนาดใหญ่และสามารถตรวจพบได้ง่าย และมีอายุขัยยาว ส่วนใหญ่มีอายุประมาณ1ปีทำให้ตรวจสอบได้ตลอดทั้งปีหรือทุกช่วงเวลาการเก็บตัวอย่าง (Chessman, 1970)

จะเห็นได้ว่าโครงสร้างด้านประชากรของสิ่งมีชีวิตพวกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่นี้ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากมลพิษที่เกิดขึ้นในบริเวณแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อน นอกเหนือจากมลพิษทางน้ำที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตพวกนี้แล้ว ปัจจัยทางกายภาพไม่ว่าจะเป็น ความเร็วของกระแสน้ำ ฤดูกาลและลักษณะพื้นท้องของแหล่งน้ำก็มีผลต่อโครงสร้างทางประชากรของแมลงน้ำ (Hawkes, 1979 อ้างถึงในนฤมล แสงประดับ , 2542) การศึกษาการประเมินคุณภาพของแหล่งน้ำโดยใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นดัชนีบ่งชี้ ได้เริ่มมีการศึกษาอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ เช่น

คณิศร์ เกตุมณี (2539) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินบริเวณคลองพะวงทะเลสาบสงขลาตอนล่าง พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินกับปัจจัยทางเคมี และกายภาพในตะกอน และในแม่น้ำ บริเวณคลองพะวง ทะเลสาบสงขลาตอนล่าง โดยการเก็บตัวอย่างทุก 2 เดือน ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2536 ถึง พฤษภาคม 2537 พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 6 ไฟลัม 72 ชนิด ได้แก่ ไฟลัม Annelida, Arthropoda, Mollusca, Platyhelminthes, Nemertea และ Chordata โดยสัตว์หน้าดินทั้งหมดมีความชุกชุมและมีมวลชีวภาพมากที่สุด

อำนาจ ศิริเพชร (2543) ทำการศึกษาการเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมต่อการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในตอนล่าง ของทะเลสาบสงขลาตอนใน ระหว่างเดือนเมษายน 2541- กุมภาพันธ์ 2542 พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 8 ไฟลัม 170 สปีชีส์
ซึ่งบอกถึงคุณภาพของแหล่งน้ำดี

รุ่งนภา ทากัน (2548) ศึกษาใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ประเภทพื้นท้องน้ำ เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำทางชีวภาพของแม่น้ำปิง ปี 2547-2548 เก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2547 ถึงธันวาคม 2548 จากทั้งหมด 15 จุดศึกษา ควบคู่กับการศึกษาทางด้านกายภาพ และเคมี พบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ประเภทพื้นท้องน้ำทั้งหมด 14 อันดับ 90 วงศ์ 170 ชนิด ชนิดเด่นอยู่ในอันดับ Ephemeropera วงศ์ Baetidae และพบว่าจุดศึกษาที่ 1 มีจำนวนชนิดมาก ที่สุดคือ 72 ชนิด เนื่องจากเป็นจุดที่ได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมมนุษย์น้อย สรุปได้ว่าคุณภาพน้ำช่วงระหว่างธันวาคม 2547-ธันวาคม 2548 คุณภาพน้ำมีค่าระหว่างค่อนข้างดีจนถึงค่อนข้างสกปรก โดยพบว่าจุดศึกษาที่ 5 สบแม่ข่า มีคุณภาพน้ำต่ำสุด

เอกอร แก้วขาว (2550) ศึกษาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ คุณภาพน้ำ และตะกอนดินในแม่น้ำท่าจีน 9 สถานีครอบคลุมตอนบน ตอนกลาง และตอนล่างของแม่น้ำ พบว่าแม่น้ำท่าจีนอยู่ในภาวะเสื่อมโทรม โดยตอนบนมีคุณภาพน้ำดีกว่าตอนล่าง และสัตว์ที่เป็นชนิดเด่นแทบทุกสถานีคือ สัตว์ในวงศ์ Turbificidae ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตบ่งชี้ภาวะความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ นอกจากนี้สามารถประยุกต์ใช้ดัชนี The Biological Monitoring Working Party (BMWP) ในการประเมินคุณภาพน้ำแม่น้ำท่าจีนแบบเร็วได้ เนื่องจากผลที่ได้ไม่แตกต่างกับการประเมินด้วยวิธีอื่น แต่สามารถตรวจวัดได้อย่างรวดเร็ว

จามรี กลางคาร (2554) ศึกษาการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพในแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชนมีส่วนร่วม กรณีศึกษา พื้นที่ชุ่มน้ำ จ.สุพรรณบุรี พบว่า คุณสมบัติบางประการของน้ำคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีสูงกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน คือค่า BOD มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.06 ± 2.47 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนค่าอื่นๆ เช่น DO, ฟอสฟอรัส, ของแข็งทั้งหมด พบว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งจัดอยู่ในคุณภาพน้ำประเภทที่ 3 สอดคล้องกับการประเมินคุณภาพน้ำทางชีวภาพใช้วิธีดัชนีทางชีวภาพ Biomonitroing Working Party (BMWP ^{thai}) score ในบึงระหาร โดยนำสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่มาเปรียบเทียบดัชนีทางชีวภาพแบบ ASPT พบว่าค่า ASPT ในฤดูร้อน ฤดูฝนและฤดูหนาวมีค่าเท่ากับ 5.15, 4.78 และ 5.3 จัดอยู่ในคุณภาพน้ำประเภทที่ 3 ระดับ ปานกลาง

Czerniawska-Kusza (2005) ได้ทำการประเมินคุณภาพของน้ำทางตอนล่างอ่างเก็บน้ำ Nysa Klodzka ภาคใต้ของประเทศโปแลนด์ ใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่เป็นดัชนีชี้วัด โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วนตามวัตถุประสงค์และลักษณะโครงสร้าง ในการตรวจสอบตามลักษณะความกว้างจะพบหนอนแดงวงศ์ (chironomidae) ส่วนพื้นที่ที่ศึกษาตามโครงสร้างพบว่ามีสัตว์ไม่มีกระสันหลังขนาดใหญ่ที่โดดเด่น ประกอบด้วย Order Oligochaeta, Order Hirudinea, Order Crustacea, Order Trichoptera, Order EphemeropteraและOrder Diptera โดยใช้วิธี BMWP(PL) index ในการศึกษา และพบว่า ค่าของวิธี BMWP(PL) index มีการเปลี่ยนแปลงจาก 27 ถึง 93 และมีความสัมพันธ์กับการศึกษาดัชนีทางชีวภาพและทางเคมี จึงเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับและนิยมใช้กันมากในประเทศโปแลนด์

Glastris et al. (2001) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายของแมลงน้ำเพื่อใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำในลำธาร Costa Rican บริเวณใกล้กับโรงงานทำเนยโดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 3 บริเวณ 5 จุด บริเวณเหนือโรงงาน, บริเวณใกล้โรงงานและบริเวณท้ายโรงงาน พบว่าในบริเวณท้ายของลำธารมีคุณภาพน้ำต่ำ แมลงน้ำที่พบส่วนมากอยู่ในจำพวกหนอนแดง (Chironomids) และแมลงน้ำที่อาศัยอยู่ในลำธารที่มีคุณภาพดี เช่น แมลงหนอนปลอกน้ำ, แมลงชีปะขาวและสโตนฟลาย พบในอัตราส่วนที่น้อยหรือไม่พบเลย ส่วนบริเวณต้นลำธาร จะมีความหลากหลายของแมลงหนอนปลอกน้ำอยู่มาก แสดงให้เห็นว่าบริเวณนี้ยังไม่มีการปนเปื้อนมากเกิน

Ogbeibu and Oribhabor (2002) ได้ประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมโดยใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่เป็นดัชนีบ่งชี้ บริเวณอ่างเก็บน้ำทางตอนใต้ไนจีเรีย โดยเก็บตัวอย่าง 3 สถานีคือ บริเวณต้นอ่างน้ำ บริเวณภายในอ่างเก็บน้ำและท้ายอ่างเก็บน้ำ และทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพและทางเคมีควบคู่ไปด้วย พบว่า ทั้ง 3 สถานีมีความหลากหลายของสัตว์ในอันดับ Diptera, Ephemeroptera และ Oligochaeta ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ซึ่งกลุ่มของหนอนแดงวงศ์ chironomid พบมากที่สุดสถานีต้นและท้ายของอ่างเก็บน้ำ กลุ่มของไส้เดือนน้ำจืด (Order Oligochaeta) จะพบมากที่สุดในบริเวณอ่างเก็บน้ำ และพบแมลงชีปะขาว(Order Ephemeroptera) บริเวณอ่างเก็บน้ำและท้ายอ่างเก็บน้ำซึ่ง มีความหลากหลายลดลงมาตามลำดับ ดังนั้น พบว่าการความแตกต่างของน้ำทำให้ลักษณะของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังแตกต่างไปด้วย

ปัจจัยทางกายภาพและเคมีในแหล่งน้ำที่มีผลต่อสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่

คุณสมบัติของน้ำมีผลต่อชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ ซึ่งในแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำนั้นๆ และความต้องการของสิ่งมีชีวิต โดยปัจจัยสิ่งแวดล้อมหลักๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหน้าดิน คือ ปัจจัยทางกายภาพและทางเคมี เช่น ลักษณะสัณฐาน ได้แก่ ความกว้าง ความลึก ความยาว ความเร็วของกระแสน้ำ ความขุ่น อุณหภูมิ ออกซิเจนละลายน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน (เอกอร แก้วขาว, 2550) ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาปัจจัยทางกายภาพ เคมีควบคู่กับการศึกษาทางชีวภาพ

1. ความเร็วของกระแสน้ำ

ความเร็วกระแสน้ำมีผลต่อสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ น้ำที่ไหลเร็วและแรงจะพัดพาแมลงน้ำไปกับกระแสน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝน จึงทำให้มีความหนาแน่นและจำนวนชนิดลดลงมาก (นฤมล แสงประดับและวิโรจน์ หนักแน่น, 2540) และมีผลต่อคุณภาพน้ำ น้ำที่ไหลแรงและเร็วช่วยเพิ่มปริมาณการละลายของออกซิเจนในน้ำ และพัดพาสิ่งปนเปื้อนออกไปจากบริเวณนั้น (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10, 2546)

2. ลักษณะของพื้นท้องน้ำ

ลักษณะพื้นท้องน้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่จะบ่งบอกชนิดของสัตว์ที่อาศัยอยู่ ลักษณะพื้นท้องน้ำที่เป็นดินโคลนหรือดินตะกอน มีสารอินทรีย์อยู่มาก ส่วนสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่จะพบน้อยชนิด เช่น หนอนแดง และแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีขนาดใหญ่ ความลึกของน้ำและชนิดพรรณไม้น้ำ เป็นปัจจัยสำคัญในการแพร่กระจายของเบนโทส เขตชายฝั่งน้ำตื้น ดินเป็นโคลน จะพบตัวอ่อนแมลงน้ำ เช่น แมลงชีปะขาว ริ้นน้ำจืด ถ้าลักษณะพื้นท้องน้ำเป็นพื้นทราย สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ที่พบส่วนมาก พวกหอย 2 ฝาสกุล *Sphaeri* และ*Pisidium* มวนน้ำสกุล *Corixa* และ*Micronecta* หนอนปลอกน้ำ ถ้าลักษณะพื้นท้องน้ำเป็นหินหรือทรายหยาบ กรวด จะพบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่เป็นจำนวนน้อย ส่วนใหญ่ที่พบได้แก่ หนอนตัวแบน แมลงชีปะขาว หอยฝาเดียวขนาดเล็ก บริเวณชายฝั่งที่มีพันธุ์ไม้มาก จะพบพวกไส้เดือนน้ำ หอยฝาเดียวพวก *Lymnaea sp., Physa sp.* พวกคลัสตาเซีย ได้แก่ แมลงป่องน้ำ หนอนตัวกลม ส่วนในเขตน้ำลึกที่แสงแดดส่องไม่ถึงพื้น จะพบสัตว์น้อยมากพวกที่พบได้แก่ ไส้เดือนน้ำ อาจพบหนอนตัวกลมอยู่บ้าง (ธีระ เล็กชลยุทธ, 2535) นอกจากนี้ สัตว์ที่อาศัยในพื้นท้องน้ำสามารถใช้เป็นตัวตรวจสอบประเมินคุณภาพน้ำกับมลภาวะของน้ำได้อย่างคร่าว ๆ ซึ่งจะประหยัดค่าใช้จ่าย และรวดเร็วกว่าวิธีการอื่น ๆ (พัชรี ครูขยัน, 2546)

3. อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของสัตว์น้ำถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นจะเร่งกระบวนการ เมตาบอลิซึมให้มากขึ้นการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำก็จะมากขึ้น โดยปกติของน้ำตามธรรมชาติจะแปรผันตามอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งขึ้นอยู่กับฤดูกาล ระดับความสูงและสภาพภูมิประเทศ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์และจารุวรรณ สมศิริ, 2528) อุณหภูมิจะมีผลต่อขบวนการต่าง ๆ ในแหล่งน้ำ ทั้งในเชิงกายภาพ ชีวภาพ และเคมี ซึ่งยังมีผลต่อการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต ความหนาแน่นของน้ำ การละลายของธาตุและก๊าซในน้ำ (นันทนา คชเสนี, 2536)

4. ฤดูกาล

ฤดูกาลมีผลโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลมีผลต่อปริมาณอาหารที่สัตว์สามารถหาได้ และมีผลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ ดังเช่นในช่วงฤดูฝนเราอาจจะพบว่าปริมาณสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในบางชนิดจะมีการลดลงโดยเฉพาะพวกที่มีความอดทนต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้น้อย เนื่องจากจะมีการพัดพาเอาตะกอนต่างๆลงมาในน้ำ สภาพทางเคมีและสารประกอบต่างๆในน้ำจะถูกเจือจางหรือทำให้เพิ่มขึ้นจากน้ำที่ไหลเข้ามาใหม่ สภาพเช่นนี้อาจส่งผลต่อการหายใจ และระบบต่างๆภายในตัวของสัตว์ได้และปริมาณสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่จำพวกแมลงในตัวเต็มวัยอาจได้รับผลจากน้ำฝนที่ตกลงมา ทำให้มีจำนวนลดลงได้ ทำให้อัตราการผสมพันธุ์วางไข่ลดลง แต่ในบางรายงานพบว่าอาจมีการเพิ่มขึ้นของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่บางชนิดที่สามารถทนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงได้ดี โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นปากแม่น้ำหรือปากอ่าว เนื่องมาจากการที่จะมีปริมาณสารอินทรีย์ต่างๆที่เพิ่มขึ้นจากน้ำที่ไหลลงมาจะบนพื้นดินพัดพาธาตุอาหารมาด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล แสงประดับและวิโรจน์ หนักแน่น (2540) กล่าวไว้ว่า ฤดูกาลมีผลต่อความหนาแน่นของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในแหล่งน้ำโดยในช่วงฤดูฝนจะมีความหนาแน่นและจำนวนชนิดลดลงมากกว่าช่วงฤดูร้อน เนื่องจากสัตว์เหล่านี้จะถูกพัดพาไปกับกระแสน้ำ ในขณะที่ฤดูฝนพบจำนวนสัตว์ไม่มีกระดูกสันขนาดใหญ่ของอันดับ Trichoptera และ Ephemeroptera มากกว่าฤดูร้อน (ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์และสันทัต จรูญวรรธนะ, 2540)

5. ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH)

สภาพความเป็นกรด-ด่าง เป็นการวัดปริมาณไฮโดรเจนไอออน (H^+) แสดงให้เห็นว่าน้ำมีคุณสมบัติเป็นกรด-ด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 0-14 (สมชาย สุรวิทย์, 2539) ปกติแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.0-9.0 โดยสัตว์น้ำสามารถเจริญเติบโตได้ดีในที่ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำต่างระดับกัน (พัชรี ครูขยัน, 2546)

6. ความสามารถในการนำไฟฟ้า (conductivity)

กรรณิกา สิริสิงห์ (2525) กล่าวไว้ว่า ค่าการนำไฟฟ้า หมายถึง ความสามรถของน้ำที่จะให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้น ชนิดของอิออนที่มีอยู่ในน้ำและอุณหภูมิ สารประกอบอินทรีย์ (Elliott *et al*., 1977) ค่าการนำไฟฟ้ามีผลต่อชนิดและจำนวนของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ (อรวรรณ กฤติบุณยฤทธิ์, 2538) ค่าการนำไฟฟ้าของแหล่งน้ำจืดทั่วไปส่วนใหญ่มีค่าระหว่าง 10-1,000 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร (วิรัช จิ๋วแหยม, 2544) และในแหล่งน้ำตามธรรมชาติโดยทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่าง 150-300 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะทางรวมไปถึงสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำนั้นๆ (กรมประมง, 2536) ถ้ามีค่าสูงกว่า 300 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร แสดงว่าน้ำนั้นมีการปนเปื้อนมาก (ชาญณรงค์ แก้วเล็ก, 2532)

7. ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen ; DO)

ออกซิเจนละลายน้ำเป็นปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำเป็นอย่างมาก ซึ่งออกซิเจนมีความจำเป็นต่อกระบวนการต่างๆ เช่น ก่อให้เกิดพลังงาน การหายใจ การย่อยสลายอินทรีย์ในแหล่งน้ำ เรียกกระบวนการนี้ว่า แอโรบิคโพรเซส (Wetzel , 1975) ความสามารถในการละลายน้ำของก๊าซออกซิเจนมีจำกัดและขึ้นอยู่กับความกดดันของบรรยากาศ อุณหภูมิของน้ำ และปริมาณเกลือแร่ต่างๆ ที่มีอยู่ในน้ำ น้ำที่มีอุณหภูมิต่ำจะมีออกซิเจนในน้ำมากกว่าน้ำที่มีอุณหภูมิสูง ส่วนน้ำที่มีความเค็มสูงจะมีปริมาณออกซิเจนในน้ำน้อยกว่าน้ำจืด (ไมตรี ดวงสวัสดิ์และจารุวรรณ สมศิริ, 2528) ออกซิเจนในน้ำได้จากขบวนการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำโดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืช (วรินรวี ชนะโยธา, 2549) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณป่าบุ่งป่าทามจะมีการใช้ออกซิเจนมาก เนื่องจากมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากทั้งพืชและสัตว์นานาชนิด (ปริศนา เจียรกุล, 2543) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างลำธารซึ่งเป็นแหล่งน้ำไหลและในแม่น้ำหรือแหล่งน้ำนิ่งพบว่าในแหล่งน้ำไหลมีค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำสูงกว่า เนื่องจากการเคลื่อนที่มวลน้ำปะทะกับพื้นท้องน้ำที่เป็นแก่งหิน เป็นการเติมออกซิเจนสู่แหล่งน้ำ (พรทิพย์ จันทรมงคลและคณะ, 2541)

8. BOD (Biochemical Oxygen Demand)

ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ ในภาวะที่มีก๊าซออกซิเจน จากกระบวนการนี้แบคทีเรียจะได้รับพลังงานเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและแบ่งตัวต่อไป ซึ่งผลผลิตสุดท้ายของการออกซิไดซ์จะได้คาร์บอนไดออกไซด์ หรือ แอมโมเนีย (เยาวลักษณ์ โพธิ์ศรี, 2539)

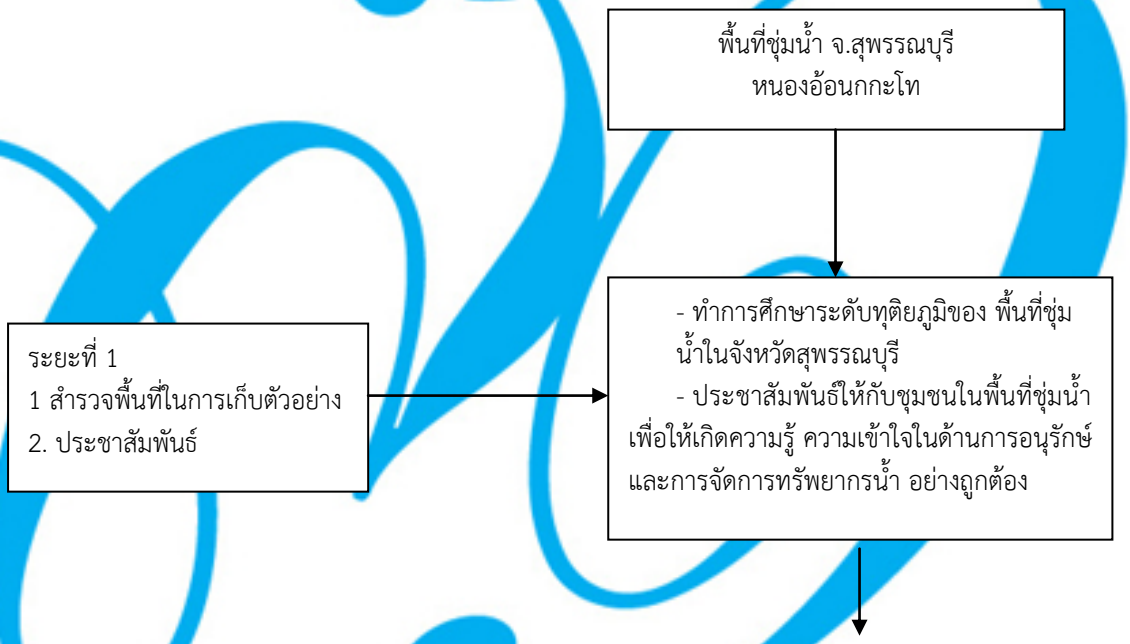
9. ไนโตรเจน (nitrogen)

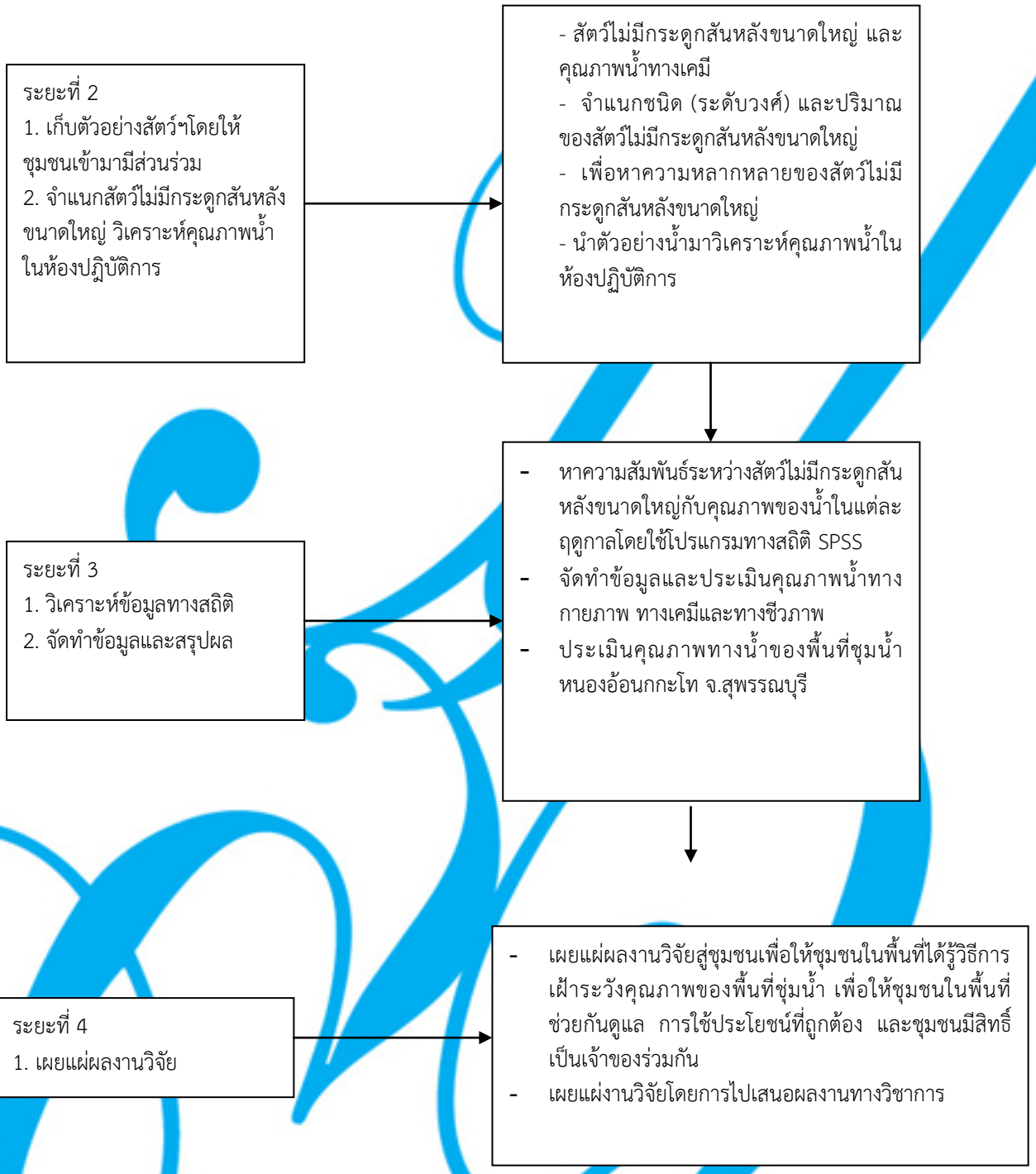
ไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสารอินทรีย์คือ เป็นส่วนประกอบของสารโปรตีน คาร์โบไฮเดรตบางชนิด และไขมันบางชนิด เมื่อสิ่งมีชีวิตตายลง สารประกอบโปรตีนในร่างกายก็จะถูกย่อยสลาย และเปลี่ยนไปเป็นสารประกอบอื่นๆ นอกจากนี้ของเสียที่ถูกขับถ่ายออกมาโดยเฉพาะจากสัตว์จะมีสารประกอบพวกโปรตีนหรืออินทรีย์ไนโตรเจนที่ย่อยไม่หมด และถูกแบคทีเรียย่อยสลายเป็นแอมโมเนียถูกพืชนำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างโปรตีนใหม่ หากมีปริมาณมากก็จะถูกออกซิไดซ์โดยแบคทีเรียเป็นสารประกอบพวกไนไตรท์ (NO_2^-) และไนเตรท (NO_3^-) ตามลำดับ(พัชรี ครูขยัน, 2546) การตรวจสอบไนโตรเจนในรูปแตกต่างกันในแหล่งน้ำ จึงสามารถบอกได้ว่าแหล่งน้ำนั้นเกิดการปนเปื้อนขึ้นใหม่ๆ หรือมีการปนเปื้อนมานานแล้ว ถ้าพบอินทรีย์ไนโตรเจนและแอมโมเนียไนโตรเจนในปริมาณมาก แสดงว่ามีการปนเปื้อนใหม่ แต่ถ้าน้ำนั้นมีไนเตรทไนโตรเจนเป็นส่วนใหญ่แสดงว่าเกิดการปนเปื้อนมานานแล้ว ธาตุไนโตรเจนที่อยู่ในรูปแอมโมเนียอาจถูกแพลงก์ตอนพืชนำไปใช้ หรือถูกเปลี่ยนเป็นไนเตรทโดยขบวนการไนทริฟิเคชั่น (nitrification) (Bold and Varela, 1994)

10. ฟอสฟอรัส (phosphorus)

ในแหล่งน้ำจะสามารถพบฟอสฟอรัสในบางส่วนอยู่ในรูปของสารฟอสฟอรัสอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ และในรูปอนุภาคที่ไม่ละลายน้ำ แต่ส่วนใหญ่จะพบฟอสฟอรัสทั้งประเภทสารฟอสเฟตอินทรีย์และฟอสเฟตอนินทรีย์ ในรูปที่เติมออกซิเจน ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศอย่างมาก ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์และพืช โดยปกติฟอสฟอรัสจะสะสมอยู่ในดินและหินแร่หรือแหล่งสะสมอื่น ๆ ซึ่งจะปลดปล่อยฟอสเฟตออกมาในรูปที่ละลายน้ำได้โดยการชะล้าง พืชและสัตว์จะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างโปรโตพลาสซึม (ไมตรี ดวงสวัสดิ์และจารุวรรณ สมศิริ, 2528) ซึ่งสามารถถูกย่อยสลายได้โดยขบวนการเมตาบอลิซึมในเซลล์หรือเมื่อตายลงจะถูกย่อยสลายโดย แบคทีเรียที่ไร้ฟอสเฟต เพื่อให้กลายเป็นฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ในปัจจุบันแหล่งฟอสเฟตที่สำคัญ คือ ผงซักฟอกซึ่งอยู่ในรูปออร์โธฟอสเฟตที่ใช้ตามบ้านเรือนและถูกปล่อยไปสะสมตามแหล่งน้ำ เมื่อฟอสเฟตถูกสะสมมาก ๆ จะทำให้เกิดการเพิ่มปริมาณ(bloom) ของสาหร่ายเป็นจำนวนมาก และเป็นผลให้เกิดยูโทรฟิเคชั่น (นิตยา เลาหะจินดา, 2528) นอกจากนี้ ปุ๋ยที่ใช้ในการเกษตรกรรมซึ่งอยู่ในรูปออร์โธฟอสเฟต ซึ่งจะถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ

กรอบแนวคิดในการวิจัย




ระยะที่ 2
1. เก็บตัวอย่างสัตว์ฯโดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม
2. จำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ วิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ
- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ และคุณภาพน้ำทางเคมี
- จำแนกชนิด (ระดับวงศ์) และปริมาณของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่
- เพื่อหาความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่
- นำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ
ระยะที่ 3
1. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
2. จัดทำข้อมูลและสรุปผล
- หาความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่กับคุณภาพของน้ำในแต่ละฤดูกาลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ SPSS
- จัดทำข้อมูลและประเมินคุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางเคมีและทางชีวภาพ
- ประเมินคุณภาพทางน้ำของพื้นที่ชุมน้ำหนองอ้อนกกะโท จ.สุพรรณบุรี
ระยะที่ 4
1. เผยแผ่ผลงานวิจัย
- เผยแผ่ผลงานวิจัยสู่ชุมชนเพื่อให้ชุมชนในพื้นที่ได้รู้วิธีการเฝ้าระวังคุณภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำ เพื่อให้ชุมชนในพื้นที่ช่วยกันดูแล การใช้ประโยชน์ที่ถูกต้อง และชุมชนมีสิทธิ์เป็นเจ้าของร่วมกัน
- เผยแผ่งานวิจัยโดยการไปเสนอผลงานทางวิชาการ