

บทที่ 2

บททวนเอกสาร และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทรัพยากรน้ำ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์นอกจากจะใช้น้ำเพื่อการบริโภคแล้ว ยังใช้น้ำในทางเกษตร การคมนาคมขนส่งและทางการอุตสาหกรรม ความเจริญรุ่งเรืองของอาณาจักรต่างๆ ในอดีตเกี่ยวข้องกับน้ำทั้งสิ้น เช่น อาณาจักรเมโสโปเตเมียในบริเวณลุ่มน้ำไทกริส ยูเฟรติส อียิปต์ในลุ่มน้ำไนล์ จีนในลุ่มน้ำฮวงโห ประเทศไทยก็เช่นเดียวกันกรุงสุโขทัยตั้งอยู่ลุ่มน้ำยม กรุงศรีอยุธยา กรุงธนบุรี และกรุงเทพมหานครอยู่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ความเจริญรุ่งเรืองดังกล่าวเกิดขึ้นเพราะใช้น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในด้านการผลิตทางด้านการเกษตรและการพัฒนาไปตามลำดับ

ปัจจุบันเกิดปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ เนื่องมาจากการใช้ทรัพยากรอื่นๆ โดยขาดความระมัดระวัง เช่น ดิน ป่าไม้ จึงมีผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำโดยตรงทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เกิดปัญหาความแห้งแล้ง ภาวะน้ำท่วมและปัญหาน้ำเสีย ปัญหาเหล่านี้กำลังทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ และส่งผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้นการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเร่งดำเนินการอย่างจริงจัง (ประคอง ฤกษ์วันเพ็ญ, 2545)

2.2 แม่น้ำยม

แม่น้ำยม เป็นแม่น้ำสายสำคัญที่ไหลมาจากอำเภอยะนวม ผ่านอำเภอมะลือ อำเภอมะนัง อำเภอมะนัง จังหวัดมอญ สอน มาบรรจบกับแม่น้ำสายงา ตำบลแม่สอด อำเภอสบเมย และไหลไปบรรจบกับแม่น้ำสายยม ตำบลแม่สามแลบ แล้วไหลลงสู่แม่น้ำสาละวิน เป็นแม่น้ำสายสำคัญสายหนึ่งของจังหวัดมอญ สอน แม่น้ำสายนี้ไหลจาก ทางทิศเหนือลงสู่ทางทิศใต้ ลำน้ำสาขาของแม่น้ำยม ได้แก่ แม่น้ำปอน น้ำแม่ลาหลวง แม่น้ำสายนี้ยาวประมาณ 215 กิโลเมตรและเป็นทรัพยากรที่สำคัญ อีกทั้งยังเป็นแม่น้ำที่มีการใช้ประโยชน์ใช้สอยหลายด้าน เช่น การเกษตร การอุตสาหกรรม การบริโภค อุปโภค เป็นต้น

2.3 การจำแนกคุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำสามารถจำแนกได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

2.3.1 ลักษณะทางกายภาพ หมายถึง ดัชนีคุณภาพของน้ำที่ผันแปร เกิดจากลักษณะทางกายภาพที่สามารถตรวจวัดได้ และมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทางตรงและทางอ้อม เช่น สี (color), ความขุ่น (turbidity), อุณหภูมิ (temperature), ความนำไฟฟ้า (conductivity), ปริมาณสารแขวนลอย (suspended solids) เป็นต้น

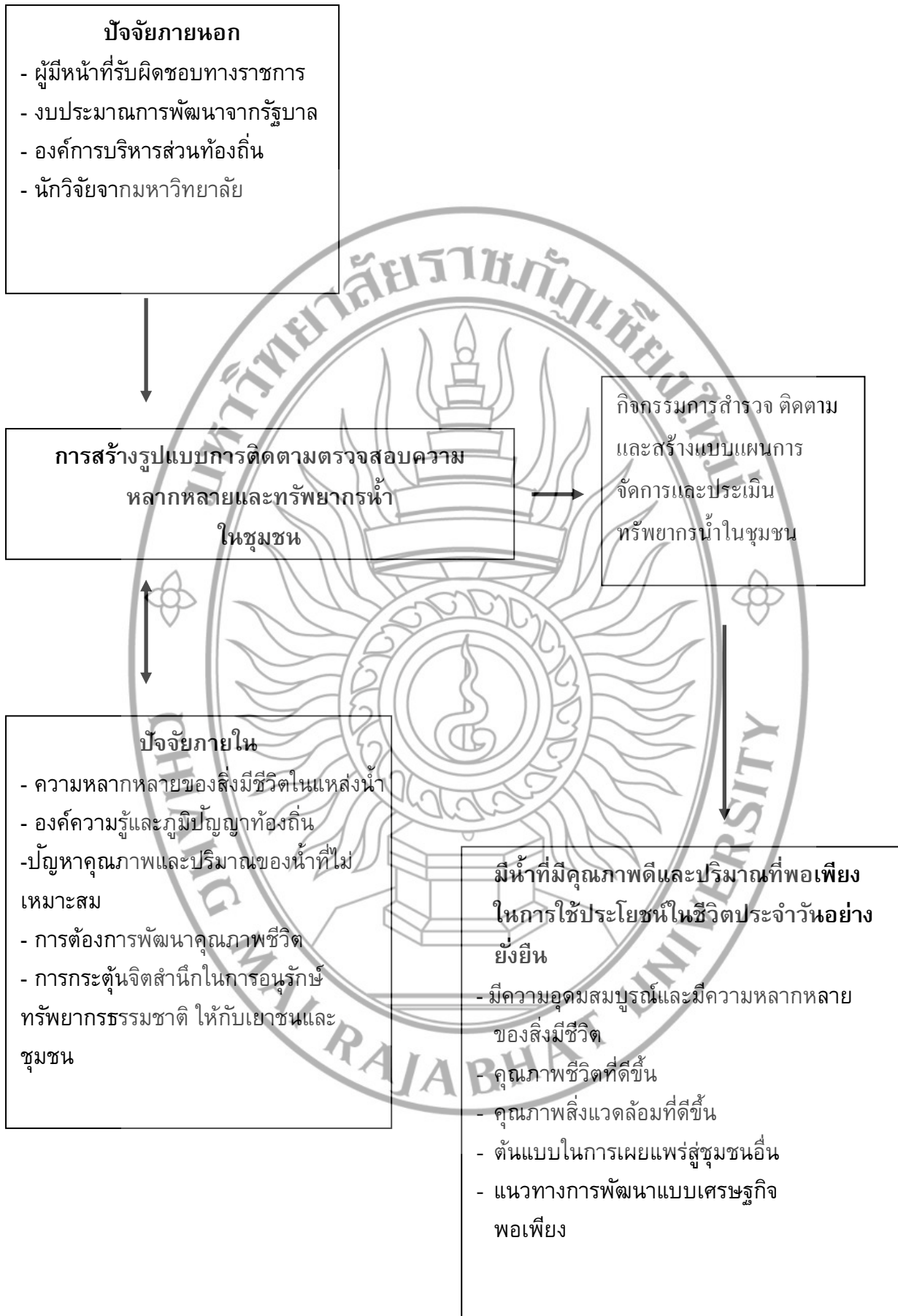
2.3.2 ลักษณะทางเคมีภาพ หมายถึง ดัชนีคุณภาพน้ำที่แปรผัน เนื่องจากปฏิกิริยาทางเคมีที่สามารถตรวจวัดได้ และมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ความเป็นกรดเป็น

ต่าง(pH), ความเป็นกรด (acidity), ความเป็นด่าง (alkalinity), ความกระด้าง (hardness), ปริมาณออกซิเจนละลาย (dissolved oxygen), ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อิสระ (freecarbon dioxide) ฯลฯ

2.3.3 ลักษณะทางชีวภาพ หมายถึง ดัชนีคุณภาพน้ำที่แปรผันเนื่องจากสิ่งมีชีวิตในน้ำอันมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น พืชน้ำ (aquatic macrophytes), แบคทีเรีย (bacteria), เชื้อโรค (pathogens), สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (benthic macroinvertebrate) ฯลฯ

2.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

การจัดการทรัพยากรน้ำที่ประสบความสำเร็จจะเป็นการบูรณาการศาสตร์หลายด้านด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นการดูแลและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิต รวมถึงปัจจัยทางด้านการจัดการปริมาณน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ ปริมาณน้ำสามารถศึกษา คำนวณและจัดการให้เห็นระบบได้โดยการศึกษาปริมาณน้ำในธรรมชาติ ระบบลำน้ำ อัตราการไหลและปริมาณน้ำท่า ร่วมกับการวิเคราะห์การใช้น้ำในชุมชน โดยจะต้องมีการจัดสรรให้เหมาะสม พอเพียงและไม่ทำลายสภาพแวดล้อม นอกจากนี้องค์ความรู้ในการจัดการทรัพยากรจากภูมิปัญญาท้องถิ่นจะมีส่วนสำคัญในการวิเคราะห์ และร่วมวางแผนทางการศึกษาการจัดการ ส่วนการจัดการด้านคุณภาพน้ำ จะเน้นหนักในการศึกษาการใช้สิ่งมีชีวิตเพื่อบ่งชี้คุณภาพน้ำ เนื่องจากสิ่งมีชีวิตเหล่านี้มักมีลักษณะเฉพาะในการอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันและมักจะอยู่ประจำที่ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถนำมาใช้เป็นดัชนีทางชีวภาพ (bioindicator) ในการบอกสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำได้ดี นอกจากนี้การใช้สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ยังเป็นวิธีในการตรวจสอบและประเมินสภาวะแวดล้อมที่มีค่าใช้จ่ายต่ำและยังมีความสวยงาม น่าสนใจดึงดูดให้มีผู้ร่วมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนและบุคลากรในชุมชน อย่างไรก็ตามจะต้องมีการดำเนินการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีร่วมกับการแปรผลข้อมูลทางชีวภาพให้เป็นข้อมูลของสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำได้อย่างถูกต้อง ร่วมกับการศึกษาปัจจัยทางกายภาพ เคมีและชีวภาพอย่างง่ายเพื่อประเมิน ติดตาม ตรวจสอบน้ำ และจัดการคุณภาพน้ำในพื้นที่ได้ นอกจากนี้องค์ความรู้ทางด้านนี้ยังสามารถนำไปสู่การประเมินความอุดมสมบูรณ์ ความหลากหลายทางชีวภาพ และความมั่นคงทางนิเวศ ซึ่งสามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานร่วมกับข้อมูลคุณภาพน้ำ ปริมาณน้ำ การใช้น้ำ ซึ่งมีความสำคัญต่อการนำมาสร้างรูปแบบขององค์ความรู้ต้นแบบเพื่อการจัดการน้ำในพื้นที่อย่างสมบูรณ์ เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ให้เกิดแก่พื้นที่โดยสามารถดำเนินการได้ภายในชุมชน และโรงเรียน และสามารถเป็นต้นแบบและถ่ายทอดออกไปสู่ชุมชนอื่นๆ ได้อย่างยั่งยืน โดยกรอบแนวคิดของโครงการวิจัยสามารถแสดงให้เห็นในรูปแบบของแผนภาพดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้นเป็นเป้าหมายสูงสุดของการพัฒนาและเป็นวาระแห่งชาติ ทั้งนี้ ก็เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนให้มีความเป็นอยู่ดีขึ้นและสามารถที่จะดำรงชีวิตอยู่ในท้องถิ่นของตนเอง โดยมีวิถีชีวิตที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม มีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและมีความเป็นอยู่ที่ดีพอเพียง (ชาญวิทย์, 2546) โดยการที่จะบรรลุเป้าประสงค์ได้นั้นจะต้องดำเนินการการศึกษาที่มุ่งเน้นวิธีการแบบการมีส่วนร่วม (Participation) คือ ให้ชุมชนที่ถูกเลือกสำหรับการวิจัยได้มีส่วนร่วมในขบวนการการวิจัย โดยเป็นการศึกษาหาข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชนร่วมกับคนในชุมชน (Kunpradid และ Peerapornpisal, 2002) และจะมีขบวนการการเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้ร่วมกันทั้งสองฝ่ายและในช่วงของการวิจัย การติดตามตรวจสอบลำน้ำในชุมชนนั้นจะให้มีการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ในการเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบ ลำน้ำทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้ชุมชนสามารถดูแล เฝ้าระวัง ติดตามตรวจสอบและจัดการทรัพยากรน้ำได้ด้วยตนเองและเป็นไปอย่างยั่งยืน เนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมกลายมาเป็นสิ่งที่มีความรุนแรงในระดับชุมชน และระดับโลก ดังนั้นจึงมีการพยายามที่จะสนับสนุนการศึกษาในเชิงนิเวศ และสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน และนอกโรงเรียน การศึกษาสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับประถมศึกษา และมีธยมศึกษาในประเทศไทย จะได้ถูกจัดขึ้นเพื่อปลูกจิตสำนึก และโน้มน้าวความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยอาศัยความรู้พื้นฐานเป็นสิ่งสำคัญ (Abel, 1989) ตามที่กล่าวมาเบื้องต้นแสดงว่าการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้วางแผนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำในอนาคตและอาจเป็นไปได้แม้กระทั่งการวางแผนในเรื่องของความเสียหายต่อสุขภาพมนุษย์จากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

สิ่งมีชีวิตหลายชนิดมีความไว (sensitive) ต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม จึงสามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมหนึ่ง แต่อยู่ไม่ได้ในสภาพแวดล้อมอื่นๆ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จึงสามารถนำมาตรวจสอบสภาพแวดล้อมนั้นๆ ได้ โดยการใช้สิ่งมีชีวิตหลายประเภทมาประเมินร่วมกันและร่วมกับการตรวจสอบคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี จึงย่อมส่งผลให้ผลการวิจัยถูกต้องชัดเจนขึ้นมากกว่าจะตรวจด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเท่านั้น และความก้าวหน้าของวิชาการด้านนี้ในปัจจุบัน สามารถสร้างเป็นดัชนีบ่งชี้ (Index) (Kunpradid *et al.*, 2004)

สาหร่ายขนาดใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิตพวก benthic algae อีกกลุ่มหนึ่งที่สามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำได้ Whitton and Martyn (1995) กล่าวว่าสาหร่ายชนิดที่ยึดเกาะ (benthic algae) เป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถใช้บ่งบอกสภาพแวดล้อม (biological indicator) ของแหล่งน้ำอย่างแม่นยำ โดยสาหร่ายขนาดใหญ่จะมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ต่างกันได้ไม่เหมือนกัน บางชนิดจะพบได้ในน้ำที่มีสารอาหารน้อยหรือน้ำสะอาดเท่านั้น ส่วนบางชนิดจะพบได้ในน้ำที่มีสารอาหารมากหรือน้ำที่มีลักษณะเป็น eutrophic โดย Benavides (1994) กล่าวว่าในแม่น้ำที่ถูกทำให้เกิดมลพิษจะพบสาหร่ายขนาดใหญ่ใน Division Cyanophyta ได้แก่ *Plectonema* spp., *Pleuocapsa* spp. และ *Oscillatoria* spp. เป็นสปีชีส์เด่น นอกจากนี้สาหร่ายขนาดใหญ่ในกลุ่มสาหร่ายสีเขียว เช่น *Stigeoclonium lubricum* และ *Stigeoclonium tenuis* พบได้บ่อยในแหล่งน้ำที่มีลักษณะเป็น eutrophic (Palmer, 1970) สาหร่ายขนาดใหญ่บางชนิดยังสามารถที่จะใช้ทำนายการปนเปื้อนของลำน้ำได้ เช่น *Vaucheria bursata* ซึ่งเป็น

สาหร่ายที่พบในแหล่งน้ำที่มีแนวโน้มว่าจะมีลักษณะเป็น eutrophic โดยจะเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดแรกๆ ที่เจริญขึ้นมาเมื่อแหล่งน้ำถูกปนเปื้อนจากมลพิษ สาหร่ายขนาดใหญ่บางชนิดจะพบได้ทั่วไป เช่น *Cladophora* spp. ที่สามารถพบในแหล่งน้ำที่มีสภาพน้ำค่อนข้างดีจนถึงน้ำเสีย (Entwisle, 1989; Gardarsky, 1986) แต่ก็สามารถนำไปใช้เป็นตัวชี้บ่งชี้สภาพน้ำที่ถูกปนเปื้อนได้ โดย *Cladophora* spp. จะสามารถสะสมสารพวก organometallic complex ใน neutrallipid ซึ่งเมื่อนำ *Cladophora* ที่เก็บสะสมสารเหล่านี้มาศึกษาดูก็จะเห็นความสัมพันธ์ของการปนเปื้อนของสารจำพวก organometallic ในแหล่งน้ำได้ (Wong *et al.*, 2005)

ไดอะตอมพื้นท้องน้ำนั้นสามารถนำมาเป็นตัวชี้บ่งชี้คุณภาพน้ำในระบบน้ำไหลได้อย่างดี ดังเช่น โดยมีการใช้ไดอะตอมในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ โดยเฉพาะระบบนิเวศน้ำไหล และสามารถประเมินการเกิดสภาพ eutrophication ในแหล่งน้ำ และการปนเปื้อนจากสารอินทรีย์ต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำ (Benavides, 1994) สำหรับการศึกษาในประเทศไทย ในการใช้ไดอะตอมพื้นท้องน้ำเป็นตัวชี้บ่งชี้คุณภาพน้ำนั้น Peerapornpisal *et al.* (2000) ซึ่งได้ศึกษาไดอะตอมพื้นท้องน้ำในลำน้ำแม่สว ดังที่ได้กล่าวมาได้ว่าไดอะตอมพื้นท้องน้ำที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวชี้บ่งชี้คุณภาพน้ำที่มีสารอาหารแบบ eutrophic และมีสารอินทรีย์สูง ได้แก่ *Gomphonema parvulum* (Kützing) Grunow และ *Nitzschia palea* (Kützing) Grunow และ *Gomphonema augur* Ehrenberg นอกจากนี้ Kunpradid *et al.* (2004) รายงานถึงการศึกษาความหลากหลายของไดอะตอมพื้นท้องน้ำในแม่น้ำปิงและแม่น้ำน่านและเลือกไดอะตอมพื้นท้องน้ำที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำ 30 สปีชีส์ มาสร้างเป็นตัวชี้บ่งชี้คุณภาพน้ำ Ping and Nan Diatom Index โดยใช้สาหร่ายขนาดใหญ่ในตัวชี้บ่งชี้คุณภาพน้ำตั้งแต่ระดับ Oligotrophic status ถึงระดับ Eutrophic status เมื่อนำมาใช้ประเมินคุณภาพน้ำในแม่น้ำปิงและแม่น้ำน่าน พบว่าสามารถบ่งชี้คุณภาพน้ำได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี

จากความรู้เรื่องการปรับตัว (adaptation) ของสัตว์ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เราสามารถใช้สัตว์ส่วนใหญ่ที่อาศัยในธารน้ำไหลเป็นตัวบ่งชี้ระดับมลพิษในน้ำได้ การใช้กลุ่มสัตว์หน้าดินเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำก็กำลังอยู่ในระยะพัฒนา ด้วยเหตุของความแตกต่างของสภาพแวดล้อมทั้งด้านภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และกิจกรรมของมนุษย์ในบริเวณต่างๆ ของโลก จึงเป็นการยากที่จะมีตัวบ่งชี้มาตรฐานที่ใช้เป็นสากลทั่วโลก แต่อย่างไรก็ตามได้มีการพัฒนาตัวชี้บ่งชี้ในหลายรูปแบบเพื่อใช้ในการบอกถึงคุณภาพของแหล่งน้ำ เช่น Biological Monitoring Working Party (BMWP) score (BMWP, 1978) ซึ่งเป็นตัวชี้บ่งชี้ที่เริ่มขึ้นในประเทศอังกฤษ โดย The National Water Council มีการจำแนกตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในแหล่งน้ำในระดับวงศ์ (Family) มีคะแนนตั้งแต่ 1 ไปจนถึง 10 คะแนน ค่า BMWP score เป็นคะแนนรวมที่พบสัตว์ทั้งหมดจากแต่ละจุดที่ศึกษา จากนั้นทำการหาค่า Average Score Per Taxa (ASPT) โดยนำค่า BMWP score ที่ได้ในแต่ละจุด หาค่าด้วยจำนวนวงศ์ทั้งหมดที่พบในจุดนั้นๆ วงศ์ที่พบอาจไม่ได้จัดเป็นกลุ่มที่ใช้เป็นตัวชี้บ่งชี้ทั้งหมด เนื่องจากบางชนิดเป็นพวกที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ในช่วงกว้าง วิธีนี้เป็นวิธีที่ค่อนข้างรวดเร็วในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมในน้ำด้วยวิธีทางชีววิทยา หลังจากนั้นได้มีการมีความพยายามเพื่อปรับปรุง BMWP score ให้มีประสิทธิภาพและความ

ถูกต้องมากขึ้น (Walley and Hawkes, 1997; Walley and Fontana, 1998) สำหรับประเทศไทยได้มีการปรับปรุงดัชนีนี้มาใช้กับลำน้ำสายหลักๆ ได้แก่ แม่น้ำปิง โดยการวิจัยของ กชกร แสนนาม และ Steve Mustow ในปี พ.ศ.2540 (ไม่ได้ตีพิมพ์) แม่น้ำแม่แจ่ม (สาคร และ พิษณุ, 2542) นอกจากนี้ยังมีการจัดทำคู่มือจำแนกพันธุ์สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในบึง และลำธาร และการตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย โดยมูลนิธิโลกสีเขียว (สรณรัชฎ์ และ สตีเฟน, ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์) และเอกสารชุด “วันนี้เรามาตรวจน้ำกันเถอะ” จัดทำโดย กลุ่มลุ่มน้ำส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ กรมป่าไม้ และโครงการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ พื้นที่รับน้ำแม่แจ่ม และภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (กรมการเกษตร, ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์)

จากงานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่จะสามารถใช้สิ่งมีชีวิตในการที่จะติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ และบ่งบอกสถานะของแหล่งน้ำได้ อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยที่ผ่านมายังคงเป็นการศึกษาแบ่งแยกในแต่ละกลุ่ม และยังไม่มีการศึกษาในแบบองค์รวมตามลำดับขั้นของกลุ่มสิ่งมีชีวิตตามระบบนิเวศ ซึ่งจะทำให้ได้กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดที่ชัดเจน ถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การใช้กลุ่มสิ่งมีชีวิตในการติดตามตรวจสอบ และบ่งชี้สภาพแวดล้อมของน้ำนี้ยังสามารถใช้ได้กับทุกๆ พื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของจุดศึกษาที่แตกต่างกันอย่างไร เนื่องจากสามารถใช้สิ่งมีชีวิตที่พบได้ในทุกกลุ่ม และจะยิ่งทวีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นเมื่อใช้สิ่งมีชีวิตหลายกลุ่มในการเป็นตัวชี้วัดร่วมกัน และร่วมกับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี ซึ่งการใช้สิ่งมีชีวิตในการประเมินคุณภาพน้ำที่มีผลต่อสุขอนามัย การฟื้นฟูระบบนิเวศและพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนสามารถที่จะดำเนินการได้ภายในชุมชนเนื่องจากมีค่าใช้จ่ายน้อยและอาศัยบุคลากรในชุมชนนั้นเองในการดำเนินการ

2.6 ประโยชน์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ ที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

สาหร่ายขนาดใหญ่ที่เป็นสาหร่ายทะเลได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์กันอย่างมากมายและแพร่หลายกันมานานแล้ว ยุวดี (2538) กล่าวว่า สาหร่ายทะเลขนาดใหญ่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านการเป็นอาหารของมนุษย์ รวมไปถึงการสกัดสารต่างๆ จากสาหร่ายทะเล เพื่อนำมาใช้ในด้านอุตสาหกรรม เช่น สาหร่ายสีแดง *Gracilaria* sp. เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสารที่สกัดได้จากสาหร่ายทะเลอีกมากมาย ส่วนสาหร่ายขนาดใหญ่ที่เป็นสาหร่ายน้ำจืด ก็ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์เช่นเดียวกัน โดยนำเอามาประกอบอาหาร โดยมีการนำเอาสาหร่ายสีเขียว (Division Chlorophyta) เช่น *Spirogyra* sp. มีชื่อเรียกว่า เทาเตาน้ำ เตาน้ำ โดยนำมาฆ่า พบในแหล่งน้ำทั่วไปที่เป็นน้ำนิ่ง สะอาด หรือไหลเอื่อยๆ คนอีสานนิยมรับประทานมาก นอกจากนี้ยังมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Division Cyanophyta) เช่น *Nostochopsis* sp. หรือมีชื่อเรียกสามัญว่า ไช้หิน หรือดอกหิน พบที่เชียงใหม่และจันทบุรี โดยขึ้นเกาะอยู่บนก้อนหินในลำธารน้ำไหลหรือบริเวณน้ำตก ยุวดี (2543) ยังพบว่ามางานการนำเอา *Nostochopsis* sp. มาใช้เป็นสมุนไพรแก้ร้อนในและนำมาเป็นของหวานอีกด้วย นอกจากนี้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกมีการนำเอาสาหร่ายขนาดใหญ่มาประกอบอาหารมากมาย เช่น กลุ่ม *Nostoc* ชาวจีนนำมาตากแห้งชงน้ำร้อนดื่ม สาหร่ายกลุ่ม *Phormidium* และกลุ่ม *Chroococcus* ชาวเม็กซิกัน นำมาผสมกันเป็นอาหาร นอกจากนี้ Baker และ Holton (1973) ได้ทำการสกัดโปรตีนจากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ชื่อ *Schizothrix colicicola* ,

Oscillatoria lusia และ *Microcoleus vaginatus* ได้ ซึ่งอาจใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอนาคตได้ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่มีผู้นำมาทำเป็นอาหารในประเทศอินเดีย โดย Sheath (1984) อ้างถึง Khan (1973) รายงานว่า *Kemanea vaginatus* ได้ถูกนำมารับประทาน โดยประชาชน 2 มั้งของแม่น้ำ Imphal และ Chakpi ซึ่งรับประทานโดยการนำมาทำให้แห้งมีชื่ออาหารว่า Nungham ซึ่งแปลว่า อาหารจากผมของ หิน สาหร่ายขนาดใหญ่ยังมีประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม มนุษย์เรารู้จักนำเอาสาหร่ายมาใช้ เป็นปุ๋ย ตั้งแต่ศตวรรษที่ 12 เนื่องจากสาหร่ายทะเลมีคุณสมบัติช่วยดูดซับและรักษาความชุ่มชื้นของดิน ให้แร่ธาตุต่างๆแก่ดิน สาหร่ายน้ำจืดก็มีประโยชน์ทางเกษตรกรรม โดยเฉพาะสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินหล่นจีนัส มีคุณสมบัติตรึงไนโตรเจนที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น *Nostoc* spp, *Anabaena* spp, *Calothrix* spp, *Cylindrospermum* spp, และ *Toytophrix* spp. เป็นต้น สาหร่ายไฟที่เจริญในน้ำจืดบางชนิด เช่นสาหร่ายกลุ่ม Chara สามารถดึงสารประกอบพวกหินปูนจากน้ำได้ จึงช่วยทำให้ความกระด้างของน้ำลดลง สาหร่ายกลุ่ม Nitella สามารถสะสมธาตุโปแตสเซียม ได้มากกว่าในสิ่งแวดล้อมที่ขึ้นอยู่กับสาหร่ายที่ขึ้นอยู่ตามพื้นดิน ช่วยทำให้อุณหภูมิของดินแก่กันเป็นก้อน ทำให้ดินอุ้มน้ำได้ดีและป้องกันผิวดินกัดเซาะได้ง่าย ซากของสาหร่ายพวกนี้จะกลายเป็นสารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช อักษร (2532) อ้างถึง Agarwal (1973) ว่าได้สกัดสารชนิดหนึ่งจาก *Phormidium foreolarum* สารนี้มีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมน gibberellin ในพืชเมื่อนำมาใช้กับพืชทำให้มีการสะสมโปรตีนในพืชมากขึ้น ส่วนประโยชน์ทางการแพทย์ ประเทศไทยยังไม่ได้มีการนำสาหร่ายมาใช้ทางการแพทย์เลย แต่ชาวจีนโบราณได้นำสาหร่ายสีน้ำตาลจีนัส Sargassum และ Lamaria ตากแห้งแล้วต้มน้ำดื่ม แก้อ่อนใน แก่ไข ฟอกเลือด แก่โรคคอกพอก และต่อมน้ำเหลืองอักเสบ สาหร่ายสีแดง ชื่อ *Digenia simplex* ใช้เป็นยาฆ่าพยาธิหรือแก้อาการโรคตาขโมย *Gelidium* spp. ใช้รักษาโรคกระเพาะอาหารได้มีการวิจัยแล้วว่า *Cholorella* sp. สามารถยับยั้งการเจริญของ *E.coli* ได้ *Rhodymenia* spp. ใช้เป็นยาแก้ เมารถเมาเรือและท้องเสีย นอกจากนี้ alginic acid จากสาหร่ายทะเลบางชนิดสามารถนำมาเป็นส่วนผสมของยา aureomycin สาร laminarin ซึ่งสกัดได้จาก *Laminaria* spp. ใช้เป็นสารต่อต้านการแข็งตัวของเลือด ปัจจุบัน สาร Carageenin ที่สกัดได้จากสาหร่ายสีแดงใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตยาแก้ไอ นอกจากนี้ประโยชน์ต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นแล้วสาหร่ายยังมีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยา สาหร่ายเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่สำคัญในห่วงโซ่อาหาร มีบทบาทที่สำคัญในการแลกเปลี่ยนทางเมฆระหว่างบรรยากาศกับน้ำโดยควบคุมวัฏจักรของแก๊ส O₂ และ CO₂ ซึ่งเป็นประโยชน์แก่แหล่งน้ำและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ นอกจากสาหร่ายน้ำจืดใช้ในกระบวนการกำจัดน้ำเสียโดยสามารถลดปริมาณสารอาหารในน้ำเสียได้ (นันทนา, 2536) สาหร่ายน้ำจืดบางชนิดมีประสิทธิภาพในการดูดซับโลหะหนักได้สูงมากโดย Wong et al. (1997) ได้ทำการศึกษาสะสมสารพวก organometallic ของสาหร่ายขนาดใหญ่ *Cladophora* sp. พบว่า *Clandophora* sp. มาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้สภาพน้ำ ที่ถูกปนเปื้อนจากโลหะหนักได้ สาหร่ายน้ำจืดใช้เป็นดัชนี แสดงสภาพของน้ำดีและน้ำเสียได้ ทั้งนี้เพราะสาหร่ายบางสกุลที่เจริญเติบโตและสามารถทนทานได้ในแหล่งน้ำที่มีสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน และสาหร่ายแต่ละชนิดมีความต้องการสารอาหารต่างๆไม่เท่ากัน

ในระบบนิเวศน้ำไหล (lotic system) กระแสน้ำจะมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ขนาดใหญ่ ไตอะตอมพื้นท้องน้ำ แพลงก์ตอนพื้น แพลงก์ตอนสัตว์ Goldman and Horne(1966) กล่าวว่า ฤดูกาล

กาลก็มีผลทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ในฤดูร้อนน้ำจะมีมากและแสงจะมีมากตลอดทั้งวันทำให้แสงที่ตกลงสู่ลำน้ำมีมาก แต่ในฤดูฝนปริมาณน้ำจะมีมาก และท้องฟ้ามีเมฆมาก ทำให้ปริมาณแสงมีน้อย ปัจจัยต่อมาที่มาจากสภาพแวดล้อมของลำน้ำและฤดูกาล คือ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen : DO) โดยแหล่งน้ำนิ่งค่าDO จะเกิดจากการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายที่ลอยลอยในน้ำในช่วงกลางวัน (ยุวดี, 2538) ซึ่งจะต่างจากระบบน้ำไหล ซึ่งออกซิเจนที่ละลายในน้ำส่วนใหญ่จะมาจากการแพร่ของอากาศลงสู่การไหล ซึ่งในระบบนิเวศปกติปริมาณออกซิเจนในน้ำไหลจะมากกว่าในน้ำนิ่งเสมอ (ประมาณ, 2531) ซึ่งออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำคือมากกว่า 5 mg/l (Wetzel, 1983) ในระบบนิเวศแบบน้ำไหล (lotic ecosystem) น้ำจะมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา เมื่อน้ำเกิดการเคลื่อนตัว จะก่อให้เกิดการละลายของอนุภาคต่าง ๆ ลงสู่แม่น้ำ (Alochthonous source) ซึ่งทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ นอกจากนี้ยังอาจเกิดอนุภาคแร่ธาตุภายในลำน้ำเอง โดยไม่ได้รับจากระบบภายนอก (Aotthonous) ซึ่งเหล่านี้ล้วนเป็นแร่ธาตุที่พบอยู่ในลำน้ำทั้งสิ้น (Goldman and Horne, 1983; สาคกรและคณะ, 2539 อ้างถึงวิจิตร, 2538)

ดังนั้นในแหล่งน้ำเราจึงควรพิจารณาถึงสารที่อยู่ในน้ำที่เป็นอินทรีย์สารด้วย ซึ่งได้แก่การศึกษาค่า BOD หรือค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยจะบ่งชี้ถึงความรุนแรงของการปนเปื้อนหรือเน่าเสียของน้ำที่เกิดจากสารอินทรีย์ ทั้งนี้เนื่องจากถ้ามีค่า BOD สูง หมายถึงมีสารอินทรีย์อยู่สูง ซึ่งต้องใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสูงตามไปด้วย (วิไลลักษณ์, 2538)