

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พื้นที่ทางภาคเหนือของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารที่สำคัญของแม่น้ำหลายสาย ซึ่งเป็นแหล่งทำมาหากินของประชากรบริเวณสองฝั่งแม่น้ำ แม่น้ำลาวก็เป็นแม่น้ำสายหนึ่งที่หล่อเลี้ยงประชากรทั้ง 6 อำเภอของจังหวัดเชียงรายมายาวนาน และเป็นต้นน้ำสายหนึ่งของแม่น้ำกก จังหวัดเชียงราย ก่อนไหลลงรวมกับแม่น้ำโขง ที่อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ซึ่งแม่น้ำลาวในปัจจุบันถูกผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์อย่างมาก ทำให้สภาพแม่น้ำเสื่อมโทรมมาก เช่น ทางด้านเกษตรกรรม ปศุสัตว์ อุตสาหกรรมขนาดเล็ก และการใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในทางที่ไม่เหมาะสมต่อแม่น้ำสายนี้ ซึ่งเกิดผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ และริมฝั่งน้ำ เช่น สาหร่าย แพลงก์ตอน แมลงน้ำ หอย ปู ปลา พืชน้ำ และพืชริมฝั่งน้ำ เป็นต้น ได้มีงานวิจัยหลายฉบับได้ใช้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำมาประเมินคุณภาพน้ำ เช่น แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สาหร่าย สัตว์หน้าดิน กุ้ง หอย และแมลงน้ำ เป็นต้น โดยเฉพาะกลุ่มงานวิจัยที่ใช้กลุ่มสิ่งมีชีวิตเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (bioindicator speices) ควบคู่กับการประเมินคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี โดยอาศัยความสามารถของความทนทานของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดต่อสภาวะมลพิษของแหล่งน้ำนั้น ซึ่งจะแตกต่างกันทำให้สิ่งมีชีวิตที่ปรากฏอยู่จะแตกต่างกันในระดับชนิดและปริมาณ โดยขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงและประเภทของมลพิษ (พงศ์ศักดิ์ เหล่าดี และคณะ, 2545 อ้างถึงใน Abel, 1989) จึงมีความสนใจทำการศึกษาวิจัยการสร้างดัชนีชีวภาพ (indicator) ของสาหร่ายขนาดใหญ่ โคอะดอมพื้นที่ท้องน้ำ และแมลงน้ำ ในแม่น้ำลาว จังหวัดเชียงราย มาเป็นตัวประเมินคุณภาพน้ำ ซึ่งสิ่งมีชีวิตที่กล่าวมามีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงต่อสภาพแวดล้อมมากสามารถสะท้อนคุณภาพโดยรวมของปัจจัยทุกชนิดในแหล่งน้ำนั้นได้ (รุ่งนภา ทากัน, 2549 อ้างถึงใน Hellawell, 1986)

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี กับการกระจายตัวของสาหร่ายขนาดใหญ่ ไคอะตอมพื้นท้องน้ำ และแมลงน้ำ ในแม่น้ำลาว
- 2.2 เพื่อสร้างดัชนีชีวภาพในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและสภาพแวดล้อมทางน้ำ โดยใช้ความหลากหลายของสาหร่ายขนาดใหญ่ ไคอะตอมพื้นท้องน้ำ และแมลงน้ำ ในแม่น้ำลาว

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

- 3.1 ชุมชนท้องถิ่นที่มีกิจกรรมและอาศัยอยู่ใกล้แหล่งน้ำ สามารถนำดัชนีชีวภาพไปตรวจสอบคุณภาพของแหล่งน้ำ โดยเฉพาะชุมชนที่อยู่อาศัยตลอดฝั่งแม่น้ำของแม่น้ำสายหลัก ซึ่งสามารถตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ด้วยตัวเอง ทำให้สามารถทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศในแม่น้ำลาวได้
- 3.2 สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา สามารถนำดัชนีชีวภาพไปใช้ในการเรียนการสอนในวิชาที่เกี่ยวกับนิเวศวิทยาทางน้ำ อุทกวิทยา ชลชีววิทยา สาหร่ายวิทยา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง รวมถึงหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง เช่น มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัยและองค์การบริหารส่วนตำบล สามารถนำองค์ความรู้ไปศึกษาหรือเผยแพร่ ถ่ายทอดสู่ชุมชนเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านสภาพแวดล้อม ระบบนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำได้
- 3.3 นักวิจัยที่ทำงานวิจัยด้านการตรวจสอบคุณภาพน้ำสามารถนำดัชนีชีวภาพน้ำแม่ลาวไปใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำกับแหล่งน้ำไหลอื่น ๆ ที่มีลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศคล้ายคลึงกัน

4. สมมติฐานของการวิจัย

สิ่งมีชีวิตทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ สาหร่ายขนาดใหญ่ ไคอะตอมพื้นท้องน้ำ และแมลงน้ำ ที่ได้จัดสร้างเป็นดัชนีชีวภาพสามารถนำไปตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำไหลได้

5. ขอบเขตของการวิจัย

ตรวจสอบคุณภาพน้ำ ในแม่น้ำลาว จังหวัดเชียงราย ตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2549 – เดือนตุลาคม 2550 โดยใช้ปัจจัยทางกายภาพและทางเคมีบางประการ แล้วทำการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สาหร่ายขนาดใหญ่ ไคอะตอมพื้นท้องน้ำ และแมลงน้ำ นำมาจัดสร้างเป็นดัชนีชีวภาพ เพื่อนำมาเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของแหล่งน้ำไหล

6. ข้อตกลงเบื้องต้น

- 6.1 ทำการศึกษาแหล่งน้ำไหลเฉพาะแม่น้ำลาว จังหวัดเชียงรายเท่านั้น
- 6.2 การตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยใช้ปัจจัยทางกายภาพและทางเคมีบางประการ ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ อุณหภูมิอากาศ ความเร็วของกระแสน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ ทั้งหมด ค่าความเป็นกรดค่าด่าง ค่าความเป็นค่าด่าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ปริมาณไนเตรตใน ไตรเจน ปริมาณแอมโมเนียใน ไตรเจน และ ปริมาณออร์โธฟอสเฟต
- 6.3 สิ่งมีชีวิตที่นำมาศึกษา ได้แก่ สาหร่ายขนาดใหญ่ ไคอะตอมพื้นท้องน้ำ และแมลงน้ำ
- 6.4 การสร้างดัชนีชีวภาพของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่นำมาศึกษา ซึ่งจะประยุกต์มาจาก Peerapornpisal *et al.*, 2004 เท่านั้น

7. นิยามศัพท์เฉพาะ

7.1 สาหร่ายขนาดใหญ่ คือ สาหร่ายที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ส่วนใหญ่จะเป็นสาหร่ายประเภทยืคเกาะ (periphytic algae) กับพื้นท้องน้ำที่มีดิน ทราย กรวด หิน หรือวัตถุของแข็ง และอาจจะติดอยู่ตามตัวของสัตว์ ได้แก่ หอย ปู เต่า เป็นต้น ดำรงชีวิตแบบออโตโทรฟิก (autotrophic organism) ซึ่งมีความสำคัญมากในแหล่งน้ำโดยเป็นผู้ผลิต (producer) ชั้นต้นของห่วงโซ่อาหาร และยังผลิตออกซิเจนให้แก่สิ่งแวดล้อม

7.2 ไคอะตอมพื้นท้องน้ำ คือ สาหร่ายเซลล์เดี่ยว ขนาดของเซลล์ประมาณ 5-500 ไมโครเมตร บางชนิดมีลักษณะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม (colony) หรือเส้นสาย (filament) มีความสำคัญมากในแหล่งน้ำโดยเป็นผู้ผลิต (producer) ในห่วงโซ่อาหาร และยังสามารถพบในดิน อากาศ และตามพื้นที่ชื้น ซึ่งอยู่ในลักษณะเป็นแพลงก์ตอนพืชลอยอิสระหรือยืคเกาะตามพื้นท้องน้ำหรือพืชน้ำ

7.3 แผลงน้ำ คือ สัตว์ที่อาศัยอยู่บนผิวน้ำ ล่องลอยในน้ำ เกาะตามก้อนหินหรือแทรกตัวอยู่ในตะกอนพื้นท้องน้ำ ตัวอย่างของสัตว์เหล่านี้ได้แก่ ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ ตัวอ่อนแมลงเกาะหิน ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว ตัวอ่อนแมลงปอ ค้างคาว มวนน้ำ หนอนขุ่ย และหนอนแมลงวัน มีขนาดตั้งแต่ 0.4 – 1.5 สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

7.4 คัชชีชีวภาพ คือ ค่าคะแนนของสิ่งมีชีวิตที่สร้างจากคุณสมบัติจำเพาะของสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งหรืออาจจะเป็นกลุ่มของสิ่งมีชีวิต ที่สามารถนำมาใช้บ่งชี้ถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมหรือติดตามปริมาณความมากน้อยของมลพิษต่าง ๆ