

UTILIZATION OF COMMON DUCKWEED (*LEMNA MINOR* L.) AND
GIANT DUCKWEED [*SPIRODELA POLYRHIZA* (L.) SCHLEID.] AS A
BIOINDICATOR UNDER HYPEREUTROPHIC CONDITION

WIMONWAN INTARACHERNSIRI 4937786 ENEP/M

M.Sc. (SUSTAINABLE ENVIRONMENT PLANNING)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: LUEPOL PUNNAKANTA, M.Sc,
KITTI BODHIPADMA, Ph.D., DUSIT SUJIRARAT., M.Sc.

ABSTRACT

This research aimed: 1) To evaluate the effect of a hypereutrophic environment on the growth of common duckweed (*LEMNA MINOR* L.) and giant duckweed [*SPIRODELA POLYRHIZA* (L.) Schleid.]. 2) To evaluate the use of common and giant duckweed for early detection of a hypereutrophic environment. In experiments within a controlled hypereutrophic environment, these free-floating aquatic plants had been cultured in modified 1/10 strength Hoagland's solution adjusting the level of total nitrogen (TN) to 2 and 5 mg/l and the total phosphorus (TP) to 0.9 mg/l. The experiments were conducted for 12 days under 12 hours/day of illumination (86 μ E/m²/s).

The results showed that the salinity and pH of the solution were in the optimal range for plant growth throughout the research. Microalgae that appeared in the solution during the experiment had no effect on the growth of common and giant duckweeds. The total nitrogen and total phosphorus of the solution were between 2.26 to 5.68 mg/l and 0.02 to 0.95 mg/l, respectively. Fresh weight, dry weight, and number of fronds of both species increased during the study. However, the growth of common and giant duckweeds were decreased when the total nitrogen was elevated from 2 to 5 mg/l. Thus, both duckweeds may possibly be used as bioindicators for hypereutrophic conditions.

KEY WORDS: BIOINDICATOR / DUCKWEED / GROWTH / LIMIT FACTOR /
HYPEREUTROPHICATION

การใช้แหนเป็ดเล็ก (*LEMNA MINOR* L.) และแหนเป็ดใหญ่ [*SPIRODELA POLYRHIZA* (L.) Schleid.] เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพภายใต้สภาวะไฮเพอร์ยูโทรฟิเคชัน

(UTILIZATION OF COMMON DUCKWEED (*LEMNA MINOR* L.) AND GIANT DUCKWEED [*SPIRODELA POLYRHIZA* (L.) SCHLEID.] AS BIOINDICATOR UNDER HYPEREUTROPHIC CONDITION)

วิมลวรรณ อินทรเชียรศิริ 4937786 ENEP/M

วท.ม. (การวางแผนสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ลือพล ปุณณกันต์, M.Sc., กิตติ โพธิ์ปัทมะ, Ph.D.,
ดุสิต สุติรัตน์, M.Sc.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินผลกระทบต่อการเจริญของแหนเป็ดเล็ก (*LEMNA MINOR* L.) และแหนเป็ดใหญ่ [*SPIRODELA POLYRHIZA* (L.) Schleid.] ในสภาวะไฮเพอร์ยูโทรฟิเคชัน 2) ประเมินการใช้แหนเป็ดเล็กและแหนเป็ดใหญ่เพื่อตรวจสอบสภาวะไฮเพอร์ยูโทรฟิเคชันล่วงหน้า ในการทดลองภายใต้สภาวะไฮเพอร์ยูโทรฟิเคชันที่ควบคุม พืชลอยน้ำอิสระทั้ง 2 ชนิดนี้ถูกเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรดัดแปลงของ Hoagland ความเข้มข้น 1/10 เท่า ซึ่งมีการปรับให้ระดับไนโตรเจนรวม (TN) มีค่าเท่ากับ 2 และ 5 มิลลิกรัม/ลิตร และฟอสฟอรัสรวม (TP) มีค่าเท่ากับ 0.9 มิลลิกรัม/ลิตร ทำการทดลองเป็นเวลา 12 วัน ภายใต้การให้แสง 12 ชั่วโมง/วัน ($86 \mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$) ผลการทดลองพบว่า ความเต็มและความเป็นกรด-เบสของสารละลายมีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเติบโตของพืชตลอดการวิจัย

สำหรับขนาดเล็กที่เกิดขึ้นในสารละลายระหว่างการทดลองไม่มีผลต่อการเติบโตของแหนเป็ดเล็กและแหนเป็ดใหญ่ สำหรับค่าไนโตรเจนรวมและฟอสฟอรัสรวมจะมีค่าอยู่ในช่วง 2.26-5.68 มิลลิกรัม/ลิตร และ 0.02-0.95 มิลลิกรัม/ลิตร โดยน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งและจำนวนใบของพืชทั้งสองชนิดเพิ่มขึ้นในระหว่างการศึกษา อย่างไรก็ตาม การเติบโตของแหนเป็ดเล็กและแหนเป็ดใหญ่ลดลง เมื่อไนโตรเจนรวมเพิ่มขึ้นจาก 2 ไปเป็น 5 มิลลิกรัม/ลิตร ดังนั้นแหนเป็ดทั้ง 2 ชนิดนี้อาจใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพสำหรับสภาวะไฮเพอร์ยูโทรฟิเคชันได้