

การศึกษาปัจจัยบางอย่างที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการตรึงก๊าซ
ไนโตรเจนของแทนแดง (Azolla pinnata R.Br.)



นางสาวจิตรีบูล สุวรรณประไพ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาพฤกษศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2522

000386

Studies on Some Factors Affecting Growth
and Nitrogen Fixation of Azolla pinnata R.Br.

Miss Chitribul Suwanprapai

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Botany

Graduate School

Chulalongkorn University

1979

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาปัจจัยบางอย่างที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และการตรึงกาซ
ไนโตรเจนของแหนแดง (Azolla pinnata R.Br.)
โดย นางสาว จิตรีนุช สุวรรณประไพ
ภาควิชา พฤกษศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ไวยัญ พุทธารี่

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ บุญนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประคิษฐา อินทรโสมิต)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไวยัญ พุทธารี่)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพพรณ ตรีรัตน์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาปัจจัยบางอย่างที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และการตรึงก๊าซ
ไนโตรเจนของแหนแดง (Azolla pinnata R.Br.)
ชื่อนิสิต นางสาว จิตรีนุช สุวรรณประไพ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ไวยวิทย์ พุทธิสาร
ภาควิชา พฤกษศาสตร์
ปีการศึกษา 2522



บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ รายงานผลการทดลองเรื่อง การศึกษาปัจจัยบางอย่างที่มีผลต่อการ
เจริญเติบโต และการตรึงก๊าซไนโตรเจนของแหนแดง (Azolla pinnata R.Br.)
พบว่าแหนแดงเจริญเติบโตและตรึงก๊าซไนโตรเจนได้สูงสุดเมื่อเลี้ยงในสารอาหารสูตร
Hoagland ที่ไม่มีสารประกอบไนโตรเจนที่มีความเข้มข้นปกติ และมีความเป็นกรด-ด่าง
ในช่วง 5 - 6 ในขณะที่ได้รับแสงตลอดทั้งวัน จากหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีความเข้ม
แสง 8,000 ลักซ์ และจากหลอดซูปเปอร์-โกร ที่มีความเข้มแสง 6,000 และ 8,000 ลักซ์
ในห้องที่มีอุณหภูมิช่วง 23 - 30 องศาเซลเซียส และเมื่อได้รับธาตุโมลิบดีนัม 10 ไมโคร-
กรัม/ลิตร + โดบอแลท 10 ไมโครกรัม/ลิตร หรือโมลิบดีนัม 100 ไมโครกรัม/ลิตร +
โดบอแลท 1 ไมโครกรัม/ลิตร โดยจะให้ผลผลิตแหนแดงประมาณ 26 มิลลิกรัมน้ำหนักแห้ง
ทั้งหมด/น้ำหนักแห้งเริ่มต้น 1 มิลลิกรัม ในเวลา 18 วัน ซึ่งมากกว่าขั้นตอนแรกที่ยังไม่ได้
ปรับสภาพต่าง ๆ ให้เหมาะสมถึง 6.29 เท่า

2

Thesis Title Studies on Some Factors Affecting Growth and
 Nitrogen Fixation of Azolla pinnata R.Br.

Name Miss Chitribul Suwanprapai

Thesis Advisor Associated Professor Waiwit Buddhari, Ph.D.

Department Botany

Academic Year 1979

ABSTRACT

An investigation into the effect of some factors on growth and nitrogen fixation of Azolla pinnata R.Br. has been carried out. It was found that the highest growth and nitrogen fixation of Azolla grown in Hoagland's single-strength solution without combined nitrogen were obtained at a pH range of 5-6. It was also found that growth and nitrogen fixation under 24-hour photoperiod and light intensity of 8,000 lux from fluorescent lights, or 6,000 and 8,000 lux from super-gro fluorescent lights, were the best under laboratory condition. The results indicated that temperature of 23-30°C seemed to be most favorable for both growth and nitrogen fixation. Furthermore, an addition of 10 µg Mo + 10 µg Co/liter, or 100 µg Mo + 1 µg Co/liter, to the nutrient solution resulted in the highest yield of 26 mg. dry weight/mg. initial dry weight during an 18-day growth period, a 6.29-fold increase over growth before the proper growing conditions were adjusted.



กิติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ไววิทย์ พุทธิสารี ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และควบคุมการวิจัย ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ ช่วยจัดหาเอกสารประกอบการวิจัย และยังช่วยแก้ไขปัญหายุ่งยากต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด และเอาใจใส่ตลอดมา

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประคิษฐา อินทรโสมิต และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธพรณ ตรีรัตน์ ที่ได้ตรวจแก้ไข และให้คำแนะนำต่าง ๆ ทำให้วิทยานิพนธ์สมบูรณ์ขึ้น

ขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อบฉันท ไชยทอง ที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือเกี่ยวกับสถานที่เลี้ยงแห่นาง

ขอขอบคุณ คุณบุญศรี จันทนภุมมะ คุณประชานันท์ นันทนะวานิช คุณกิตติ เอกอำพน คุณกันยา สันชนะโชติ คุณสาโรจน์ ปัญญามหานนท์ และเพื่อน ๆ ที่ได้แนะนำช่วยเหลือและให้ความร่วมมือ จนวิทยานิพนธ์สำเร็จลงด้วยดี

วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้เขียนขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
รายการตารางประกอบ.....	ญ
รายการรูปประกอบ.....	ต
รายการกราฟประกอบ.....	ค
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ.....	18
3 ผลการทดลอง.....	28
4 การอภิปรายผลการทดลอง.....	64
5 ขอสรุปและขอเสนอแนะ.....	73
เอกสารอ้างอิง.....	75
ภาคผนวก.....	79
ประวัติ.....	98



รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของแทนแดงที่ระยะ การเจริญต่าง ๆ	29
2	ผลของความเข้มข้นของสารอาหารที่มีต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ของแทนแดงที่ระยะการเจริญต่าง ๆ	30
3	ผลของความเป็นกรด-ด่าง ของสารอาหารที่มีต่อน้ำหนักสดและ น้ำหนักแห้งของแทนแดง	35
4	ผลของความเป็นกรด-ด่าง ของสารอาหารที่มีต่อปริมาณไนโตรเจน ทั้งหมดของแทนแดง	36
5	ผลของความเข้มของแสงที่มีต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของ แทนแดง	39
6	ผลของความเข้มแสงและช่วงเวลาการให้แสงที่มีต่อน้ำหนักสดและ น้ำหนักแห้งของแทนแดง เมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์	41
7	ผลของความเข้มแสงและช่วงเวลาการให้แสงที่มีต่อปริมาณไนโตร- เจนของแทนแดง เมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์	42
8	ผลของความเข้มแสงและช่วงเวลาการให้แสงที่มีต่อน้ำหนักสด ของแทนแดง เมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ เทียบกับหลอด ซูเปอร์-โกร	44
9	ผลของความเข้มแสงและช่วงเวลาการให้แสงที่มีต่อน้ำหนักแห้ง ของแทนแดง เมื่อใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ เทียบกับหลอด ซูเปอร์-โกร	45
10	ผลของอุณหภูมิที่มีต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของแทนแดง	48
11	ผลของอุณหภูมิที่มีต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของแทนแดง	49

ตารางที่		หน้า
12	ผลของธาตุ Mo และ Co อย่างละ 10 ไมโครกรัม/ลิตร ที่มีต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของแทนแดง	52
13	ผลของธาตุ Mo และ Co ที่มีต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ของแทนแดง	53
14	ผลของธาตุ Mo และ Co ที่มีต่อความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีต่อ น้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นของแทนแดง	55
15	ผลของธาตุ Mo และ Co ที่มีต่อความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีต่อ น้ำหนักแห้งที่เพิ่มขึ้นของแทนแดง และน้ำหนักแห้งทั้งหมด/น้ำหนัก แห้งเริ่มต้น	56
16	ผลของความเข้มข้นของธาตุ Mo และ Co ที่มีต่อปริมาณ ไนโตรเจนในแทนแดง และในสารอาหาร	57
17	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตสูงสุดของแทนแดงระหว่างการ ทดลองในแต่ละขั้นตอน	63

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แสดงการเลียงแทนแดงในขวดแก้วรูปชมพูบนชั้นไฟ.....	27

รายการกราฟประกอบ

กราฟที่		หน้า
1	standard graph แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง O.D. กับปริมาณ ไนโตรเจน.....	21
2	แสดงการเจริญเติบโตของแทนแดง โดยน้ำหนักแห้ง.....	31
3	แสดงผลของความเข้มข้นของสารอาหารสูตร H-N ที่มีต่อน้ำหนักแห้ง ของแทนแดง.....	32
4	แสดงผลของความเข้มข้นของสารอาหารสูตร H-N ที่มีต่อ น้ำหนักแห้งของแทนแดง.....	37
5	แสดงผลของความเข้มแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่มีต่อน้ำหนักแห้ง ของแทนแดง.....	40
6	แสดงผลของความเข้มแสงและช่วงเวลาการให้แสงจากหลอด ฟลูออเรสเซนต์ที่มีต่อน้ำหนักแห้งของแทนแดง.....	43
7	แสดงผลของความเข้มแสงและช่วงเวลาการให้แสงจากหลอด ฟลูออเรสเซนต์ที่มีต่อน้ำหนักสดของแทนแดง.....	46
8	แสดงผลของความเข้มแสงและช่วงเวลาการให้แสงจากหลอด ซูเปอร์-โกล ที่มีต่อน้ำหนักสดของแทนแดง.....	47
9	แสดงผลของอุณหภูมิที่มีต่อน้ำหนักแห้งของแทนแดง.....	50
10	แสดงผลของธาตุ Mo และ Co อย่างละ 10 ไมโครกรัม/ลิตร ที่มีต่อน้ำหนักแห้งของแทนแดง.....	54
11	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งที่เพิ่มขึ้น กับปริมาณไนโตรเจน ทั้งหมดของแทนแดง.....	60
12	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งที่เพิ่มขึ้น กับเปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนทั้งหมดของแทนแดง.....	62