

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

ผลของระดับการขังน้ำที่มีต่อปริมาณผลผลิต
ของพรรณไม้น้ำกลุ่มอเมซอน (*Echinodorus* sp.)
Effect of Water Depth on Yield of *Echinodorus* sp.

รศ.น.
อ.ค.
495
·ค.ย.
ล.232พ

โดย

เลขหมู่.....
ภาษาเขียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

81856

นายสมเกียรติ สีสนอง

นายไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

b. 11836039...

i.

โครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินรายได้ปี 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

a

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	a
สารบัญตาราง	b
สารบัญภาพ	c
บทคัดย่อ	1
คำนำ	2
วัตถุประสงค์	2
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	3
ผลการทดลอง	6
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	12
เอกสารอ้างอิง	12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 EC และ pH เฉลี่ย 24 สัปดาห์ของอเมซอนใบยาว	7
2 การเจริญเติบโตทางต้นของอเมซอนใบยาว	8
3 จำนวนช่อดอก และความยาวช่อดอกของอเมซอนใบยาว	9
4 จำนวนต้นอ่อนบนก้านช่อดอกต่อต้นของอเมซอนใบยาว	9
5 EC และ pH เฉลี่ย 14 สัปดาห์ของกระบะที่ปลูกอเมซอนไอซีลอท	10
6 การเจริญเติบโตทางต้นของอเมซอนไอซีลอท	10
7 ความยาวช่อดอกเฉลี่ย จำนวนช่อดอกรวม จำนวนช่อดอกในช่อดอก และจำนวนช่อดอกที่เกิดต้นอ่อนของช่อดอกต้นอเมซอนไอซีลอทในแต่ละระดับน้ำ	11



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การวัดความกว้าง ความยาวของใบ และความสูงของต้นอเมซอนใบยาว	4
2 ลักษณะต้นอ่อนบนก้านช่อดอกของอเมซอนใบยาว	4
3 การวัดความกว้าง ความยาวของใบ และความสูงของต้นอเมซอนโอซีลลท	5
4 ลักษณะของก้านช่อดอกและต้นอ่อนบนก้านช่อดอกของอเมซอนโอซีลลท	5
5 อุณหภูมิเฉลี่ยภายในโรงเรือน	6
6 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยภายในโรงเรือน	6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของระดับการขังน้ำที่มีต่อปริมาณผลผลิตของพรรณไม้น้ำในกลุ่มเมซอน (*Echinodorus* sp.)
Effect of Water Depth on Yield of *Echinodorus* sp.

บทคัดย่อ

จากการศึกษาระดับการขังน้ำเหนือผิวทรายต่อการเจริญเติบโตทางต้น และองค์ประกอบผลผลิตของพรรณไม้น้ำอเมซอนใบยาว (*Echinodorus amazonicus*) และอเมซอนโอซีลอต (*Echinodorus ozelot*) ซึ่งเป็นพรรณไม้น้ำสำหรับใช้ประดับตู้ปลา และตู้พรรณไม้น้ำที่จัดอยู่ในกลุ่มอเมซอน ใน 4 ระดับความลึกของการขังน้ำ คือ 0, 3, 6 และ 9 cm ที่ปลูกในกระบะพลาสติก (60x60x20 cm) โดยใช้วัสดุปลูก (substrate culture) ทรายหยาบคัดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 mm ให้น้ำระดับความเข้มข้น 1.5 mS/cm และ pH 6.5-7.0 พบว่าพรรณไม้น้ำอเมซอนใบยาวที่ปลูกเป็นเวลา 24 สัปดาห์ ที่ระดับความลึกของการขังน้ำ 9 cm ที่มีการเจริญเติบโตทางต้น และองค์ประกอบผลผลิตที่ดีที่สุด โดยมีความสูงของต้น ความกว้างและยาวของใบ จำนวนต้นอ่อนที่เกิดในช่อดอก และความยาวของช่อดอกแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) แต่จำนวนการสร้างใบ และจำนวนช่อดอกที่เกิดขึ้นไม่แตกต่างกับระดับการขังน้ำในความลึกอื่น ในพรรณไม้น้ำอเมซอนโอซีลอต ที่ปลูกเป็นเวลา 14 สัปดาห์ พบว่าที่ระดับความลึกของการขังน้ำ 9 cm จำนวนการสร้างใบ ความยาวของช่อดอก จำนวนช่อดอก จำนวนต้นอ่อนที่เกิดในช่อดอกสูงสุด และที่ระดับความลึกของการขังน้ำ 6 cm มีความสูงของต้น ความกว้างและยาวของใบสูงสุดและมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$)

1. คำนำ

อเมซอนใบยาว (Amazon sword plant, *Echinodorus amazonicus*) และอเมซอนโอซีลอต (Amazon ozelot, *Echinodorus ozelot*) เป็นพรรณไม้น้ำในกลุ่มอเมซอน ที่นิยมใช้ในการประดับตู้ปลา ตู้พรรณไม้น้ำ จัดอยู่ในพรรณไม้น้ำสกุล *Echinodorus* ซึ่งเป็นพรรณไม้น้ำชายน้ำ (marginal plant) มีหลายชนิด เช่น อเมซอนใบกลม (*E. cordifolius*) อเมซอนแดง (*E. osiris*) และหญ้าเตี้ย (*E. tenellus*) ซึ่งเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ เป็นพืชครึ่งบกครึ่งน้ำ (amphibian) ซึ่งส่วนล่างของต้นจะจมอยู่ในน้ำ ส่วนบนของต้นอยู่เหนือน้ำ มีช่อดอกยื่นยาวออกจากโคนต้น มีดอกสีขาว เมื่อผลแก่จะเกิดต้นอ่อนบนก้านช่อดอก การขยายพันธุ์จะใช้วิธีตัดต้นอ่อนบนก้านช่อดอกไปปลูก (วันเพ็ญ และกาญจมาวี, 2543) ระดับความลึกของน้ำมีผลต่อผลผลิตของพืช เช่น จากการทดลองของ Zeng *et al.* (2003) พบว่าที่ระดับความลึกของน้ำที่น้อยจะได้ผลผลิตของข้าว (*Oryza sativa*) สูงกว่าระดับน้ำที่ลึก และจากการทดลองความสูงของระดับน้ำที่ให้แก่ข้าวที่ระดับ 0, 3, 6, 9, 12, 15 และ 18 เซนติเมตร พบว่าทั้งผลผลิตและความสูงของต้นข้าวที่ระดับความลึกของน้ำที่ตื้น (0, 3, 6 และ 9 เซนติเมตร) ดีกว่าระดับน้ำที่ลึก (12, 15 และ 18 เซนติเมตร) กว่า 25 เปอร์เซ็นต์ (Yang *et al.*, 2004) ระบบการปลูกพืชรวมทั้งพรรณพืชไม้น้ำโดยแบบไม่ใช้ดินมีหลายแบบ เช่น แบบปลูกในทราย (sand culture) ระบบ Nutrient film technique (NFT) และระบบ Deep flow technique ซึ่งในการปลูกแบบขังน้ำตลอดเวลาแบบปลูกในทรายเหมาะสมกว่าระบบอื่น (อิทธิสุนทร, 2538; ดิเรก, 2546) ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีเกณฑ์ที่ใช้เป็นข้อมูลว่าระดับความลึกของน้ำเท่าใดจึงเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตทางต้นและจำนวนผลผลิตที่ได้ ดังนั้นการศึกษานี้ น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะนำไปใช้กับพรรณไม้น้ำในกลุ่มนี้

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างมาก เพราะพรรณไม้น้ำใช้น้ำในการเจริญเติบโต การดำรงชีวิต ทำให้มีการศึกษาปัจจัยต่างๆ เกี่ยวกับน้ำที่น่าจะมีอิทธิพลต่อพรรณไม้น้ำ เช่น ระดับการขังน้ำ โดยต้องเป็นพรรณไม้น้ำชนิดที่มีความต้องการน้ำในปริมาณมาก ชอบอาศัยอยู่ในบริเวณน้ำท่วมขังตลอดเวลา ซึ่งน่าจะมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต การขยายพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปทรง การแตกช่อดอก และการเกิดต้นอ่อนของพรรณไม้น้ำ ดังนั้นควรมีการศึกษาระดับการขังน้ำที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตต่างๆ ของพรรณไม้น้ำ เพื่อเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์พรรณไม้น้ำในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาระดับการขังน้ำที่มีผลต่อการออกช่อดอกและต้นอ่อนของอเมซอน

2.2 เพื่อศึกษาผลของระดับน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของอเมซอน

2.3 เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรเพิ่มผลผลิตของอเมซอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อความรู้ให้ใช้ฟรี ไม่สามารถซื้อขายหรือทำซ้ำโดยไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

3.1 อุปกรณ์

3.1.1. พรรณไม้น้ำอเมซอนใบยาว (Amazon sword plant, *Echinodorus amazonicus*) และอเมซอนโอซีลอต (Amazon ozelot, *Echinodorus ozelot*) จำนวนอย่างละ 60 ต้น

3.1.2. กระบะพลาสติกขนาด 60×60×20 เซนติเมตร จำนวน 24 กระบะ

3.2 การวางแผนการทดลอง

การวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) มีปัจจัยเดียว คือการเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำอเมซอนใบยาว และอเมซอนโอซีลอตที่ระดับการขังน้ำต่างๆ กัน 4 ระดับแบ่งเป็น 4 ชุดทดลอง (Treatment) มี 3 ซ้ำ (Replication) ในแต่ละซ้ำใช้ตัวอย่างต้นพรรณไม้น้ำ 5 ต้น มีดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1	ระดับการขังน้ำ 0 เซนติเมตร	จากผิวน้ำ (กลุ่มควบคุม)
ชุดการทดลองที่ 2	ระดับการขังน้ำ 3 เซนติเมตร	จากผิวน้ำ
ชุดการทดลองที่ 3	ระดับการขังน้ำ 6 เซนติเมตร	จากผิวน้ำ
ชุดการทดลองที่ 4	ระดับการขังน้ำ 9 เซนติเมตร	จากผิวน้ำ

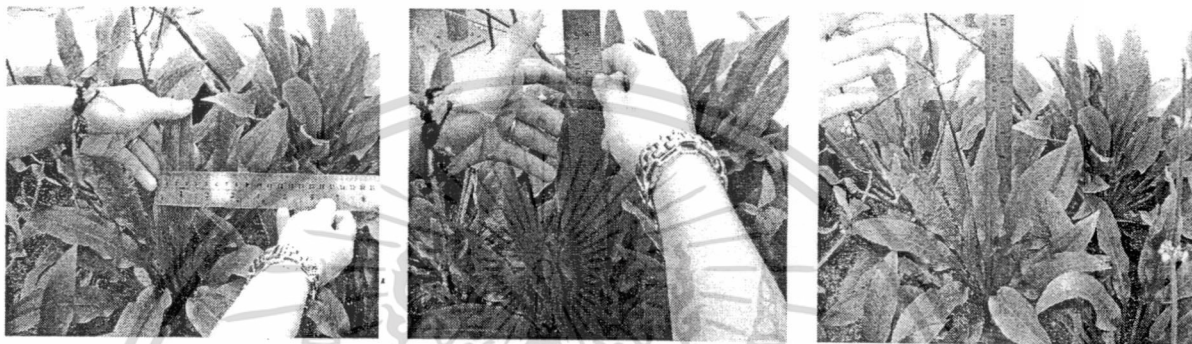
3.3 วิธีทำการทดลอง

ทำการทดลองในโรงเรือนที่ควบคุมอุณหภูมิ (32 °C) โดยการปลูกลงต้นพรรณไม้น้ำอเมซอนใบยาว ขนาดความสูงประมาณ 8-10 cm ในกระบะขนาด 60x60x20 cm ที่บรรจุทรายหยาบคัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 mm (เบอร์ 5) หนา 10 cm กระบะละ 5 ต้น โดยให้สารละลายปุ๋ยสูตร Coic-lesaint (อิทธิสุนทร, 2538) ที่ความเข้มข้น 1.5 mS/cm ความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.5-7.0 ทำการปรับความเข้มข้นทุก 2 สัปดาห์ และควบคุมระดับน้ำให้เสมอผิวน้ำจนกว่าต้นพรรณไม้น้ำอเมซอนใบยาวมีความสูงประมาณ 20 cm จึงขังน้ำเหนือผิวน้ำ 4 ระดับ

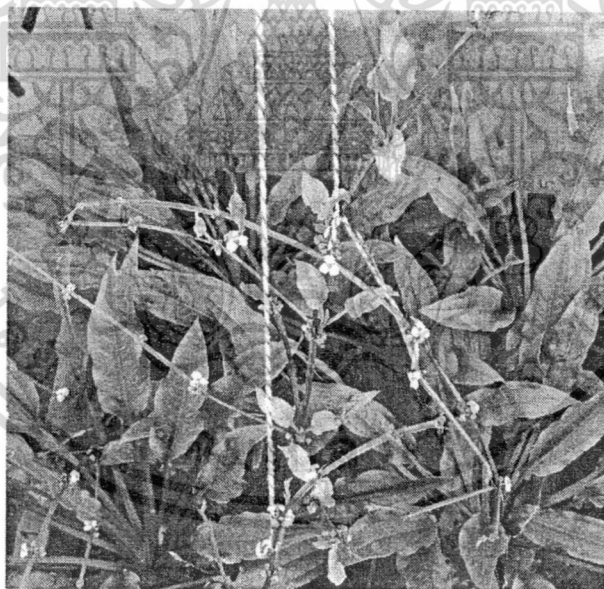
ในกรณีของอเมซอนโอซีลอตนำต้นพรรณไม้น้ำอเมซอนโอซีลอตจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาพันกับแร่ใยหินแล้วใส่ลงในถ้วยปลูก นำมาปลูกในทราย (sand culture) ในถังพลาสติก หลังจากนั้นเติมน้ำให้มีระดับพอดีทราย ใช้พลาสติกใสคลุมถังพลาสติก การให้น้ำสเปร์ย์น้ำอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 2 สัปดาห์ แล้วย้ายต้นพรรณไม้น้ำอเมซอนโอซีลอตจากถังพลาสติกลงกระบะทรายที่เตรียมไว้ โดยแกะต้นอเมซอนโอซีลอตออกจากถ้วยปลูก แล้วนำลงปลูกจำนวน 5 ต้นต่อกระบะ โดยเริ่มต้นเติมน้ำที่ระดับ 0 เซนติเมตรก่อนทั้ง 4 ชุดการทดลอง จึงเพิ่มระดับการขังน้ำเมื่อต้นสูงกว่าระดับที่กำหนดในการทดลอง

3.4 การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือน ความเข้มข้น (EC) และความ เป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของสารละลาย การเจริญเติบโตทางต้น คือ ความกว้าง ความยาว และ จำนวนของใบที่พัฒนาเต็มที่ (fully developed leaf) ความสูงของต้น โดยวัดจากผิวทรางถึงปลาย ใบ ทุก 2 สัปดาห์ (ภาพที่ 1) องค์ประกอบผลผลิต คือ จำนวนช่อดอก จำนวนต้นอ่อนบนก้านช่อดอก และความยาวของช่อดอก ในสัปดาห์ที่ 8, 16 และ 24 (ภาพที่ 2)

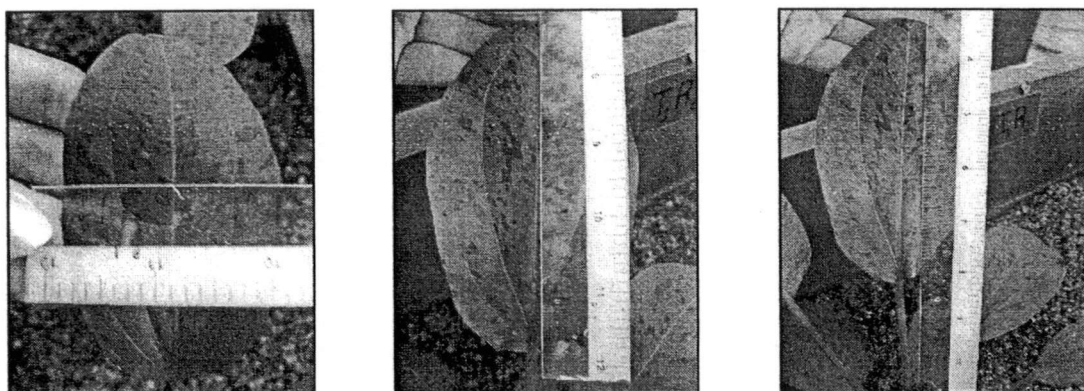


ภาพที่ 1 การวัดความกว้าง ความยาวของใบ และความสูงของต้นอเมซอนใบยาว

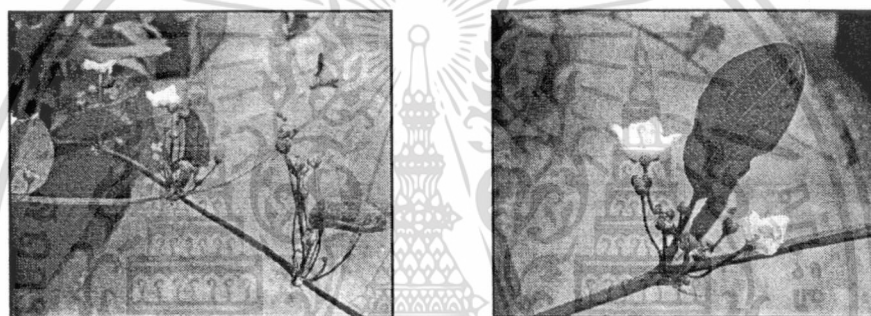


ภาพที่ 2 ลักษณะต้นอ่อนบนก้านช่อดอกของอเมซอนใบยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 การวัดความกว้าง ความยาวของใบ และความสูงของต้นอเมซอนไอซีลอป



ภาพที่ 4 ลักษณะของก้านช่อดอกและต้นอ่อนบนก้านช่อดอกของอเมซอนไอซีลอป

3.5 การวิเคราะห์ผลข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ANOVA (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างชุดการทดลองตามวิธี LSD (Least Significant Difference)

3.6 สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรียนควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ชั้น 5 ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

3.7 ระยะเวลาในการทดลอง

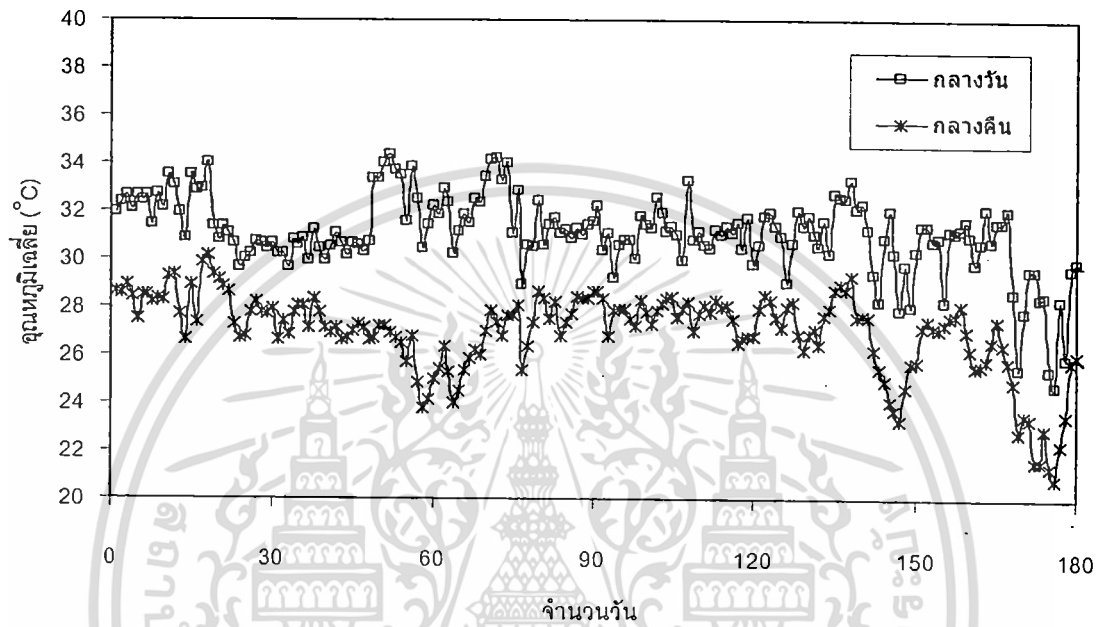
ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เดือนธันวาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

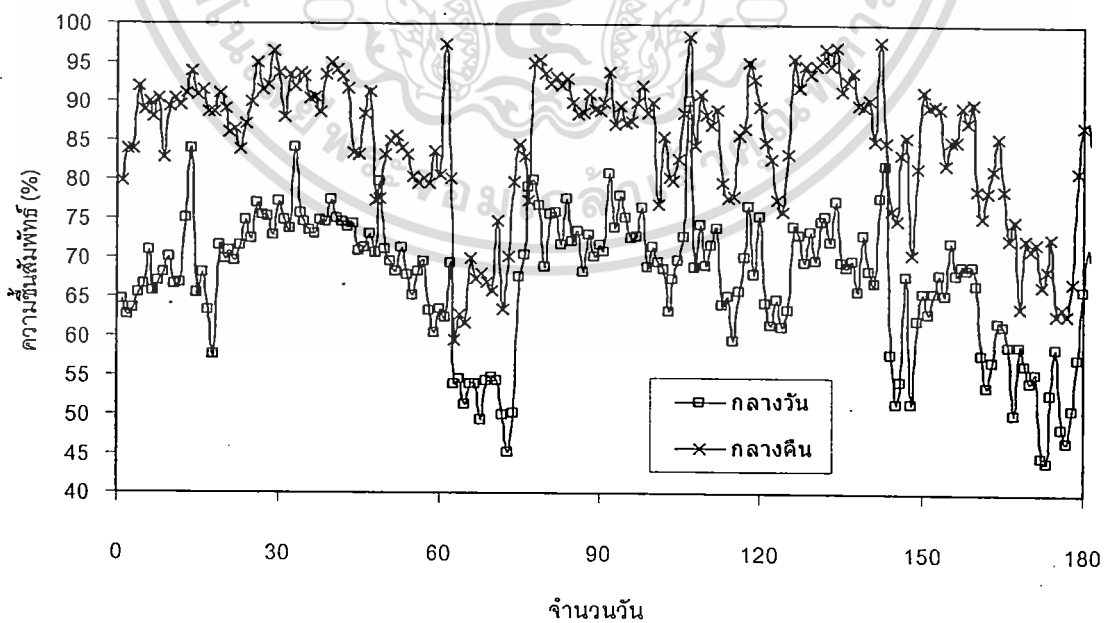
4. ผลการทดลอง

4.1 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือน

จากเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม 2548 ภายในโรงเรือนมีอุณหภูมิช่วงกลางวันเฉลี่ยเท่ากับ 31.08°C และช่วงกลางคืนเฉลี่ยเท่ากับ 26.94°C ความชื้นสัมพัทธ์ช่วงกลางวันเฉลี่ยเท่ากับ 67.28% ช่วงกลางคืนเฉลี่ยเท่ากับ 84.87% ดังภาพที่ 5 และภาพที่ 6



ภาพที่ 5 อุณหภูมิเฉลี่ยภายในโรงเรือน



เอกสารภาพที่ 6 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยภายในโรงเรือน การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 พรรณไม้เนื้ออ่อนเมซอนใบยาว

4.2.1 EC และ pH ของสารละลายก่อนปรับความเข้มข้น

พบว่าระดับน้ำ 0 cm มีการเปลี่ยนแปลงค่า EC ของสารละลายเฉลี่ยลดลงมากที่สุด รองลงมาเป็นระดับน้ำ 3, 6 และ 9 cm ตามลำดับ เช่นเดียวกับค่า pH ของสารละลายเฉลี่ยของระดับน้ำ 0 cm มีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาเป็นระดับน้ำ 3, 6 และ 9 cm ตามลำดับ ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 EC และ pH เฉลี่ย 24 สัปดาห์ของเมซอนใบยาว

ระดับน้ำ (cm)	EC (mS/cm)	pH
0	0.87	8.3
3	1.27	8.3
6	1.31	7.7
9	1.33	7.5
Mean	1.20	7.94

4.2.2 การเจริญเติบโตทางต้น

จากการเก็บข้อมูลเดือนกรกฎาคม 2548 ถึง ธันวาคม 2548 พบว่าจำนวนการสร้างใบสะสมของแต่ละสิ่งทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่ามีจำนวนใบเฉลี่ย 70.12 ใบ หรือ 12.75 ใบต่อเดือน ความกว้างและตามยาวใบมีค่าสอดคล้องกันโดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) พบว่าที่ระดับน้ำ 9 cm มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และเมื่อวัดความสูงของต้นพบว่าเป็นไปในแนวทางเดียวกับความความกว้างและยาวของใบ คือมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ระดับน้ำ 9 cm ต้นมีความตามสูงมากที่สุด รองลงมาเป็นที่ระดับน้ำ 6, 0 และ 3 cm ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตทางต้นของอเมซอนไบบายา

ระดับน้ำ (cm)	จำนวนใบสะสม	ความกว้างใบ เฉลี่ย (cm)	ความยาวใบ เฉลี่ย (cm)	ความสูงเฉลี่ย (cm)
0	71.33a	4.37bc	17.68b	28.96c
3	62.07a	4.03c	15.68c	26.86c
6	73.87a	4.59ab	18.93ab	31.72b
9	73.20a	4.93a	20.38a	34.61a
Mean	70.12	4.48	18.17	30.54
C.V. (%)	5.91	3.95	4.78	4.49

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $P=0.05$

4.2.3 องค์ประกอบผลผลิต

จากตารางที่ 3 พบว่า จำนวนของช่อดอกสะสมต่อต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ตลอดช่วงของการเก็บข้อมูล 24 สัปดาห์ มีช่อดอกเกิดขึ้นเฉลี่ย 31.67 ช่อต่อต้น เมื่อพิจารณาในแต่ละช่วงของการเก็บผลผลิต พบว่าจำนวนช่อดอกจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุของต้นไม้มากขึ้น และจะมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) ในช่วงสุดท้ายของการเก็บผลผลิต (สัปดาห์ที่ 24) โดยระดับน้ำ 0 cm มีการเกิดช่อดอกน้อยที่สุด ความยาวของช่อดอก จะเพิ่มขึ้นตามอายุของต้นไม้ด้วย โดยช่วงสัปดาห์ที่ 8 และ 24 จะมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนช่วงสัปดาห์ที่ 16 ไม่แตกต่างกัน จำนวนต้นที่เกิดในช่อดอกแต่ละช่วงสัปดาห์ จะมีลักษณะสอดคล้องกับความยาวของช่อดอก คือแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) ในช่วงสัปดาห์ที่ 8 และ 24 และมีจำนวนต้นอ่อนที่เกิดบนก้านช่อดอกเพิ่มมากขึ้นตามอายุของต้นไม้ เมื่อพิจารณาจำนวนต้นอ่อนที่เกิดบนก้านช่อดอกสะสม พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยที่ระดับน้ำ 9 cm มีต้นอ่อนเกิดบนก้านช่อดอกมากที่สุดจำนวน 122.07 ต้น/ต้น รองลงมาเป็นระดับน้ำ 6, 0 และ 3 cm ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 จำนวนช่อดอก และความยาวช่อดอกของอเมซอนใบยาว

ระดับน้ำ (cm)	สัปดาห์ที่ 8		สัปดาห์ที่ 16		สัปดาห์ที่ 24		จำนวนช่อดอกรวม
	จำนวน	ความยาว (cm)	จำนวน	ความยาว (cm)	จำนวน	ความยาว (cm)	
0	6.67a	66.97b	8.00a	100.51a	16.00b	84.28c	30.67a
3	5.00a	64.47b	6.33a	85.29a	18.67a	87.34c	30.00a
6	5.67a	84.37a	7.33a	98.95a	19.67a	99.71b	32.67a
9	6.00a	87.40a	8.33a	117.55a	19.00a	113.64a	33.33a
Mean	5.83	75.81	7.50	100.55	18.33	96.24	31.67
C.V. (%)	18.74	7.09	40.55	10.36	5.96	4.61	10.30

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $P=0.05$

ตารางที่ 4 จำนวนต้นอ่อนบนก้านช่อดอกต่อต้นของอเมซอนใบยาว

ระดับน้ำ (cm)	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 16	สัปดาห์ที่ 24	จำนวนรวม
0	13.80bc	26.73a	37.80c	78.33b
3	10.47c	16.60a	47.07bc	74.13b
6	18.40ab	29.60a	55.80ab	103.80a
9	20.87a	42.33a	58.87a	122.07a
Mean	15.88	28.82	49.88	94.58
C.V. (%)	16.80	38.86	11.08	12.77

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $P=0.05$

4.3 พรรณไม้น้ำอเมซอนไอซีลอท

4.3.1 EC และ pH ของสารละลายก่อนปรับความเข้มข้น

พบว่าระดับน้ำ 0 cm มีการเปลี่ยนแปลงค่า EC ของสารละลายเฉลี่ยลดลงมากที่สุด รองลงมาเป็นระดับน้ำ 3, 6 และ 9 cm ตามลำดับ เช่นเดียวกับค่า pH ของสารละลายเฉลี่ยของระดับน้ำ 0 cm มีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาเป็นระดับน้ำ 3, 6 และ 9 cm ตามลำดับ ตามตารางที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 EC และ pH เฉลี่ย 14 สัปดาห์ของกระบะที่ปลูกอเมซอนไอซีลอท

ระดับน้ำ (cm)	EC (mS/cm)	pH
0	1.10	7.50
3	1.07	7.92
6	1.06	7.83
9	1.06	7.82
Mean	1.07	7.77

4.3.2 การเจริญเติบโตทางต้น

จากการเก็บข้อมูลเดือนกันยายน 2548 ถึง พฤศจิกายน 2548 พบว่าจำนวนการสร้างใบสะสมของแต่ละสิ่งทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่ามีจำนวนใบเฉลี่ย 41.14 ใบ หรือ 13.71 ใบต่อเดือน ความกว้าง ความยาวใบ และความสูงของต้นมีค่าสอดคล้องกันโดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยพบว่าที่ระดับน้ำ 6 cm มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด แต่ไม่ได้แตกต่างทางสถิติกับระดับน้ำที่ 9 cm ถัดมาเป็น 3 และ 0 cm ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตทางต้นของอเมซอนไอซีลอท

ระดับน้ำ (cm)	จำนวนใบสะสม	ความกว้างใบ เฉลี่ย (cm)	ความยาวใบ เฉลี่ย (cm)	ความสูงเฉลี่ย (cm)
0	41.42a	7.30b	13.92c	30.25b
3	39.96a	7.72ab	14.85b	33.23ab
6	41.04a	8.65a	15.84a	36.47a
9	42.13a	8.44a	15.88a	34.61a
Mean	41.14	8.03	15.12	33.64
C.V. (%)	4.66	4.13	2.96	4.91

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $P = 0.05$

4.3.3 องค์ประกอบผลผลิต

ผลผลิตของเมซอนไอซีลอป คือ ช่อดอก โดยทำการเก็บข้อมูลของช่อดอก ดังนี้ ความยาวช่อดอกเฉลี่ย จำนวนช่อดอกรวมที่เกิด จำนวนข้อรวมในช่อดอก และจำนวนข้อรวมที่เกิดต้นอ่อนของช่อดอก พบว่าความยาวเฉลี่ยก้านช่อดอก ที่ระดับการขังน้ำ 9 เซนติเมตร มีความยาวเฉลี่ยก้านช่อดอกมากที่สุด 76.22 cm รองลงมา ที่ระดับการขังน้ำ 0, 3 และ 6 เซนติเมตรมีความยาวเฉลี่ยก้านช่อดอก 71.46, 68.80 และ 63.74 cm ตามลำดับ จำนวนช่อดอกรวมที่เกิด พบว่า ที่ระดับการขังน้ำ 9 เซนติเมตร มีจำนวนช่อดอกรวมมากที่สุด 6.70 ช่อ รองลงมา ที่ระดับการขังน้ำ 0, 6 และ 3 เซนติเมตร มีจำนวนรวมช่อดอก 6.38, 6.01 และ 5.76 ช่อ ตามลำดับ จำนวนข้อรวมในช่อดอก พบว่า ที่ระดับการขังน้ำ 9 เซนติเมตร มีจำนวนข้อรวมในช่อดอกมากที่สุด 33.32 ข้อ รองลงมา ที่ระดับการขังน้ำ 3, 6 และ 0 cm มีจำนวนข้อรวมในช่อดอก 28.36, 28.34 และ 27.03 ข้อ ตามลำดับ และจำนวนข้อรวมที่เกิดต้นอ่อนของช่อดอก พบว่า ที่ระดับการขังน้ำ 9 cm มีจำนวนข้อรวมที่เกิดต้นอ่อนของช่อดอกมากที่สุด 10.05 รองลงมา ที่ระดับการขังน้ำ 3, 0 และ 6 cm มีจำนวนรวมข้อที่เกิดต้นอ่อนของช่อดอก 9.08, 8.03 และ 7.36 ต้น ตามลำดับ โดยองค์ประกอบผลผลิตทั้งหมดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ความยาวช่อดอกเฉลี่ย จำนวนช่อดอกรวม จำนวนข้อรวมในช่อดอก และจำนวนข้อรวมที่เกิดต้นอ่อนของช่อดอกต้นเมซอนไอซีลอปในแต่ละระดับน้ำ

ระดับน้ำ (cm)	ความยาว ช่อดอกเฉลี่ย (cm)	จำนวนช่อดอกรวม	จำนวนข้อรวม ในช่อดอก	จำนวนข้อรวมที่ เกิดต้นอ่อน
0	71.46a	6.38a	27.03a	8.03a
3	68.80a	5.76a	28.36a	9.08a
6	63.74a	6.01a	28.34a	7.36a
9	76.22a	6.70a	33.32a	10.05a
Mean	70.06	6.21	29.26	8.63
C.V. (%)	11.09	5.30	7.55	15.13

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกัน ตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $P=0.05$

5. สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการปลูกพรรณไม้น้ำอเมซอนใบยาว ด้วยระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินที่ปลูกในวัสดุปลูก (substrate culture) ทราวยหยาบคัดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 mm เพื่อเป็นต้นพันธุ์ผลิตต้นอ่อนซึ่งมีระดับน้ำเหนือผิวทราย 4 ระดับ พบว่า การเจริญเติบโตทางลำต้นทั้งด้านความสูงของต้น ความกว้างและยาวของใบ การเกิดช่อดอก รวมทั้งความยาวของช่อดอก และจำนวนต้นอ่อนที่เกิดบนก้านช่อดอกของระดับน้ำที่ขังเหนือผิวทราย 9 cm ให้ผลดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Hayball and Pearce (2004) ที่ทดลองในพรรณไม้จำพวกกก (*Bolboschoenus caldwellii*) พบว่าการแตกกอที่ระดับการขังน้ำ 10 cm มากกว่าที่ระดับการขังน้ำ 0 cm และการทดลองของ Anbumozhi *et al.* (1998) ที่พบว่า การปลูกข้าวโดยมีน้ำขังในแปลงนา 9 cm. จะได้ผลผลิตที่เป็นเมล็ดข้าวมากที่สุด แต่ทั้งนี้ในการขังน้ำของพรรณไม้น้ำอเมซอนใบยาว จะต้องค่อยๆ เพิ่มความสูงของน้ำขึ้นเพื่อไม่ให้น้ำท่วมยอดของต้น เพราะต้นพรรณไม้น้ำอเมซอนใบยาวจะไม่เกิดช่อดอกเมื่ออยู่ใต้น้ำ (Unnikrishnan, 2002) และจากการศึกษาจำนวนต้นอ่อนที่เกิดในช่อดอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออายุของต้นไม้มากขึ้น รวมทั้งขึ้นกับความยาวของช่อดอกด้วย ในส่วนของอเมซอนไอซีลอป การขังน้ำในระดับที่ต่างกันการเจริญเติบโตทางต้น พบว่าในระดับน้ำที่ลึก (6, 9 cm) ความสูงของต้น ความยาวและความกว้างของใบดีกว่าต้นที่ปลูกในระดับน้ำที่ตื้นกว่า (0, 3 cm) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองในต้นข้าวของ Anbumozhi *et al.* (1998) ด้านองค์ประกอบของผลผลิต ความยาวช่อดอก จำนวนช่อดอกที่เกิด จำนวนข้อในช่อดอก และจำนวนรวมที่เกิดต้นอ่อนของช่อดอก ระดับน้ำที่ 9 cm ให้ผลสูงที่สุดซึ่งสอดคล้องกับการทดลองในพรรณไม้น้ำจำพวกกก (*Bolboschoenus caldwellii*) พบว่า จำนวนต้นของกกที่ระดับการขังน้ำ 10 เซนติเมตร มีจำนวนต้นมากกว่าที่ระดับการขังน้ำ 0 เซนติเมตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Hayball and Pearce, 2004)

6. เอกสารอ้างอิง

- ดิเรก ทองอร่าม. 2546. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. ธรรมรักษการพิมพ์, ราชบุรี. 640 น.
- วันเพ็ญ มีนกาญจน์ และกาญจน์ พงษ์ฉวี. 2543. พรรณไม้น้ำสวยงาม. สถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงามและสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 123 น.
- อิทธิสุนทร นันทิกจ. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 146 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Anbumozhi, V., E. Yamaji and T. Tabuchi. 1998. Rice Crop Growth and Yield as influenced by Changes in Ponding Water Depth, Water Regime and Fertigation Level. *Agric. Water Manage.* 37, 241-253.
- Hayball, N. and M. Pearce. 2004. Influences of Simulated Grazing and Water-depth on the Growth of Juvenile *Bolboschoenus caldwellii*, *Phragmites australis* and *Schoenoplectus validus* Plants. *Aquatic Botany.* 78, 233-242.
- Sorrell, B.K., C.C. Tanner and J. P. S. Sukias. 2002. Effects of water depth and substrate on growth and morphology of *Eleocharis sphacelata* : implications for culm support and internal gas transport. *Aquatic Botany* 73 : 93-106.
- Teare, I.D. and Peet, M.M. 1982. *Crop-Water Relations*. John Wiley & Sons. New York. : 547 p.
- Unnikrishnan, S.K. 2002. *The Aquarium Plant Handbook*. Oasis Litho Graphics Pte Ltd. Singapore. 181 pp.
- Yang, C., L. Yang, Y. Yang and Z. Ouyang. 2004. Rice Root Growth and Nutrient Uptake as Influenced by Organic Manure in Continuously and Alternately Flooded Paddy Soils. *Agric. Water Manage.* 70, 67-81.
- Zeng, L., S.M. Lesch and C.M. Grieve. 2003. Rice Growth and Yield Respond to Changes in Water Depth and Salinity Stress. *Agric. Water Manage.* 59, 67-75.