

การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและลักษณะทางสัณฐานของพันธุ์ไม้น้ำใบพายมวกเหล็ก 3 แห่ง

Comparative study on Growth and Morphological of the Aquatic Plant *Cryptocoryne balansae* from Different Locations

สุจิตรา เพชรคง^{1*} สมนึก คงทาร์ตนา² สุรีย์พร เย็นสุวรรณ¹ ชมพูนุช มรรคทรัพย์³ และ มัลลิกา ทองสง่า¹
Sujitra Pechkong^{1*} Somnuek Kongtaratana² Sureeporn Yensuwan¹ Chompunuch Makkasap³ Mullika Thongsagha¹

บทคัดย่อ

เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและลักษณะทางสัณฐานของพันธุ์ไม้น้ำใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรี จังหวัดตราด และจังหวัดกระบี่ ในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและระบบโรงเรือนแบบไร้ดิน โดยเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิด BA ร่วมกับ NAA เข้มข้น 3.0 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เป็นเวลา 5 เดือน จากนั้นนำต้นอ่อนที่สมบูรณ์และมีรากออกเลี้ยงในสภาพโรงเรือนแบบไร้ดิน เป็นเวลา 5 เดือน พบว่าต้นอ่อนจากแต่ละแหล่งมีการเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนยอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยพันธุ์ไม้น้ำจากแหล่งจังหวัดสระบุรีมีการเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนยอดได้มากที่สุด ทั้งในสภาพห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (5.72 ± 2.039 ยอด) และในสภาพโรงเรือน (2.08 ± 0.772 ยอด) ใบสีเขียวอมน้ำตาลแดง และใบมีความกว้างมากที่สุด ในขณะที่ไม้น้ำจากจังหวัดตราด และจังหวัดกระบี่ ใบเป็นสีเขียวอมน้ำตาลแดงและสีเขียวอมน้ำตาล ความกว้างใบน้อยกว่าไม้น้ำจากจังหวัดสระบุรี ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าไม้น้ำใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรี มีความเหมาะสมในการใช้เป็นแหล่งต้นพันธุ์เพื่อการผลิตพันธุ์ไม้น้ำเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ : ไม้น้ำใบพายมวกเหล็ก, การเจริญเติบโต, ลักษณะทางสัณฐาน

Abstract

A study was conducted to compare growth and morphology of the aquatic plant *Cryptocoryne balansae* from Saraburi, Trat, and Krabi provinces of Thailand. Tissue culture and hydroponic nursery systems were used in cultivation. The plantlets were grown for five months on semi-solid MS media containing growth regulators BA and NAA at 3.0 and 0.5 mg/L, respectively. The young plants that had their roots were cultured under hydroponic nursery system for five months. The number of young plants regenerated were significantly different with respect to location ($P < 0.05$). Aquatic plants from Saraburi province were highest in terms of number of regenerated shoots under both tissue culture laboratory (5.72 ± 2.039 shoots) and hydroponic nursery system (2.08 ± 0.772 shoots). Leaves were red-brown-green in color and widest in size of plants from Saraburi province. Plant's leaves from Trat and Krabi were brown-green and red-brown-green, while the leaf wide were lower than plants from Saraburi. The data from the present study is suggestive that aquatic plants of the species *Cryptocoryne balansae* from Saraburi province are appropriate as broodstock source for mass production.

Key words: *Cryptocoryne balansae*, Growth, Morphological

*39 หมู่ 1 ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 โทร. 0-2904-7604 e-mail: veview@hotmail.com

*39 Moo 1, Tumbol Khlongha, Aumphur Khlongluang, Pathumthani Province 12120 Tel. 0 2904-7604

¹ กองวิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำ¹ Aquatic Animal Genetics Research and Development Institute

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำอุตรดิตถ์² Utraradit Aquaculture Genetics Research and Development center

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำชุมพร³ Chumphon Aquaculture Genetics Research and Development center

ใบพายมวกเหล็ก (*Cryptocoryne balansae*) เป็นพันธุ์ไม้น้ำสวยงามนิยมที่นำมาเลี้ยงประดับในตู้ปลา มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมในประเทศไทย จัดอยู่ในวงศ์ Araceae สามารถพบได้ในหลายพื้นที่ของประเทศไทย ทั้งทางภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ เป็นพันธุ์ไม้น้ำเศรษฐกิจที่มีการส่งออกขายยังต่างประเทศ (อรุณี และคณะ, 2552) เจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 20-28 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะในบริเวณที่มีปริมาณความเข้มแสงปานกลาง ชอบขึ้นในที่ดินปนทราย ในแหล่งน้ำที่ไหลเอื่อย เช่น ลำธาร น้ำมี pH 6-8 และมีความกระด้างเล็กน้อย สามารถสูงได้ถึง 40 เซนติเมตร ลำต้นเป็นเหง้าสั้นๆ และมีไหลแตกเป็นต้นใหม่ ใบเป็นใบเดี่ยว สีเขียวสด มีก้านใบสั้นกว่าแผ่นใบซึ่งมีลักษณะยาว แตกจากลำต้นเป็นกอ โคนก้านใบแผ่กว้างเป็นแผ่นหุ้มประกบกัน แผ่นใบเรียวยาวคล้ายเทป แผ่นใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ปลายใบแหลม ใบใต้น้ำยาว 20-30 เซนติเมตร กว้าง 1-2 เซนติเมตร มีก้านใบยาว 10-15 เซนติเมตร ต้นเหนือน้ำจะมีใบและต้นขนาดเล็ก แผ่นใบยาว 7-10 เซนติเมตร กว้าง 0.8-1.0 เซนติเมตร ช่อดอกอยู่ในใบประดับขนาดใหญ่ ใบประดับยาวเรียวยาวและบิดเล็กน้อย หุ้มช่อดอกไว้ (Rataj and Horeman, 1977)

พันธุ์ไม้น้ำสวยงามมีความสำคัญทางเศรษฐกิจและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในเอเชีย ยุโรป และอเมริกา มูลค่าในการส่งออกค่อนข้างสูงและมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากสถิติการส่งออก ปี 2556, 2557 และ 2558 เท่ากับ 34.64, 35.52 และ 36.69 ล้านบาท (เฉพาะที่ผ่านการขอใบตรวจรับรองศัตรูพืช) ประเทศผู้ซื้อไม้น้ำที่สำคัญของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น รัสเซีย เยอรมนี อังกฤษ โปแลนด์ ตุรกี สเปน สาธารณรัฐเช็ก และอิตาลี เป็นต้น แต่ผลผลิตพันธุ์ไม้น้ำดังกล่าวที่ใช้ในการส่งออกส่วนใหญ่ได้จากการเก็บรวบรวมจากธรรมชาติ ซึ่งมีการกระจายพันธุ์ค่อนข้างจำกัด คือ ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด (seed) และ เหง้า (rhizome) หรือ ไหล (stolon) อย่างไรก็ตาม ใบพายมวกเหล็กมีข้อด้อยคือ มีการขยายพันธุ์ได้ช้า จะเกิดต้นอ่อนเพียงปีละ 1-3 ต้นเท่านั้น (วันเพ็ญ และกาญจนรี, 2543) เมื่อนำมาเพาะขยายพันธุ์ในแปลงเพาะเลี้ยงมีการเจริญเติบโตได้ช้า ผลผลิตพันธุ์ไม้น้ำชนิดนี้จึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด

จากผลการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของกลุ่มวิจัยและพัฒนาธนาคารเชื้อพันธุ์ กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ พบว่าพันธุ์ไม้น้ำใบพายมวกเหล็กที่ได้จากแหล่งอาศัยที่ต่างกัน เมื่อนำมาทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ระดับ ความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตเท่ากัน ได้จำนวนยอดและมีระยะเวลาในการเจริญเติบโตต่างกัน และจากผลการศึกษาความหลากหลายและความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของใบพายมวกเหล็กจาก 3 แหล่งคือ จังหวัดสระบุรี จังหวัดตราด และจังหวัดกระบี่ แหล่งละ 10 ตัวอย่าง ด้วยเทคนิคเอเอฟแอลพี โดยใช้ 10 คู่ โพรเมอร์ ได้แถบดีเอ็นเอรวมทั้งสิ้น 261 แถบ โดยมีสัดส่วนแถบดีเอ็นเอ ที่แสดงความผันแปร 61.14% ผลจากการวิเคราะห์ความหลากหลายและความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม โดยค่า (1) เพอร์เซ็นต์โพลิมอร์ฟิซึม (P) ที่ระดับความมั่นใจ 95% มีค่า 27.20-39.46 (2) ค่า Shannon-Weaver index (I) มีค่า 0.2333-0.3352 (3) ค่า Nei's gene diversity มีค่าความหลากหลายระหว่างประชากร (HT) 0.1793 ± 0.0351 ค่าความหลากหลายภายในประชากร (HS) 0.1116±0.0160 และค่าสัดส่วนความหลากหลายของยีน (Gst) 0.3581 (4) ค่าระยะห่างทางพันธุกรรมมีค่า 0.0790 (จังหวัดตราดและจังหวัดกระบี่) ถึง 0.1349 (จังหวัดสระบุรีและจังหวัดตราด) และ (5) แผนภูมิการกระจายตัวด้วยวิธี principal coordinate analysis (PCO) แสดงให้เห็นว่าใบพายมวกเหล็กมีความหลากหลายทางพันธุกรรมระหว่างแหล่ง (เบญจพร และคณะ, 2553) ผู้วิจัยคาดว่าความหลากหลายทางพันธุกรรมระหว่างแหล่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้น้ำดังกล่าว จึงใช้ผลจากการทดลองดังกล่าวมาศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและลักษณะทางสัณฐานในกลุ่มประชากรพันธุ์ไม้น้ำใบพายมวกเหล็กจาก 3 แหล่งธรรมชาติ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตต้นพันธุ์ไม้น้ำใบพายมวกเหล็กให้มีจำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยคัดเลือกต้นพันธุ์ที่มีลักษณะทางสัณฐานตรงตามความต้องการของตลาด และคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตและมีอัตราแตกหน่อสูง ใช้เป็นต้นพันธุ์ในการผลิตพันธุ์ไม้น้ำเชิงพาณิชย์ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและลักษณะทางสัณฐานของพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็ก จาก 3 แหล่งธรรมชาติ ในสภาพห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและสภาพโรงเรือน

วัตถุประสงค์

1. สถานที่และระยะเวลาดำเนินการ

ดำเนินการทดลอง ณ กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ จังหวัดปทุมธานี เป็นระยะเวลา 2 ปี 6 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนมีนาคม 2557

2. การเตรียมอาหารสังเคราะห์

เตรียมสารเคมีตามส่วนประกอบของอาหารสังเคราะห์สูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) โดยเตรียมเป็นสารละลายเข้มข้น (stock solution) น้ำตาลซูโครส เข้มข้น 30 กรัมต่อลิตร เติมน้ำควบคุมการเจริญเติบโต ชนิด BA (6-benzyladenine) เข้มข้น 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร จากนั้นเติมน้ำกลั่น ปรับปริมาตรตามต้องการแล้วปรับความเป็นกรดเป็นด่างให้อยู่ในช่วง 5.5-5.8 เติมน้ำกลั่นเข้มข้น 6 กรัมต่อลิตร ต้มวุ้นให้ละลายก่อนเทลงในขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปริมาตร 20 มิลลิลิตร ปิดฝาขวดแล้วนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15 นาที ทิ้งให้เย็นแล้วนำไปใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

3. การเตรียมตัวอย่างพันธุ์ไม้หน้ามวกเหล็ก

เก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้หน้ามวกเหล็กจากคลองธรรมชาติที่เชื่อมต่อกับแหล่งน้ำ โดยเก็บตัวอย่าง 5 จุด ต่อแหล่ง จากแหล่งน้ำธรรมชาติ 3 แหล่ง คือ

- น้ำตกเจ็ดสาวน้อย ต.มวกเหล็ก อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี
- สระธารทิพย์ บ้านในสระ ต.เขาทอง อ.เมือง จ.กระบี่
- อ่างเก็บน้ำเขาระกำ หมู่ 10 ต.เขาระกำ อ.เมือง จ.ตราด

จากนั้นนำตัวอย่างพันธุ์ไม้หน้ามาฟอกฆ่าเชื้อตามกระบวนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยตัดแปลงวิธีของสุจิตรา (2548) เริ่มจากการตัดแต่งชิ้นส่วนใบและรากออก ให้เหลือเฉพาะส่วนยอดจากนั้นฟอกฆ่าเชื้อส่วนยอดด้วยแอลกอฮอล์ 70% เป็นเวลา 1 นาที แช่ในยาปฏิชีวนะเตตราไซคลิน 250 ppm เป็นเวลา 30 นาที ตามด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรต์ 0.12% ร่วมกับสารเปียกใบ 0.1% เป็นเวลา 15 นาที และเมอร์คิวริกคลอไรด์ 0.1% เป็นเวลา 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่น ที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที จากนั้นเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มปริมาณต้นอ่อนในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมน้ำควบคุมการเจริญเติบโต ชนิด BA เข้มข้น 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร จนได้ต้นอ่อนเพียงพอกับการทดลอง

4. วิธีการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

4.1. ศึกษาการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) (อนันต์ชัย, 2542) นำเนื้อเยื่อต้นอ่อน ความสูงประมาณ 1 เซนติเมตร จากทั้ง 3 แหล่ง ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 30 ตัวอย่าง มาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมน้ำตาลซูโครส เข้มข้น 30 กรัมต่อลิตร สารควบคุมการเจริญเติบโตชนิด BA เข้มข้น 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เลี้ยงต้นอ่อนในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 25-28 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 2,500 ลักซ์ ระยะเวลาให้แสง 12-16 ชั่วโมง เปลี่ยนย้ายอาหารใหม่ให้ต้นอ่อนทุกเดือนด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ ตามวิธีของสุจิตรา (2548) เป็นเวลา 5 เดือน จัดบันทึกการทดลองผล

4.2. ศึกษาการเจริญเติบโตและลักษณะทางสัณฐานของพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็ก ด้วยการนำเนื้อเยื่อต้นอ่อนจากการทดลองที่ 1 มาชักนำให้ออกรากในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมน้ำตาลซูโครส เข้มข้น 30 กรัมต่อลิตร และเลี้ยงในสภาพห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่มีการควบคุมอุณหภูมิและแสงเช่นเดียวกับข้อ 4.1 เป็นระยะเวลา 1 เดือน หรือต้นอ่อนสมบูรณ์และมีราก ตามวิธีของสุจิตรา (2548) จากนั้นคัดเลือกต้นใบพายมวกเหล็กจากทั้ง 3 แหล่ง มาเลี้ยงทดลองการเจริญเติบโตในโรงเรือนแบบไร้ดิน (Hydroponic) ตามวิธีของอินทรสุนทร และคณะ (2546) ในส่วนของสารละลายอาหารและวิธีการดูแลพันธุ์ไม้หน้าตามวิธีของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงพันธุ์ไม้หน้า จังหวัดนครราชสีมา เป็นเวลา 5 เดือน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) (อนันต์ชัย, 2542) ชุดการทดลองละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 ตัวอย่าง จัดบันทึกผลการทดลอง

5. การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

บันทึกจำนวนยอดทุกเดือน และบันทึกลักษณะใบ สีของใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ ความสูงต้น ความยาวราก และจำนวนรากของใบพายมวกเหล็ก จากทั้ง 3 แหล่ง ในเดือนสุดท้ายของการทดลอง โดยการสุ่มมา 20 ต้น จากนั้นวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ผลการศึกษา

1. การเจริญเติบโตและลักษณะทางสัณฐานของไม้หน้าใบพายมวกเหล็กที่เลี้ยงในสภาพห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เมื่อนำเนื้อเยื่อต้นอ่อนใบพายมวกเหล็ก ความสูงประมาณ 1 เซนติเมตร จากทั้ง 3 แหล่ง มาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ตามวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อวิธีของสุจิตรา (2548) เป็นเวลา 5 เดือน พบว่า ใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดตราดและจังหวัดสระบุรี มีจำนวนยอดอ่อนมากกว่าจังหวัดกระบี่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) มีค่า 5.80 ± 2.709 และ 5.72 ± 2.039 ยอด ตามลำดับ เมื่อพิจารณาลักษณะทางสัณฐาน พบว่าไม้หน้าใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดกระบี่ มีความยาวใบ จำนวนใบ และความยาวรากสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เท่ากับ 6.87 ± 1.079 เซนติเมตร 5.73 ± 1.898 ใบ และ 6.45 ± 1.237 เซนติเมตร ตามลำดับ ใบสีน้ำตาลอมเขียว มีลักษณะเป็นคลื่น ยาวเป็นรูปแถบ (linear) ในขณะที่ใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรี มีใบกว้างที่สุด (0.72 ± 0.096 เซนติเมตร) ใบสีน้ำตาลอมแดง ลักษณะยาวเป็นรูปแถบ (linear) ส่วนใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดตราด มีจำนวนราก (5.56 ± 1.548 ราก) สูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ใบสีเขียวอมน้ำตาล มีลักษณะยาวเป็นรูปแถบ (linear) (ตารางที่ 1; ภาพที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย \pm SD จำนวนยอด (ยอด) ความยาวใบ (ซม.) ความกว้างใบ (ซม.) จำนวนใบ (ใบ) ความยาวราก (ซม.) จำนวนราก (ราก) และ น้ำหนัก (กรัม) ของพันธุ์ไม้ไผ่พวยมวกเหล็ก จาก 3 แหล่งธรรมชาติ ที่เลี้ยงในสภาพห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 5 เดือน

ลักษณะทางสัณฐาน	จังหวัดตราด	จังหวัดกระบี่	จังหวัดสระบุรี
จำนวนยอด (ยอด)	5.80 \pm 2.709 ^a	4.13 \pm 1.543 ^b	5.72 \pm 2.039 ^a
ความยาวใบ (ซม.)	6.06 \pm 0.875 ^b	6.87 \pm 1.079 ^a	5.99 \pm 1.021 ^b
ความกว้างใบ (ซม.)	0.45 \pm 0.093 ^c	0.57 \pm 0.090 ^b	0.72 \pm 0.096 ^a
จำนวนใบ (ใบ)	4.81 \pm 1.852 ^b	5.73 \pm 1.898 ^a	4.70 \pm 1.799 ^b
ความยาวราก (ซม.)	3.44 \pm 0.928 ^c	6.45 \pm 1.237 ^a	4.29 \pm 1.330 ^b
จำนวนราก (ราก)	5.56 \pm 1.548 ^a	2.95 \pm 1.405 ^c	3.63 \pm 1.569 ^b
น้ำหนัก (กรัม)	4.51 \pm 2.144 ^a	4.12 \pm 1.795 ^a	2.84 \pm 1.474 ^b

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)



จังหวัดตราด



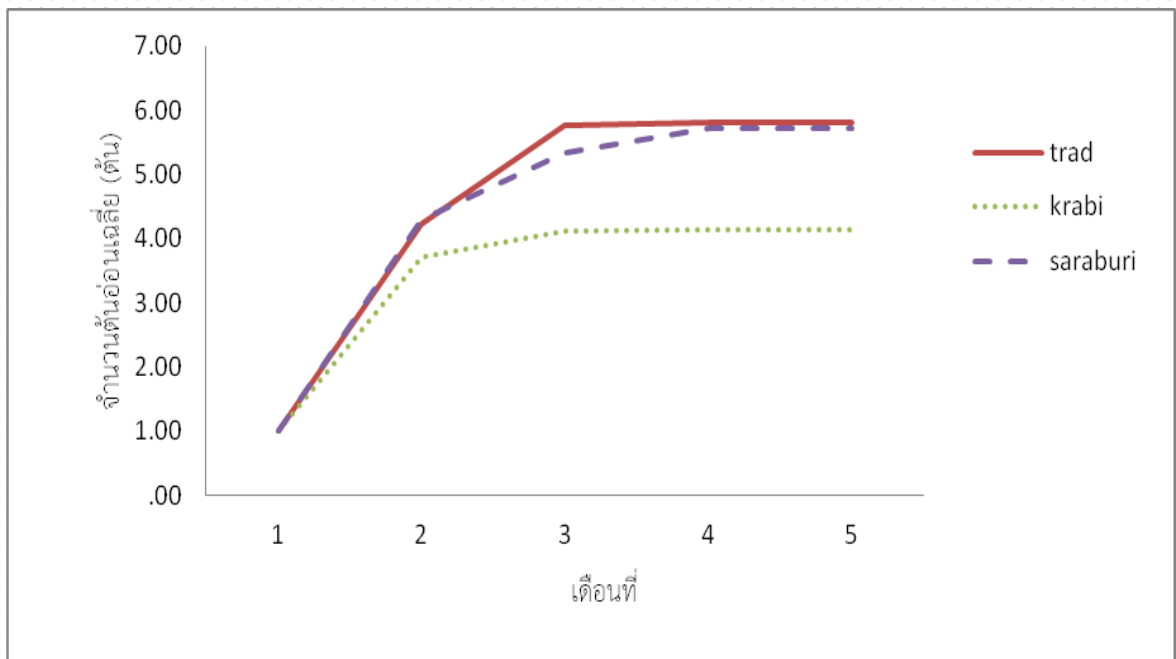
จังหวัดกระบี่



จังหวัดสระบุรี

ภาพที่ 1 ลักษณะพันธุ์ไม้ไผ่พวยมวกเหล็ก จาก 3 แหล่งธรรมชาติ ที่เลี้ยงในสภาพห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อายุ 5 เดือน

การเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนยอดของพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กจาก 3 แหล่งธรรมชาติ พบว่าในช่วงเดือนที่ 2 มีการเจริญเติบโตเพิ่มยอดจำนวนมาก โดยจำนวนยอดของใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดตราด มีค่าเฉลี่ย 4.23 ± 2.43 ยอด จังหวัดกระบี่ มีค่าเฉลี่ย 3.70 ± 1.28 ยอด และจังหวัดสระบุรี มีค่าเฉลี่ย 4.31 ± 2.16 ยอด ตามลำดับ แต่เมื่อเลี้ยงต่อไปจนอายุ มากกว่า 3 เดือน การเพิ่มจำนวนยอด จะเริ่มน้อยลงและคงที่ในเดือนที่ 4 และเดือนที่ 5 (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็ก จาก 3 แหล่งธรรมชาติ ที่เลี้ยงในสภาพห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

2. การเจริญเติบโตและลักษณะทางสัณฐานของพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กที่เลี้ยงในสภาพโรงเรือนแบบไร้ดิน

เมื่อนำพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กต้นที่สมบูรณ์และมีรากจาก 3 แหล่งธรรมชาติ มาเลี้ยงทดลองการเจริญเติบโตในโรงเรือนแบบไร้ดิน (Hydroponic) เป็นเวลา 5 เดือน พบว่า ใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรี มีจำนวนยอดมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เท่ากับ 2.08 ± 0.772 ยอด เมื่อพิจารณาลักษณะทางสัณฐาน พบว่าใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดกระบี่และจังหวัดสระบุรีมีลักษณะทางสัณฐานใกล้เคียงกัน คือ ใบเป็นคลื่น สีเขียวอมน้ำตาลแดง โดยมีความยาวใบ ความสูงต้น และความยาวรากแตกต่างจากใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดตราดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยมีความยาวใบเฉลี่ย 8.92 ± 1.700 เซนติเมตร และ 9.07 ± 2.213 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูงต้นเฉลี่ย 12.43 ± 2.166 เซนติเมตร และ 12.07 ± 2.746 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวรากเฉลี่ย 14.93 ± 3.49 เซนติเมตร และ 14.17 ± 4.235 เซนติเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ พบว่าใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรีมีความกว้างใบและจำนวนยอดแตกต่างจากจังหวัดกระบี่และตราดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยมีความกว้างใบเฉลี่ย 1.04 ± 0.245 เซนติเมตร ในขณะที่ใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดตราด มีลักษณะทางสัณฐานต่างจากใบพายมวกเหล็กจากทั้ง 2 แหล่งคือ ใบเป็นคลื่นสีเขียว ความกว้างใบ ความยาวราก และน้ำหนักน้อยกว่าทั้ง 2 แหล่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 2; ภาพที่ 3)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย \pm SD จำนวนยอด (ยอด) ความยาวใบ (ซม.) ความกว้างใบ (ซม.) ความสูงต้น (ซม.) ความยาวราก (ซม.) และน้ำหนัก (กรัม) ของใบพายมวกเหล็ก จาก 3 แหล่งธรรมชาติ ที่เลี้ยงในสภาพโรงเรือนแบบไร้ดิน

ลักษณะทางสัณฐาน	จังหวัดตราด	จังหวัดกระบี่	จังหวัดสระบุรี
จำนวนยอด (ยอด)	1.23 \pm 0.463 ^b	1.40 \pm 0.799 ^b	2.08 \pm 0.772 ^a
ความยาวใบ (ซม.)	7.48 \pm 2.621 ^b	8.92 \pm 1.700 ^a	9.07 \pm 2.213 ^a
ความกว้างใบ (ซม.)	0.55 \pm 0.151 ^c	0.91 \pm 0.157 ^b	1.04 \pm 0.245 ^a
ความสูงต้น (ซม.)	10.13 \pm 3.064 ^b	12.43 \pm 2.166 ^a	12.07 \pm 2.746 ^a
ความยาวราก (ซม.)	5.97 \pm 3.397 ^b	14.93 \pm 3.491 ^a	14.17 \pm 4.235 ^a
น้ำหนัก (กรัม)	1.27 \pm 0.579 ^c	4.55 \pm 2.040 ^a	3.39 \pm 1.780 ^b

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)



จังหวัดตราด



จังหวัดกระบี่



จังหวัดสระบุรี

ภาพที่ 3 ลักษณะพันธุ์ไม้น้ำใบพายมวกเหล็ก จาก 3 แหล่งธรรมชาติ ที่เลี้ยงในสภาพโรงเรือนแบบไร้ดิน อายุ 5 เดือน

สรุปและวิจารณ์ผล

พันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กจากแหล่งจังหวัดตราดและจังหวัดสระบุรี มีการเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนยอดมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และเมื่อย้ายไปเลี้ยงในสภาพโรงเรือน ใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรี มีการเจริญเติบโตแตกหน่อเพิ่มจำนวนยอดมากที่สุดเมื่อพิจารณาลักษณะทางสัณฐานของใบพายมวกเหล็กจากทั้ง 3 แหล่ง พบว่า ใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรีและจังหวัดกระบี่มีลักษณะทางสัณฐานใกล้เคียงกัน คือ ใบเป็นคลื่นสีเขียวอมน้ำตาลแดง ความยาวใบ ความสูงต้น และความยาวรากมากกว่าใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดตราด ดังนั้นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กเชิงพาณิชย์ เบื้องต้นจึงควรเลือกใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรีเป็นต้นพันธุ์ในการผลิตและขยายพันธุ์ เนื่องจากใบพายมวกเหล็กจากแหล่งดังกล่าว มีการเจริญเติบโตให้จำนวนยอดมากที่สุด ทั้งในสภาพการเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและสภาพโรงเรือน

จากผลการศึกษาการเจริญเติบโตและลักษณะทางสัณฐานของพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กจากธรรมชาติ 3 แหล่ง ในสภาพห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า ใบพายมวกเหล็กแต่ละแหล่งมีการเจริญเติบโตและมีลักษณะปรากฏต่างกัน มีลักษณะเฉพาะในแต่ละแหล่ง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของเบญจพรและคณะ (2553) พบว่าใบพายมวกเหล็กจาก 3 แหล่งมีความหลายหลายทางพันธุกรรมระหว่างแหล่ง และมีโครงสร้างทางพันธุกรรมเฉพาะเจาะจงกับแหล่งอาศัย โดยมีความหลากหลายของยีน (Nei's gene diversity) ระหว่างประชากร (H_e) มีค่าสูงกว่าภายในประชากร (H_d) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) และแผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี principle coordinate analysis (PCO) แสดงให้เห็นว่า ใบพายมวกเหล็ก 3 แหล่ง มีการรวมกลุ่มและแยกจากกันอย่างชัดเจน โดยใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรี มีความแตกต่างทางพันธุกรรมจากใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดกระบี่และจังหวัดตราด

การศึกษากการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กในสภาพโรงเรือนที่ฟาร์มเกษตรกร จังหวัดนครราชสีมา พบว่าพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรี มีการเจริญเติบโตให้จำนวนยอดมากกว่าใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดตราด เนื่องจากการเลี้ยงใบพายมวกเหล็กในสภาพโรงเรือนครั้งนี้ ดำเนินการที่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นจังหวัดที่อยู่ติดกับแหล่งอาศัยของใบพายมวกเหล็กของจังหวัดสระบุรี สภาพภูมิอากาศจึงมีความใกล้เคียงกัน อีกทั้งสารละลายธาตุอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงใบพายมวกเหล็กในโรงเรือนครั้งนี้ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH 7.0-7.5) ใกล้เคียงกับ ค่า pH ของดินในแหล่งอาศัยของใบพายมวกเหล็กจังหวัดสระบุรี (pH 7.4-7.9) ในขณะที่ ดินในแหล่งอาศัยของใบพายมวกเหล็กจังหวัดตราด (pH 4.3-5.8) มีค่าต่ำกว่า ซึ่งค่า pH เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากธาตุอาหารพืชแต่ละธาตุที่อยู่ในสารละลายธาตุอาหารรากพืชจะดูดน้ำมาใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับค่า pH ที่แตกต่างกันไป ถ้า pH สูงหรือต่ำเกินไปอาจทำให้เกิดการตกตะกอนของธาตุอาหารบางชนิด pH ของสารละลายสูงต่ำจะทำให้พืชดูดธาตุอาหารหลัก เช่น ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และดูดธาตุอาหารรอง เช่น แคลเซียมและแมกนีเซียมได้น้อยลง ในขณะเดียวกันถ้า pH ของสารละลายสูงจะทำให้พืชดูดธาตุพวกจุลธาตุ เช่น เหล็ก สังกะสีทองแดงและแมงกานีส ได้น้อยลง (ดิเรก, 2550) ซึ่งค่า pH ของสารละลายสูงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชควรมีค่าเป็นกลางอยู่ระหว่าง 6.5-7.5 (เศรษฐมนต์, 2551) นอกจากนี้ พันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรีมีลักษณะใบยาวและกว้างมากกว่าใบพายมวกเหล็กจากแหล่งอื่น ๆ ทำให้มีพื้นที่ใบในการสังเคราะห์แสงมากกว่า ซึ่งส่งผลให้ใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรีมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าแหล่งอื่น ๆ

ดังนั้นจากการศึกษาครั้งนี้ เบื้องต้นผู้วิจัยเสนอว่า เกษตรผู้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อควรเลือกใช้ต้นพันธุ์ไม้หน้าใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดสระบุรี และควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมในการเลี้ยงใบพายมวกเหล็กจากจังหวัดตราดในสภาพโรงเรือน เพื่อให้มีการเจริญเติบโตที่ดีต่อไป

คำขอบคุณ

โครงการวิจัยนี้ดำเนินการโดยใช้เงินงบประมาณประจำปีของกรมประมง รหัสทะเบียนวิจัย 52-0600-52069 ขอขอบคุณผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำที่สนับสนุนให้ทำวิจัย หัวหน้ากลุ่มวิจัยและพัฒนาธนาคารเชื้อพันธุ์ นักวิชาการและบุคลากรของกลุ่มฯ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จด้วยดี และขอขอบคุณเกษตรกร ผู้เพาะเลี้ยงพันธุ์ไม้น้ำ จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่โรงเรียนในการเลี้ยงพันธุ์ไม้น้ำในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ดิเรก ทองอร่าม. 2550. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน: หลักการจัดการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตเชิงธุรกิจในประเทศไทย. สาขาวิชาการส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ. 864 หน้า.
- เบญจพร สัมฤทธิ์เวช, สุจิตรา เพชรคง, สุรางค์ สมโนจิตราภรณ์ และ ชมพูนุช มรรคทรัพย์. 2553. ใบพายเขาใหญ่และความหลากหลายทางพันธุกรรมเพื่อการพัฒนาพันธุ์. เอกสารวิชาการฉบับที่ 6/2553. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ, กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- วันเพ็ญ มีนกาญจน์ และกาญจนา พงษ์ฉวี. 2543. พรรณไม้น้ำสวยงาม. สถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงามและสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ, กรุงเทพฯ. 122 หน้า.
- สุจิตรา เพชรคง. 2548. ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อลักษณะทางสัณฐานของไม้น้ำใบพาย (*Cryptocoryne balansae* Gagnep. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 66 หน้า.
- เศรษฐมนันต์ กาญจนกุล. 2551. ร้อยพรรณพฤษชา พรรณไม้น้ำ. สำนักพิมพ์เศรษฐศิลป์. กรุงเทพฯ. 112 หน้า.
- อนันต์ชัย เชื้อนธรรม. 2542. หลักการวางแผนการทดลอง (พิมพ์ครั้งที่ 2) ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 348 หน้า.
- อรุณี รอดลอย, วิไลวรรณ เหมศิริ, มาลี เอี่ยมทรัพย์, พงษ์ศักดิ์ นิธิกุล และ ศิวิมล ตีระนระรัต. 2552. การศึกษาชีววิทยาของใบพายเขาใหญ่ *Cryptocoryne balansae* Gagnepain, 1941. <http://www.fisheries.go.th>.
- อิทธิสุนทร นันทกิจ, ดิเรก ทองอร่าม, สุมิตรา ภู่วโรดม, นงนุช เลหาวิสุทธิ และ เปรมปรี ฌ สงขลา. 2546. เอกสารประกอบการอบรมการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน รุ่นที่ 3. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 261 หน้า.
- Allendorf, F. W. and Luikart, G., 2007. Conversation and the Genetics of Populations. Blackwell publishing, MA, USA. 642 pp.
- Murashing, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bio-assay with tobacco tissue culture. *Physiol. Pl.* 15: 473-497.
- Rataj, K. and T.J. Horeman. 1977. Aquarium Plants. "their identification, cultivation and ecology." T.F.H. Pub. Inc. Ltd. London.