



แบบสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

การผลิตพรรณไม้น้ำสกุลอนูเบียส (*Anubias* spp.) ในระบบฟาร์ม
Farm-scale of aquatic plant *Anubias* spp. production for export

รศ.ดร.นนุช เลหาหะวิสุทธิ์ รศ.ดร. อธิติสุนทร นันทกิจ

ผศ. สมเกียรติ สีสอนง รศ.ดร. ทิพวรรณ ลิ้มงูร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นางมณีรัตน์ หวังวิบูลย์กิจ นางสาววรางคณา กาซั้ม

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด กรมประมง

ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2555

แบบสรุปผู้บริหาร
(Executive Summary)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ/แผนงานวิจัย

1.1 ชื่อเรื่อง

การผลิตพรรณไม้น้ำสกุลอโนเบียส (*Anubias* spp.) ในระบบฟาร์มเพื่อส่งออก
Farm-scale of aquatic plant *Anubias* spp. production for export

1.2 ชื่อคณะผู้วิจัย

- | | | |
|---------------|--|----------------|
| 1) ชื่อ | รศ.ดร.นงนุช เลาหะวิสุทธิ | หัวหน้าโครงการ |
| สถานที่ติดต่อ | สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์/โทรสาร 02-3298517, 02-3298517, 081-646-5868
E-mail : klnongnu@kmitl.ac.th | |
| 2) ชื่อ | นางมณีรัตน์ หวังวิบูลย์กิจ | |
| สถานที่ติดต่อ | กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืด
สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด กรมประมง
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์/โทรสาร 02-5620600-15 ต่อ 5221, 02-9405623
E-mail : maneeraw@fisheries.go.th | |
| 3) ชื่อ | ผศ. สมเกียรติ สีสนอง | |
| สถานที่ติดต่อ | สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์/โทรสาร 02-3264101
E-mail : ksesomki@kmitl.ac.th | |
| 4) ชื่อ | รศ.ดร. อธิสุนทร นันทกิจ | |
| สถานที่ติดต่อ | สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์/โทรสาร 02-3264113
E-mail : knitthis@kmitl.ac.th | |

- 5) ชื่อ รศ. ดร. ทิพวรรณ ลิ้มงูร
 สถานที่ติดต่อ สาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร
 คณะเทคโนโลยีการเกษตร
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2329-8520
 E-mail : kltippaw@kmitl.ac.th
- 6) ชื่อ นางสาววรางคณา กาซั้ม
 สถานที่ติดต่อ กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำจืด
 สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด กรมประมง
 แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 โทรศัพท์/โทรสาร 02-5620600-15 ต่อ 5221 โทรสาร 02-9405623
 E-mail : tualek07@hotmail.com

1.3 งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี 2555 จำนวนเงิน 1,000,000 บาท
 ระยะเวลาทำวิจัย 18 เดือน เริ่มทำวิจัยเมื่อ 27 เดือนมิถุนายน 2555 ถึง 27 เดือนธันวาคม 2556

2. สรุปโครงการวิจัย

บทนำ

ในปัจจุบันความต้องการของตลาดพรรณไม้น้ำสวยงามมีมากขึ้น ทั้งภายในประเทศและการส่งออก ทำให้มูลค่าการส่งออกสูงนับร้อยล้านบาทต่อปี พรรณไม้น้ำกลุ่มอโนเบียส (*Anubias* spp.) มีหลากหลายชนิดโดยเป็นชนิดที่มีสีสันสวยงาม และมีความทนทานสามารถปลูกประดับอยู่ในตู้ได้เป็นเวลานาน ชนิดที่นิยมในต่างประเทศ ได้แก่ อโนเบียสบาร์เทอรี และอโนเบียสบาร์เทอรีบรอดลีฟ ซึ่งมีลักษณะเด่น คือ ใบหนาและสีเขียวเข้มรูปไข่ มีความทนทานสามารถปลูกประดับอยู่ในตู้ได้นานหลายเดือน แต่มีข้อจำกัดคืออโนเบียสขยายพันธุ์ค่อนข้างยาก การนำมาเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากอโนเบียสขยายพันธุ์ด้วยการแตกหน่อ ซึ่งจะแตกหน่อช้ามากในแต่ละปี จึงทำให้มีราคาแพงและปริมาณไม่เพียงพอต่อการส่งออก การนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้เพื่อขยายต้นพันธุ์อโนเบียสในปริมาณมาก แล้วจึงนำมาเลี้ยงด้วยสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะสมบนระบบปลูกพืชแบบไร้ดินภายในโรงเรือนที่สามารถควบคุมสภาพอากาศภายในโรงเรือนทั้งอุณหภูมิและความชื้นได้ ที่ทำให้ได้อัตราการรอดสูง เพิ่มผลผลิตในระยะเวลาที่สั้นลงเพื่อให้ได้ปริมาณมากขึ้น คุณภาพสูงและมีความสม่ำเสมอของสายพันธุ์ และปราศจากโรค

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพรรณไม้น้ำออนูเบียสในระดับฟาร์ม ที่ประกอบด้วย สูตรอาหาร เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สูตรสารละลายธาตุอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยง ระบบปลูกพืชแบบไร้ดินแบบ DFT แนวนอนเป็นชั้น และต้นแบบโรงเรือนแบบประหยัดต่อการเจริญเติบโตของออนูเบียส
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบของระบบดั้งเดิมที่เกษตรกรใช้กับระบบที่พัฒนาจากการวิจัย (ผลผลิต/พื้นที่, ต้นทุนการผลิต)
3. เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปถ่ายทอดแก่เกษตรกรในการขยายพันธุ์ออนูเบียสเชิงพาณิชย์

วิธีการวิจัย

แบ่งการทดสอบออกเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การทดสอบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออนูเบียสในห้องปฏิบัติการของฟาร์ม เป็นการทดสอบสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออนูเบียส โดยมีสถานที่ทดสอบ 2 แห่งคือ ฟาร์มเกษตรกรผู้ผลิตในระบบปลูกฟาร์ม และห้องปฏิบัติการของส่วนราชการ

ส่วนที่ 2 การทดสอบระบบปลูก แบ่งเป็น 2 แบบ คือ 1) การทดสอบระบบปลูก DFT แนวนอน 4 ชั้น ของพรรณไม้น้ำสกุลออนูเบียสในโรงเรือน เป็นการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบระบบปลูก DFT แนวนอน 4 ชั้น กับระบบปลูก DFT แนวนอนชั้นเดียวด้วยสูตรสารละลายธาตุอาหารเลี้ยงออนูเบียสในโรงเรือนแบบประหยัด และ 2) การทดสอบระบบปลูก DFT แนวนอน 4 ชั้น เปรียบเทียบกับระบบทรายด้วยสูตรสารละลายธาตุอาหารเลี้ยงออนูเบียสในโรงเรือนผู้ส่งออก

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตออนูเบียส เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาต้นทุนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออนูเบียส และต้นทุนการผลิตออนูเบียสในระบบฟาร์มเพื่อส่งออก

ส่วนที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากส่วนที่ 1, 2 และส่วนที่ 3 นำมาถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร โดยการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ และการจัดทำสื่อเอกสารเผยแพร่เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ผลการวิจัย

1. สูตรอาหารที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ พบว่าสูตรอาหาร MS+BA 1 mg/L+Ads 50 mg/L ที่เป็นสูตรอาหารที่ทำให้ต้นออนูเบียสทั้ง 2 ชนิด คือ ต้นออนูเบียสบาร์เทอรี (*Anubias barteri*) และต้นออนูเบียสบาร์เทอรีบรอดลีฟ (*A. barteri* “broad leaf”) สามารถชักนำให้เกิดต้นอ่อนจำนวนใบที่เกิดใหม่ และความสูงเพิ่มขึ้นกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารเดิมที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการของฟาร์ม

2. การใช้ระบบปลูกในการเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำออนูเบียสด้วยสูตรสารละลายธาตุอาหารบนระบบปลูก DFT ชั้นเดียว และระบบปลูกในทรายซึ่งเป็นระบบปลูกที่ฟาร์มใช้อยู่เดิม ทำให้ออนูเบียสเจริญเติบโตได้ดีกว่าระบบปลูก DFT แนวนอน 4 ชั้น ถึงแม้การเจริญเติบโตมีความแตกต่างกัน

แต่ระบบการปลูกที่ฟาร์มใช้อยู่และระบบปลูก DFT แนวนอน 4 ชั้น สามารถผลิตอนุเบียสที่มีคุณภาพและลักษณะตรงตามที่ต้องการได้เช่นกัน โดยโรงเรือนแบบประหยัดมีประสิทธิภาพในการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ต่อการเจริญเติบโตของพรรณไม้น้ำสกุลอนุเบียสได้ โดยสามารถลดอุณหภูมิลงได้จากเฉลี่ยที่ 29.86 องศาเซลเซียส มาอยู่เฉลี่ยที่ 29.15 องศาเซลเซียส และสามารถเพิ่มระดับความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศขึ้นจากเฉลี่ยร้อยละ 72.46 เป็นเฉลี่ยร้อยละ 91.15

3. ต้นทุนการผลิตอนุเบียส พบว่า 1) ต้นทุนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออนุเบียสมีต้นทุนเท่ากับ 3.32 บาทต่อต้น ราคาที่เกษตรกรจำหน่ายเท่ากับ 7.50 บาทต่อต้น ในพื้นที่ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขนาด 32 ตารางเมตร สามารถผลิตต้นพันธุ์ได้ 70,000 ต้นต่อปี ทำให้ระยะเวลาคืนทุน 2.20 ปี และ 2) ต้นทุนการผลิตอนุเบียสในระบบฟาร์มเพื่อส่งออก จะมีต้นทุนอยู่สองส่วนคือ ส่วนแรกเป็นระบบปลูกและส่วนที่สองเป็นโรงเรือน ระบบปลูก DFT แนวนอน 4 ชั้น ในโรงเรือนแบบประหยัดตามขนาด กว้าง 8 เมตร ยาว 24.5 เมตร จะมีจำนวนอนุเบียสที่ผลิตได้สองรอบการปลูกในหนึ่งปีรวม 57,600 ต้น ที่ต้นทุนเท่ากับ 8.70 บาทต่อต้น ราคาที่เกษตรกรจำหน่ายได้ 22 บาทต่อต้น ทำให้ระยะเวลาคืนทุนของระบบปลูกและโรงเรือนแบบประหยัด คือ 3.13 ปี

4. การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร มีการจัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป จำนวน 40 คน แบ่งเป็นสองรุ่นๆ ละ 20 คน โดยรุ่นที่ 1 เมื่อวันที่ 17-18 สิงหาคม 2556 จำนวน 20 คน และรุ่นที่ 2 เมื่อวันที่ 24-25 สิงหาคม 2556 จำนวน 20 คน

3. บทคัดย่อภาษาไทยและบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)

บทคัดย่อ

พรรณไม้น้ำสกุลอนุเบียส (*Anubias* spp.) เป็นพรรณไม้น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ และได้รับความนิยมทั้งในประเทศและต่างประเทศ แต่มีข้อจำกัดคือการขยายพันธุ์ที่ค่อนข้างช้า การนำมาเพาะเลี้ยงเพื่อขยายพันธุ์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จึงได้นำเทคโนโลยีการผลิตพรรณไม้น้ำสกุลอนุเบียสที่ได้รับการพัฒนามาทดสอบในระบบฟาร์ม โดยการทดสอบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออนุเบียสในห้องปฏิบัติการ 2 แห่ง และทดสอบระบบการปลูกแบบไร้ดิน รวมทั้งทดสอบโรงเรือนเพาะเลี้ยงอนุเบียสในฟาร์ม 2 แห่ง การทดสอบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพรรณไม้น้ำสกุลอนุเบียส 2 ชนิด ได้แก่ อนุเบียสบาร์เทอรี (*Anubias barteri*) และอนุเบียสบาร์เทอรีบรอดลีฟ (*A. barteri* “broad leaf”) โดยนำเนื้อเยื่อมาเพาะเลี้ยงในอาหาร 2 ชนิด คือ อาหารสูตร MS + BA 1 mg/L (สูตรที่ฟาร์มใช้) และสูตร MS + BA 1 mg/L + Ads 50 mg/L (สูตรที่พัฒนาใหม่) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าอนุเบียสทั้งสองชนิดที่เลี้ยงในสูตรอาหารที่พัฒนาใหม่ สามารถชักนำให้เกิดต้นอ่อนได้สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสูตรเดิม ส่วนการทดสอบระบบปลูก การจัดการธาตุอาหาร และโรงเรือนเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำสกุลอนุเบียสในฟาร์ม 2 แห่ง โดยเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของระบบการปลูกและสารธาตุอาหารที่ฟาร์มใช้อยู่แล้ว กับระบบปลูก DFT แนวนอน 4 ชั้น และสูตรสารละลายธาตุอาหารที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ เป็นเวลา

16 สัปดาห์ พบว่าอนุเบียสที่ปลูกในระบบเดิมที่ฟาร์มใช้อยู่ คือ ระบบ DFT ชั้นเดียว และระบบปลูกในทราย สามารถทำให้อนุเบียสเจริญเติบโตได้ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามระบบ DFT แนวนอน 4 ชั้น สามารถผลิตต้นพันธุ์ที่มีจำนวนต้นต่อพื้นที่มากกว่าระบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ได้สูงขึ้น สำหรับการทดสอบโรงเรือนแบบประหยัดพบว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของอนุเบียสได้ โดยสามารถลดอุณหภูมิลงได้จากเฉลี่ยที่ 29.86 องศาเซลเซียส มาอยู่เฉลี่ยที่ 29.15 องศาเซลเซียส และสามารถเพิ่มระดับความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศขึ้นจากเฉลี่ยร้อยละ 72.46 เป็นเฉลี่ยร้อยละ 91.15 และพบว่าต้นทุนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออนุเบียสเท่ากับ 3.32 บาทต่อต้น และต้นทุนการผลิตอนุเบียสในระบบฟาร์มเพื่อส่งออก ที่ระบบปลูกและโรงเรือนแบบประหยัดเท่ากับ 8.70 บาทต่อต้น โดยมีระยะเวลาต้นทุนของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการผลิตอนุเบียสเพื่อส่งออกเป็น 2.20 และ 3.13 ปี ตามลำดับ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีพบว่า มีเกษตรกร และผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 40 คน ทั้งนี้ ทำให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้มากขึ้นกว่าเดิม และความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อภาพรวมการจัดการฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก สำหรับในส่วนของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ มีความพึงพอใจและการยอมรับในเรื่องสูตรอาหารที่พัฒนาใหม่ และในด้านปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ของระบบปลูกอนุเบียสแบบ DFT แนวนอน 4 ชั้น เกษตรกรมีการยอมรับแต่ต้องเพิ่มความสะดวกในการจัดการกับระบบดังกล่าวต่อไป ดังนั้นการนำเทคโนโลยีการผลิตพรรณไม้น้ำสกุลอนุเบียสมาใช้ในระดับฟาร์ม ทำให้ได้สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออนุเบียสที่สามารถเพิ่มผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพของต้นพันธุ์ ได้ระบบการปลูกพรรณไม้น้ำที่สามารถเพิ่มจำนวนผลผลิตต่อพื้นที่ได้มากขึ้น และการเพาะปลูกภายใต้โรงเรือนที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพรรณไม้น้ำสกุลอนุเบียส ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพและลักษณะตรงตามที่ต้องการ

Abstract

The aquatic plants, *Anubias* spp. are economically valuable and popular in domestic and international trades markets. The propagation of *Anubias* spp. In mass culture is quite difficult. Therefore, two experiments on *Anubias* spp., production were tested in farm-scale. The first experiment to evaluate micropropagation of *Anubias* spp. were tested in two different laboratories. The treatments of MS + BA 1 mg/L (used-farm media) and MS + BA 1 mg/L + Ads 50 mg/L (developed culture media) were conducted. The results showed that the developed culture media could significantly ($P < 0.05$) gained higher shoots than used-farm media. The second experiment aimed to test developed hydroponics system (vertical pipe system with four levels; DFT-4 levels), nutrient solution formula and economical greenhouse for *Anubias* growth in two farms. After 16 weeks the results indicated that the growth of *Anubias* in DFT-1 level and sand culture

as used-farm were higher than DFT-4 levels significantly ($P < 0.05$). However, the *Anubias* spp. production per area of DFT-4 levels was higher than the production per area of conventional system as the use of space. The economical greenhouse was effective in controlling the internal environment to optimum for *Anubias* growth. It was found that the average temperature of 29.86 °C could be reduced to 29.15 °C and the relative humidity of greenhouse was increased from 72.46% to 91.15 %. It was founded that the cost of micropropagation was 3.32 Bahts per plant and the cost of *Anubias* production in farm was 8.70 Bahts per plant. The payback periods of *Anubias* micropropagation and production in farm were 2.20 and 3.13 years, respectively. For technology transfer to farmers, the total of 40 participants got more knowledge. The satisfaction of the participants with an overview of the training are at a high level. Also the farmers participating in the project were satisfied the new developing technology. They were satisfied the yield of cultivated *Anubias* by DFT-4 levels growing system. The testing of development technology of aquatic plant *Anubias* spp. production in farm-scale showed that developed culture media can be increased productivity in both quantity and quality of *Anubias*. The DFT-4 levels growing system increased the yield per area and cultivation under greenhouses could control an appropriate environment for the growth of *Anubias* to have the quality and characteristics of the market demand.