วัสดุทดแทนพีทมอสในระยะอนุบาลของการผลิตต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes ampullaria*) เป็นไม้กระถาง

Peat moss-substituted media for nursing stage of potted *Nepenthes ampullaria* plants production

สุรวิช วรรณไกรโรจน์[1*], ปริยานุช จุลกะ[1], วสันต์ หนูนัง[1] และ เจนวิทย์ สมอคร[1]

Surawit Wannakrairoj[1*], Pariyanuj Chulaka[1], Wasan Noonang[1] and Janewit Samorkorn[1]

บทคัดย่อ: การหาวัสดุปลูกเพื่อทดแทนพีทมอสในการอนุบาลต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงชนิด *Nepenthes ampullaria* ที่ได้จากการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สำหรับกระบวนการผลิตต้นเป็นไม้กระถางจำหน่าย โดยนำต้นอ่อนจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปอนุบาลในถาดหลุมซึ่งใช้วัสดุปลูก 5 ชนิดคือ พีทมอส, ขุยมะพร้าว, ขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน, วัสดุผสมขุยมะพร้าว:แกลบ อัตราส่วน 3:1 โดยปริมาตร และวัสดุผสมขุยมะพร้าว:แกลบ:ปุ๋ยหมักเถ้าหม้อกรองโรงงานน้ำตาล ตรามดเขียว อัตรา 1:1:1 โดยปริมาตร นาน 6 สัปดาห์ แล้วย้ายทั้งต้นและวัสดุปลูกออกจากถาดหลุม ไปลง ปลูกในกระถางขนาด 4 นิ้ว ซึ่งใช้ขุย มะพร้าวเป็นวัสดุปลูก ในโรงเรือนพรางแสง 50 % รดน้ำวันละ 1 ครั้ง โดยไม่ใส่ปุ๋ยเป็นเวลาอีก 16 สัปดาห์ พบว่าวัสดุผสมขุยมะพร้าว: แกลบ:ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร สามารถทดแทนพีทมอสในช่วงการอนุบาลต้นอ่อนหม้อข้าวหม้อแกงลิงนาน 6 สัปดาห์ ก่อนย้ายปลูกในขุยมะพร้าว เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตด้านความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น และความกว้างใบที่ยาวที่สุดซึ่งมีหม้อ ตลอดจนคุณภาพเชิงสุนทรียะดีที่สุดในระยะพร้อมจำหน่าย ได้แก่จำนวนหม้อต่อต้น ขนาดและความกว้างของปีกของหม้อที่ยาวที่สุด
คำสำคัญ: วัสดุปลูก, ขุยมะพร้าวหมัก, คุณภาพเชิงสุนทรียะ, ไม้กินแมลง, ปุ๋ยหมัก

ABSTRACT: In searching for a peat moss-substituted media for nursing *extra vitrum Nepenthes ampullaria* plantlets in the commercial potted plant production process, the plantlets were planted in a tray filling with 5 media; peat moss, coconut coir, 4-month composted coconut coir, potting mix of 3:1 coconut coir: rice hull (by volume), potting mix of 1:1:1 coconut coir: rice hull: Green Ant™ composted filter cake (from sugar factory) (by volume), for 6 weeks. The whole plugs were later transplanted to 4-inch pots having coconut coir as potting media. For another 16 weeks, these pots were placed in a 50% shade saran house, with daily irrigation, without fertilizer application. It was found that the potting mix of 1:1:1 coconut coir: rice hull: composted filter cake can substitute peat moss during the nursing period when considered canopy height, canopy width and the width of the longest leaf with pitcher cup as well as the best aesthetic quality at the marketable stage; ie. pitcher cup/plant, size of pitcher cup and wing width of the longest pitcher cup.
Keywords: potting medium, composted coconut coir, aesthetic quality, carnivorous plant, compost

Received May 30, 2018
Accepted September 17, 2018
[1] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, 50 Ngam Wong Wan Road, Chatuchak, Bangkok 10900
* Corresponding author: agrsuw@ku.ac.th

แก่นเกษตร 47 (1) : 169-176 (2562). /doi: 10.14456/kaj.2019.15

บทนำ

พืชสกุล *Nepenthes* หรือ หม้อข้าวหม้อแกงลิง เป็นพืชกินแมลงในวงศ์ Nepenthaceae มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยพบมากในประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย สิงคโปร์ ปาปัวนิวกีนี และไทย (Clarke, 1997) โดยพบในประเทศไทยรวม 9 ชนิด อนึ่ง หม้อข้าวหม้อแกงลิงทุกชนิดเป็นพืชอนุรักษ์ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช 2518 และอนุสัญญา Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) (สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช, 2561) ทั้งนี้ *Nepenthes ampullaria* ซึ่งเป็นชนิดที่นิยมในท้องตลาด (พนม และคณะ, 2553) มีถิ่นกำเนิดในจังหวัดพัทลุง สงขลา ปัตตานี และชายแดนประเทศมาเลเซีย (เต็ม, 2549)

การที่พืชกินแมลงมักมีถิ่นกำเนิดในพื้นที่ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีระบบรากที่สามารถดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารได้เพียงพอต่อความต้องการในการเจริญเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกลือไนโตรเจน พืชกินแมลงจึงต้องสร้างอวัยวะในการดักจับแมลงเพื่อย่อยแมลงและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ติดกับดักให้เป็นไนโตรเจนอินทรีย์สำหรับใช้ในการเจริญเติบโต (ป่าไม้, 2555) ดังนั้นหากพืชกินแมลงซึ่งได้รับไนโตรเจนมากเพียงพอต่อการเจริญเติบโตจะไม่มีการสร้างอวัยวะในการดักจับแมลง การปลูกต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงจึงนิยมใช้วัสดุปลูกซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนจำกัด เช่น กาบมะพร้าวสับ ขุยมะพร้าว ทราย และแกลบ ซึ่งการเลือกใช้ ขึ้นกับความแข็งแรงและชนิดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง สภาพอากาศ และการรดน้ำ (ภัทรา และวีระ, 2551) ในปัจจุบัน การขยายพันธุ์หม้อข้าวหม้อแกงลิงเชิงธุรกิจ นิยมใช้วิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ แต่ต้นอ่อนที่ได้มักมีความอ่อนแอ จึงต้องอนุบาลในพีทมอสซึ่งอุ้มความชื้นได้ดี และมีฟอสฟอรัสในปริมาณที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของราก เพื่อให้ต้นอ่อนมีอัตราการรอดชีวิตสูง ฟื้นตัวเร็ว และมีความแข็งแรง (มะลิวัลย์ และคณะ, 2552)

การที่พีทมอสเป็นทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเกิดใหม่ได้ช้า (slowly renewable natural resource) (International Peatland Society, 2001) ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และมีราคาประมาณ 350 บาทต่อ 70 ลิตร ขณะที่ขุยมะพร้าวและแกลบ ซึ่งเป็นวัสดุที่มีภายในประเทศ มีราคาประมาณ 30 บาทต่อ 40 ลิตร เจนวิทย์ และคณะ (2557) จึงได้ทดสอบวัสดุอื่นเพื่อใช้ทดแทนพีทมอสในการอนุบาลต้นอ่อนจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของหม้อข้าวหม้อแกงลิงในถาดหลุม เป็นเวลา 6 สัปดาห์ และเมื่อประเมินการเจริญเติบโตบางส่วนจากขนาดทรงพุ่ม ความสูง ความกว้างและความยาวใบตลอดจนน้ำหนักแห้งของยอดและราก พบว่าสามารถใช้ขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือนทดแทนการใช้พีทมอสได้ อย่างไรก็ตามรายงานดังกล่าวยังขาดการประเมินคุณภาพเชิงสุนทรียะซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการซื้อต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง ได้แก่จำนวนหม้อต่อต้น ขนาดและความกว้างของปีกของหม้อที่ยาวที่สุด จึงได้ศึกษาผลของวัสดุทดแทนพีทมอสชนิดต่างๆ ตามรายงานของ เจนวิทย์ และคณะ (2557) ที่มีต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเชิงสุนทรียะในระยะพร้อมจำหน่ายของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงชนิด *Nepenthes ampullaria* ที่ผ่านการอนุบาลด้วยวัสดุทดแทนพีทมอส และปลูกในขุยมะพร้าว

วิธีการศึกษา

นำต้นอ่อนหม้อข้าวหม้อแกงลิงชนิด *Nepenthes ampullaria* จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออกปลูกอนุบาลในถาดหลุมขนาดประมาณ 2.54 × 2.54 ซม. บรรจุวัสดุปลูก 5 ชนิด (Table 1) ได้แก่

1. พีทมอส
2. ขุยมะพร้าว ซึ่งมีความหนาแน่นรวม โดยประมาณใกล้เคียงกับพีทมอส
3. ขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน ซึ่งมีความพรุนรวม และปริมาณ N, P และ K ใกล้เคียงกับพีทมอส
4. ขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 โดยปริมาตร ซึ่งมีปริมาณช่องว่างของน้ำที่เป็นประโยชน์และปริมาณ N, P และ K ให้คล้ายกับพีทมอส
5. ขุยมะพร้าว:แกลบ:ปุ๋ยหมักจากเถ้าหม้อกรองโรงงานน้ำตาล ตรามดเขียว (บริษัท ปุ๋ยหมักแผ่นดินทอง จำกัด) อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร

เมื่อครบ 6 สัปดาห์ ย้ายต้นพร้อมวัสดุปลูกออกจากถาดหลุม ลงปลูกในกระถางพลาสติกขนาด 4 นิ้ว ซึ่งใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก วางกระถางในโรงเรือนพรางแสงประมาณ 50 % รดน้ำทุกวัน เวลาประมาณ 9:00 น. โดยไม่มีการใส่ปุ๋ย เป็นเวลาอีก 16 สัปดาห์

ในสัปดาห์ที่ 16 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงทรงพุ่ม โดยวัดจากโคนต้นจนถึงปลายใบของยอดที่สูงที่สุด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่ม ความกว้างใบ [วัดจากใบซึ่งยาวที่สุดซึ่งส่วนใบที่เปลี่ยนรูปร่างเป็นส่วนที่เรียกว่าหม้อ (pitcher cup)] จำนวนใบต่อต้น และข้อมูลคุณภาพเชิงสุนทรียะในระยะพร้อมจำหน่าย ได้แก่ จำนวนหม้อต่อต้น ความยาวของหม้อ (วัดจากจุดบนสุดถึงจุดล่างสุดของหม้อที่ใหญ่ที่สุด) ความกว้างด้านหน้าของหม้อ (วัดส่วนที่กว้างที่สุดด้านหน้าของหม้อที่ใหญ่ที่สุด) และความกว้างของปีกของหม้อ (wing) (วัดจากโคนปีกถึงปลายปีกของหม้อที่ใหญ่ที่สุด)

นำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

Table 1 Physical and chemical properties of peat moss, coconut coir, 4-month composted coconut coir, 3:1 coconut coir: rice hull (by volume), 1:1:1 coconut coir: rice hull: Green Ant™ composted filter cake (from sugar factory) (by volume)

Items	Peat moss	Coconut coir	Composted coconut coir	Coconut coir: rice hull (3:1)	Coconut coir: rice hull: composted filter cake (1:1:1)
Bulk density (g/cm^3)	1.15	1.14	1.00	1.27	1.63
Total porosity (%)	70.43	80.47	92.09	77.21	71.17
Water holding capacity (%)	52.83	62.80	67.90	59.66	50.73
Air porosity (%)	17.60	17.67	24.19	17.67	20.43
EC (mS/cm)	0.21	0.51	0.06	0.50	1.08
%total nitrogen	0.80	0.45	2.11	0.45	1.01
%P_2O_5)	0.27	0.05	0.07	0.12	2.83
%K_2O	0.36	0.71	0.45	0.59	0.53
pH	6.08	6.78	6.86	6.91	6.48

ผลการศึกษาและวิจารณ์

เมื่อปลูกอนุบาลต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงชนิด *Nepenthes ampullaria* ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยวัสดุปลูก 5 ชนิด เป็นเวลา 6 สัปดาห์ แล้วย้ายปลูกโดยใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูกเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ ในโรงเรือนพรางแสง 50 % รดน้ำวันละ 1 ครั้ง โดยไม่มีการใส่ปุ๋ย ปรากฏผลดังนี้

ผลต่อการเจริญเติบโต

ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่เคยอนุบาลในวัสดุปลูกที่ต่างกัน มีความแปรปรวนของความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มแตกต่างกัน ($P<0.05$) (Table 2) อาจเนื่องจากในบางช่วงอายุ มีการโค้งโน้มลงของปลายใบที่เคยชี้ขึ้นทำให้ความสูงทรงพุ่มลดลง และใบที่ยาวที่สุดเดิมเหี่ยวลง ทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มลดลงได้ อย่างไรก็ตามเมื่อย้ายปลูกครบ 16 สัปดาห์ ต้นที่เคยอนุบาลในวัสดุ 3 ชนิดคือ วัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1, พีทมอส และขุยมะพร้าว มีทรงพุ่มสูง 4.91, 4.01 และ 3.69 ซม. ตามลำดับ และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่ม 8.81, 8.46 และ 6.99 ซม. ตามลำดับ ขณะที่ต้นซึ่งเคยอนุบาลในวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 มีความสูง

แก่นเกษตร 47 (1) : 169-176 (2562). /doi: 10.14456/kaj.2019.15

Table 2 Canopy height, canopy diameter, leaf width and leaf number per plant of *Nepenthes ampullaria* plants grown in 5 medium types before transfer to growing in coconut coir for 16 weeks without fertilizer

Medium type	Canopy height (cm)	Canopy diameter (cm)	Leaf width (cm)	Leaf number per plant
Peat moss	4.01 ab[1/]	8.46 ab	1.71 ab	13.13 ab
Coconut coir	3.69 ab	6.99 ab	1.41 ab	10.55 ab
Composted coconut coir	3.51 b	6.47 b	1.29 b	9.96 b
Coconut coir: rice hull (3:1)	1.20 c	2.51 c	0.57 c	3.50 c
Coconut coir: rice hull: composted filter cake (1:1:1)	4.91 a	8.81 a	1.77 a	13.50 a
F-Test	*	*	*	*
C.V. (%)	39.92	33.54	34.63	34.03

[1/] Means in a column followed by different letters are significantly different (P<0.05) by Least Significant Difference (LSD)

น้อยที่สุด คือ 1.20 ซม. และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มน้อยที่สุด (2.51 ซม.) (P<0.05) (**Table 2**)

สำหรับความกว้างของใบที่ยาวที่สุดซึ่งมีหม้อนั้น พบว่าบางช่วงความกว้างลดลง เนื่องจากใบซึ่งยาวที่สุดซึ่งมีหม้อเกิดการเหี่ยว ทำให้ความกว้างของใบเหลืออยู่จึงอาจมีขนาดเล็กลง อย่างไรก็ตาม เมื่อครบ 16 สัปดาห์แล้ว ต้นที่ผ่านการอนุบาลในวัสดุ 3 ชนิด คือ วัสดุผสมขุยมะพร้าว:แกลบ:ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1, พีทมอส และขุยมะพร้าว มีความกว้างใบมากที่สุด (1.77, 1.71 และ 1.41 ซม. ตามลำดับ) โดยต้นซึ่งผ่านการอนุบาลในวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 มีใบที่กว้างน้อยที่สุด คือ 0.57 ซม. (P<0.05) (**Table 2**)

ส่วนจำนวนใบต่อต้นนั้น บางช่วงมีใบจำนวนหนึ่งของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเกิดการเหี่ยวดังที่กล่าวแล้ว จึงทำให้พบว่าจำนวนใบต่อต้นมีจำนวนลดลงซึ่งเมื่อครบ 16 สัปดาห์แล้ว โดยต้นที่ผ่านการอนุบาลในวัสดุ 3 ชนิดคือ วัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1, พีทมอส และขุยมะพร้าว มีจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด (13.50, 13.13 และ 10.55 ใบต่อต้น ตามลำดับ) ส่วนต้นที่ผ่านการอนุบาลในวัสดุผสมขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน มี 9.96 ใบ ขณะที่ต้นซึ่งผ่านการอนุบาลในวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 มีใบจำนวนน้อยที่สุด 3.50 ใบต่อต้น (**Table 2**)

การเติบโตของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงข้างต้น แสดงให้เห็นว่าคุณสมบัติทางกายภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณช่องว่างของน้ำที่เป็นประโยชน์ มีผลต่อการเจริญเติบโตอย่างชัดเจน นอกจากนี้ปริมาณไนโตรเจนต่ำในวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 (**Table 1**) ยังเป็นปัจจัยที่จำกัดต่อการเติบโตของต้นอ่อนหม้อข้าวหม้อแกงลิงอีกด้วย สอดคล้องกันทั้งด้านจำนวนใบ ความกว้างใบ และขนาดทรงพุ่ม ดังจะเห็นจากการที่ต้นซึ่งผ่านการอนุบาลในวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 นาน 6 สัปดาห์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเล็กที่สุด รวมทั้งมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นน้อยที่สุด (เจนวิทย์ และคณะ, 2557) แม้การย้ายต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงไปปลูกในขุยมะพร้าวอีก 16 สัปดาห์ ยังได้รับผลจากความไม่แข็งแรงของต้นอ่อนในช่วงการอนุบาล ทำให้ไม่สามารถเจริญเติบโตด้านความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่ม และจำนวนใบได้ดีขึ้นเหมือนต้นที่ผ่านการอนุบาลในวัสดุอื่น เจนวิทย์ และคณะ (2557) ได้รายงานว่าต้นที่ผ่านการอนุบาลในวัสดุผสมขุยมะพร้าว และขุยมะพร้าว

: แกลบ อัตราส่วน 3:1 นาน 6 สัปดาห์ มีใบขนาดเล็กกว่าต้นที่ผ่านการอนุบาลด้วยวัสดุอื่น ก็น่าจะเกิดด้วยเหตุผลเดียวกัน

การใช้วัสดุผสมขุยมะพร้าว หรือขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1 ซึ่งมีความพรุนรวม ปริมาณช่องว่างของน้ำที่เป็นประโยชน์ และปริมาณไนโตรเจนใกล้เคียงกับพีทมอส แต่มี EC และผลรวมของ N, P, K สูงกว่าพีทมอส เป็นวัสดุปลูกในระยะอนุบาลต้นอ่อน ส่งผลให้การเติบโตของต้นอ่อนไม่แตกต่างจากการใช้พีทมอสเป็นวัสดุปลูกในระยะ

Table 3 Picher cup per plant, pitcher cup length, pitcher cup width and wing width of the longest pitcher cup of *Nepenthes ampullaria* plants grown in 5 medium types before transfer to growing in coconut coir for 16 weeks without fertilizer

Medium type	Picher cup number per plant	Pitcher cup length (cm)	Pitcher cup width (cm)	Pitcher cup wing width (cm)
Peat moss	3.39 a[1/]	2.21 a	0.64 a	0.25 a
Coconut coir	2.52 a	1.36 a	0.33 bc	0.13 b
Composted coconut coir	2.79 a	1.90 a	0.57 ab	0.19 ab
Coconut coir: rice hull (3:1)	0.80 b	0.30 b	0.07 c	0.03 c
Coconut coir: rice hull: composted filter cake (1:1:1)	2.93 a	1.72 a	0.54 ab	0.21 ab
F-Test	*	*	*	*
C.V. (%)	44.18	64.14	72.12	61.17

[1/] Means in a column followed by different letters are significantly different ($P<0.05$) by Least Significant Difference (LSD)

อนุบาล อาจแสดงว่าพืชชนิดนี้ ตอบสนองต่อคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุปลูกมากกว่าคุณสมบัติทางเคมี สอดคล้องกับรายงานของเหนียว คำ (2555) ที่ได้พบว่า เมื่อใช้วัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1 ทำให้ต้นกล้ามะเขือเทศซึ่งได้รับสารละลาย KNO_3 อัตรา 1 กรัม/ลิตร เมื่ออายุ 5 วัน และปุ๋ยสูตร 20-20-20 อัตรา 2.5 กรัม/ลิตร ทุกสัปดาห์ ตั้งแต่อายุ 7 วัน เจริญเติบโตได้ใกล้เคียงกับพีทมอส อย่างไรก็ตาม ทิพย์ดรุณี (2547) ได้รายงานว่าการใช้วัสดุผสมขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน : แกลบหมักนาน 4 เดือน อัตราส่วน 2:1 โดยปริมาตร ที่ผ่านการปรับให้มีปริมาณธาตุปุ๋ยใกล้เคียงกับพีทมอส เพาะกล้าบานชื่นพันธุ์ Profusion Cherry, พิทูเนียพันธุ์ Carnival Rose, แพงพวยพันธุ์ Cooler Red และผีเสื้อพันธุ์ Telstar Crimson ซึ่งเป็นพืชที่ตอบสนองต่อปริมาณธาตุอาหารได้ดี ได้ผลดีใกล้เคียงกับการใช้พีทมอส ซึ่งอาจเนื่องจากการเติบโตต้นกล้าของไม้ดอกทั้งสี่ชนิดนั้น ต้องการธาตุอาหารในสัดส่วนและระดับความเข้มข้นที่จำเพาะกว่าต้นอ่อนหม้อข้าวหม้อแกงลิงและต้นกล้ามะเขือเทศ

ผลต่อคุณภาพเชิงสุนทรียะในระยะพร้อมจำหน่าย

การที่หม้อ (picher cup) จำนวนหนึ่งของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเหี่ยวไปตามอายุที่ควรจะเป็น ได้ส่งผลให้ข้อมูลปริมาณและขนาดของหม้อที่ใหญ่ที่สุดแปรปรวน อย่างไรก็ตามพบว่า เมื่อครบ 16 สัปดาห์ ต้นที่ผ่านการอนุบาลในพีทมอส, วัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1, ขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน และขุยมะพร้าว มีจำนวนหม้อต่อต้นมากที่สุดไม่แตกต่างกัน (3.39, 2.93, 2.79 และ 2.52 หม้อ ตามลำดับ) ขณะที่ต้นซึ่งผ่านการอนุบาลในวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 มีจำนวนหม้อต่อต้น เพียง 0.80 หม้อต่อต้น (**Table 3**)

การศึกษาความกว้างด้านหน้าของหม้อที่ใหญ่ที่สุดเมื่อครบ 16 สัปดาห์ พบว่าความกว้างด้านหน้าของหม้อที่ใหญ่ที่สุดของต้นที่เคยอนุบาล

แก่นเกษตร 47 (1) : 169-176 (2562). /doi: 10.14456/kaj.2019.15

ในพีทมอส, จากขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน และวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1 มีความกว้างมากที่สุดไม่แตกต่างกัน คือ 0.64, 0.57 และ 0.54 ซม. ตามลำดับ ความกว้างด้านหน้าของหม้อที่ใหญ่ที่สุดของต้นที่เคยอนุบาลในขุยมะพร้าวคือ 0.33 ซม. โดยหม้อที่ใหญ่ที่สุดของต้นที่เคยอนุบาลในวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 โดยปริมาตร มีความกว้างด้านหน้า 0.07 ซม. (**Table 3**)

สำหรับความยาวของหม้อที่ใหญ่ที่สุดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง พบว่าเมื่อครบ 16 สัปดาห์ หม้อซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดของต้นซึ่งผ่านการอนุบาลในพีทมอส, ขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน, วัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1 และขุยมะพร้าว แล้วย้ายปลูกในขุยมะพร้าว มีความยาวของหม้อที่ใหญ่ที่สุดไม่แตกต่างกัน คือ 2.21, 1.90, 1.72 และ 1.36 ซม. ตามลำดับ ขณะที่หม้อซึ่งใหญ่ที่สุดของต้นที่ผ่านการอนุบาลในวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 โดยปริมาตร มีความยาวเพียง 0.30 ซม. (**Table 3**)

ส่วนความกว้างของปีกของหม้อที่ใหญ่ที่สุด ซึ่งบางช่วงก็พบว่ามีความกว้างลดลง พบว่าเมื่อครบ 16 สัปดาห์ ต้นที่เคยอนุบาลในพีทมอส, วัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1 และขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน มีความกว้างของปีกของหม้อไม่แตกต่างกัน คือ 0.25, 0.21 และ 0.19 ซม. ตามลำดับ ปีกของหม้อที่ใหญ่ที่สุดของต้นที่เคยปลูกในขุยมะพร้าว กว้าง 0.13 ซม. ขณะที่ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่เคยอนุบาลในวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 มีปีกของหม้อที่ใหญ่ที่สุดกว้าง 0.028 ซม. (**Table 3**)

เมื่อพิจารณาคุณภาพเชิงสุนทรียะ (จำนวนหม้อต่อต้น ขนาดและความกว้างของปีกของหม้อที่ยาวที่สุด) ในระยะพร้อมจำหน่ายของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่กล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1 และขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในระยะอนุบาลต้นอ่อนหม้อข้าวหม้อแกงลิง สอดคล้องกับรายงานของเหนียวคำ (2555) ที่พบว่าขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร ทำให้ต้นกล้ามะเขือเทศซึ่งได้รับสารละลาย KNO_3 อัตรา 1 กรัมต่อลิตร เมื่ออายุ 5 วัน และปุ๋ยสูตร 20-20-20 อัตรา 2.5 กรัม/ลิตร ทุกสัปดาห์ ตั้งแต่อายุ 7 วัน เจริญเติบโตได้ดีใกล้เคียงกับพีทมอส

การที่วัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ อัตราส่วน 3:1 ทำให้คุณภาพเชิงสุนทรียะต่ำที่สุด น่าจะเนื่องจากการที่ต้นซึ่งผ่านการอนุบาลในวัสดุผสมดังกล่าว นาน 6 สัปดาห์ มีขนาดทรงพุ่มเล็กที่สุด รวมทั้งมีความสูง ความกว้างและความยาวใบตลอดจนน้ำหนักแห้งของยอดและรากน้อยที่สุด (เจนวิทย์ และคณะ, 2557) เมื่อย้ายไปปลูกในขุยมะพร้าวอีก 16 สัปดาห์ ความไม่แข็งแรงของต้นอ่อนในช่วงการอนุบาล ยังทำให้ไม่แข็งแรงเพียงพอในการสร้างจำนวนหม้อต่อต้นได้มาก และสร้างหม้อที่มีขนาดใหญ่และปีกของหม้อที่ยาวที่สุด มีความกว้างมาก นอกเหนือจากมีผลจำกัดการเจริญเติบโตของต้นตามที่กล่าวแล้ว

การผสมขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตรนั้น สามารถดำเนินการได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากขุยมะพร้าว, แกลบ และปุ๋ยหมักตรามดเขียว ล้วนเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายและมีคุณภาพวัตถุดิบค่อนข้างคงที่ เนื่องจากได้จากกระบวนการผลิตเชิงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (วรวุฒิ, 2547) ทั้งนี้วัสดุผสมดังกล่าว จะมีราคาไม่เกิน 2 บาทต่อลิตร ทำให้วัสดุผสมนี้ มีความน่าสนใจที่จะนำมาใช้ในช่วงอนุบาลต้นอ่อนหม้อข้าวหม้อแกงลิงจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ส่วนขุยมะพร้าวหมักนาน 4 เดือน ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างจากพีตมอสและวัสดุผสมขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:1 นั้น แม้ใช้วัตถุดิบเป็นขุยมะพร้าวที่หาได้ง่าย ราคา 0.75 บาทต่อลิตร (มุกดา, 2547) แต่จะต้องใช้เวลานานในการรอกระบวนการหมักให้เสร็จสิ้น จึงอาจไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในกระบวนการผลิตเชิงการค้า อย่างไรก็ตาม หากต้องการวัสดุปลูกอินทรีย์ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างจากพีตมอส อาจปรับกระบวนการผลิตขุยมะพร้าวหมักจากที่ในงานทดลองนี้ โดยการเปลี่ยนจากการใช้ปุ๋ยยูเรีย เป็นแหล่งไนโตรเจนอินทรีย์อื่น เช่น ปุ๋ยปลาซึ่งประกอบด้วย N, P และ K เท่ากับ 5.8, 0.4 และ และ 7.3 % ตามลำดับ (สุริยา, มปป.) หรือมูลนกกระทาซึ่งประกอบด้วย N, P และ K เท่ากับ 7.99, 2.34 และ 2.32 % ตามลำดับ (สุกัญญา และคณะ, มปป.)

สรุปและข้อเสนอแนะ

เมื่อพิจารณาในภาพรวมตลอดกระบวนการผลิตหม้อข้าวหม้อแกงลิงชนิด *Nepenthes ampullaria* ตั้งแต่ระยะอนุบาลต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จนถึงเป็นไม้กระถางออกจำหน่าย โดยพิจารณาทั้งการเจริญเติบโต (ความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น และความกว้างใบที่ยาวที่สุดซึ่งมีหม้อ) ร่วมกับคุณสมบัติด้านสุนทรียะ (จำนวนหม้อต่อต้น, ความกว้างและความยาวหม้อ ตลอดจนความกว้างของปีกของหม้อ) ในระยะพร้อมจำหน่าย จึงควรใช้ขุยมะพร้าว : แกลบ : ปุ๋ยหมักตรามดเขียว อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร เป็นวัสดุปลูก ในระยะอนุบาลแทนพีตมอส เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ก่อนที่จะย้ายปลูกลงกระถางซึ่งใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก โดยไม่ใช้ปุ๋ย เพื่อให้ได้ทรงพุ่มและหม้อที่มีคุณภาพ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณปัทมะ ตั้งประดิษฐ์ ที่กรุณาเอื้อเฟื้อต้นอ่อนหม้อข้าวหม้อแกงลิงชนิด *Nepenthes ampullaria* จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเป็นวัตถุทดลอง

เอกสารอ้างอิง

เจนวิทย์ สมอคร, ปริยานุช จุลกะ และ สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2557. วัสดุปลูกทดแทนพีทมอสสำหรับต้นกล้าหม้อข้าวหม้อแกงลิงชนิด *Nepenthes ampullaria*. แก่นเกษตร 42: 501-505.

เต็ม สมิตินันทน์. 2549. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. สำนักงานหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.

ทิพย์ดรุณี สิทธินาม. 2547. ผลของวัสดุปลูกและปุ๋ยต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไม้ดอกกระถาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

ป่าไม้. 2555. พืชกินแมลง. เอกสารเผยแพร่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนฯ 17(3): 3 - 4. แหล่งที่ข้อมูล: https://www.fisheries.go.th/cf-kung_krabaen/kkb43.pdf ค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2561.

พนม สุทธิศักดิ์โสภณ, วิสินี ไขว้พันธุ์ และสุมาลี เหลืองสกุล. 2553. การสำรวจหม้อข้าวหม้อแกงลิงในตลาดจำหน่ายพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับของประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41: 429 – 432.

ภัทรา แสงดานุช และวีระ โดแวนเว. 2551. พืชกินแมลง. บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) กรุงเทพฯ. 183 น.

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2547. วัสดุปลูกไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพมหานคร.

มะลิวัลย์ ธนะสมบัติ, ยุทธนา บรรจง, ปฐมะ ตั้งประดิษฐ์, พนิดา วงษ์แหวน และยุพา ปานแก้ว. (2552). การพัฒนาและขยายพันธุ์หม้อข้าวหม้อแกงลิงในเชิงการค้า (ตอนที่ 2) การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. ข่าวสารเกษตรศาสตร์ 54:15-25.

วรวุฒิ พรหมมา.2547. การศึกษาเพื่อพัฒนาวัสดุเพาะเมล็ดจากกากก้นตะกอนกรองอ้อย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, อุตรดิตถ์.

วัลลีย์ อมรพล, พินิจ กัญญาศิลปิน, ศุภกาญจน์ ล้วนมณี, ศรีสุดา ทิพยรักษ์ และกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2555. การจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมเพื่อการผลิตอ้อยในดินทรายภาคตะวันออก. วารสารแก่นเกษตร 40: 141 – 148.

สุกัญญา จัตตุพรพงษ์, อุทัย คันโธ และปฏิมา อู่สูงเนิน. มปป. น้ำสกัดมูลสุกร: การใช้มูลสัตว์เป็นปุ๋ยสำหรับพืชอย่างมีประสิทธิภาพ. เอกสารเผยแพร่สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีที่ 54 ฉบับที่ 1.

สุริยา สาสนรักกิจ. มปป. ปุ๋ยน้ำชีวภาพ: เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยปลาหมัก. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช. 2561. พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518. แหล่งที่ข้อมูล: http://www.doa.go.th/pvp/index.php?option=com_content&view=article&id=210&Itemid=110 ค้นเมื่อ 5 เมษายน 2561.

เหนียวคำ คำมีนาที. 2555. ผลของวัสดุปลูกอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

Clarke, C.M. 1997. Nepenthes of Borneo. Natural History Publications (Borneo), KotaKinabalu.

International Peatland Society. 2001. What is peat? http://www.peatsociety.org/peatlands-and-peat/peat-energy-resource. Accessed 3 Aug. 2018.