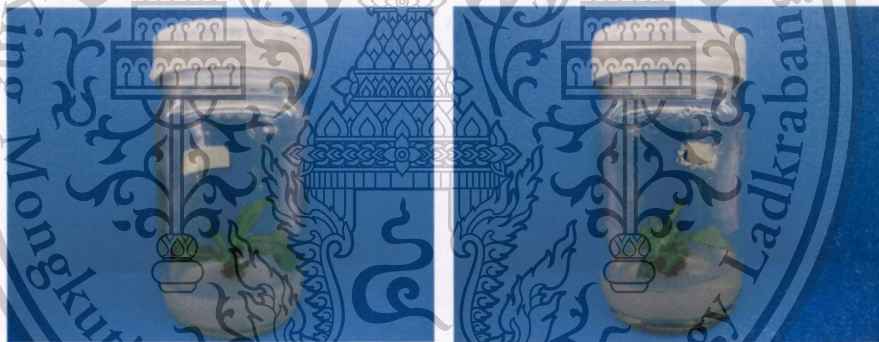




รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การชักนำให้เกิดยอดในสภาพปลอดเชื้อและผลของวัสดุปลูก
ต่อการย้ายปลูกหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce)

In vitro Multiplication and Effect of Medium on *Ex Vitro* of
Nepenthes mirabilis (Lour.) Druce



นางสาววนิดา ดวงกิ่งแสน

RdH
จ 169ค
2555

สาขา.....
เลขทะเบียน 141521
รับเดือนปี 16 ส.ค. 2559

12751285

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก งบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ชื่อโครงการ การชักนำให้เกิดยอดในสภาพปลอดเชื้อและผลของวัสดุปลูกต่อการย้ายปลูก

หม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce)

แหล่งเงิน งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2555

ประจำปีงบประมาณ 2555 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 50,000บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2555

ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวนิตา ดวงกึ่งแสน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) โดยนำชิ้นส่วนปลายยอดมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0, 1, 3, 5 และ 7 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดและความกว้างต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 8.60 ยอด และ 1.26 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนอาหารสูตร MS ที่ไม่มีการเติม BA พบว่า ชิ้นส่วนมีความสูงของต้นเฉลี่ยมากที่สุด 1.95 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการย้ายปลูกหม้อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์เขนงนายพรานพบว่าต้นที่ย้ายปลูก โดยใช้ขุยมะพร้าว+ดินผสม (อัตราส่วน1:1) มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 13.75 ใบ และมีอัตราการรอดชีวิตสูงสุด 71 เปอร์เซ็นต์ และมีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการย้ายปลูกต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

คำสำคัญ : หม้อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์เขนงนายพราน ,การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ , วัสดุปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**Research Title: *In vitro* Multiplication and Effect of Medium on *Ex Vitro* of
Nepenthes mirabilis (Lour.) Druce**

Researcher : Miss WANIDA DUANGKONGSAN

Faculty: Agricultural Technology Department: Plant Production Technology KMITL

ABSTRACT

Effect of BA on *In Vitro* Multiplication of pitcher plant (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) was studied. Apical shoot meristem and internodes sections were culture on MS (Murashige and Skoog, 1962) medium supplemented with 0, 1, 3, 5 and 7 mg/l BA. Subculture was undertaken every 3 weeks. It was found the maximum number of shoots and the width were 8.60 shoots and 1.26 cm obtained from medium with 1 mg/l BA. The medium with 0 mg/l BA gave the the height of shoots were 1.95 cm. and significantly from others treatment. Callus was found after 5 weeks on MS medium supplemented with 1, 3, 5 and 7 mg/l BA, the small green callus was generated at axillary buds and different tiated to shoot tips. When transplanting by using growing media 1. coconut peat 2. peat moss 3. coconut peat + potting soil (1:1) 4. peat moss + potting soil (1:1) 5. potting soil. Planned trial Randomized Complete Block Design (RCBD). The results indicated that using coconut peat + potting soil had the highest average leaves length was 13.75 leaves and the highest survival rate was 71 percent. The most suitable for the growth of *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce is using coconut peat mixed potting soil.

Keywords : (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce), Tissue culture, Planting media

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	IV
สารบัญภาพ.....	V
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	15
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	18
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	34
ภาคผนวก.....	40
ประวัตินักวิจัย.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงการเกิดยอดและความสูงของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0 1 3 5 และ 7 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	22
2 แสดงความสูงต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน ที่ปลูกโดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์.....	25
3 แสดงเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพรานที่ปลูกโดย วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	27
4 แสดงจำนวนใบและจำนวนยอดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพรานที่ปลูกโดย วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	32
5 แสดงการเกิดกระเปาะของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพรานที่ปลูกโดย วัสดุปลูกชนิดต่างๆเป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

ภาพที่	หน้า
1 แสดงจำนวนยอดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางนายพราน (<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour.) Druce) ที่เลี้ยงบนอาหารสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 8 เดือน.....	19
2 แสดงความสูงของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางนายพราน (<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour.) Druce) ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	20
3 แสดงความกว้างของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางนายพราน (<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour.) Druce) ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	21
4 แสดงอัตราการรอดชีวิตของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางนายพราน หลังจากการย้ายปลูก โดยใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	23
5 แสดงความสูงของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางนายพรานที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	24
6 แสดงเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางนายพรานที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	26
7 แสดงจำนวนใบของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางนายพราน (<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour.)Druce) ที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	29
8 แสดงจำนวนยอดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางนายพราน (<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour.)Druce) ที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การชักนำให้เกิดยอดในสภาพปลอดเชื้อและผลของวัสดุปลูกต่อการย้ายปลูก
หม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce)
In vitro Multiplication and Effect of Medium on *Ex Vitro* of
Nepenthes mirabilis (Lour.)Druce

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันในตลาดไม้ประดับของไทยนอกจากหม้อข้าวหม้อแกงลิงแล้ว ยังมีพืชกินแมลงสกุลอื่นๆ จำหน่ายแพร่หลาย เช่น กาบหอยแครง ชาร์ราซีเนีย ฟิงกุย และหยาดน้ำค้าง พืชกลุ่มนี้มีรูปร่างลักษณะที่สะดุดตา จึงได้รับความสนใจจากผู้ปลูกเลี้ยงมากมาย (ภัทรา และวิระ, 2551) และเนื่องจากในปัจจุบันเริ่มมีคนให้ความสนใจนำเอาพืชกินแมลงสายพันธุ์ต่างๆ มาปลูกเลี้ยงเป็นไม้ประดับ จึงได้มีการนำวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและทำการขยายพันธุ์โดยวิธีต่างๆ มากมาย นอกจากจะทำการขยายพันธุ์แล้ว ยังมีการนำเข้ามาสายพันธุ์ใหม่ๆ จากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก เพื่อทำให้เกิดความหลากหลายและเป็นตัวเลือกให้กับเกษตรกรที่สนใจ

หม้อข้าวหม้อแกงลิงเขขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) เป็นพืชกินแมลงชนิดหนึ่ง ที่มีการกระจายพันธุ์มากที่สุด ปัจจุบันเมืองไทยเป็นแหล่งผลิตไม้ประดับที่สำคัญอันดับต้นๆ ของโลก แม้แต่พืชกินแมลงอย่าง “หม้อข้าวหม้อแกงลิง” ที่มีการผลิตและพัฒนาสายพันธุ์ในเมืองไทยก็เป็นไม้ประดับที่มีความนิยมไม่น้อยกว่าไม้ดอกไม้ใบชนิดอื่นๆ (ภัทรา, 2553) หม้อข้าวหม้อแกงลิงชนิดนี้เลี้ยงง่าย โตเร็ว มีสายพันธุ์หลากหลาย ใบบาง ขอบใบจักฟันเลื่อย หม้อรูปทรงกระบอก มีทั้งสีเขียว สีแดง สีเขียวเหลือง หรือสีชมพู ออกดอกง่าย ขยายพันธุ์ได้เป็นจำนวนมาก ปัจจุบันเป็นชนิดที่แพร่หลายในตลาดไม้ประดับมากที่สุด เพราะมีราคาถูก

สำหรับงานทดลองนี้เป็นงานทดลองการเพิ่มปริมาณของหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขขนงนายพราน โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของ BA ที่มีความเหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณการเกิดยอดและการเจริญเติบโตของหม้อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์เขขนงนายพรานในสภาพปลอดเชื้อและเพื่อศึกษาผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในสภาพปลอดเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1 เพื่อศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหม้อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์
เขนงนายพราน สภาพปลอดเชื้อ
- 2 เพื่อศึกษาวิธีการย้ายปลุกที่เหมาะสมในการย้ายปลุกหม้อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์
เขนงนายพรานที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) จัดอยู่ในวงศ์ Nepenthaceae เป็นพืชกินแมลงในวงศ์หม้อข้าวหม้อแกงลิง พบได้ตามหนองน้ำในเขตร้อนชื้นในแทบทุกภาคของประเทศไทย และมีการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวางในหลายพื้นที่ ได้แก่ เกาะบอร์เนียว เกาะสุมาตรา ไทย คาบสมุทรมลายูเซีย กัมพูชา เกาะนิวกินี อินโดจีน ฟิลิปปินส์ ออสเตรเลีย จีน เกาะฮ่องกง ปาเลา หมู่เกาะโมลุกกะ พม่า มาเก๊า และไมโครนีเซีย ซึ่งผลสืบเนื่องมาจากการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวาง จึงทำให้หม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพรานมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันไปหลากหลายรูปแบบ ที่เห็นได้ชัดเจนคือ *N. mirabilis* var. *echinostoma* ซึ่งเป็นรูปแบบที่หายากประจำถิ่นในบรูไน และรัฐซาราวัก ซึ่งเพอริสโตมจะบาน กว้าง และหนาพิเศษ มีพื้นจำนวนมากเหมือนเข็มชี้ออกทุกทิศทาง ทั้งยังมีร่องละเอียดคอดอย่างเห็นได้ชัดเจน ในประเทศไทยหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพรานมีชื่อพื้นเมืองอื่นๆ อีกดังนี้ กระบอกน้ำพราน (ภาคใต้) ปูโยะ (มลายู ปัตตานี) ลิงค้ายพราน (พัทลุง) หม้อแกงค่าง (ปัตตานี) หม้อข้างลิง (จันทบุรี) หม้อข้าวหม้อแกงลิง (ใต้ นราธิวาส)

ลักษณะพฤกษศาสตร์ของหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน

หม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) เป็นไม้เลื้อยหรือเกาะกันเป็นพุ่มเล็ก มักขึ้นอยู่รวมกันเป็นกอหนาแน่นอายุยาวได้ถึง 10 เมตร ถ้าเป็นต้นอ่อนจะขึ้นอยู่โดดเดี่ยว

ใบ

ใบเดี่ยวรี ใบเรียงตัวเป็นเกลียว บางเหมือนกระดาษ ใบรูปไข่หรือรูปปลายหอก ขอบใบเป็นจักฟันเลื่อยเมื่อยังเล็กและจะหายไปเมื่อโตเต็มที่ ใบยาวไม่เกิน 30 เซนติเมตร กว้างไม่เกิน 7 เซนติเมตร ปลายใบแหลม โคนใบค่อยๆ แคบลง โคนใบธรรมดา โอบรัดลำต้นกิ่งหนึ่งหากไม่มีก้านเส้นใบแนวยาวเห็นได้ชัดเจน ผังละ 4-5 เส้น เส้นใบย่อยจำนวนมาก สายดิ่งหรือมือจับยาวไม่เกิน 10 เซนติเมตร

หม้อ

หม้อล่างมีลักษณะยาว ก้นหม้อเป็นกระเปาะ มีเอวช่วง 1 ใน 3 จากก้น ด้านบนทรงกระบอก สูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร กว้างไม่เกิน 4 เซนติเมตร มีครีบ 1 คู่ (กว้างไม่เกิน 4 มิลลิเมตร) ตั้งแต่ขอบปากถึงก้นหม้อบริเวณต่อมผลิตน้ำย่อยอยู่บริเวณก้นหม้อที่เป็นกระเปาะ ปากหม้อกลมขนานกับพื้นหรือเฉียง เพอริสโตมแบนโค้งที่ขอบ หนาไม่เกิน 10 มิลลิเมตร พื้นเห็นไม่ชัดเจน ฝ่าหม้อเป็นรูปกลมรี ไม่มีเดือยใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หม่อมมีตั้งแต่สีเขียวถึงแดง หรือชมพู อาจมีจุด หม้อข้าวหม้อแกงลิงแต่ละหม้อประกอบด้วยปาก (peristome หรือ lip) มีผิวเรียบเป็นมันหรือเป็นซี่ฟัน มักมีสีส้มและลวดลายสวยงาม ภายในมีต่อมน้ำหวานไว้ล่อเหยื่อ ด้านหลังยกขึ้นเชื่อมต่อกับฝา (operculum หรือ lid) ซึ่งมีต่อมน้ำหวานมากมายอยู่ข้างใต้ เมื่อหม้อเจริญเติบโตเต็มที่ฝาจะเปิดออกและไม่สามารถปิดได้ มีหน้าที่ป้องกันไม่ให้น้ำฝนตกลงไปจนทำให้น้ำย่อยในก้นหม้อเจือจางลง ที่ฐานของฝามีเดือย (spur) ส่วนหน้าของหม้อมีปีก (wing หรือ ladder) สองอันเป็นชายครุย ช่วยให้แมลงไต่ขึ้นไปยังปากหม้อได้สะดวก สำหรับหม้อบนลดรูปไปเหลือเพียงริ้วบางๆ (rib) และไม่มีชายครุย (ภัทรา และวีระ, 2551)

หม้อของหม้อข้าวหม้อแกงลิงแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนล่อเหยื่อ (Attractive zone) ประกอบด้วย ตัวหม้อ ปาก และฝา ซึ่งมีสีส้มและลวดลายสวยงาม มีต่อมน้ำหวานล่อเหยื่อที่มักเป็นพวกมด ส่วนปากหม้อมีผิวเรียบลื่นทำให้เหยื่อลื่นล้นตกลงไปในหม้อได้ง่าย
2. ส่วนที่มีขี้ผึ้ง (Waxy zone) - ผิวด้านในหม้อที่อยู่ติดจากบริเวณปากลงไปประมาณหนึ่งในสามถึงครึ่งหนึ่งมีสีขาวนวลเรียบลื่นคล้ายเคลือบด้วยขี้ผึ้ง ทำให้เหยื่อไม่สามารถปีนกลับขึ้นมาได้
3. ส่วนที่ย่อยซากเหยื่อ (Digestive zone) เป็นส่วนที่อยู่ลึกที่สุด มีต่อมเล็กๆ มากมาย ทำหน้าที่ผลิตน้ำย่อยตั้งแต่ก่อนฝาเปิด มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนๆสามารถย่อยสลายซากเหยื่อที่อ่อนนุ่มเพื่อดูดซึมธาตุอาหาร

ดอก

ดอกเป็นแบบช่อกระจุกแบบดอกแยกเพศอยู่ต่างต้นกันช่อดอกยาวไม่เกิน 30 เซนติเมตร ก้านดอกยาวไม่เกิน 15 มิลลิเมตร ไม่มีฐานรองดอก กลีบดอกรูปกลมหรือรูปไข่ ยาวไม่เกิน 7 มิลลิเมตร ดอกเพศผู้มีช่อดอกตัวผู้ 1 ช่อ มีลักษณะกลม ดอกเพศเมียมีรังไข่รูปรีเสมือนมีก้านดอก ออกดอกช่วงเดือน มิถุนายน - กุมภาพันธ์

ผลและเมล็ด

เมื่อดอกเพศเมียได้รับการผสมเกสรจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นฝักรูปรีเรียวยาว ฝักแก่มีสีน้ำตาลและแตกออกเป็น 4 พู ภายในมีเมล็ดเล็กๆ คล้ายเส้นด้าย ประมาณ 50-500 เมล็ด สามารถนำไปขยายพันธุ์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหม้อข้าวหม้อแกงลิง

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช คือ การนำเอาส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชไม่ว่าจะเป็นเซลล์ โพรโทพลาส เนื้อเยื่อ และอวัยวะ มาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วยเกลือแร่ น้ำตาล วิตามิน และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ในสภาพปลอดเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหลาย ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุมอุณหภูมิ และแสงสว่าง (ทองพูล และคณะ, 2543) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จัดเป็นเทคโนโลยีแขนงหนึ่ง ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในงานส่งเสริมการเกษตรได้หลายด้าน วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเริ่มจากนำส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ กิ่ง ใบ ราก เนื้อเยื่อ หรือกลุ่มเซลล์ เซลล์เดี่ยว หรือโปรโตพลาส (เซลล์ที่ไม่มีผนังเซลล์หุ้ม) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน จากนั้นนำมาเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ที่มีส่วนผสมของธาตุอาหาร วิตามิน สารควบคุมการเจริญเติบโต น้ำตาล ในสัดส่วนที่เหมาะสม เช่น แสง และอุณหภูมิ เป็นต้น เพื่อให้ชิ้นส่วนพืชที่นำมาเลี้ยงสามารถเจริญเติบโตและพัฒนาเป็นต้นพืชได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการเพาะเลี้ยง เช่น ด้ต้นพืชที่มีคุณสมบัติเหมือนต้นแม่ มีความสม่ำเสมอ มีปริมาณมาก ในเวลาที่กำหนด ด้ต้นที่ปลอดโรค เป็นต้น

อำพร (2546) ได้ทำการขยายพันธุ์หม้อข้าวหม้อแกงลิง โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพบว่า ชิ้นส่วนที่เหมาะสมคือการใช้ชิ้นส่วนยอด โดยอาหารสูตร Murashige and Skoog (1962) ที่มี BAP ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถสร้างยอดใหม่ที่มีสมบูรณ์ได้เป็นจำนวนมากที่สุด ยอดที่เกิดขึ้นสามารถชักนำให้เกิดยอดได้ดีที่สุดบนอาหารสูตร 1/2 MS ที่มี IBA ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ต้นอ่อนที่เกิดขึ้นสามารถย้ายปลูกในสภาพโรงเรือนต่อได้โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการปรับสภาพ

อำพร และ คณะ (2547) ได้ทำการขยายพันธุ์หม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes thorelii*) ในสภาพปลอดเชื้อ พบว่ามีการปรับเปลี่ยนใช้สูตรอาหาร Vacine and Went (1949) และ 1/2 MS โดยพิสูจน์แล้วว่า เป็นสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้า เมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดผลจากการที่ใช้เข็มแทงก่อนที่จะงอกได้ภายใต้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพเร่งการงอกของเมล็ดมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูง

เขมิกา และคณะ (2550) ได้ศึกษาการงอกของเมล็ดและการเพิ่มจำนวนยอดของหม้อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์ *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce โดยการเพาะเมล็ดในอาหารเหลวและอาหารแข็ง สูตร MS ที่เติม BA 1.0, 3.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือเติมน้ำมะพร้าว ทั้งในสภาพที่ให้แสงและในที่มืด พบว่าเมล็ดงอกได้เมื่อให้แสง แต่ต้นอ่อนในอาหารเหลวหยุดการเจริญเติบโต 6 สัปดาห์หลังจากเพาะเมล็ด นอกจากนี้ยังพบว่า อาหารแข็งที่เติม BA 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเมล็ดงอกมากที่สุด ส่วนอาหารที่เติมน้ำมะพร้าวเมล็ดงอกน้อยที่สุด และต้นอ่อนมีการเจริญเติบโตช้ามาก จึงย้ายต้นอ่อนลงอาหารสูตรเติม

ในสัปดาห์ที่ 15 หลังจากย้ายเลี้ยง 6 สัปดาห์ ต้นที่เลี้ยงมีการเจริญเติบโตและมีการแตกยอดมากขึ้นตามเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใดไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ปริมาณ BA ที่เพิ่มขึ้น แม้ว่า BA 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตรให้ยอดจำนวนมากที่สุด แต่เป็นยอดขนาดเล็ก ส่วนที่ BA 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ยอดที่สมบูรณ์มีใบใหญ่กว่า ถึงแม้ว่าจะมีจำนวนยอดน้อยกว่า ทุกชุดการทดลองมีการเจริญของราก ยกเว้นในอาหารที่เติมน้ำมะพร้าว

วสันต์ (2551) ได้ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของ Butterwort พันธุ์ *Pinguicula gigantea* โดยการนำชิ้นส่วนใบไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 0.2, 2.0, 10.0 และ 20.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่มีความเข้มข้น 0.1, 1.0, 5.0 และ 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดดีที่สุดเฉลี่ย 21.75 ยอดต่อชิ้น ส่วน MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ชิ้นส่วนมีน้ำหนักดีที่สุดเฉลี่ย 0.57 กรัม และ MS ที่เติม BA 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ได้ยอดที่มีความยาวดีที่สุดเฉลี่ย 0.83 เซนติเมตร

James F. H. (1984) ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ *Dionaea muscipula* Ellis (Venus Fly Trap) โดยนำส่วนของเมล็ดมาเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร LS (Linsmaier and Skoog, 1965) ที่มี pH 5.7 มีความเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ที่เติม kinetin 10 μM ร่วมกับ NAA 0.5 μM ส่งผลทำให้เกิดยอดมากขึ้น เนื่องจากความเข้มข้นของ kinetin ที่ให้ผลดีกว่า BAP เมื่อต้นเจริญเติบโตสมบูรณ์สามารถนำออกมาปลูกเลี้ยงในสภาพภายนอกตามปกติ

Rathore T. S., et al. (1991) ได้ศึกษาการเพิ่มปริมาณของหม้อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์ *Nepenthes khasiana* Hook. f. โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยใช้ส่วนข้อในสภาพปลอดเชื้อเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม ascorbic acid 50.0 มิลลิกรัมต่อลิตร, citric acid 25.0 มิลลิกรัมต่อลิตร, arginine 50.0 มิลลิกรัมต่อลิตร, adenine sulphate 25.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และเติม IAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BAP 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ภายใน 5-6 สัปดาห์ ทำให้การเกิดยอดมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และการเกิดสีน้ำตาลบนชิ้นส่วนเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สามารถตรวจสอบได้โดยใช้ผงถ่าน 500.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ polyvinylpyrrolidone 500.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของต้นที่มีการเกิดรากในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า สูตรอาหาร 1/2 MS ที่เติม NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ kinetin 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเหมาะสมต่อการเกิดรากมากที่สุด

Latha P. G. and Seeni S. (1994) ได้ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์ *Nepenthes khasiana* Hook. f. โดยใช้ส่วนยอดเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม BA 22

μM ภายใน 7-8 สัปดาห์ ทำให้ยอดมีการเจริญเติบโต 0.5-1.5 เซนติเมตร และการเปลี่ยนอาหารทำให้ยอดการค้ำไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว 6-12 ยอด จากนั้นย้ายขึ้นส่วนเลี้ยงบนอาหารที่ร่วมกับ NAA 2.7 μM สามารถทำให้เกิดรากได้และเมื่อย้ายปลูกลงในสภาพปกติ พบว่ามีอัตราการรอดตาย 90-95 เปอร์เซ็นต์

Feng F., et al. (2002) ทำการทดลองนำส่วนตาข้างใบของหมีขี้ขาวหมีแกงถึงพันธุ *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce มาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วของสายพันธุ์ชนิดนี้ พบว่า สูตรอาหารเหลว 1/2 MS ที่เติม BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ได้ผลดีที่สุดในการเพิ่มปริมาณ นอกจากนี้ยังสามารถทำให้เกิด แคลลัสกระจายเพิ่มขึ้น พบว่า สูตรอาหาร MS ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ adenine 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ น้ำมะพร้าว 100.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และทำการเปลี่ยนอาหารซึ่งมีผลทำให้ส่วนตายยอดมีการเพิ่มปริมาณมากขึ้น พบว่า สูตรอาหาร MS ร่วมกับ BA 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ adenine 1.0-5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ น้ำมะพร้าว 100-200 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนสูตรอาหาร 1/2 MS ร่วมกับ BA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเหมาะสมต่อการเกิดยอดและรากได้อย่างรวดเร็วภายในเวลา 20 วัน

Jang G. W., et al. (2003) ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ Venus fly trap (*Dionaea muscipula* Ellis) บนสูตรอาหาร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในกลุ่ม cytokinin และกลุ่ม auxin เพื่อทำการศึกษากการเจริญเติบโตของยอดและราก พบว่า อาหารสูตร 1/3 MS ที่เติม kinetin 2.3 μM หรือ IBA 0.5 μM ได้ผลดีที่สุดและทำการเปลี่ยนอาหาร 8 สัปดาห์ต่อครั้งเมื่อนำมาปลูกลงในสภาพแวดล้อม ปกติ พบว่ามีอัตราการรอดตายสูง

Kim K. S. and Jang G. W., (2004) ทำการศึกษาหาสูตรอาหารที่มีความเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหยาดน้ำค้างพันธุ *Drosera peltata* (a tuberous sundew) โดยใช้ส่วนยอดเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น พบว่า อาหารสูตร 1/2 MS ที่มี pH 5.7 มีความเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยทำการเปลี่ยนอาหารทุกๆ 12 สัปดาห์ นอกจากนี้เมื่อนำออกมาปลูกลงในสภาพภายนอกโดยการปลูกลงกับวัสดุที่มีส่วนผสมของ peat moss และทราย เท่ากับ 1 : 1 พบว่ามีอัตราการรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์

Iaibadaiahun N., et al. (2009) ได้ศึกษาการเพิ่มปริมาณหมีขี้ขาวหมีแกงถึงพันธุ *Nepenthes khasiana* Hook. f. โดยนำส่วนของเมล็ดมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนสูตรอาหารที่ต่างกัน ได้แก่ อาหารสูตร 1/2 MS, 1/4 MS, 1/2 B5, 1/4 B5 (Gamborg et al. 1968), 1/2 NN, 1/4 NN (Nitsch and Nitsch. 1969) พบว่ามีการออกเมล็ด 70 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสูตร 1/4 MS และหลังจากเลี้ยง 150 วัน ส่วนหมีมีการเจริญเติบโตขึ้นในอาหารสูตร 1/4 MS ที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต อย่างไรก็ตามสารควบคุมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เจริญเติบโตให้ผลต่อการเจริญเติบโตส่วนของหม้อที่เพิ่มจำนวนขึ้น และหลังจากเลี้ยง 120 วัน พบว่าอาหารสูตร 1/4 MS ที่เติม NAA 2.68 μM มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นอย่างสมบูรณ์

Grevenstuk T., et al. (2010) ได้ศึกษาการเพิ่มปริมาณของหยาดน้ำค้างพันธุ์ *Drosera intermedia* โดยใช้ต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ พบในสูตรอาหาร 1/4 MS ร่วมกับ kinetin 0.1 mg/dm³ แต่ไม่ได้รับผลดีและพบว่า สูตรอาหาร 1/4 MS โดยไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต เป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีผลต่อการเกิดราก จากนั้นก็สามารถย้ายต้นมาปลูกเลี้ยงในสภาพแวดล้อมปกติได้

Doina C., et al. (2010) ได้ทดลองการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ *Pinguicula vulgaris* โดยใช้ส่วนใบเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น พบว่า อาหารสูตร MS และ DKW (Driver & Kunyuki Walnut) ที่เติม BAP 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ kinetin 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้ใบที่ใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเกิดแคลลัส

ปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโต ของหม้อข้าวหม้อแกงลิง

1. แสงแดด ปริมาณแสงแดดที่ใช้ในการเลี้ยงหม้อข้าวหม้อแกงลิง โดยส่วนใหญ่แล้วหม้อข้าวหม้อแกงลิงควรได้รับแสงผ่านสแลน 50 เปอร์เซ็นต์ นาน 6 ชั่วโมงหรือมากกว่า เพราะแสงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการกระตุ้นการออกดอก และการสร้างกระเปาะ รวมทั้งสีและลายกระเปาะ

2. น้ำ การรดน้ำ ควรรดในตอนเช้า 1 ครั้งเป็นอย่างน้อย การให้น้ำขึ้นอยู่กับการใช้ส่วนผสมของเครื่องปลูกของแต่ละชนิดด้วย (Anonymous, 2001)

3. ความชื้น ความชื้นที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 70 – 90 เปอร์เซ็นต์ หากระดับความชื้นลดลงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ จะเป็นอันตรายต่อพืช แต่ก็ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ชนิดที่มีใบแข็งและมีขี้ผึ้งเคลือบบนใบจะสามารถเก็บความชื้นได้ดี ไม่จำเป็นต้องให้ความชื้นสูงมาก ส่วนที่มีใบอ่อนและไม่มีการเคลือบบนใบจะสูญเสียความชื้นได้ง่าย จึงต้องการความชื้นที่พอเหมาะ (Cantley, 2006)

การปลูกเลี้ยง หม้อข้าวหม้อแกงลิงพืชพื้นราบ ส่วนมากพบสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 100 เมตร สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นต่ำได้ดี (ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์) เป็นหนึ่งในหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่ปลูกเลี้ยงได้ง่ายมาก เป็นพืชต้องการแสงมาก อากาศไหลเวียนได้ดี เครื่องปลูกต้องระบายน้ำได้ดีแต่ไม่จับตัวกันแน่น และต้องข่มน้ำทั่วกระถางเมื่อมีการให้น้ำ ถึงแม้จะมีรายงานว่าพบเขนงนายพรานในบึงน้ำซึ่งมีน้ำท่วมขัง แต่ไม่ควรแฉะมากและไม่ควรปล่อยให้แห้งเพราะจะทำให้รากเน่าได้ แนะนำให้ใช้กาบมะพร้าวสับเป็นเครื่องปลูก สามารถให้ปุ๋ยได้โดยให้เจือจางกว่าที่ระบุในฉลาก ป้อนแมลงบ้างเป็นบางครั้ง บางชนิดใช้พื้นที่ในการปลูกเลี้ยงน้อยเช่น *N. bellii*, *N. trichocarpa* และ *N. ampullaria* แต่ส่วนมากจะมีขนาดต้นที่ใหญ่และยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

วัสดุที่นิยมใช้ในการย้ายปลุก

ปัจจัยที่ทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี ภายหลังจากนำออกจากขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อคือวัสดุปลูก และสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานในการเจริญเติบโต การแพร่กระจายและหน้าที่ของระบบราก วัสดุปลูก (growing media หรือ media) หมายถึง วัสดุใดที่เลือกมาสำหรับปลูกพืชและทำให้ต้นพืชนั้นเจริญเติบโตได้เป็นปกติ วัสดุอาจเป็นอินทรีย์วัตถุหรืออนินทรีย์วัตถุอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างผสมกัน วัสดุปลูกที่ทำจากวัสดุต่างกัน 2-3 อย่าง เรียกว่า วัสดุปลูกผสม วัสดุที่ใช้ในการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด เช่นในกระถางหรือกระบะ เรียกว่า วัสดุปลูกพืชในภาชนะ (potted media) (วิทยา, 2544)

นำต้นที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อที่มีความสมบูรณ์คือ มีส่วนของต้นและรากพร้อมที่จะออกปลุก นำพืชออกจากขวดเพาะเลี้ยง ล้างด้วยน้ำเบาๆเพื่อเอาวุ้นที่ติดอยู่กับรากออก ก่อนปลุกควรจุ่มรากในน้ำยากันราก่อนเพื่อป้องกันเชื้อรา ดินหรือวัสดุปลูกควรผ่านการฆ่าเชื้อราก่อนจะช่วยให้ปลอดจากเชื้อราเมื่อปลุกในภาชนะแล้ว ในช่วงนี้สำคัญที่สุดคือ การเก็บรักษาให้พืชอยู่ภายใต้ความชื้นสูง (90-100%) ในช่วงแรกเป็นเวลา 10-15 วัน ด้วยการคลุมด้วยพลาสติกใส หรือเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดสนิท หลังจากอยู่ภายใต้ความชื้นสูงแล้ว จึงย้ายปลุกยังโรงเรือนต้นไม้ แต่ยังคงอยู่ในร่ม 2-3 วัน หรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพืช หลังจากย้ายออกปลุก 4-6 สัปดาห์ ต้นพืชสนระยะนี้จะพร้อมออกปลุกในสภาพของโรงเรือน (บุญยีน, 2540)

ส่วนประกอบของวัสดุที่ใช้กันทั่วไปคือ ดิน ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ทราย ขุยมะพร้าว และถ่านแกลบ และใช้ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันแล้วแต่วัตถุประสงค์ที่จะใช้ โดยองค์ประกอบของวัสดุปลูกคือ ดิน ซึ่งควรเป็นดินที่ร่วนซุย และไม่มีน้ำขัง มีการระบายน้ำและอากาศถ่ายเทได้ดี มีธาตุอาหารโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงในดิน จะทำให้โอกาสที่พืชขาดธาตุอาหารจะมีน้อยมาก (สมเพียร, 2526)

ทราย ประกอบด้วยทูลินเล็กๆขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.05-2 มิลลิเมตร ได้มาจากการผุพังของหินชนิดต่างๆ ส่วนประกอบของแร่ธาตุขึ้นอยู่กับชนิดของหิน ทรายเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือ ทรายแห้ง 1 ลูกบาศก์ฟุตหนักประมาณ 45 กิโลกรัม ในทรายไม่มีธาตุอาหาร ไม่มีความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดหรือด่างและไม่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก โดยปกติจะใช้ทรายผสมกับอินทรีย์วัตถุ

ขี้เถ้าแกลบ แหล่งกำเนิด จากโรงสีข้าว และ โรงงานผลิตไฟฟ้า คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ pH 7-8.5 มีความแปรปรวนมาก ขึ้นอยู่กับอายุของกองขี้เถ้าแกลบ ถ้ามีอายุมากจะมีการชะล้างโดยฝนมาก pH จะลดลง คุณสมบัติในการอุ้มน้ำดี ความหนาแน่นรวมเมื่อแห้งต่ำ ความพรุนสูง ความคงทนของโครงสร้างดีพอสมควร มีการสลายตัวน้อย แต่จะมีการอัดตัวบ้างหลังปลุก ลักษณะการนำไปใช้ ใช้เป็นวัสดุปลูกที่ดีมากชนิดหนึ่ง อายุการใช้งาน 1-3 ครั้ง ราคาถูก ก่อนนำมาใช้ต้องแช่ด้วยกรดอ่อนก่อนเพื่อลดค่า pH ให้อยู่ประมาณ 6 - 6.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ดิน ประกอบด้วยวัตถุที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ส่วนที่เป็นของแข็งในดินประกอบด้วย อินทรีย์วัตถุ และอนินทรีย์วัตถุ อินทรีย์วัตถุก็ยังประกอบด้วยเศษของหินที่สลายตัว และหินแต่ละชนิดที่ประกอบขึ้นนั้นยังมีขนาดแตกต่างกัน ตั้งแต่กรวดจนถึงผงดิน (clay particle) ซึ่งลักษณะของดินแต่ละชนิดนั้น พิจารณาจากสัดส่วนของเม็ดดินที่มีขนาดแตกต่างกันไป เม็ดดินขนาดใหญ่จะทำหน้าที่เป็นโครงสร้าง ส่วนเม็ดดินขนาดเล็กจะทำหน้าที่เป็นที่เก็บอาหารสำหรับจะให้ต้นพืชได้ดูดกิน

วัสดุที่ใช้ในการปลูกหม้อข้าวหม้อแกงลิง

1. กาบมะพร้าวสับ (Coconut chip) ควรเป็นกาบมะพร้าวที่แก่และแห้งสนิท มีขนาดเล็ก ก่อนที่จะนำมาใช้ควรแช่น้ำอย่างน้อยสัก 1 คืน เพื่อให้กาบมะพร้าวอมน้ำเสียก่อน มีอายุการใช้งานไม่เกิน 2 ปี ก็จะเสื่อมสภาพ ควรเปลี่ยนใหม่เมื่อถึงกำหนด

2. ขุยมะพร้าว (Coconut peat) ก่อนใช้ควรนำมาแช่น้ำก่อนอย่างน้อย 1 คืน คุณลักษณะเหมือน กาบมะพร้าวสับ

3. สแฟกนัมมอส (Sphagnum moss) มีคุณสมบัติอุ้มน้ำได้มากประมาณ 10 เท่าขึ้นไป ค่า pH ประมาณ 4.7-5.3 มีความโปร่ง ก่อนนำมาใช้ควรนำมาแช่น้ำก่อนประมาณ 1-2 ชั่วโมง และถ้าจะใช้เป็นเครื่องปลูกล้วนๆ ไม่ควรอัดลงในกระถางจนแน่น เพราะจะทำให้รากเน่าตายได้ หาซื้อได้ตามร้านขายอุปกรณ์การเกษตร

4. พีทมอส (Peat moss) เป็นวัสดุที่นิยมใช้ปลูกเลี้ยงไม้กินแมลงในต่างประเทศเป็นอย่างมาก มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อนๆ โดยมีค่า pH อยู่ประมาณ 4.5-5 ย่อยสลายช้ากว่าขุยมะพร้าว แต่สำหรับการปลูกเลี้ยงในประเทศไทย แนะนำว่าไม่ควรใช้เป็นเครื่องปลูก 100 เปอร์เซ็นต์ ควรผสมเครื่องปลูกอื่นๆ เพื่อเพิ่มความโปร่งด้วย ดูจะเหมาะสมกว่า

5. เวอร์มิคูไลท์ (Vermiculite) มีลักษณะเป็นแผ่นบางๆ เล็กๆ อมน้ำได้ดี สามารถปลดปล่อยสารบางอย่างได้อย่างช้าๆ ทำจากอินทรีย์วัตถุที่ได้จากธรรมชาติ มีโปแตสเซียมประมาณ 5-8 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 9-12 เปอร์เซ็นต์

6. หินพัมมิช (Pumice) มีลักษณะเป็นรูพรุน มีธาตุอาหารอยู่หลายชนิด เช่น ซิลิกา 62.53 เปอร์เซ็นต์ อะลูมินา 24.57 เปอร์เซ็นต์ และอื่นๆ

7. เพอร์ไลต์ (Perlite) มีความโปร่งรูพรุน เมื่อเข้าไปผสมอยู่ในดินก็จะทำให้ดินมีสภาพโปร่ง สามารถดูดซับกลิ่นโดยเฉพาะแอมโมเนีย และไฮโดรเจนซัลไฟด์ เพอร์ไลต์ มีซิลิกา ซึ่งจะมีคุณสมบัติเด่นในการดูดซับความชื้นได้ดี ทำให้สภาพข้างเคียงโดยรอบชุ่มชื้นสะสมอยู่ในรากพืชมาก ช่วยทำให้พืชแข็งแรง ต้านทานต่อความแห้งแล้งมีอยู่ในโครงสร้างของผนังเซลล์ ช่วยลดการสูญเสียน้ำ และทนทานต่อการติดโรคช่วยเพิ่มความเจริญเติบโต ลดความเป็นพิษของแมงกานีส เหล็ก อะลูมิเนียม ที่มีอยู่ในสารละลายดินมากเกินไป ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนดีขึ้น ช่วยดูดซับฟอสฟอรัสและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารมีอะลูมิเนียม และมีโซเดียม และสามารถดูดซึมก๊าซหรือสารประกอบอินทรีย์ต่างๆได้ดี วัตถุประสงค์ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เหล็ก ช่วยในขบวนการหายใจ และช่วยในการสร้างคลอโรฟิลล์ในการปรุงอาหารของพืช และเป็นอาหารเสริมซึ่งพืชต้องการปริมาณน้อย โปแทสเซียมทำให้เปลือกลำต้นแข็งแรง ไม่หักโค่นหรือล้มง่าย ช่วยขบวนการสร้างน้ำตาลและแป้งที่สะสมในพืช ช่วยในการเคลื่อนย้ายแป้ง และน้ำตาลไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ช่วยในการแบ่งเซลล์ ช่วยให้พืชมีความต้านทานต่อโรคดีขึ้น ผลที่ตามมาคือออกดอกติดผลดี มีน้ำเป็นตัวประสานธาตุต่างๆ ให้อึดตัว ทำละลายแร่ธาตุต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ทั้งยังให้ความชุ่มชื้นแก่พืชและบริเวณใกล้เคียง Perlite มีสภาพเป็นฉนวนกันความร้อนทางธรรมชาติเป็นการผ่อนคลายความร้อนที่สะสมตลอดวันให้แก่ต้นพืชและรากพืชที่อยู่ใต้ดินอีกด้วย

8. รากชายผ้าสีดา หรือรากเฟิร์น มีคุณสมบัติโปร่ง อุ่มน้ำ และทนทานกว่ากาบมะพร้าว ก่อนใช้นำมาแช่น้ำและควรจะไปตัดฆ่าเชื้อและสปอร์เฟิร์นที่ติดมาเสียก่อน

9. เปลือกสน มีคุณสมบัติอุ่มน้ำ ทำมาจาก *Pinus radiata* ซึ่งเป็นสนชนิดหนึ่งของนิวซีแลนด์ มีความทนทานสูง ย่อยสลายช้า แต่ราคาแพง

10. ทราย (Sand) ช่วยทำให้วัสดุปลูกโปร่งขึ้น ควรเลือกใช้ทรายหยาบ ใช้นแทน เพอร์ไลต์ (Perlite) ที่มีราคาแพงกว่า

11. วัสดุอื่น ๆ เวอร์มิคูไลท์ (Vermiculite) แกลบสด ขี้เถ้าแกลบ ไฮโดรตรอน หินภูเขาไฟ (lava rock) เปลือกถั่ว ฯลฯ มักจะใส่เพื่อเพิ่มความโปร่งให้กับระบบราก (สุวรรณ, 2552)

การขยายพันธุ์

การเพาะเมล็ด ให้โรยบนสแฟกนัมมอสที่เปียกชื้นหรือบนวัสดุปลูกอื่นๆที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว เช่น ขุยมะพร้าว, พีทมอส ฯลฯ หลังฝักแตกออกให้รีบเพาะเมล็ดเพราะอัตราการงอกจะลดลงเรื่อยๆเมื่อเก็บไว้นาน ส่วนผสม 50:50 ที่ใช้ในการปลูกหม้อข้าวหม้อแกงลิง เช่น มอสกับเพอร์ไลต์ เป็นส่วนผสมที่เหมาะสมที่สุดในการเพาะเมล็ด เมล็ดจะใช้เวลาประมาณ 2 เดือนในการงอกเป็นต้นอ่อน และหลังจากนั้น 2 ปีหรือมากกว่านั้นจึงจะให้ดอก

การปักชำ ให้ทำการปักชำในสแฟกนัมมอส ถ้าความชื้นและแสงพอเพียงต้นไม้จะงอกรากใน 1-2 เดือนและจะเริ่มให้หม้อใน 6 เดือน

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในปัจจุบันมีการนำวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาทำในเชิงการค้าซึ่งได้ช่วยลดจำนวนต้นไม้ที่ถูกเก็บออกจากป่ามาขายได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ดีพืชหายากจำนวนมากยังถูกเก็บออกมาขาย เป็นเพราะราคาที่แพงของมันนั่นเอง หม้อข้าวหม้อแกงลิงถูกบรรจุในรายชื่อพืชที่ถูกคุกคามหรือเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของไซเตสในบัญชี 1 และ 2 (Phillips, A. *et al.*, 1996)

มาลี และ คณะ (2552) ได้ทำการขยายพันธุ์หม้อข้าวหม้อแกงลิง “ไวคิง” โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ บนอาหารสูตร ½ MS ที่มี pH 5.2 5.4 และ 5.6 และเติม BA 0 0.5 และ 1.0 μM พบว่าความเข้มข้นของ BA และระดับ pH ไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกแตกต่างกันทางสถิติ เมล็ดเริ่มงอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเนื้อหาไปใช้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BA 0.5 μM แต่อาหารสูตร ½ MS ที่มี pH ทั้งสามระดับนี้ ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า ทำให้อัตราการรอดชีวิตต่ำมาก ต้นกล้าที่งอกบนอาหารที่มี pH 5.2 และเติม BA 1.0 μM มีการรอดชีวิตสูงสุดเพียง 14.3 เปอร์เซ็นต์ และเป็นอาหารสูตรเดียวที่ต้นกล้ามีการเพิ่มยอด

อัญชลี (2553) ได้ศึกษาผลของความแตกต่างของแสงในการงอกของหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) พบว่าเมล็ดพันธุ์ทั้งหมดที่งอกภายใต้แสงสีขาว ฟลูออเรสเซนต์ สีแดง สีเขียว สีฟ้า และ สีเหลือง ในช่วงระยะเวลา 27 วัน บางเมล็ดของหม้อข้าวหม้อแกงลิงภายใต้แสงไฟสีขาวและสีแดงจะงอกครั้งแรก และที่อยู่ภายใต้แสงสีเขียวจะงอกสุดท้าย ความเร็วเฉลี่ยสูงสุดในการงอกที่ได้ถูกบันทึกไว้จากต้นกล้าที่อยู่ภายใต้แสงสีแดง ต้นกล้าจะสมบูรณ์ทั้งหมดหลัง 60 วัน ต้นกล้าภายใต้แสงไฟสีเหลืองส่วนใหญ่จะมีค่าดัชนีการงอกสูงสุด และ ความสูงเฉลี่ย 0.79 เซนติเมตร ของต้นกล้าภายใต้แสงไฟสีเหลืองและแสงสีขาวแสดงค่าเฉลี่ยสูงสุดของรากและใบสีเขียวอ่อน เช่นเดียวกับความยาวราก แต่ต้นกล้าภายใต้แสงไฟสีเขียวมีรากและใบสีเขียวอ่อนน้อย และใบอ่อนสามารถเกิดได้ภายใต้แสงไฟสีเหลือง (เฉลี่ย 5.2) และแสงสีแดง (เฉลี่ย 5.0)

คณัย และ คณะ (2554) ได้ทำการเลี้ยงชิ้นส่วนข้อของหม้อข้าวหม้อแกงลิง *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce บนอาหารแข็งสูตร ½ MS ที่เติมฮอร์โมนในกลุ่มไซโตไคนิน ได้แก่ BA Kinetin และ TDZ ความเข้มข้น 0 1.0 2.0 และ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เป็นเวลา 9 สัปดาห์ พบว่า ชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารที่เติม TDZ ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดจำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด แต่ลักษณะยอดใหม่ที่เกิดขึ้น บริเวณข้อและปล้องจะอัดตัวกันแน่น ใบเรียวยาวแคบ แผ่นใบแคบ มีสีเขียวซีด ในขณะที่ชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารที่เติม Kinetin ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดที่สมบูรณ์กว่า แม้ว่าจะมีจำนวนยอดเฉลี่ยน้อยกว่า นอกจากนี้ยังพบการเกิดแคลลัสบริเวณรอยตัดของชิ้นส่วนข้อ โดยแคลลัสที่เกิดขึ้นมีลักษณะอัดตัวกันแน่นและมีสีน้ำตาล

Latha P.G. *et al.* (1994) ได้ศึกษาการเพิ่มจำนวนต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงอินเดีย ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ (*Nepenthes khasiana*) โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่าในพืชที่มีการเพาะเลี้ยงโดยเติม BA ความเข้มข้น 2.2 μM จะแตกหน่อจากแต่ละตาข้างในเวลา 7-8 อาทิตย์ และเติบโตอย่างรวดเร็วพร้อมกับการแตกกิ่งก้านของหน่อที่เพิ่มขึ้นจำนวน 6-7 หน่อ โดยอาหารเพาะเลี้ยงที่เติม NAA ความเข้มข้น 2.7 μM จะช่วยกระตุ้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงอินเดียให้เกิดราก พืชที่ถูกปลูกในกระถาง จะมีอัตราการรอดชีวิตที่ 90-95 เปอร์เซ็นต์

Chua, L.S.L. (1999) ได้ทำการขยายพันธุ์หม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes macfarlanei*) ที่สภาพปลอดเชื้อ พบว่า สูตร ½ MS ที่มีอย่างน้อย 5 x 10⁻⁶ mg/L 6-benzylamino purine ที่จำเป็นสำหรับการเพิ่มจำนวนยอดจากใบเลี้ยงของหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes macfarlanei*) จะเพิ่มจำนวนยอดและตาได้มากกว่า เมื่อเทียบกับปลายยอด การเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร 1/2 MS ที่เติม α -naphthalene acetic acid ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ จะให้ผลได้ดีสำหรับการเกิดราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Feng F. *et al.* (2002) ได้นำตาตรงซอกใบของหม้อข้าวหม้อแกงลิง พันธุ์เขนงนายพราน มาทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยอาหารเหลวสูตร 1/2 MS ที่เติม BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าในเดือนมีนาคม-พฤษภาคมให้ผลที่ดีที่สุดสำหรับการผลิต สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มแคลลัส (หรือตา) คือ MS + BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร + NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร + น้ำมะพร้าว 100 -200 มิลลิลิตร พบว่ามีตาออกดีที่สุด เมื่อเลี้ยงบนอาหารสูตร MS + BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร + NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร + น้ำมะพร้าว 100 - 200 มิลลิลิตร จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถสร้างรากใหม่ได้ภายใน 20 วัน

Eufemio T. and Rasco J.R. (2005) ได้ศึกษาการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes truncata* MACF.) โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่าวิธีการทดลองนี้ปลอดภัย 90.8 เปอร์เซ็นต์ และมีอัตราการงอก 83.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งคำนวณจากต้นพืช 520 ต้นจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ใช้เมล็ดจำนวน 10 เมล็ด ซึ่งเมล็ดพันธุ์แต่ละเมล็ดถูกเก็บมาจากป่าและเก็บไว้เป็นเวลาสองสัปดาห์ในซิดิกาเจลก่อนที่จะหยอดเมล็ดและควรรนำเมล็ดพันธุ์มาปรับสภาพ โดยแช่ในสารละลายน้ำยากันรา 10 เปอร์เซ็นต์ แช่ไว้ 24 ชั่วโมง และทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงในอุณหภูมิห้องปกติ จำนวนเมล็ดขั้นต่ำสามารถนำมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อได้ โดยไม่ลดอัตราการเจริญเติบโตของเมล็ด หลังจากที่ใช้ hydrogen peroxide 3 เปอร์เซ็นต์ clorox 10 เปอร์เซ็นต์ และ isopropyl alcohol 70 เปอร์เซ็นต์ ต้นพืชสามารถเจริญเติบโตในสภาพปลอดเชื้อได้โดยไม่ลดอัตราการเจริญเติบโต

Bahadur V. *et al.* (2008) ได้ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes khasiana*) พบว่า ในอาหารสูตร WPM + น้ำตาลซูโครส 2 เปอร์เซ็นต์ + ผงถ่าน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่มีการเติม auxins (NAA ความเข้มข้น 0.05, 0.1, 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ IAA ความเข้มข้น 0.05 0.1 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร) และที่เติม cytokinins (BAP ความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ KN ความเข้มข้น 0.1 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร) สามารถส่งผลให้มีการเจริญเติบโตของลำต้นได้ดีกว่าและสามารถสร้างต้นใหม่ที่เกิดจากตาได้ 90 เปอร์เซ็นต์ และมีอัตราการรอดชีวิต 40 เปอร์เซ็นต์ จากการตอบสนองของสูตรอาหารที่แตกต่างกันคือ auxins และ cytokinins

Iaibadaiahun N. *et al.* (2009) ได้ศึกษาการงอกของเมล็ดและการเพิ่มจำนวนต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes khasiana*) ที่เป็นพืชกินแมลงที่หายากชนิดหนึ่งของอินเดีย พบว่าในอาหารที่แตกต่างกัน ได้แก่ MS (Murashige and Skoog), 1/2 MS, 1/4 MS, B5 (Gamborg et al.), 1/2 B5, 1/4 B5, NN (Nitsch and Nitsch), 1/2NN และ 1/4NN เมล็ดสามารถงอกได้ 70 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารสูตร 1/4 MS ต้นอ่อนจะมีการพัฒนาหลังจากผ่านไป 150 วัน และเปลี่ยนอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อใหม่โดยใช้อาหารสูตร 1/4 MS พบว่าต้นกล้ามีการพัฒนาได้ในสภาพปลอดเชื้อ การพัฒนาของต้นจะเห็นผลชัดเจนหลังจากผ่านไป 120 วัน ในอาหารเพาะเลี้ยงสูตร 1/4MS ซึ่งเติม α - naphthalene acetic acid ความเข้มข้น 2.68 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Aphacha J. *et al.* (2010) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช แคลลัสและการเพาะเลี้ยงรากของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes khasiana*) พบว่ารากจะเกิดเมื่อเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA ความเข้มข้น 0.28 มิลลิกรัมต่อลิตร และต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes khasiana*) จะเกิดแคลลัสในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4 - dichloropenoxyacetic (2,4 - D) ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ kinetin 0.013 มิลลิกรัม ผลที่ได้พบว่าต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes khasiana*) สามารถพัฒนาได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และสามารถใช้ในการศึกษายีนและเอนไซม์ต่อไปได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

- 1 พืชทดลองต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง พันธุ์ *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce
- 2 เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
 - 2.1 เครื่องแก้วชนิดต่างๆ สำหรับเตรียมอาหารและบรรจุอาหาร ได้แก่ บีกเกอร์ ปิเปต กระจกบดวางแท่งแก้วคนสาร กรวย ซ้อนตักสาร
 - 2.2 ภาชนะบรรจุอาหาร ได้แก่ ขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขนาดเล็กพร้อมฝาปิด
 - 2.3 อุปกรณ์สำหรับย้ายชิ้นส่วนพืช ได้แก่ ตู้ย้ายเนื้อเยื่อ (Laminar Flow) ตะเกียงแอลกอฮอล์ ขวดใส่แอลกอฮอล์ มีดผ่าตัด งานแก้ว ปากคิบบที่ผ่านการฆ่าเชื้อ เครื่องชั่งไฟฟ้า เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง หม้อนึ่งความดันไอ (Autoclave) เตาก๊าซ เตไฟฟ้า หรือตู้ไมโครเวฟ
 - 2.4 เครื่องมือที่ใช้ในตู้ Laminar Flow มีดผ่าตัดเล็กพร้อมด้าม ปากคิบบ ตะเกียงแอลกอฮอล์ งานแก้ว แผ่นกระดาษขาวที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว บีกเกอร์ ฝาขวดบาง แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ไฟแช็ค
 - 2.5 ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ให้แสงจากหลอด Cool White วันละ 16 ชั่วโมง
 - 2.6 ชั้นวางขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
 - 2.7 อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ ปากกา ดินสอ สมุดบันทึก ถุงพลาสติก นาฬิกา กล้องถ่ายรูป ฯลฯ
- 3 สารเคมี
 - 3.1 สารเคมีในการเตรียมอาหารสูตร MS (1962) (ตารางภาคผนวกที่ 1)
 - 3.2 สารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มไซโตไคนิน ได้แก่ BA (Benzyl adenine)
- 4 อุปกรณ์การย้ายออกปลูกในโรงเรือนเพาะชำ
 - 4.1 ตะกร้าพลาสติก ถุงพลาสติกใส
 - 4.2 ยากันรา ปุ๋ยสูตร 15-15-15
 - 4.3 วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เช่น ขุยมะพร้าว ดินผสม พีทมอส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

5 การบันทึกข้อมูล : บันทึก ความสูงต้น (เซนติเมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร)

จำนวนใบ และ จำนวนยอด

6 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมอาหาร

การเตรียมอาหารตามสูตร MS เตรียมสารละลายเข้มข้น (Stock solution) โดยเตรียม Macroelements ให้มีความเข้มข้นของ Stock solution เป็น 10 เท่าของความเข้มข้นที่ต้องการใช้ ส่วน Microelements และ Organic compound ให้มีความเข้มข้นของ Stock solution เป็น 100 เท่าของความเข้มข้นที่ต้องการใช้

สูตรที่ใช้ในการเตรียม Stock solution

$$N_1 V_1 = N_2 V_2$$

$$N_1 = \text{ความเข้มข้นของ Stock solution}$$

$$N_2 = \text{ความเข้มข้นของสารละลายใหม่ที่ต้องการ}$$

$$V_1 = \text{ปริมาตรของ Stock solution}$$

$$V_2 = \text{ปริมาตรของสารละลายใหม่ที่ต้องการ}$$

ทำการตวงสารเคมีต่างๆ ทำการปรับปริมาตรจนได้ปริมาตรที่ต้องการ จากนั้นทำการเติมสารควบคุมสารควบคุมการเจริญเติบโต คือ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1.0, 3.0, 5.0 และ 7.0 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากนั้นปรับ pH ของอาหารให้เท่ากับ 5.5-5.7 ด้วย NaOH 1 N หรือ HCl 1 N เติมผงวุ้น แล้วนำไปต้มให้วุ้นละลาย จากนั้นกรอกอาหารใส่ขวด ปิดฝา นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) โดยใช้ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที เก็บอาหารไว้ที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. การเตรียมชิ้นส่วน

การเลือกชิ้นส่วนเริ่มต้น (Explant) จะใช้ส่วนยอดและข้อของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงในสภาพปลอดเชื้อ โดยเลือกส่วนข้อที่มีตาข้าง 1-2 ตา (ความยาวประมาณ 1.5-2.0 เซนติเมตร) นำส่วนข้อที่ตัดได้มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

3. วิธีการทดลอง

วิธีการทดลองที่ 1 การชักนำให้เกิดยอดต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน

การศึกษาการเพิ่มปริมาณหม้อข้าวหม้อแกงลิงในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต คือ BA ที่ความเข้มข้นที่ 0 1 3 5 และ 7 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยใช้ส่วนยอดและข้อ 1 ชิ้นส่วนต่อขวด วางแผนการทดลอง แบบ Completely Randomize Design (CRD) ทำ 10 ซ้ำๆ ละ 2 ชิ้นส่วน

วิธีการทดลองที่ 2 การทดสอบวัสดุปลูก และวิธีการย้ายปลูกหม้อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์เขนงนายพราน โดยทำการทดสอบวัสดุในการย้ายปลูก 5 ชนิด ได้แก่ ขุยมะพร้าว, พีทมอส (Peat moss), พีทมอส+ดินร่วน (อัตราส่วน 1:1), ขุยมะพร้าว+ดินร่วน (อัตราส่วน 1: 1), ดินผสม วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design (RCBD) มี 5 treatment มี 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ต้น ทำการบันทึกข้อมูลจำนวนยอด ความยาวของต้น (เซนติเมตร) ความกว้างของต้น (เซนติเมตร) และ การเจริญเติบโต

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan New Multiple Rang Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5. สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสวน และ โรงเรือนเพาะชำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มการทดลอง ตุลาคม พ.ศ. 2554

สิ้นสุดการทดลอง กันยายน พ.ศ. 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 การชักนำให้เกิดยอดของหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน โดยวิธีการเพาะเลี้ยง

เนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ

การศึกษาผลของ BA ต่อการเพิ่มปริมาณหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) ในสภาพปลอดเชื้อ โดยศึกษาบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0 1.0 3.0 5.0 และ 7.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า การเจริญเติบโตของชิ้นส่วนยอดและข้อของหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน มีดังต่อไปนี้

1. จำนวนยอดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce)

ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

จากการนับจำนวนยอดของชิ้นส่วนในระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าในสัปดาห์ที่ 1 การพัฒนาการเกิดยอดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) แต่พบว่าในสัปดาห์ที่ 8 ชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด 8.60 ยอด ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0 และ 7 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 1) และชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ชิ้นส่วนเกิดยอดเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.45 ยอด (ตารางที่ 1)

ในสัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 8 พบว่าชิ้นส่วนมีการพัฒนาการเกิดยอด ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนการเกิดยอดมากกว่าสูตรอาหารที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นอื่นๆ ชิ้นส่วนยอดมีการขยายตัวสูงขึ้น เกิดใบ และเกิดตาข้างตรงบริเวณซอกใบเพิ่มมากขึ้น และยังพบว่าบางชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0, 3.0, 5.0 และ 7.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดแคลลัส โดยมีลักษณะเป็นตุ่มขนาดเล็ก สีเขียวอ่อนเป็นกระจุกบริเวณตาข้าง และเจริญเติบโตเป็นยอด (ภาพที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนยอดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมร (Nepenthes mirabilis (Lour.) Druce) ที่เลี้ยงบนอาหารสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 8 เดือน

ความเข้มข้น (mg/l)	จำนวนยอด (ยอด)							
	อายุ (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	1.00	2.25 ^{b1/}	2.35 ^c	2.30 ^b	2.40 ^b	2.45 ^c	2.45 ^c	2.45 ^c
1	1.00	3.60 ^a	5.10 ^a	6.00 ^a	6.60 ^a	7.30 ^a	8.05 ^a	8.60 ^a
3	1.05	2.80 ^{ab}	4.00 ^{abc}	5.25 ^a	6.15 ^a	6.70 ^{ab}	7.65 ^a	8.10 ^a
5	1.15	3.45 ^a	4.25 ^{ab}	5.65 ^a	6.05 ^a	7.00 ^{ab}	7.80 ^a	8.00 ^a
7	0.70	2.50 ^b	3.55 ^{bc}	4.65 ^a	5.05 ^a	5.50 ^b	5.80 ^b	6.05 ^b
F-test	ns	*	*	*	*	*	*	*
CV (%)	30.38	29.09	25.51	37.34	35.93	33.11	31.74	31.79

หมายเหตุ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแต่ละต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ

โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. ความสูงของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) ที่เลี้ยง

บนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

จากการทดลองพบว่าในสัปดาห์แรก ถึงสัปดาห์ที่ 3 ความสูงของต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าในสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ความสูงของต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) โดยชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงของต้นเฉลี่ยมากที่สุด 1.71, 1.75, 1.84, 1.91 และ 1.95 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเพาะเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 3.0 และ 7.0 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 7.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงของต้นเฉลี่ยน้อยที่สุด 1.21 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) (ภาพที่ 1)

ตารางที่ 2 แสดงความสูงของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce)

ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

ความเข้มข้น (mg/l)	ความสูง (เซนติเมตร)							
	อายุ (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	1.24	1.35	1.49	1.71 ^{1/}	1.75 ^a	1.84 ^a	1.91 ^a	1.95 ^a
1	0.98	1.19	1.31	1.37 ^b	1.42 ^b	1.52 ^{ab}	1.63 ^{ab}	1.77 ^{ab}
3	1.05	1.07	1.46	1.22 ^b	1.27 ^b	1.30 ^{bc}	1.36 ^{bc}	1.47 ^{bc}
5	1.31	1.39	1.50	1.36 ^b	1.41 ^b	1.51 ^{ab}	1.59 ^{ab}	1.68 ^{ab}
7	1.02	1.23	1.15	1.11 ^b	1.22 ^b	1.16 ^c	1.18 ^c	1.21 ^c
F-test	ns	ns	ns	*	*	*	*	*
CV (%)	30.60	27.89	26.67	24.92	24.10	24.12	22.89	22.62

หมายเหตุ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ

โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3. ความกว้างของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

พบว่าในสัปดาห์ที่แรก ถึงสัปดาห์ที่ 8 ความกว้างของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าสัปดาห์ที่ 8 ชั้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างของต้นเฉลี่ยมากที่สุด 1.26 เซนติเมตร และชั้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 7.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างของต้นเฉลี่ยน้อยที่สุด 0.88 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงความกว้างของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

ความเข้มข้น (mg/l)	ความกว้างของต้น (เซนติเมตร)							
	อายุ (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0.67	0.63	0.69	0.82	0.88	0.90	0.92	0.93
1	0.79	0.82	0.88	1.09	1.12	1.16	1.22	1.26
3	0.84	0.77	0.89	0.87	0.89	0.90	0.91	1.02
5	0.74	0.90	0.97	0.92	0.93	0.98	0.99	1.02
7	0.78	0.79	0.85	0.87	0.87	0.87	0.88	0.88
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	32.68	29.27	30.70	28.53	29.39	30.02	30.45	29.16

หมายเหตุ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกัน ในแนวตั้งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ

โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



MS+BA ความเข้มข้น 0 mg/l

MS+BA ความเข้มข้น 1 mg/l

MS+BA ความเข้มข้น 3 mg/l



MS+BA ความเข้มข้น 5 mg/l

MS+BA ความเข้มข้น 7 mg/l

ภาพที่ 1 แสดงการเกิดยอดและความสูงของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงของนายพรานที่เลี้ยงบนอาหารสูตร

MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0 1 3 5 และ 7 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การทดลองที่ 2 การทดสอบวัสดุปลูก และวิธีการย้ายปลูกหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน

การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง โดยวัสดุปลูกที่ใช้คือ 1. ขุยมะพร้าว 2. พีทมอส 3. ขุยมะพร้าว + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 4. พีทมอส + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) และ 5. ดินผสม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า การเจริญเติบโตของหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน มีดังนี้

1. อัตราการรอดชีวิตของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.)

Druce) หลังจากการย้ายปลูก

เมื่อทดลองย้ายต้นออกปลูกในโรงเรือน โดยใช้วัสดุปลูก คือ 1. ขุยมะพร้าว 2. พีทมอส 3. ขุยมะพร้าว + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 4. พีทมอส + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 5. ดินผสม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าต้นที่ปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว + ดินผสม เป็นวัสดุปลูก มีอัตราการรอดชีวิตมากที่สุด 71 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าต้นที่ปลูกโดยใช้ พีทมอส เป็นวัสดุปลูก มีอัตราการรอดชีวิตน้อยที่สุด 50 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 แสดงอัตราการรอดชีวิตของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน หลังจากการย้ายปลูกโดย

ใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

วัสดุปลูก	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต
ขุยมะพร้าว	52
พีทมอส	50
ขุยมะพร้าว + ดินร่วน(1:1)	71
พีทมอส + ดินร่วน (1:1)	57
ดินผสม	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1. ความสูงของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) ที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกคือ 1. ขุยมะพร้าว 2. พีทมอส 3. ขุยมะพร้าว ผสมดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 4. พีทมอส ผสมดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 5. ดินผสม เป็นเวลา 8 สัปดาห์

จากการวัดความสูงของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง พบว่าความสูงในทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในสัปดาห์แรก ถึงสัปดาห์ที่ 4 ต้นที่ปลูกโดยใช้ พีทมอส เป็นวัสดุปลูก มีความสูงของต้นเฉลี่ยมากที่สุด 2.90, 3.43, 3.58 และ 3.69 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งความสูงของต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3) แต่ในสัปดาห์ที่ 5 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ต้นที่ปลูกโดยใช้ ดินผสม เป็นวัสดุปลูก มีความสูงของต้นเฉลี่ยมากที่สุด 3.93, 3.95, 3.95 และ 3.97 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งความสูงของต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

ตารางที่ 5 แสดงความสูงของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพรานที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

วัสดุปลูก	ความสูงต้น (เซนติเมตร) (\pm SE. ^{1/})							
	อายุ (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ขุยมะพร้าว	2.18 \pm 0.59	2.80 \pm 0.63	3.18 \pm 0.78	3.34 \pm 0.85	3.64 \pm 0.97	3.71 \pm 0.97	3.78 \pm 0.97	3.90 \pm 0.91
พีทมอส	2.90 \pm 0.46	3.43 \pm 0.73	3.58 \pm 0.81	3.69 \pm 0.85	3.78 \pm 0.93	3.80 \pm 0.92	3.86 \pm 0.90	3.92 \pm 0.85
ขุยมะพร้าว ผสมดินผสม	2.41 \pm 0.47	3.12 \pm 0.86	3.47 \pm 0.95	3.66 \pm 0.95	3.86 \pm 0.88	3.89 \pm 0.88	3.94 \pm 0.90	3.95 \pm 0.90
พีทมอส ผสมดินผสม	1.97 \pm 0.94	2.44 \pm 1.11	2.84 \pm 1.15	2.91 \pm 1.19	3.14 \pm 1.21	3.27 \pm 1.14	3.32 \pm 0.96	3.54 \pm 0.88
ดินผสม	2.62 \pm 0.99	3.32 \pm 1.21	3.51 \pm 1.00	3.64 \pm 1.04	3.93 \pm 0.90	3.95 \pm 0.89	3.95 \pm 0.91	3.97 \pm 0.90
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	54.22	55.49	52.68	53.00	50.81	49.30	46.99	44.31

หมายเหตุ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานที่ระบุไว้ ห้ามมิให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 2 แสดงความสูงต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนายพราน ที่ปลูกโดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางพราวน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) ที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกคือ 1. ขุยมะพร้าว 2. พีทมอส 3. ขุยมะพร้าว + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 4. พีทมอส + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 5. ดินผสม เป็นเวลา 8 สัปดาห์

จากการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น พบว่าในสัปดาห์แรก ถึงสัปดาห์ที่ 8 ต้นที่ปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว เป็นวัสดุปลูก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยมากที่สุดคือ 0.47, 0.49, 0.49, 0.49, 0.49, 0.49, 0.50 และ 0.52 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และการปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว + ดินผสม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.35 0.38 0.39 0.40 0.41 0.41 0.42 และ 0.43 เซนติเมตรซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกๆสัปดาห์ (ภาพที่ 3)

ตารางที่ 6 แสดงเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางพราวน ที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

วัสดุปลูก	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร) (\pm SE. ^{1/})							
	อายุ (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ขุยมะพร้าว	0.47 \pm 0.03	0.49 \pm 0.01	0.49 \pm 0.01	0.49 \pm 0.01	0.49 \pm 0.01	0.49 \pm 0.01	0.50 \pm 0.02	0.52 \pm 0.02
พีทมอส	0.40 \pm 0.02	0.41 \pm 0.02	0.42 \pm 0.02	0.43 \pm 0.02	0.44 \pm 0.01	0.44 \pm 0.01	0.43 \pm 0.02	0.44 \pm 0.02
ขุยมะพร้าว ผสมดินผสม	0.35 \pm 0.04	0.38 \pm 0.04	0.39 \pm 0.04	0.40 \pm 0.03	0.41 \pm 0.04	0.41 \pm 0.04	0.42 \pm 0.04	0.43 \pm 0.04
พีทมอส ผสมดินผสม	0.42 \pm 0.08	0.45 \pm 0.07	0.46 \pm 0.07	0.47 \pm 0.07	0.47 \pm 0.07	0.47 \pm 0.07	0.48 \pm 0.07	0.48 \pm 0.06
ดินผสม	0.39 \pm 0.06	0.41 \pm 0.06	0.42 \pm 0.06	0.43 \pm 0.06	0.44 \pm 0.05	0.44 \pm 0.05	0.44 \pm 0.05	0.45 \pm 0.05
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	23.75	20.23	19.23	17.44	17.80	18.74	18.08	17.38

หมายเหตุ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแต่ละสัปดาห์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ

โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ขุยมะพร้าว

พีทมอส

ขุยมะพร้าว + ดินผสม



พีทมอส + ดินผสม

ดินผสม

ภาพที่ 3 แสดงเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นห่อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพรานที่ปลูกโดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3. จำนวนใบของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) ที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกคือ 1. ขุยมะพร้าว 2. พีทมอส 3. ขุยมะพร้าว + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 4. พีทมอส ผสมดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 5. ดินผสม เป็นเวลา 8 สัปดาห์

จากการนับจำนวนใบของต้นในระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าในสัปดาห์แรก ถึงสัปดาห์ที่ 5 ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่ปลูกโดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และในสัปดาห์ที่ 6 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ต้นที่ปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว + ดินผสม เป็นวัสดุปลูก มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 13.27, 13.62 และ 13.75 ใบ ตามลำดับ ซึ่งจำนวนใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7) และ พบว่าในสัปดาห์ที่ 8 ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่ปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว + ดินผสม เป็นวัสดุปลูก มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 13.75 ใบ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ กับต้นที่ใช้วัสดุปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว, พีทมอส + ดินผสม และพบว่าต้นที่ปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว เป็นวัสดุปลูก มีจำนวนใบเฉลี่ยน้อยที่สุด 9.21 ใบ (ภาพที่ 4)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนใบของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมร (Nepenthes mirabilis(Lour.) Druce)

ที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

วัสดุปลูก	จำนวนใบ (ใบ) (\pm SE. ^{1/})							
	อายุ (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ขุยมะพร้าว	6.04 \pm 0.44	7.72 \pm 0.46	8.45 \pm 1.07	8.66 \pm 0.97	8.81 \pm 1.03	8.99 \pm 0.95 ^c	9.13 \pm 0.82 ^b	9.21 \pm 0.82 ^b
พีทมอส	6.75 \pm 0.65	8.12 \pm 0.57	8.67 \pm 0.69	9.28 \pm 0.87	9.25 \pm 0.97	9.44 \pm 1.00 ^b	9.76 \pm 0.98 ^{ab}	9.94 \pm 0.88 ^{ab}
ขุยมะพร้าว ผสมดินผสม	7.77 \pm 0.71	8.53 \pm 0.69	9.11 \pm 0.71	9.43 \pm 0.86	11.29 \pm 0.46	13.27 \pm 0.38 ^a	13.62 \pm 0.59 ^a	13.75 \pm 0.67 ^a
พีทมอส ผสมดินผสม	7.62 \pm 1.34	8.16 \pm 1.23	8.67 \pm 1.38	9.08 \pm 1.63	9.28 \pm 1.58	9.51 \pm 1.56 ^b	9.43 \pm 1.29 ^b	9.67 \pm 1.17 ^b
ดินผสม	7.56 \pm 1.56	8.56 \pm 1.95	8.89 \pm 1.60	9.17 \pm 1.69	9.27 \pm 1.64	9.74 \pm 1.73 ^b	10.24 \pm 1.56 ^{ab}	10.59 \pm 1.51 ^{ab}
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*
CV (%)	25.65	24.05	23.14	25.00	23.00	21.94	19.64	18.39

หมายเหตุ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ

โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4. จำนวนยอดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางายพราณ (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) ที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกคือ 1. ขุยมะพร้าว 2. พีทมอส 3. ขุยมะพร้าว + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 4. พีทมอส + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 5. ดินผสม เป็นเวลา 8 สัปดาห์

จากการนับจำนวนยอดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง พบว่าในสัปดาห์แรก ถึงสัปดาห์ที่ 5 ต้นที่ปลูกโดยใช้ พีทมอส + ดินผสม เป็นวัสดุปลูก มีจำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด 1.12 ,1.43 ,1.65 1.75 และ 1.85 ยอด ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8) และพบว่าในสัปดาห์ที่ 6 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ต้นที่ปลูกโดยใช้ พีทมอส + ดินผสม เป็นวัสดุปลูก มีจำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด 2.46, 2.94 และ 2.91 ยอด ตามลำดับ ซึ่งจำนวนยอดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8) และพบว่าในสัปดาห์ที่ 8 ต้นที่ปลูกโดยใช้ พีทมอส + ดินผสม เป็นวัสดุปลูก มีจำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด 2.91 ยอด (ตารางที่ 8) ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการอื่นๆ และพบว่าต้นที่ปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว เป็นวัสดุปลูก มีจำนวนยอดเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.26 ยอด ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการย้ายปลูกโดยใช้พีทมอส + ดินผสม (ภาพที่ 4)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนยอดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมร (Nepenthes mirabilis (Lour.)

ที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

วัสดุปลูก	จำนวนยอด (ยอด) (\pm SE. ^{1/})							
	อายุ (สัปดาห์)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ขุยมะพร้าว	1.10 \pm 0.01	1.21 \pm 0.02	1.42 \pm 0.05	1.52 \pm 0.04	1.65 \pm 0.04	1.96 \pm 0.09 ^b	2.10 \pm 0.17 ^b	2.26 \pm 0.21 ^b
พีทมอส	1.11 \pm 0.07	1.34 \pm 0.07	1.59 \pm 0.05	1.71 \pm 0.06	1.82 \pm 0.11	2.04 \pm 0.12 ^b	2.28 \pm 0.06 ^b	2.38 \pm 0.07 ^b
ขุยมะพร้าว ผสมดินผสม	1.05 \pm 0.03	1.36 \pm 0.08	1.51 \pm 0.06	1.74 \pm 0.13	1.79 \pm 0.11	2.20 \pm 0.15 ^{ab}	2.36 \pm 0.10 ^b	2.42 \pm 0.12 ^b
พีทมอส ผสมดินผสม	1.12 \pm 0.06	1.43 \pm 0.05	1.65 \pm 0.04	1.75 \pm 0.06	1.85 \pm 0.07	2.46 \pm 0.12 ^a	2.94 \pm 0.12 ^a	2.91 \pm 0.10 ^a
ดินผสม	1.11 \pm 0.11	1.26 \pm 0.10	1.47 \pm 0.18	1.63 \pm 0.15	1.72 \pm 0.20	2.10 \pm 0.19 ^b	2.34 \pm 0.01 ^b	2.46 \pm 0.06 ^b
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*
CV (%)	11.15	10.06	11.38	10.81	13.24	11.97	8.17	8.94

หมายเหตุ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแต่ละสัปดาห์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ

โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ขุยมะพร้าว

พีทมอส

ขุยมะพร้าว + ดินผสม



พีทมอส + ดินผสม

ดินผสม

ภาพที่ 4 แสดงจำนวนใบและจำนวนยอดของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางพราณ ที่ปลูกโดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

6. การเกิดกระเปาะของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.)

Druce) หลังจากการย้ายปลูก

เมื่อทดลองย้ายต้นออกปลูกในโรงเรือน โดยใช้วัสดุปลูก คือ 1. ขุยมะพร้าว 2. พีทมอส 3. ขุยมะพร้าว + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 4. พีทมอส + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) 5. ดินผสม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าต้นที่ปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว, ขุยมะพร้าว + ดินผสม และพีทมอส + ดินผสม เป็นวัสดุปลูก สามารถเกิดกระเปาะได้ดี และพบว่าต้นที่ปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว เป็นวัสดุปลูก มีการเกิดกระเปาะมากที่สุด เนื่องจากขุยมะพร้าว สามารถดูดซับน้ำได้ดี และต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงชอบชื้นแต่ไม่ชอบและอากาศไหลเวียนได้ดี จึงทำให้เกิดการสร้างใบรูปหม้อ ที่เรียกว่ากระเปาะขึ้นมาก (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แสดงการเกิดกระเปาะของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางายพรานที่ปลูกโดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนยอดและข้อของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) โดยนำชิ้นส่วนไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1, 3, 5 และ 7 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยง โดยใช้อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดและความกว้างต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 8.60 ยอด และ 1.26 เซนติเมตรตามลำดับ และการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่ไม่เติม BA ทำให้ชิ้นส่วนมีความสูงของต้นเฉลี่ยมากที่สุด 1.95 เซนติเมตร นอกจากนี้ยังพบว่าชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสที่มีลักษณะเป็นก้อนขนาดเล็ก สีเขียวอ่อนเป็นกระจุกบริเวณตาข้าง แคลลัสที่พบสามารถเจริญเติบโตเป็นยอดได้ และจากการศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์เขนงนายพราน พบว่าดินที่ย้ายปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว + ดินผสม (อัตราส่วน 1:1) มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 13.75 ใบ และมีอัตราการรอดชีวิตสูงสุด 71 เปอร์เซ็นต์ และมีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการย้ายปลูกต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ข้อเสนอแนะและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อห่อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน โดยนำชิ้นส่วนยอดและข้อ มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0, 1, 3, 5 และ 7 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนสามารถเพิ่มจำนวนยอดได้ โดยชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด 8.60 ยอด ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Feng F. et al. (2002) ที่นำตาบริเวณซอกใบของห่อข้าวหม้อแกงลิงเขนงนายพราน มาเพาะเลี้ยงด้วยสูตร MS + BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร + NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถสร้างรากใหม่ได้ง่ายใน เวลา 20 วัน แต่การใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อห่อข้าวหม้อแกงลิงที่เติม BA เพียงอย่างเดียวจะสามารถชักนำให้เกิดยอดแต่ไม่มีการเกิดราก เพราะ BA เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในกลุ่มไซโตไคนิน (Cytokinins) ที่มีผลต่อการแบ่งเซลล์ ช่วยในการเจริญของตาข้าง การเกิดและการเจริญของต้น การเติมไซโตไคนินลงในอาหารที่เพาะเลี้ยงก็เพื่อช่วยให้กระตุ้นการแบ่งเซลล์ และการเปลี่ยนแปลงไปเป็นต้นเล็กๆ ไซโตไคนินที่นำมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อค่อนข้างกว้างขวาง ได้แก่ BA, kinetin เป็นต้น (บุญยืน, 2540)

นอกจากนี้ยังพบว่า การชักนำให้เกิดยอดของต้นห่อข้าวหม้อแกงลิงในสภาพปลอดเชื้อสามารถทำได้ โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร Murashige and Skoog (1962) ที่มีกรดควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มไซโตไคนินเช่น Benzyl adenine ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยมีผู้ได้ศึกษาและทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นห่อข้าวหม้อแกงลิง เช่น Rathore T., et al. (1991) ได้ศึกษาใช้ส่วนข้อของห่อข้าวหม้อแกงลิงพันธุ์ *Nepenthes khasiana* Hook. f. ในสภาพปลอดเชื้อ มาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้การเกิดยอดมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น จากการศึกษาของ มาลี และ คณะ (2552) ได้ทำการขยายพันธุ์ห่อข้าวหม้อแกงลิง “ไวกิ่ง” โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ บนอาหารสูตร 1/2 MS ที่มี pH 5.2 5.4 และ 5.6 และเติม BA 0 0.5 และ 1.0 μM พบว่า ความเข้มข้นของ BA และระดับ pH ไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การออกแตกต่างกันทางสถิติ เมล็ดเริ่มงอกภายใน 2 สัปดาห์ และงอกได้สูงสุด 75.4 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่า ได้มีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนของต้นห่อข้าวหม้อแกงลิง โดยใช้ส่วนของตาข้าง ข้อ และเมล็ด มาเพาะเลี้ยงได้เช่นเดียวกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสูตรอาหารที่เหมาะสมและปริมาณของสารควบคุมการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ของพืช นอกจากนี้อาจใช้ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในกลุ่ม Auxins เพื่อชักนำให้เกิดรากได้ ก่อนการย้ายออกปลูกในสภาพธรรมชาติ

จากการศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางพราวน โดยใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าต้นที่ใช้ ดินผสม เป็นวัสดุปลูก มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 3.97 เซนติเมตร ต้นที่ปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด 0.52 เซนติเมตร ต้นที่ปลูกโดยใช้ ขุยมะพร้าว + ดินผสม มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 13.75 ใบ และต้นที่ปลูกโดยใช้ พีทมอส + ดินผสม มีจำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด 2.91 ยอด และต้นที่ปลูกโดยใช้ขุยมะพร้าว+ดินผสม มีอัตราการรอดชีวิตสูงสุด 71 เปอร์เซ็นต์ ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถย้ายปลูกในสภาพโรงเรือนได้โดยต้องผ่านขั้นตอนการปรับสภาพ โดยควบคุมความชื้น แสง ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติ ล้างเศษวัสดุที่ติดอยู่บริเวณรากออก และจุ่มน้ำยากันราประมาณ 45 นาที แล้วย้ายปลูกในวัสดุปลูกที่มีอากาศไหลเวียนได้ดี เครื่องปลูกต้องระบายน้ำได้ดีแต่ไม่จับตัวกันแน่น และต้องชุ่มน้ำทั่วกระถาง แต่ไม่ควรแฉะมากเพราะจะทำให้รากเน่าได้ และจากการทดลองพบว่าการใช้ขุยมะพร้าว + ดินผสม มีผลให้ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงมีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด และมีอัตราการรอดชีวิตสูงสุด มีสาเหตุเนื่องมาจากขุยมะพร้าว สามารถดูดซับน้ำได้ดี เก็บความชื้นไว้ได้นาน มีน้ำหนักเบา และมีความโปร่งสามารถระบายอากาศได้ดี ซึ่งตรงตามความต้องการของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่ชอบความชื้น แต่ไม่ชอบแฉะ และมีอากาศไหลเวียนดี แต่การใช้ขุยมะพร้าวก็มีข้อเสียเนื่องจากมีสารแทนนิน (tannin) อยู่จำนวนมาก พืชอาจจะแสดงอาการขาดธาตุแคลเซียมได้ ก่อนใช้จึงควรแช่น้ำและบีบน้ำออกให้มาค่อนนำไปใช้ และเมื่อนำมาผสมกับดินผสมที่มีคุณสมบัติร่วน โปร่ง มีน้ำหนักเบา มีอินทรีย์วัตถุ จะช่วยปรับสภาพเนื้อดินให้ดีขึ้นได้ และยังมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของต้นพืชหรือปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสม ตรงกันข้ามกับพีทมอสที่มีสภาพเป็นกรดอ่อน ไม่ผุพังเร็วสามารถอยู่ได้นาน ประมาณ 2 ปี ซึ่งนานกว่าขุยมะพร้าว แต่เครื่องปลูกกลับแฉะมากกว่า ควรใช้ผสมน้อยๆ และมีราคาแพง จึงทำให้การใช้ขุยมะพร้าว ผสมดินผสม มีความเหมาะสมต่อการปลูกต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงเขมรนางพราวนมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เอกสารอ้างอิง

เขมิกา โขมพัตร, วัชรินทร์ โตขาว และอาร์กซ์ จันทศิลป์. 2550. ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเพิ่มจำนวนยอดของหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) ในหลอดแก้ว.
ว. สงขลานครินทร์ วทท. 29(2): 253-260.

คณัย ไทยมี และอนุพันธ์ กงบังเกิด. 2554. ผลของไซโตไคนินต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของชิ้นข้อหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce). ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ทองพูล วรณ โพธิ์, นพคุณ นองเนื่อง และวราญา เขียนจตุรัส. 2543. คู่มือการขยายพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ.

บุญยืน กิจวิจารณ์. 2540. เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น: สำนักพิมพ์คลังนานาวิทยา.

ภัทรา แสงदानุช. 2553. มือใหม่หัดปลูกพืชกินแมลง. พิมพ์ครั้งที่ 1. บ้านและสวน. กรุงเทพฯ.

ภัทรา แสงदानุช และวีระ โคเวนเว. 2551. พืชกินแมลง. พิมพ์ครั้งที่ 1. บ้านและสวน. กรุงเทพฯ.

มาลี ณ นคร มินดา ชัยประสงค์สุข และคณัย สรรพศรี. 2552. การขยายพันธุ์หม้อข้าวหม้อแกงลิง "ไวกิ่ง" โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. รายงานการประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 3 : 115-120.

วสันต์ แสงอินทร์. 2551. ผลของ BA และ NAA ต่อการเพิ่มปริมาณบัตเตอร์เวิร์ด (*Pinguicula gigantea*) ในสภาพปลอดเชื้อ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

วิทยา สุริยาภณานนท์. 2544. อาหารและเครื่องปลูกของพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, บางเขน กรุงเทพฯ.

สมเพียร เกษมทรัพย์. 2526. ไม้ดอกกระถาง. โรงพิมพ์อักษรวิทยา, กรุงเทพฯ.

สุวรรณ ศุภวุฒิ. 2552. ร้อยพรรณพฤกษา ไม้กินแมลงหม้อข้าวหม้อแกงลิง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. 112 น.

อัญชฎี จาละ. 2553. ผลของความแตกต่างของแสงในการงอกของหม้อข้าวหม้อแกงลิง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 : 28-39.

อำพร ชุมดินพิทักษ์. 2546. การเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์หม้อข้าวหม้อแกงลิง. วิทยานิพนธ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้เฉพาะในเชิงวิชาการเท่านั้น มิอนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

อำพร ชุมดินพิทักษ์, อติศร กระแสชัย และ ชีรพล พรสวรรค์ชัย. 2547. การขยายพันธุ์หม้อข้าวหม้อแกงลิง
ในสภาพปลอดเชื้อ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Anonymous. 2001. **Messrs Veitch's Nepenthes House**. The Gardeners' Chronicle. 16: 598.

Aphacha Jindaprasert, Supachai Samappito, Karin Springob, Jürgen Schmidt, Tanja Gulder, Wanchai
De-Eknamkul, Gerhard Bringmann and Toni M. Kutchan. 2010. **In Vitro Plants ,Callus and
Root Cultures of *Nepenthes khasiana***. Division of Information Management , Perpustakaan
Sultan Abdul Samad , Universiti Putra Malaysia. Malaysia

Bahadur V., Kirad K.S., Mathew A. and Singh D.B. 2008. **Tissue Culture Studies in *Nepenthes
khasiana***. Acta Horticulturae. 786 : 287–293.

Cantley. 2006. ***Nepenthes macfarlanei***. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN 2006

Chua, L.S.L. 1999. **In Vitro Propagation of Pitcher Plant (*Nepenthes macfarlanei*)**. Forest Research
Institute Malaysia, Kuala Lumpur (Malaysia)

Doina C., Alexandru F. and Ioan P. 2010. **In Vitro Propagation of *Pinguicula vulgaris***. Horticulture.
67(1): 330-335.

Eufemio T, Rasco JR. and Mary Ann D. Maquilan. 2005. **Initial Studies on In Vitro Germination and
Early Seedling Growth of *Nepenthes truncata* Macf.** College of Science and Mathematics.
University of the Philippines in Mindanao. Philippines

Feng F., Li H. b. and Xie J. y. 2002. **Tissue culture and Rapid propagation of *Nepenthes mirabilis***.
Science and Technology Commission-funded project in Zhanjiang. 22: 682-687.

Grevenstuk T, Coelho N., Gonçalves S. and Romano A. 2010. **In vitro Propagation of *Drosera
intermedia* in a Single Step**. Biologia Plantarum. 54(2) : 391-394.

Iaibadaiahun N., Suman K. and Pramon T. 2009. **Multiplication through in vitro seed Germination
and pitcher development in *Nepenthes khasiana* Hook. f., a unique insectivorous plant of
India**. Horticultural Science & Biotchnology. 83(3): 329-332.

James F. H. 1984. **In vitro propagation of *Dionaea muscipula* Ellis (Venus Fly Trap)**. Scientia
Horticulturae. 22: 189-194.

Jang G. W., Kim K. S. and Park R. D. 2003. **Micropropagation of Venus fly trap by shoot culture**. Plant
Cell, Tissue and Organ Culture. 72: 95–98.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Kim K. S. and Jang G.W. 2004. **Micropropagation of *Drosera peltata*, a tuberous sundew, by shoot tip culture.** Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 77: 211–214.
- Latha P. G. and Seeni S. 1994. **Multiplication of the endangered Indian pitcher plant (*Nepenthes khasiana*) through enhanced axillary branching *In vitro*.** Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 38(1): 69-71.
- Phillipps, A. and A. Lamb. 1996. **Pitcher Plants of Borneo.** Natural History Publications (Borneo) Kota Kinabalu.
- Rathore T. S., Tendon P. and Shekhawat N. S., 1991. ***In vitro* Regeneration of Pitcher plant (*Nepenthes khasiana* Hook. f.) A rare Insectivorous Plant of India.** Plant Physiol. 139: 246-248.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาคผนวก

รายละเอียดงบประมาณที่เสนอขอ

รายการ	จำนวนเงิน
ก. หมวดค่าใช้จ่ายชั่วคราว	-
ข. หมวดค่าใช้จ่าย	-
- ค่าเบี้ยเลี้ยง	-
ค. หมวดค่าตอบแทน	-
ง. หมวดค่าวัสดุ	
- ค่าสารเคมีและอุปกรณ์	45,000
- ค่าวัสดุเกษตร	2,000
- ค่าวัสดุสำนักงาน	3,000
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าสึกหรอในกรณีใช้รถทางราชการ	1,000
จ. ค่าครุภัณฑ์	
รวมงบประมาณ	50,000

แผนการใช้จ่ายเงิน

รายการ	วงเงินที่ใช้แต่ละเดือน							หมายเหตุ
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	ก.ย.	เม.ย.-ก.ย.	
เตรียมพันธุ์พืชและ อุปกรณ์การทดลอง	25,000	20,000				-	-	
ค่าวัสดุการเกษตร			2,000			-	-	
ค่าวัสดุสำนักงาน				3,000		-	-	
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง					1,000	-	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ประวัตินักวิจัย

1. ชื่อ นางสาววนิดา ดวงกั้งแสน

Miss Wanida Duangkongsan

2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ ระดับ 7

3. หน่วยงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เขตลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10520

โทรศัพท์ 7373000 ต่อ 6016, 02-3264318 โทรสาร 02-3264318

Email-Address kdwanida@kmitl.ac.th

4. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. ที่จบ 2539 : วท.บ. (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชสวน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปี พ.ศ. ที่จบ 2547 : วท.ม. (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชสวน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญเป็นพิเศษ : ไม้ผลเขตร้อน และ plant tissue culture

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

6.1 ผู้ร่วมวิจัยในโครงการวิจัย

โครงการวิจัย การเพิ่มปริมาณกล้วยพันธุ์บัวสีชมพูในสภาพปลอดเชื้อ

โครงการวิจัย ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกล้วยบัวสีชมพูที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

โครงการวิจัย การศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการถ่ายยีนเข้าสู่บัวหลวง

6.2 เป็นหัวหน้างานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

โครงการวิจัย ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกล้วยบัวสีชมพูที่ได้จาก

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

โครงการวิจัย การเพิ่มปริมาณกล้วยพันธุ์บัวสีชมพูในสภาพปลอดเชื้อ

งานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

มนัสวี สุนทรจักร วนิดา ดวงกั้งแสน สุเม อรัญนารถ 2550. การเพิ่มปริมาณกล้วยพันธุ์บัวสีชมพูในสภาพ

ปลอดเชื้อ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 25: 1 (87-94)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.