

การเจริญเติบโตและค่าพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสงของวานิลลาพันธุ์ Haapape และ Tahiti  
Growth and Photosynthetic Parameters of *Vanilla tahitensis* 'Haapape'  
and *Vanilla tahitensis* 'Tahiti'

เอกนรี ชันทอง<sup>1</sup> พัชรียา บุญกอแก้ว<sup>1\*</sup> และ พูนพิภพ เกษมทรัพย์<sup>1</sup>  
Khanthong, E.<sup>1</sup>, Boonkorkaew, P.<sup>1\*</sup> and Kasemsap, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>1</sup>Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

\*Corresponding author: agrpyb@ku.ac.th

### บทคัดย่อ

การศึกษาการเจริญเติบโตและค่าพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสงของวานิลลาพันธุ์ Haapape และ Tahiti อายุ 1 ปี ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนำมาปลูกเลี้ยงภายใต้โรงเรือน 2 แบบ คือ โรงเรือนตาข่ายพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ (ควบคุม) และโรงเรือนตาข่ายพรางแสงที่มีหลังคาพลาสติกใส (โรงเรือนพลาสติก) ณ บริษัทกล้วยไม้ไทย อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงกรกฎาคม 2560 หลังปลูกเลี้ยงเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่า ประเภทของโรงเรือนไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ ความหนาใบ และความเขียวใบในพันธุ์ Haapape ในขณะที่พันธุ์ Tahiti ที่ปลูกภายใต้โรงเรือนพลาสติกมีความยาวเถาและจำนวนปล้องสูงกว่าโรงเรือนตาข่ายพรางแสง เมื่อพิจารณาพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสงในเดือนกรกฎาคม 2560 พบว่า ต้นวานิลลา 2 พันธุ์ ที่ปลูกเลี้ยงภายใต้โรงเรือนทั้ง 2 แบบ มีค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CER) และการเปิดปากใบ เป็นบวกทั้งในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน โดยพบว่าวานิลลาที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายพรางแสงมีค่า CER และค่าการเปิดปากใบสูงกว่าที่ปลูกเลี้ยงภายใต้โรงเรือนพลาสติก แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมที่ต่างกันส่งผลให้วานิลลาทั้งสองพันธุ์มีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ:** กล้วยไม้, ควบคุมสภาพแวดล้อม, อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, โรงเรือน

### ABSTRACT

Growth and photosynthetic parameters of 1-year-old *Vanilla tahitensis* 'Haapape' and *Vanilla tahitensis* 'Tahiti' after ex vitro were studied. Plants were grown under two cultivations; in a 50% net shading greenhouse (control) and compared to a 50% net shading covered with transparent plastic greenhouse (plastic greenhouse). The comparison of plants in these two conditions was studied at Thai Orchids Ltd., Damnoen Saduak district, Ratchaburi province during January to July 2017. After planting for 6 months, the results showed that the type of greenhouse didn't affect the growth (internode length and diameter, leaf number, length, width, thickness and greenness) of *V. tahitensis* 'Haapape'. While, *V. tahitensis* 'Tahiti' which grow under the plastic greenhouse, vine length and number of internode were higher than the net shading greenhouse. Moreover, photosynthetic parameters were monitored in July 2017. Both *V. tahitensis* 'Haapape' and *V. tahitensis* 'Tahiti' which grown under two types of greenhouse demonstrated positive CO<sub>2</sub> exchange rate (CER) values in the day and night times. The net shading greenhouse was higher CER and stomata conductance than the plastic greenhouse. Therefore, difference environments can affect the growth of both vanilla cultivars.

**Keywords:** Orchid, CO<sub>2</sub> exchange rate, environmental control, greenhouse

## บทนำ

วานิลลา (Vanilla) เป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง พันธุ์ที่นิยมปลูกทั่วโลกมี 3 พันธุ์ คือ *V. planifolia*, *V. tahitensis* และ *V. pompona* ซึ่ง *V. tahitensis* เป็นที่นิยมปลูกกันมากในประเทศตาฮิติและปาปัวนิวกินี เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่สามารถปลูกและออกดอกในพื้นที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล 200 เมตร วานิลลาต้องใช้เวลาในการปลูกเลี้ยง 2-3 ปี (Andrzejewski *et al.*, 2011) จึงจะออกดอก ปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศมีส่วนสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการออกดอก อีกทั้งเป็นพืชที่ต้องการการดูแลในการปลูกเลี้ยงเป็นอย่างดี จึงทำให้วานิลลามีมูลค่าสูง สำหรับการปลูกเลี้ยงวานิลลาในประเทศไทยเชิงการค้า นิยมปลูกพันธุ์ *planifolia* และปลูกเลี้ยงในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่น้อยกว่า 400 เมตร หรือที่มีอากาศหนาวเย็น จึงจะสามารถออกดอกได้ โดยลลิตา (2558) ได้ทำการศึกษาการสังเคราะห์ด้วยแสงและการเจริญเติบโตของวานิลลา 4 พันธุ์ ได้แก่ *V. planifolia*, *V. tahitensis* 'Haapape', *V. tahitensis* 'Tahiti' และ *V. pompona* ซึ่งเป็นต้นที่ได้จากการปักชำเถาและปลูกเลี้ยงภายใต้โรงเรือนกันฝนที่มีการพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 2 ปี 4 เดือน พบว่า ทั้ง 4 พันธุ์มีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน และมีรูปแบบการสังเคราะห์ด้วยแสงแบบ Crassulacean Acid Metabolism (CAM) ซึ่งในการผลิตเชิงอุตสาหกรรมนั้น การขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีความจำเป็นอย่างมาก เพราะทำให้ได้ต้นที่มีความสม่ำเสมอเป็นจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว แต่สำหรับประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลรองรับเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์ด้วยแสงของต้นวานิลลาที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพันธุ์ Haapape และ Tahiti เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการโรงเรือนหรือสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตต่อไป ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและค่าพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสงของวานิลลาทั้งสองพันธุ์ในสภาพโรงเรือนที่แตกต่างกัน 2 แบบ

## อุปกรณ์และวิธีการ

พืชทดลองที่ใช้ คือ กล้วยไม้วานิลลา 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Haapape (*V. tahitensis* 'Haapape') และ Tahiti (*V. tahitensis* 'Tahiti') อายุ 1 ปีที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ นำมาปลูกเลี้ยงในวัสดุปลูกซึ่งมีส่วนผสมของกาบมะพร้าวสับและเม็ดดินเผา อัตราส่วน 1:1 ภายใต้โรงเรือน 2 แบบ คือ โรงเรือนหลังคาตาข่ายพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์และโรงเรือนหลังคาพลาสติกใส ณ บริษัทกล้วยไม้ไทย อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี หลังปลูกเป็นระยะเวลา 6 เดือน บันทึกผลการทดลอง 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การเจริญเติบโตของต้น ได้แก่ ความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางต้น จำนวนปล้อง และความยาวปล้อง จำนวนใบ ความกว้าง ความยาว ความหนา และความเขียวใบ โดยวัดที่ใบและข้อในตำแหน่งที่ 3 นับจากปลายยอด
2. ค่าพารามิเตอร์การสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ  $CO_2$  ( $CO_2$  exchange rate, CER) และค่าการเปิดปากใบ (stomatal conductance, gs) โดยใช้เครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (Portable Photosynthesis System) รุ่น LI-6400 XT (Li-cor Inc., Lincoln, NE, USA) ของใบตำแหน่งที่ 3 นับจากยอด สุ่มวัดจากต้นกล้วยไม้วานิลลาทั้งหมดที่ปลูกเลี้ยงในโรงเรือน ครั้งละ 4 ใบ วัดค่าช่วงเวลากลางวันในเวลา 10.00, 12.00 และ 14.00 น. และช่วงเวลากลางคืนเวลา 22.00 และ 02.00 น.

## ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโตของต้นวานิลลาทั้ง 2 พันธุ์ ภายใต้โรงเรือน 2 แบบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) ยกเว้นในพันธุ์ Tahiti พบว่าค่าความยาวเถาและจำนวนปล้องมากกว่า โดยที่โรงเรือนพลาสติกมีค่าสูงกว่าตาข่ายพรางแสง ทั้งนี้เนื่องจากทั้ง 2 โรงเรือน มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน ยกเว้นโรงเรือนพลาสติกมีความแตกต่างในด้านที่มีความเข้มแสงน้อยกว่า จึงทำให้ยอดและปล้องยืดยาว น่าจะเนื่องจากภายใต้โรงเรือนพลาสติก มีสัดส่วนของแสง Far Red ที่มากขึ้น (พูนพิภพ, 2556)

Figure 1 จะเห็นได้ว่าค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ  $CO_2$  และค่าการเปิดปากใบทั้ง 2 พันธุ์ และทั้งโรงเรือน 2 มีค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ  $CO_2$  และค่าการเปิดปากใบทั้งในช่วงกลางวันและกลางคืนเป็นบวก ยกเว้นในพันธุ์ Haapape มีค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ  $CO_2$  เป็นลบ ในช่วงเวลา 10.00 น. ซึ่งแตกต่างจากงานทดลองของลลิตา (2558) ที่ศึกษาการสังเคราะห์ด้วยแสงและการเจริญเติบโตของวานิลลา 4 พันธุ์ โดยศึกษาวานิลลาที่มีอายุต้น 3 ปี 2 เดือน พบว่าค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ  $CO_2$  ค่าการเปิดปากใบ และอัตราการคายน้ำของวานิลลา 4 พันธุ์ มีเป็นรูปแบบของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแบบ Crassulacean Acid Metabolism (CAM) คือ มีค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ  $CO_2$  เป็นลบในเวลากลางวัน

และกลับมีค่าเป็นบวกในเวลากลางคืน ทั้งนี้เนื่องจากอายุของต้นวานิลลาที่ต่างกันจึงทำให้มีรูปแบบของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่างกัน จากงานทดลองวานิลลาที่ศึกษาครั้งนี้ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งมีอายุ 1 ปีซึ่งยังเป็นต้นที่มีอายุน้อยจึงมีแนวโน้มที่จะมีรูปแบบกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแบบ  $C_3$  (Avadhani *et al.*, 1971) อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาการแลกเปลี่ยนก๊าซ  $CO_2$  ในรอบวันตลอดทั้งปีต่อไป

### สรุป

วานิลลาทั้ง 2 พันธุ์ ที่ปลูกเลี้ยงภายใต้โรงเรือนทั้ง 2 แบบ มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ  $CO_2$  สูงสุดในช่วง 12.00 น. แต่วานิลลาพันธุ์ Haapape ที่ปลูกเลี้ยงภายใต้โรงเรือนตาข่ายพรางแสง มีอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ  $CO_2$  สูงกว่าการปลูกเลี้ยงในโรงเรือนพลาสติก

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บริษัท กล้วยไม้ไทย จำกัด สำหรับสถานที่และการอำนวยความสะดวกในระหว่างทำงานวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

- Andrzejewski, S. L., C. Brunshwig, F.X. Collard and M. Dron. 2011. Morphological, Chemical, Sensory, and Genetic Specificities of Tahitian Vanilla, pp. 205-228. *In* E. Odoux and M. Grisoni., eds. Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles :Vanilla. Vol. 47, CRC Press Taylor & Francis Group, United States of America.
- Avadhani, P.N., C.B. Osmond and K.K. Tan. 1971. Crassulacean Acid Metabolism Epiphytic Orchids: Current Knowledge, Future Perspectives, pp. 84. *In* Applied Photosynthesis. InTech, Shanghai.
- Cameron, K. M. 2011. Vanilla Phylogeny and Classification, pp. 243-254. *In* D. Havkin-Frenkel and F. C. Belanger, eds. Handbook of Vanilla Science and Technology. Blackwell Publishing Ltd., Chichester.
- Kasemsap, P. 2013. Biology 2. Textbook of Science and Mathematics.,The Promotion of Academic Olympiad and Development of Science Education Foundation under the patronage of Her Royal Highness Princess Galyani Vadhana Krom Luang Naradhiwas Rajanagarindra., 6th edition, Darnsutha Printing Co., Ltd. Bangkok. (in Thai)
- Malachumong, L. 2013. Study on Photosynthesis and Growth of Four Vanilla Cultivars. MS Thesis, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)

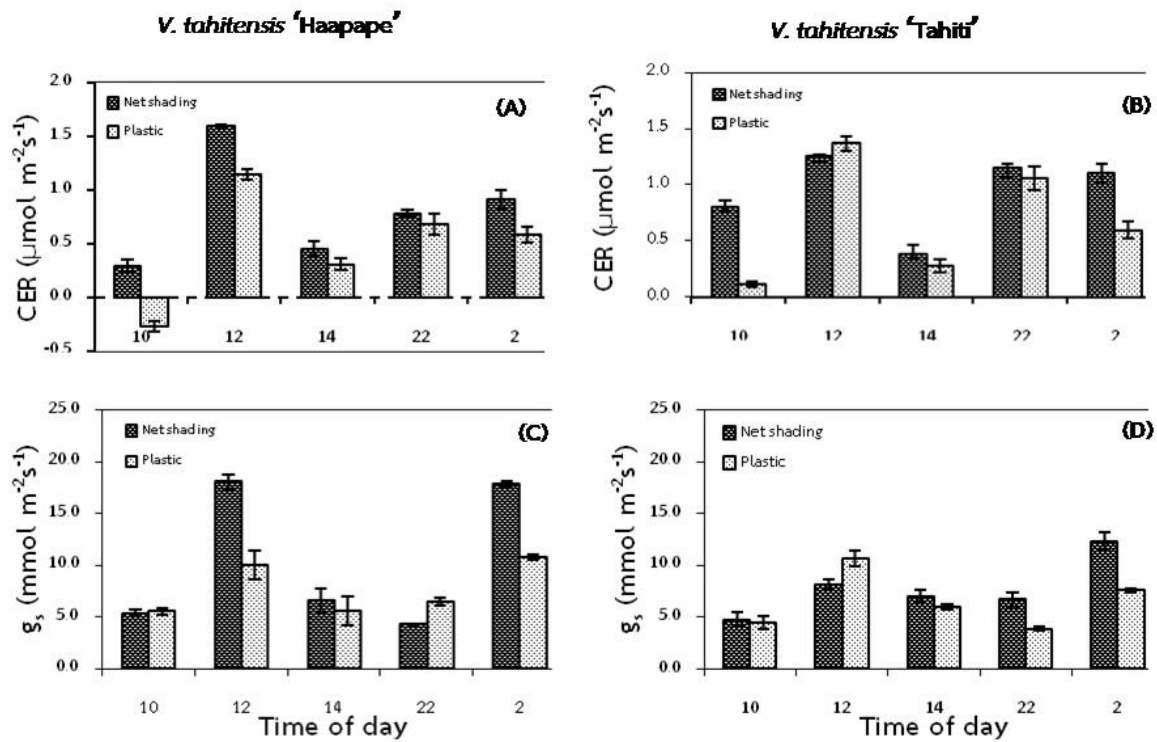


Figure 1 The diurnal pattern in leaves of CO<sub>2</sub> exchange rate (CER; A and B), stomatal conductance (g<sub>s</sub>; C and D) of *V. tahitensis* ‘Haapape’ (left panel A and C) and *V. tahitensis* ‘Tahiti’ (right panel B and D) under two different greenhouses

Table 1 Growth of *V. tahitensis* ‘Haapape’ and *V. tahitensis* ‘Tahiti’ under two different greenhouses

Cultivar	Greenhouse	Vine length (cm)	Diameter of stem (cm)	No. of internode	Internode length (cm)	No. of leaves	Leaf length (cm)	Leaf wide (cm)	Leaf thickness (cm)	Leaf green ness
<i>V.tahitensis</i> ‘Haapape’	Net shading	134.50	0.50	21.63	7.05	20.63	9.04	2.13	0.14	27.55
	Plastic	148.40	0.55	26.08	8.42	25.08	10.27	2.30	0.15	28.71
	T-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	C.V. (%)	30.98	13.74	23.97	21.44	21.44	18.91	14.51	11.76	5.29
<i>V. tahitensis</i> ‘Tahiti’	Net shading	93.10 b <sup>1/</sup>	0.45	18.75 b	7.19	17.75	2.12	0.15	8.60	30.59
	Plastic	133.66 a	0.49	25.58 a	7.34	24.58	2.19	0.14	9.29	27.99
	T-test	*	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	C.V. (%)	20.26	8.51	10.73	14.81	14.81	5.52	7.85	10.79	8.48

ns = not significant, \* significant at P= 0.05

<sup>1/</sup> Means with the same letter are not significant different from each other (P= 0.05 ANOVA followed by Least Significant Difference (LSD))