

ผลของความยาววันและระยะเวลาที่ได้รับต่อการออกดอกของแวนดา 'ปากช่องบลู'

Effects of day length and duration on flowering of *Vanda* 'Pakchong Blue'

ธนิดา ถาน้อย¹, ถกวรรณ ศิริสวัสดิ์², กนกวรรณ ปัญจะมา^{1,2}, ชัยอาทิตย์ อินคำ³,
ภาณุพล หงษ์ภักดี⁴ และ โสระยา ร่วมรังษี^{1,2*}

Thanida Thanoi¹, Takonwan Sirisawad², Kanokwan Panjama^{1,2}, Chaiartid Inkham³,
Panupon Hongpakdee⁴ and Soraya Ruamrungsri^{1,2*}

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

¹ Department of Plant Science and Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

² ศูนย์บริการการพัฒนากายพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ. เชียงใหม่ 50230

² H.M. the king's Initiative Center for Flower and Fruit Propagation, Chiang Mai 50230, Thailand

³ สถาบันวิจัยพหุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

³ Multidisciplinary Research Institute, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

⁴ สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

⁴ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khon kaen University, Khon kaen 40002, Thailand

บทคัดย่อ: ผู้ส่งออกแวนดาประสบกับปัญหาแวนดาไม่สามารถออกดอกได้ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการออกดอกมีจำกัด การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของความยาววันต่อการออกดอกของแวนดา 'ปากช่องบลู' ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการควบคุมการออกดอก โดยให้ต้นแวนดาได้รับสภาพความยาววันตามธรรมชาตินาน 1 เดือนภายใต้สภาพความยาววัน 11-13 ชั่วโมง/วัน ในโรงเรือนพรางแสง 50% (ความเข้มแสงเฉลี่ย 350 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^{-1}$ PPFD) การวิจัยศึกษา 2 ปัจจัย ได้แก่ สภาพวันสั้น 2 ระดับ ได้แก่ 7 และ 9 ชั่วโมงแสง ร่วมกับระยะเวลาที่ให้วันสั้น 2 ระดับ ได้แก่ นาน 3 และ 5 สัปดาห์ และชุดควบคุมที่ปลูกในสภาพความยาววันตามธรรมชาติ วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลในสุ่มสมบูรณ์ จำนวน $(2 \times 2) + 1$ กรรมวิธี ผลการทดลองพบว่า ความยาววันร่วมกับระยะเวลาที่ได้รับสามารถทำให้แวนดา 'ปากช่องบลู' ออกดอกช้ากว่ากรรมวิธีที่ได้รับสภาพความยาววันตามธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ โดยต้นที่ได้รับสภาพความยาววัน 7 ชั่วโมงนาน 3 และ 5 สัปดาห์ และความยาววัน 9 ชั่วโมงนาน 5 สัปดาห์ ออกดอกช้าสุดเฉลี่ย 32.6, 27.7 และ 30.0 วันตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพตามธรรมชาติ และเมื่อให้ความยาววัน 9 ชั่วโมงนาน 5 สัปดาห์ ส่งผลให้มีความยาวใบเพิ่มขึ้นมากที่สุด 1.78 ซม. ความยาววัน 7 ชั่วโมงนาน 3 สัปดาห์ มีค่าความเขียวของใบเฉลี่ยมากที่สุด 74.42 SPAD unit นอกจากนี้ยังพบว่า สภาพความยาววันและระยะเวลาที่ได้รับไม่มีผลต่อคุณภาพดอกและปริมาณความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (TNC) ในลำต้น และใบ

คำสำคัญ: การออกดอก; การเจริญเติบโต; สภาพแวดล้อม; แวนดา

ABSTRACT: *Vanda* exporters discovered a problem: the plants would not flower, and information about the factors affecting flowering was limited. Therefore, the objective of this study was to study the effects of day length on the flowering of *Vanda* 'Pakchong Blue'. The data obtained from this research will be beneficial for flowering control. *Vanda* was grown in natural conditions for 1 month before being transferred into treatments under 11-13 hours/day in 50% shaded greenhouses (average 350 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^{-1}$ PPFD). There were 2 factors, i.e. 1) short day at 7 and 9 hours and 2) short day application periods for 3 and 5 weeks. After treatment application, plants were transferred to grow under natural light conditions again. The experimental design was factorial in completely randomized design with

* Corresponding author: soraya.r@cmu.ac.th

Received: date; February 18, 2025 Revised: date; July 18, 2025

Accepted: date; July 21, 2025 Published: date; December 18, 2025

(2x2)+1 treatments, and the results found that short day and duration significantly delayed flowering of *Vanda* 'Pakchong Blue' more than the natural day length treatment. 7 hours of day length for 3 and 5 weeks, and 9 hours of day length for 5 weeks, had the most significant delaying effects on flowering by 32.6, 27.7, and 30.0 days, respectively, compared to natural light conditions. Moreover, it was found that day length applications with 9 hours for 5 weeks showed the highest leaf length of 1.78 cm, and 7 hours for 3 weeks had the highest average leaf greenness at 74.42 SPAD units. In addition, it was found that flower quality and concentration of total nonstructural carbohydrate (TNC) in the stem and leaves were not significantly different among treatments.

Keywords: flowering; growth; environment; *Vanda*

บทนำ

กล้วยไม้สกุลแวนดา (*Vanda*) จัดอยู่ในวงศ์ Orchidaceae และเป็นสกุลกล้วยไม้ที่มีความสำคัญทางการค้าสกุลหนึ่ง เนื่องด้วยดอกมีสีสันสวยงามแตกต่างกันตามแต่ละชนิดและมีการพัฒนาพันธุ์จนมีลูกผสมที่หลากหลาย (โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช, 2566) ในประเทศไทยแวนดาถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มของกล้วยไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงเป็นอันดับต้นๆ และถือเป็นพืชส่งออกหลักของประเทศไทย (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, 2561) อย่างไรก็ตามการส่งออกกล้วยไม้แวนดาประสบปัญหาเกี่ยวกับการออกดอก เช่น แวนดาพันธุ์ที่เป็นลูกผสมจากกล้วยไม้แวนดาฟ้ามุ่ยมักไม่สามารถออกดอกได้ในช่วงฤดูร้อนของประเทศไทยช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ตลาดต่างประเทศมีความต้องการดอกไม้แต่ไม่มีสินค้าเข้าสู่ตลาด (สุป็น, 2563) ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการออกดอกของพืชประการหนึ่ง คือ Photoperiodism หรือ การตอบสนองต่อความยาววัน (Glover, 2014) ซึ่งการตอบสนองต่อความยาวของวันจะช่วยให้สิ่งมีชีวิตสามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมได้ ความยาววันถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการควบคุมการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช เช่น กุหลาบหิน และคริสต์มาส (Thomas and Vince-Prue, 1966) ซึ่งการศึกษาผลของความยาววันต่อการออกดอกของแวนดายังมีรายงานไม่มาก

การเจริญเติบโตและการออกดอกของกล้วยไม้ต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความชื้น กล้วยไม้ส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ดีที่ความชื้นสัมพัทธ์ 50-80% (Fauzy, 2002) เมื่อความชื้นสัมพัทธ์ต่ำเกินไปจะทำให้กล้วยไม้เจริญเติบโตช้าและถ้าสูงเกินไปจะทำให้กล้วยไม้เป็นโรคราก (กรมส่งเสริมเกษตร, 2551) อุณหภูมิ เป็นปัจจัยที่ควบคุมอัตราการเกิดกระบวนการต่าง ๆ ในกล้วยไม้ เช่น กระบวนการสังเคราะห์แสง กระบวนการหายใจ กระบวนการออกดอก และการเคลื่อนย้ายสารต่าง ๆ ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ จะเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต การพัฒนา และการออกดอกของกล้วยไม้ เช่น Komori (2001) พบว่า ในกล้วยไม้ชนิดเข็มเมื่อให้อุณหภูมิกลางวัน 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 146 วัน จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิเป็น 15 องศาเซลเซียส ต่อเนื่องอีก 104 วัน จะช่วยให้กล้วยไม้ชนิดเข็มออกดอกได้เร็วขึ้น และแสงซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในกระบวนการสร้างและสะสมอาหาร โดยมีใบเป็นตัวรับสัญญาณจากช่วงแสงทำให้พืชตอบสนองโดยมีการเจริญเติบโตทางลำต้น ออกดอก หรือพักตัว เช่น ในกล้วยไม้สกุลหวาย ความเข้มของแสงที่เหมาะสม คือ $270-720 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^{-1}$ PPFD ถ้าความเข้มแสงน้อยเกินไปมีผลทำให้กล้วยไม้มีลำลูกกล้วยที่ยาวให้ดอกน้อยและความเข้มแสงมากเกินไปจะทำให้กล้วยไม้ใบไหม้ (กรมส่งเสริมเกษตร, 2551) และ Hew (1994) ศึกษาการเจริญเติบโตและการสังเคราะห์แสงของกล้วยไม้สกุลออนซีเดียม พบว่า กล้วยไม้สกุลออนซีเดียมมีการพัฒนาของตาข้างและช่อดอกเพิ่มขึ้นเมื่อมีอัตราการสังเคราะห์แสงในใบเพิ่มขึ้น และ Ruamrungsri et al. (2021) ศึกษา ผลของวันสั้นต่อการออกดอกของแวนดา 'มนูติ' พบว่าเมื่อให้ความยาววัน 7 ชั่วโมงเป็นเวลา 6 และ 9 สัปดาห์ สามารถชะลอการออกดอกได้ 22 และ 38 วันตามลำดับ โดยช่อดอกยาวมากขึ้นและอายุดอกยาวนานขึ้น ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะส่งผลให้กล้วยไม้มีการเติบโตและพัฒนาไปจนออกดอก

Photoperiodism หรือ การตอบสนองต่อความยาววัน ถูกค้นพบครั้งแรกโดย Garner และ Allard ในช่วงปี ค.ศ.1920 ซึ่งพืชจะสามารถแบ่งการตอบสนองต่อความยาววันได้ 3 ประเภท คือ 1. พืชวันสั้น (Short day plant) คือ พืชที่ออกดอกเมื่อได้รับช่วงวันสั้นกว่าช่วงแสงวิกฤติ เช่น เบญจมาศและเก๊กฮวย 2. พืชวันยาว (Long day plant) คือ พืชที่ออกดอกเมื่อได้รับช่วงวันยาวกว่าช่วงแสงวิกฤติ ได้แก่ ข้าวและแอสเตอร์ 3. พืชที่ไม่ตอบสนองต่อความยาววัน (Day neutral plant) คือ พืชที่ออกดอกโดยไม่ขึ้นกับความยาววัน เช่น ข้าวโพดและมะเขือเทศ (Thomas and Vince-Prue, 1996) การตอบสนองดังกล่าวจะเกี่ยวข้องกับไฟโตโครม ซึ่งไม่ดอกหลายชนิดใช้เพื่อควบคุมระยะเวลาการออกดอก (Hendricks and Borthwick, 1967) ถกลวรรณ และคณะ (2562) ศึกษาผลของอุณหภูมิและ

ความยาววันต่อการออกดอกของกล้วยไม้แวนดา 'มโนติ' พบว่า แวนดา 'มโนติ' เมื่ออยู่ในสภาพความยาววัน 7 ชั่วโมงเป็นเวลา 3, 6 และ 9 สัปดาห์ ออกดอกช้ากว่าสภาพความยาววันตามธรรมชาติ 12, 27 และ 38 วันตามลำดับ ซึ่งตรงข้ามกับมิ่งขวัญ และคณะ (2557) ศึกษาผลของความยาววันต่อการออกดอกของกล้วยไม้ช้างกระ พบว่า ความยาววัน 10 ชั่วโมงจะสามารถชักนำให้กล้วยไม้ช้างกระเกิดตาออกเร็วและออกดอกเร็วกว่าต้นที่ปลูกในสภาพความยาววันตามธรรมชาติประมาณ 20 วัน และกัณนิกา และคณะ (2553) ศึกษาผลของความยาววันและกรดจิบเบอเรลลิกต่อปริมาณธาตุอาหารและการออกดอกนอกฤดูของกล้วยไม้ช้างกระ พบว่า สภาพวันสั้นทำให้กล้วยไม้ช้างกระออกดอกได้เร็วกว่าการปลูกเลี้ยงในสภาพความยาววันตามธรรมชาติ 34 วัน Watthanasrisong et al. (2011) รายงานว่า เมื่อให้วันสั้นร่วมกับอุณหภูมิต่ำทำให้กล้วยไม้ช้างกระ (*Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl.) ชะลอการออกดอกได้มากกว่าความยาววันตามธรรมชาติถึง 40 วัน ณัฐดนัย และคณะ (2551) ศึกษาผลของสภาพวันสั้นและกรดจิบเบอเรลลิกต่อการออกดอกนอกฤดูของกล้วยไม้ช้างกระ พบว่า ในกล้วยไม้ช้างกระ (*Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl.) เมื่อปลูกภายใต้ความยาววัน 10 ชั่วโมงร่วมกับ GA₃ 1000 และ 3000 มก./ล. จะทำให้แทงช่อดอกและออกดอกได้เร็วกว่าการปลูกในสภาพความยาววันตามธรรมชาติ 5-7 สัปดาห์ และในคัทลียาวันสั้นจะเป็นปัจจัยสำหรับการชักนำดอกและลดเวลาในการออกดอกและเพิ่มคุณภาพของดอก ในขณะที่วันยาวจะส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (Lopez and Runkle, 2005) และนอกจากนี้ยังพบว่าความยาววันยังมีผลต่อการออกดอกในพืชชนิดอื่นด้วย Adams et al. (1997) รายงานว่า ความยาววัน 17 ชั่วโมง ทำให้ดอกแพนซีออกดอกเร็วกว่าความยาววัน 8 ชั่วโมงนาน 99 และ 124 วันตามลำดับ Wen-li (2008) รายงานว่า ในเบญจมาศความยาววัน 11 ชั่วโมง จะสามารถชักนำให้เกิดตาออกได้ภายใน 3-4 สัปดาห์ และทำให้ออกพร้อมจำหน่ายได้ภายใน 9-10 สัปดาห์ ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาที่ได้รับความยาววันต่อการออกดอกของแวนดาเพื่อหาความยาววันที่เหมาะสมในการควบคุมการออกดอก ทั้งในแง่การเร่งและการชะลอเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการควบคุมการออกดอกของแวนดาต่อไป

วิธีการศึกษา

ทำการทดลองในเดือน มิถุนายน 2566 ถึง ตุลาคม 2566 ณ ศูนย์บริการการพัฒนากายพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอดงดง จังหวัดเชียงใหม่ และห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาพืชสวน สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยคัดเลือก แวนดา 'ปากช่องบลู' ใช้ต้นที่มีความสม่ำเสมอทั้งจำนวนใบและความสูงต้น จากนั้นนำข้อมูลคุณภาพเริ่มต้น ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ไม่ระบุในงานวิจัย) และเป็นต้นที่ผ่านการออกดอกมาแล้ว อายุประมาณ 3-4 ปี นำมาปลูกเลี้ยงในสภาพโรงเรือนพรางแสง 50% (ความเข้มแสงเฉลี่ย 350 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^{-1}$ PPFD) ภายใต้สภาพความยาววัน 11-13 ชั่วโมง/วัน ระยะเวลาประมาณ 1 เดือน ก่อนเริ่มนำมาทำการทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลในสุ่มสมบูรณ์ (Factorial in Completely Randomized Design with control) จำนวน $(2 \times 2) + 1$ กรรมวิธี โดยให้กล้วยไม้ได้รับการวิธีทดลอง จำนวน 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 สภาพความยาววัน จำนวน 2 ระดับ ได้แก่ ให้ความยาววันแก่กล้วยไม้เป็นเวลา 7 ชั่วโมงต่อวัน โดยคลุมผ้าดำในช่วงเวลา 16.00 น.-09.00 น. และให้ความยาววันแก่กล้วยไม้เป็นเวลา 9 ชั่วโมงต่อวัน โดยคลุมผ้าดำช่วงเวลา 16.00 น.-07.00 น. ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาที่ได้รับสภาพความยาววัน 2 ระดับ ได้แก่ นาน 2 และ 3 สัปดาห์ และชุดควบคุมที่ปลูกในสภาพความยาววันตามธรรมชาติ 11-12 ชั่วโมง/วัน ทำการทดลองซ้ำละ 13 ต้น

เมื่อสิ้นสุดการให้กรรมวิธีทดลอง นำกล้วยไม้มาปลูกเลี้ยงในสภาพความยาววันตามธรรมชาติมีความยาววันประมาณ 11-12 ชั่วโมง ระหว่างการทดลองให้ปุ๋ยเกล็ดละลายน้ำอัตราส่วน 21-21-21 ปริมาณ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมกับสารจับใบ (0.1% Tween 20) 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

การวิเคราะห์ความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง

นำกล้วยไม้เมื่อสิ้นสุดกรรมวิธี แยกชิ้นส่วนใบและลำต้นล้างให้สะอาดจากนั้นนำตัวอย่างพืชไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จากนั้นบดตัวอย่างพืชจนละเอียด และนำไปวิเคราะห์หาความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (Total nonstructural carbohydrates ; TNC) ด้วยวิธีของ Nelson (A.O.A.C., 1990) จากนั้นนำไปวัดการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร

บันทึกผลการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น (ซม.) วัดจากโคนต้นถึงปลายยอด, ความยาวใบ (ซม.) วัดจากโคนใบถึงปลายใบ, ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.) วัดตรงกลางลำต้นโดยให้ตั้งฉากกับลำต้นจากปลายใบด้านซ้ายถึงปลายใบด้านขวา, จำนวนใบต่อต้น (ใบ) และวัดค่าความเขียวของใบด้วยเครื่อง Chlorophyll meter รุ่น SPAD-502Plus ยี่ห้อ Konica Minolta (SPAD unit) ที่ใบตำแหน่งที่ 4 บันทึกข้อมูลการออกดอก ได้แก่ ระยะเวลาออกดอกตั้งแต่เริ่มให้กรรมวิธีการทดลองจนกระทั่งออกดอก คุณภาพดอก ได้แก่ จำนวนดอก (ดอก), ความยาวช่อดอก (ซม.) วัดจากโคนช่อดอกที่ติดกับลำต้นไปจนถึงปลายสุดของช่อ และความกว้างดอก (ซม.) วัดจากปลายกลีบดอกด้านซ้ายถึงปลายกลีบดอกด้านขวา ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามของระยะการเจริญเติบโต 2 ระยะที่สำคัญ ได้แก่ “เปอร์เซ็นต์การแทงช่อดอก” นับเมื่อพบว่า ช่อดอกแทงยืยาวออกจากชอกใบจนสามารถมองเห็นได้ชัดเจน และ “เปอร์เซ็นต์การออกดอก” นับเมื่อดอกบานเต็มที่โดยกลีบดอกแผ่ออกอย่างสมบูรณ์ จากนั้นบันทึกข้อมูลและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยโปรแกรม Statistix 10

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การเจริญเติบโต

จากการศึกษาผลของความยาววันและระยะเวลาที่ได้รับต่อการออกดอกของแวนดา 'ปากช่องบลู' ตั้งแต่ช่วงเดือน มิถุนายน ถึง ตุลาคม 2566 พบว่า ปัจจัยความยาววันมีอิทธิพลต่อจำนวนใบของแวนดา 'ปากช่องบลู' อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ความยาววัน 7 ชั่วโมง ส่งผลให้แวนดา 'ปากช่องบลู' มีจำนวนใบเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.20 ใบ ซึ่งมากกว่าความยาววัน 9 ชั่วโมงที่มีค่าเฉลี่ย 2.40 ใบ ช่วงแสงสั้นส่งผลต่อสมดุลของฮอร์โมนพืช โดยเฉพาะการเพิ่มระดับของไซโตไคนิน ซึ่งส่งเสริมการแบ่งเซลล์และการเกิดอวัยวะใหม่ เช่น ใบ มากกว่าการยืดตัวของลำต้น (Taiz et al., 2015) อย่างไรก็ตาม ปัจจัยความยาววันไม่มีอิทธิพลต่อคุณลักษณะทางการเจริญเติบโตอื่นๆ ได้แก่ ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม และความเขียวของใบ โดยพบว่า ความยาววัน 7 ชั่วโมงและ 9 ชั่วโมง มีความสูงต้นเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.64 และ 1.77 ซม. ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แตกต่างไปจากรายงานของณัฐนัย และคณะ (2551) ที่พบว่า ความยาววัน 10 ชั่วโมง (มิถุนายน-มกราคม) ทำให้ความสูงของกล้วยไม้ช้างกระเฉลี่ยเพิ่มขึ้นแตกต่างกันทางสถิติ ความแตกต่างของผลการทดลองนี้เมื่อเทียบกับรายงานของณัฐนัย และคณะ (2551) อาจมีสาเหตุมาจากช่วงเวลาในการทดลองที่ต่างกัน โดยงานวิจัยเดิมดำเนินการในช่วงฤดูฝนถึงฤดูหนาว (มิถุนายน-มกราคม) ซึ่งมีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากกว่า ขณะที่การทดลองในครั้งนี้ (มิถุนายน-ตุลาคม) อาจอยู่ในช่วงเวลาที่ปัจจัยแวดล้อมไม่เอื้อต่อการยืดตัวของลำต้น แม้จะควบคุมความยาวช่วงแสงไว้แล้วก็ตาม และความยาววัน 7 และ 9 ชั่วโมง มีความยาวใบเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.38 และ 1.47 ซม. ตามลำดับ ส่วนความกว้างทรงพุ่มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.57 และ 1.60 ซม. ตามลำดับ และค่าความเขียวของใบเฉลี่ย 72.02 และ 71.11 SPAD unit ตามลำดับ และในส่วนของการปัจจัยระยะเวลาที่ได้รับไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบและค่าความเขียวของใบ โดยพบว่า ระยะเวลาที่ได้รับนาน 3 และ 5 สัปดาห์ มีความสูงต้นที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.70 และ 1.72 ซม. ความยาวใบเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.34 และ 1.51 ซม. ตามลำดับ ความกว้างทรงพุ่มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.68 และ 1.52 ซม. ตามลำดับ จำนวนใบเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.75 และ 2.85 ใบ ตามลำดับ และค่าความเขียวของใบเฉลี่ย 72.24 และ 70.90 SPAD unit ตามลำดับ ปัจจัยระยะเวลาไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากเป็นเพียงตัวชี้วัดของกระบวนการต่างๆ ปัจจัยที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของพืชได้แก่ ปัจจัยภายใน เช่น แสง น้ำ อุณหภูมิ และ ธาตุอาหาร ปัจจัยภายใน เช่น ฮอร์โมนพืช และพันธุกรรม (Taiz et al., 2015; Salisbury and Ross, 1992) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการให้ปัจจัยความยาววันร่วมกับปัจจัยระยะเวลาที่ได้รับ พบว่า การให้ความยาววันร่วมกับระยะเวลาที่ได้รับมีอิทธิพลต่อความยาวใบและความเขียวของใบอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากใบเป็นโครงสร้างที่ตอบสนองต่อแสงโดยเฉพาะการยืดตัวของเซลล์ใบและค่าความเขียวใบที่เกี่ยวข้องกับปริมาณคลอโรฟิลล์ จึงพบผลที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อได้รับแสงและเวลาที่เหมาะสมร่วมกัน (Taiz et al., 2015) โดยพบว่า ความยาวใบที่ความยาววัน 9 ชั่วโมงนาน 5 สัปดาห์ มีความยาวใบเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุด 1.78 ซม.

แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับความยาววัน 7 ชั่วโมงนาน 3 สัปดาห์ มีความยาวใบเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.51 ซม. และค่าความเขียวของใบ พบว่า ความยาววัน 7 ชั่วโมงนาน 3 สัปดาห์ มีค่าความเขียวของใบมากที่สุดเฉลี่ย 74.42 SPAD unit แต่ไม่แตกต่างกับความยาววันตามธรรมชาติและความยาววัน 9 ชั่วโมงนาน 3 และ 5 สัปดาห์ โดยมีค่าความเขียวของใบเฉลี่ย 70.46, 70.06 และ 72.17 SPAD unit ตามลำดับ และความยาววัน 7 ชั่วโมง นาน 5 สัปดาห์ มีค่าความเขียวของใบน้อยที่สุดเฉลี่ย 69.62 SPAD unit ในขณะที่การให้ความยาววันร่วมกับระยะเวลาที่ได้รับไม่มีอิทธิพลต่อความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบ โดยพบว่า ความสูงต้นที่ความยาววัน 9 ชั่วโมงนาน 5 สัปดาห์ มีความสูงต้นเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.80 ซม. ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า ความยาววัน 9 ชั่วโมงนาน 3 สัปดาห์ มีความกว้างทรงพุ่มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.70 ซม. และจำนวนใบ พบว่า ความยาววัน 7 ชั่วโมงนาน 5 สัปดาห์ มีจำนวนใบเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.50 ใบ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การเจริญเติบโตของกล้วยไม้ค่อนข้างช้า ซึ่งอาจมีความเกี่ยวข้องกับการที่ต้นไม้บางส่วนเริ่มเข้าสู่ระยะพัฒนาตอก แม้ว่าอัตราการออกดอกจะอยู่เพียงร้อยละ 30–60 (ตารางที่ 8) แสดงให้เห็นว่าการตอบสนองต่อการชะลอการออกดอกยังไม่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอในทุกต้นที่ได้รับการทดลอง แต่ต้นที่เริ่มพัฒนาตอกมักมีการเคลื่อนย้ายการใช้พลังงานและธาตุอาหารจากการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบไปสู่การพัฒนาตอก ส่งผลให้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาอื่น ๆ เจริญเติบโตน้อยลง (Zhang et al., 2018) นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนพืช เช่น ออกซิน ไซโตไคนิน และจิบเบอเรลลิน ก็มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นดอกและยับยั้งการเจริญเติบโตของใบและรากในช่วงดังกล่าว (Taiz et al., 2015; Hew and Yong, 2004)

Table 1 Effects of Day Length and Duration on changes in the plant height, leaf length, plant width, number of leaves of *Vanda* 'Pakchong Blue' at 3 and 5 weeks after supply with treatments

Factors	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Plant width (cm)	Number of leaves (leaves)	Leaf greenness (SPAD unit)
Factor A: Day length					
7H	1.64	1.38	1.57	3.20 a	72.02
9H	1.77	1.47	1.60	2.40 b	71.11
Factor B: Duration					
3W	1.70	1.34	1.68	2.75	72.24
5W	1.72	1.51	1.52	2.85	70.90
Factor A x Factor B					
Regular day length	1.45	1.24 b	1.47	2.30	70.46 ab
7H-3W	1.63	1.51 ab	1.66	2.90	74.42 a
7H-5W	1.66	1.25 b	1.48	3.50	69.62 b
9H-3W	1.76	1.17 b	1.70	2.60	70.06 ab
9H-5W	1.80	1.78 a	1.55	2.20	72.17 ab
Factor A	ns	ns	ns	*	ns
Factor B	ns	ns	ns	ns	ns
Factor A x Factor B	ns	**	ns	ns	*
CV (%)	23.61	25.66	28.49	29.05	5.10

Note: Means in the column with row followed by the same letter are significantly different by Duncan's Multiple Range Test (DMRT), ns ; not significantly, *,** ; Significantly different at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$ respectively

ความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (TNC)

กล้วยไม้แวนดา 'ปากช่องบลู' เมื่อได้รับกรรมวิธีการตามที่กำหนด จากนั้นนำไปทดสอบหาความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง โดยพบว่า ปัจจัยความยาววันไม่มีอิทธิพลต่อความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในลำต้นและใบ โดยในลำต้นพบว่า ความยาววัน 7 และ 9 ชั่วโมง มีความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างเฉลี่ย 34.95 และ 37.41 มก./ก. น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนในใบพบว่า ความยาววัน 7 และ 9 ชั่วโมง มีความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างเฉลี่ย 22.95 และ 25.00 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และปัจจัยของระยะเวลาที่ได้รับไม่มีอิทธิพลต่อความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในลำต้นและใบ ในลำต้นพบว่า ระยะเวลาที่ได้รับนาน 3 และ 5 สัปดาห์ มีความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในลำต้นเฉลี่ย 36.20 และ 40.02 มก./ก. น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนในใบระยะเวลาที่ได้รับนาน 3 และ 5 สัปดาห์ มีความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในลำต้นเฉลี่ย 24.12 และ 21.46 มก./ก. น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการให้ปัจจัยความยาววันร่วมกับปัจจัยระยะเวลาที่ได้รับไม่มีอิทธิพลต่อความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในลำต้นและใบเช่นกัน โดยพบว่า ความยาววัน 7 ชั่วโมง นาน 5 สัปดาห์ ส่งผลให้มีความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในลำต้นเฉลี่ย 40.70 มก./ก. น้ำหนักแห้ง ความยาววัน 9 ชั่วโมง นาน 3 สัปดาห์ มีความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในใบเฉลี่ย 27.82 มก./ก. น้ำหนักแห้ง ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยและคณะ (2562) ที่ศึกษาผลของอุณหภูมิและความยาววันต่อการออกดอกของกล้วยไม้แวนดา 'มณูดี' พบว่า เมื่อให้ระยะเวลาที่ได้รับร่วมกับวันสั้น ความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในลำต้น, ใบ และดอกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงออกดอกของกล้วยไม้ อวัยวะส่วนดอกจะทำหน้าที่เป็น Strong sink ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่องค์ประกอบโครงสร้าง (TNC) เช่น แป้งและน้ำตาลที่สะสมในใบและลำต้น ไปยังดอกเพื่อพัฒนาโครงสร้างของดอก เช่น กลีบดอกและเกสร ซึ่งต้องการพลังงานสูง ส่งผลให้ความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่องค์ประกอบโครงสร้าง (TNC) ที่สะสมในใบและลำต้นลดลง (Taiz et al., 2015; Hew and Yong, 2004; Zhang et al., 2018) ทั้งนี้ การเคลื่อนย้ายของ TNC ไปยังดอกในช่วงออกดอกอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่องค์ประกอบโครงสร้างระหว่างปัจจัยความยาววันและระยะเวลาที่ได้รับ

Table 2 Effects of day length and duration on TNC accumulation in stems ($\text{mg.g}^{-1}\text{DW}$) and TNC accumulation in leaf ($\text{mg.g}^{-1}\text{DW}$) of *Vanda* 'Pakchong Blue' at 3 and 5 weeks after supply with treatments

Factors	TNC stem ($\text{mg.g}^{-1}\text{DW}$)	TNC leaf ($\text{mg.g}^{-1}\text{DW}$)
Factor A: Day length		
7H	34.95	22.95
9H	37.41	25.00
Factor B: Duration		
3W	36.20	24.12
5W	40.02	21.46
Factor A x Factor B		
Regular day length	32.32	26.34
7H-3W	31.83	20.42
7H-5W	40.70	22.10
9H-3W	40.57	27.82
9H-5W	39.35	20.83
Factor A	ns	ns
Factor B	ns	ns
Factor A x Factor B	ns	ns
CV (%)	38.65	50.96

Note: Means in the column with row followed by the same letter are significantly different by Duncan's Multiple Range Test (DMRT), ns ; not significantly, *,** ; Significantly different at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$ respectively

คุณภาพดอก

จากการศึกษาผลของความยาววันและระยะเวลาที่ได้รับต่อคุณภาพดอกของแวนดา 'ปากช่องบลู' ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2566 พบว่า ปัจจัยความยาววันและปัจจัยระยะเวลาที่ได้รับ ไม่มีอิทธิพลต่อ ความยาวก้านช่อ, ความกว้างดอก และจำนวนดอกในกรรมวิธีต่างๆ โดยพบว่า ความยาวก้านช่อ ความยาววัน 7 ชั่วโมงและ 9 ชั่วโมงเฉลี่ยอยู่ที่ 20.4 และ 21.5 ซม. ตามลำดับ ส่วนความกว้างดอกเฉลี่ย 8.9 และ 9.3 ซม. ตามลำดับ และจำนวนดอกเฉลี่ยอยู่ที่ 5.0 และ 4.5 ดอก ตามลำดับ และในส่วนของปัจจัยระยะเวลา 3 สัปดาห์และ 5 สัปดาห์ ความยาวก้านช่อเฉลี่ย 18.8 ซม. และ 23.1 ซม. ตามลำดับ ส่วนความกว้างดอกเฉลี่ย 8.8 และ 9.4 ซม. ตามลำดับ และมีจำนวนดอกเฉลี่ย 4.7 และ 4.8 ดอก ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมที่มีผลต่อคุณลักษณะเหล่านี้เช่นกัน โดยในความยาววัน 9 ชั่วโมงและระยะเวลา 5 สัปดาห์มีความยาวก้านช่อเฉลี่ยสูงสุดที่ 24.5 ซม. แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่นๆ ขณะที่ชุดควบคุมที่ใช้ความยาววันตามธรรมชาติพบว่า ความกว้างดอกและจำนวนดอกเฉลี่ยสูงสุดที่ 10.2 ซม. และ 5.6 ดอก ตามลำดับ

การออกดอก

จากการศึกษาผลของความยาววันและระยะเวลาที่ได้รับต่อการออกดอกของแวนดา 'ปากช่องบลู' ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2566 พบว่า ความยาววัน 7 ชั่วโมงนาน 5 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การแทงช่อดอก และ เปอร์เซ็นต์การออกดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 90% และ 60% ตามลำดับ สอดคล้องกับ Mer and Attri (2015) ที่รายงานว่า ความยาววันมีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์การออก

ดอกโดยควบคุมการตอบสนองตามช่วงแสงในพืช ทั้งนี้เนื่องจากพืชหลายชนิดมีโปรตีนรับแสงที่รับรู้การเปลี่ยนแปลงของความยาวของวัน กระตุ้นการชักนำและการออกดอกของพืช และจากการทดลองพบว่าในทุกๆกรรมวิธีมีการแทงช่อแต่ไม่สามารถพัฒนาต่อจนดอกบานได้ทั้งหมดซึ่งเป็นผลมาจากในช่วงเวลาของการทำการทดลองมีการเข้าทำลายของแมลงและสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาของช่อดอกจึงไม่สามารถทำให้ดอกบานได้ หากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมจะทำให้กล้วยไม้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้และไม่มีการพัฒนาต่อดอกเนื่องจากสภาพแวดล้อมมีผลต่อการพัฒนาการของพืช (Lopez and Runkle, 2005) ในระหว่างดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้มีการเฝ้าระวังและควบคุมโรคและแมลงอย่างต่อเนื่อง โดยใช้วิธีการดูแลพืชตามหลักการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ได้แก่ การตรวจพืชเป็นประจำทุกสัปดาห์ การตัดแต่งใบที่เป็นโรคออกจากแปลงทดลอง และการใช้สารชีวภัณฑ์ (เช่น เชื้อไตรโคเดอร์มา) และสารเคมีในกรณีจำเป็นตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อย่างไรก็ตาม มีบางกรรมวิธีที่ได้รับผลกระทบจากการเข้าทำลายของโรคแมลงในช่วงต้นของการทดลองก่อนที่มาตรการควบคุมจะมีผล จึงอาจทำให้ข้อมูลบางส่วน เช่น อัตราการออกดอก มีความคลาดเคลื่อนและไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ทางสถิติได้อย่างสมบูรณ์ การทดลองนี้จึงใช้ข้อมูลจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการเปลี่ยนแปลงภายในพืชร่วมในการวิเคราะห์ผลการทดลอง โดยพบว่า ปัจจัยความยาววันมีอิทธิพลต่อระยะเวลาให้กรรมวิธีจนถึงดอกบานอย่างมีนัยสำคัญ โดย ความยาววัน 7 ชั่วโมง มีระยะเวลาให้กรรมวิธีจนถึงดอกบานเฉลี่ยนานกว่า 78.7 วัน ในขณะที่ความยาววัน 9 ชั่วโมงเฉลี่ย 66.3 วัน ในส่วนของปัจจัยระยะเวลาที่ได้รับพบว่า มีอิทธิพลต่อระยะเวลาให้กรรมวิธีจนถึงดอกบานอย่างมีนัยสำคัญ โดยการให้ระยะเวลา 5 สัปดาห์ มีระยะเวลาให้กรรมวิธีจนถึงดอกบานเฉลี่ยนานกว่า 67.7 วัน และระยะเวลา 3 สัปดาห์ มีระยะเวลาดังกล่าวเฉลี่ย 77.4 วัน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการให้ปัจจัยความยาววันร่วมกับปัจจัยระยะเวลาที่ได้รับ มีอิทธิพลต่อระยะเวลาให้กรรมวิธีจนถึงดอกบานอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่า ความยาววัน 7 ชั่วโมง นาน 3 และ 5 สัปดาห์ และความยาววัน 9 ชั่วโมง นาน 3 สัปดาห์ โดยใช้ระยะเวลาให้กรรมวิธีจนถึงดอกบาน 81.2, 76.3 และ 78.5 วัน (นับจากเริ่มทำการทดลอง) ตามลำดับ ในขณะที่ความยาววันตามธรรมชาติ และความยาววัน 9 ชั่วโมง นาน 3 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ 48.6 และ 54.2 วัน (นับจากเริ่มทำการทดลอง) ตามลำดับ เมื่อให้ความยาววันร่วมกับปัจจัยระยะเวลาที่ได้รับมีผลชะลอการออกดอกเมื่อเทียบกับความยาววันตามธรรมชาติ (ชุดควบคุม) โดยพบว่า ความยาววัน 7 ชั่วโมง นาน 3 และ 5 สัปดาห์ และความยาววัน 9 ชั่วโมง นาน 3 สัปดาห์ สามารถชะลอการออกดอกได้ 32.6, 27.7 และ 30.0 วัน ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Ruamrungsri et al. (2021) รายงานว่า แวนดา 'มโนวิ' เมื่อให้ความยาววัน 7 ชั่วโมงร่วมกับระยะเวลา 6-9 ชั่วโมงสามารถชะลอการออกดอกได้ 22-38 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับความยาววันตามธรรมชาติ ซึ่งแตกต่างจากรายงานของมิ่งขวัญ และคณะ (2557) รายงานว่า เมื่อให้ความยาววัน 10 ชั่วโมงจะสามารถชักนำให้กล้วยไม้ช้ำงกระเกิดตาออกเร็วและออกดอกเร็วกว่าต้นที่ปลูกในสภาพความยาววันตามธรรมชาติ และรายงานของกัณนิกา และคณะ (2553) รายงานว่าสภาพวันสั้นมีผลต่อการออกดอกทำให้กล้วยไม้ช้ำงกระออกดอกได้เร็วกว่าการปลูกเลี้ยงในสภาพความยาววันตามธรรมชาติ แวนดาและกล้วยไม้ช้ำงกระมีการตอบสนองต่างกันเมื่อถูกกระตุ้นด้วยแสงที่มีความยาวแตกต่างกัน ความยาววันที่แตกต่างกันสามารถกระตุ้นหรือชะลอการออกดอกได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในของพืช เช่น ฮอร์โมนพืชและกลไกการควบคุมการสืบพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นในแต่ละพันธุ์ เช่น ในกรณีของกล้วยไม้ช้ำงกระที่มีการตอบสนองต่อวันสั้นได้เร็วกว่าพันธุ์อื่นๆ อาจเนื่องจากความต้องการทางพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการกระตุ้นการออกดอกเร็วขึ้น (Taiz et al., 2015; Zhang et al., 2018)

การชะลอการออกดอกในแวนดา 'ปากช่องบลู' มีความสำคัญในเชิงปฏิบัติสำหรับการผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก เนื่องจากช่วงที่ตลาดต่างประเทศต้องการดอกไม้ยังไม่สอดคล้องกับฤดูกาลที่เหมาะสมกับการออกดอกในประเทศไทย โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนที่พืชยังไม่ออกดอกหรือดอกมีคุณภาพต่ำ การควบคุมระยะเวลาออกดอกจึงช่วยให้ผู้ผลิตสามารถวางแผนกำหนดช่วงการบานของดอกให้ตรงกับความต้องการของตลาด และลดปัญหาดอกเสียหายก่อนถึงปลายทาง ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในระบบโลจิสติกส์ของการส่งออกไม้ดอกสด ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ความยาววันและระยะเวลาที่ได้รับสามารถควบคุมการออกดอกของแวนดา 'ปากช่องบลู' ได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะการให้ความยาววัน 7-9 ชั่วโมง นาน 3-5 สัปดาห์ ซึ่งสามารถชะลอการออกดอกได้ถึง 27-33 วัน เมื่อเทียบกับสภาพความยาววันตามธรรมชาติ ทั้งนี้ แม้อัตราการออกดอกยังมีความแปรปรวนระหว่างกรรมวิธี แต่ข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญต่อการวางแผนการผลิตกล้วยไม้เชิงพาณิชย์ในช่วงเวลาที่ตลาดมีความต้องการสูง เช่น ฤดูหนาว หรือช่วงเทศกาลในต่างประเทศ ซึ่งหากสามารถควบคุมการออกดอกให้สอดคล้องกับช่วงเวลาส่งออก จะช่วยลดความสูญเสียจากการผลิตนอกฤดู และเพิ่มประสิทธิภาพ

การตลาดได้แนวทางการควบคุมการตอบสนองต่อความยาววัน เพื่อกระตุ้นหรือชะลอการออกดอกถูกนำมาใช้ในพืชไม้ดอกหลากหลายชนิด เช่น เบญจมาศ และ ดอกแพนซี โดยพบว่าการจัดการความยาววันสามารถชักนำการพัฒนาตาดอก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Wen-li, 2008; Adams et al., 1997) นอกจากนี้ งานวิจัยของ Ruamrungsri et al. (2021) ยังยืนยันว่าแวนดา 'มนูดี' สามารถตอบสนองต่อความยาววันได้ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในแวนดา 'ปากช่องบลู' ของการศึกษารั้งนี้ ทำให้สามารถสรุปได้ว่าการตอบสนองต่อความยาววัน เป็นปัจจัยหลักที่ควรนำมาพิจารณาในการบริหารจัดการระบบผลิตกล้วยไม้สำหรับส่งออก

Table 3 Effects of day Length and duration on flowering of *Vanda* ‘Pakchong Blue’ at 5 months after supply with treatments

Factors	Percent of inflorescence shooting (%)	Percent of flowering (%)	Peduncle length (cm)	Flower width (cm)	Flowers/ inflorescence	No. of days from starting treatment to flowering (days)
Factor A : Day length						
7H	-	-	20.4	8.9	5.0	78.7 a
9H	-	-	21.5	9.3	4.5	66.3 b
Factor B : Duration						
3W	-	-	18.8	8.8	4.7	67.7 b
5W	-	-	23.1	9.4	4.8	77.4 a
Factor A x Factor B						
Regular day length	50	30	20.5	10.2	5.6	48.6 b
7H-3W	80	50	19.2	8.5	5.0	81.2 a
7H-5W	90	60	21.6	9.2	5.1	76.3 a
9H-3W	70	40	18.4	9.1	4.5	54.2 b
9H-5W	80	40	24.5	9.5	4.5	78.5 a
Factor A	-	-	ns	ns	ns	*
Factor B	-	-	ns	ns	ns	*
Factor A x Factor B	-	-	ns	ns	ns	**
CV (%)	-	-	13.79	11.52	22.68	12.53

Note: Means in the column with row followed by the same letter are significantly different by Duncan’s Multiple Range Test (DMRT), ns ; not significantly, *,** ; Significantly different at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$ respectively

สรุป

จากการศึกษาผลของความยาววันและระยะเวลาที่ได้รับต่อการออกดอกของแวนดา 'ปากช่องบลู' พบว่า การให้สภาพวันสั้นร่วมกับระยะเวลาที่ได้รับสามารถทำให้แวนดา 'ปากช่องบลู' เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ได้รับความยาววันตามธรรมชาติ โดยที่ความยาววัน 7 ชั่วโมงนาน 3 และ 5 สัปดาห์ และความยาววัน 9 ชั่วโมง นาน 5 สัปดาห์ มีผลชะลอการออกดอกเฉลี่ย 32.6, 27.7 และ 30.0 วันตามลำดับ ทั้งนี้ การให้ความยาววัน 7 ชั่วโมงนาน 3 สัปดาห์ เหมาะสมที่จะนำมาชะลอการออกดอกมากกว่ากรรมวิธีอื่นเนื่องจากใช้ระยะเวลาสั้นกว่าแต่สามารถชะลอการออกดอกได้ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นกรรมวิธีนี้จึงเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมที่สุดในการชะลอการออกดอกของแวนดา 'ปากช่องบลู'

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์บริการพัฒนาขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอดง จังหวัดเชียงใหม่ และห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาพืชสวน สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนสถานที่ในการทำการทดลอง และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. 2561. สินค้ากล้วยไม้. แหล่งข้อมูล: https://www.ditp.go.th/contents_attach/223506.pdf.
ค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2567.
- กณิกา บรรยาย, โสระยา ร่วมรังษี และณัฐา โพธารณ์. 2553. ผลของความยาววันและกรดจิบเบอเรลลินต่อปริมาณธาตุอาหารและการออกดอกนอกฤดูของกล้วยไม้ช้างกระ. วารสารเกษตร. 25: 43-50.
- โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช. 2566. แวนดา. แหล่งข้อมูล: http://www.rspg.or.th/plants_data/kp_bot_garden/vanda.htm.
ค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2567.
- ณัฐนัย ต๊ะลี, ณัฐา โพธารณ์ และโสระยา ร่วมรังษี. 2551. ผลของสภาพวันสั้นและกรดจิบเบอเรลลินต่อการออกดอกนอกฤดูของกล้วยไม้ช้างกระ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ถกลวรรณ ศิริสวัสดิ์, โสระยา ร่วมรังษี, ณัฐา โพธารณ์ และดรณิ นาพรหม. 2562. ผลของอุณหภูมิและความยาววันต่อการออกดอกของกล้วยไม้แวนตามนวดิ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- มิ่งขวัญ เจียวัฒน์, ณัฐา โพธารณ์ และดรณิ นาพรหม. 2557. ผลของความยาววันต่อการออกดอกของกล้วยไม้ช้างกระ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- สุปิ่น ไม้ดัดจันทร์. 2563. รายงานโครงการวิจัย เรื่อง วิจัยและพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้สกุลแวนดาเพื่อการค้า. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- Adams, S. R., S. Pearson, and P. Hadley. 1997. The effects of temperature, photoperiod and light integral on the time to flowering of pansy cv. universal violet (*Viola x wittrockiana* Gams). *Annals of Botany*. 80: 107-112.
- A. O. A. C. 1990. Official methods of analytical chemists. Association of Official Analytical Chemists. Inc., Virginia.
- Fauzy, R. A., H. Hudan Nuha, and A. Hamdi Abo Absa. 2022. Implementation of monitoring system and prediction of room humidity for orchid, pp. 1-5. 2022 IEEE Asia Pacific Conference on Wireless and Mobile (APWiMob) 9-10 December 2022. Bandung, Indonesia.
- Glover, B. 2014. Understanding Flowers and Flowering. 2nd Edition. Oxford University Press, Oxford.
- Hendricks, S. B., and H. A. Borthwick. 1967. The function of phytochrome in regulation of plant growth. Available: http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Thefunctionofphytochromeinregulationofplantgrowth.pdf. Accessed Feb.14, 2024.

- Hew, C. S., and J. W. H. Yong. 1994. Growth and photosynthesis of *oncidium goldiana*. *Journal of Horticultural science*. 69: 809-819.
- Hew, C. S., and J. W. H. Yong. 2004. *The Physiology of Tropical Orchid in Relation to the Industry*. 2nd Edition. The World Scientific Publishing, Singapore.
- Komori, T. 2001. Effect of low night temperature at the first stage of lead bulb development on growth and flowering of cymbidium orchid consistently produced on highland. *Environment Control in Biology*. 39: 161-165.
- Lopez, R., and E. S. Runkle. 2005. Environmental physiology of growth and flowering of orchids. *American Society for Horticultural Science*. 40: 1969-1973.
- Mer, M. S., and B. L. Attri. 2015. Effect of photoperiod on flowering in ornamental annuals. *Biology, Agricultural and Food Sciences Journal of Medicinal Plants Studies*. 3: 121-126.
- Ruamrungsri, S., T. Sirisawad, K. Panjama, N. Potapohn, and C. Inkham. 2021. Effects of short day cycles on flowering time and nutritional status of *Vanda*. *The Horticulture Journal*. 90: 108-113.
- Salisbury, F. B., and C. W. Ross. 1992. *Plant Physiology, Hormones and Plant Regulators: Auxins and Gibberellins*. 4th Edition. Wadsworth Publishing, Belmont.
- Taiz, L., E. Zeiger, M. Moller, and A. Murphy. 2015. *Plant Physiology and Development*. 6th Edition. Sinauer Associates, Sunderland.
- Thomas, B., and D. Vince-Prue. 1996. *Photoperiodism in Plants*. Academic Press, New York, NY.
- Watthanasrisong, J., S. Ruamrungsri, and N. Potapohn. 2011. Effect of short day condition and low temperature on flowering of *Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl. Alba. *Journal of Agricultural Research and Extension*. 27: 11-19.
- Wen-li, W. 2008. Effects of photoperiod on floral bud differentiation and contents of endogenous hormones in *Chrysanthemum*. Available: <https://www.semanticscholar.org/paper/Effects-of-Photoperiod-on-Floral-Bud-and-Contents-Wen-li/bciting-papers>. Accessed Feb.22, 2024.
- Zhang, S., Y. Yang, J. Li, J. Qin, W. Zhang, and W. Huang. 2018. Physiological diversity of orchids. *Plant Diversity*. 40: 196-208.