

# การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลิน ในระยะออกดอกของกล้วยไม้ช้างกระ

## Changes of Gibberellin-like Substances Content During Flowering of *Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl.

มิ่งขวัญ เจียวัฒน<sup>1/</sup> ดร.ณิ นภาพร<sup>1/</sup> และณัฐา โพธาภรณ์<sup>1/</sup>  
Mingkwan Jearwattana<sup>1/</sup>, Daruni Naphrom<sup>1/</sup> and Nuttha Potapohn<sup>1/</sup>

**Abstract:** Changes of gibberellins-like substances content during flowering of *Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl. was studied using bioassay. The experiment was conducted in Randomized Completely Block Design (RCBD). Treatments were natural condition and short day condition (14 hours darkness). Plants were divided into three groups according to its size: large, medium, and small. The experiment were conducted during May-July 2011. The results showed that short day condition had significant effect on flower induction. Plants grown under short day could induce flower bud faster than those grown under natural condition for 20 days. Moreover, short day condition had significant effect on blooming period, which was longer than natural condition for 18 days. In addition, amount of gibberellins-like substances content in leaves of plant grown under short day condition was greater than those grown under natural condition at 75 and 95 day after treatment. However, amount of gibberellin-like substances content in shoot of all treatments were not significantly different.

**Keywords:** *Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl., gibberellin-like substances, short day condition

---

<sup>1/</sup> ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

<sup>1/</sup> Department of Plant Science and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

**บทคัดย่อ:** การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายจีเบอเรลลินในระยะเวลาการออกดอกของกล้วยไม้ช้างกระ โดยวิธีการตรวจวัดปริมาณจีเบอเรลลินโดยวิธีวิธี วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) มี 2 กรรมวิธี คือ ปลูกเลี้ยงภายใต้สภาพธรรมชาติและสภาพวันสั้น (ความมืด 14 ชั่วโมง) โดยใช้ขนาดของต้น 3 ขนาด คือ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ทำการทดลองระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2554 พบว่า สภาพวันสั้นชักนำให้กล้วยไม้ช้างกระเกิดตาดอกและการพัฒนาของตาดอกได้เร็วกว่าสภาพธรรมชาติเป็นเวลา 20 วัน อีกทั้งสภาพวันสั้นทำให้กล้วยไม้ช้างกระมีอายุการบานดอกมากกว่าสภาพธรรมชาติ 18 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้สภาพวันสั้นทำให้ปริมาณสารคล้ายจีเบอเรลลินในส่วนใบกล้วยไม้ช้างกระเพิ่มปริมาณขึ้นในช่วง 75 และ 95 วันหลังทำการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามปริมาณสารคล้ายจีเบอเรลลินในส่วนยอดกล้วยไม้ช้างกระของทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**คำสำคัญ:** กล้วยไม้ช้างกระ สารคล้ายจีเบอเรลลิน สภาพวันสั้น

## คำนำ

กล้วยไม้เป็นไม้ดอกไม้ประดับที่ได้รับความนิยมทั่วโลก และเป็นไม้ดอกไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งมีการส่งออกทั้งในรูปแบบของไม้ตัดดอกและไม้กระถาง และด้วยความต้องการกล้วยไม้ในรูปแบบของไม้ตัดดอกและไม้กระถางที่เพิ่มมากขึ้น กล้วยไม้พันธุ์แท้หลายชนิด อย่างเช่น กล้วยไม้ช้างกระ เป็นกล้วยไม้ชนิดหนึ่งที่มีแนวโน้มจะพัฒนาเป็นกล้วยไม้กระถางเพื่อการส่งออก เพราะเป็นกล้วยไม้กระถางที่ออกดอกพร้อมกันครั้งละหลายช่อ ดอกมีกลิ่นหอม บานทนเป็นสัปดาห์ (ณัฐา, 2548) แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องฤดูกาล การออกดอกมีเพียงปีละ 1 ครั้งเท่านั้น ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ ถ้าสามารถยืดช่วงเวลาของการออกดอกให้เร็วขึ้นหรือช้าลง อาจเป็นการช่วยเพิ่มศักยภาพการส่งออกต้นกล้วยไม้ชนิดนี้ได้อีกทางหนึ่ง (ครรชิต, 2547)

ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดดอก คือ แสง โดยที่ผลของช่วงเวลาการได้รับแสง (photoperiod) ความยาวคลื่นแสง (wave length) และความเข้มแสง (irradiance) มีผลต่อการออกดอกของพืชอย่างมีปฏิสัมพันธ์กัน (दनัย, 2544) นอกจากนั้นปริมาณที่ได้รับแสง (light quality) คุณภาพของแสง (light quantity) และระยะเวลาที่ได้รับแสง (duration) มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงการสังเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนจีเบอเรลลิน เช่น แสงมีผลในการชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการสังเคราะห์ฮอร์โมนจีเบอเรลลินในพืชตระกูลถั่ว และการ

สร้างหัวของมันฝรั่ง (Davies, 2004) และอีกปัจจัยหนึ่งในการชักนำหรือส่งเสริมการออกดอกในไม้ดอก คือ ฮอร์โมน พบว่า กรดจีเบอเรลลิก โดยเฉพาะ  $GA_3$  นับเป็นฮอร์โมนที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการออกดอก การพัฒนา และการเจริญเติบโตของดอก (โสระยา, 2547) อีกทั้งฮอร์โมนจีเบอเรลลินมีบทบาทที่สำคัญต่อช่วงเวลาที่ได้รับแสง (photoperiodism) และกระบวนการออกดอก โดยที่ฮอร์โมนจีเบอเรลลินมีผลต่อการชักนำและการเจริญของเนื้อเยื่อตาดอกในพืชวันสั้น (Wilkins, 1969) ในกล้วยไม้สกุล *Phalaenopsis* เมื่อให้  $GA_3$  สามารถทำให้ระดับน้ำตาลเพิ่มขึ้น และเคลื่อนย้ายจากแหล่งสร้างคือ ใบ ไปยังบริเวณที่มีการใช้น้ำตาล คือ ช่อดอก ทำให้ดอกมีการพัฒนา (Choy and Yong, 2004)

มีงานวิจัยจำนวนมากที่ทำการศึกษาศักยภาพของกล้วยไม้ช้างกระออกดอกฤดูด้วยการให้สภาพวันสั้นร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ อาทิเช่น อุณหภูมิ (2547) ทำการศึกษาศักยภาพของกล้วยไม้ช้างกระออกดอกภายใต้อุณหภูมิกลางวัน 18 องศาเซลเซียส และสภาพมืด 14 ชั่วโมง (สภาพวันสั้น) ที่ต่อเนื่อง ทำให้กล้วยไม้ช้างกระเกิดตาดอกและดอกบานได้เร็วกว่าปกติ เช่นเดียวกับการทดลองของณัฐดนัย (2551) พบว่า สภาพวันสั้น (สภาพมืด 14 ชั่วโมง) มีผลกระตุ้นให้กล้วยไม้ช้างกระแทงช่อดอกและบานดอกได้เร็วที่สุด และการให้  $GA_3$  มีบทบาทในการช่วยส่งเสริมให้ช่อดอกยืดยาวขึ้น และกัณณิกา (2553) ยังพบเช่นเดียวกันว่า ต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นเพียงอย่างเดียวและต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ  $GA_3$  ความเข้มข้น

3,000 ppm ทำให้กล้วยไม้ช้างกระแทงช่อดอกและบานดอกเร็วขึ้น นอกจากนี้มีการศึกษาผลของสภาพวันสั้นต่อปริมาณฮอร์โมนภายในต้นกล้วยไม้ช้างกระ พบว่า ต้นกล้วยไม้ช้างกระที่ได้รับสภาพวันสั้น มีปริมาณ ABA ลดลง และปริมาณ t-ZR เพิ่มขึ้นในช่วงการชักนำให้เกิดดอก (Phengphachanh *et al.*, 2012) อย่างไรก็ตาม ฮอร์โมนที่มีผลต่อการชักนำให้เกิดตาดอกและการพัฒนาของตาดอกยังมีอีกหลายชนิด เช่น ออกซิน และไซโทไคนิน (Goh, 1977)

ในปัจจุบันความสัมพันธ์ทางสรีรวิทยากับการออกดอกของกล้วยไม้สกุลช้าง โดยเฉพาะในส่วนของจิบเบอเรลลินยังไม่ได้มีการศึกษา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินภายในกล้วยไม้ช้างกระที่ปลูกเลี้ยงในสภาพวันสั้น เปรียบเทียบกับต้นที่ปลูกในสภาพธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นแนวทางวางแผนการบังคับการออกดอกนอกฤดูของกล้วยไม้สกุลช้าง

### อุปกรณ์และวิธีการ

กล้วยไม้ช้างกระอายุประมาณ 3 ปี ที่เคยออกดอกในปีก่อนหน้าการทดลอง จำนวน 240 ต้น แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามขนาดของต้น ใช้ขนาดต้นเป็นบล็อก โดยต้นเล็กมีขนาดต้นสูงประมาณ 11 เซนติเมตร มี 1-2 คู่ใบ ต้นกลางมีขนาดต้นสูงประมาณ 14 เซนติเมตร มี 2-3 คู่ใบ และต้นใหญ่มีขนาดต้นสูงประมาณ 20 เซนติเมตร มี 3-4 คู่ใบ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ปลูกในสภาพธรรมชาติ คือ สภาพวันยาว และกรรมวิธีที่ปลูกในสภาพวันสั้น โดยคลุมด้วยผ้าสีดำที่แสงไม่สามารถลอดผ่านได้ ในเวลา 17.00-07.00 นาฬิกา เพื่อให้ได้ความมืดต่อเนื่อง 14 ชั่วโมง ทำการทดลองตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2554 เป็นระยะเวลา 3 เดือน ทำการสุ่มต้นจากแต่ละกรรมวิธีจำนวนกรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองคือ วันที่ 0 และสุ่มตัวอย่างในระยะแรกทุก ๆ 5 วัน จนกระทั่งถึงวันที่ 35 หลังจากนั้นสุ่มทุก ๆ 20 วัน จนกระทั่งถึงวันที่ 95 นำต้นที่ได้จากการสุ่มมาใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณจิบเบอเรลลินในพืช ส่วนต้นที่เหลือใช้

ในการศึกษาการพัฒนาของดอกกล้วยไม้ช้างกระ หลังจากการให้กรรมวิธีแก่พืชแล้วจากนั้นจึงย้ายมาปลูกเลี้ยงต่อในสภาพธรรมชาติ แล้วบันทึกผลการพัฒนาของตาดอกและอายุการบานของดอกที่ 10, 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์

### การวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนพืช

เริ่มจากการเก็บตัวอย่างใบทั้งหมด ในต้น และยอดกล้วยไม้ช้างกระ โดยสุ่มต้นกล้วยกล้วยไม้ช้างกระมาใช้วิเคราะห์ในแต่ละครั้งเป็นจำนวน 1 ต้นต่อบล็อก นำมาวิเคราะห์ทุก 5 วัน คือ วันที่ 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 วัน และเก็บในทุก ๆ 20 วัน คือ วันที่ 55, 75, 95 วัน หลังจากให้สภาพวันสั้น นำตัวอย่างที่ได้มาแช่ในไนโตรเจนเหลวทันที จากนั้นนำไปทำให้แห้งโดยใช้ความเย็นด้วยเครื่อง Freeze dryer นำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จึงนำมาสกัดและทำให้บริสุทธิ์ โดยดัดแปลงจากวิธีการของดรูว์ และกนกวรรณ (2552) แล้วจึงนำตัวอย่างพืชที่สกัดได้ มาวิเคราะห์หาปริมาณฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน โดยใช้วิธีการ Hordeum (barley) endosperm reducing sugar production bioassay ซึ่งดัดแปลงจากวิธีการของ Moore (1981)

### ผลและวิจารณ์

#### 1. การพัฒนาของตาดอกและอายุการบานดอกกล้วยไม้ช้างกระ

การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ช้างกระในสภาพวันสั้นมีผลทำให้เกิดตาดอกได้เร็วกว่าสภาพธรรมชาติเป็นเวลาประมาณ 20 วัน และตาดอกมีการพัฒนาไปได้เร็วกว่าสภาพธรรมชาติ อีกทั้งอายุการบานของกล้วยไม้ช้างกระในสภาพวันสั้นมีอายุการบานดอกที่นานกว่าสภาพธรรมชาติประมาณ 18 วัน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) เช่นเดียวกับการทดลองในปี พ.ศ. 2552-2553 ที่ทดลองปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ช้างกระภายใต้สภาพวันสั้นร่วมกับการให้ GA<sub>3</sub> สามารถทำให้กล้วยไม้ช้างกระเกิดตาดอกได้เร็วกว่าสภาพธรรมชาติเป็นเวลา 19 วัน (Phengphachanh *et al.*, 2012) ซึ่งยังสอดคล้องกับรายงานของณัฐดนัย (2551) และกณิก

(2553) ที่พบว่า ผลของสภาพวันสั้นมีผลทำให้กล้วยไม้ข้างกระแทงช่อดอกและพัฒนาตาดอกได้เร็วขึ้น

## 2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดจิบเบอเรลลินในใบและยอดของกล้วยไม้ข้างกระ

เมื่อนำกล้วยไม้ข้างกระมาปลูกเลี้ยงในสภาพวันสั้น พบว่า ปริมาณของสารคล้ายจิบเบอเรลลินในส่วนของใบกล้วยไม้ข้างกระที่ปลูกเลี้ยงในสภาพธรรมชาติและในสภาพวันสั้น มีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้าย จิบเบอเรลลินในทำนองเดียวกัน คือจากวันที่ 0 ถึงวันที่ 10 ปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งในช่วงนี้เป็นช่วงที่กล้วยไม้ข้างกระได้รับการชักนำให้เกิดตาดอก และคงที่ในช่วงวันที่ 15 แล้วเพิ่มขึ้นอย่างมากอีกครั้งในวันที่ 20 หลังจากนั้นพบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลิน ในช่วงวันที่ 25 ถึง 35 ลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นช่วงที่กล้วยไม้ข้างกระเปลี่ยนจากตาใบไปเป็นตาดอก (floral initiation) ตามรายงานของ Phengphachanh *et al.* (2013) ซึ่งได้ทำการศึกษากายวิภาคของตาดอกกล้วยไม้ข้างกระ พบการเปลี่ยนแปลงจากระยะตาใบไปเป็นตาดอก ในวันที่ 35 ของการทดลอง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า เมื่อมีการเปลี่ยนจากตาใบไปเป็นตาดอกแล้วมีปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินเริ่มเพิ่มปริมาณขึ้นอีกในวันที่ 55 จนถึง 95 โดยปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินเพิ่มขึ้นมากในใบกล้วยไม้ข้างกระที่ปลูกเลี้ยงในสภาพวันสั้นมากกว่าปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินของใบกล้วยไม้ข้างกระที่ปลูกเลี้ยงในสภาพธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซึ่งในระยะนี้เป็นระยะที่ตาดอกมีการพัฒนาไปเป็นส่วนต่าง ๆ ของดอก (floral development) ในวันที่ 75 และ 95 วัน หลังการทดลอง (รูปที่ 1A) ซึ่งผลที่ได้นี้เป็นไปในทำนองเดียวกับการศึกษาในใบของ *Bryophyllum daigremontianum* ที่ปลูกในสภาพวันสั้น พบปริมาณ  $GA_1$  และ  $GA_{29}$  ค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เมื่อทำการทดลองไปแล้ว 51 วัน (Durley *et al.*, 1975) ในช่วงของการสร้างตาดอกในพืชดอกทั่วไป เป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงของสารเมแทบอลิซึมต่าง ๆ ในพืช เช่น การเพิ่มขึ้นของฮอร์โมนจิบเบอเรลลินในใบ การเพิ่มของออกซินในตาดอก การเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต การเผาผลาญกรดนิวคลีอิกในเนื้อเยื่อตาดอก และอัตราการใช้น้ำในโตรเจน เป็นต้น (Chailakhyan, 1968)

ปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในส่วนยอดกล้วยไม้ข้างกระ ทั้งที่ปลูกเลี้ยงในสภาพธรรมชาติและสภาพวันสั้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) เมื่อดูจากลักษณะการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารคล้าย จิบเบอเรลลินเห็นได้ว่า ยอดของต้นกล้วยไม้ข้างกระทั้งที่ปลูกในสภาพธรรมชาติและวันสั้น มีการเปลี่ยนแปลงไปในทำนองเดียวกับการเปลี่ยนแปลงในใบ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในยอดกล้วยไม้ข้างกระในสภาพวันสั้นในระยะการชักนำให้เกิดดอก มีปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 5 และไปสูงสุดที่สูงสุดในวันที่ 15 และเริ่มลดลงในระยะเปลี่ยนจากตาใบไปเป็นตาดอก ในขณะที่ยอดของต้นที่ปลูกในสภาพธรรมชาติ มีปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 10

**Table 1** Number of days after treatment started on visible flower bud and flower development after visible flower bud of *Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl. plants grown under short day and natural condition

| Treatment           | No. of days from starting treatment to visible flower bud <sup>1/</sup> | No. of days from first visible flower bud to flowering <sup>1/</sup> |         |         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                     |                                                                         | Flower development                                                   |         |         |
|                     |                                                                         | 10%                                                                  | 50%     | 100%    |
| Natural condition   | 163.58a                                                                 | 90.25a                                                               | 93.22a  | 97.61a  |
| Short day condition | 140.75b                                                                 | 106.25b                                                              | 109.58b | 116.21b |
| LSD <sub>0.05</sub> | 11.00                                                                   | 11.28                                                                | 11.76   | 10.28   |

<sup>1/</sup> The means within the same column showed significantly differences between treatments by LSD test at P=0.05

และไปสู่จุดสูงสุดในวันที่ 20 และเริ่มลดลง (รูปที่ 1B) แสดงให้เห็นว่า สภาพวันสั้นมีผลทำให้ปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินเพิ่มสูงขึ้นและลดลงก่อนในสภาพธรรมชาติ ซึ่งผลที่ได้นี้ เป็นไปในทำนองเดียวกับการทดลองกับการศึกษาในยอดของ *Phalaenopsis hybrida* (Minho Princess × *Phal. equestris*) ที่ปลูกเลี้ยงในสภาพวันสั้น ได้รับแสง 9 ชั่วโมงต่อวัน พบว่าในการชักนำและพัฒนาของตาดอก ถูกควบคุมด้วยฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน โดยที่ในช่วงที่มีการพัฒนาของตาดอก มีปริมาณ  $GA_1$  ที่มี

ปริมาณสูง และ  $GA_8$  ปริมาณต่ำ และมีการพัฒนาของดอกเร็วกว่าต้นที่ปลูกในสภาพธรรมชาติ (Su *et al.*, 2001) ซึ่งเป็นไปตามรายงานของ Chailakhyan (1968) ที่กล่าวไว้ว่า การที่พืชได้รับแสงที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดดอก เช่น การให้สภาพวันสั้นในการชักนำให้เกิดตาดอกของพืชวันสั้น มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับของฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน และในการศึกษาค้นคว้าพบว่า วันสั้นมีผลทำให้กล้วยไม้ช้างกระเกิดตาดอกได้เร็วกว่าสภาพธรรมชาติ และมีอายุการบานดอกที่นานกว่าสภาพธรรมชาติด้วย

Table 2 Gibberellin-like substances content in leaf and shoot of *Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl. grown under natural and short day condition

| Treatment           | Gibberellin-like substances content (mg/g dry weight) |       |       |       |       |       |       |       |       |                  |                  |
|---------------------|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|------------------|
|                     | Days after treatment                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |                  |                  |
|                     | 0                                                     | 5     | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 35    | 55    | 75 <sup>1/</sup> | 95 <sup>1/</sup> |
| Leaf-NC             | 0.326                                                 | 2.314 | 2.302 | 1.63  | 3.352 | 2.238 | 1.344 | 0.784 | 1.04  | 1.502a           | 1.718a           |
| Leaf-SD             | 0.326                                                 | 1.11  | 1.866 | 1.886 | 3.624 | 0.966 | 1.35  | 0.854 | 1.296 | 2.404b           | 3.134b           |
| LSD <sub>0.05</sub> | ns                                                    | ns    | ns    | ns    | ns    | ns    | ns    | ns    | ns    | 0.373            | 0.402            |
| Shoot-NC            | 0.314                                                 | 0.676 | 1.646 | 1.674 | 2.832 | 1.256 | 0.546 | 1.24  | 1.094 | 1.212            | 0.694            |
| Shoot-SD            | 0.314                                                 | 1.574 | 1.954 | 2.672 | 1.618 | 0.772 | 0.812 | 1.056 | 1.448 | 1.004            | 0.504            |
| LSD <sub>0.05</sub> | ns                                                    | ns    | ns    | ns    | ns    | ns    | ns    | ns    | ns    | ns               | ns               |

Leaf-NC = Leaf in natural condition, Leaf-SD = Leaf in short-day condition, Shoot-NC = Shoot in natural condition, Shoot-SD = Shoot in natural condition

<sup>1/</sup> The means within the same column showed significantly differences between treatments in the same plant part by LSD test at P=0.05

ns = The means within the same column showed not significantly differences between treatments in the same plant part by LSD test at P=0.05

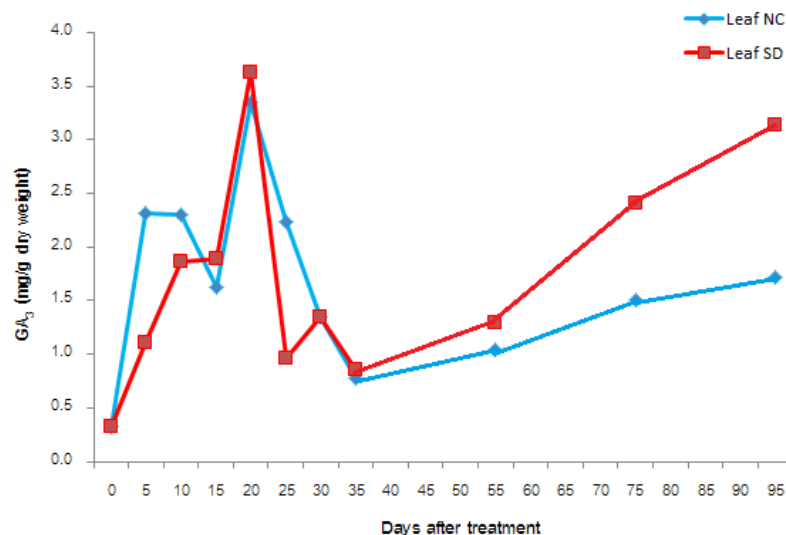


Figure 1 Gibberellin-like substances content in *Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl. leaf at day-0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 55, 75, and 95 of treatment

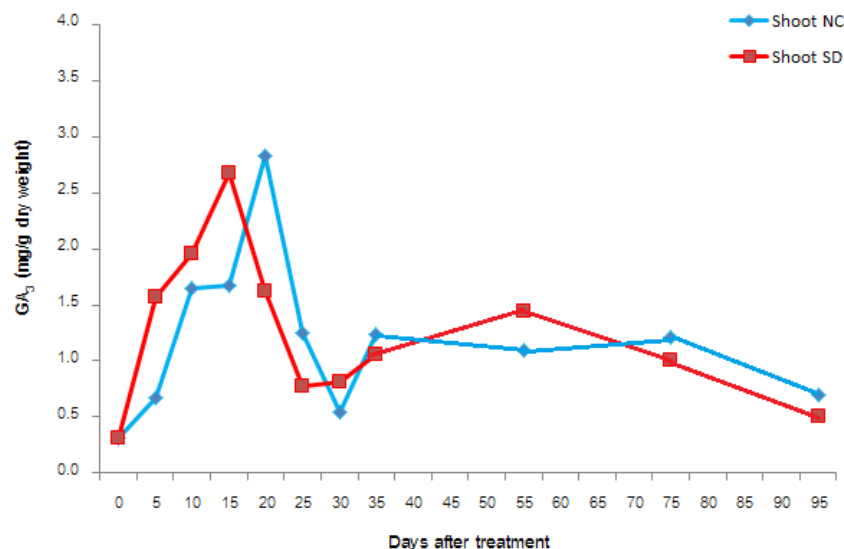


Figure 2 Gibberellin-like substances content in *Rhynchosyilis gigantea* (Lindl.) Ridl. shoot at day-0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 55, 75, and 95 of treatment

## สรุป

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในระยะเวลาการออกดอกของกล้วยไม้ช้างกระ พบว่า สภาพวันสั้น มีผลทำให้กล้วยไม้ช้างกระเกิดตาดอกและมีการพัฒนาตาดอกที่เร็วกว่าการปลูกเลี้ยงในสภาพธรรมชาติ และมีอายุการบานของดอกนานกว่าสภาพธรรมชาติ อีกทั้งสภาพวันสั้นยังมีแนวโน้มทำให้ปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในใบของกล้วยไม้ช้างกระมีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วงก่อนการเกิดตาดอก และมีปริมาณลดลง อย่างไรก็ตาม ช่วงการเกิดตาดอกมีปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินเพิ่มขึ้นอีกครั้งและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระยะเวลาพัฒนาส่วนต่างๆ ของดอก คือ ช่วงวันที่ 75-95 วันหลังจากได้รับสภาพวันสั้น ในขณะที่ในช่วงวันอื่น ๆ ปริมาณของสารคล้ายจิบเบอเรลลินไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลินในส่วนยอดกล้วยไม้ช้างกระทั้งในสภาพธรรมชาติและสภาพวันสั้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สภาพวันสั้นจะทำให้ปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลิน ลดลงเร็วกว่าสภาพธรรมชาติ ในช่วงการเกิดตาดอก

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เรือนเพาะชำกล้วยไม้ศูนย์วิจัยสาริตและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ ห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ และห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยา สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการทดลอง และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- กัณนิกา บรรยาย ไสระยา ร่วมรังษี และ ณัฐา โพธารณณ์ 2553. ผลของความยาววันและกรดจิบเบอเรลลินต่อปริมาณธาตุอาหารและการออกดอกนอกฤดูของกล้วยไม้ช้างกระ. วารสารเกษตร 26(1): 43-50.
- ครรชิต ธรรมศิริ. 2547. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ. 283 หน้า.

- दनัย บุญเกียรติ. 2544. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 230 หน้า.
- ดร.ณิ นพรหม และ กนกวรรณ ศรีงาม. 2552. เทคนิคการวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนพืช. คู่มือปฏิบัติการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 29 หน้า.
- ณัฐา ควรประเสริฐ. 2548. กล้วยไม้วิทยา I. เอกสารคำสอนวิชา 359405. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 215 หน้า.
- ณัฐดนัย ต๊ะลี. 2551. ผลของสภาพวันสั้นและกรดจิบเบอเรลลิน ( $GA_3$ ) ต่อการออกดอกนอกฤดูของกล้วยไม้ช้างกระ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 105 หน้า.
- วิทยา ทีโสดา. 2547. ผลของความยาววันและอุณหภูมิกลางวันที่มีผลต่อการเกิดดอกของกล้วยไม้ช้าง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 27 หน้า.
- โสระยา ร่วมรังษี. 2547. เอกสารประกอบคำสอนวิชา สรีรวิทยาไม้ดอกไม้ประดับ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 127 หน้า.
- Chailakhyan, M. K. H. 1968. Internal factors of plant flowering. Annual Reviews of Plant Physiology 19: 1-37.
- Choy, S. H. and J. W. H. Yong. 2004. The Physiology of Tropical Orchids in Relation to the Industry. 2<sup>nd</sup> ed. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore. 370 p.
- Davies, P. J. 2004. Plant Hormones: Biosynthesis, Signal Transduction, Action. 3<sup>rd</sup> ed. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. 750 p.
- Durley, R. C., R. P. Pharis and J. A. D. Zeevaart. 1975. Metabolism of [ $^3H$ ] gibberellin  $A_{20}$  by plants of *Bryophyllum daigremontianum* under long- and short-day conditions. Planta 126: 139-149.
- Goh, C. J. 1977. Regulation of floral initiation and development in an orchid hybrid *Aranda Deborah*. Annals of Botany 41: 763-769.
- Moore, T. C. 1981. Research Experiences in Plant Physiology: a Laboratory Manual. 2<sup>nd</sup> ed. Springer-Verlag. Heidelberg, New York. 348 p.
- Phengphachanh, B., D. Naphrom, W. Bundithya and N. Potapohn. 2012. Effects of day length and gibberellic acid on endogenous hormone levels in flowering of *Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl. Journal of Agricultural Science 4(4): 217-222.
- Phengphachanh, B., D. Naphrom, W. Bundithya and N. Potapohn. 2013. Differential gene expression during flower bud initiation and flower bud development of *Rhynchostylis gigantea* (Lindl.) Ridl. Journal of Agricultural Technology 9(5): 1285-1295.
- Su, W. R., W. S. Chen, M. Koshioka, L. N. Mander, L. S. Hung, W. H. Chen, Y. M. Fu and K. L. Huang. 2001. Changes in gibberellins levels in the flowering shoot of *Phalaenopsis hybrida* under high temperature conditions when flower development is blocked. Journal of Plant Physiology and Biochemistry 39: 45-50.
- Wilkins, M. B. 1969. The Physiology of Plant Growth and Development. McGraw-Hill Publishing Co. Ltd., England. 695 p.