บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของสภาพความยาววันและ GA_3 ต่อปริมาณธาตุอาหารและการออกดอกนอกฤดูของกล้วยไม้ช้างกระของทั้ง 2 ช่วงการทดลอง คือการทดลองช่วงที่ 1 ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 50 ถึงเดือนกันยายน 50 และการทดลองช่วงที่ 2 ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 50 ถึงเดือนกันยายน 50 จากนั้นปลูกเลี้ยงภายใต้สภาพโรงเรือนพรางแสง ซึ่งให้ผลการทดลองเป็นไปในทำนองเดียวกันโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การศึกษาการเจริญเติบโตทางลำต้น

จากการรายงานผลการศึกษาการเจริญเติบโตทางลำต้นของกล้วยไม้ช้างกระพบว่าต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นส่งผลให้ความสูงลำต้นเฉลี่ย ความกว้างใบเฉลี่ย ความหนาใบเฉลี่ย และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพวันปกติแต่กลับส่งผลให้ความยาวใบเฉลี่ย และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ ซึ่งการได้รับสภาพวันสั้นคือการได้รับแสง 10 ชั่วโมงติดต่อกันซึ่งได้รับช่วงแสงน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ โดยที่แสงมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของใบพืชมาก ใบที่ไม่ได้รับแสงหรือได้รับแสงน้อยเกินไประหว่างการเจริญเติบโตมีการยืดขยายตัวของใบมากกว่าปกติ (อักษร และคณะ, 2551) และต้นที่ได้รับ GA_3 ส่งผลต่อจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น ความกว้างใบเฉลี่ย ความหนาใบเฉลี่ย และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยน้อยกว่าต้นที่ไม่ได้รับ GA_3 แต่กลับส่งผลให้ความสูงลำต้นเฉลี่ย ความยาวใบเฉลี่ย และความกว้างใบเฉลี่ยมากกว่าต้นที่ไม่ได้รับ GA_3 นอกจากนี้แล้วต้นที่ปลูกเลี้ยงภายใต้สภาพวันปกติร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน และต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ทำให้ความกว้างใบเฉลี่ย ความหนาใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น น้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ โดย GA_3 มีคุณสมบัติพิเศษสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช โดยทำให้เกิดการยืดตัวของเซลล์โดยเฉพาะส่วนของลำต้นซึ่งช่วยส่งเสริมการยืดยาวของลำต้นได้ดีกว่าส่วนอื่น (นพดล, 2537)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และอาจเนื่องมาจากผลของสภาพวันสั้นและ GA_3 ทำให้ต้นกล้วยไม้ช้างกระมีการแทงช่อดอกและการบานดอกเร็วกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ ดังนั้นจึงมีการเปลี่ยนแปลงจากการเจริญเติบโตทางลำต้น เข้าสู่ระยะสืบพันธุ์ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนย้ายของแหล่งอาหาร ดังนั้นการเจริญเติบโตทางลำต้นจึงหยุดชะงัก เพราะส่วนสืบพันธุ์มีความสามารถในการแย่งอาหารได้ดีกว่า (ดนัย, 2544) โดยที่ใบคือแหล่งผลิต (source) ของสารอาหารในการสร้างน้ำหนักแห้งให้กับส่วนราก ดอก หรือเมล็ด ซึ่งเป็นแหล่งสะสม (sink) ของสารอาหาร (สายัณห์ และคณะ, 2535) ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของใบและทำให้ใบหลุดร่วง ส่งผลให้จำนวนใบต่อต้นของกล้วยไม้ช้างกระน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ เช่นเดียวกับการใช้ GA_3 ในกล้วยไม้ช้างกระจากรายงานการทดลองของ ณัฐดนัย (2551) พบว่ากล้วยไม้ช้างกระที่ได้รับ GA_3 มีผลทำเกิดการหลุดร่วงของใบเร็วขึ้น นอกจาก GA_3 มีผลต่อการหลุดร่วงของใบกล้วยไม้แล้วยังส่งผลต่อการหลุดร่วงของใบในพืชชนิดอื่น จากการทดลองของ Chen *et al*. (2003) มี การใช้ GA_3 ใน *Philodendron* 'Black Cardinal' พบว่าการได้รับ GA_3 ทำให้จำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นน้อยกว่าการไม่ได้รับ GA_3

ส่วนปริมาณน้ำหนักแห้งเฉลี่ย พบว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน และต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ส่งผลให้มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติในเดือนมกราคม 51 ถึงเดือนเมษายน 51 ซึ่งปริมาณน้ำหนักแห้งสามารถอธิบายถึงการเจริญเติบโตของพืชหรือส่วนของพืชได้เพื่อแก้ปัญหาการผันผวนของปริมาณน้ำในพืช (นพดล, 2537) รวมทั้งสามารถอธิบายถึงการสะสมอาหาร เช่นแป้ง และไขมัน ในส่วนของเนื้อเยื่อ (ดนัย, 2544) ดังนั้นการที่มีปริมาณน้ำหนักแห้งของกรรมวิธีดังกล่าวมีปริมาณน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติในระยะหลังการออกดอกอาจเนื่องจากระยะการบานดอกมีการใช้อาหารสะสมภายในต้นมากกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ

2. ออกดอกและการบานดอก

2.1. การแทงช่อดอก การบานดอก และอายุการบานดอก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการศึกษาผลของสภาพความยาววันและ GA_3 พบว่าทั้งสภาพวันสั้นและ GA_3 ทำให้กล้วยไม้แทงช่อดอกและการบานออกดอกเร็วขึ้น โดยในการทดลองช่วงที่ 1 ต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นเพียงอย่างเดียวและต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้านทำให้กล้วยไม้มีการแทงช่อดอกและการบานดอกเร็วขึ้น ส่วนการทดลองช่วงที่ 2 พบว่าต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ทำให้กล้วยไม้แทงช่อดอกเร็วที่สุด ขณะที่ต้นที่ได้รับวันสั้นเพียงอย่างเดียวมีการบานดอกเร็วที่สุด ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับผลทดลองของณัฐดนัย (2551) พบว่าสภาพวันสั้นมีผลในการกระตุ้นให้เกิดการแทงช่อดอกและ GA_3 มีบทบาทช่วยส่งเสริมให้ช่อดอกยืดยาวขึ้น ของต้นกล้วยไม้ช้างกระและเป็นไปในทำนองเดียวกับรายงานการทดลองของวิทยา (2547) พบว่าต้นการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ช้างกระภายใต้สภาพมืด 14 ชั่วโมง (สภาพวันสั้นที่ได้รับแสง 10 ชั่วโมง) และอุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส ทำให้เกิดดอกได้เร็วกว่าต้นที่ปลูกเลี้ยงในสภาพธรรมชาติ รวมทั้งมีรายงานการใช้ GA_3 ในกล้วยไม้ *Phalaenopsis amabilis* เพื่อทดแทนอุณหภูมิต่ำซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่กระตุ้นการออกดอกของกล้วยไม้ชนิดนี้ โดยการใช้ GA_3 ทำให้กล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงภายใต้อุณหภูมิสูงสามารถแทงช่อดอกและออกดอกได้ (Chen *et al* ., 1994) และการได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 1,000 ส่วนต่อล้าน ในกล้วยไม้ *Phalaenopsis* ลูกผสมจำนวน 2 และ 3 ครั้งต่อยอด ช่วยส่งเสริมการพัฒนาดอกได้ดีกว่าปกติ (Wen *et al* ., 1997) แต่อย่างไรก็ตามในการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าต้นที่ได้รับสภาพวันปกติร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นเพียงอย่างเดียว และต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ส่งผลให้กล้วยไม้แทงช่อดอกและการบานดอกเร็วกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ แต่ปัจจัยของสภาพความยาววันและ GA_3 ไม่ส่งผลต่ออายุการบานดอกของกล้วยไม้ช้างกระ

2.2. คุณภาพของช่อดอกและดอก

2.2.1. คุณภาพช่อดอก

ต้นได้รับสภาพวันสั้นส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การออกดอก น้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพวันปกติ ซึ่งแตกต่างจากการทดลองของณัฐดนัย (2551) การให้สภาพวันสั้นและ GA_3 เพื่อชักนำให้กล้วยไม้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ช้างกระออกดอกนอกฤดู โดยคัดเลือกต้นพันธุ์ที่ผ่านการออกดอกมาทำการทดลองและพบว่าสภาพวันสั้นไม่ส่งผลทางลบต่อเปอร์เซ็นต์การออกดอก แต่การทดลองครั้งนี้กลับพบว่าสภาพวันสั้นส่งผลทางลบต่อเปอร์เซ็นต์การออกดอกอาจเนื่องจากต้นกล้วยไม้ช้างกระที่นำมาทดลองไม่เคยผ่านการออกดอกมาก่อนและมีอายุ 2.5 ปีเท่านั้น มีผลต่อความพร้อมในการตอบสนองต่อการตอบสนองสภาพวันสั้นเพื่อชักนำให้เกิดตาดอก ส่วนการได้รับ GA_3 ส่งผลให้ต้นกล้วยไม้ช้างกระมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ เนื่องผลของ GA_3 เป็นตัวกระตุ้นและช่วยส่งเสริมให้เกิดการสร้างองค์ประกอบส่วนต่าง ๆ ของดอกในพืช (Krishnamoorthy, 1975) อย่างไรก็ตามเปอร์เซ็นต์การออกดอกโดยรวมยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยทั่วไปต้นกล้วยไม้ช้างกระที่เพาะมาจากเมล็ดให้ดอกเมื่อต้นอายุ 3-3.5 ปีนับจากการเพาะเมล็ด

ส่วนความยาวช่อดอกเฉลี่ย พบว่าการได้รับสภาพวันสั้นและ GA_3 โดยเฉพาะต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ส่งผลให้กล้วยไม้ช้างกระมีความยาวช่อดอกเฉลี่ยมากกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ โดยผลของ GA_3 สามารถกระตุ้นการยืดยาวของช่อดอกได้ จากการศึกษาผลของ GA_3ต่อการออกดอกและการยืดยาวของก้านช่อดอกใน *Silene armeria* พบว่า GA_3 เป็นปัจจัยที่ควบคุมการยืดยาวของก้านช่อดอก (Cleland and Zeevaart, 1970) เช่นเดียวกันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านช่อดอกเฉลี่ย พบว่า GA_3 ทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางก้านช่อดอกเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามสภาพวันสั้นและ GA_3 ไม่ส่งผลต่อจำนวนช่อดอกต่อต้นในกล้วยไม้ช้างกระ

2.2.2. คุณภาพของดอก

การได้รับสภาพวันสั้นและ GA_3 ของต้นกล้วยไม้ส่งผลให้จำนวนดอกต่อช่อเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ที่ส่งผลให้มีจำนวนดอกต่อช่อเพิ่มมากที่สุด เช่นเดียวกับการได้รับ GA_3 ของต้น *Philodendron* 'Black Cardinal' ที่พบว่าการเพิ่มความเข้มข้นของ GA_3 ทำให้จำนวนดอกต่อต้นเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน (Chen *et al*., 2003) นอกจากนี้แล้วยังมีการ GA_3 ข้าวสาลี และพบว่า GA_3 ทำให้จำนวนดอกต่อช่อเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(Wang *et al*., 2001) ดังนั้นการได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ภายใต้สภาพวันสั้นช่วยส่งเสริมให้มีจำนวนดอกต่อช่อของกล้วยไม้ช้างกระมีจำนวนมากกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ

ส่วนความกว้างดอกเฉลี่ย พบว่าสภาพวันสั้นส่งผลมีความกว้างดอกเฉลี่ยเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ส่งผลให้มีความกว้างดอกเฉลี่ยมากกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ สอดคล้องกับรายงานของ Wen *et al.* (1997) ที่พบว่า *Phalaenopsis* ลูกผสมที่ได้รับ GA_3 ปริมาณ 3,000 และ 5,000 ส่วนต่อล้าน ต่อยอด มีกลีบดอกกว้างขึ้น เนื่องจาก GA_3 มีบทบาทต่อการเพิ่มความยาวของพืชเกิดจากการยืดตัวของเซลล์เดิม (เฉลิมชัย และคณะ, 2547) แต่อย่างไรก็ตามการได้รับสภาพวันสั้น และ GA_3 ไม่ส่งผลต่อความยาวดอกเฉลี่ย และความยาวก้านดอกเฉลี่ย ของกล้วยไม้ช้างกระ

3. การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารสะสมในต้น

การรายงานผลการศึกษาปัจจัยสภาพความยาววันและ GA_3 ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารสะสมในต้นกล้วยไม้ช้างกระ โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารทุกเดือนตลอดการทดลองและแบ่งเป็น 3 ระยะของการเจริญเติบโตคือ ระยะก่อนการบานดอก (เดือนมิถุนายน 50 ถึงเดือนสิงหาคม 50) ระยะการพัฒนาและการบานดอก (เดือนกันยายน 50 ถึงเดือนมกราคม 51) และระยะหลังดอกบาน (เดือนกุมภาพันธ์ 51 ถึงเดือนพฤษภาคม 51) ดังนี้

ระยะก่อนการบานดอก พบว่าต้นที่ได้รับสภาพวันปกติร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน และต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ทำให้ปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยมากกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ ขณะเดียวกันความสูงลำต้นเฉลี่ย ความยาวใบเฉลี่ย และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมีขนาดมากกว่าต้นที่ได้สภาพปกติเช่นกัน ดังนั้นปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยกับความสูงลำต้นเฉลี่ย ความยาวใบเฉลี่ย และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย จึงมีความสัมพันธ์แปรผันตามกัน ในระยะก่อนการบานดอก สอดคล้องกับรายงานของ Yoshida *et al.* (1969) พบว่าปริมาณไนโตรเจนที่มากส่งผลต่อความยาวใบ ความกว้างใบ และพื้นที่ใบของข้าวมีขนาดมากกว่าปกติ รวมทั้งบทบาทของ GA_3 ที่กระตุ้นให้เกิดการยืดตัวของเซลล์ ส่งผลให้พืชมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความต้องการสารอาหารเช่น เกลือแร่น้ำตาล และ กรดอะมิโน อย่างมาก ซึ่งไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบในโครงสร้างของเซลล์โดยเฉพาะในส่วนของโปรตีน (Mengel and Kirkby, 1987) ส่วนต้นที่ได้รับสภาพวันปกติร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นเพียงอย่างเดียว และต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ส่งผลให้ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีแนวโน้มของปริมาณเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับรายงานการทดลองของวัชราภรณ์ (2550) ที่พบว่าในหัวของลิ้นมังกรและอั้วสุเทพ มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นก่อนเข้าสู่ระยะเจริญทางด้านสืบพันธุ์ และระยะที่มีการเจริญของช่อดอก เป็นระยะที่กล้วยไม้เปลี่ยนจากการเจริญเติบโตทางลำต้น เพื่อเข้าสู่ระยะที่มีการเจริญทางดอก มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการเคลื่อนย้ายอาหารสะสมจากในส่วนของใบไปให้แก่ส่วนที่เจริญเป็นดอก (Hew and Yong, 2004) เช่นเดียวกับรายงานของณัฐดนัย (2551) ที่พบว่าต้นกล้วยไม้ช้างกระมีความเข้มข้นของแป้งในระยะก่อนการแทงช่อดอกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตจากระยะการเจริญทางลำต้น เป็นระยะสืบพันธุ์ พืชสร้างสาร RNA และ โปรตีน เพิ่มขึ้น (โสระยา, 2547) ในขณะที่ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของโปรตีนหลายชนิด และกรดนิวคลีอิก (nucleic acids) ที่มี 2 ชนิด คือ RNA ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีนและDNA ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์ข้อมูลทางพันธุกรรม โดยสารอนินทรีย์ฟอสเฟตมีอิทธิพลต่อเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตและการเคลื่อนย้ายซูโครสของใบพืชด้วย รวมทั้งกระบวนการสังเคราะห์เฮ็กโซส (เช่น กลูโคส) ต้องใช้สารฟอสเฟตพลังงานสูง เช่น ATP และ UTP ใบพืชจึงต้องมีฟอสฟอรัสอย่างเพียงพอ (ยงยุทธ, 2546) นอกจากนี้โพแทสเซียมซึ่งเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายง่ายมาก มีบทบาทสำคัญต่อการสังเคราะโปรตีนของพืชและมีบทบาทต่อการปลุกฤทธิ์เอนไซม์ (enzyme activation) ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแป้ง ในขณะที่ต้นที่ได้รับสภาพวันปกติร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นเพียงอย่างเดียว และต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน มีปริมาณโพแทสเซียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ปริมาณแมกนีเซียมที่กลับมีปริมาณน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติอาจเนื่องจากการดูดแมกนีเซียมในพืชมีภาวะปฏิปักษ์ (antagonism) กับ K^+ และภาวะที่มีปริมาณแมกนีเซียม (เฉพาะการทดลองช่วงที่ 1) น้อยหรืออยู่ในภาวะที่พืชขาดแมกนีเซียมมักมีการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สะสมแป้งและน้ำตาล (ยงยุทธ, 2546) นอกจากนี้กรรมวิธีดังกล่าวทำให้ปริมาณแคลเซียมน้อย เพราะแคลเซียมไอออน (Ca^{2+}) ถูกนำไปใช้เป็นองค์ประกอบในส่วนของมิลเดิลลาเมลลาที่แบ่งกั้นระหว่างเซลล์เกิดใหม่จากการแบ่งเซลล์ ซึ่งช่วยเพิ่มความแข็งแรงของผนังเซลล์ (Salisbury and Ross, 1991) จากการที่สภาพวันสั้นและ GA_3 ทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น ในส่วนของความยาวใบเฉลี่ย ความสูงลำต้นเฉลี่ย และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งในส่วนเนื้อเยื่อเจริญของพืช ที่มีการแบ่งเซลล์อยู่ ดังนั้นในระยะก่อนการออกดอกต้นกล้วยไม้ช้างกระจึงมีความต้องการใช้ปริมาณแคลเซียมมากเพื่อตอบสนองการเจริญเติบโต ส่วนปริมาณธาตุอาหารเสริมพบว่าต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน มีแนวโน้มของปริมาณสังกะสีน้อยลง แต่ไม่ส่งผลต่อปริมาณเหล็ก แมงกานีส และทองแดง การที่ปริมาณสังกะสีมีแนวโน้มลดลงดังกล่าวอาจเนื่องจากการที่แนวโน้มของปริมาณฟอสฟอรัส เพิ่มขึ้นเพราะสังกะสีในพืชมีภาวะปฏิปักษ์ (antagonism) กับ ฟอสฟอรัส (พิทยา, 2549)

ระยะการพัฒนาดอกและการบานดอก พบว่าต้นที่ได้รับสภาพความยาววันและ GA_3 ทำให้ปริมาณธาตุอาหารน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพวันปกติและต้นที่ไม่ได้รับ GA_3 โดยเฉพาะต้นที่ได้รับสภาพวันปกติร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นเพียงอย่างเดียวและต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน มีแนวโน้มของปริมาณโพแทสเซียม และแมกนีเซียมน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกตินี้ มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงเดือนที่มีการแทงช่อดอกและการพัฒนาดอกของกล้วยไม้ช้างกระ ซึ่งธาตุอาหารนี้มีคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับสมดุลประจุไปฟ้าในเซลล์และอยู่รูปของแคตไอออน (cation) แบบอิสระ ควบคุมสภาพการซึมของเยื่อ (membrane permeability) ร่วมทั้ง K^+ และ Mg^{2+} มีการเคลื่อนย้ายภายในพืชได้ดี (พิทยา, 2549) ดังนั้นในระยะที่พืชมีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี เพื่อเข้าสู่ระยะสืบพันธุ์พืชมีความต้องการสารอาหาร ธาตุอาหารดังกล่าวจึงมีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว ส่วนปริมาณฟอสฟอรัส พบว่าต้นที่ได้รับสภาพวันปกติร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นเพียงอย่างเดียว และต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ทำให้แนวโน้มของปริมาณฟอสฟอรัสน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติในช่วงเดือนที่กล้วยไม้ช้างกระมีการบานดอก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จนกระทั่งดอกบาน ซึ่งในช่วงเดือนดังกล่าวกล้วยไม้มีความต้องการสารอาหารเพื่อใช้ในกระบวนการบานของดอก ในระหว่างนี้จึงมีการสะสมของพวก อนินทรีย์สารและอินทรีย์สาร ตามส่วนต่าง ๆ และมีการเคลื่อนย้ายน้ำตาลไปยังกลีบดอก (โสระยา, 2547) ซึ่งฟอสฟอรัส เป็นองค์ประกอบในสารอินทรีย์ที่สำคัญต่อพืช ร่วมทั้งเป็นแหล่งของพลังงานและการขนส่ง (ชวนพิศ, 2544) นอกจากนี้แล้วต้นที่ได้รับสภาพวันปกติร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นเพียงอย่างเดียว และต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน ทำให้แนวโน้มของปริมาณไนโตรเจน และแคลเซียมน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ เป็นไปในทำนองเดียวกับการทดลองของ วัชราภรณ์ (2550) พบว่ากล้วยไม้ช้างผสมโขลงและอั้วสุเทพ ในระยะดอกตูมถึงระยะดอกบานมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ลดลง ซึ่งในระยะการแทงช่อดอกและการบานดอกนี้เป็นช่วงที่พืชมีความต้องการธาตุอาหารและพลังงานเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและการพัฒนาดอก ซึ่งในช่วงการเจริญของดอกนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งทางรูปร่างและปฏิกิริยาเคมี (โสระยา, 2547) ส่งผลให้พืชมีการใช้สารอาหารต่อการเจริญและเปลี่ยนแปลงมาก ดังนั้นต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นและ GA_3 ทำให้กล้วยไม้ช้างกระเข้าสู่ระยะการพัฒนาและการบานดอกเร็วกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติส่งผลให้มีการใช้สารอาหารเร็วกว่า จึงมีแนวโน้มของปริมาณธาตุอาหารน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ โดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เป็นกลุ่มของธาตุหลักที่พืชต้องการปริมาณมากเพื่อให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ส่วนแมกนีเซียม และแคลเซียม ที่เป็นกลุ่มธาตุอาหารรอง ซึ่งพืชต้องการเพื่อการเจริญเติบโตเช่นกันแต่น้อยกว่าธาตุหลัก (ลิลลี่ และคณะ, 2549)

ระยะหลังดอกบาน พบต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้าน มีแนวโน้มของปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม น้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ อาจเป็นเพราะกรรมวิธีดังกล่าวมีผลทำให้คุณภาพช่อดอกและดอกดีที่สุดในระยะการแทงช่อดอกและการพัฒนาช่อดอก จึงมีการใช้ปริมาณอาหารสะสม สอดคล้องกับรายงานของณัฐดนัย (2551) พบว่ากล้วยไม้ช้างกระเมื่อเข้าสู่ระยะดอกบานถึงดอกเหี่ยวปริมาณแป้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และน้ำตาลลดลง เป็นไปในทำนองเดียวกับปริมาณน้ำหนักแห้งเฉลี่ย พบว่าต้นที่ได้รับสภาพวันสั้นร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 3,000 ส่วนต่อล้านมีปริมาณน้ำหนักแห้งเฉลี่ยน้อยกว่าต้นที่ได้รับสภาพปกติ ซึ่งปริมาณน้ำหนักแห้ง ประกอบไปด้วยผนังเซลล์ ซึ่งเป็นสารประกอบประเภทพอลิแซ็กคาไรด์และลิกนิน และส่วนประกอบของโพรโทพลาสซึม ได้แก่โปรตีน ลิปิด กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ต่าง ๆ และไอออนของธาตุบางชนิด (นิตย์, 2542)

ส่วนปริมาณธาตุอาหารเสริม ประกอบด้วยปริมาณเหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดงเฉลี่ย พบในแต่ละกรรมวิธีให้ผลของการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารที่แตกต่างกันออกไปไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ในระยะการพัฒนาดอกและหลังการบานดอก ทั้งนี้อาจเนื่องจากธาตุอาหารเสริมมีบทบาทเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ โดยเข้าไปจับเอนไซม์และช่วยปลุกฤทธิ์ (activate) ให้เอนไซม์ทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาได้ในอัตราปกติ และอยู่ในรูปคีเลต โดยเกาะกับหมู่ prosthetic ของเอนไซม์ รวมทั้งช่วยในการขนส่งอิเล็กตรอน (electron transport) (ยงยุทธ, 2546) จึงมีการเปลี่ยนแปลงตลอดในช่วงเวลาที่พืชมีการเจริญเติบโต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved