

ปัจจัยที่มีผลต่อดอกตูมเหลืองในกล้วยไม้หวายโซเนีย (*Dendrobium Sonia*) ‘เอียสกุล’
Factors Affect Flower Bud Yellowing in *Dendrobium Sonia* ‘Ear-Sakul’

วิมลฉัตร สันตินรนนท์^{1/2/}

สุรวีช วรรณไกรโรจน์^{2/}

Vimolchat Sarntinoranont^{1/}

Surawit Wannakrairot^{2/}

ABSTRACT

One of the critical problems in the commercial production of *Dendrobium* cut-flower is preharvest un-open floret yellowing. To understand the cause of the un-open floret yellowing, the present study was aimed to determine the relationship between plant parameters as well as environmental factors that affected un-open floret yellowing in *Dendrobium Sonia* ‘Ear-Sakul’. The experiment was monitored in the Orchid 2002 company, Nakhon Pathom province during November 2004 to May 2006. Monitoring un-open floret yellowing was carried out for 4 flowering stages of inflorescences namely 1) without open floret, 2) with two open florets, 3) with four open florets and 4) with six open florets per inflorescence. For each stage, 20 plants were evaluated. The relationship between plant parameters environmental factors and percentage of inflorescences with yellowed un-open floret was determined using correlation analysis. The results showed that the percentage of inflorescence with flower bud yellowing in winter was the highest of the year. The percentage of inflorescence with yellowed flower bud had positive correlation with the number of flower bud per inflorescence and per pseudobulb ($r=0.250$ and 0.289 respectively) and negative correlation with the number of open florets per inflorescence and per pseudobulb ($r=-0.238$ and -0.190 respectively). The percentage of inflorescence with yellowed flower bud was found to be negative correlation with the average daytime temperature for 5 days before flower bud yellowing ($r=-0.426$) and the

^{1/} ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กทม. 10900

^{1/} Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

^{2/} ภาควิชาเกษตรและอุตสาหกรรม คณะเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000

^{2/} Department of Agriculture and Industry, Faculty of Agriculture, Uttaradit Rajabhat University, Mueang district, Uttaradit province 53000

average daytime maximum moisture content for 5 and 7 days before flower bud yellowing ($r=-0.545$ and -0.588 respectively).

Key words: *Dendrobium*, bud yellowing, plant parameters, environmental factors

บทคัดย่อ

การเหลืองของดอกตูมกล้วยไม้มีผลโดยตรงกับคุณภาพของช่อดอก การศึกษาปัจจัยภายในและภายนอกที่มีความสัมพันธ์กับเหลืองของดอกตูม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ โดยการติดตามการเหลืองของดอกตูมในรอบปีของต้นกล้วยไม้หวายไซเนียบ ‘เอียสกุล’ ที่ปลูกเลี้ยงเชิงการค้าในโรงเรือนพรแสง 50% ของบริษัทกล้วยไม้แอร์คิด 2002 อ.สามพราน จ.นครปฐม ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 - พฤษภาคม พ.ศ. 2549 โดยการสุ่มเลือกต้นกล้วยไม้ที่มีระยะการเจริญของช่อดอก 4 ระยะ ได้แก่ระยะที่มีดอกบานในช่อ 0 2 4 และ 6 ดอก จากนั้นนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั่วไปของต้นกล้วยไม้และปัจจัยสภาพอากาศ ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลือง พบว่าการเหลืองของดอกตูมเกิดขึ้นในฤดูหนาวมากที่สุด โดยมีปัจจัยภายในคือลักษณะทั่วไปของต้นกล้วยไม้ ที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ ได้แก่ จำนวนดอกตูมต่อช่อ ($r=0.250$)

และจำนวนดอกตูมต่อลำลูกกล้วยอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ ($r=0.289$) และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนดอกบานต่อช่อ ($r= -0.238$) และจำนวนดอกบานต่อลำลูกกล้วย ($r= -0.190$) อย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติในขณะที่ปัจจัยภายนอก คือสภาพอากาศ โดยเฉพาะอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ในเวลากลางวัน มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลืองได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ยในเวลากลางวันภายในระยะเวลา 5 วันก่อนดอกตูมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ ($r= -0.426$) ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงสุดในเวลากลางวันภายในระยะเวลา 5 วันก่อนดอกตูมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ ($r= -0.545$) และ 7 วันก่อนดอกตูมเหลือง ($r=-0.588$)

คำหลัก: กล้วยไม้หวายไซเนียบ “เอียสกุล” ดอกตูมเหลือง

คำนำ

กล้วยไม้ตัดดอกเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เป็นไม้ดอกไม้ประดับที่ประเทศไทยส่งออกมากที่สุด มีแนวโน้มการส่งออกมากขึ้นทุกๆ ปีระหว่างปี พ.ศ. 2541 - พ.ศ. 2550 โดยปี พ.ศ. 2541 ส่งออกปริมาณ 11,680 ตัน มูลค่าการส่งออก 1,046.63 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2550 ส่งออกปริมาณ 24,565 ตัน มีมูลค่าการส่งออกสูงถึง 2,544.82 ล้านบาท ประเทศคู่ค้าที่สำคัญคือ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา

อิตาลีและสาธารณรัฐประชาชนจีน พันธุ์กล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้าและส่งออกมากที่สุด 80% คือกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสม (นิรนาม, 2551) ปัญหาผลผลิตมีคุณภาพต่ำไม่ได้มาตรฐานซึ่งทำให้ไม่สามารถส่งออกได้ประมาณ 50 – 60% ของผลผลิตทั้งหมด (นิรนาม, 2546)

กล้วยไม้สกุลหวายออกดอกเป็นช่อที่ปลายยอดหรือตามข้อ มีช่อดอกแบบกระจ่าง (raceme) เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง (sepal) และกลีบดอก (petal) อย่างละ 3 กลีบ (Wood, 2006) สำหรับกล้วยไม้หวายหวายไซเนีย 'เอียสกุล' (*Dendrobium Sonia 'Ear-Sakul'*) เป็นพันธุ์ที่ได้จากการกลายพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้หวายไซเนีย 'บอมโงแดง' (*D. Sonia 'Red BOM Joe'*) ซึ่งเป็นลูกผสมระหว่าง (*D. Caesar X D. Tomie Drake*) (มานิตย์, 2547) ในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้สกุลหวายเกษตรกรรมมักประสบปัญหาดอกตูมเหลืองฝ่อ และร่วงเมื่อสภาพอากาศในการปลูกเลี้ยงเปลี่ยนแปลง (อนัญญา, 2548) ทั้งนี้สภาพอากาศเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งซึ่งส่งผลถึงการเจริญเติบโตและการคงอยู่ของดอกไม้ได้แก่ ความเข้มแสง (Turner and Wien, 1994; Force et al., 1988) อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต (ซัชมาศ, 2544; Sawa, 1991) และความชื้นสัมพัทธ์ (Sawa, 1991; Roberts et al., 2002) ผ่านการเปลี่ยนแปลงปริมาณอาหารในพืชจนเป็นเหตุให้เกิดการร่วงของดอก (Aloni et al., 1996; Force et al., 1988; Hew and Yong, 2004)

ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาถึงปัจจัยสภาพอากาศและลักษณะทั่วไปของต้นกล้วยไม้ที่ส่งผลให้ดอกตูมกล้วยไม้เหลืองก่อนการเก็บเกี่ยว เพื่อหาแนวทางในการจัดการเพื่อป้องกันการเหลืองของดอกตูมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นกล้วยไม้หวายไซเนีย 'เอียสกุล' ที่ปลูกเลี้ยงในโรงเรือนพรางแสง 50% ของบริษัทกล้วยไม้แอร์คิด 2002 อ.สามพราน จ.นครปฐม อายุประมาณ 2 ปี ที่มีจำนวน 5 ลำลูกกล้วยตอก โดยเลือกช่อดอกชนิดช่อยาวพิเศษตามมาตรฐานการส่งออกกล้วยไม้สกุลหวาย ซึ่งมีความยาวช่อมากกว่า 54 ซม. จำนวนครั้งละ 40 ช่อ แบ่งตามระยะการเจริญของช่อดอกเป็น 4 ระยะ ๆ ละ 200 ช่อคือ ระยะที่ยังไม่มีดอกบาน (โดยในระยะนี้เลือกช่อดอกที่ดอกตูมล่างสุดใกล้บาน) ระยะที่มีดอกบาน 2 4 และ 6 ดอก/ช่อ เพื่อศึกษาระยะการเจริญของช่อดอกกับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลือง โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD และหาความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างลักษณะทั่วไปของต้นกล้วยไม้ และปัจจัยสภาพอากาศที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลือง โดยการสุ่มต้นกล้วยไม้ครั้งละ 80 ต้น ในระยะการเจริญของช่อดอก 4 ระยะดังกล่าวระยะละ 20 ต้น โดยบันทึกข้อมูลสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 - พฤษภาคม พ.ศ. 2549 คือ 1) บันทึกจำนวนดอกตูมที่ปรากฏอาการเหลืองอันจะนำไปสู่การร่วง เพื่อนำไป

นวนหาเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลือง 2) บันทึกลักษณะทั่วไปของกล้วยไม้คือลักษณะช่อดอก ได้แก่ จำนวนดอกตูมที่เหลืองในช่อเดียวกัน จำนวนดอกตูมต่อช่อ จำนวนดอกตูมต่อช่อและช่อแขนงในช่อ จำนวนดอกบานต่อช่อ จำนวนต่อดอกบานต่อช่อและช่อแขนงในช่อ ความยาวก้านช่อถึงดอกล่างสุด ความยาวช่อดอก และลักษณะทางลำต้น ได้แก่ จำนวนช่อต่อลำลูกกล้วย จำนวนช่อแขนงต่อลำลูกกล้วย จำนวนดอกตูมต่อลำลูกกล้วย จำนวนดอกบานต่อลำลูกกล้วย เส้นผ่าศูนย์กลางและความสูงของลำลูกกล้วย และ 3) บันทึกข้อมูลสภาพอากาศในโรงเรือน ได้แก่ อุณหภูมิ ความเข้มแสง (mol ms) และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ โดยใช้เครื่องบันทึกข้อมูลสภาพอากาศอัตโนมัติ Data Logger (Model 450, WatchDog, U.S.A.) บันทึกข้อมูลสภาพอากาศทุก 30 นาที นำข้อมูลที่ได้มาหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant difference) และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างลักษณะทั่วไปของต้นกล้วยไม้และปัจจัยสภาพอากาศ กับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลือง ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ผลการทดลองและวิจารณ์

ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางลำต้นกับการเหลืองของดอกตูม

การเหลืองของดอกตูมกล้วยไม้หวายไซเนีย 'เอียสกุล' ก่อนการเก็บเกี่ยวเกิดในดอกตูมขนาดใหญ่ใกล้บานที่อยู่ด้านล่างสุดโคนช่อ

สอดคล้องกับที่ Sawa (1991) ได้รายงานไว้ใน *Dendrobium Sonia 'BOM 17'* ดอกตูมที่ไวต่อการเหลืองแล้วร่วงมากที่สุดคือ ดอกตูมระยะที่ใกล้บาน โดยที่ลักษณะช่อดอกของกล้วยไม้หวายไซเนีย 'เอียสกุล' มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ได้แก่ จำนวนดอกตูมต่อช่อ ($r=0.250$) และจำนวนดอกตูมในช่อซึ่งรวมดอกตูมจากช่อแขนงในช่อเดียวกัน ($r = 0.216$) (Table 1) ซึ่ง Hew และ Yong (2004) พบว่าหากมีปัจจัยที่ส่งผลให้สารอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงลดลง เป็นเหตุให้มีการแบ่งอาหารจากการสังเคราะห์แสงไปยังแหล่งใช้อาหาร (source) ลดลง ทำให้เกิดการแก่งแย่งกันจนอาหารไม่เพียงพอ ดอกซึ่งเป็นแหล่งใช้อาหารที่ด้อยกว่าจะร่วงไปก่อน เช่นเดียวกับการเก็บชบาจีน (*Hibicus rosa-sinensis* L. cv. Brilliant Red) ในที่มีดเลียนแบบการขนส่ง ดอกตูมขนาดใหญ่มีความสามารถในการดึงอาหารจากการสังเคราะห์แสงได้ดีกว่าดอกตูมขนาดเล็ก ทำให้ดอกตูมขนาดเล็กกว่าขาดอาหารและร่วง และหากว่ามีแหล่งใช้อาหารที่แรงกว่า คือดอกตูมขนาดใหญ่โดยการปลดดอกพบว่าสามารถลดการร่วงของดอกตูมขนาดเล็กได้ (Force et al., 1988) ซึ่งในกรณีของกล้วยไม้หวายไซเนีย 'เอียสกุล' ดอกตูมขนาดเล็กกว่าเป็นแหล่งใช้อาหารที่แรงกว่าดอกตูมขนาดใหญ่โคนช่อที่ใกล้บาน อาจเนื่องจากดอกที่ยังอ่อนอยู่มีปริมาณไซโตโคตินินมาก (Hew and Yong, 2004) ซึ่งการที่มีปริมาณไซโตโคตินินสูงในส่วน

ยอดของ *Catasetum fimbriatum* (C. Morren) Lindl. เมื่ออยู่ในที่มืดทำให้ส่วนยอดมีความเป็นแหล่งใช้อาหารที่แรง จึงสามารถดึงอาหารได้ดีกว่าและเติบโตได้ดีกว่า (Rogerio and Kerbauy, 2006) ดังนั้นการที่แหล่งใช้อาหารที่แรงมีจำนวนมากขึ้น (จำนวนดอกตูมขนาดเล็กในช่อมาก) ส่งผลให้แย่งอาหารดอกตูมใหญ่ได้มากในสภาวะวิกฤต ทำให้ดอกตูมใหญ่มีปริมาณอาหารไม่เพียงพอต่อการพัฒนาจึงเหลืองและร่วงไป ในทางกลับกันจำนวนดอกบานต่อช่อในกล้วยไม้หวายไซเนีย เอียสกุลมีความสัมพันธ์ในทางลบต่อเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($r = 0.238$) (Table 1) เนื่องจากมีดอกตูมในช่อซึ่งเป็นแหล่งใช้อาหารลดลง

ในการศึกษาระยะการเจริญของช่อดอกต่อเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลือง พบว่าเมื่อแบ่งระยะการเจริญของช่อดอกออกเป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ยังไม่มีดอกบาน ระยะที่มีดอกบาน 2 4 และ 6 ดอก/ช่อ มีเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลืองลดลงตามจำนวนดอกบานที่เพิ่มขึ้น (Table 2) สอดคล้องกับในรายงานของ Paull และคณะ (1995) ที่พบว่าเมื่อเก็บเกี่ยวกล้วยไม้ *D. Jacquelyn Thomas* ในระยะที่ช่อดอกมีดอกบานต่อช่อมากจะพบดอกตูมร่วงน้อยลง เนื่องจากระยะที่ช่อดอกมีดอกบานมากขึ้นแสดงว่าช่อนั้นมีจำนวนดอกตูมภายในช่อลดลง จึงมีแหล่งใช้อาหารภายในช่อลดลงด้วย ประกอบกับการที่มีดอกบานมากขึ้นสามารถลดการเหลืองของดอก

Table 1. Correlation coefficients between endogenous factors and the percentage of *Dendrobium Sonia* 'Ear-Sakul' inflorescence with flower bud yellowing in commercial nursery

Plant parameter (number of)	Correlation coefficient (r)
Wilted flower bud per inflorescence	-0.101
Flower bud per inflorescence	0.250**
Flower bud per inflorescence and its brance	0.216**
Open floret per inflorescence	-0.238**
Open floret per inflorescence and its brance	-0.238**
Inflorescence length	-0.102
Inflorescence per pseudobulb	0.217**
Inflorescence brance per pseudobulb	0.082
Flower bud per pseudobulb	0.289**
Open floret per pseudobulb	-0.190*
Pseudobulb diameter	0.163*
Pseudobulb length	0.100

*, ** significant and highly significant correlation, n = 12,000

Table 2. The percentage of *Dendrobium* Sonia 'Ear-Sakul' inflorescence with flower bud yellowing at different inflorescence stages

Inflorescence stage	Inflorescence with yellowed flower bud (%)
0	6.982 a
2 open florets per inflorescence	4.796 ab
4 open florets per inflorescence	3.120 bc
6 open florets per inflorescence	1.576 c
Mean	4.118
CV(%)	75.89

Mean in the same a column followed by a common letter are not significantly different at the % level by LSD.

ตุมได้นั้น เพราะดอกบานสามารถส่งอาหารไปให้ดอกตุมได้ สอดคล้องกับในงานวิจัยกล้วยไม้ปอมปาดัวร์ของอารีรัตน์ (2547) ที่พบว่าดอกบานมีการสะสมกลูโคสมากกว่าดอกตุมและมีการเคลื่อนย้ายกลูโคสจากดอกบานมายังดอกตุมเพื่อใช้ในการเติบโตของดอกตุม เช่นเดียวกับที่ Bunya-atichart และคณะ (2006) พบว่าการเด็ดดอกตุมของกล้วยไม้ *D. Willie* ออกสามารถลดการร่วงของดอกบานได้ เนื่องจากดอกบานไม่ต้องส่งอาหารไปเลี้ยงดอกตุม

สำหรับลักษณะทางลำต้นที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตุมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ ได้แก่ จำนวนช่อดอกต่อลำลูกกล้วย ($r=0.217$) และจำนวนดอกตุมต่อลำลูกกล้วย ($r=0.289$) (Table 1) หากพิจารณาจำนวนช่อดอกต่อลำลูกกล้วยในรอบปีและในฤดูหนาว พบว่ามีจำนวนช่อดอกเฉลี่ยต่อลำลูกกล้วย 1.66 และ 1.79 ช่อตามลำดับ (ข้อมูลไม่ได้แสดง) ซึ่งการที่มีช่อดอก

จำนวนมากในลำเดียวกันเป็นการเพิ่มแหล่งใช้อาหาร ดังนั้นหากมีช่อดอกต่อลำลูกกล้วยมากขึ้น ย่อมต้องมีการแบ่งอาหารที่มีในลำนั้นไปให้ช่อดอกอื่น ๆ ด้วย เช่นเดียวกับ ที่ Hew และ Yong (2004) รายงานว่าใน *Oncidium Goldiana* ช่อดอกเป็นแหล่งใช้อาหารที่แรง ซึ่งอาหารที่ช่อดอกได้รับนั้นมาจากใบในลำเดียวกันมากที่สุด ด้วยเหตุนี้หากมีช่อดอกในระยะที่มีดอกตุมในลำลูกกล้วยมากขึ้นทำให้มีโอกาสที่ดอกตุมจะเหลืองได้มากกว่า และในทางกลับกันจำนวนดอกบานต่อลำลูกกล้วย มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตุมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ ($r=-0.190$) (Table 1) เป็นเพราะในแต่ละช่อมีแหล่งใช้อาหารซึ่งคือจำนวนดอกตุมลดลง และมีดอกบานจำนวนมากในช่อที่สามารถส่งอาหารให้กับดอกตุมได้ดังที่ได้รายงานมาแล้ว

ความสูงของลำลูกกล้วยไม่มีความสัมพันธ์กับการเหลืองของดอกตุม ส่วนการที่

ความกว้างของลำลูกกล้วยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.163$) (Table 1) นั้นเกิดจากการที่ลำลูกกล้วยซึ่งมีขนาดใหญ่คือลำลูกกล้วยที่มีความสมบูรณ์จึงมักเพิ่มจำนวนช่อดอกต่อลำเพิ่ม จึงต้องแบ่งอาหารที่มีในปริมาณที่จำกัดไปยังทุกช่อดอก มีผลให้โอกาสที่พบช่อที่มีดอกตูมเหลืองในลำนั้นมากขึ้น และพบว่าความยาวก้านช่อดอกไม่มีความสัมพันธ์กับการเหลืองของดอกตูม (Table 1) เป็นไปได้ว่าช่อดอกกล้วยไม้ที่ใช้ในการทดลอง มีการคัดเลือกความยาวช่อที่ใช้ใกล้เคียงกัน คือขนาดความยาวช่อพิเศษ ทำให้ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าว และมีงานทดลองของ Paul และคณะ (1995) ที่พบว่ากล้วยไม้ *Dendrobium* Jacquelyn Thomas ในช่วงเวลาที่ช่อดอกมีความยาวเฉลี่ยน้อยที่สุดในช่วงเวลานั้นมีดอกตูมร่วงมากที่สุดในรอบปี อาจเป็นเพราะลำลูกกล้วยที่มีปริมาณอาหารสะสมมาก ทำให้มีก้านช่อดอกยาวส่งไปให้ดอกในช่อได้มาก ซึ่ง Hew และ Yong (2004) รายงานว่าช่อดอก *Oncidium* Goldiana ที่ยาวมีปริมาณ assimilate ส่งมาจากใบมากกว่า และ Adachi และคณะ (2000) พบว่าเบญจมาศที่มีก้านช่อดอกยาวดอกมีปริมาณ กลูโคส ฟรุคโทส และน้ำหนักแห้งมากกว่าในดอกที่มีก้านช่อดอกสั้น

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพอากาศกับการเหลืองของดอกตูม

ปัจจัยสภาพอากาศในแปลงปลูกเลี้ยง

ของเกษตรกร ได้แก่ ความเข้มแสง อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ มีความสัมพันธ์กับการเหลืองของดอกตูมกล้วยไม้หวายไซเนีย 'เอียสกุล' คือ ความเข้มแสงเฉลี่ยภายในระยะเวลา 3 และ 7 วันก่อนการเกิดดอกตูมเหลือง มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลือง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) -0.279 -0.256 และ -0.220 ตามลำดับ (Table 3) ซึ่งการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในที่มีความเข้มแสงมากสามารถเพิ่มปริมาณอาหารให้กับพืชได้ ดังที่ Fjeld (1992) รายงานว่าใน *Christmas begonia* ที่ปลูกเลี้ยงให้ได้รับความเข้มแสงสูงขึ้น ทำให้มีปริมาณแป้งในช่อดอกมากขึ้นและสามารถลดการร่วงของดอกได้ ซึ่งการที่มีปริมาณความเข้มแสงที่เหมาะสมและเพียงพอ ทำให้พืชสร้างอาหารจากการสังเคราะห์แสงได้ดี และในทางกลับกันหากพืชที่ปลูกเลี้ยงได้รับความเข้มแสงลดลง มีผลทำให้ดอกตูมเหลืองนั้นเป็นเพราะมีปริมาณอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงไม่เพียงพอ Wien และคณะ (1989) พบว่าการปลูกพริกให้ได้ความเข้มแสงเพียง 20% เป็นเวลา 6 วัน ทำให้ส่วน reproductive organ ร่วงถึง 38% เนื่องจากมีปริมาณ reducing sugar และ ซูโครสในส่วนนี้ลดลง สอดคล้องกับ *Phalaenopsis* ที่ปลูกเลี้ยงให้ได้รับความเข้มแสงต่ำเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ทำให้ปริมาณซูโครสในใบลดลง (Kataoka, 2004)

ช่วงเวลาที่ต้นกล้วยไม้ไม่ได้รับแสงในเวลากลางวัน (จำนวนชั่วโมงในเวลากลางวันที่มีความเข้มของแสง 0 mol ms 3 วันก่อนดอก

Table 3. Correlation coefficients between environmental parameters from 3 5 and 7 days prior to flower bud yellowing and the percentage of *Dendrobium Sonia* 'Ear-Sakul' inflorescence with with yellow flower bud

Number of environmental parameter	Correlation coefficient (r)		
	3 days prior to flower bud yellowing	7 days prior to flower bud yellowing	7 days prior to flower bud yellowing
1. ight intensity	-0.279**	-0.256**	-0.220**
2. hours of light intensity = 0mol m ⁻² s ⁻¹	0.209**	0.122	0.072
3. temperature	-0.383**	-0.396**	-0.362**
4. maximum temperature	-0.408**	-0.415**	-0.386**
5. minimum temperature	-0.280**	-0.278**	-0.256**
6. daytime temperature	-0.417**	-0.426**	-0.390**
7. daytime maximum temperature	-0.408**	-0.415**	-0.386**
8. daytime minimum temperature	-0.292**	-0.272**	-0.249**
9. nighttime temperature	-0.303**	-0.334**	-0.306**
10. nighttime maximum temperature	-0.362**	-0.346**	-0.322**
11. nighttime minimum temperature	-0.277**	-0.297**	-0.268**
12. moisture content	0.030	-0.015	-0.060
13. maximum moisture content	-0.167*	-0.225**	-0.520**
14. minimum moisture content	0.099	0.063	0.042
15. accumulate hours of moisture content=100 %	0.032	-0.032	-0.079
16. daytime moisture content	0.070	0.014	-0.024
17. daytime maximum moisture content	-0.334**	-0.545**	-0.588**
18. daytime minimum moisture content	0.099	0.063	0.042
19. accumulate hours of daytime moisture content=100 %	0.007	-0.073	-0.125
20. nighttime moisture content	-0.114	-0.129	-0.172
21. nighttime maximum moisture content	-0.230**	-0.202**	-0.379**
22. nighttime minimum moisture content	0.079	0.026	-0.027
23. accumulate hours of nighttime moisture content=100 %	0.041	-0.010	-0.053

*, ** significant and highly significant correlation

ตุ้มเหลือง มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตุ้มเหลืองอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($r=0.209$) (Table 3) ซึ่งใน *Phalaenopsis* นั้นเมื่อได้รับความมืดมีผลทำให้

ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในใบและในช่อดอกต่ำลงและทำให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในดอกตุ้มขนาดเล็กลดลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ดอกตุ้มฝ่อ (Chang et al., 2004) และในทางตรงกันข้ามต้น

Psychomorphis pusilla (L.) Dodson & Dressler ซึ่งได้รับสภาพวันยาว พบว่าต้นกล้วยไม้มีการเจริญเติบโตดีขึ้น โดยมีปริมาณแป้งและน้ำตาลที่ละลายได้เพิ่มขึ้น (Vaz et al., 2004)

อุณหภูมิเฉลี่ยในการปลูกเลี้ยงในเวลากลางวันภายในระยะเวลา 3 5 และ 7 วันก่อนการเหี่ยวของดอกตูมมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับการเหี่ยวของดอกตูมเหี่ยว โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ -0.417 -0.426 และ -0.390 ตามลำดับ (Table 3) Sawa (1991) รายงานไว้ว่า *Dendrobium Sonia 'BOM 17'* หากมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในการปลูกเลี้ยงจากสูงไปต่ำ ส่งผลให้ดอกตูมที่อยู่ในระยะใกล้บานร่วงได้ เนื่องจากกล้วยไม้หวายไซเนีย 'เฮียสกุล' เป็นพืชในเขตร้อนไม่ทนต่ออุณหภูมิต่ำ Hew และ Yong (2004) รายงานว่าการได้รับอุณหภูมิต่ำแล้วทำให้ดอกร่วงนั้น เนื่องจากมีการแก่งแย่งสารอาหารกันระหว่างส่วนต่างๆ และ Nayyar และคณะ (2004) รายงานว่าใน chickpea ที่ได้รับ cold stress ทำให้ส่วนเพศเมียของดอกซึ่งประกอบด้วย ก้านชูเกสรเพศเมีย ปลายยอดเกสรเพศเมีย และรังไข่ฝ่อไป โดยที่สาเหตุการฝ่อของดอกนั้นเกิดจากในดอกมีปริมาณซูโครส กลูโคสและฟรุกโทสลดลง (Aloni et al., 1997)

ปัจจัยด้านความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด โดยเฉพาะในเวลากลางวันภายในระยะเวลา 3 5 และ 7 วันก่อนการเหี่ยวของดอกตูม มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับเปอร์เซ็นต์ข้อ

ที่มีดอกตูมเหี่ยว และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ -0.334 -0.545 และ -0.588 ตามลำดับ (Table 3) อาจเกิดจากปัจจัยร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และอุณหภูมิในการปลูกเลี้ยง Ichihashi และคณะ(2008) พบว่า *Phalaenopsis* ซึ่งมีการสังเคราะห์แสงแบบ Crassulacean acid metabolism (CAM) โดยเฉพาะในระยะที่ 4 ของการสังเคราะห์แสงแบบ CAM ซึ่งเกิดในเวลาเย็น มีการดูดซับคาร์บอน ไดออกไซด์ได้มากขึ้น เมื่อความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง และความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม 70% โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูหนาวซึ่งมีอุณหภูมิต่ำในเวลากลางวัน ร่วมกับการที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงในเวลากลางวัน ทำให้ต้นกล้วยไม้สามารถสังเคราะห์แสงได้ดีขึ้น การร่วงของดอกตูมจึงลดลง

สรุปผลการทดลอง

ปัจจัยภายในซึ่งคือ ลักษณะต้นกล้วยไม้ที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับเปอร์เซ็นต์ข้อที่มีดอกตูมเหี่ยวได้แก่ จำนวนดอกตูมต่อข้อ จำนวนดอกตูมต่อลำลูกกล้วย ส่วนจำนวนดอกบานต่อข้อและต่อลำลูกกล้วย มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกันกับเปอร์เซ็นต์ข้อที่มีดอกตูมเหี่ยว ดังนั้นเกษตรกรควรกำจัดข้อดอกที่ไม่สมบูรณ์และข้อแขนงดอกทิ้งเพื่อลดจำนวนข้อดอกต่อลำลูกกล้วยจะสามารถลดการเหี่ยวของดอกตูมในข้อได้

ส่วนปัจจัยสภาพอากาศ ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอก ที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับเปอร์เซ็นต์ข้อที่มีดอกตูมเหี่ยวได้แก่ ช่วง

เวลาที่ต้นกล้วยไม้ไม่ได้รับแสงในเวลากลางวัน (จำนวนชม.ในเวลากลางวันที่มีความเข้มแสง 0 mol ms) ส่วนปัจจัยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับเปอร์เซ็นต์ช่อที่มีดอกตูมเหลือง ได้แก่ ความเข้มแสงเฉลี่ย อุณหภูมิในเวลากลางวันเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดในเวลา กลางวัน

เอกสารอ้างอิง

- ชัชมาศ กาญจนอุดมการ. 2544. *ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศกับลักษณะบางประการที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุหีบห่อของกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย 2 พันธุ์*. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 24 หน้า.
- นิรนาม. 2546. *การผลิตและการตลาดกล้วยไม้*. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 64 หน้า.
- นิรนาม. 2551. *สถิติการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกรายเดือน*. <http://www.oae.go.th/statistic/export/1301oc.xls>, 12/6/2551.
- มานิตย์ ใจฉกรรจ์. 2547. *การพัฒนากล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ลูกผสมในประเทศไทย*. เอกสารวิชาการกล้วยไม้ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. <http://orchidnet.doae.go.th>, 2/6/2552.
- สร้อยนภา ญาณวัฒน์. 2551. *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับการ*

ออกดอกในกล้วยไม้หวายไซเนีย 'เอียสกุล'. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

- อารีรัตน์ การุณสถิตชัย. 2547. *อิทธิพลของดอกบานที่มีผลต่อการร่วงและการบานของดอกตูมในกล้วยไม้สกุลหวายหลังการเก็บเกี่ยว*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 131 หน้า.

- อนัญญา สิทธิชัย. 2548. *ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการเกิดดอกฝ่อในกล้วยไม้สกุลหวายในเขตจังหวัดสมุทรสาครและนครปฐม*. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 46 หน้า.

- Aloni, B., L. Karni, Z. Zaidman and A.A. Schaffer. 1996. Change of carbohydrates in pepper (*Capsicum annuum* L.) flower in relation to their abscission under different shading regimes. *Annals of Bot.* 78: 163-168.

- Aloni, B., L. Karni, Z. Zaidman and A.A. Schaffer. 1997. The relationship between sucrose supply, sucrose cleaving enzymes and floral abortion in pepper. *Annals of Bot.* 79: 601- 605.

- Adachi, M., S. Kawabata and R. Sakiyama. 2000. Effect of temperature and

- length on changes in carbohydrate content in summer-grown cut chrysanthemums during development and senescence. *Postharvest Biol. and Tech.* 20: 63-70.
- Bunya-atichart, K., S. Ketsa and W.G. Vandoorn. 2006. High floral bud abscission and lack of open flower abscission in *Dendrobium* cv. Missteen: Rapid reduction of ethylene sensitivity in the abscission zone. *Functional Plant Biol.* 33: 539-546.
- Chang, C.H., L. Nean and T.H. Chang. 2004. Flower and flower bud wilting in potted *Phalaenopsis* caused by ethylene and darkness. Pages 409-420. *In: Proceedings of 8th Asia Pacific Orchid Conference.* March, 6-8, 2004, Tainan, Taiwan.
- Fjeld, T. 1992. Effect of temperature and irradiation level on carbohydrate content and keeping quality of *Christmas begonia* (*Begonia x cheimantha* Everett). *Scientia Horticulturae.* 50: 219-228.
- Force, A.R., K.A. Lawton and W.R. Woodson. 1988. Dark-induce abscission of hibiscus flower buds. *HortSci.* 23: 592-593.
- Hew, C.S. and J.W.H. Yong. 2004. *The Physiology of Tropical Orchids in Relation to the Industry.* World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore. 388 p.
- Ichihashi, S., T. Higuchi, H. Shibayama, Y. Tesima, Y. Nishiwaki and K. Ota. 2008. Aspects of CO₂ uptake in the Crassulacean acid metabolism orchid *Phalaenopsis*. Pages 245-256. *In: Proceedings of International Symposium on Ornamentals.* August, 3-19, 2006. Seoul, Korea.
- Kataoka, K. 2004. Changes in sugar content of *Phalaenopsis* leaves before floral transition. *Scientia Horticulturae.* 102: 121-132.
- Nayyar, H.,T. Bains and S. Kumar. 2004. Low temperature induced floral abortion in chickpea : relationship to ABA and cryoprotectants in reproductive organs. *Environ. and Expert. Bot.* 53: 39-47.
- Paull, R.E., K.W. Leonhardt, T. Higaki and J. Imamura. 1995. Seasonal flowering of *Dendrobium* 'Jaquelyn Thomas' in Hawaii. *Scientia Horticulturae.* 61: 263-272.
- Roberts, J.A., K.A. Elliott and Z.H. Gonzalez-Carrenza. 2002. Abscission,

- dehiscence, and other cell separation processes. *Ann. Review of Plant Biol.* 53: 131-158.
- Rogério, M.S. and G.B. Kerbauy. 2006. Effects of light and ethylene on endogenous hormones and development of *Catasetum fimbriatum* (Orchidaceae). *Brazilian J. of Plant Physiol.* 18: 359-365.
- Sawa, Y. 1991. Studies on the flower-bud abscission in *Phalaenopsis* flower-type *Dendrobium*. Pages 72-79. *In: Proceedings of the Nagoya International Orchid Conference.* March, 1991, Nagoya, Japan.
- Turner, A.D. and H.C. Wien. 1994. Dry matter assimilation and partitioning in pepper cultivars differing in susceptibility to stress-induced bud and flower abscission. *Annals of Bot.* 73: 617-622.
- Vaz, A.A., R.L. Figueiredo-Ribeiro and G.B. Kerbauy. 2004. Photoperiod and temperature effects on *in vitro* growth and flowering of *Psychomorphis pusilla*, an epiphytic orchid. *Plant Physiol. and Biochem.* 42: 411-415.
- Wein, H.C., A.D. Turner and S.F. Yang. 1989. Hormonal basis for low light intensity induced flower bud abscission of pepper. *J. of Amer. Soc. for Horticultural Sci.* 114: 981-985.
- Wood, H.P. 2006. *The Dendrobium.* A.R.G. Gantner Verlag, Ruggell, Liechtenstein, Germany. 847 p.