

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของ Cytokinins ต่อการเจริญเติบโตของช่อกลิ้นไทย

Effect of Cytokinins on Growth of Tuberose

โดย

นางสาวรรรชนี ฤาแรง

นางสาวสำเนา แก้วสระแสน

ได้รับการพิจารณาโดย

.....

(อาจารย์ บุญลือ กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ ๒๖ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๕๖

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. สมภพ จิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๖ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**ปัญหาพิเศษปริญาตรี**

เรื่อง

ผลของ Cytokinins ต่อการเจริญเติบโตของช่อกลิ้นไทย

Effect of Cytokinins on Growth of Tuberose



โดย

นางสาวกรรณิ์ ฤาแรง

นางสาวสำภา แก้วสระแสน

๒๗

๗ ๖๙๘

๒๕๔๕

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน **51314**

วัน,เดือน,ปี- **8 ก.ค. 2547**

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช ๒๕๔๕

๑๑๖๓๖๒๔๖
b.....
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : อิทธิพลของ Cytokinins ต่อการเจริญเติบโตของช่อกลิ้นไทย  
Effect of Cytokinins on Growth of Tuberosse

โดย : นางสาวกรรจณี ฤาแรง  
นางสาวสำภา แก้วสระแสน

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์บุญญลือ กล้าหาญ

### บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของการใช้สาร Cytokinins กับช่อกลิ้นไทยโดยทำการแช่ในสารละลาย Cytokinins ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 7 วิธีการ คือ 0 ชั่วโมง, 1/2 ชั่วโมง, 1 ชั่วโมง, 2 ชั่วโมง, 4 ชั่วโมง, 6 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง แล้วปลูกในกระถาง 8 นิ้วเป็นเวลา 180 วันผลการทดลองพบว่าการใช้สารสามารถพัฒนาการเจริญเติบโตของช่อกลิ้นไทยได้ โดยการใช้สารที่ระยะเวลาแช่ 1/2 ชั่วโมง ให้ค่าเฉลี่ยของขนาดหัว, จำนวนหัวย่อย, และจำนวนหน่อที่โผล่เหนือดินปลูกมากที่สุดเท่ากับ 4.19 เซนติเมตร, 13.95 และ 3.53 หน่อ ตามลำดับ และยังใช้เวลาในการแทงช่อดอกได้เร็วที่สุดและมีขนาดดอกใหญ่ที่สุดเท่ากับ 126.90 วัน และ 4.42 x 7.91 เซนติเมตร ส่วนการใช้สารที่ระยะ 2 ชั่วโมงให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านช่อดอกและความยาวช่อดอกมากที่สุดเท่ากับ 123.50 และ 33.14 เซนติเมตร และการใช้สารที่ระยะ 24 ชั่วโมงให้ค่าเฉลี่ยจำนวนดอกมากที่สุดเท่ากับ 47.50 ดอก ส่วนขนาดของใบและสีใบพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทุกวิธีการ สีใบอยู่ที่ระดับ Green Group 137 C แผ่นเทียบสีพืชสวน (R.H.S. Colour Chart)

Title : Effect of Cytokinins on Growth of Tuberose

By : Miss. Kunjanee Luerang  
Miss. Sumpao Kaewsasaen

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

Faculty : Agriculture Technology

Advisor : Mrs. Boonlue Glahan

### Abstract

The effect of cytokinins on growth of Tuberose by soak in the cytokinin's solution. The experimental design was completely randomized design (CRD) with 7 treatments is 0 hour, 1/2 hour, 1 hour, 2 hours, 4 hours, 6 hours and 24 hours, and then Tuberose are plant in 8 inch flower-pot used 180 day. The result indicate that 1/2 hour spacing gave the hight tuber zide, number of bulblet and bulb above in the soilmixed is 4.19 centimeter, 13.95 pieces and 3.53 suckers. They are flast inflorescence and a big flower zide is 126.90 day and 4.42 x 7.91 centimeters. The result indicated that 2 hours are the highest that the peduncle and in florescence elongation, 123.50 and 33.14 centimeter. The result indicated that 24 hours is number of flower in the spike is 47.50 floret. Using cytokinins non difference are leaf zide and leaf colour in 7 treatments the level leaf colour is Green Group 137 C (The Royal Horticultural Society Colour Chart).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ขอขอบพระคุณ อาจารย์บุญฤทธิ์ กล้าหาญ อาจารย์ที่ปรึกษาได้กรุณาให้คำแนะนำ ถ่ายทอดความรู้ ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์เป็นรูปเล่มลุล่วงไปด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ขอขอบคุณป้าอ้วน เจ้าหน้าที่เรือนเพาะชำที่ให้ความช่วยเหลือรดน้ำให้เป็นประจำ และเพื่อนนักศึกษาภาควิชาพืชสวน (ต่อเนื่อง) ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ พร้อมทั้งให้คำปรึกษาด้านข้อมูล การวิเคราะห์ผลทางสถิติ และคอยเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ที่คอยให้กำลังใจให้คำปรึกษารวมถึงอนุเคราะห์ด้านการเงิน จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวกรรณฉวี ฤาแรง

นางสาวสำภา แก้วสระแสน

พฤษภาคม 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
สารบัญตารางภาคผนวก	(ค)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	13
ผลการทดลอง	16
สรุปผลการทดลอง	32
วิจารณ์ผลการทดลอง	33
เอกสารอ้างอิง	34
ภาคผนวก	35



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่าเฉลี่ยขนาดหัว , จำนวนหัวย่อย(หน่อ), จำนวนหน่อที่เจริญเหนือดิน, ความยาวใบ, ความกว้างใบ, จำนวนวันเริ่มแทงช่อดอก, ความยาวก้านช่อดอก, ความยาวช่อดอก, จำนวนดอกต่อช่อ,ขนาดของดอกช่อนกกลิ่นไทย ( <i>Polianthes tuberosa</i> Linn.) หลังได้รับสาร Cytokinins	20
2	Analysis of variance แสดงขนาดหัวของช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	21
3	Analysis of variance แสดงจำนวนหัวย่อย(หน่อ) ช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	21
4	Analysis of variance แสดงจำนวนวันแทงหน่อของช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	22
5	Analysis of variance แสดงความยาวใบของช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	22
6	Analysis of variance แสดงความกว้างใบของช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	23
7	Analysis of variance แสดงจำนวนวันการแทงช่อดอกของช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	23
8	Analysis of variance แสดงความยาวของก้านช่อดอกของช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	24
9	Analysis of variance แสดงความยาวช่อดอกของช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	24
10	Analysis of variance แสดงจำนวนดอกต่อช่อของช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	25
11	Analysis of variance แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางกลางดอกของช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	25
12	Analysis of variance แสดงความยาวดอกของช่อนกกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	26

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันแทงช่อดอก, ความยาวก้านช่อดอก, ความยาวช่อดอก, จำนวนดอกต่อช่อ, ความยาวของดอก, เส้นผ่าศูนย์กลางดอก หลังได้รับสาร Cytokinins	27
2	กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยความยาวใบ, ความกว้างใบ, ขนาดหัว, จำนวนหัวย่อย, จำนวนหน่อที่โผล่ขึ้นมาเหนือดินของช่อกลิ้นไทยหลังได้รับสาร Cytokinins	28
3	แสดงขนาดหัวช่อกลิ้นไทย ( <i>Polianthes tuberosa</i> Linn.) ก่อนได้รับสาร Cytokinins	29
4	แสดงการเจริญเติบโตของช่อกลิ้นไทย ( <i>Polianthes tuberosa</i> Linn.) หลังได้รับสาร Cytokinins	29
5	แสดงขนาดความยาวก้านช่อดอกทั้งหมดของช่อกลิ้นไทย ( <i>Polianthes tuberosa</i> Linn.) หลังได้รับสาร Cytokinins	30
6	แสดงขนาดหัวช่อกลิ้นไทย ( <i>Polianthes tuberosa</i> Linn.) หลังได้รับสาร Cytokinins	31
7	แสดงการเกิดหน่อของช่อกลิ้นไทย ( <i>Polianthes tuberosa</i> Linn.) หลังได้รับสาร Cytokinins	31

## สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	แสดงขนาดหัวช่อกลิ้นไทยหลังได้รับสาร Cytokinins	36
2	แสดงจำนวนหัวย่อย (หน่อ) ของช่อกลิ้นไทยหลังได้รับสาร Cytokinins	36
3	แสดงจำนวนหน่อที่เจริญเหนือดินของช่อกลิ้นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	37
4	แสดงความยาวใบของช่อกลิ้นไทยหลังได้รับสาร Cytokinins	37
5	แสดงความกว้างของใบของช่อกลิ้นไทยหลังได้รับสาร Cytokinins	38
6	แสดงจำนวนวันการแทงช่อดอกของช่อกลิ้นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	38
7	แสดงความยาวก้านช่อดอกทั้งหมดของช่อกลิ้นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins	39
8	แสดงความยาวช่อดอกของช่อกลิ้นไทยหลังได้รับสาร Cytokinins	39
9	แสดงจำนวนดอกต่อช่อของช่อกลิ้นไทยหลังได้รับสาร Cytokinins	40
10	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางดอกของช่อกลิ้นไทยหลังได้รับสาร Cytokinins	40
11	แสดงความยาวดอกของช่อกลิ้นไทยหลังได้รับสาร Cytokinins	41

## คำนำ

ช่อนกลิ่นเป็นไม้ตัดดอกไทยชนิดหนึ่ง เป็นไม้ล้มลุกประเภทใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีหัวและลำต้น อยู่ใต้ดินใบสีเขียวเล็กและเรียวยาว ยาวประมาณ 1 ฟุต ดอกจะชูออกมากลางกอดตั้งตรง ดอกจะเกาะ เรียงตามก้านดอกจนถึงยอด สีขาวมีกลิ่นหอมเย็น กลิ่นจะหอมตั้งแต่เย็นจนถึงกลางคืน ดอกจะออก เมื่อต้นโตเต็มที่แล้ว ดอกมีทั้งชนิดช่อนและไม้ช่อน

ช่อนกลิ่นเป็นไม้ตัดดอกที่นิยมปลูกกันมานานแล้วในประเทศไทย เพราะความที่ปลูกและ ดูแลรักษาง่าย เจริญเติบโตได้ดี ดอกช่อนกลิ่นนิยมใช้กันมากในทางพระพุทธศาสนา หรือจัด ประดับแจกันหน้างานศพ เพราะดอกมีสีขาวและมีกลิ่นหอมแรง การปลูกช่อนกลิ่นเป็นการค้า จึง น่าจะเป็นอาชีพหนึ่งที่ทำรายได้ให้แก่ผู้ปลูกได้ดีไม่แพ้ไม้ตัดดอกชนิดอื่นได้เช่นกัน

ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาหาแนวทางเพิ่มผลผลิตของหัวให้มีขนาดและปริมาณเพิ่มขึ้น โดย การใช้สาร Cytokinins เพราะสารนี้เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีคุณสมบัติส่งเสริม การเปลี่ยนแปลงพัฒนาการของหัว (หน่อ) ตา ใบ และรากจึงได้นำมาทดลองใช้ กับช่อนกลิ่นไทย เพราะคุณสมบัติดังกล่าวของสารนี้น่าจะส่งผลทำให้หัว (หน่อ) ของช่อนกลิ่นไทยมีขนาดและ ปริมาณหน่อที่เพิ่มมากขึ้นได้ โดยการแช่หัว (หน่อ) ในสารละลาย Cytokinins ที่ระยะเวลาแตกต่างกันเพื่อหาเวลาในการแช่ที่ให้ขนาดและปริมาณที่ดีที่สุด

เพื่อเป็นการแนะแนวทางให้เกษตรกรได้มีการขยายพันธุ์ ปลูก ดูแลรักษาช่อนกลิ่นไทยที่มี ขนาดและปริมาณที่มากกว่าเดิม เมื่อได้ขนาดหัว (หน่อ) ที่สมบูรณ์ก็ส่งผลต่อคุณภาพของช่อดอกที่ ดีให้ได้ตรงตามความต้องการของตลาด

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสาร Cytokinins ต่อการเจริญเติบโตของช่อกลิ้นไทยในระยะเวลาการใช้สารที่ต่างกัน
2. เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองใช้สาร Cytokinins
3. เพื่อเป็นแนวทางในการใช้สาร Cytokinins กับพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ ต่อไป
4. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับแนะนำเกษตรกรในการปลูกช่อกลิ้นไทยเป็นไม้ตัดดอกหรือปลูกเพื่อการขยายพันธุ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

### ประวัติและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของช่อนกลิน

ช่อนกลิน (tuberose) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Polianthes tuberosa* Linn. เป็นพืชในวงศ์วอลเล่ย์ทิส หรือ Amaryllidaceae มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ แต่ได้แพร่กระจายออกไปสู่ส่วนต่างๆ ของโลก โดยเฉพาะในเขตร้อนเป็นระยะเวลานานแล้ว ช่อนกลินคนไทยบางพื้นที่ก็มักเรียกว่าช่อนชู ทั้งนี้เพราะไม่เชื่อว่าเป็นมงคลแต่ปัจจุบันความเชื่อดังกล่าวก็ลดลงไปแล้ว แต่ก็ยังไม่ค่อยนิยมปลูกช่อนกลินไว้ในบ้านทั้งที่ช่อนกลินไทยสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพพื้นที่ปลูกของประเทศไทยด้วยเหตุนี้จึงมีผู้ปลูกช่อนกลินไทยเป็นไม้ตัดดอกเพื่อการค้า เพราะยังมีการนำมาใช้ประดับในงานศพและเช่นไหว้ ขณะเดียวกันในต่างประเทศเช่น ฮังการี ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ซาอุดีอาระเบีย ลาว และประเทศทางยุโรปมักสั่งซื้อช่อนกลินทางไทยไปเช่นไหว้ และประดับตกแต่งกัน

ในประเทศไทยมีการปลูกช่อนกลินกันบริเวณรอบๆ กรุงเทพมหานคร เช่น เขตหนองแขม ภาษีเจริญ และจังหวัดใกล้เคียง เช่น จังหวัดอุดรธานี หนองคาย และขอนแก่น เนื่องจากช่อนกลินมีกลิ่นหอมเย็น จึงอาจจะใช้ในการสกัดน้ำมันหอมระเหย เช่นเดียวกับ มะลิ จำปา จำปี หรือไม้หอมอื่นๆ ได้ (โอฬารและวิระพัฒน์, 2534)

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ช่อนกลินไทย เป็นไม้ล้มลุกประเภทใบเลี้ยงเดี่ยว เป็นพันธุ์ไม้ที่มีลำต้นอยู่ใต้ดิน คล้ายต้นกระเทียมรากเป็นกระจุกใบสีเขียวเล็กและเรียวยาว โผล่ออกมาจากพื้นดิน (ชาลิตและสุดาวดี, มปป.)

ราก ช่อนกลินมีระบบรากฝอย รากมีสีน้ำตาลขนาดเล็ก มีจำนวนไม่มากนัก มีขนาดสั้นจนถึงยาวเป็นพืด

หัว ช่อนกลินเป็นไม้หัวแบบ tuber ซึ่งใช้เป็นแหล่งสะสมอาหารอยู่ใต้ดิน รอบๆ tuber จะมีตาอยู่โดยรอบซึ่งจะเจริญเติบโตเป็นลำต้น (shoot) หรือหัว (tuber) ต่อไป

ใบ เจริญมาจากฐานของหัว ใบมีลักษณะเรียวยาวแคบ มีความยาวประมาณ 30-40 เซนติเมตร กว้าง 2-3 เซนติเมตร ใบมีสีเขียวสดและมีจุดสีแดงที่ฐานใบ กลางใบห่อเข้าหากัน ใบหนาพอสมควร ใบล่างจะมีขนาดเล็กกว่าใบที่อยู่ติดถัดขึ้นมา ใบที่แตกออกมาใหม่จะตั้งขึ้นส่วนใบที่แก่จะห้อยลง (โอฬารและวิระพัฒน์, 2534)

ช่อดอก เจริญมาจากโคนของหัว เช่นเดียวกับหอม ช่อดอกแทงออกจากบริเวณปลายสุด (terminal) ก้านดอกใหญ่ แข็งแรง มีสีเขียวและตั้งตรงในแนวตั้ง โดยไม่ต้องใช้ไม้ค้ำจุน ช่อดอกเป็นแบบ spike ยาวประมาณ 30-80 เซนติเมตร ดอกเมื่อบานจะมีสีขาว เป็นดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) มีกลีบดอก (petal) เชื่อมติดกัน รูปร่างคล้ายกรวยโค้ง ยาวประมาณ 4-6 เซนติเมตร ดอกเริ่มบานตั้งแต่ตอนเช้า โดยทยอยบานจากตอนล่างของดอกขึ้นมาเรื่อยๆ เมื่อดอกบานจะมีกลิ่นหอม (สุปราณี, 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พันธุ์ช่อนกลีน

แม้จะเป็นที่นิยมปลูกกันมาช้านานแล้วแต่ก็เป็นที่น่าประหลาดใจว่าความผันแปรในลักษณะต่างๆ ของช่อนกลีนที่มีการปลูกกันอยู่ในขณะนี้มีน้อยมาก เท่าที่พบในประเทศไทย ความแตกต่างในลักษณะของดอก คือพันธุ์ที่มีกลีบดอกไม่ซ้อนกับพันธุ์ที่มีกลีบดอกซ้อน ช่อนกลีนทั้งสองพันธุ์นี้แม้ว่าจะเป็นพันธุ์แท้แต่ก็ไม่มีผู้ใดตั้งชื่อพันธุ์ดังเช่นพันธุ์ไม้อื่นๆ คงเรียกแต่ชื่อพันธุ์ดอกไม่ซ้อน และดอกซ้อน พันธุ์แรก (คือดอกไม่ซ้อน) เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกกันมากกว่าพันธุ์หลัง

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้มีความสมบูรณ์ทางพฤกษศาสตร์ด้านเผ่าพันธุ์สำหรับการสืบพันธุ์หรือบันทึกในโอกาสต่อไปข้างหน้า โดยเฉพาะในเรื่องสายพันธุ์ จึงจะจำแนกช่อนกลีนให้ละเอียดยิ่งขึ้น (สุปราณี, 2540) และยังได้กล่าวอีกว่า

ไม้สกุลนี้ประกอบด้วย 12 ชนิด (species) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ พวก Mexican และ Bravoa สำหรับช่อนกลีนที่รู้จักกันทั่วไปคือ *Polianthes tuberosa* มีถิ่นกำเนิดมาจาก *Polianthes gracilis* ซึ่งเป็นพวก Mexican และมีถิ่นกำเนิดอยู่แถบเทือกเขาแอนดิส (Andes) อเมริกาใต้

*Polianthes blissii* เป็นลูกผสมระหว่าง *Bravoa geminiflora* x *P. tuberosa* ผสมกับ *P. gracilis*, Link & Otto *P. blissii* เป็นพวก Mexican มีลักษณะเด่นคือ ใบยาวแคบ และ perianth เป็น หลอดเรียว สำหรับพันธุ์ที่นิยมปลูกกันคือ

1. The Pearl หรือช่อไข่มุก เป็นพวกที่มีดอกซ้อนและดอกย่อยเกาะกันอยู่แน่นพอสมควร เป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพดีและนิยมปลูกกันเป็นการค้าอยู่ทั่วไป ดอกมีสีขาวบริสุทธิ์ กลิ่นหอมรุนแรง
2. Mexican Everblooming กลีบดอกชั้นเดียวและมีดอกย่อยเรียงตัวกันอย่างหลวมๆ บนช่อดอก เป็นที่นิยมปลูกกันมากพันธุ์หนึ่ง
3. Tall Double พันธุ์นี้ดอกบานดีกว่าและมีสีขาวบริสุทธิ์กว่าช่อไข่มุก ช่อดอกยาวประมาณ 60 เซนติเมตร หรือมากกว่านี้ พันธุ์นี้ออกดอกในฤดูร้อนและเป็นที่ยอมรับกันดีในต่างประเทศ
4. Dwarf Pearl เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกเช่นกัน มีก้านช่อดอกยาวประมาณ 30 เซนติเมตร กลีบดอกซ้อนคล้ายกับพันธุ์ Tall Double แต่เตี้ยกว่า
5. พันธุ์อื่นๆ เช่น พันธุ์ Albino ซึ่งแตกต่างจาก The Pearl ที่ Albino เตี้ยกว่า กลีบดอกชั้นเดียวลักษณะคล้ายดอกส้ม กลิ่นหอมอ่อนๆ ดอกบานในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม (ในต่างประเทศ)

## การเตรียมพันธุ์

การขยายพันธุ์มีหลายวิธีคือ การแบ่งกอ การแบ่งหัว และการใช้หัวเก่าตัดรากและใบให้หมดแล้วปลูก แต่วิธีที่นิยมกันมากคือวิธีการแบ่งกอหรือแยกหน่อ เพราะทำได้ง่ายและได้ต้นใหม่เป็นจำนวนมากสามารถปลูกได้ทันทีโดยไม่ต้องนำไปแช่ก่อน ปริมาณที่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดของกอเดิมและปริมาณหน่อใหม่ที่แตกออกมา (วิจิต, มปป.)

เนื่องจากพันธุ์ของช่อนกลิ่นที่ปลูกในเมืองไทยไม่มีเมล็ด การสืบพันธุ์จึงเป็นแบบไม่มีเพศ นั่นคือใช้ส่วนสืบพันธุ์ที่ไม่ใช่เมล็ด ได้แก่ หน่อและหัว วิธีการขยายพันธุ์ช่อนกลิ่นที่นิยมปฏิบัติในประเทศไทยมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ

1. การแยกหน่อ เป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกซ่อมต้นที่ตายไปในแปลง ซึ่งทำได้โดยใช้มีดหรือมือแยกออกจากกอเดิม แล้วนำไปปลูกลงแปลงได้ทันที โดยไม่ต้องนำไปปักชำก่อน การแยกหน่อสามารถแยกได้ตลอดเวลา แต่ควรจะแยกหน่อก่อนออกดอก วิธีการนี้ทำได้ง่ายและได้ต้นใหม่จำนวนมากทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของหัวและขนาดของกอเดิมด้วย

2. การใช้หัว เป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่นิยมกันมาก ทำง่าย สะดวก และเกษตรกรสามารถเก็บรักษาส่วนขยายพันธุ์นี้ไว้ปลูกในฤดูปลูกต่อไปได้ด้วย สำหรับหัวที่จะนำมาปลูกนั้น ได้จากการขุดแยกมาจากกอ แล้วตัดส่วนของใบออกแล้วให้เหลือ 1-2 นิ้ว หรือตัดให้หมดก็ได้ และตัดรากเก่าออกให้ชิดหัว ซึ่งสามารถนำไปปลูกได้เลย หรือจะเก็บไว้ปลูกในฤดูปลูกต่อไปก็ได้

3. การแบ่งหัว เป็นวิธีการขยายพันธุ์โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติคล้ายกับการขยายพันธุ์บอนสี โดยการแบ่งหัวให้มีตาติดอยู่กับส่วนที่ตัด แล้วนำส่วนนี้ไปปักชำ เมื่อต้นงอกและมีใบประมาณ 2-3 ใบ ก็นำไปปลูกได้ แต่เป็นวิธีขยายพันธุ์ที่ช้า ไม่เหมาะที่จะทำเป็นการค้า (โอฬารและวิระวัฒน์, 2534)

เนื่องจากช่อนกลิ่นเป็นไม้หัว ดังนั้น ต้องมีการเก็บหัวเพื่อไว้ปลูกต่อไป การเก็บหัวจะเก็บจากแปลงที่อายุเลย 3 ปีไปแล้ว เพราะช่อนกลิ่นมีอายุมาก ผลผลิตจะลดลง จึงจำเป็นต้องรื้อแปลงเพื่อปลูกใหม่ ก่อนทำการเก็บหัว ควรรดการให้น้ำลงเรื่อยๆ จนกระทั่งสังเกตว่าใบเหลืองจนหมดแล้วจึงขุดเอาหัวขึ้นมา สกัดเอาดินออกให้หมด นำหัวไปเก็บในที่ร่มไม่ให้ถูกฝนหรืออาจจะแขวนไว้ในโรงเก็บ หัวที่เก็บควรหมั่นกลับทุกๆ 2-3 วัน กรณีที่เก็บนานๆ ควรนำหัวไปแช่ในยากันรา ก่อน เพื่อป้องกันเชื้อราเข้าทำลายหัว (สุปราณี, 2540)

#### การปลูกและดูแลรักษา

ช่อนกลิ่นเป็นไม้หัว จึงเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนเหนียวมีอินทรีย์วัตถุสูง ในการเตรียมดินจึงจำเป็นต้องทำดินให้โปร่งมีการระบายน้ำดี เพราะไม้หัวส่วนมากไม่ชอบน้ำขังซึ่งอาจทำให้หัวเน่าได้ง่ายการเตรียมแปลงควรขุดดินให้ลึกประมาณ 6-8 นิ้ว ตากดินไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 200 กรัมต่อไร่ ทำการยกร่องคล้ายๆ กับการปลูกอ้อยห่างกัน 30 เซนติเมตร ความสูงของคันดิน 20-30 เซนติเมตร จุดประสงค์เพื่อให้ส่วนของคันดินเป็นตัวอุ้มความชื้นให้กับรากของช่อนกลิ่น

วิธีการปลูก นิยมปลูกต้นฤดูฝนประมาณเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม โดยปลูกในร่องที่เตรียมไว้ ใช้ระยะปลูก 30 x 30 หรือ 40 x 40 เซนติเมตร ขุดหลุมให้ลึกประมาณ 4-5 เซนติเมตร ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ก้านช่อดอกไม่ล้มพับง่าย หัวที่นำมาปลูกนั้นควรเป็นหัวที่สมบูรณ์มีปุ่มตาเจริญ ครอบทั้งหัว หัวจะต้องไม่ผ่อและเป็นโรค ขุดหลุมให้ลึกพินปลา นำหัวมาวางไว้ในหลุม 1 หัวต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลุม ไม่ควรฝังหัวพันธุ์จนมิดแต่ควรจะเหลือไว้ประมาณ 1 ใน3 เพื่อป้องกันไม่ให้หัวเน่าและยังทำให้การแตกกอดีขึ้น ประมาณ 1 สัปดาห์ก็จะมีใบแตกออกมา และอีกประมาณ 3 เดือนก็สามารถเก็บดอกชุดแรกได้

**การรดน้ำ** นิสัยของชอนกลิ่นเป็นไม้ที่ชอบความชื้นสูงแต่ไม่แฉะ จึงควรให้ความชื้นสม่ำเสมอ เพียงแต่ระยะแรกๆ ก่อนที่มีใบแตกออกมาควรให้น้ำพอประมาณ ถ้ารดน้ำมากเกินไปในขณะที่ใบและรากไม่ค่อยเจริญเติบโตโดยมากจะทำให้หัวเน่าได้ง่าย หลังจากใบแตกออกมาแล้วก็ควรให้น้ำสม่ำเสมอ ถ้าฝนไม่ตกก็ควรให้น้ำ 2 วันครั้ง หรือ 3 วันครั้ง แล้วแต่สภาพดิน

**การใส่ปุ๋ย** หลังจากปลูกไปแล้วประมาณ 1 เดือน ควรจะใส่ปุ๋ยเร่งการแตกกอโดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ 16-16-16 หรือ 15-15-15 อัตรา 30 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตรหรือ 50 กิโลกรัมต่อไร่โดยหว่านให้ทั่วแปลง หลังจากนั้นควรใส่ปุ๋ยสูตรเสมอเดือนละครั้งในอัตราเดิม เพื่อกระตุ้นให้ชอนกลิ่นออกดอก

**การกำจัดวัชพืช** ควรกำจัดวัชพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกหญ้า โดยถอนออกทุกๆ 2 สัปดาห์ การให้ฟางหรือหญ้าแห้งคลุมแปลงปลูกไว้ เพื่อเก็บความชื้นจะช่วยป้องกันวัชพืชงอกบนแปลงไปในตัวด้วยหรือจะใช้วิธีพรวนดินระหว่างแถวเพื่อให้ดินโปร่งและทำการกำจัดวัชพืชได้ดีอีกด้วย จนกว่าต้นชอนกลิ่นจะโตเต็มที่ ใบแก่ต้นเต็มไปหมดจึงควรหยุดพรวน

**การตัดแต่ง** เมื่อชอนกลิ่นมีอายุ 2 ปี การเจริญเติบโตและการแตกกอจะสูงมาก ทำให้ช่วงฤดูฝนเกิดอาการที่ชาวสวนมักเรียกว่า “บ้าใบ” จะทำให้การให้ดอกลดลงและมักจะมีโรคเข้าทำลาย เพราะเป็นหน้าฝน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการตัดใบบางส่วนที่หนาแน่นออกบ้าง (เรียกว่าการเกี่ยวใบ) หลังจากเกี่ยวใบแล้ว ควรจะใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตราเท่าเดิมหรือมากกว่าเดิมเล็กน้อย เพื่อเร่งการออกดอก ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการให้ดอกสูงมาก ความยาวของก้านและช่อดอกรวมกันยาว 120 เซนติเมตรขึ้นไป (สุปราณี, 2540)

#### การตัดดอก

สุปราณี (2540) กล่าวว่า หลังจากปลูกไปแล้ว 3 เดือน ชอนกลิ่นจะเริ่มให้ดอก ช่อดอกที่ตัดจะต้องรอให้ดอกย่อยที่อยู่ส่วนล่างสุด 2-3 ดอกบานก่อน แต่ถ้าจัดส่งตลาดควรตัดเมื่อดอกบาน 1-2 ดอก เวลาตัดที่เหมาะสมคือตอนเย็น ใช้มีดตัดก้านดอกให้ชิดโคนหรือใช้มือถอนจะได้ก้านดอกยาวรวมทั้งช่อดอกแล้วประมาณ 4 ฟุต จากนั้นจึงนำมาริดใบล่างออก 2-3 ใบ แล้วนำมาตัดขนาดโดยแยกออกเป็น 3 ขนาดคือ

1. ขนาดใหญ่ (เกรด A) ความยาวของก้านและช่อดอกรวมกันยาว 120 เซนติเมตรขึ้นไป
2. ขนาดกลาง (เกรด B) ความยาวของก้านและช่อดอกรวมกันยาว 80- 100 เซนติเมตรขึ้นไป
3. ขนาดเล็ก (เกรด C) ความยาวของก้านและช่อดอกรวมกันยาว 30-80 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นจึงนำดอกมาเข้ากำๆ ละ 50 ช่อดอก โดยวางให้ปลายช่อดอกเสมอกัน แล้วใช้กระดาษหนังสือพิมพ์หุ้มส่วนของช่อดอกแล้วมัดด้วยเชือกฟาง ส่วนโคนจะปล่อยให้ไม่ให้มีการตัดแต่งจนกว่าจะถึงมือผู้ใช้ อายุการใช้งานของดอกช่อนกลิ้งถ้าเมื่อตัดดอกย่อยบาน 1-2 กลีบจะมีอายุการใช้งานนานถึง 15 วัน แต่ถ้าตัดในช่วงดอกตูมและมีการเก็บเกี่ยวดีจะมีอายุการใช้งานนานถึง 20 วัน

### การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาหัวพันธุ์

หลังจากเก็บเกี่ยวดอกแล้ว ควรลดการให้น้ำลงเรื่อยๆ ใบที่แก่เต็มที่จะค่อยๆ เหลืองลง เพราะถูกดูดอาหารจากใบเก็บไว้ที่หัว ปล่อยให้ใบเหลืองหมดจึงหยุดให้น้ำ ใช้จอบสับดินออกและไถชุดเอาหัวออกสลับให้ดินหลุดแล้วดึงหน่อออก ซึ่งจะนำไปใช้ปลูกในฤดูต่อไป จากนั้นจึงนำหัวมาเก็บรักษาไว้ โดยการนำหัวช่อนกลิ้งไปยังโรงฟุ้ง ฟุ้งชั้นบนให้แห้งเพื่อรักษาแผลและกลับหัวที่ตากไว้ทุก 2-3 วันเพื่อไม่ให้ราขึ้นและเน่าได้ การกลับหัวจะทำให้รากและยอดขาดมากจึงควรกลับเบาๆ มิเช่นนั้นจะเป็นอันตรายต่อคุณภาพของดอก แต่มีวิธีที่ดีกว่าคือ นำหัวช่อนกลิ้งประมาณ 10 หัว มารวมกันในกระบะผูกแวนไว้ข้างฝาปล่อยให้รักษาแผลโดยปราศจากการรบกวนระหว่างนี้ แต่วิธีนี้ทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้นเล็กน้อย ถ้ามีการผลิตหัวช่อนกลิ้งเพื่อการค้าควรใช้ความร้อน 80-100 องศาฟาเรนไฮต์ ซึ่งคล้ายกับการบ่มใบยาสูบประมาณ 4-8 สัปดาห์ ซึ่งเหมาะสำหรับใช้อบหัวเพื่อส่งไปขาย (สุปราณี, 2540)

### โรคและแมลง

โอพารและวิระพัฒน์ (2534) กล่าวว่า ช่อนกลิ้งมีโรคและแมลงรบกวนน้อยมาก สำหรับโรคที่พบบ้างในช่วงฤดูฝนก็คือ

1. โรคที่เกิดจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii* : โรคนี้พบมากในฤดูฝนตกชุก เนื่องจากเชื้อโรคนี้อาศัยอยู่บนดิน เมื่อฝนตกเชื้อโรคจะกระเด็นไปเกาะตามส่วนของพืชที่อยู่บริเวณผิวดิน จึงทำให้ใบและก้านดอกเน่าและหักพับลง

การป้องกันกำจัด ฉีดพ่นด้วยแคลเซียม ไฮเนบ หรือ มาเนบ สัปดาห์ละครั้ง

2. โรค *Botrytis blight* : โรคนี้สามารถระบาดได้รวดเร็วมาก โดยเฉพาะช่วงที่อากาศมีความชื้นสูง โดยจะสังเกตเห็นจุดน้ำสีน้ำตาลบนดอกและใบ จากนั้นจุดนี้จะขยายและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลปนเหลือง มีสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนแดงตรงกลาง ทำให้ดอกและใบที่เป็นโรคน่าอย่างรวดเร็ว

การป้องกันกำจัด ฉีดพ่นด้วย ไฮเนบ มาเนบ ฟอรัมแบม แคลเซียม หรือ ไกกลอร์ สัปดาห์ละครั้ง ตั้งแต่ใบยาวประมาณ 10-20 เซนติเมตร หรือฉีดก่อนระยะฝนชุก

3. โรครากปม (Root Knot) : เกิดจากไส้เดือนฝอย ทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโต ใบเหลืองเหี่ยวตอนกลางวันและฟื้นตอนกลางคืน เมื่อทิ้งไว้นานจะทำให้ตายได้

การป้องกันกำจัด โดยใช้เมล็ดโรตไรน์ นำเชื้อในดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพลี้ยไฟ : เพลี้ยไฟจะเข้าทำลายก้านและช่อดอก โดยจะดูดน้ำเลี้ยง แล้วทำให้ช่อดอก และก้านดอกบริเวณส่วนปลายขรุขระเป็นคลื่นๆ ดอกจะไม่โต และไม่บานอีกด้วย ซึ่งเกษตรกร เรียกว่า “ช่อหิน” ทำให้ขายผลผลิตไม่ได้

การป้องกันกำจัด ควรฉีดยาป้องกันตั้งแต่แรก โดยใช้ยากำจัดแมลง เช่น อะโซทริน พาราไรออน มาลาไรออน สปีคาล์ดครั้ง

5. เพลี้ยแป้ง : เพลี้ยแป้งเป็นแมลงศัตรูอีกตัวหนึ่งที่เป็นปัญหาต่อการปลูกช่อนกลั่นในปัจจุบันค่อนข้างมากขึ้น โดยจะเข้าทำลายโคนต้นจะดูดน้ำเลี้ยงบริเวณ โคนต้นและจะทำให้เกิดโรคเน่าตามมา

การป้องกันกำจัด การฉีดพ่นด้วยยากำจัดแมลงต่างๆ ไป เช่น พาราไรออน มาลาไรออน หรือ อะโซทริน สปีคาล์ดครั้ง

### สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

พีเรซ (2529) กล่าวว่า สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Regulators : PGR) เป็นสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นหรือสังเคราะห์ขึ้นมาก็ได้ งานวิจัยทดลองใช้สาร PGR มีมานานแล้ว และเกษตรกรก็เริ่มต้นตัวในการใช้สารกลุ่มนี้กันอย่างกว้างขวาง แต่เกษตรกรยังขาดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องคุณสมบัติของสาร ตลอดจนวิธีการนำไปใช้ ทำให้เกษตรกรและผู้ที่สนใจยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

เนื่องจาก PGR แต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกัน ทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ถ้าผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ ในการใช้สาร PGR แต่ละชนิดที่ดีพอ การใช้สาร PGR เหล่านี้มีข้อจำกัดที่ต้องคำนึงถึงมากพอสมควร และยุ่งยากมากกว่าการใช้สารเคมีชนิดอื่นๆ และผลจากการใช้สารเคมีเหล่านี้ ให้ผลไม่คงที่เหมือนกันทุกครั้ง ดังนั้นการใช้สาร PGR ให้ได้ผลที่แน่นอน จำเป็นที่ต้องอาศัยเวลา เพื่อศึกษาผลของสารและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง จนกระทั่งได้ข้อสรุปหรือคำแนะนำที่เหมาะสม สาร PGR ในปัจจุบันมีแนวโน้มการใช้เพิ่มมากขึ้นทุกปี แต่เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้สารเคมีในกลุ่มอื่นทางการเกษตร เช่น ยากำจัดวัชพืช ยาฆ่าแมลง เป็นต้น พบว่ามีสัดส่วนการใช้ต่ำกว่ามาก อาจเป็นเพราะปริมาณการใช้สาร PGR แต่ละครั้งน้อยกว่า เนื่องจากคุณสมบัติ PGR ดังนี้

- เป็นสารอินทรีย์ ที่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) เป็นธาตุหลัก
- ใช้ในปริมาณเล็กน้อย ก็สามารถแสดงผลได้
- ไม่ใช่ธาตุอาหารหรืออาหารพืช

สามารถสรุปสั้นๆ ว่าสาร PGR เป็นสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นหรือสังเคราะห์ขึ้นมาก็ได้ ใช้ในปริมาณเล็กน้อยก็สามารถกระตุ้น ยับยั้ง หรือเปลี่ยนแปลงสภาพทางสรีรวิทยาของพืชได้ พีเรซ (2529) ได้จำแนกสาร PGR ตามคุณสมบัติของสารได้ 7 กลุ่ม ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ออกซิน (auxin)
2. จิบเบอเรลลิน (gibberellin , GA<sub>3</sub>)
3. ไซโตไคนิน (cytokinins)
4. เอทิลีนและสารปลดปล่อยเอทิลีน (ethylene and ethylene releasing compounds)
5. สารชะลอการเจริญเติบโต (plant growth retardants)
6. สารยับยั้งการเจริญเติบโต (plant growth inhibitors)
7. สารอื่นๆ (ซึ่งไม่สามารถจัดอยู่ในกลุ่มข้างต้นได้)

### สารกลุ่มไซโตไคนิน

นพคณ (2537) กล่าวว่า เป็นฮอร์โมนที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง เดิมมีชื่อว่า ไคเนติน สารในกลุ่มนี้มีหน้าที่กระตุ้นการแบ่งเซลล์ เร่งการขยายตัวของเซลล์ โดยเฉพาะการเจริญเติบโตของต้นพืชและตาข้าง และบางครั้งมีผลต่อการพัฒนาการของผล นอกจากนี้ยังเร่งการงอกและการเจริญเติบโตของราก ไซโตไคนินพบได้ในทุกส่วนของพืชและพบในพืชมากมายหลายชนิด ส่วนของพืชที่พบไซโตไคนินมากที่สุดคือส่วนที่กำลังแบ่งเซลล์หรือกำลังเจริญเติบโต เช่น ในข้าวโพดฝักอ่อน ในปัจจุบันมีไซโตไคนินในธรรมชาติและไซโตไคนินสังเคราะห์ไม่ต่ำกว่า 100 ชนิด

สัมพันธ (2527) กล่าวว่าแม้ไซโตไคนินหลายชนิดสามารถสังเคราะห์ขึ้นได้โดยวิธีทางเคมี แต่ไซโตไคนินที่เกิดขึ้นเองในพืชนั้นไม่ทราบเป็นที่แน่ชัด ในระยะแรกๆ ของการค้นพบนักวิทยาศาสตร์หลายคนเชื่อว่าไซโตไคนินที่อยู่ในพืชจะต้องมีสูตรโครงสร้างที่คล้ายกับ kinetin อย่างแน่นอน ในปี ค.ศ. 1964 D.S. Letham ประสบผลสำเร็จครั้งแรกในการสกัดไซโตไคนินออกจากเมล็ดข้าวโพดอ่อน และเขาตั้งชื่อสารที่สกัดขึ้นมานี้ว่า zeatin นอกจาก zeatin แล้ว ยังมี zeatin riboside ซึ่งได้จากเมล็ดข้าวโพดหวาน นอกจากนี้ Letham ยังพบอีกว่าสารเคมีที่อยู่ในน้ำมะพร้าวซึ่งสามารถเร่งการแบ่งตัวของเซลล์นั้นก็เป็นสารประเภท zeatin-riboside เช่นเดียวกับที่พบในข้าวโพดหวาน นอกจากนี้ในถั่วลิสงก็ยังพบว่า isopentenyl adenine ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไซโตไคนิน สำหรับไซโตไคนินบางชนิดที่สังเคราะห์หรือที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แหล่งที่สำคัญของไซโตไคนินได้แก่บริเวณปลายราก ภายหลังจากการที่ไซโตไคนินถูกสร้างขึ้นมาแล้ว ก็จะถูกส่งไปยังส่วนต่างๆ โดยผ่านทางลำเลียงของพืชต่อไป

### แหล่งสังเคราะห์ไซโตไคนินและการลำเลียง

บริเวณที่มีไซโตไคนินอยู่เป็นปริมาณมาก และมีระดับสูงสุดคือ อยัวะที่มีอายุน้อย เช่น เมล็ด ผล ใบอ่อน และบริเวณปลายราก (root tips) ทำให้เชื่อว่า ไซโตไคนิน จะได้รับการสังเคราะห์ขึ้นในบริเวณอวัยวะดังกล่าว แต่ก็อาจเป็นไปได้ที่มีการสะสม เนื่องจากการลำเลียงมาจากส่วนอื่น ในส่วนของปลายรากนั้นมีการตรวจพบว่ารากสามารถให้ไซโตไคนินออกมาได้ แม้ว่าถูกตัดออกจากส่วนต้นนำไปสู่แนวความคิดที่ว่าปลายรากสังเคราะห์ไซโตไคนิน และลำเลียงผ่านทาง xylem ไปสู่ส่วนอื่นๆ ของพืช และมีการสะสมของไซโตไคนินในใบอ่อน ผลและเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม้ว่าปลายรากเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญของไซโตไคนิน แต่มีการพบว่าในพืชหลายชนิด ลำต้นก็สามารถสร้างไซโตไคนินที่จำเป็นได้เช่นกัน การลำเลียงของไซโตไคนิน โดยเฉพาะ zeatin และ zeatin riboside เกิดขึ้นใน xylem อย่างแน่ชัดแต่ใน sieve tube ก็สามารถพบไซโตไคนินได้เช่นกัน ในรูปของ glucosides (โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, 2538)

ส่วนพวกไซโตไคนินที่พืชสร้างขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งเรากลักออกมาได้นั้น มักอยู่ในรูปของ derivative ของ adenine ในรูปต่างๆ กันเช่น Zeatin ในข้าวโพด (*Zea mays*) ซึ่งสกัดจาก endosperm ซึ่ง Zeatin เป็นไซโตไคนินที่มักจะพบในพืชเป็นส่วนใหญ่ Isopentenyl adenine (IPA) ก็เป็นไซโตไคนินที่พืชสร้างขึ้น (จินดา, 2524)

แม้ใช้ไซโตไคนินที่มีสารกัมมันตภาพรังสี (radioactive) เป็นองค์ประกอบให้ไปบนผิวของใบ และมีการดูดซึมเข้าไป พบว่าจะมีปริมาณไซโตไคนินที่น้อยมากที่ได้รับการลำเลียงออกจากใบ แสดงให้เห็นว่า ไซโตไคนินจะไม่ได้รับการลำเลียงโดย phloem และในใบอ่อน ผล และเมล็ดที่เป็นแหล่งสะสมสารต่างๆ ไซโตไคนินจะไม่ได้รับการลำเลียงออกไปทั้งด้าน xylem หรือ phloem ดังนั้นจะสรุปได้ว่า การลำเลียงไซโตไคนินจากรากนั้นจะผ่านทาง xylem แต่การลำเลียงภายในลำต้นนั้นจะเกิดขึ้นอย่างจำกัด (โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, 2538)

#### คุณสมบัติของไซโตไคนิน

ควบคุมการเจริญเติบโตและการพัฒนาในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สอร์โมนชนิดไซโตไคนิน ส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงพัฒนาของตาในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และยังส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนาของใบ ราก และใบเลี้ยง (นพดล, 2537) โครงการหนังสือเกษตรชุมชน (2538) ได้กล่าวอ้างถึง Skoog และเพื่อนร่วมงานในทำนองเดียวกันว่า ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มีการใช้ออกซินร่วมด้วย จะพบเซลล์ที่เป็น polypliod ที่เรียกว่า แคลลัส (callus) และยังพบอีกว่า อัตราส่วน (ratio) ของไซโตไคนินต่อออกซินสูง เซลล์ต่างๆ ที่ถูกสร้างขึ้นในแคลลัส จะมีการแบ่งเซลล์และเริ่มพัฒนา (develop) ไปเป็นตา ลำต้น และใบ หากอัตราส่วนของไซโตไคนินต่ำจะมีการเกิดรากที่ดีกว่า

ชะลอการแก่ของพืช ไซโตไคนินสามารถชะลอการแก่ของพืชหลายชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง บร็อคโคลี่ ต้นหอม ถั่วงอกฝรั่ง โดยพ่นไซโตไคนินในอัตราความเข้มข้นที่ต่ำ บริเวณใบพืชหลังการเก็บเกี่ยวจะทำให้พืชมีความเขียวสดอยู่ได้นาน และยืดอายุการเก็บเกี่ยวของพืชได้อีกด้วย (นพดล, 2537) เมื่อใบพืชที่สมบูรณ์และยังมีประสิทธิภาพอยู่ถูกตัดออกไป ใบพืชนั้นจะมีการสูญเสีย chlorophyll, RNA, protein และไขมันจาก chloroplast อย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับใบที่ยังอ่อนอยู่บนต้น แม้ว่าใบพืชนั้นจะได้รับน้ำและเกลือแร่ผ่านบริเวณรอยตัด ในใบพืชใบเลี้ยงคู่อาการแก่ชรา (senescence) ของแผ่นใบจะเกิดช้าลงเมื่อมี adventitious root เกิดขึ้นที่ฐานของกาบใบ (petiole) และจะปรากฏว่ามีสารบางอย่างจากรากไปสู่ใบ และเป็นสารที่ทำให้ใบพืชนั้นอยู่ในลักษณะที่เรียกว่าความอ่อนเยาว์ทางสรีรวิทยา (physiologically young) ซึ่งเชื่อว่าเป็นไซโตไคนินที่ส่งผ่านมาทาง xylem เนื่องจากมีหลักฐานประกอบอันได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ไซโตไคนินหลายชนิดจะสามารถทดแทนความต้องการรากได้บางส่วนในการชะลอการแก่ชรา
2. ระดับของไซโตไคนินในแผ่นใบจะเพิ่มมากขึ้นอย่างมาก เมื่อ adventitious root เกิดขึ้นแล้ว

การชะลอการแก่โดยไซโตไคนินนั้น เป็นไปได้โดยธรรมชาติและถูกควบคุมโดยราก ไซโตไคนินจะทำให้การเคลื่อนที่ของสารละลายต่างๆ จากส่วนที่แก่กว่าของใบหรือจากใบที่แก่กว่าไปยังส่วนที่ได้รับไซโตไคนินเมื่อทดสอบโดยการให้สาร metabolite ที่ประทับไว้ด้วยสารกัมมันตรังสีแก่ใบพืช จะพบว่าสาร metabolite เหล่านี้จะเคลื่อนที่ผ่าน phloem ไปยังบริเวณที่ให้ไซโตไคนินและเกิดการสะสมขึ้น ณ บริเวณนั้น คำอธิบายปรากฏการณ์นี้ได้แก่ใบอ่อนนั้นสามารถเคลื่อนย้ายสารอาหารจากส่วนที่แก่กว่า สาเหตุเนื่องมาจากมันมีไซโตไคนินมากและไซโตไคนินกระตุ้นให้เนื้อเยื่อที่มีอายุน้อย มีความสามารถในการทำงานเหมือนแหล่งสะสมอาหารความสามารถของไซโตไคนินในการยับยั้งการแก่ชราซึ่งนำไปใช้กับไม้ดอกไม้ประดับ และพืชผักบางชนิด (โครงการหนังสือเกษตรชุมชน , 2538)

**เร่งการเจริญเติบโตของกิ่ง** เนื่องจากไซโตไคนินมีคุณสมบัติในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์และการขยายตัวของเซลล์ที่บริเวณตาข้าง จึงได้รับสารดังกล่าวในการควบคุมทรงพุ่มของต้น ในปัจจุบันมีการใช้สารนี้ในการกระตุ้นตาที่ขยายพันธุ์ด้วยการตัดตา ทำให้ตาเจริญเติบโตออกมาเป็นกิ่งได้เร็วขึ้น

ควบคุมการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืชชั้นสูง เช่นส่งเสริมการฟอร์มหัวของมันฝรั่งและบีโกเนีย ทำให้เกิดผลโดยไม่ต้องมีการถ่ายละอองเกสรและการผสมพันธุ์ ช่วยเปลี่ยนเพศของพืชจากดอกกระเทยมาเป็นดอกตัวเมียและเปลี่ยนจากดอกตัวผู้มาเป็นดอกกระเทยในพืชบางชนิด (นพคล , 2537)

#### กลไกการทำงานของไซโตไคนิน

โครงการหนังสือเกษตรชุมชน (2538) กล่าวว่า อิทธิพลของไซโตไคนินที่มีต่อพืชมีมากมายนั้น แสดงให้เห็นว่า กลไกการทำงานของไซโตไคนินจะแตกต่างกันในเนื้อเยื่อพืชแต่ละชนิด นั่นคือจะมีปฏิกิริยาเบื้องต้น (primary effect) เกิดขึ้นก่อน ตามด้วยปฏิกิริยา (secondary effect) ติดตามมาอีกมากมาย ขึ้นอยู่กับสถานะทางสรีรวิทยาของเซลล์เป้าหมายนั้นๆ (target cell)

อิทธิพลของไซโตไคนิน อาจเป็นการส่งเสริมการสร้าง RNA และเอนไซม์ เนื่องจากผลของไซโตไคนินจะถูกยับยั้งเมื่อให้สารยับยั้งการสร้าง RNA และโปรตีน ส่วนการสร้าง DNA นั้นไม่พบว่าเป็นอิทธิพลเฉพาะของไซโตไคนินแต่อย่างใด แม้ว่าการให้ไซโตไคนินจากภายนอกมักจะเพิ่มการแบ่งเซลล์และขบวนการสร้าง DNA จะเป็นสิ่งจำเป็นเบื้องต้นสำหรับการแบ่งเซลล์นี้

ไซโตไคนินส่งเสริมการแบ่งเซลล์โดยเพิ่มการเปลี่ยนแปลงของเซลล์จากระยะ G2 ไปสู่ระยะ mitosis และมันทำได้โดยอัตราการสร้างโปรตีน ซึ่งโปรตีนต่างๆ เหล่านี้บางส่วนอาจเป็นเอนไซม์เป็นเอนไซม์ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอนไซม์ที่จำเป็นต่อขบวนการ mitosis ซึ่งอัตราการสร้างโปรตีนโดยไซโตโคไนนั้นจะไม่พบการเพิ่มของปริมาณ messenger RNA ร่วมด้วยทั้งที่การเพิ่มการสร้างโปรตีนอาจเกิดจากการกระตุ้นโดยการเพิ่มการสร้าง RNA แต่มักจะพบว่า ribosomes ในเซลล์ที่ได้รับไซโตโคไนน มักจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ในรูปของ protein-synthesizing แทนที่จะเป็น polysomes ที่มีขนาดเล็กหรือ monoribosomes อิสระ ซึ่งเซลล์ไม่ได้รับไซโตโคไนนจึงแบ่งเซลล์ช้า และมีคุณสมบัติเป็นเช่นนี้

ยังไม่มีคำอธิบายว่า polysome นี้เกิดขึ้นได้อย่างไร หรือการสร้างโปรตีนเพิ่มขึ้นโดยไซโตโคไนนได้อย่างไร และไม่สามารถตรวจสอบเอนไซม์เฉพาะหรือโปรตีนอื่นๆ ที่จะนำไปสู่ mitosis ในพืชที่ได้รับไซโตโคไนน จะสังเกตได้ว่าในหลายๆ กรณีที่ไซโตโคไนนส่งเสริมการเจริญเติบโตได้นั้น อิทธิพลหลักของไซโตโคไนน คือขบวนการ translation (สร้าง protein) โดยการเพิ่มปริมาณ polysome และเกิดมีการรวมกันของ amino acid ไปเป็นโปรตีนเร็วขึ้นและการยับยั้งจะเกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะแต่การให้สารยับยั้งการสร้างโปรตีนเท่านั้น

เสริมชัยและคณะ (2526) ทดลองพบว่า ใช้ BA (6-benzylamino purine) ความเข้มข้น 1,000, 2,000 และ 4,000 ppm ติดต่อกุหลาบ พันธุ์ Miss All American Beauty ที่ติดบนต้นคอป่า (*Rosa multiflora*) โดยป้ายสาร BA ที่อยู่ในรูป lanolin paste บริเวณแผ่นตา ภายหลังจาก ทำการติดตาแล้ว 2 สัปดาห์ พร้อมทั้งตัดยอดของต้นคอป่าออก ปรากฏว่า พวกที่ได้รับสาร BA มีการแตกตาได้ดีกว่าพวกที่ไม่ได้รับสาร

ปรานอมและคณะ (2528) ทดลองพบว่า ใช้สารละลาย BA ทำลายการพักตัวหัวเกล็ดโอลีสพันธุ์ Norwich Canary โดยแช่หัวขนาดต่างๆ ในสารละลาย BA ความเข้มข้น 0, 5, 10, 15 และ 20 ppm ; BA 20 ppm ร่วมกับ NAA 5 ppm และ BA 20 ppm ร่วมกับ GA<sub>3</sub> 100 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์ ความงอกของหัวเกล็ดโอลีส ทุกขนาดสูงกว่าหัวที่ไม่ได้แช่สารละลาย

ธนวัฒน์ (2530) กล่าวว่า การใช้ BA ผสม lanolin ป้ายที่ตาของหัวเกล็ดโอลีสที่อยู่ระหว่างการพักตัว พันธุ์ Poscidon จำนวน 1 ตา ความเข้มข้น 2500, 3500 และ 4500 ppm. แล้วปลูกมีผลทำให้หัวเกล็ดโอลีสงอก ภายในเวลา 34.36, 32.70 และ 30.30 วัน ตามลำดับ ในขณะที่หัวเกล็ดโอลีสพักตัว (Control) ใช้เวลางอกถึง 105.25 วัน ผลการใช้ BA ทำให้จำนวนหน่อต่อหัว จำนวนช่อดอก และจำนวนหัวใหม่เพิ่มขึ้นจาก Control ถึงแม้ว่าการออกดอกหลังจากการงอกช้ากว่าก็ตาม แต่ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของดอกและความยาวช่อดอก

ช.ณัฐศิริ (2536) กล่าวว่า PBA (tetrabydropyranil benzy adenines) เร่งการงอกของหัวเกล็ดโอลีส โดยการแช่หัวย่อย (cormel) ของเกล็ดโอลีสในสารละลาย PBA ความเข้มข้น 50-5,000 มก. / ลิตร ให้ผลพอๆ กันในต่างประเทศ

ในประเทศไทยทดลองใช้ PBA ความเข้มข้น 20 มล. / ลิตร แช่หัว (corm) เกล็ดโอลีสนาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปปลูกจะทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกเพิ่มขึ้น และถ้าใช้ PBA ความเข้มข้น 20 มล. /

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิตร ผสมกับ GA<sub>3</sub> 100 มก./ ลิตร แทนการใช้ PBA เพียงอย่างเดียว จะได้ผลดียิ่งขึ้น มีข้อจำกัดว่าหัวขนาดเล็กจะตอบสนองต่อสารได้ดีกว่าหัวขนาดใหญ่ โดยหัวขนาดเล็กมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงขึ้นจนเห็น ได้ชัดเมื่อมีการใช้สาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. หน่อช่อนกลิ้งไทย จำนวน 280 หน่อ
2. วัสดุปลูก (ดินใบไม้ผุ : ปุ๋ยคอก : แกลบดิบ : ทราย ในอัตราส่วน 1 : ¼ : 1 : 1)
3. กระถางปลูกพลาสติกขนาด 8 นิ้ว
4. สาร Cytokinin
5. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16
6. อุปกรณ์เตรียมสาร ได้แก่ บีกเกอร์ น้ำกลั่น กระบอกตวง หลอดดูด
7. อุปกรณ์บันทึกผล ได้แก่ สมุดจดบันทึก ดินสอ ปากกา ยางลบ ไม้บรรทัด สายวัด กล้องถ่ายรูป เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ปากกาเคมี
8. สารป้องกันกำจัดแมลง
9. แผ่นเทียบสี (The Royal Horticultural Society Colour Chart)

### วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 7 วิธีการ (treatments)

ทำการทดลอง 4 ซ้ำ (Replication) และซ้ำละ 10 หน่อ ดังนี้

- วิธีการที่ 1 ไม่ได้รับการแช่สาร Cytokinin (Control)
- วิธีการที่ 2 ได้รับการแช่สาร Cytokinin เป็นระยะเวลา ½ ชั่วโมง
- วิธีการที่ 3 ได้รับการแช่สาร Cytokinin เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง
- วิธีการที่ 4 ได้รับการแช่สาร Cytokinin เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง
- วิธีการที่ 5 ได้รับการแช่สาร Cytokinin เป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง
- วิธีการที่ 6 ได้รับการแช่สาร Cytokinin เป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง
- วิธีการที่ 7 ได้รับการแช่สาร Cytokinin เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง

### วิธีการดำเนินงาน

1. เตรียมสารละลาย Cytokinin ในอัตราส่วน 1 cc. ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร จำนวน 5 ลิตร
2. นำหน่อช่อนกลิ้งไทยมาแช่ในสารละลายตามวิธีการที่ 2 (½ ชั่วโมง), วิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง), วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง), วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) ยกเว้นวิธีการที่ 1 (Control)
3. นำหน่อช่อนกลิ้งไทยที่ทำการแช่สารละลายตามเวลาที่กำหนดมาปลูกในกระถางขนาด 8 นิ้ว ด้วยวัสดุปลูก ดินใบไม้ผุ : ปุ๋ยคอก : แกลบดิบ : ทราย ในอัตราส่วน 1 : ¼ : 1 : 1 แล้วนำไปไว้ในพื้นที่การทดลองกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การปฏิบัติดูแลรักษา ทำการรดน้ำเช้า เย็นทุกวัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 ทุก 2 สัปดาห์ ทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกๆ 1 เดือน และทำการกำจัดวัชพืชทุกๆ 1 สัปดาห์

5. ทำการบันทึกผลการทดลอง ทุกระยะของการเจริญเติบโตของช่อนกถิ่นไทย  
การบันทึกผลการทดลอง

บันทึกข้อมูลก่อนการแช่สารและหลังการแช่สาร โดยข้อมูลที่บันทึกผลมีดังนี้

1. เส้นผ่าศูนย์กลางของหน่อที่ใช้ปลูก และหลังการทดลอง
2. จำนวนหัวย่อย
3. ขนาดของใบ (กว้าง, ยาว)
4. สีใบ
5. จำนวนหน่อที่โผล่เหนือดิน
6. วันที่เริ่มแทงช่อดอก
7. ความยาวก้านดอก
8. ความยาวช่อดอก
9. จำนวนดอก
10. ขนาดของดอก (กว้าง, ยาว)

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 22 สิงหาคม 2545 สิ้นสุดการทดลอง 20 กุมภาพันธ์ 2546 รวมระยะเวลาการทดลอง 180 วัน

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองบริเวณอาคารปฏิบัติการไม้ดอก ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

การจากศึกษาผลของสาร Cytokinins ต่อการเจริญเติบโตของช่อกลิ้นไทย (*Polianthes tuberosa* Linn.) โดยการแช่หัวที่ระยะเวลาในการใช้สาร 0 ชั่วโมง, 1/2 ชั่วโมง, 1 ชั่วโมง, 2 ชั่วโมง, 4 ชั่วโมง, 6 ชั่วโมง, 24 ชั่วโมง แล้วปลูกในกระถางขนาด 8 นิ้วเป็นเวลา 180 วัน ผลปรากฏว่า

### 1. ขนาดหัว หลังการใช้สาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหัวช่อกลิ้นไทย วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยกว้างมากที่สุดเท่ากับ 4.19 เซนติเมตร รองลงมาคือ วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง), วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง), วิธีการที่ 1 (Control), วิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ คือ 3.98, 3.93, 3.90, 3.77, 3.71 และ 3.52 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1.2 ภาพที่ 2 ตารางภาคผนวกที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง), วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับวิธีการที่ 1 (Control), วิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) (ตารางที่ 2)

### 2. จำนวนหัวย่อย (หน่อ) หลังการใช้สาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่า จำนวนหัวย่อยของช่อกลิ้นไทย วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยจำนวนหัวย่อยมากที่สุดเท่ากับ 13.95 หน่อ รองลงมาคือวิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง), วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง), วิธีการที่ 1 (Control), วิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนหัวย่อย (หน่อ) เท่ากับ 12.55, 12.15, 12.10, 11.63, 10.88 และ 10.15 หน่อ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.3 ภาพที่ 2 ตารางภาคผนวกที่ 2) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง), วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับวิธีการที่ 1 (Control), วิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) (ตารางที่ 3)

### 3. จำนวนหน่อที่เจริญเหนือดิน หลังการใช้สาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่าจำนวนหน่อที่เจริญเหนือดินวิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อที่เจริญเหนือดินมากที่สุด เท่ากับ 3.53 รองลงมาคือวิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง), วิธีการที่ 1 (Control), วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.03, 2.58, 2.2, 2.08 และ 1.35 หน่อตามลำดับ (ตารางที่ 1.4 ภาพที่ 2 ตารางภาคผนวกที่ 3) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า กับวิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) ไม่มีความแตกต่างกันแต่จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง), วิธีการที่ 1 (Control), วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติวิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) (ตารางที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ความยาวใบ หลังการได้รับสาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่า ความยาวใบของช่อนกลั่นไทย วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยความยาวมากที่สุดเท่ากับ 22.29 เซนติเมตร รองลงมาคือ วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง), วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 1 (Control), วิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง), วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) ให้ค่าเฉลี่ยความยาวของใบเท่ากับ 21.52, 21.17, 20.79, 20.10, 19.50 และ 19.22 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1,5 ภาพที่ 2 ตารางภาคผนวกที่ 4) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) ไม่มีความแตกต่างกันในทุกวิธีการ (ตารางที่ 5)

#### 5. ความกว้างใบ หลังการได้รับสาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่า ความกว้างใบของใบช่อนกลั่นไทย วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยความกว้างของใบมากที่สุดเท่ากับ 1.07 เซนติเมตร รองลงมาคือวิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง), วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง), วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 1 (Control) และวิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบเท่ากับ 1.00, 1.00, 0.98, 0.98, 0.94 และ 0.92 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1,6 ภาพที่ 2 ตารางภาคผนวกที่ 5) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าวิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง), วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง), วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับวิธีการที่ 1 (Control) และวิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) (ตารางที่ 6)

#### 6. จำนวนวันเริ่มแทงช่อดอก หลังการใช้สาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่า จำนวนวันเริ่มแทงช่อดอกของช่อนกลั่นไทย วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันน้อยที่สุดเท่ากับ 126.90 วัน รองลงมาคือวิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง), วิธีการที่ 1 (Control), วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง), วิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนวันเท่ากับ 128.20, 131.50, 141.10, 142.50, 145.70 และ 150.40 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 1,7 ภาพที่ 1 ตารางภาคผนวกที่ 6) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าวิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) ไม่มีความแตกต่างกับวิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (Control) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับ วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง), วิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) (ตารางที่ 7)

#### 7. ความยาวก้านช่อดอกทั้งหมด หลังการได้รับสาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่า ความยาวก้านช่อดอกของช่อนกลั่นไทย วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยที่ยาวที่สุดเท่ากับ 123.50 เซนติเมตรรองลงมาคือ วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง), วิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง), วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง), วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 1 (Control) และวิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านช่อดอกเท่ากับ 116.28, 114.17, 113.38, 108.96, 108.35 และ 104.2 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1, 8 ภาพที่ 1 ตารางภาคผนวกที่ 7) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. ความยาวช่อดอก หลังการได้รับสาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่า ความยาวช่อดอกของช่อนกกลิ่นไทย วิธีการที่ 1(Control) มีค่าเฉลี่ยยาวที่สุดเท่ากับ 34.04 เซนติเมตร รองลงมาคือวิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) , วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) , วิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง), วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) ให้ค่าเฉลี่ยความยาวช่อดอก เท่ากับ 33.14, 31.50, 30.67, 30.28, 28.13 และ 28.02 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1,9 ภาพที่1 ตารางภาคผนวกที่ 8)จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าวิธีการที่ 1 (Control)ไม่มีความแตกต่างกันในทุกวิธีการ (ตารางที่ 9)

## 9. จำนวนดอกต่อช่อ หลังการได้รับสาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่า จำนวนดอกต่อช่อของช่อนกกลิ่นไทยวิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยจำนวนดอกมากที่สุดเท่ากับ 47.50 ดอก รองลงมาคือ วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 1 (Control), วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนดอกต่อช่อ เท่ากับ 45.38, 44.60, 42.40, 41.35, 39.00 และ 37.00 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 1,10 ภาพที่ 1 ตารางภาคผนวกที่ 9) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าวิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) ,วิธีการที่ 1(Control) และวิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) (ตารางที่ 10)

## 10. ความกว้างของดอก หลังการได้รับสาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่า ความกว้างของดอกช่อนกกลิ่นไทย วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยความกว้างของดอกมากที่สุด เท่ากับ 4.51 เซนติเมตร รองลงมาคือ วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง), วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 1 (Control), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของดอก เท่ากับ 4.44, 4.42, 4.40, 4.12, 4.08 และ 4.03 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1,11 ภาพที่ 1 ตารางภาคผนวกที่ 10) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 7มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง), วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง), วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 1 (Control) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) (ตารางที่ 11)

## 11. ความยาวของดอก หลังการได้รับสาร Cytokinins

จากการทดลองพบว่า ความยาวของดอกวิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยยาวที่สุด เท่ากับ 7.91 เซนติเมตร รองลงมาคือวิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง),วิธีการที่ 4 (2 ชั่วโมง),วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง),วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 1 (Control)ให้ค่าเฉลี่ยความยาวของดอก เท่ากับ 7.54, 7.48, 7.43, 7.30, 7.25 และ 7.18 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่1,12 ภาพที่ 1 ตารางภาคผนวกที่ 11) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 2 (1/2 ชั่วโมง) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ 3 (1 ชั่วโมง) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่ 4 (2 ชั่วโมง),วิธีการที่ 7 (24 ชั่วโมง), วิธีการที่ 5 (4 ชั่วโมง),วิธีการที่ 6 (6 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 1 (Control) (ตารางที่ 12)

## 12. สีใบ หลังการได้รับสาร Cytokinins

จากการทดลองทำการเทียบสีใบด้วยแผ่นเทียบสีพืชสวน (R.H.S. Colour Chart) พบว่าช่อนกลีนไทยทุกระยะเวลาการแช่สารละลาย Cytokinins มีสีใบที่ไม่แตกต่างกันคือ อยู่ที่ระดับ Green Group ที่ 137 C



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดหัว, จำนวนหัวย่อย (หน่อ), จำนวนหน่อที่เจริญเหนือดิน, ความยาวใบ, ความกว้างใบ, จำนวนวันเริ่มแทงช่อดอก, ความยาวก้านช่อดอก, ความยาวช่อดอก, จำนวนดอก, ขนาดของดอกช่อนกลี้นไทย (*Polianthes tuberosa* Linn.) หลังการใช้สาร Cytokinin

วิธีการ	ขนาดหัว (ซม.)		จำนวนหัวย่อย (หน่อ)	จำนวนหน่อที่เจริญเหนือดิน (หน่อ)	ขนาดของใบ (ซม.)		จำนวนวันเริ่มแทงช่อดอก (วัน)	ความยาวก้านช่อดอก (ซม.)	ความยาวช่อดอก (ซม.)	จำนวนดอก (ดอก)	ขนาดดอก (ซม.)	
	ก่อน	หลัง			กว้าง	ยาว					กว้าง	ยาว
Tr1	1.10 ab	3.77 bc	11.63 bc	2.58 ab	0.94 b	20.79 a	131.50 ab	108.35 d	34.04 a	42.40 abc	4.12 abc	7.18 b
Tr2	1.21 a	4.19 a	13.95 a	3.53 a	0.98 ab	21.17 a	126.90 a	108.96 cd	30.28 a	45.38 ab	4.42 abc	7.91 a
Tr3	1.10 ab	3.71 bc	10.88 bc	3.03 ab	0.92 b	20.10 a	142.50 bc	114.17 b	30.67 a	37.00 c	4.03 c	7.54 ab
Tr4	1.02 b	3.52 c	10.15 c	1.35 b	0.98 ab	19.50 a	150.40 c	123.50 a	33.14 a	44.60 ab	4.40 abc	7.48 b
Tr5	1.03 b	3.90 ab	12.10 abc	2.08 ab	1.00 ab	21.52 a	145.70 c	116.28 b	28.13 a	39.00 bc	4.08 bc	7.30 b
Tr6	1.07 ab	3.93 ab	12.55 ab	2.20 ab	1.07 a	19.22 a	141.10 bc	104.20 d	28.02 a	41.35 abc	4.44 ab	7.25 b
Tr7	1.08 ab	3.98 ab	12.15 abc	3.53 a	1.00 ab	22.29 a	128.20 a	113.38 bc	31.50 a	47.50 a	4.51 a	7.43 b

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

**ตารางที่ 2 Analysis of variance แสดงขนาดหัวของช่อนกลิ้งไทย หลังการ ได้รับสาร Cytokinins**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	1.084	0.181	6.588**	2.57	3.81
Ex. Error	21	0.576	0.027			
Total	27	1.660	0.061			

Grand Mean = 3.86

CV = 4.30 %

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

**ตารางที่ 3 Analysis of variance แสดงจำนวนหัวย่อย(หน่อ)ของช่อนกลิ้งไทย หลังการ ได้รับสาร Cytokinins**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	35.659	5.943	6.211**	2.57	3.81
Ex. Error	21	20.095	0.957			
Total	27	55.754	2.065			

Grand Mean = 11.91

CV = 8.21 %

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4 Analysis of variance แสดงจำนวนวันการแทงหน่อของช่อนกลิ้งไทย หลังได้รับสาร Cytokinins**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	15.559	2.593	3.103**	2.57	3.81
Ex. Error	21	17.547	0.836			
Total	27	33.107	1.226			

Grand Mean = 2.61

CV = 35.01 %

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

**ตารางที่ 5 Analysis of variance แสดงความยาวใบของช่อนกลิ้งไทย หลังได้รับสาร Cytokinins**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	29.561	4.927	2.509 <sup>ns</sup>	2.57	3.81
Ex. Error	21	41.234	1.964			
Total	27	70.795	2.622			

Grand Mean = 20.65

CV = 6.78 %

ns = non significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 Analysis of variance แสดงความกว้างใบของช่อนกลั่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	0.054	0.009	4.475**	2.57	3.81
Ex. Error	21	0.042	0.002			
Total	27	0.096	0.004			

Grand Mean = 0.98

CV = 4.58 %

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 7 Analysis of variance แสดงจำนวนวันการแทงช่อดอกของช่อนกลั่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	2017.589	336.265	10.368**	2.57	3.81
Ex. Error	21	681.069	32.432			
Total	27	2698.669	99.951			

Grand Mean = 138.04

CV = 4.13 %

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 8 Analysis of variance แสดงความยาวก้านช่อดอกของช่อนกลั่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	948.957	158.160	29.630**	2.57	3.81
Ex. Error	21	112.094	5.338			
Total	27	1061.054	39.298			

Grand Mean = 112.69

CV = 2.05 %

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

**ตารางที่ 9 Analysis of variance แสดงความยาวช่อดอกของช่อนกลั่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	126.413	21.069	1.993*	2.57	3.81
Ex. Error	21	222.000	10.571			
Total	27	348.412	12.904			

Grand Mean = 30.83

CV = 10.55 %

\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 10 Analysis of variance แสดงจำนวนดอกต่อช่อของช่อนกลิ้นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	326.223	54.370	5.739**	2.57	3.81
Ex. Error	21	198.934	9.473			
Total	27	525.157	19.450			

Grand Mean = 42.46

CV = 7.25 %

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

**ตารางที่ 11 Analysis of variance แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางกลางดอกของช่อนกลิ้นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins**

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	0.961	0.160	4.866**	2.57	3.81
Ex. Error	21	0.962	0.033			
Total	27	1.653	0.061			

Grand Mean = 4.29

CV = 4.23 %

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 12 Analysis of variance แสดงความยาวดอกของช่อนกถิ่นไทย หลังได้รับสาร  
Cytokinins

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	1.433	0.239	6.057**	2.57	3.81
Ex. Error	21	0.828	0.039			
Total	27	2.261	0.084			

Grand Mean = 7.44

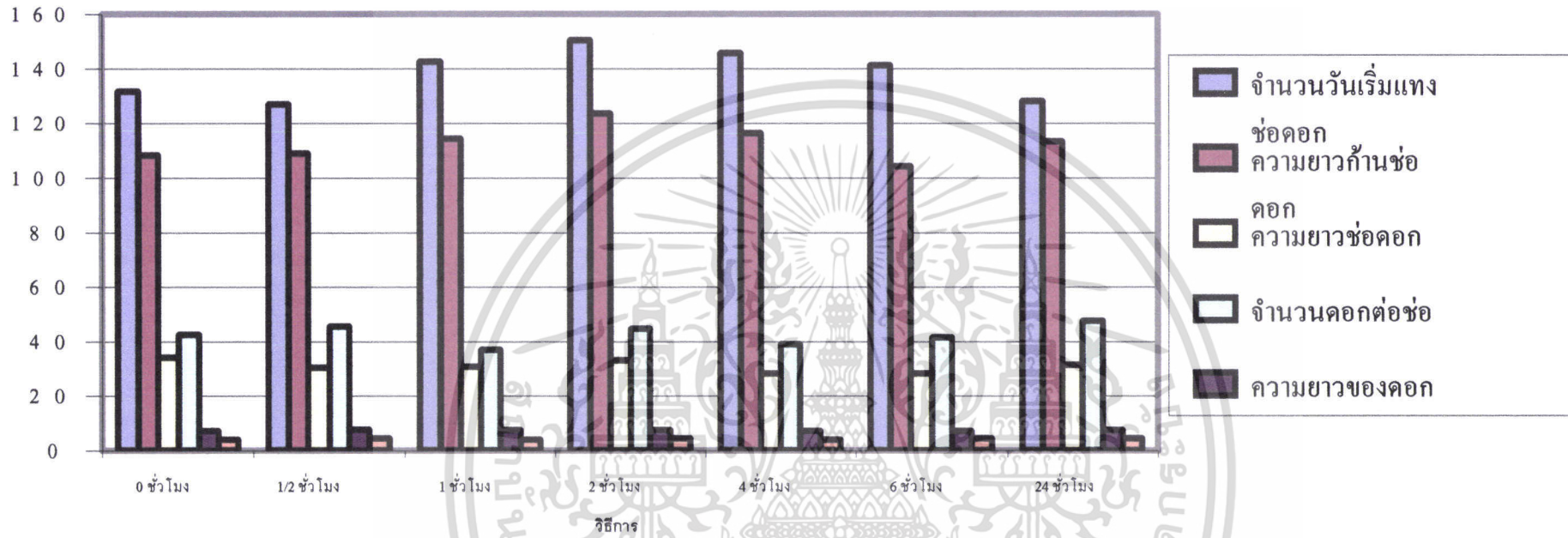
CV = 2.67 %

\*\* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์



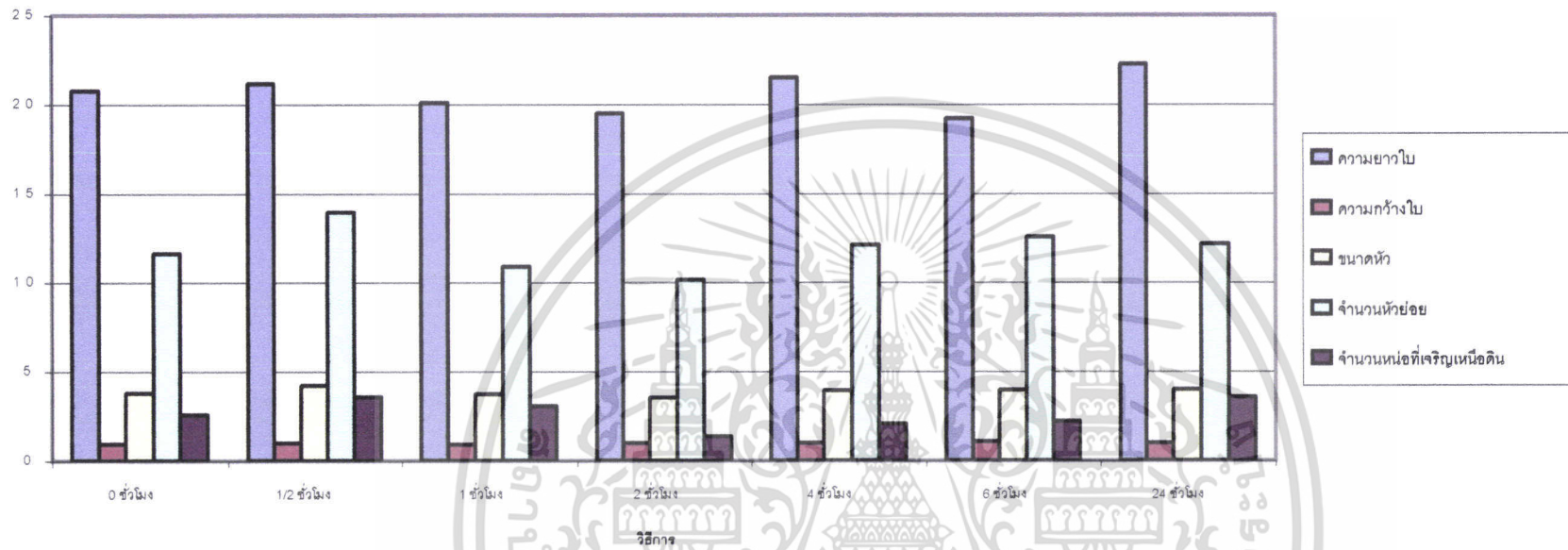
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ย/วัน,ดอก,ชม.

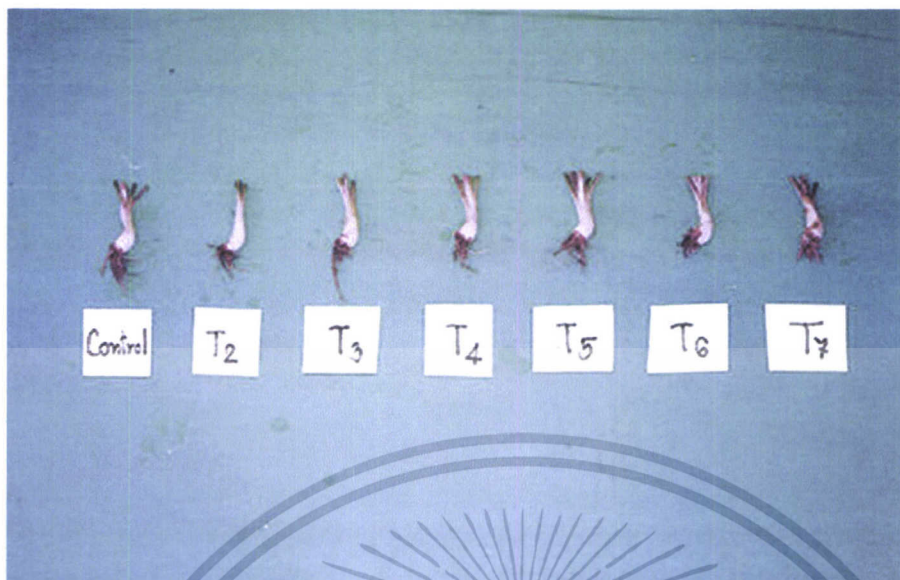


ภาพที่ 1 กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันเริ่มแทงช่อดอก,ความยาวก้านช่อดอก,ความยาวช่อดอก,จำนวนดอกต่อช่อ,ความยาวของดอก,เส้นผ่าศูนย์กลางดอก หลังการใช้สาร Cytokinins

ค่าเฉลี่ย/ชม., หัว, หน่อ



ภาพที่ 2 กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยความยาวใบ, ความกว้างใบ, ขนาดหัว, จำนวนหัวย่อย, จำนวนหน่อที่เจริญเหนือดิน หลังการใช้สาร Cytokinins



ภาพที่ 3 แสดงขนาดหัวของช่อนกลั่นไทยก่อนการได้รับสาร Cytokinins

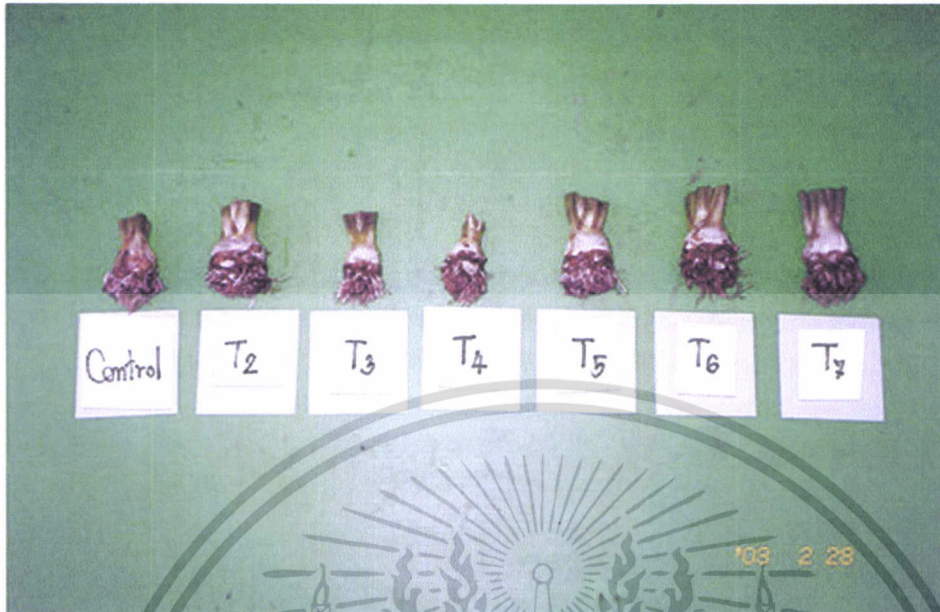


ภาพที่ 4 แสดงการเจริญเติบโตของช่อนกลั่นไทยในวิธีการต่าง ๆ หลังการได้รับสาร Cytokinins  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

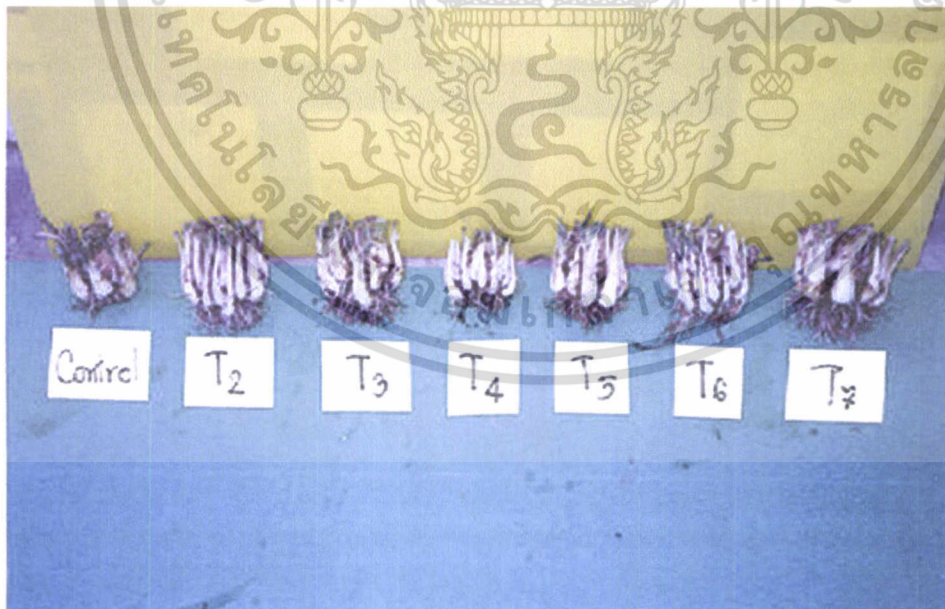


ภาพที่ 5 แสดงขนาดความยาวก้านช่อดอกทั้งหมด หลังการได้รับสารCytokinins

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงขนาดหัวข่อนกลั่นไทย หลังการได้รับสาร Cytokinins



ภาพที่ 7 แสดงการเกิดหน่อของข่อนกลั่นไทย หลังการได้รับสาร Cytokinins

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการใช้สาร Cytokinins กับช่อนกถิ่นไทย โดยการแช่สารละลายที่ระยะเวลา 1/2 ชั่วโมง, 1 ชั่วโมง, 2 ชั่วโมง, 4 ชั่วโมง, 6 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง แล้วปลูกในกระถาง 8 นิ้ว เป็นเวลา 180 วัน โดยการเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ใช้สารละลาย (Control) ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

ในการใช้สาร Cytokinins สามารถช่วยในการพัฒนาการเจริญเติบโตของช่อนกถิ่นไทยได้ โดยพบว่าการใช้สารที่ระยะ 1/2 ชั่วโมง มีการเจริญเติบโตของหัวและลำต้นดีที่สุด กล่าวคือ จะให้ค่าเฉลี่ยของขนาดหัว, จำนวนหัวย่อย, จำนวนหน่อที่โผล่เหนือดินปลูกและขนาดดอกมากที่สุด เท่ากับ 4.19 เซนติเมตร, 13.95 หัว, 3.53 หน่อ และ 4.42 x 7.91 เซนติเมตร ตามลำดับ และแทงช่อดอกได้เร็วที่สุดโดยใช้เวลาหลังปลูกเฉลี่ย 126.90 วัน อีกทั้งเมื่อเปรียบเทียบขนาดหัวเมื่อก่อนปลูกและหลังปลูก ยังพบว่ามีความเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.18 เซนติเมตร (4.19 - 1.21) รองลงมาคือ การใช้สารที่ระยะ 24 ชั่วโมง โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดของหัว, จำนวนหน่อที่เจริญเหนือดิน, จำนวนวันเริ่มแทงช่อดอก เท่ากับ 3.98 เซนติเมตร, 3.53 หน่อ และ 128.20 วัน และมีขนาดหัวเมื่อก่อนปลูกและหลังปลูกเท่ากับ 2.90 เซนติเมตร (3.98 - 1.08)

ส่วนการใช้สารที่ระยะ 2 ชั่วโมง มีการเจริญเติบโตทางดอกในภาพรวมดีที่สุด กล่าวคือ ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านช่อดอกและความยาวช่อดอกมากที่สุด เท่ากับ 123.50 และ 33.14 เซนติเมตร ยังให้จำนวนดอกเฉลี่ย 44.6 ดอกต่อช่อ ขนาดของดอก 4.40 x 7.48 เซนติเมตร ซึ่งวิธีการที่ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนดอกมากที่สุด การใช้สารในระยะ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 47.50 ดอก และรองลงมาคือ การใช้สารที่ระยะ 1/2 ชั่วโมง เท่ากับ 45.38 ดอกต่อช่อ

ส่วนขนาดของใบจากการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทุกวิธีการรวมทั้งสีใบด้วย จากการเทียบสีด้วยแผ่นเทียบสีพืชสวน (R.H.S. Colour Chart) พบว่าอยู่ที่ระดับ Green Group ที่ 137 C

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองสาร Cytokinins นี้�ายังต้องทดลองทำซ้ำเพื่อให้ได้ผลที่ชัด เพราะความผันแปรของสภาพแวดล้อม อากาศ และปริมาณน้ำ ฝนตกชุก และสภาพการปลูกในการทดลองจะปลูกในพื้นที่จำกัด เนื่องจากในระหว่างทำการทดลองสภาพอากาศที่ร้อนมากเกินไปทำให้ใบและช่อดอกที่เกี่ยวข้องจะมีการให้น้ำทุกเช้าและปุ๋ยสูตร 16-16-16 เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ต่อครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับ โอหารและพิทักษ์ (2534) ที่กล่าวว่า ช่อนกลั่นเป็นไม้ที่ชอบความชื้นสูง แต่ไม่แฉะจำควรให้น้ำในระยะแรกๆ ก่อนที่ใบแตกออกมา ควรให้พอประมาณ ไม่แฉะเกินไป พอใบแตกออกมาแล้วก็ควรให้ 2 วันครั้ง หรือ 3 วันครั้ง แล้วแต่สภาพดิน

ในการทดลองนี้พบว่าศัตรูพืชที่เป็นปัญหาคือ เพลี้ยแป้งที่อาศัยอยู่ใต้ดินบริเวณหัวจะดูดกินบริเวณ โคนต้นและจะทำให้เกิดโรคเน่าตามมา

ความช่วยเหลือให้น้ำ ใส่ปุ๋ย และกำจัดศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอจึงทำให้การทดลองประสบผลสำเร็จมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. 2538. การใช้ฮอร์โมนกับไม้ผลบางชนิด. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 42-51 .
- จินดา ศรศรีวิชัย. 2524. สรีรวิทยาพืชและการเจริญเติบโตและการควบคุม. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 18-19.
- ช.ณิภูริศิริ สุขสุวรรณ. 2536. หลักวิชาพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้า 54-55.
- ชวลิต ดาบแก้ว และสุดาวดี เหมทานนท์. มปป. พรรณไม้ในวรรณคดีไทย. โรงพิมพ์ดี แอล เอส : กรุงเทพฯ. หน้า 133-134.
- ธนวัฒน์ รัตนถาวร. 2530. ผลของ BA ต่อการพักตัวของแกลดิโอลัส (*Gladiolus hybrida* L.). ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 138-144
- นภดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537. ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช. สำนักพิมพ์ รุ่งเรือง. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 8-9 .
- ปรานอม พดุมพงษ์ สุณี รัตนวงศันรา แสงธรรม คมกฤษ และพีรเดช ทองอำไพ. 2528. การทำลายการพักตัวของหัวแกลดิโอลัสโดยการใช้สารเคมี. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ : กรุงเทพฯ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 91
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ : แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ไคนามิกการพิมพ์ : กรุงเทพฯ. หน้า 14-17 .
- วิจิต สุวรรณปรีชา. มปป. การปลูกไม้ตัดดอก. หน้า 35-38 .
- เสริมชัย บัณฑิลก สนั่น จำเริญ พีรเดช ทองอำไพ และสุรศักดิ์ นิลนนท์. 2526. ผลของ 6- benzylamino purine ที่มีผลต่อการแตกตาของกุหลาบพันธุ์ Miss All American Beauty (*Rosa* sp.) บนต้นตอป่า (*Rosa multiflora*). โรงพิมพ์มิตรสยาม : กรุงเทพฯ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 302.
- สุปราณี วณิชานนท์. 2540. คู่มือการปลูกไม้ตัดดอก. สำนักพิมพ์เพื่อนเกษตร : นนทบุรี. หน้า 212-227 .
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 34-36 .
- โอฬาร พิทักษ์ และวีระวัฒน์ เชาว์รัตน์. 2534. เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ. สมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย. หน้า 131-136.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงขนาดหัวช่อนกลิ้งไทย หลังได้รับสาร Cytokinins

วิธีการ	ขนาดหัว				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	3.88	3.81	3.57	3.82	3.77 <sup>bc</sup>
1/2 ชั่วโมง	4.23	4.02	4.07	4.43	4.19 <sup>a</sup>
1 ชั่วโมง	3.98	3.63	3.77	3.46	3.71 <sup>bc</sup>
2 ชั่วโมง	3.88	3.45	3.31	3.45	3.52 <sup>c</sup>
4 ชั่วโมง	3.98	3.94	3.81	3.86	3.90 <sup>ab</sup>
6 ชั่วโมง	3.92	4.03	3.93	3.82	3.93 <sup>ab</sup>
24 ชั่วโมง	4.01	3.79	4.04	4.07	3.98 <sup>ab</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงจำนวนหัวย่อย (หน่อ) ของช่อนกลิ้งไทย หลังได้รับสาร Cytokinins

วิธีการ	ขนาดหัวย่อย				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	11.30	11.20	10.60	13.40	11.63 <sup>bc</sup>
1/2 ชั่วโมง	13.70	13.50	13.50	15.10	13.95 <sup>a</sup>
1 ชั่วโมง	11.10	9.70	11.50	11.20	10.88 <sup>bc</sup>
2 ชั่วโมง	10.60	11.00	8.70	10.30	10.15 <sup>c</sup>
4 ชั่วโมง	10.90	11.60	13.20	12.70	12.10 <sup>abc</sup>
6 ชั่วโมง	13.60	11.30	11.60	13.70	12.55 <sup>ab</sup>
24 ชั่วโมง	12.20	11.90	11.70	12.80	12.16 <sup>abc</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงจำนวนหน่อที่เจริญเหนือดินของช่อนกถิ่นไทย หลังได้รับสาร

Cytokinins

วิธีการ	จำนวนหน่อที่เจริญเหนือดิน				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	3.40	2.00	2.00	2.90	2.58 <sup>ab</sup>
1/2 ชั่วโมง	3.50	2.30	3.30	5.00	3.53 <sup>a</sup>
1 ชั่วโมง	5.20	1.40	3.20	2.30	3.03 <sup>ab</sup>
2 ชั่วโมง	2.20	1.20	1.00	1.00	1.35 <sup>b</sup>
4 ชั่วโมง	2.50	1.80	2.40	1.60	2.08 <sup>ab</sup>
6 ชั่วโมง	2.20	1.80	1.70	3.10	2.20 <sup>ab</sup>
24 ชั่วโมง	4.20	2.70	3.10	4.10	3.53 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงความยาวใบของช่อนกถิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins

วิธีการ	ความยาวของใบ				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	21.10	20.40	19.64	22.02	20.79 <sup>a</sup>
1/2 ชั่วโมง	21.30	20.30	20.76	22.30	21.17 <sup>a</sup>
1 ชั่วโมง	19.06	21.04	21.88	18.40	20.10 <sup>a</sup>
2 ชั่วโมง	19.30	19.28	18.54	20.88	19.50 <sup>a</sup>
4 ชั่วโมง	21.84	23.42	21.76	19.06	21.52 <sup>a</sup>
6 ชั่วโมง	18.88	20.30	19.94	17.76	19.22 <sup>a</sup>
24 ชั่วโมง	23.44	24.24	19.94	21.52	22.29 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงความกว้างใบของช่อนกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins

วิธีการ	ความกว้างของใบ				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	0.96	0.94	0.96	0.88	0.94 <sup>b</sup>
½ ชั่วโมง	1.00	0.98	0.98	0.94	0.98 <sup>ab</sup>
1 ชั่วโมง	0.84	0.92	0.94	0.98	0.92 <sup>b</sup>
2 ชั่วโมง	0.96	1.00	0.94	1.00	0.98 <sup>ab</sup>
4 ชั่วโมง	1.00	1.04	1.02	0.94	1.00 <sup>ab</sup>
6 ชั่วโมง	1.16	1.00	1.06	1.04	1.07 <sup>a</sup>
24 ชั่วโมง	0.98	1.00	0.96	1.04	1.00 <sup>ab</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงจำนวนวันการแทงช่อดอกของช่อนกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins

วิธีการ	จำนวนวันการแทงช่อดอก				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	126.0	133.5	129.5	137.0	131.50 <sup>ab</sup>
½ ชั่วโมง	130.4	123.4	121.0	132.8	126.90 <sup>a</sup>
1 ชั่วโมง	147.0	148.5	136.5	138.0	142.50 <sup>bc</sup>
2 ชั่วโมง	142.0	159.4	158.8	141.4	150.40 <sup>c</sup>
4 ชั่วโมง	143.0	148.4	148.2	143.2	145.70 <sup>c</sup>
6 ชั่วโมง	144.1	138.1	144.3	137.9	141.10 <sup>bc</sup>
24 ชั่วโมง	142.0	129.2	132.4	127.2	128.20 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงความยาวก้านช่อดอกทั้งหมดของช่อนกลิ่นไทย หลังได้รับสาร

Cytokinins

วิธีการ	ความยาวก้านช่อดอกทั้งหมด				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	105.85	110.85	105.35	111.35	108.35 <sup>d</sup>
1/2 ชั่วโมง	111.36	106.56	112.46	105.46	108.96 <sup>cd</sup>
1 ชั่วโมง	117.17	111.97	116.37	111.17	114.17 <sup>b</sup>
2 ชั่วโมง	123.30	124.00	123.70	123.00	123.50 <sup>a</sup>
4 ชั่วโมง	117.28	115.00	115.28	117.56	116.28 <sup>b</sup>
6 ชั่วโมง	102.70	105.70	106.00	102.40	104.20 <sup>d</sup>
24 ชั่วโมง	112.68	114.08	113.18	113.58	113.38 <sup>bc</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงความยาวช่อดอกของช่อนกลิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins

วิธีการ	ความยาวช่อดอก				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	36.84	31.24	30.54	37.54	34.04 <sup>a</sup>
1/2 ชั่วโมง	34.44	31.37	26.12	29.19	30.28 <sup>a</sup>
1 ชั่วโมง	34.00	27.34	30.62	30.72	30.67 <sup>a</sup>
2 ชั่วโมง	31.06	31.23	35.22	35.05	33.14 <sup>a</sup>
4 ชั่วโมง	23.26	33.00	30.24	26.02	28.13 <sup>a</sup>
6 ชั่วโมง	31.79	24.25	29.74	26.30	28.02 <sup>a</sup>
24 ชั่วโมง	30.00	33.00	33.90	29.10	31.50 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงจำนวนดอกต่อช่อของช่อนกถิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins**

วิธีการ	จำนวนดอกต่อช่อ				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	44.53	40.27	43.30	41.50	42.40 <sup>abc</sup>
½ ชั่วโมง	49.82	40.94	47.78	43.00	45.38 <sup>ab</sup>
1 ชั่วโมง	42.00	32.00	38.54	35.46	37.00 <sup>c</sup>
2 ชั่วโมง	46.00	43.20	43.94	45.26	44.60 <sup>ab</sup>
4 ชั่วโมง	37.90	40.10	41.51	36.49	39.00 <sup>bc</sup>
6 ชั่วโมง	44.46	39.74	42.32	38.88	41.35 <sup>abc</sup>
24 ชั่วโมง	51.71	49.51	43.29	45.49	47.50 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

**ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางดอกช่อนกถิ่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins**

วิธีการ	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	4.02	4.22	4.00	4.24	4.12 <sup>abc</sup>
½ ชั่วโมง	4.22	4.12	4.62	4.72	4.42 <sup>abc</sup>
1 ชั่วโมง	4.00	4.04	4.06	4.02	4.03 <sup>c</sup>
2 ชั่วโมง	4.20	4.60	4.25	4.55	4.40 <sup>abc</sup>
4 ชั่วโมง	4.06	4.10	4.13	4.03	4.08 <sup>bc</sup>
6 ชั่วโมง	4.34	4.14	4.74	4.54	4.44 <sup>ab</sup>
24 ชั่วโมง	4.66	4.46	4.56	4.36	4.51 <sup>a</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงความยาวของดอกช่อนกลั่นไทย หลังได้รับสาร Cytokinins

วิธีการ	ความยาวของดอก				เฉลี่ย
	1	2	3	4	
0 ชั่วโมง	7.17	7.07	7.19	7.29	7.18 <sup>b</sup>
½ ชั่วโมง	7.91	7.92	7.93	7.89	7.91 <sup>a</sup>
1 ชั่วโมง	7.40	7.40	7.66	7.70	7.54 <sup>ab</sup>
2 ชั่วโมง	7.40	7.86	7.10	7.56	7.48 <sup>b</sup>
4 ชั่วโมง	7.41	7.19	7.49	7.11	7.30 <sup>b</sup>
6 ชั่วโมง	7.23	7.05	7.02	7.70	7.25 <sup>b</sup>
24 ชั่วโมง	7.53	7.33	7.36	7.50	7.43 <sup>b</sup>

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้