รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเจริญเติบโต และลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

Botanical characteristics, growth and development and DNA finger print of *Papilionanthe hookeriana* (Rchb.f.) Schltr.

นางสาวพรรณิภา ยั่วยล

นางสาวนาตยา มนตรี

นางสาวกนกพร บุญญะอติชาติ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย จากเงินรายได้ ประจำปี 2555

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเจริญเติบโต และลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

Botanical characteristics, growth and development and DNA finger print of *Papilionanthe hookeriana* (Rchb.f.) Schltr.

นางสาวพรรณิภา ยั่วยล
นางสาวนาตยา มนตรี
นางสาวกนกพร บุญญะอติชาติ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 136567
วัน.เดือน.ปี 7 ม.ค. 2558

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย จากเงินรายได้ ประจำปี 2555
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b.1262648x
i.....

ชื่อโครงการวิจัย ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเจริญเติบโต และลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

แหล่งเงิน เงินรายได้

ระยะเวลาการทำวิจัย 1 ปี 6 เดือน **ตั้งแต่** ตุลาคม 2554 **ถึง** มีนาคม 2556 /

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยและผู้ร่วมวิจัย

ดร.พรรณิภา ยั่วยล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นาตยา มนตรี และ ดร.กนกพร บุญญอติชาติ

คณะ วิทยาเขตชุมพร

บทคัดย่อ

จากการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในธรรมชาติ และการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในระยะเวลา 1 ปีที่นำมาปลูกเลี้ยงใน สจล. วิทยาเขตชุมพร และการทำลายพิมพ์ DNA ของกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า กล้วยไม้ป่าพรุเป็นกล้วยไม้อิงอาศัย มีลักษณะคล้ายเอื้องโมก ใบเป็นใบกลม ปลายใบหยักแหลมคล้ายตะขอ ลำต้นกลม มีการเจริญเติบโตทางยอด รากเป็นรากอากาศ ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีกลีบดอก 5 กลีบ กลีบดอกมีสีชมพู กลีบปากมีสีชมพูอมม่วง ปลายมีจุดแต้มสีม่วง และกล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่นำมาปลูกในวิทยาเขตชุมพรมีรูปแบบการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับที่ปลูกในธรรมชาติ แต่มีการเกิดช่อดอกจำนวนดอกน้อยกว่าในสภาพธรรมชาติ และขนาดของดอกเล็กลง ส่วนการเปรียบเทียบความแปรปรวนของพันธุกรรมกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยการสกัดดีเอ็นเอและตรวจสอบความแปรปรวนทางพันธุกรรมด้วยเทคนิค random amplified polymorphic DNAs (RAPD) ไม่ปรากฏแถบแบนดีเอ็นเอ

คำสำคัญ : กล้วยไม้เอื้องโมกพรุ, ลักษณะทางพฤกษศาสตร์, การเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: Botanical characteristics, growth and development and DNA finger print of *Papilionanthe hookeriana* (Rchb.f.) Schltr.

Researcher: Pannipa Youryon, Ph.D.; Assis.Prof. Nattaya Montri, Dr.rer.nat. and Kanokporn Bunya-atichart, Ph.D.

Faculty: Chumphon Campus

ABSTRACT

The study on botanical characteristics of *Papilionanthe hookeriana* (Rchb.f.) Schltr. From natural habitat, growth and development of cultivated plants in KMITL, Chumphon Campus for 1 year, and DNA finger print of *in vitro* plants were investigated. The botanical characteristics of *P. hookeriana* was similar to *P.teres*. Terete leaves and have a distinctive kink (constriction) near the tip of the sharp pointed leaf, long stem carrying terete, 5 petals, pink-purple, colorful lips with purple spot. After cultivated for one year in KMITL, Chumphon Campus we found that the number of inflorescence and flower was reduce and flowers were smaller than natural habitat.The variation of tissue culture clone was determined by DNA finger print. The DNA extraction was done and comparative studies of genetically among *in vitro* plants using random amplified polymorphic DNAs (RAPD) was performed and could not obtained DNA profile.

Keywords: *Papilionanthe hookeriana*, botanical characteristics, growth and development

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารีฯ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณจากเงินรายได้วิทยาเขตชุมพร ประจำ พ.ศ. 2555-2556 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์นิพัทธ์ มณีโชติ ในการสกัดและวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่วิทยาเขตชุมพร คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนบ้านถ้ำธง และองค์การบริหารส่วนตำบลปากคลอง ขอบคุณ คุณสุกัญญา แสนภักดี คุณธนาศักดิ์ จันทะเขต คุณนิเวศ แซ่ซัง ผู้ช่วยนักวิจัย คุณสายธาร เจริญศรีเมือง คุณนรินทร์ อินทเสม คุณภัคจิรา มาลัย และคุณกมลวรรณ ทิพย์พิมล ที่ได้ทำการเก็บข้อมูลผลการวิจัย

นางสาวพรรณิภา ยั่วยล
นางสาวนาตยา มนตรี
นางสาวกนกพร บุญญะอติชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตารางภาคผนวก	ช
บทที่1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	10
บทที่ 4 ผลการวิจัย	12
บทที่ 5 วิจารณ์	30
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	32
เอกสารอ้างอิง	33
ภาคผนวก	34
ข้อมูลประวัตินักวิจัย	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อุณหภูมิ เวลา และจำนวนรอบที่ใช้ในปฏิกิริยา PCR	11
2	ลักษณะของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในธรรมชาติ	14
3	ลักษณะของดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในธรรมชาติ	15
4	ลักษณะของฝักกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในธรรมชาติ	16
5	ลักษณะของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในธรรมชาติและในสภาพจำลองในระยะ 1 ปี	24
6	ลักษณะของดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในธรรมชาติและในสภาพจำลองในระยะ 1 ปี	25
7	ลักษณะของฝักกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในธรรมชาติและในสภาพจำลองในระยะ 1 ปี	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1	ลักษณะของดอกเอื้องโมกพรุและเอื้องโมกพรุที่พบในบริเวณ อ.ปะทิว จ.ชุมพร	4
2	ลักษณะของลำต้นและส่วนประกอบของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ	17
3	ลักษณะและส่วนประกอบของดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ	18
4	ลักษณะและส่วนประกอบของฝักกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ	19
5	โครงสร้างภายในของราก	20
6	โครงสร้างภายในของลำต้น	21
7	ลักษณะสารละลายดีเอ็นเอที่สกัดได้จากวิธีการ Doyle และ Doyle (1987)	28
8	ผลการทำ RAPD เปรียบเทียบระหว่างดีเอ็นเอของต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวก **หน้า**

1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างข้อ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	36
2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างช่อดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	36
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างใบ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	37
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างราก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	37
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวข้อ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	38
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวราก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	38
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวใบ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	39
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนข้อ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	39
9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนช่อดอกต่อต้น ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	39
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนช่อดอกต่อช่อ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	40
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนดอกทั้งต้น ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	40
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนใบ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	40
13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักต่อก้าน ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก		หน้า
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งต้น ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	41
15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนราก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	42
16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนระยะห่างของข้อที่เกิดดอกในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	42
17	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนลำต้นสีเขียว ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	42
18	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนลำต้นน้ำตาล ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	43
19	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างกลีบดอกชั้นในในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	43
20	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างกลีบนอกบนขวาในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	44
21	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างกลีบนอกบนซ้ายในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	44
22	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างกลีบนอกล่างขวาในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	45
23	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างกลีบนอกล่างซ้ายในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	45
24	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างก้อน Pollinia.ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	46
25	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างก้านดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	46
26	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเกสรตัวผู้ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก		หน้า
27	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	47
28	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างปากบน ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	48
29	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างปากล่าง ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	48
30	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างฝาครอบ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	49
31	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเส้าเกสร ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	49
32	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างแอ่งตัวเมีย ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	50
33	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบดอกชั้นใน ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	50
34	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบนอกบนขวา ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	51
35	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบนอกบนซ้าย ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	51
36	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบนอกล่างขาว ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	52
37	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบนอกล่างซ้าย ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	52
38	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวก้อน Pollinia. ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	53
39	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวก้านดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก **หน้า**

40	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวเกสรตัวผู้ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	54
41	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวจากเส้าถึงปาก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	54
42	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	55
43	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวปากบน ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	55
44	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวปากรวม ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	56
45	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวปากล่าง ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	56
46	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวฝาครอบ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	57
47	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวเส้าเกสร ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	57
48	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวแอ่งตัวเมีย ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	58
49	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักก้อน Pollinia. ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	58
50	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างก้านฝัก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	59
51	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างฝัก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	59
52	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวก้านฝัก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก		หน้า
53	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวฝัก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	60
54	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝัก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	ความแปรปรวนของสีดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่พบในธรรมชาติ	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

กล้วยไม้เอื้องโมกพรุ เป็นกล้วยไม้พื้นเมืองของจังหวัดชุมพร และพบเฉพาะถิ่นที่หมู่บ้านถ้ำธง ตำบลปากคลอง อ.ปะทิว จังหวัดชุมพร ปัจจุบันมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เนื่องจากแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติได้ถูกลุกล้ำจากความต้องการนำไปใช้ประโยชน์ ประกอบกับได้เกิดการลักลอบนำกล้วยไม้ชนิดนี้ออกมาจำหน่าย จากปัญหาดังกล่าว ทำให้ชุมชนตระหนักถึงความสำคัญและได้พยายามขยายพันธุ์โดยการแยกกอมาปลูกในพื้นที่ชุ่มน้ำ แต่พบว่าวิธีการนี้ต้องอาศัยอาศัยระยะเวลานานในการเพิ่มปริมาณ ซึ่งหากเกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายการใช้ประโยชน์ของพื้นที่นี้ รวมทั้งผู้ซื้อหรือตลาดมีความต้องการในระดับเท่าเดิมหรือเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ในขณะที่การขยายพันธุ์ในธรรมชาติแต่เพียงอย่างเดียวมิอาจทดแทนกับความต้องการนี้ได้ อาจส่งผลให้กล้วยไม้ชนิดนี้มีไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทำให้มีการลักลอบนำมาจำหน่ายมากขึ้นเรื่อย ๆ จนเกิดการสูญพันธุ์ได้ในที่สุด

จากความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ เนื่องจากแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติได้ถูกลุกล้ำจากความต้องการนำไปใช้ประโยชน์ ประกอบกับได้เกิดการลักลอบนำกล้วยไม้ชนิดนี้ออกมาจำหน่าย เนื่องจากกล้วยไม้ชนิดนี้เป็นกล้วยไม้เฉพาะถิ่น ทำให้ยังไม่มีผู้ทำการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของเอื้องโมกพรุ รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ศึกษาการสกัดดีเอ็นเอและแนวทางการการเปรียบเทียบความแปรปรวนทางพันธุกรรมของต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยการทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอด้วยเทคนิค RAPD เพื่อนำใช้ประโยชน์ในการขยายพันธุ์ การปลูกเชิงการค้า และการปรับปรุงพันธุ์พืชต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อสนองพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช สนองพระราชดำริ โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เพื่อศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ
3. เพื่อศึกษาเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในรอบ 1 ปี
4. เพื่อศึกษาการสกัดดีเอ็นเอ และแนวทางการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยการทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอด้วยเทคนิค RAPD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการเจริญเติบโตของกล้วยไม้

กล้วยไม้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (Subclass Monocotyledoneae) อยู่ในวงศ์ กล้วยไม้ (Family Orchidaceae) ซึ่งนับว่าเป็นพืชวงศ์ใหญ่ที่สุดอีกวงศ์หนึ่งในพืชมีดอก (Class Anginospermae) ประกอบด้วยกล้วยไม้ประมาณ 2500 ชนิด (species) มีทั้งที่ชอบความชุ่มชื้นและทนแล้ง เป็นดอกไม้ที่มีสีสันที่สวยงามแปลกตา มีรูปร่างและลักษณะแตกต่างกันไปตามชนิดพันธุ์ ดังนี้

1. ราก กล้วยไม้มีระบบรากแบ่งเป็นหลายชนิด เช่น รากดิน รากกึ่งดิน รากกึ่งอากาศ และรากอากาศ โดย ระบบรากกึ่งดิน รากมีลักษณะอวบน้ำ ใหญ่หยาบและแตกแขนงแผ่กระจายอย่างหนาแน่น สามารถเก็บสะสมน้ำได้ดีพอสมควร กล้วยไม้ประเภทนี้พบอยู่ตามอินทรียวัตถุที่เน่าเปื่อยผุพังร่วนโปร่ง กล้วยไม้ที่มีระบบรากกึ่งดิน ได้แก่ กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี สกุลสเปโธกล๊อตดิส สกุลเอื้องพร้าว เป็นต้น

2. ใบ กล้วยไม้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว คือเส้นใบจะอยู่ในลักษณะขนานกันไปตามความยาวของใบ ใบของกล้วยไม้มีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามชนิดของกล้วยไม้ ส่วนมากแล้วจะมีลักษณะแบน การเรียงตัวจะมีทั้งเรียงสลับกันและเรียงซ้อนทับกัน สีของใบส่วนมากมีสีเขียวอมเหลือง บางชนิดใบมีสีสันลวดลาย

3. ดอก ดอกกล้วยไม้เป็นดอกสมบูรณ์เพศ คือ เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกันกล้วยไม้กลีบดอก 6 กลีบ แบ่งออกเป็น 2 ชั้น ชั้นนอก 3 กลีบ และชั้นใน 3 กลีบ กลีบชั้นนอกอยู่ข้างบนหนึ่งกลีบ ข้างๆ หรือข้างล่าง 2 กลีบ กลีบคู่ล่างนี้จะมีขนาดรูปร่างและสีสันเหมือนกัน แต่กลีบบนอาจแตกต่างออกไป สำหรับกลีบชั้นใน 3 กลีบ กลีบหนึ่งอยู่ข้างล่าง อีก 2 กลีบอยู่ข้างบน กลีบคู่นี้จะมีขนาด รูปทรง สีสัน เหมือนกัน ส่วนกลีบล่างจะเปลี่ยนไปโดยมีขนาดเล็กลงหรือโตขึ้น และมีสีสันผิดไปจากกลีบคู่บน กลีบคู่ล่างมีชื่อเรียกเฉพาะว่า ปาก หรือ กระเป๋า

4. ผลหรือฝัก ฝักกล้วยไม้มีอายุตั้งแต่ผสมเกสรไปจนถึงฝักแก่จะแตกต่างกันไปตามชนิดของ กล้วยไม้ แต่ละฝักมีเมล็ดเป็นจำนวนมาก มีลักษณะเรียวยาวหรือป่องกลางคล้ายลูกรักบี้ เมล็ดมีขนาดเล็กมาก มีแต่คัพภะ แต่ไม่มีอาหารสะสม มีเปลือกบางๆ หุ้มเมล็ดอยู่ มีสีแตกต่างกันไป เช่น น้ำตาล เทา เหลือง หรือขาว (สลิล, 2549)

การจำแนกกล้วยไม้ตามถิ่นที่อยู่อาศัย สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆ

1. กลุ่มกล้วยไม้อิงอาศัย (epiphytic orchids) เป็นกล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตอยู่บนพืชชนิดอื่น แต่สร้างอาหารได้ด้วยตัวเอง ไม่มีการเบียดเบียนอาหารจากต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ ซึ่งจะใช้เป็นเพียงที่เกาะเท่านั้น มีประมาณ 65 % ของกล้วยไม้ทั้งหมด เช่น กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium*) ฟ้ามุ่ย (*Vanda*) หวายแดง (*Renanthera*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลุ่มกล้วยไม้อาศัยบนหิน (lithophytic orchids) ส่วนใหญ่เป็นกล้วยไม้ที่มีลำลูกกล้วยขนาดใหญ่ ทำหน้าที่สะสมน้ำและอาหารไว้ใช้ในฤดูแล้ง หรือฤดูที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม มีความทนทานต่ออุณหภูมิที่สูงของลานหิน ความร้อน และแสงแดดได้ดี อย่างไรก็ตามบางครั้งการจำแนกกล้วยไม้ลานหินกับกล้วยไม้อิงอาศัยยังไม่ชัดเจนมากนัก เพราะกล้วยไม้หลายๆ ชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ทั้งสองแบบ สกุลที่พบเป็นกล้วยไม้ลานหิน เช่น สกุลแดงอุบลหรือม้าวิ่ง (*Doritis*) (นักพฤกษศาสตร์บางท่านจัดเข้าอยู่สกุล *Phalaenopsis*) สกุลสิงโต (*Bulbophyllum*) สกุลกาตาฉ่อ (*Kingidium*) เป็นต้น

3. กลุ่มกล้วยไม้ดิน (terrestrial orchids) เป็นกลุ่มกล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตบนดิน พบได้ทุกสภาพป่าและพบทั่วไปทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะป่าดิบชื้น สกุลที่พบได้แก่ ว่านแผ่นดินเย็น (*Nervillia*) ท้าวคูลู (*Brachycorythis*) หญ้าจิ้มฟันควายหรือ ยี่โถปีนัง (*Arundina*) เป็นต้น ซึ่งกล้วยไม้ดินหมายรวมถึงกล้วยไม้กินซาก (saprophytic orchids) ซึ่งเป็นกล้วยไม้ที่ไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ด้วยตนเอง เพราะไม่มีคลอโรฟิลล์ แต่จะอาศัยอาหารจากจุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่อยู่ในดิน ลำต้นจะมีสีขาว สีน้ำตาล ขาวอมม่วง จะพบเห็นได้ในบางช่วงของชีวิตเท่านั้น โดยเฉพาะช่วงที่มีการเจริญทางด้านดอกและฝัก

4. กล้วยไม้น้ำ (aquatic orchids) ในประเทศไทยพบเพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้น โดยทั้งช่วงชีวิตจะมีการเจริญบนหินที่มีน้ำท่วมขังหรือไหลผ่าน โดยเฉพาะลำธารที่มีหินปูน หรือป่าพรุ เช่น *Epipactis flava* (เฉลิมพล, 2551)

การจำแนกกล้วยไม้ตามลักษณะการเจริญเติบโต สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

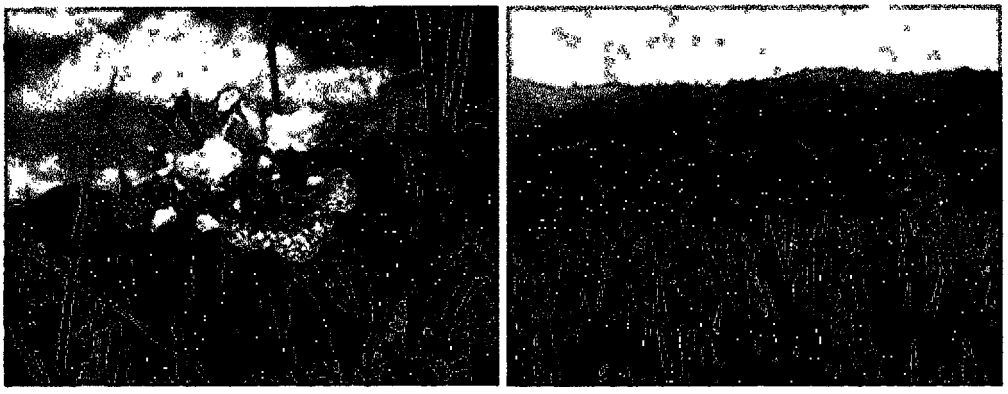
1. กลุ่มที่มีการเจริญเติบโตทางยอด (monopodial) คือกล้วยไม้ที่มีลำต้นชัดเจน เจริญทางปลายยอดเพียงด้านเดียว ใบแตกออกจากลำต้น ค่อนข้างแน่น และออกแบบสองทิศทาง เช่น สกุลกุหลาบ (*Aerides*) สกุลเข็ม (*Ascocentrum*) สกุลช้าง (*Rhyncostylis*) เป็นต้น

2. กลุ่มที่มีการเจริญทางข้าง (sympodial) ได้แก่กล้วยไม้ที่มีเหง้าหรือลำลูกกล้วย ส่วนทอดเลื้อยหรือไหล เมื่อต้นเจริญเต็มที่แล้ว ก็สามารถแตกต้นใหม่หรือหน่อใหม่จากโคนกอหรือตามข้อได้ เช่น สกุลหวาย (*Dendrobium*) สกุลสิงโต (*Bulbophyllum*) สกุล เอื้องน้ำต้น (*Calanthe*) ว่านเพชรหึง (*Grammatophyllum*) สกุลรองเท้านารี (*Paphiopdilum*) เป็นต้น (เฉลิมพล, 2551)

เอื้องโมกพรุ

เอื้องโมกพรุ เป็นกล้วยไม้ที่อยู่ในสกุล *Papilionanthe* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Papilionanthe hookeriana* (Rchb.f.) Schltr. (Rakpaibulsombat, 1992) ลักษณะลำลูกกล้วยเป็นแบบ monopodial ใบกลม ลำต้นส่วนใหญ่ขึ้นพิงกับวัชพืชในบึงน้ำ ส่วนปลายของลำลูกกล้วยแช่น้ำตลอดทั้งปี ชอบแสงแดดจัดและสามารถออกดอกได้ตลอดทั้งปี จัดอยู่ในกลุ่มของพืชเฉพาะถิ่นและพืชหายากของประเทศไทย มีรายงานการพบกล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่ บริเวณ อ.ปะทิว จ.ชุมพร (ราชันย์, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ลักษณะของดอกเอื้องโมกพรุ (ซ้าย) และเอื้องโมกพรุที่พบในบริเวณ อ.ปะทิว จ.ชุมพร (ขวา)

การงอกของเมล็ดกล้วยไม้

การงอกของเมล็ดกล้วยไม้ต่างจากการงอกของเมล็ดพืชชนิดอื่น เนื่องจากเมล็ดกล้วยไม้ไม่สามารถงอกได้เองเนื่องจากภายในเมล็ดไม่มีอาหารสะสมและขาดคลอโรฟิลล์ในคัพภะ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยอาหารจากภายนอกมาช่วยในการพัฒนา การงอกของเมล็ดอาจเกิดได้ทั้งในสภาพธรรมชาติและในอาหารสังเคราะห์ ดังนี้

1. Symbiosis germination เป็นการงอกของเมล็ดตามธรรมชาติซึ่งต้องอาศัยเชื้อราบางชนิดที่อยู่บริเวณรากของกล้วยไม้ (mycorrhiza) ที่จะช่วยนำธาตุอาหารจากสิ่งแวดล้อมภายนอกเข้าไปในเซลล์ของราก โดยเชื้อราเหล่านี้จะงอกเส้นใยแทงเข้าไปในเมล็ดกล้วยไม้ ในเส้นใยจะมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ด และเมล็ดจะย่อยสลายเส้นใยนี้เพื่อนำธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ในการงอก

2. Asymbiosis germination เป็นการงอกของเมล็ดที่ไม่ต้องอาศัยเชื้อราประเภท mycorrhiza เมล็ดสามารถงอกได้ดีเมื่อเพาะบนอาหารสังเคราะห์ที่มีสภาพเหมาะสมต่อการงอกของเมล็ด เพียงแต่ในสูตรอาหารที่ใช้เพาะต้องมีน้ำตาลและแร่ธาตุที่จำเป็นต่อการงอกและการเจริญของต้นอ่อน จึงทำให้มีการพัฒนาสูตรอาหารสำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้ (จิตราพรรณ, 2536)

การขยายพันธุ์กล้วยไม้ แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ

1. การขยายพันธุ์โดยไม่มีการผสมเกสร เป็นการนำส่วนใดส่วนหนึ่งของกล้วยไม้ที่ไม่ใช่ผลจากการผสมเกสรไปขยายพันธุ์ เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวก ทำให้ได้ต้นใหม่ที่มีสายพันธุ์เหมือนต้นพันธุ์เดิมทุกประการ เช่น การตัดแยกลำหลังการตัดแยกลำหน้า การตัดชำ การตัดยอด การแยกหน่อหรือตะเกียง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การขยายพันธุ์โดยการผสมเกสรและการเพาะเมล็ด สามารถทำได้ง่ายโดยการผสมเกสรและนำเมล็ดมาเพาะโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สามารถใช้ในการช่วยชีวิตลูกผสมที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างชนิดหรือสกุล (นาดยา, 2551)

ข้อมูลทางพันธุกรรม

ข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตรู้จักในชื่อว่า ยีน (gene) ยีน คือ หน่วยพันธุกรรม หรือหน่วยควบคุมลักษณะเป็นส่วนของดีเอ็นเอที่มีการเรียงตัวแบบเฉพาะตั้งอยู่บนโครโมโซม ประกอบด้วยส่วนที่ควบคุมการแสดงออก (promoter) และส่วนโครงสร้าง (structural) ความแตกต่างของยีนเกิดขึ้นจากการเรียงตัวของลำดับของนิวคลีโอไทด์ (nucleotide) ที่แตกต่างกัน การแสดงออกของยีนจะแสดงออกในรูปของลักษณะทางฟีโนไทป์ (phenotype) ข้อมูลทางพันธุกรรมเหล่านี้มีการแสดงออกผ่านทางอาร์เอ็นเอ ซึ่งเกี่ยวข้องกับขบวนการสร้างโปรตีนที่มีความจำเพาะต่อลำดับนิวคลีโอไทด์นั้นๆ ลักษณะต่างๆที่ปรากฏในสิ่งมีชีวิตเกิดจากผลรวมของการทำงานร่วมกันของโปรตีนต่างๆนั่นเอง กระบวนการปรับปรุงพันธุ์เป็นกระบวนการที่ทำการศึกษาและนำเอาลักษณะทางพันธุกรรมต่างๆ ที่ต้องการในสิ่งมีชีวิตมาใช้ จึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องมือที่มีความแม่นยำในการแยกความแตกต่างของลักษณะที่แสดงออกในสิ่งมีชีวิตในสายพันธุ์ที่แตกต่างกันได้ (หน่วยปฏิบัติการชีวโมเลกุล โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ, 2553)

ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint)

คือรูปแบบของ แถบชิ้นดีเอ็นเอ ที่ถูกแยกจากกันบนตัวกลางตามโครงสร้างของดีเอ็นเอของพืช ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะต้นหรือพืชโคลนเดียวกันหรือสายพันธุ์บริสุทธิ์ หรือลูกผสมเดียวกัน ซึ่งลายพิมพ์ดีเอ็นเอดังกล่าวในพืชแต่ละต้นจะสามารถตรวจสอบซ้ำและให้ผลที่เหมือนกันตลอด ดังนั้นข้อดีของการตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอ คือสามารถตรวจสอบหาลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่เป็นเอกลักษณ์ของพืชแต่ละต้นได้ สามารถทำซ้ำๆ กัน และได้ผลเหมือนเดิมทุกครั้ง ซึ่งปัจจุบันมีการนำลายพิมพ์ดีเอ็นเอไปใช้ประโยชน์ในการจำแนกพันธุ์พืช รวมทั้งการตรวจสอบ Somaclonal Variation ในกรณีที่มีการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช การตรวจสอบ linkage ระหว่าง DNA marker กับลักษณะที่เป็นประโยชน์ต่อพันธุ์พืช เช่น ต้านทานโรคแมลง ฯลฯ เพื่อช่วยในการคัดเลือกและหาตำแหน่งยีนบนโครโมโซม เพื่อช่วยในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ต้องการได้เร็วยิ่งขึ้น โดยไม่ต้องรอออกดอกหรือผล และใช้เป็นข้อมูลในการจดสิทธิบัตรรับรองพันธุ์พืช (หน่วยปฏิบัติการชีวโมเลกุล โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ, 2553)

การจัดจำแนกสายพันธุ์พืชในระดับโมเลกุล

การแยกความแตกต่างของสายพันธุ์ โดยอาศัยลักษณะทางกายภาพหรือลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชนั้น อาจมีอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้อง ในปัจจุบันได้มีการใช้เทคนิคต่างๆ ในการหาความแตกต่างของสิ่งมีชีวิต โดยอาศัยความแตกต่างในระดับยีนหรือดีเอ็นเอ ได้แก่ RFLP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Restriction Fragment Length Polymorphism) RAPD(Random Amplified Polymorphic DNA), STS(Sequence-Tagged Site), AFLP(Amplified Fragment Length Polymorphism DNA) และลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA Fingerprinting) เทคนิคเหล่านี้ทำให้เกิดความแตกต่างในระดับดีเอ็นเอซึ่งใช้ในการบ่งชี้และจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตได้ ชิ้นดีเอ็นเอที่ถูกนำมาใช้เป็นตัวแทนหรือเครื่องหมายของลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่เรียกว่า molecular marker ซึ่งหมายถึงการใช้ดีเอ็นเอเป็นเครื่องหมายในการตรวจและใช้ประโยชน์จากการเกิดความแตกต่างหรือ polymorphism ของลำดับดีเอ็นเอที่แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทางชีวโมเลกุล (หน่วยปฏิบัติการชีวโมเลกุล โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ, 2553)

เครื่องหมายดีเอ็นเอ

คือ ชิ้นดีเอ็นเอสายสั้นๆ ที่ลำดับเบสสามารถจับกัน หรือเข้าคู่กับช่วงใดช่วงหนึ่งบนสายดีเอ็นเอหรือโครโมโซมของสิ่งมีชีวิตเป้าหมาย ทำให้สามารถกำหนดหรือระบุตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งบนโครโมโซมที่ศึกษา นอกจากนี้ ยังนำมาใช้เป็นเครื่องหมายติดตามหน่วยพันธุกรรมหรือยีนของสิ่งมีชีวิตได้ ความแตกต่างที่พบจากการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอตรวจสอบสารพันธุกรรมจากสิ่งมีชีวิตที่ต่างชนิดหรือต่างพันธุ์กัน เกิดขึ้นจากการเรียงตัวของลำดับของนิวคลิโอไทด์ในสารพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่มีความแตกต่างกัน เมื่อนำมาทำปฏิกิริยาระหว่างเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิดต่างๆ ตำแหน่งการวางตัวและปริมาณของแถบดีเอ็นเอ (DNA band) ที่ปรากฏบนตัวกลางในการตรวจสอบภายหลังจากการทำปฏิกิริยาจึงแตกต่างกัน ทำให้สามารถแยกความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่นำมาทำการศึกษาได้ โดยเครื่องหมายดีเอ็นเอที่นำมาใช้ในการตรวจสอบหาความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามหลักการ คือ

1. วิธีการ RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism)

เป็นวิธีที่ใช้ดีเอ็นเอตรวจสอบ (DNA probe) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนดีเอ็นเอสายเดี่ยวขนาดเล็กที่ทราบลำดับเบสและทำการติดฉลากสารกัมมันตรังสีเพื่อใช้ในการติดตามผล นำมาทำปฏิกิริยากับดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิตที่สนใจที่ถูกแยกเป็นเส้นเดี่ยว และถูกตัดย่อยด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ (restriction enzymes) โดยอาศัยความสามารถของดีเอ็นเอตรวจสอบที่สามารถเข้าคู่หรือจับกันกับสายดีเอ็นเอเป้าหมายตรงตำแหน่งที่มีลำดับเบสเป็นคู่ (DNA hybridization) กันได้

ผลที่ได้จากการตรวจสอบคือ แถบดีเอ็นเอที่มีขนาดแตกต่างกันที่เกิดจากการเข้าคู่ระหว่างชิ้นดีเอ็นเอขนาดต่างๆ ที่สามารถเข้าคู่กับชิ้นดีเอ็นเอตรวจสอบได้ บนแผ่นเม็มเบรนพิเศษจากการทำปฏิกิริยาของสารกัมมันตรังสีบนชิ้นดีเอ็นเอตรวจสอบ ซึ่งขนาดของชิ้นดีเอ็นเอที่ได้เป็นผลมาจากความหลากหลายของตำแหน่งจดจำ (recognition site) ของเอนไซม์ตัดจำเพาะบนสายดีเอ็นเอนั้นๆ

2. เทคนิค PCR (Polymerase Chain Reaction)

เป็นวิธีการเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่มีความจำเพาะขึ้นในหลอดทดลองโดยทำปฏิกิริยาอย่างต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ จากการทำปฏิกิริยาร่วมกันระหว่าง 1) เอนไซม์ DNA polymerase ที่ใช้ในการสังเคราะห์สายดีเอ็นเอ 2) ดีเอ็นเอสายสั้นๆ 2 สาย หรือไพรเมอร์ (DNA primer) ที่ใช้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดเริ่มต้นการสังเคราะห์ดีเอ็นเอสายใหม่ เป็นตัวกำหนดขนาดของดีเอ็นเอที่ทำการสังเคราะห์ 3) นิวคลิโอไทด์อิสระ และ 4) สายดีเอ็นเอ เป้าหมายภายในหลอดทดลอง ภายหลังการทำปฏิกิริยาจะได้สายดีเอ็นเอใหม่จำนวนมาก ที่ถูกกำหนดขนาดตามระยะห่างของไพรเมอร์ ทั้ง 2 สายที่เข้าจับบนสายต้นแบบเมื่อเริ่มปฏิกิริยาสังเคราะห์

เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ได้รับการพัฒนามาจากเทคนิค PCR สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ประเภทที่มี ไพรเมอร์ ชนิดที่มีความจำเพาะเจาะจง (specific primer) เครื่องหมายชนิดนี้มีบริเวณจับบนสายดีเอ็นเอที่สนใจในตำแหน่งที่แน่นอน ได้แก่ Sequence-tagged site (STS) และ SSLP (simple sequence length polymorphism) หรือ microsatellite

1.2 ประเภทที่มี ไพรเมอร์ ชนิดที่ไม่จำเพาะเจาะจง (random primer) เครื่องหมายชนิดนี้สามารถจับกับสายดีเอ็นเอได้หลายๆ ตำแหน่ง ได้แก่ RAPDs (random amplified polymorphic DNAs) และ AFLD (amplified fragment length polymorphism)

ผลที่ได้จากการตรวจสอบคือ แถบดีเอ็นเอขนาดต่างๆ ที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้น โดยขนาดของชิ้นดีเอ็นเอจะถูกกำหนดจากตำแหน่งที่ไพรเมอร์ที่ใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการสังเคราะห์จับบนสายดีเอ็นเอ จุดจับของไพรเมอร์บนสายดีเอ็นเอที่ต่างกันจึงทำให้ชิ้นดีเอ็นเอที่ได้มีขนาดแตกต่างกัน

การศึกษาทางด้านพันธุศาสตร์โมเลกุล เป็นการศึกษาลึกลงไปถึงความแตกต่างในระดับของยีนที่ทำหน้าที่เป็นส่วนควบคุมการแสดงออกของลักษณะต่างๆ ในสิ่งมีชีวิต เครื่องหมายระดับดีเอ็นเอจึงได้นำมาใช้ในงานหลายๆ ด้าน เช่น การสร้างเอกลักษณ์ ทางพันธุกรรม (DNA fingerprint) การแยกสายพันธุ์ (Varietal identification) การทำแผนที่ทางพันธุกรรม (Genetic mapping) การหาตำแหน่งของยีน (Gene tagging) และการนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ (หน่วยปฏิบัติการชีวโมเลกุล โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ, 2553)

ตัวอย่างงานวิจัยที่มีกาจำแนกพืชด้วยการทำลายพิมพ์ DNA

Tores et al. (1993) ทำการตรวจพิสูจน์กุหลาบ 5 สายพันธุ์ โดยใช้ RAPD maker พบว่าสามารถแยก ความแตกต่างของพันธุ์ทั้งหมดด้วย primer 8 ชนิด ซึ่งให้รูปแบบของแถบ DNA ที่ต่างกัน

Benner et al. (1995) ใช้เทคนิค RAPD ตรวจสอบความแตกต่างของกล้วยไม้ *Cattleya* 8 ชนิด และลูกผสมที่ 1 ที่ได้จากการผสมตัวเองของ *Cat. Harrisoniana* โดยใช้ primer 10 ชนิด พบว่า 55 % ของลายพิมพ์ DNA มีการกระจายตัวของแถบหลักที่พบในลายพิม์ DNA ของ *Cat. Harrisoniana* ทำให้สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลูกผสมได้

Chen et al. (1995) ได้นำ DNA amplification finger print (DAF) มาใช้ในการความแตกต่างของ ชนิดกล้วยไม้ *Phalaenopsis* โดยทำการแยก DNA จากส่วนใบเพียงเล็กน้อย พบว่า รูปแบบของ DAF สามารถแยกความแตกต่างระหว่างชนิดของพืชที่มีฐานพันธุกรรมที่เหมือนกันได้ ถ้ามีการใช้ primer ที่เหมาะสม และรูปแบบของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DAF สามารถใช้เป็นเครื่องหมายทางพันธุกรรมเพื่อการจดสิทธิบัตรที่ถูกต้องของ *Phalaenopsis* ชนิดใหม่ ที่ทำการปรับปรุงพันธุ์ได้ เทียบกับลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามระหว่าง *Phalaenopsis equestis* และ *Doritis pulcherrima*

Lu et al. (1996) ได้ทำการตรวจพิสูจน์ต้นพันธุ์ท้อ 18 พันธุ์ ด้วย RAPD marker เพื่อใช้ในการแยกต้นท้อพันธุ์ต้านทานและอ่อนแอต่อไส้เดือนฝอย โดยใช้ primer ที่มีขนาดของนิวคลีโอไทน์ 10 mer จากจำนวน primer ที่นำมาทดสอบทั้งหมด 80 ชนิด มี 20 ชนิด ให้แถบ DNA 40 แถบ และมี 6 ชนิดที่สามารถใช้ตรวจพิสูจน์ ต้นตอพันธุ์ท้อ 18 พันธุ์ได้ และเมื่อทำการวิเคราะห์ cluster จากแถบ DNA ดังกล่าว สามารถสร้าง dendrogram แสดงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้สอดคล้องกับพันธุ์ประวัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ศึกษาลักษณะของเอื้องโมกพรุโดยการบันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในแต่ละต้นที่นำมาปลูกเลี้ยง จำนวน 60 ต้น ได้แก่ ส่วนของใบ ดอก ช่อดอก และฝัก ในระยะที่ส่วนต่าง ๆ ของพืชเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ถ่ายภาพลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของส่วนประกอบเหล่านั้น โดยทำการบันทึกดังนี้

ราก นับจำนวนรากต่อต้น วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรากจากส่วนที่กว้างที่สุด และความยาวราก ลักษณะของการเกิดรากพิเศษ

ต้น วัดความสูงของต้น โดยวัดจากโคนต้นส่วนที่ติดกับราก จนถึงปลายใบ

ใบ วัดขนาดความกว้างและความยาวของใบ

ช่อดอก วัดความยาวและความกว้างของก้านช่อดอก โดยความกว้างวัดที่จุดที่อยู่สูงจากโคนช่อดอกประมาณ 10 เซนติเมตร และนับจำนวนดอกต่อช่อ

ดอก วัดความกว้างของดอกจากตำแหน่งที่กว้างที่สุดของดอกโดยวัดจากปลายสุดของกลีบเลี้ยงด้านซ้ายไปยังปลายสุดของปลายกลีบเลี้ยงด้านขวา และความยาวของดอกจากตำแหน่งของกลีบเลี้ยงด้านบนถึงปลายกลีบปากด้านล่าง วัดความยาวและความกว้างขององค์ประกอบต่าง ๆ ของดอก เช่น กลีบเลี้ยง กลีบดอก กลีบปาก

ฝัก วัดความกว้างและความยาวของฝัก โดยวัดจากฝักที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว

การทดลองที่ 2 การศึกษาการเจริญเติบโตของเอื้องโมกพรุ

การศึกษาการเจริญเติบโตของเอื้องโมกพรุในระยะเวลา 1 วงจรปี โดยศึกษาจากพืชที่ปลูกทดลองภายใต้โรงเรือน ทำการบันทึกการเจริญเติบโตของต้นพืชที่ครอบคลุมช่วงการเจริญเติบโตของดอก ใบ และราก

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษาทั้งหมดโดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มโดยวิธี Duncan' s New Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 การทำลายพิมพ์ DNA กล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

การเตรียม DNA กล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

สกัด DNA ของใบกล้วยไม้ตามวิธีของ Lim และคณะ (1997) ดังนี้

1. นำใบกล้วยไม้ที่คัดเลือกแล้วจากกล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่มีความแตกต่างของสีดอก ต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการเก็บรักษา มาล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง ตามด้วยน้ำอีก 1 ครั้ง ซับให้แห้ง นำตัวอย่างไปชั่งให้ได้ 1.0 กรัม หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ด้วยมีดสะอาดอย่างรวดเร็ว
2. นำตัวอย่างใส่ในโกร่ง บดละเอียดในไนโตรเจนเหลว เติม PVP 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร แล้วใส่ใน centrifuge tube ขนาด 1.5 มิลลิลิตร
3. เติม extraction buffer ปริมาตร 600 ไมโครลิตร 20 % SDS ปริมาตร 40 ไมโครลิตร แล้วนำไปบ่มใน incubator ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที
4. เติม 5 M potassium acetate (pH 5.2) บ่มในน้ำแข็ง 20 นาที แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 10,000 rpm อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส
5. ดูดสารละลายใสส่วนบนใส่หลอดใหม่ แล้วเติม Isopropanol ปริมาตร 400 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำไปปั่นเหวี่ยงที่ 10,000 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอ
6. นำมาเติม TE buffer (10mM Tris-HCl pH 8.0, 1 mM EDTA pH 8.0) ปริมาตร 200 ไมโครลิตร และ RNase A (10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) 100 ไมโครลิตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที
7. เติม Chloroform : Isoamyl alcohol (24:1 v/v) ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เขย่าเบา ๆ ให้ทั่วถึง นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที
8. ดูดสารละลายใสในส่วนบน (supermatant) ใส่ใน centrifuge tube ขนาด 30 มิลลิลิตร หลอดใหม่ เติม Ethanol ปริมาตร 2 ใน 3 ส่วน ของสารละลายใสที่ดูดได้ เขย่าเบา ๆ ให้ทั่วถึง แล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ข้ามคืนให้ DNA ตกตะกอน
9. นำไปเหวี่ยงที่ความเร็ว10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ดูดสารละลายใสทิ้ง เหลือแต่ตะกอน DNA ที่ก้นหลอด แล้วผึ่งให้แอลกอฮอล์ระเหยจนแห้ง
10. นำไปเหวี่ยงที่ความเร็ว10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เทสารละลายให้เหลือแต่ตะกอน DNA แล้วผึ่ง DNA ที่อุณหภูมิห้อง
11. เติม TE buffer ปริมาตร 60 มิลลิลิตร เพื่อละลายตะกอน DNA เขย่าเบา ๆ ให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วนำไปเก็บที่ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจสอบคุณภาพและความเข้มข้นของ DNA

ตรวจสอบโดยใช้ horizontal electrophoresis ด้วย agar gel 1.2 % ใน TAE buffer นำ DNA 1 ไมโครลิตร ของกล้วยไม้ที่สกัดได้แต่ละตัวอย่างมาผสมกับ loading dye 2 ไมโครลิตร และน้ำบริสุทธิ์ 9 ไมโครลิตร เปรียบเทียบกับ Molecular Mass Standard 5 ไมโครลิตร ใช้ ความต่างศักย์ 100 โวลต์ นาน 30 นาที จากนั้นนำเจลมาย้อมด้วยเอทิเดียมโบรไมด์ นาน 10 นาที เขย่าให้ทั่วถึงทั้งแผ่นเจล ล้างด้วยน้ำกลั่น 5 นาที แล้วนำไปตรวจสอบผลด้วยเครื่อง Gel document ตรวจคุณภาพ คำนวณ และปรับความเข้มข้นของ DNA ที่สกัดได้ ประมาณ 10-20 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร โดยนำไปเจือจางใน TE buffer เพื่อใช้ในปฏิกิริยา PCR

การเพิ่มปริมาณ DNA ด้วยปฏิกิริยา PCR (Polymerase Chain Reaction)

1. องค์ประกอบในปฏิกิริยา PCR

เตรียม reaction mixture ปริมาตร 25 ไมโครลิตร ใน multi-ultra PCR tuber ขนาด 200 ไมโครลิตร ประกอบด้วย PCR buffer, 4 mM MgCl2, 400 µM dNTPs (dATP, dTTP, dCTP, dGTP), 2.0 Unit Taq DNA Polymerase (INVITROGEN), Primer, 1µM., DNA template, 50 mg และ deionized water ปิดฝาให้สนิท แล้วใส่เครื่อง thermal cycler

2. เงื่อนไขในการทำปฏิกิริยา PCR ใช้วิธีการดัดแปลงจาก Tsai et al. (2002) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 อุณหภูมิ เวลา และจำนวนรอบที่ใช้ในปฏิกิริยา PCR

อุณหภูมิ (องซาเซลเซียส)	5	:	5	35	72	:	72	:	4
เวลา (นาที)	10	:	1	2	2	:	10	:	α
จำนวนรอบ (รอบ)	1	:		45		:	1		

การตรวจสอบผลผลิตดีเอ็นเอด้วยวิธีอิเล็คโทรโฟรีซิสใน denaturing polyacrylamide gel

นำผลผลิตที่ได้จากปฏิกิริยา PCR มาแยกขนาดดีเอ็นเอด้วย agarose gel electrophoresis ใช้ความเข้มข้นของเจล 1.2 เปอร์เซ็นต์ ใน 1x TBE buffer ผสมผลิต PCR กับ 1x loading buffer แล้วบรรจุลงในช่องเจล ก่อนนำไปเคลื่อนที่ภายใต้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 100 โวลต์ จากนั้นย้อมเจลด้วย ethidium bromide ความเข้มข้น 0.1 µg นาน 20 นาที ก่อนนำไปตรวจผลบน UV Transilluminator พร้อมบันทึกภาพโดยใช้ Gel Documentation

วิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการตรวจดูจำนวนแถบดีเอ็นเอที่ปรากฏ ตำแหน่งการปรากฏและไม่ปรากฏลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เปรียบเทียบกับ marker CRA22 และ CRA23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิจัย

1. การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์

จากการนำต้นกล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่ได้จากธรรมชาติ จำนวนต้นพันธุ์ 60 ต้น มาทำการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ โดยการบันทึกลักษณะต่าง ๆ พบว่า

ลำต้น

ลำต้นเป็นรูปทรงกระบอก เรียวยาวไปตามต้นพืชบริเวณรอบๆ หน้าตัดเป็นรูปวงกลม มีข้อและปล้องเห็นชัดเจน มีกาบหุ้มอยู่ที่ลำต้นส่วนบนผิวน้ำ และมีลำต้นส่วนบนผิวน้ำและใต้น้ำ ลำต้นส่วนบนผิวน้ำมีลักษณะรูปทรงกระบอก สีเขียว สูง 104.20 เซนติเมตร ส่วนลำต้นใต้น้ำรูปทรงกระบอก สีน้ำตาล สูง 36.27 เซนติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.57 เซนติเมตร

ข้อ

ข้อเป็นรูปทรงกระบอก หน้าตัดเป็นรูปวงกลม ยาว 3.94 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 0.57 เซนติเมตร สีเขียว จำนวนข้อต่อต้น 24 ข้อต่อต้น

ใบ

ใบติดกับลำต้นเรียงแบบสลับ ตัวใบเป็นรูปทรงกระบอก หน้าตัดเป็นรูปวงกลม ยาว 8.55 เซนติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.36 เซนติเมตร ปลายใบหยักแหลมคล้ายตะขอ เนื้อใบหนาผิวเรียบ ใบสีเขียว จำนวนใบต่อต้นมี 26 ใบต่อต้น

ราก

เป็นระบบรากอากาศ มีสีเขียว เป็นเส้นเรียว ยาว 25.59 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 0.20 เซนติเมตร จำนวนรากต่อต้นมี 15 รากต่อต้น

ดอก

เป็นดอกสมบูรณ์เพศ (hermaphrodite) มีทั้งเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ออกดอกเป็นช่อในแต่ละช่อมี 1-4 ดอก กลีบดอกมีสีชมพูแกมม่วง ขนาดของดอกยาว 5.67 เซนติเมตร กว้าง 4.81 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบที่สำคัญของดอก

- กลีบดอกชั้นใน คือกลีบที่อยู่บนสุด มีขนาดความยาว 1.68 เซนติเมตร กว้าง 1.34 เซนติเมตร กลีบดอกชั้นในมีสีชมพู
- กลีบดอกนอกชั้นบนซ้าย มีขนาดความยาว 2.21 เซนติเมตร กว้าง 1.81 เซนติเมตร กลีบดอกนอกชั้นบนซ้ายมีสีชมพู
- กลีบดอกนอกชั้นบนขวา มีขนาดความยาว 2.20 เซนติเมตร กว้าง 1.84 เซนติเมตร กลีบดอกนอกชั้นบนขวามีสีชมพู
- กลีบดอกนอกชั้นล่างซ้าย มีขนาดความยาว 2.15 เซนติเมตร กว้าง 1.55 เซนติเมตร กลีบดอกนอกชั้นล่างซ้ายมีสีชมพู
- กลีบดอกนอกชั้นล่างขวา มีขนาดความยาว 2.27 เซนติเมตร กว้าง 1.45 เซนติเมตร กลีบดอกนอกชั้นล่างขวามีสีชมพู
- ปากดอก ความยาวรวมของกลีบดอก 3.93 เซนติเมตร ความยาวของปากดอกส่วนบน 1.25 เซนติเมตร กว้าง 2.73 เซนติเมตร ความยาวของปากดอกส่วนล่าง 2.79 เซนติเมตร กว้าง 4.10 เซนติเมตร ปากดอกมีสีม่วง
- เส้าเกสร เป็นส่วนประกอบที่อยู่ตรงกลางดอก มีทั้งก้านเกสรเพศผู้ และ ก้านเกสรเพศเมีย มีความยาว 1.17 เซนติเมตร กว้าง 0.37 เซนติเมตร เส้าเกสรมีสีม่วง มีความยาวจากเส้าจนถึงปาก 1.50 เซนติเมตร
- เกสรตัวผู้ ประกอบด้วย กลุ่มเรณู (pollinium) และฝาครอบกลุ่มเรณู (anther cap, operculum) มีความยาว 0.30 เซนติเมตร กว้าง 0.29 เซนติเมตร
- เกสรเพศเมีย ประกอบด้วยส่วนของยอดเกสรเพศเมียและรังไข่ โดยยอดเกสรเพศเมีย (stigma) เป็นแอ่งขนาดเล็ก มีขนาดความยาว 0.40 เซนติเมตร กว้าง 0.38 เซนติเมตร
- ฝาครอบกลุ่มเรณู คือส่วนประกอบที่อยู่บนสุดของเส้าเกสร ทำหน้าที่ห่อหุ้ม กลุ่มเรณู มีความยาว 0.34 เซนติเมตร กว้าง 0.23 เซนติเมตร
- ก้อน Pollinia มีลักษณะกลม สีเหลือง มีความยาว 0.14 เซนติเมตร กว้าง 0.10 เซนติเมตร น้ำหนักของก้อน Pollinia 0.0015 กรัม
- ก้านดอก คือส่วนที่ทำหน้าที่ชูดอกและยึดดอกย่อยให้ติดกับก้านช่อดอก มีความยาว 2.93 เซนติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.20 เซนติเมตร

ช่อดอก

จำนวนช่อดอกต่อต้น 4 ช่อ ความกว้างของช่อดอก 4.60 เซนติเมตร จำนวนดอกต่อช่อมี 1-2 ดอก ระยะห่างของข้อที่เกิดช่อดอก 4 ข้อต่อช่อดอก ก้านช่อดอกมีความยาว 16.96 เซนติเมตร (ภาพที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝัก

ฝักอ่อนมีสีเขียว ฝักแก่มีสีน้ำตาล มีร่อง 3 ร่อง ในฝักมีเมล็ดจำนวนมาก ฝักมีความยาว 6.52 เซนติเมตร กว้าง 0.99 เซนติเมตร ก้านของฝักยาว 1.58 เซนติเมตร กว้าง 0.17 เซนติเมตร มีน้ำหนัก 3.00 กรัมต่อฝัก จำนวนฝักต่อก้านมี 1-2 ฝัก เมื่อฝักแก่ฝักจะมีลักษณะแข็ง จะเห็นร่องของฝักได้ชัดเจน ฝักจะมีสีเหลืองจนถึงสีน้ำตาล (ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 3)

ตารางที่ 2 ลักษณะของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในธรรมชาติ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลำต้น		ค่าเฉลี่ย	ค่ามากที่สุด	ค่าน้อยสุด
ความยาว (ซม)	เขียว	104.20	236.60	63.10
	น้ำตาล	36.27	131.20	4.50
ช่อดอก	จำนวนช่อดอก/ต้น	4.60	10.00	1.00
	ความกว้าง (ซม.)	6.36	12.00	2.00
จำนวนดอก/ช่อ		1.68	4.00	1.00
จำนวนดอกทั้งต้น		1.72	4.00	1.00
จำนวนฝัก/ก้าน		1.14	2.00	1.00
จำนวนฝักทั้งต้น		1.28	4.00	1.00
ระยะห่างของข้อที่เกิดดอก		4.05	11.60	2.00
จำนวนใบ/ต้น		27.08	82.00	17.00
จำนวนข้อ/ต้น		24.38	38.00	2.00
จำนวนราก/ต้น		15.90	38.00	5.00
ค่าเฉลี่ยข้อ (ซม.)	ยาว	3.94	5.36	2.80
	กว้าง	0.57	0.70	0.41
ค่าเฉลี่ยใบ (ซม.)	ยาว	8.55	13.36	5.80
	กว้าง	0.36	0.52	0.30
ค่าเฉลี่ยราก (ซม.)	ยาว	25.59	48.41	7.14
	กว้าง	0.20	0.30	0.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ลักษณะของดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในธรรมชาติ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดอก				ค่าเฉลี่ย	ค่ามากสุด	ค่าน้อยสุด
ดอก (ซม.)		ความยาว	1	5.67	6.70	4.50
		ความกว้าง	2	4.81	5.70	3.80
กลีบชั้นใน (ซม.)		ความกว้าง	3	1.34	1.80	0.90
		ความยาว	4	1.68	2.40	1.00
กลีบนอกบน (ซม.)	ซ้าย	ความกว้าง	5	1.81	2.30	1.10
		ความยาว	6	2.21	2.60	1.70
	ขวา	ความกว้าง	7	1.84	2.30	1.40
		ความยาว	8	2.20	2.70	1.70
กลีบนอกล่าง (ซม.)	ซ้าย	ความกว้าง	9	1.55	2.60	1.00
		ความยาว	10	2.15	2.80	1.20
	ขวา	ความกว้าง	11	1.45	1.90	1.00
		ความยาว	12	2.27	2.90	1.80
ปาก (ซม.)	ความยาวรวม		13	3.93	4.60	2.60
	บน	ความกว้าง	14	2.73	3.40	1.40
		ความยาว	15	1.25	2.70	0.50
	ล่าง	ความกว้าง	16	4.10	4.90	3.00
		ความยาว	17	2.79	4.00	2.00
เส้าเกสร (ซม.)		ความกว้าง	18	0.37	0.50	0.20
		ความยาว	19	1.17	1.90	0.70
ก้านดอก (ซม.)		ความกว้าง	20	0.20	0.30	0.15
		ความยาว	21	2.93	3.50	2.00
ตัวผู้ (ด้านหน้า) (ซม.)		ความกว้าง	22	0.29	0.40	0.10
		ความยาว	23	0.30	0.50	0.20
แอ่งตัวเมีย (ซม.)		ความกว้าง	24	0.38	0.50	0.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในธรรมชาติ (ต่อ)

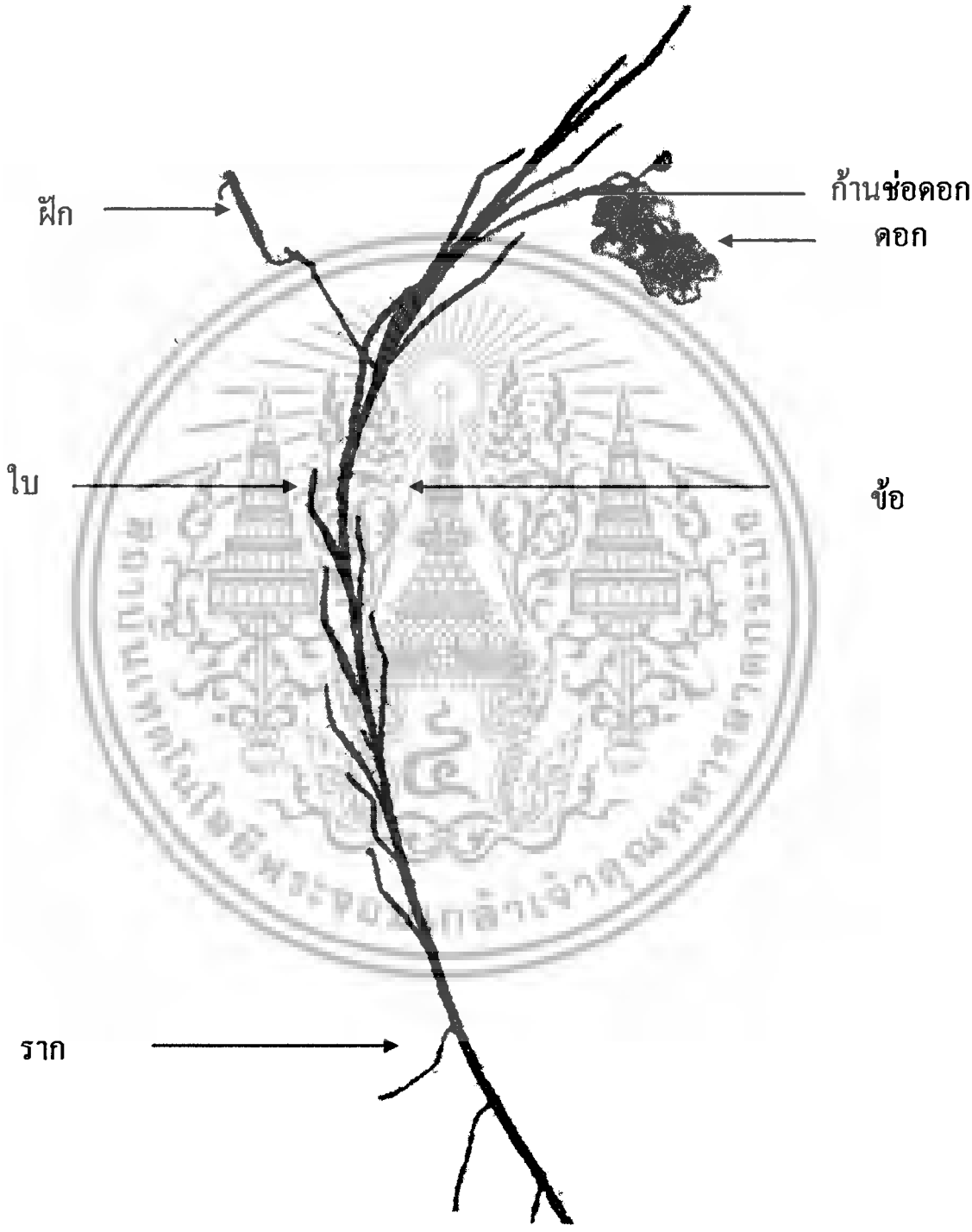
ลักษณะของดอก			ค่าเฉลี่ย	ค่ามากสุด	ค่าน้อยสุด
แอ่งตัวเมีย (ซม.)	ความยาว	25	0.40	0.50	0.30
ความยาวเส้าจนถึงปาก (ซม.)		26	1.50	1.80	1.00
ฝาครอบ (ซม.)	ความกว้าง	27	0.23	0.40	0.10
	ความยาว	28	0.34	0.50	0.10
ก้อน pollinia	น้ำหนัก	29	0.0015	0.0018	0.0009
	ความกว้าง	30	0.10	0.12	0.08
	ความยาว	31	0.14	0.20	0.10

ตารางที่ 4 ลักษณะของฝักกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในธรรมชาติ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฝัก		ค่าเฉลี่ย	ค่ามากสุด	ค่าน้อยสุด
น้ำหนักฝัก (ก.)		3.00	4.17	1.61
สีฝัก		เขียวเลือง	เขียวเลือง	เขียวเข้ม
ฝัก (ซม.)	ความยาว	6.52	8.00	5.50
	ความกว้าง	0.99	1.50	0.80
ก้าน (ซม.)	ความกว้าง	0.17	0.20	0.10
	ความยาว	1.58	2.10	1.10
ร่อง	จำนวน	3.00	3.00	3.00
สีเมล็ด		เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

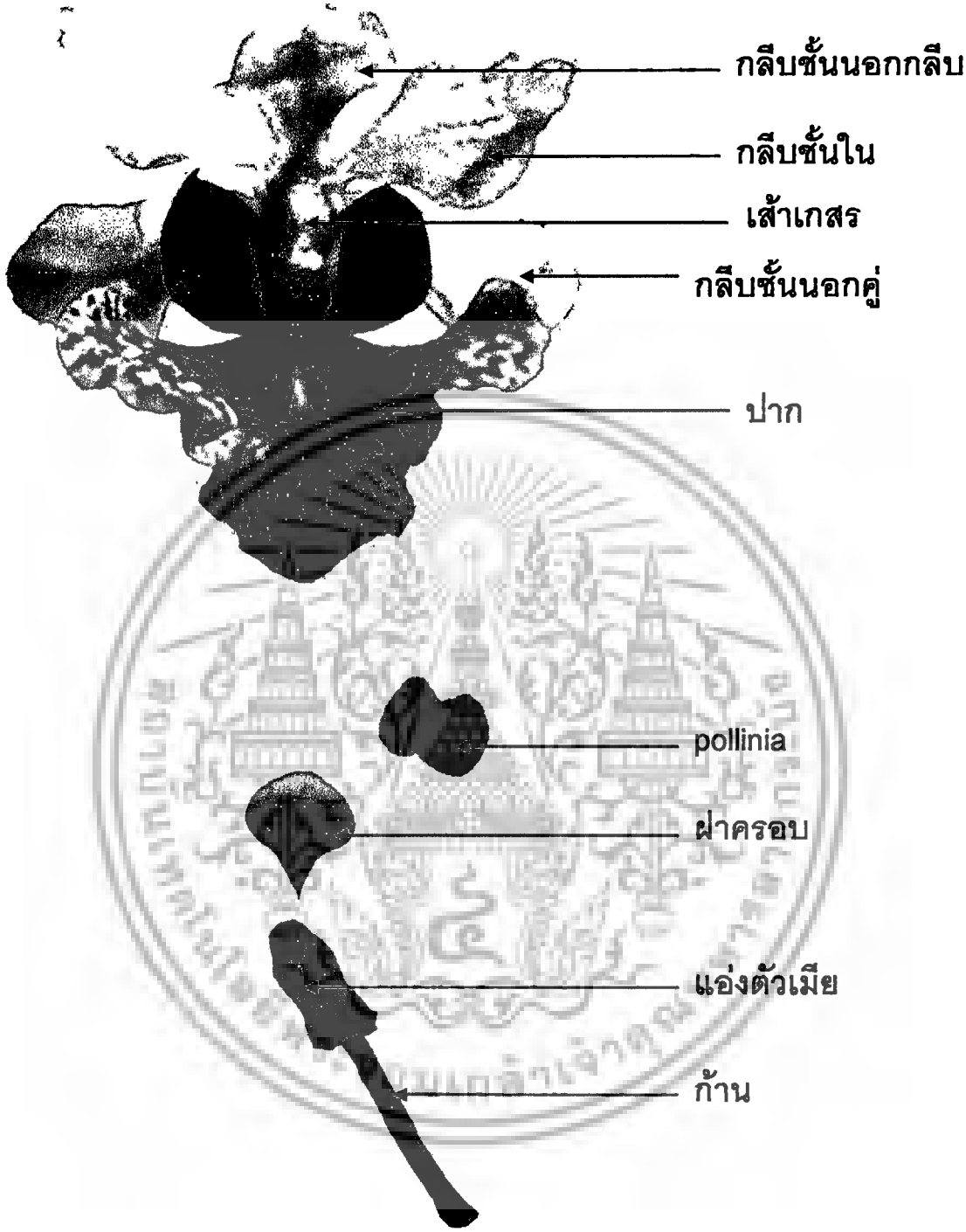
สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ภาพที่ 2 ลักษณะของลำต้นและส่วนประกอบของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

136567



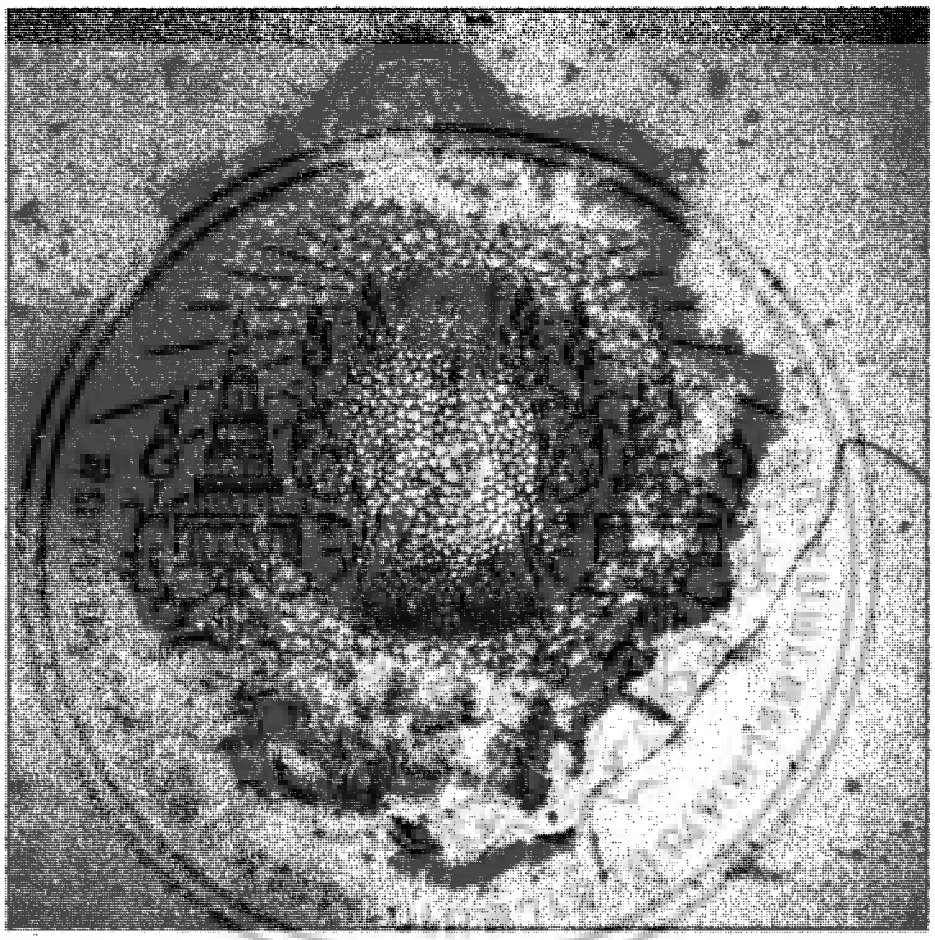
ภาพที่ 3 ลักษณะและส่วนประกอบของดอก (บน) และเกสร (ล่าง) กล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 ลักษณะและส่วนประกอบของฝักกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากการศึกษาโครงสร้างภายใน ที่ได้จากบึงพรุ พบว่า รากของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุมีชั้น epidermis หลายชั้น เรียกว่า velamen ซึ่งเป็นเซลล์ไม่มีชีวิตเรียงตัวติดกันแน่น พบ cortex ใต้ exodermis ถัดจาก cortex เข้ามาด้านในพบ endodermis เชื่อมต่อเป็นวง และถัดจาก endodermis จะเป็นชั้น pericycle phloem และ xylem (ภาพที่ 5)

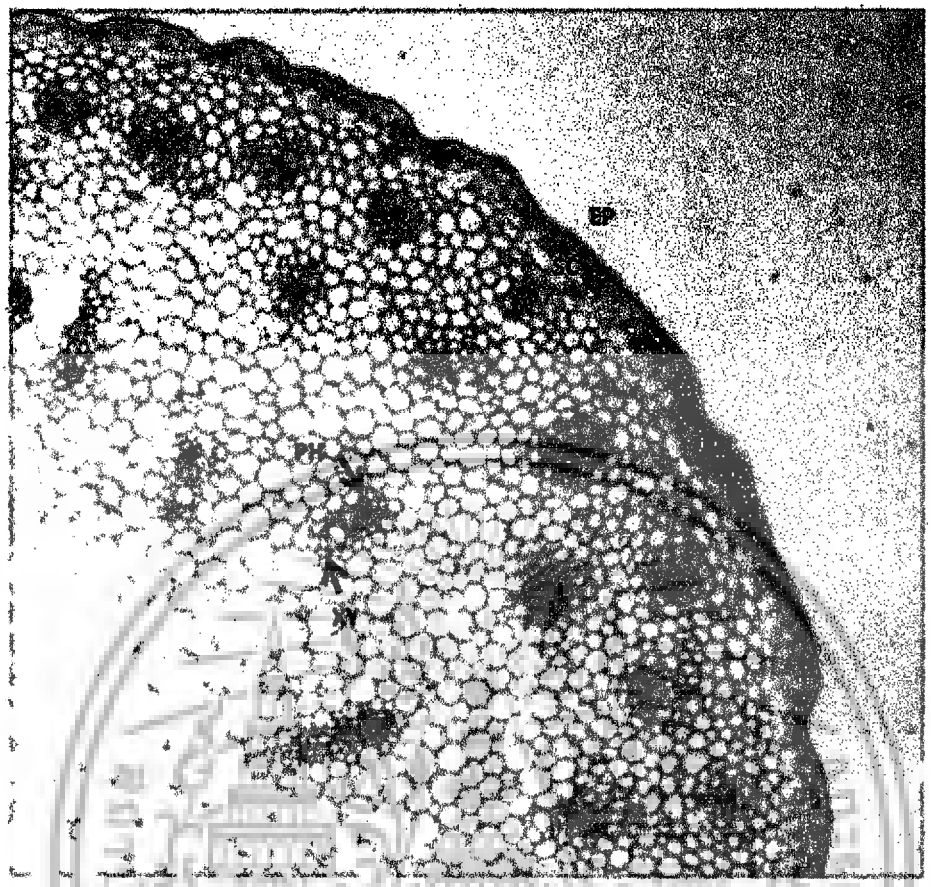


ภาพที่ 5 โครงสร้างภายในของราก (ภาพตัดขวาง); EX = exodermis, CO = cortex, EN = endodermis, PH=phloem, XY = xylem

ลำต้น

ลำต้นประกอบด้วย epidermis มีกลุ่มท่อลำเลียงที่เรียงตัวไม่เป็นระเบียบและกระจัดกระจายไปรอบลำต้นไปรอบลำต้น ในชั้น cortex มี sclerenchyma เรียงเป็นชั้นถัดจาก epidermis และพบกลุ่มท่อลำเลียงกระจายไปทั่ว (ภาพที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 โครงสร้างภายในของลำต้น (ภาพตัดขวาง) ; EP = epidermis, SC = sclerenchyma, PH=phloem, XY = xylem

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2 การศึกษาการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

จากการศึกษาวงจรการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในระยะ 1 ปี โดยเริ่มจากการนำต้นกล้วยไม้เอื้องโมกพรุจากธรรมชาติ และกล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่มาจากสภาพจำลองในระยะ 1 ปี ในสภาพต้นสมบูรณ์ จำนวน 60 ต้น มาศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ พบว่าในรอบหนึ่งปีกล้วยไม้เอื้องโมกพรุมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

ลำต้น

ลำต้นเป็นลักษณะรูปทรงกระบอกยาว ในธรรมชาติลำต้นยาว 150.52 เซนติเมตร ส่วนต้นที่มาจากสภาพจำลองเป็นเวลา 1 ปี มีความยาวเพิ่มขึ้น 22.41 เซนติเมตร โดยส่วนลำต้นส่วนสีน้ำตาลเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 5)

ข้อ

ข้อเป็นรูปทรงกระบอก หน้าตัดเป็นรูปวงกลม ในธรรมชาติ ข้อยาว 3.94 เซนติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.57 เซนติเมตร ส่วนต้นที่มาจากสภาพจำลอง มีความยาวข้อลดลงที่ 3.57 เซนติเมตร และ มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดลดลงที่ 0.52 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนจำนวนข้อในธรรมชาติ และ ในสภาพจำลอง มีจำนวน 24 ข้อต่อต้นเท่ากัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ใบ

ใบติดกับลำต้นเรียงแบบสลับ ตัวใบเป็นรูปทรงกระบอก ปลายใบหยักแหลมคล้ายตะขอ ในธรรมชาติ มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.36 เซนติเมตร ส่วนต้นที่มาจากสภาพจำลอง มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดลดลงที่ 0.30 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนความยาวใบ ใน มีความธรรมชาติ ยาว 8.55 เซนติเมตร และ ในสภาพจำลอง มีความยาวเพิ่มขึ้น 9.18 เซนติเมตร มีความแตกต่างทางสถิติ และจำนวนใบในธรรมชาติ และ ในสภาพจำลอง มีจำนวน 26 ใบต่อต้นเท่ากัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ราก

เป็นระบบรากอากาศ เป็นเส้นเรียวยาว ในธรรมชาติ รากยาว 25.59 เซนติเมตร มีจำนวนราก 15 รากต่อต้น และ ในสภาพจำลอง รากยาวเพิ่มขึ้นเป็น 33.54 เซนติเมตร มีจำนวนรากเพิ่มขึ้นที่ 30 รากต่อต้น ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางราก ในธรรมชาติ และ ในสภาพจำลอง มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.20 เซนติเมตรเท่ากัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก

หลังการปลูกในวิทยาเขตชุมพรเป็นเวลา 1 ปี พบว่า มีช่อดอกจำนวน 1 ช่อดอกต่อปี มีดอกเฉลี่ย 1 ดอกต่อช่อ โดยอาจพบดอกมากที่สุด 4 ดอกต่อช่อ ช่อดอกสั้นลง และมีความกว้างน้อยลง หลังการปลูกเลี้ยงเป็นเวลา 1 ปี (ตารางที่ 5) ดอกและส่วนต่าง ๆ มีขนาดเล็กลง (ตารางที่ 6)

ฝัก

ฝักอ่อนมีสีเขียว ฝักแก่มีสีน้ำตาล มีร่อง 3 ร่อง ในฝักมีเมล็ดจำนวนมาก ในธรรมชาติ มีความยาวของฝักยาว 6.52 เซนติเมตร ความกว้างของก้าน 0.17 เซนติเมตร ความยาวของก้าน 1.58 เซนติเมตร ส่วนในสภาพจำลอง ความยาวของฝักยาวลดลงที่ 4.50 เซนติเมตร ความกว้างของก้านเพิ่มขึ้น 0.20 เซนติเมตร ความยาวของก้านเพิ่มขึ้นที่ 2.10 เซนติเมตร มีแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และ ในธรรมชาติ มีน้ำหนักฝัก 3.00 กรัม ความกว้างของฝัก 0.99 เซนติเมตร ส่วนในสภาพจำลอง มีน้ำหนักฝักลดลงที่ 2.20 กรัม ความกว้างของฝัก 0.90 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ลักษณะของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในธรรมชาติและในสภาพจำลองในระยะ 1 ปี

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลำต้น			ในธรรมชาติ	ในสภาพจำลอง	t-test
ความยาว (ซม.)	เขียว		104.19	84.40	**
	น้ำตาล		36.33	68.53	**
ช่อดอก	จำนวนช่อดอก/ต้น		4.00	2.88	**
	ความกว้าง (ซม.)		6.36	4.27	**
จำนวนดอก/ช่อ			1.68	1.00	**
จำนวนดอกทั้งต้น			1.72	1.00	**
จำนวนฝัก/ก้าน			1.14	1.00	**
จำนวนฝักทั้งต้น			1.27	1.30	ns
ระยะห่างของข้อที่เกิดดอก			3.90	3.74	ns
จำนวนใบ/ต้น			26.08	26.47	ns
จำนวนข้อ/ต้น			24.72	24.55	ns
จำนวนราก/ต้น			15.87	30.15	**
ค่าเฉลี่ยข้อ (ซม.)		ยาว	3.94	3.57	**
		กว้าง	0.57	0.52	**
ค่าเฉลี่ยใบ (ซม.)		ยาว	8.55	9.18	*
		กว้าง	0.36	0.30	**
ค่าเฉลี่ยราก (ซม.)		ยาว	25.67	33.54	**
		กว้าง	0.20	0.20	ns

ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* : แตกต่างทางสถิติ

** : แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ลักษณะของดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง ในระยะ 1 ปี

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดอก				ในธรรมชาติ	ในสภาพจำลอง	t-test
ดอก (ซม.)		ความยาว	1	5.67	5.59	ns
		ความกว้าง	2	4.81	4.52	ns
กลีบชั้นใน (ซม.)		ความกว้าง	3	1.34	1.32	ns
		ความยาว	4	1.68	1.59	ns
กลีบนอกบน (ซม.)	ซ้าย	ความกว้าง	5	1.81	1.67	ns
		ความยาว	6	2.21	2.06	ns
	ขวา	ความกว้าง	7	1.84	1.75	ns
		ความยาว	8	2.21	2.05	*
กลีบนอกล่าง (ซม.)	ซ้าย	ความกว้าง	9	1.55	1.61	ns
		ความยาว	10	2.24	2.06	**
	ขวา	ความกว้าง	11	1.45	1.61	ns
		ความยาว	12	2.27	2.06	**
ปาก (ซม.)	ความยาวรวม		13	3.93	4.14	ns
	บน	ความกว้าง	14	2.74	2.65	ns
		ความยาว	15	1.25	1.24	ns
	ล่าง	ความกว้าง	16	4.10	4.02	ns
		ความยาว	17	2.79	2.90	ns
เส้าเกสร (ซม.)		ความกว้าง	18	0.37	0.37	ns
		ความยาว	19	1.17	1.27	ns
ก้านดอก (ซม.)		ความกว้าง	20	0.20	0.18	ns
		ความยาว	21	2.93	2.66	ns
ตัวผู้ (ด้านหน้า) (ซม.)		ความกว้าง	22	0.29	0.31	ns
		ความยาว	23	0.30	0.31	ns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ลักษณะของดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง ในระยะ 1 ปี (ต่อ)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดอก			ในธรรมชาติ	ในสภาพจำลอง	t-test
แอ่งตัวเมีย (ซม.)	ความกว้าง	24	0.38	0.38	ns
	ความยาว	25	0.40	0.39	ns
ความยาวเส้าจนถึงปาก		26	1.50	0.69	**
ฝาครอบ	ความกว้าง	27	0.23	0.30	**
	ความยาว	28	0.34	0.34	ns
ก้อน pollinia	น้ำหนัก	29	0.0012	0.0015	ns
	ความกว้าง	30	0.10	0.10	ns
	ความยาว	31	0.14	0.14	ns

ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* : แตกต่างทางสถิติ

** : แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ลักษณะของฝักกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง ในระยะ 1 ปี

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฝัก		ในธรรมชาติ	ในสภาพจำลอง	t-test
น้ำหนักฝัก (ก.)		3.00	2.20	ns
สีฝัก		เขียวเลือง	เขียว	-
ฝัก (ซม.)	ความยาว	6.52	4.50	**
	ความกว้าง	0.99	0.90	ns
ก้าน (ซม.)	ความกว้าง	0.17	0.20	**
	ความยาว	1.58	2.10	**
ร่อง	จำนวน	3.00	3.00	-
สีเมล็ด		เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	-

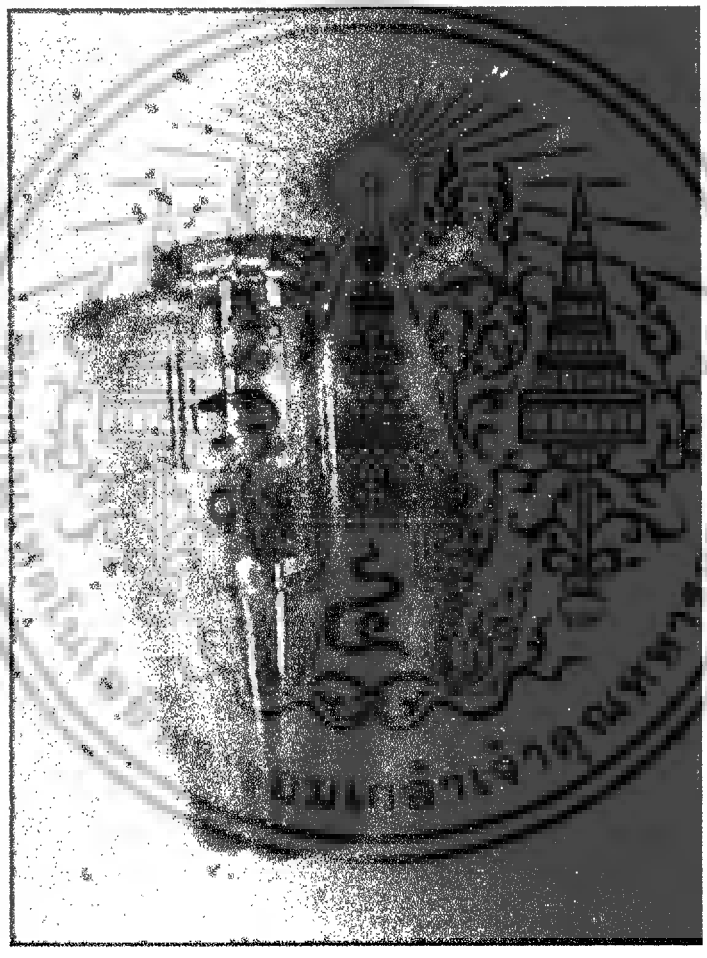
ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** : แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 การวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

จากการสกัดดีเอ็นเอของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่มีความแตกต่างของสีดอก ต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการเก็บรักษา โดยวิธี Lim และคณะ (1997) ได้สารละลายดีเอ็นเอใสและไม่มีสี (ภาพที่ 7) เมื่อนำดีเอ็นเอที่ได้มาตรวจสอบความแปรปรวนทางพันธุกรรมระหว่างต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยเครื่องหมายโมเลกุลโดยวิธี RAPD และใช้ primer CRA 22 และ CRA 23 ไม่ปรากฏแถบแบนดีเอ็นเอของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 7 ลักษณะสารละลายดีเอ็นเอที่สกัดได้จากวิธีการ Lim และคณะ (1997)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

ภาพที่ 8 ผลการทำ RAPD โดยการใช้ primer CRA 22 และ CRA 23 (1 และ 2) เปรียบเทียบระหว่างดีเอ็นเอของกล้วยไม้ที่มีความแตกต่างของสีดอก; สีขาว (9) สีม่วง (12) และสีชมพู (13) กล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (3 4 6 และ 7) และกล้วยไม้ที่ได้จากการเก็บรักษา (5 11 10 และ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิจารณ์ผล

การทดลองที่ 1 ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ส่วนประกอบของเอื้องโมกพรุพบว่าพืชทดลองเป็นกล้วยไม้ป่าพรุ ลำต้นกลมยาวคล้าย *Papilionanthe hookeriana* (ระพี, 2530) ความสูง 63.10 ถึง 236.60 เซนติเมตร ซึ่งต่างจาก ระพี (2503) รายงานว่าความสูงของ *P. hookeriana* สูง 60 ถึง 150 เซนติเมตร ใบกลมทรงกระบอกต้นเช่นเดียวกับ *P. hookeriana* (ระพี, 2530) แต่มีปลายใบหยักแหลมคล้ายตะขอ (นาตยา, 2556) และความหนาของใบมีขนาดมากกว่าที่ ระพี (2530) รายงานไว้ โดยใบมีความหนา 0.36 เซนติเมตร ก้านช่อดอกมีความยาวยาว 16.96 เซนติเมตร น้อยกว่าที่ระพีได้รายงานไว้ในปี 2530 ถึง 3.04 เซนติเมตร ส่วนลักษณะของดอกและสีดอก ตรงกับรายงานของสลิล (2549) ที่รายงานว่า ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีกลีบดอก 5 กลีบ กลีบดอกมีสีชมพูคล้ายกับเอื้องโมก โคนกลีบปากมีหูกลีบปาก เส้าเกสรสีม่วง กลุ่มเรณูลีเหลืองมี 2 ก้อน เกสรเพศเมียเป็นแอ่งขนาดเล็ก ฝักเป็นแบบผลแห้งแตก สีเขียว ฝักที่แก่เต็มที่แตกออกตามแนวตะเข็บ เมล็ดมีลักษณะเป็นผงสีเหลืองอ่อน และนอกจากนี้ในกล้วยไม้เอื้องโมกพรุมีลักษณะเฉพาะส่วนของปาก โดย กลีบปากมีสีชมพูอมม่วง ปลายมีจุดแต้มสีม่วง

การทดลองที่ 2 การศึกษาวงชีวิตของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

จากการศึกษาวงจรการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในระยะ 1 ปี โดยเริ่มจากการนำต้นกล้วยไม้เอื้องโมกพรุจากธรรมชาติ และกล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่มาจากสภาพจำลองในระยะ 1 ปี ในสภาพต้นสมบูรณ์และต้นพืชเหล่านั้นอยู่ในระยะดอกบานและเริ่มติดฝัก จำนวน 60 ต้น มาศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ พบว่า กล้วยไม้เอื้องโมกพรุจากทั้งสองแหล่งมีการเจริญเติบโตในลักษณะเดียวกัน คือ มีการเจริญเติบโตทางยอด รากเป็นรากอากาศ ลักษณะใบกลม มีการออกดอก ติดฝัก ซึ่งการเจริญเติบโตในลักษณะดังกล่าวนี้ เป็นการเจริญเติบโตในลักษณะเดียวกันกับกล้วยไม้สกุล *Vanda* บางชนิด เช่น กล้วยไม้เอื้องเทียน เอื้องโมก ดังที่กล่าวไว้โดย สลิล (2549) กล้วยไม้อิงอาศัย ลำต้นค่อนข้างโปร่ง สามารถสูงได้ถึง 3 เมตร ใบ มีลักษณะกลม สีเขียว ขนาดใบมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร ยาว 10-20 เซนติเมตร ดอก ออกเป็นช่อ กลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีชมพู ขอบกลีบเป็นคลื่นเล็กน้อย ส่วนกลีบปากมีพื้นสีเหลือง ปลายกลีบหยักเว้า มีสีชมพูแกมม่วง ออกดอกเกือบตลอดปี อย่างไรก็ตาม จำนวนช่อดอก จำนวนดอก ขนาดของดอก มีขนาดเล็กกว่าเอื้องโมกพรุที่ได้จากธรรมชาติ อาจเนื่องจากกล้วยไม้ที่ปลูกในพื้นที่จำลองมีสภาพอากาศแตกต่างจากสภาพธรรมชาติ ทำให้การพัฒนาการต่าง ๆ เกิดขึ้นได้น้อยกว่าธรรมชาติโดยทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

การสกัดดีเอ็นเอตามวิธีของ Lim และคณะ (1997) เมื่อนำมาตรวจสอบผลโดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซีสในอะกาโรสเจลแล้ว พบดีเอ็นเอปริมาณน้อย การสกัดดีเอ็นเอโดยวิธีดังกล่าว อาจไม่เหมาะสมสำหรับการนำมาสกัดตัวอย่างกล้วยไม้ที่นำมาศึกษา ซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนของสารทุติยภูมิ (secondary metabolite) หรือสารพวกโพลีแซคคาไรด์ (polysaccharide) ที่มีอยู่ในพืช (Lim et al., 1997) ซึ่งในพืชโดยทั่วไปนั้นนิยมทำการสกัดดีเอ็นเอจากใบอ่อนหรือต้นอ่อนเพราะมีเส้นใยน้อย ทำให้เซลล์แตกและปลดปล่อยดีเอ็นเอออกมาได้ง่าย (สุรินทร์, 2545) อย่างไรก็ตาม กล้วยไม้ไม่ว่าจะเป็นส่วนของใบ หรือต้นที่เจริญเติบโตในธรรมชาตินั้น มักมีโครงสร้างภายในที่มีผลึกอยู่ [8] จำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาวิธีที่เหมาะสมในการสกัดดีเอ็นเอจากชิ้นส่วนดังกล่าว นอกจากนี้พืชในวงศ์กล้วยไม้ ยังปัญหาหลายประการที่ทำให้ดีเอ็นเอที่สกัดได้มีปริมาณและคุณภาพไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ ดังนั้นจึงควรศึกษาเทคนิคที่เหมาะสมในการสกัดดีเอ็นเอให้ได้ปริมาณมากและมีคุณภาพต่อไป

ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของรูปแบบดีเอ็นเอโดยใช้เทคนิคการตรวจสอบเครื่องหมายโมเลกุลต่างๆ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการตรวจพิสูจน์พันธุ์พืช (Smith and Smith, 1992) ทั้งนี้การใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกของพืชอาจจะไม่สามารถจำแนกความแตกต่างของพันธุ์ได้อย่างชัดเจน เนื่องจากลักษณะดังกล่าวสามารถผันแปรไปตามสภาพแวดล้อม (ธนากร และคณะ, 2551) ถึงแม้ว่าเทคนิค RAPD จะประสบความสำเร็จในการตรวจสอบความแปรปรวนของพันธุกรรมกุหลาบ (Tores และคณะ, 1993) กล้วยไม้ลูกผสม *Cattleya* และลูกผสมตัวเอง (Benner และคณะ, 1995) และ สีดอกของกล้วยไม้สกุลช้าง (สุพัตราและวีณัน, 2548) แต่จากการทดลองใช้เทคนิค RAPD ในการตรวจสอบความแตกต่างทางในครั้งนี้พบว่าไม่ปรากฏแถบของดีเอ็นเอ อาจเนื่องจาก primer ที่ใช้เป็น marker ได้แก่ CRA22 และ CRA 23 ไม่มีความเหมาะสมในการเป็นเครื่องหมายในการตรวจสอบถึงความแตกต่างในระดับของยีนหรือดีเอ็นเอในกล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่เราทำการศึกษา ซึ่งควรมีการศึกษา primer ที่เหมาะสมในการนำมาใช้วิเคราะห์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการวิจัย

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุในธรรมชาติ การเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ ในระยะ 1 ปีที่นำมาปลูกเลี้ยง
พบว่า

1. กล้วยไม้ป่าพรุมีลำต้นกลม มีข้อปล้องชัดเจน มีการเจริญเติบโตทางยอด รากเป็นรากอากาศ ใบเป็นใบกลม ปลายใบหยักแหลมคล้ายตะขอ สีเขียว เรียงตัวแบบสลับ ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีกลีบดอก 5 กลีบ กลีบดอกมีสีชมพู กลีบปากมีสีชมพูอมม่วง โคนกลีบปากมีหูกลีบปาก เส้าเกสรสีม่วง กลุ่มเรณูสีเหลืองมี 2 ก้อน เกสรเพศเมียเป็นแอ่งขนาดเล็ก ฝักเป็นแบบผลแห้งแตก สีเขียว ฝักที่แก่เต็มที่แตกออกตามแนวตะเข็บ เมล็ดมีลักษณะเป็นผงสีเหลืองอ่อน

2. กล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่นำมาปลูกในวิทยาเขตชุมพรมีรูปแบบการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับที่ปลูกในธรรมชาติ คือ มีการเจริญเติบโตทางยอด รากเป็นรากอากาศ ลักษณะใบกลม มีการออกดอก ติดฝัก แต่มีการเกิดช่อดอก จำนวนดอกน้อยกว่า และดอกมีขนาดเล็กกว่าที่ได้จากบึงพรุ

3. จากการสกัดดีเอ็นเอตามวิธีของ Lim และคณะ (1997) และทำการเปรียบเทียบลายพิมพ์ดีเอ็นเอระหว่างต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยวิธี RAPD ด้วย primer CRA22 และ CRA 23 ไม่ปรากฏแถบแบนดีเอ็นเอของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

จิตราพรรณ พิลึก. 2536. การเพาะเมล็ดและเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 82 น.

เฉลิมพล สุวรรณภักดี, 2551. "การจำแนกกล้วยไม้." ใน นาตยา มนตรี. 2551. การอนุรักษ์ การขยายพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. สาขาวิชาพืชสวน สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร, จังหวัดชุมพร. หน้า 7-21.

ธนากร วงษศา อภินันท์ ลิ้มมงคล และอนุพันธ์ กงบังเกิด. 2551. การเปรียบเทียบวิธีการสกัดดีเอ็นเอที่เหมาะสมสาหรับการสกัดดีเอ็นเอของกล้วยไม้สกุลช้าง. NU Sci J 5: 165–175.

นาตยา มนตรี. 2556. ชุมพร...หนึ่งเดียวในสยาม งามเอื้องโมกพรุ สู่การอนุรักษ์อย่างยั่งยืน. เอกสารประกอบการอบรม "การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พันธุกรรมกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ" วันที่ 30 มีนาคม 2556 ณ โรงเรียนบ้านถ้ำธง อ.ปะทิว จ.

นาตยา มนตรี. 2551. การอนุรักษ์ การขยายพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. สาขาวิชาพืชสวน สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร, จังหวัดชุมพร.

ระพี สาคริก. 2530 . *กล้วยไม้*. สำนักพิมพ์บริษัทประชาชน จำกัด,กรุงเทพฯ.140 น.

ราชันย์ ภู่มา. 2548. พืชเฉพาะถิ่นและพืชหายากของผืนป่าขนาดใหญ่หรือกลุ่มป่าของประเทศไทย. รายงานการประชุมความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้และสัตว์ป่า "ความก้าวหน้าของผลงานวิจัยและกิจกรรมปี 2548. วันที่ 21-24 สิงหาคม 2548. ณ โรงแรมรีเจนท์ ชะอำ เพชรบุรี

สุพัตรา เจริญภักดี และวัฒน บัณฑิต. 2548. การวิเคราห์ความแปรปรวนทางพันธุกรรมที่สัมพันธ์กับลักษณะดอกของกล้วยไม้สกุลช้าง. วารสารเกษตร. 21ช 99-105.

สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล. (2545). จีโนมและเครื่องหมายดีเอ็นเอ: ปฏิบัติการอาร์เอพีดีและเอเอฟแอลพี, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สลิล สิทธิสัจจธรรม. 2549. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. หน้า 84.

หน่วยปฏิบัติการชีวโมเลกุลพืช โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ. 2553. ลายพิมพ์ DNA. [ออนไลน์] http://www.rspg.or.th/information/information_11-2.htm

Doyle J and Doyle J (1987) A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochem Bull 19: 11–15.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chen W.H., Y.M. Fu., R.M. Hsieh, W.T. Tsai, M.S. Chyou, C.C.Wu and Y.S. Lin. 1995. Application of DNA amplification fingerprint in the breeding of *Phaleanopsis* orchid. P 341-346. *In* Current Issues in Plant Molecular Biology. Proceedings of the 8th International Congress on Plant Tissue Culture and Cell Culture, Florence, Italy, 12-17 June 1994.

Lim, S.H., Liew, C.F., Lim, C.N., Lee, Y.H. and Goh, C.J. (1997). A simple and efficient method of DNA isolation from orchid species and hybrids. *Biologia Plant*, *41*(2), 313-316.

Lu Z.X., G.L. Rieghard and W.V. Baird. 1996. Identification of peach root stock cultivars by RAPD marker. Hortscience 31(1): 127-129

Rakpaibulsombat, S. 1992. Thai Orchid Species. Suriwong Book Centre Chiang Mai, Thailand.

Smith, J.S.C. and Smith, O.S. (1992). Fingerprinting crop varieties. *Adv. Agron*, *47*, 85-140.

Torres A.M., T. Millan and J.I Cubero. 1993. Indentification of rose cultivar using random amplified polymorphic DNA markers. Hortscience 28(4): 333-334

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างข้อ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	0.57	0.059	0.008	0.41	0.70
B	53	0.52	0.037	0.005	0.47	0.60

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	5.55	100.2	0.0001 **
Equal	5.40	111.0	0.0000 **

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างช่อดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	6.36	2.45	0.32	2.00	12.00
B	24	4.27	0.51	0.10	3.20	5.10

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	6.28	70.3	0.0001 **
Equal	4.13	82.0	0.0001 **

** : แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างใบ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	0.36	0.05	0.006	0.30	0.52
B	53	0.30	0.02	0.002	0.28	0.40

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	8.36	75.5	0.0001 **
Equal	7.97	111.0	0.0000 **

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างราก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	0.20	0.015	0.0019	0.17	0.30
B	53	0.20	0.004	0.0006	0.18	0.20

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	0.57	69.2	0.5729 ns
Equal	0.54	111.0	0.5924 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวข้อ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	3.94	0.59	0.08	2.80	5.36
B	53	3.57	0.27	0.04	2.94	4.21

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	4.38	84.3	0.0001 **
Equal	4.21	111.0	0.0001 **

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวราก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	25.67	9.68	1.25	7.14	48.41
B	53	33.54	4.10	0.56	23.28	41.76

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-5.74	81.6	0.0001 **
Equal	-5.50	111.0	0.0001 **

** : แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวใบ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	8.55	1.60	0.21	5.80	13.36
B	53	9.18	1.39	0.19	6.44	11.44

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-2.26	111.0	0.0260 *
Equal	-2.24	111.0	0.0274 *

* : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนข้อ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	24.72	4.34	0.56	2.00	38.00
B	53	24.55	6.64	0.91	8	43

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	0.16	87.7	0.8745 ns
Equal	0.16	111.0	0.8713 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนช่อดอกต่อต้น ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	4.00	2.05	0.26	1.00	10.00
B	50	2.88	1.32	0.19	1.00	6.00

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	3.46	101.9	0.0008 **
Equal	3.33	108.0	0.0012 **

** : แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนช่อดอกต่อช่อ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	1.68	7.86	1.01	1.00	4.00
B	17	1.00	0	0	1.00	1.00

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	6.73	59.00	0.0001 **
Equal	3.57	75.00	0.0006 **

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนดอกทั้งต้น ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	1.72	8.25	1.06	1.00	4.00
B	17	1.00	0	0	1.00	1.00

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	6.73	59.0	0.0001 **
Equal	3.56	75.0	0.0006 **

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนใบ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	26.80	5.22	0.67	17.00	82.00
B	53	26.47	6.00	0.82	13.00	39.00

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.36	103.9	0.7160 ns
Equal	-0.37	111.0	0.7136 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักต่อก้าน ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	1.14	3.46	4.46	1.00	2.00
B	10	1.00	0	0	1.00	1.00

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	3.17	59.0	0.0024 **
Equal	1.29	68.0	0.2019 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งต้น ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	1.27	0.58	0.07	1.00	4.00
B	10	1.30	0.67	0.21	1.00	3.00

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.15	11.3	0.8854 ns
Equal	-0.16	68.0	0.8696 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนราก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	15.87	8.03	1.04	5.00	38.00
B	53	30.15	7.84	1.08	15.00	50.00

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-9.55	109.9	0.0001 **
Equal	-9.54	111.0	0.0000 **

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนระยะห่างของข้อที่เกิดดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	3.90	1.68	0.22	2.00	11.60
B	50	3.74	2.66	0.38	1	15

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	0.38	80.7	0.7051 ns
Equal	0.39	105.0	0.6968 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนลำต้นสีเขียว ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	104.18	21.82	2.82	63.10	236.60
B	53	84.40	19.40	2.66	35.90	122.30

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	5.10	111.0	0.0001 **
Equal	5.06	111.0	0.0000 **

** : แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนลำต้นในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	60	36.33	31.32	4.08	4.50	131.20
B	53	68.53	25.63	3.52	16.20	121.70

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-5.98	109.1	0.0001 **
Equal	-5.91	110.0	0.0000 **

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างกลีบดอกชั้นใน ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	1.34	0.19	0.03	0.90	1.80
B	10	1.32	0.20	0.06	1.1	1.80

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	0.25	13.0	0.8072 ns
Equal	0.26	51.0	0.7972 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างกลีบนอกบนขวา ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	1.84	0.19	0.03	1.40	2.30
B	11	1.75	0.14	0.04	1.50	1.90

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	1.68	21.3	0.1074 ns
Equal	1.38	52.0	0.1738 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างกลีบนอกบนซ้าย ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	1.81	0.23	0.03	1.10	2.30
B	10	1.67	0.24	0.08	1.10	1.90

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	1.63	13.2	0.1261 ns
Equal	1.67	51.0	0.1002 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างกลีบนอกล่างขวา ในธรรมชาติ และในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	1.45	0.24	0.04	1.00	1.90
B	11	1.61	0.28	0.09	1.00	1.90

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-1.67	13.9	0.1180 ns
Equal	-1.83	52.0	0.0723 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างกลีบนอกล่างซ้าย ในธรรมชาติ และในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	1.55	0.29	0.04	1.00	2.60
B	11	1.61	0.28	0.09	1.00	1.90

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.58	15.8	0.5728 ns
Equal	-0.57	52.0	0.5721 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างก้อน pollinia ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	42	0.10	4.68	7.22	0.08	0.12
B	7	0.10	0	0	0.10	0.10

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.3298	41.0	0.7432 ns
Equal	-0.1335	47.0	0.8944 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างก้านดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	0.20	0.03	0.004	0.15	0.30
B	11	0.18	0.04	0.012	0.10	0.20

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	1.19	12.7	0.2570 ns
Equal	1.45	52.0	0.1535 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเกสรตัวผู้ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	0.29	0.06	0.009	0.10	0.40
B	11	0.31	0.05	0.016	0.20	0.40

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.86	16.8	0.4001 ns
Equal	-0.81	52.0	0.4187 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	4.81	0.43	0.06	3.80	5.70
B	11	4.52	0.42	0.13	3.80	5.1

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	2.08	15.8	0.0543 ns
Equal	2.05	52.0	0.0455 *

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* : แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างปากบน ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	2.74	0.37	0.06	1.40	3.40
B	11	2.65	0.29	0.09	2.2	3.1

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	0.81	19.1	0.4250 ns
Equal	0.71	52.0	0.4823 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างปากล่าง ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	4.10	0.42	0.06	3.00	4.90
B	11	4.02	0.40	0.12	3.20	4.80

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	0.60	16.1	0.5591 ns
Equal	0.58	52.0	0.5643 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างฝาครอบ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	42	0.23	9.90	1.53	0.10	0.40
B	7	0.30	0	0	0.30	0.30

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-4.28	41.0	0.0001 **
Equal	-1.73	47.0	0.0895 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างเส้าเกสร ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	0.37	0.06	0.01	0.20	0.50
B	11	0.37	0.06	0.02	0.30	0.50

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.35	15.6	0.7326 ns
Equal	-0.35	52.0	0.7302 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างแอ่งตัวเมีย ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	0.38	0.05	0.01	0.20	0.50
B	11	0.38	0.04	0.01	0.30	0.40

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.3473	19.7	0.7320 ns
Equal	-0.2968	52.0	0.7678 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบดอกชั้นใน ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	1.68	0.26	0.04	1.00	2.40
B	10	1.59	0.23	0.07	1.10	2

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	1.06	14.7	0.3043 ns
Equal	0.99	51.0	0.3248 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบนอกบนขวา ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	2.21	0.24	0.04	1.70	2.70
B	11	2.05	0.19	0.06	1.80	2.40

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	2.27	18.6	0.0351 *
Equal	2.01	52.0	0.0498 *

* : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบนอกบนซ้าย ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	2.21	0.22	0.03	1.70	2.60
B	10	2.06	0.20	0.06	1.80	2.4

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	2.13	14.8	0.0505 ns
Equal	1.98	51.0	0.0528 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 36 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบนอกล่างขาว ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	2.27	0.22	0.03	2.60	4.60
B	11	2.06	0.16	0.05	1.70	2.30

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	3.53	21.8	0.0019 **
Equal	2.87	52.0	0.0060 **

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวกลีบนอกล่างซ้าย ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	2.24	0.26	0.04	1.20	2.80
B	11	2.06	0.16	0.05	1.70	2.30

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	2.79	26.6	0.0095 **
Equal	2.07	52.0	0.0429 *

** และ * : แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 38 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวก้อน Pollinia. ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	42	0.14	0.04	0.01	0.10	0.20
B	7	0.14	0.05	0.02	0.10	0.20

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.18	7.10	0.8616 ns
Equal	-0.23	47.0	0.8202 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวก้านดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	2.93	0.30	0.05	2.00	3.50
B	11	2.66	0.46	0.14	2.00	3.20

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	1.80	12.3	0.0959 ns
Equal	2.31	52.0	0.0250 *

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* : แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวเกสรตัวผู้ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	0.30	0.08	0.01	0.20	0.50
B	11	0.31	0.07	0.02	0.20	0.40

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.56	18.2	0.5853 ns
Equal	-0.50	52.0	0.6213 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวจากเส้าถึงปาก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	1.50	0.15	0.02	1.00	1.80
B	11	0.69	0.10	0.03	0.50	0.90

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	20.96	21.3	0.0001 **
Equal	17.19	52.0	0.0000 **

** : แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 42 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวดอก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	5.67	0.49	0.07	4.50	6.70
B	11	5.59	0.41	0.12	4.80	6.10

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	0.53	17.9	0.6046 ns
Equal	0.48	52.0	0.6353 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวปากบน ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	1.25	0.40	0.06	0.50	2.70
B	11	1.24	0.28	0.08	0.50	1.50

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	0.14	22.1	0.8876 ns
Equal	0.11	52.0	0.9088 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 44 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวปากรวม ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	3.93	0.44	0.07	2.60	4.60
B	11	4.14	0.43	0.13	3.40	5.00

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-1.43	15.6	0.1712 ns
Equal	-1.43	52.0	0.1593 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวปากล่าง ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	2.79	0.39	0.06	2.00	4.00
B	11	2.90	0.56	0.17	2.20	4.10

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.60	12.6	0.5608 ns
Equal	-0.74	52.0	0.4619 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 46 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวฝาครอบ ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	42	0.34	0.15	0.02	0.10	0.50
B	7	0.34	0.08	0.03	0.30	0.50

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.18	14.6	0.8570 ns
Equal	-0.12	47.0	0.9060 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 47 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวเส้าเกสร ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	1.17	0.29	0.04	0.70	1.90
B	11	1.27	0.33	0.10	0.80	1.90

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.95	14.1	0.3561 ns
Equal	-1.04	52.0	0.3046 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 48 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวแอ่งตัวเมีย ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	43	0.40	0.03	0.005	0.30	0.50
B	11	0.39	0.03	0.009	0.30	0.40

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	1.09	17.3	0.2917 ns
Equal	1.00	52.0	0.3199 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 49 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักก้อน pollinia ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	42	0.0012	0.0002	0.00003	0.0009	0.0018
B	7	0.0015	0.0003	0.00010	0.0011	0.0018

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-2.17	7.5	0.0643 ns
Equal	-2.46	47.0	0.0175 *

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* : แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 50 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างก้านฝัก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	27	0.17	0.04	0.008	0.10	0.20
B	10	0.23	0.05	0.015	0.20	0.30

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-.3.68	14.2	0.0024 **
Equal	-4.00	35.0	0.0004 **

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 51 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างฝัก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	27	0.99	0.16	0.03	0.80	1.50
B	10	0.96	0.05	0.02	0.90	1.00

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	1.76	34.7	0.0866 ns
Equal	1.18	35.0	0.2461 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 52 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวก้านฝัก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	27	1.58	0.33	0.06	1.10	2.10
B	10	2.67	0.30	0.09	2.10	3.10

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-9.45	17.7	0.0001 **
Equal	-9.02	35.0	0.0000 **

** : แตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 53 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวฝัก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	27	6.52	0.64	0.12	5.50	8.00
B	10	5.32	0.43	0.13	4.50	6.00

Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	6.57	24.4	0.0001 **
Equal	5.47	35.0	0.0000 **

** : แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

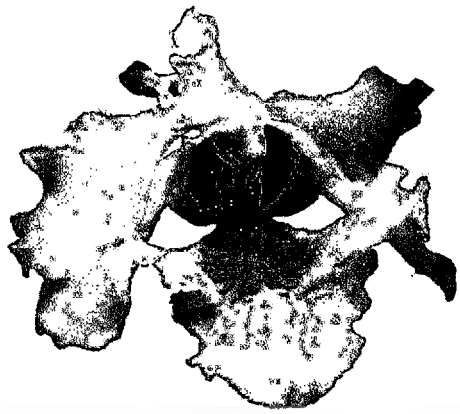
ตารางภาคผนวกที่ 54 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝัก ในธรรมชาติและในสภาพจำลอง

TRT	N	Mean	Std Dev	Std Error	Minimum	Maximum
A	27	3.00	0.63	0.12	1.61	4.17
B	10	3.19	0.58	0.18	2.2	4.03

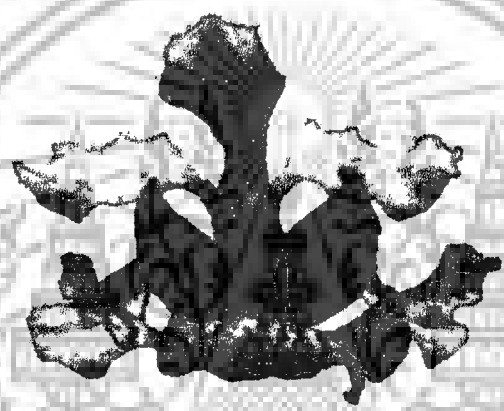
Variances	T	DF	Pr > T
Unequal	-0.88	17.4	0.3907 ns
Equal	-0.85	35.0	0.4030 ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ สีขาว



ดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ สีชมพู

ดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ สีม่วง

ภาพภาคผนวกที่ 1 ความแปรปรวนของสีดอกกล้วยไม้เอื้องโมกพรุที่พบในธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวพรรณิภา ยั่วยล

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Pannipa Youyorn

1.1 เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน :

1.2 ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์

1.3 หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

สถานที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

หมู่ที่ 6 ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160

โทรศัพท์ 0-7750-6431 โทรสาร 0-7759-1445, 0-7759-446

โทรศัพท์มือถือ 081-7377027 E-mail :

1.4 ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญา	ภาควิชา/คณะ	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2555	เอก	Ph.D.	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว	มจ.ธ.	ไทย
2543	โท	วท.ม.	พืชสวน	พืชสวน	สจล.	ไทย
2539	ตรี	วท.บ.	พืชสวน	พืชสวน	สจล.	ไทย

1.5 สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ :
สีรวิทยาของพืช วิทยาการหลังการผลิตพืชสวน

1.5.1 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

- ปีงบประมาณ 2543 รวบรวมพันธุ์ไม้พื้นเมืองในจังหวัดชุมพร สถานะภาพ : ผู้ร่วมโครงการวิจัย
-ปีงบประมาณ 2544 การผลิตดองดึงเพื่อการค้า สถานะภาพ : หัวหน้าโครงการวิจัย
- ปีงบประมาณ 2545-2546 การผลิตผักเหลียงเชิงพาณิชย์ สถานะภาพ : หัวหน้าโครงการวิจัย

15.2 งานวิจัยที่กำลังทำ :

- ปีงบประมาณ 2555-2556 : ผลของแคลเซียมต่อการเกิดโรคไส้สีน้ำตาลในสับประรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัย

2.1 ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวนาตยา มนตรี

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Nattaya Montri

2.1.1 เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน :-

2.1.2 ตำแหน่งปัจจุบัน : ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2.1.3 หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

สถานที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร
หมู่ที่ 6 ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160
โทรศัพท์ 0-7750-6431 โทรสาร 0-7759-1445, 0-7759-446
โทรศัพท์มือถือ 081-7377027 E-mail : kmnattay@kmitl.ac.th

2.1.4 ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญา	สาขาวิชาเอก	วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2548	เอก	Dr.rer.nat	Pharmacy	Plant Biotechnology	University of Vienna	Austria
2541	โท	วท.ม.	เกษตรศาสตร์	พืชสวน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย
2536	ตรี	วท.บ.	เกษตรศาสตร์	พืชสวน	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย

2.1.5 สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ :

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช, การผลิตสารทุติยภูมิ

2.1.6 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

2.1.6.1 ประสบการณ์งานวิจัย

- ปีเงินงบประมาณ 2551 การขยายพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์กล้วยไม้เพชรหึงโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อร่วมกับการ

ปลูกพืชไม่ใช้ดิน สถานะภาพ : หัวหน้าโครงการวิจัย

- ปีเงินงบประมาณ 2551 การชักนำแคลลัสในหนอนตายหยากเพื่อการผลิตสารสารอัลคาลอยด์ สถานะภาพ : หัวหน้าโครงการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปีเงินงบประมาณ 2551 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรกโนสในกล้วยหอมทอง

สถานะภาพ : ผู้ร่วมโครงการวิจัย

- ปีงบประมาณ 2552 การผลิตต้นกล้าหนอนตายหยากเชิงการค้าโดยการชักนำผ่านขบวนการเกิดโซมาติกเอ็มบริโอ

สถานภาพ: หัวหน้าโครงการ

- ปีงบประมาณ 2553 การเพิ่มคุณภาพต้นพันธุ์หนอนตายหยาก สถานภาพ: หัวหน้าโครงการ

2.1.6.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (5 ปี ล่าสุด)

อัญจนา จันทร์ปะทิว ปรัศนี สุขจีบ และนาตยา มนตรี. 2549. ผลของ Benzyladenine และสารอินทรีย์บางชนิดต่อการเจริญเติบโตของกล้วยเอื้องเงินหลวงในสภาพปลอดเชื้อ. *ใน* เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 44 สาขาพืช, วันที่ 28 มกราคม – 2 กุมภาพันธ์ 2549 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

นาตยา มนตรี; ฤทธิรงค์ อุตสาหพานิช; กนกพร บุญญะอดิชาติ. 2549.การเปรียบเทียบชนิดและอัตราส่วนของวัสดุปลูกในการผลิตต้นกล้ามะเขือเทศเพื่อใช้ในระบบการปลูกพืชไม่ใช้ดิน. รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 7: วันที่ 25-26 พฤษภาคม 2549 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จังหวัดเชียงใหม่.

อัญจนา จันทร์ปะทิว วรลักษณ์ นิลสังข์ และนาตยา มนตรี. 2549. การขยายพันธุ์กล้วยไม้สร้อยระย้าโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. *ใน* เอกสารประกอบการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ครั้งที่ 7. วันที่ 25-26 พฤษภาคม 2549 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จังหวัดเชียงใหม่.

นาตยา มนตรี และอุกฤษณ์ ฉิมระมัง. 2552. ผลของวัสดุปลูกต่อการอนุบาลกล้วยไม้เพชรหึง. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 9. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

นาตยา มนตรี และจิดรเบญญา สมสมัคร. 2552. ผลของสูตรอาหารต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เพชรหึงในสภาพปลอดเชื้อ. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 9. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

กนกพร บุญญะอดิชาติ นาตยา มนตรี และ เจนณรงค์ มะลิพันธ์. 2552. การผลิตมะละกอในจังหวัดชุมพร. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 9. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

นาตยา มนตรี กนกพร บุญญะอดิชาติ และผัสโสภาคย์ รัตนบันดาล. 2552. ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการอนุบาลกล้วยไม้เพชรหึง. วิชาการวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 19. วันที่ 15-17 กันยายน 2552. โรงแรม เจบี, สงขลา

นาตยา มนตรี กนกพร บุญญะอดิชาติ และผัสโสภาคย์ รัตนบันดาล. 2553. ผลของวัสดุปลูกและการพรางแสงต่อ การอนุบาลกล้วยไม้เพชรหึง. การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัย พืชเขตร้อนและกึ่งร้อนครั้งที่ 4. วันที่ 22-23 กรกฎาคม 2553. โรงแรม เอส ดี เอเวอนิว, กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาตยา มนตรี และ สิทธิโชค วีณะคุปต์. 2552. ผลของสารแอนซิมิดอลต่อการอนุบาลกล้วยไม้พื้นเมืองบางชนิด. วิชาการวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 20. วันที่ 16-18 กันยายน 2553. โรงแรม เจบี, สงขลา

Montri, N., Wawrosch, C.H. and Kopp, B. 2006. MICROPROPAGATION OF *STEMONA CURTISII* HOOK. F., A THAI MEDICINAL PLANT. Acta Hort. (725):341-346

Montri N., 2006. In vitro propagation and some secondary compounds production of *Stemona curtisii* Hook.f. International Horticultural Congress. 12-19 August 2006, Seoul, Korea.

Montri N., W. Niumthong and A.Janpatiw. 2007. Tissue culture of *Grammatophyllum specisum* Blume, the world largest orchid. Acta Hort.812: 205-210.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวกนกพร บุญญะอติชาติ

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Kanokporn Bunya-atichart

2.2.1 เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : -

2.2.2 ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์

2.2.3 หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

สถานที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร
หมู่ที่ 6 ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160
โทรศัพท์ 0-7750-6431 โทรสาร 0-7759-1445, 0-7759-446
โทรศัพท์มือถือ 081-7377027 E-mail : kbkanok@kmitl.ac.th

2.2.4 ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญา	สาขาวิชาเอก	วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2550	เอก	วท.ด.	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย
2542	โท	วท.ม.	เกษตรศาสตร์	พืชสวน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย
2536	ตรี	วท.บ.	เกษตรศาสตร์	พืชสวน	สจล.	ไทย

2.2.5 สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)
ระบุสาขาวิชาการ : ไม้ดอกไม้ประดับ

2.2.6 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

2.2.6.1 ประสบการณ์งานวิจัย

- ปีงบประมาณ 2543 รวบรวมพันธุ์ไม้พื้นเมืองในจังหวัดชุมพร สถานะภาพ : ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- ปีงบประมาณ 2544 การผลิตดองดึงเพื่อการค้า สถานะภาพ : หัวหน้าโครงการวิจัย
- ปีงบประมาณ 2545-2546 การผลิตผักเหลียงเชิงพาณิชย์ สถานะภาพ : ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- ปีเงินงบประมาณ 2551 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรกโนสในกล้วยหอมทอง สถานะภาพ : หัวหน้าโครงการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปีงบประมาณ 2552 การสำรวจการผลิตมะละกอในจังหวัดชุมพร สถานะภาพ : หัวหน้าโครงการวิจัย

2.2.6.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว (5 ปี ล่าสุด)

นาตยา มนตรี; ฤทธิรงค์ อุตสาหพานิช; กนกพร บุญญะอดิชาติ. 2549.การเปรียบเทียบชนิดและอัตราส่วนของวัสดุปลูกในการผลิตต้นกล้ามะเขือเทศเพื่อใช้ในระบบการปลูกพืชไม่ใช้ดิน.รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 7: วันที่ 25-26 พฤษภาคม 2549 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จังหวัดเชียงใหม่.

กนกพร บุญญะอดิชาติ นาตยา มนตรี และ เจนณรงค์ มะลิพันธ์. 2552. การผลิตมะละกอในจังหวัดชุมพร. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 9. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

นาตยา มนตรี กนกพร บุญญะอดิชาติ และผัสโสภาคย์ รัตนบันดาล. 2552. ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการอนุบาลกล้วยไม้เพชรหึง. วิชาการวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 19. วันที่ 15-17 กันยายน 2552. โรงแรม เจบี, สงขลา

นาตยา มนตรี กนกพร บุญญะอดิชาติ และผัสโสภาคย์ รัตนบันดาล. 2553. ผลของวัสดุปลูกและการพรางแสงต่อ การอนุบาลกล้วยไม้เพชรหึง. การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัย พืชเขตร้อนและกึ่งร้อนครั้งที่ 4. วันที่ 22-23 กรกฎาคม 2553. โรงแรม เอส ดี เอเวอนิว, กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้