



รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การปรับปรุงพันธุ์ฟาลานนอปซิสโดยการผสมข้ามสกุล
Phalannopsis breeding by intergeneric hybridization

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย

ประจำปี 2553

จำนวน 217,000 บาท

หัวหน้าโครงการ เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

30 มิถุนายน 2554

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สนับสนุน
ทุนในการทำการวิจัยนี้ และสาขาพืชสวนระดับภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร ที่อำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือและสถานที่ในการทำการวิจัยในครั้งนี้

สารบัญเรื่อง

หน้า

สารบัญเรื่อง	
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
บทคัดย่อ	1
คำนำ	2
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์ และวิธีการ	5
ผลการทดลอง และวิจารณ์ผลการทดลอง	7
สรุปผลการทดลอง	17
เอกสารอ้างอิง	17

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดง%การงอกหลุดละอองเกสรของกล้วยไม้สกุลต่างๆเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารเพาะเลี้ยงที่ประกอบด้วยน้ำตาล 40 % และทำการเพาะเลี้ยงนาน 5 ชั่วโมง	8
ตารางที่ 2 ความสามารถในการงอกหลุดละอองเกสรในPistil ของกลุ่มสมระหว่างกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสกับกล้วยไม้สกุลต่างๆ	10
ตารางที่ 3 ความสามารถในการติดฝัก ของกลุ่มสมระหว่างกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสกับกล้วยไม้สกุลต่างๆ	13
ตารางที่ 4 การพบเอ็มบริโอของฝักของกลุ่มสมระหว่างกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสกับกล้วยไม้สกุลต่างๆ	14

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1	แสดงการงอกของละอองเกสร	9
ภาพที่ 2	ลักษณะฝักของกล้วยไม้อายุ 3 เดือน	15
ภาพที่ 3	ลักษณะฝักที่ร่วงก่อนกำหนด	16
ภาพที่ 4	เอ็มบริโอภายในฝักติดสีเมื่อย้อมด้วย สาร Tetrazolium ความเข้มข้น 1 %	17

การปรับปรุงพันธุ์ฟาแลนนอปซิสโดยการผสมข้ามสกุล Phalannopsis breeding by intergeneric hybridization

เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี

CHALERMSRI NONTASWATSRI

ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

การศึกษาการปรับปรุงพันธุ์ฟาแลนนอปซิสโดยการผสมข้ามสกุล โดยทำการผสมเกสร ระหว่าง ฟาแลนนอปซิส กับพืชสกุลใกล้เคียงคือกล้วยไม้สกุล *Rhynchostylis*, *Vanda*, *Ascocenda*, *Aerides*, *Doritis* *Ascocentrum* และสกุล *Kingidium* โดยทำการผสมตรง (direct cross) และผสมสลับพ่อแม่ (reciprocal cross) จำนวน 13 คู่ การตรวจสอบความสามารถในการงอกของ ละอองเกสรพบว่ากล้วยไม้ทุกสกุลที่ใช้ในการศึกษานี้สามารถงอกได้ทั้งสิ้น อุปสรรคในการผสมเกิด จากหลอดละอองเกสรไม่สามารถงอกหลอดลงใน pistil ของคู่ผสมได้ ในบางคู่ผสม นอกจากนี้ยัง พบว่าการหลุดร่วงของฝักเกิดจากฝักไม่มีเอ็มบริโอเนื่องจากขาดการปฏิสนธิ หรือการไม่มีเอ็มบริโอใน ฝักเลย ไม่ได้เกิดจากการแย่งอาหารเนื่องจากฝักที่ร่วงเมื่อผ่าและนำมาตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์จะไม่พบเอ็มบริโอเลย

ABSTRACT

A study on *Phalannopsis* breeding by intergeneric hybridization were done by crossing between *Phalannopsis* and 13 relate genus (*Rhynchostylis*, *Vanda*, *Ascocenda*, *Aerides*, *Doritis* *Ascocentrum* and *Kingidium*) in both direct and reciprocal cross. The investigation on pollen tube germination showed that all orchids in this study were germinated well. Nevertheless the investigated on pollen tube germination into pistil of the crosses showed that some crosses pollen fail to germinated into pistil of female parents. In the dropped pods were lack of embryo when investigated under microscopy. From this reason it could be conclude that the pod drop were because of lack of fertilization or imperfect fertilization not because of lack of food supply.

คำนำ

กล้วยไม้ฟาแลนนอปปซิสเป็นกล้วยไม้ที่ได้รับความนิยมสูง ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีการส่งออกกล้วยไม้เหล่านี้จำนวนมาก แต่พันธุ์ที่ใช้ปลูกเพื่อการส่งออกส่วนใหญ่จะนำเข้ามาจากต่างประเทศ ทั้งที่ประเทศไทยมีแหล่งพันธุกรรมของพืชที่ใกล้เคียงกับฟาแลนนอปปซิสจำนวนมาก ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ฟาแลนนอปปซิส โดยนำข้อดีของกล้วยไม้ของไทยรวมกับกล้วยไม้ฟาแลนนอปปซิส น่าจะทำให้ลูกผสมกล้วยไม้ฟาแลนนอปปซิสที่ได้มีลักษณะแปลกใหม่เช่น ลักษณะดอก ลักษณะช่อดอก ลักษณะใบ สี หรือ กลิ่น เป็นที่ต้องการของตลาด หากสามารถสร้างพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีตรงต่อความต้องการของตลาดก็จะทำให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันในการส่งออกกล้วยไม้ฟาแลนนอปปซิสได้มากขึ้น นอกจากนี้ในปัจจุบันแม้จะมีการผสมเกสรกล้วยไม้จำนวนมาก แต่ยังไม่มีการศึกษาว่าอุปสรรคที่ทำให้บางคู่ผสมไม่สามารถผสมติดได้นั้นเกิดเนื่องมาจากสาเหตุใด ซึ่งหากรู้สาเหตุจะนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาการผสมไม่ติดได้ ทำให้ได้ลูกผสมที่มีลักษณะแปลกใหม่ออกมา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบปัญหาและอุปสรรคในการผสมเกสรเมื่อผสมข้ามชนิดหรือข้ามสกุลระหว่างกล้วยไม้ฟาแลนนอปปซิสและกล้วยไม้ชนิดหรือสกุลใกล้เคียงกัน
2. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปใช้ในการผสมเกสรกล้วยไม้ข้ามชนิดหรือข้ามสกุล

การตรวจเอกสาร

การผสมข้ามสกุลของกล้วยไม้ฟาแลนนอปปิสส์ได้มีการพยายามผสมข้ามสกุลกันอย่างกว้างขวางเช่น *Doritis* *Vanda* *Kingidium* *Neofinetia* *Vandopsis* หรือ *Ascozentrum* เป็นต้นแต่ยังพบว่ามีความสำเร็จน้อยมาก ในการผสมข้ามชนิดหรือข้ามสกุลนั้นมีอุปสรรคที่ทำให้ผสมไม่ติดเนื่องจากหลายสาเหตุเช่น การที่เกสรไม่สามารถงอกบน Stigma surface ของพืชอีกชนิดหนึ่ง ละอองเกสรงอกช้าทำให้ดอกของพืชอีกชนิดร่วงก่อนผสมเกสรสำเร็จ การที่เกสรงอกแต่ไม่สามารถแทงผ่าน pistil ได้ การไม่พัฒนาของ ovule ที่ได้รับการผสมเป็นต้น หากเราสามารถเข้าใจถึงสาเหตุของการผสมไม่ติดจะสามารถช่วยให้การผสมติดมากขึ้น Kishor และ Sharma (2008) ได้ทำการผสมกล้วยไม้ระหว่าง *Vanda coerulea* และ *Ranantthera imschootiana* Rolfe. พบว่าหากใช้ *R. imschootiana* เป็นแม่จะสามารถผสมติดและผลสามารถพัฒนาได้เป็นปกติ แต่มีการติดฝักต่ำ หากใช้ *V. coerulea* เป็นแม่จะไม่สามารถผสมติดได้เนื่องจากเกิดการฝ่อหรือแห้งของฝัก โดยอัตราการติดฝักต่ำของการผสมข้ามสกุลกล้วยไม้เนื่องจาก การเข้ากันไม่ได้ของการผสมข้ามสกุลและอายุของละอองเกสร (Proctor, 1998) Shiau และคณะ (2002) พบว่าการผสมติดที่ต่ำของการผสมข้ามกล้วยไม้เกิดจากความแตกต่างของอายุของดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย ในขณะที่ดอกตัวเมียแสดงความพร้อมในการผสมเกสรนั้นในกล้วยไม้บางกลุ่มเช่น *Phalaenopsis*, *Cattleya*, *Sophronitis*, *Epidendron*, *Laelia*, *Dendrobium*, และ *Doritis* พบว่า Ovule จะไม่ปรากฏในรังไข่ที่ไม่ได้รับการผสมเลยเมื่อรังไข่ได้รับการผสมแล้วจึงจะมีการพัฒนาของ Ovule (Yasugi, 1983; Duncan และ Curtis, 1942; Israel และ Sagawa, 1965) ในขณะที่กล้วยไม้บางกลุ่มมีการพัฒนาของ Ovule เพียงเล็กน้อยก่อนการผสมเกสร (Duncan และ Curtis, 1942; Fredrikson, 1992) บางกลุ่ม Ovule มีการพัฒนาสมบูรณ์พร้อมผสมในเวลาที่เกิดเกสรตัวเมีย anthesis Tohda (1967) Tsai และคณะ (2008) ได้รายงานว่าหลังจากการผสมเกสรแล้วจะสร้าง ethylene ซึ่ง ethylene จะไปกระตุ้นการพัฒนาของ Ovule แต่ Porat และคณะ (1998) พบว่าการ

ผสมเกสรจะทำให้ดอกกล้วยไม้ฟาแลนนอปกิสเปลี่ยนสี เหลียว และหลอดร่วง ซึ่งหากการร่วงของดอกเร็วกว่าการเข้าผสมเกสรก็ทำให้ผสมไม่ติด ในการผสมข้ามชนิดของทอริเนีย Kikuchi และคณะ(2007) พบว่ามีความผิดปกติของการงอกของ pollen tube คือการงอกของละอองเกสรจะช้ากว่าปกติ จะเห็นได้ว่าการประสบความสำเร็จในการผสมข้ามชนิดหรือข้ามสกุลนั้นขึ้นกับปัจจัยหลายปัจจัยโดยหากเราเข้าใจข้อจำกัดต่าง ๆ เราก็สามารถจะช่วยให้การผสมเกสรสำเร็จได้ดียิ่งขึ้น

อุปกรณ์ และวิธีการ

การทดลองที่ 1 การศึกษาการผสมเกสรของการผสมพันธุ์ข้ามสกุลฟาแลนนอปปซิส

ทำการผสมเกสรระหว่างกล้วยไม้สกุล *Phalaenopsis* กับ กล้วยไม้สกุล *Rhynchostylis* (ช้างกระ, ช้างแดงและไอยเรศ), *Vanda* (เข้มีขาว, ฟ้ามุ่ย, สันทรายบลู, สามปอยขุนตาล), *Ascocenda* (จอห์นดีเบียสพังก์), *Aerides* (กุหลาบกระเป๋ापิด), *Doritis* (ม้าวิ่งแดงอุบล) และ *Ascocentum* (เข้มีแสด, เข้มีม่วง) และสกุล *Kingidium* (ตากาฉ่อ) โดยทำการผสมตรง (direct cross) และผสมสลับพ่อแม่ (reciprocal cross) จำนวน 13 คู่

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาการงอกของละอองเกสร

โดยทำการเพาะเลี้ยงละอองเกสรในอาหารสังเคราะห์ที่ประกอบด้วย

$(\text{CaNO}_3)_2$	0.3 กรัมต่อลิตร
MgSO_4	0.14 กรัมต่อลิตร
H_3BO_3	0.05 กรัมต่อลิตร
Sucrose	400 กรัมต่อลิตร

ทำการเพาะเลี้ยงละอองเกสรโดยทำการเกาะละอองเกสรลงบนหยดอาหารและทำการบ่มไว้ในสภาพความชื้นสูงโดยวิธีการ hanging drop เป็นเวลา 5 ชั่วโมง โดยละอองเกสรแต่ละชนิดจะทำการตรวจสอบสไลด์ละ 5 ตำแหน่งโดยทำการทดลอง 3 ซ้ำ

การทดลองที่ 1.2 การศึกษาการงอกของละอองเกสรภายในก้านชูเกสรเพศเมีย

โดยทำการผสมเกสรจากนั้นนำเกสรตัวเมีย (pistil) ในแต่ละกลุ่มผสม ที่ได้รับการผสมแล้วเป็นเวลา 24 ชั่วโมงหลังจากนั้นทำการย้อมด้วย Aniline blue เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และทำความสะอาด

เซลล์ด้วยการล้างน้ำกลั่น หลังจากนั้นนำไปส่องภายใต้กล้องฟลูออเรสเซนซ์ (Fluorescence microscope)

การทดลองที่ 2 การติดฝักและเมล็ดของการผสมพันธุ์ข้ามสกุลฟาแลนนอปปซิส

การทดลองที่ 2.1 การศึกษา%การติดฝัก

โดยแต่ละกลุ่มสมทำการผสมตรงและผสมสลับพ่อแม่ทำการผสมกลุ่มละ 10 ดอกโดยผสมเพียงข้อละ 3 ดอกเพื่อป้องกันการแย่งอาหารระหว่างติดฝักและทำการศึกษการติดฝักโดยคำนวณจาก

$$\frac{\text{จำนวนฝักที่ติด}}{\text{จำนวนดอกที่ทำการผสม}} \times 100$$

การทดลองที่ 2.2 การศึกษาการติดเมล็ด

ทำการฟอกฆ่าเชื้อบริเวณผิวฝักโดย Sodium hypochlorite ซึ่งประกอบด้วย chlorine 1 %เป็นเวลา 10 นาที และล้างด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 10 นาที 3 ครั้ง ทำการผ่าฝักและแยกถึงส่วนภายในฝัก 3 ตำแหน่ง คือ ปลายฝักและบริเวณกลางฝักและทำการย้อมด้วยสาร Tetrazolium ความเข้มข้น 1% นาน 30 นาทีตรวจสอบเอ็มบริโอโดยกล้องจุลทรรศน์ส่วนที่เหลือจากการแยกจะทำการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่ประกอบด้วยน้ำตาล 3 %

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาการผสมเกสรของการผสมพันธุ์ข้ามสกุลฟาแลนนอปปิซิส

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาการงอกของละอองเกสร

จากการศึกษาการงอกหลอดของละอองเกสรจากการเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์เป็นเวลา 5 ชั่วโมงพบว่ากล้วยไม้ทุกสกุลที่ทำการศึกษามีการงอกของละอองเกสรได้ทุกสกุล(ตารางที่1) ซึ่งแสดงว่าการงอกของละอองเกสรไม่ใช่อุปสรรคในการผสมเกสรเนื่องจากละอองเกสรที่นำมาศึกษาสามารถงอกหลอดได้ทุกสกุล

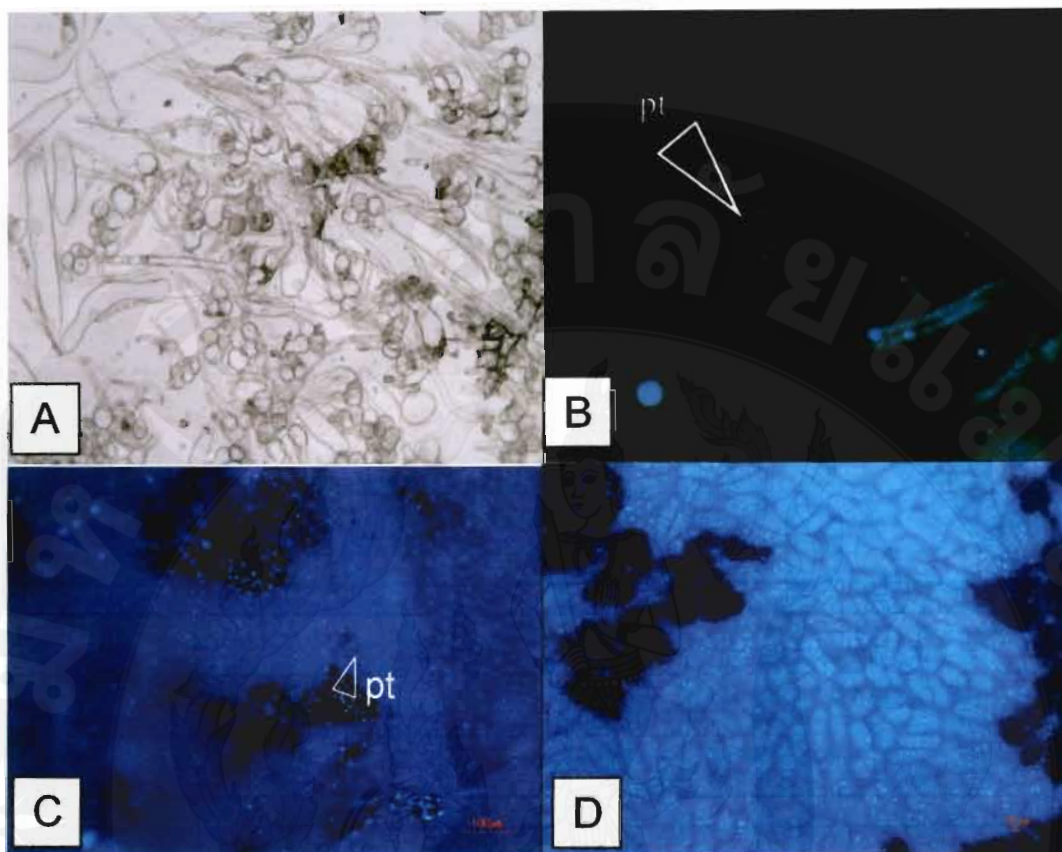
การทดลองที่ 1.2 การศึกษาการงอกของละอองเกสรภายในก้านชูเกสรเพศเมีย

จากการศึกษาการงอกหลอดบนอาหารสังเคราะห์แม้พบว่าละอองเกสรของกล้วยไม้ทุกชนิดที่ทำการศึกษาจะสามารถงอกหลอดได้เป็นอย่างดีแต่เมื่อทำการผสมเกสรจะพบว่าบางคู่ผสมหลอดละอองเกสรไม่สามารถงอกได้ใน Pistil ของกล้วยไม้อีกสกุลหนึ่งได้ แต่เมื่อผสมสลับพ่อสลับแม่จะพบว่าสามารถงอกหลอดละอองเกสรได้ดัง ตารางที่ 2 และภาพที่ 1 จากรูปจะเห็นได้ว่าหากผสมระหว่างฟาแลนนอปปิซิสกับจอร์นดีเบียส โดยให้ฟาแลนนอปปิซิสเป็นแม่ละอองเกสรของจอร์นดีเบียสจะสามารถงอกในpistilของฟาแลนนอปปิซิสน้อยมาก แต่เมื่อทำการผสมสลับพ่อแม่โดยให้จอร์นดีเบียสเป็นแม่ ละอองเกสรของฟาแลนนอปปิซิสสามารถงอกได้ในpistilของจอร์นดีเบียส ได้ดี ซึ่งจะพบได้เช่นเดียวกันในคู่ผสมระหว่างฟาแลนนอปปิซิสกับฟ้ามุ่ยและ ฟาแลนนอปปิซิสกับแวนด้าสันทรายบรู ซึ่งสาเหตุน่าจะเกิดจากการที่กล้วยไม้ฟาแลนนอปปิซิสมีสารบางชนิดที่มีผลต่อการงอกของละอองเกสรของกล้วยไม้ดังกล่าวทำให้ละอองเกสรไม่สามารถงอกได้ใน pistil หรืองอกได้ไม่ดี แต่เมื่อผสมสลับพ่อแม่จะไม่พบปัญหาดังกล่าวเพราะPistil ของกล้วยไม้ จอร์นดีเบียส ฟ้ามุ่ย และแวนด้าสันทรายบรูไม่มีการสร้างสารดังกล่าว ปัญหานี้มักจะพบในการผสมข้ามชนิดหรือข้ามสกุลของพืชซึ่งการ

แก้ไขอาจทำได้โดยผสมสลับพ่อแม่ การตัด stigma surface ล้าง stigma surface หรือ ทำการผสม
ก่อนหรือหลังเกสรเพศเมียพร้อมผสมเกสร

ตารางที่ 1 แสดง % การงอกหลอดละอองเกสรของกล้วยไม้สกุลต่างๆ เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหาร
เพาะเลี้ยงที่ประกอบด้วยน้ำตาล 40 % และทำการเพาะเลี้ยงนาน 5 ชั่วโมง

กล้วยไม้	% การงอกของหลอดละอองเกสร
สกุล <i>Phalaenopsis</i>	69
สกุล <i>Rhynchostylis</i>	
ช้างกระ	52
ช้างแดง	31
ไอยเรศ	35
สกุล <i>Vanda</i>	
เข็มขาว	86
ฟ้าม่วย	74
สันทรายบน	45
สามปอยขุนตาล	50
สกุล <i>Ascocenda</i>	
จอห์นดีเบียสฟังก์	65
สกุล <i>Aerides</i>	
กุหลาบกระเป๋ापิด	58
สกุล <i>Doritis</i>	
ม้าวิ่งแดงอุบล	76
สกุล <i>Ascocentum</i>	
เข็มแสด	84
เข็มม่วง	36
สกุล <i>Kingidium</i>	
ตากาฉ่อ	82



ภาพที่ 1 แสดงการงอกของละอองเกสร

- A แสดงการงอกของละอองเกสรของกล้วยไม้ฟาแลนนอปปซิส ในอาหารเพาะเลี้ยง
- B แสดงการงอกของละอองเกสรของกล้วยไม้ฟาแลนนอปปซิส ในPistil ของกล้วยไม้ จอห์นดีเบียส โดยละอองเกสรงอกได้ยาว
- C แสดงการงอกของละอองเกสรของกล้วยไม้จอห์นดีเบียส ใน Pistil ของกล้วยไม้ ฟาแลนนอปปซิส แสดงการงอกละอองเกสรได้เพียงเล็กน้อยและหลุดดละอองเกสรสั้น
- D แสดงการงอกของละอองเกสรของกล้วยไม้สังทรายบลู ใน Pistil ของกล้วยไม้ ฟาแลนนอปปซิส ซึ่งพบว่าไม่สามารถงอกได้เลย

ตารางที่2 ความสามารถในการรอกหลุดละอองเกสรในPistil ของกลุ่มระหว่างกล้วยไม้
ฟาแลนนอปปซิสกับกล้วยไม้สกุลต่างๆ

กลุ่มผสม	การรอกของหลอดละอองเกสรใน Pistil	
	ผสมตรง (Direct cross)	ผสมกลับ(Reciprocal cross)
ฟาแลนนอปปซิส x ช้างกระ	งอก	งอก
ฟาแลนนอปปซิส x ช้างแดง	งอก	งอก
ฟาแลนนอปปซิส x ไอยเรศ	งอก	งอก
ฟาแลนนอปปซิส x เข็มขาว	งอก	งอก
ฟาแลนนอปปซิส x ฟ้ามุ่ย	ไม่งอก	งอก
ฟาแลนนอปปซิส x สันทรายบง	ไม่งอก	งอก
ฟาแลนนอปปซิส x สามปอยขุนตาล	ไม่งอก	ไม่งอก
ฟาแลนนอปปซิส x จอห์นดีเบียสฟังก์	งอก	งอก
ฟาแลนนอปปซิส x กุหลาบกระเป๋ापิต	ไม่งอก	ไม่งอก
ฟาแลนนอปปซิส x ม้าวิ่งแดงอุบล	งอก	งอก
ฟาแลนนอปปซิส x เข็มแสด	งอก	งอก
ฟาแลนนอปปซิส x เข็มม่วง	ไม่งอก	ไม่งอก
ฟาแลนนอปปซิส x ดากาฉ่อ	งอก	งอก

การทดลองที่ 2 การติดฝักและเมล็ดของการผสมพันธุ์ข้ามสกุลฟาลานนอปซิส

การทดลองที่ 2.1 การศึกษา%การติดฝัก

จากการศึกษา%การติดฝักพบว่า กลุ่มสมระหว่าง ฟาลานนอปซิส x ช้างกระ, ฟาลานนอปซิส x ช้างแดง, ฟาลานนอปซิส x เข็มขาว, ฟาลานนอปซิส x ม้าวิ่งแดงอุบล และ ฟาลานนอปซิส x เข็มแสด สามารถติดฝักได้ทั้งการผสมตรงและผสมสลับพ่อแม่ แต่จะพบว่า หากใช้ฟาลานนอปซิสเป็นพ่อจะมีการติดฝักได้ดีกว่าการใช้ฟาลานนอปซิสเป็นแม่ ในบางกลุ่มสม(ฟาลานนอปซิส x ฟ้ามุ่ย ฟาลานนอปซิส x สันทรายบลู และฟาลานนอปซิส x จอห์นตีเบียสฟังก์) หากใช้ฟาลานนอปซิสเป็นแม่จะผสมไม่ติดต้องใช้เป็นพ่อเท่านั้นถึงจะผสมติด หากพิจารณาถึงความสามารถในการงอกของละอองเกสรจะเห็นได้ว่ามีความสอดคล้องกับการติดฝักคือ ละอองเกสรของ ฟ้ามุ่ย สันทรายบลู และ จอห์นตีเบียสฟังก์ จะไม่สามารถงอกได้หรืองอกได้น้อยใน pistil ของ ฟาลานนอปซิส จึงทำให้เมื่อใช้ฟาลานนอปซิสเป็นแม่จะไม่ติดฝักแต่หากผสมสลับจะติดฝักได้เนื่องจากละอองเกสรของฟาลานนอปซิสจะสามารถงอกได้ใน pistil ของกล้วยไม้ดังกล่าว กลุ่มสมของฟาลานนอปซิส x ตากาฉ่อ สามารถติดฝักได้เมื่อใช้ฟาลานนอปซิสเป็นแม่เท่านั้น แม้ว่าละอองเกสรจะสามารถงอกได้ทั้งในการผสมตรงและผสมสลับก็ตาม ส่วนกลุ่มสมระหว่างฟาลานนอปซิส x สามปอยขุนตาล, ฟาลานนอปซิส x กุหลาบกระเป่าปัด และ ฟาลานนอปซิส x เข็มม่วง ไม่สามารถติดฝักได้เลยทั้งการผสมตรงและการผสมสลับพ่อแม่(ตารางที่3) ในระหว่างการพัฒนาของผลพบว่าบางกลุ่มสมมีการติดผลได้ระยะหนึ่งแล้ว ฝ่อและร่วงก่อนฝักแก่ คือ กลุ่มสม สันทรายบลู x ฟาลานนอปซิส, จอห์นตีเบียสฟังก์ x ฟาลานนอปซิส, ฟาลานนอปซิส x เข็มแสด และ ฟาลานนอปซิส x ตากาฉ่อ (ตารางที่4) ซึ่งการร่วงของฝัก อาจเกิดเนื่องการผสมเกสรเป็นเพียงการกระตุ้นให้เกิดการติดฝักเท่านั้นแต่เนื่องจากไม่มีการปฏิสนธิทำให้ไม่มีเอ็มบริโอจึงทำให้ไม่มีการสะสมอาหารหรือสร้างฮอร์โมนจึงทำให้ฝักร่วงก่อนเวลา ซึ่งเมื่อนำฝักเหล่านี้มาผ่าจะพบว่าภายในฝักจะไม่มีเอ็มบริโอเลยมีเพียงรกเท่านั้น (ภาพที่ 3 C และ D) ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้มักจะพบในการผสมข้ามชนิดของพืชอื่นๆเช่นกัน ซึ่งลักษณะเหล่านี้เป็นอุปสรรคในการผสมเนื่องจากโดยปกติในการผสมเกสรจะไม่ทำการผสมจำนวนมากในหนึ่งข้อ

ดอกเนื่องจากจะมีปัญหาฝักร่วงเนื่องจากการแย่งอาหารกัน แม้ว่าในการศึกษานี้จะทำการผสมเกสรเพียง 3 ดอกต่อช่อเท่านั้นก็ยังเกิดปัญหาฝักร่วงซึ่งทำให้ทราบได้ว่าการร่วงของฝักไม่ได้เกิดจากการแย่งอาหารกันแต่เกิดเนื่องจากการล้มเหลวของการปฏิสนธิ เนื่องจากฝักที่ร่วงเมื่อนำมาผ่าและส่องดูภายในตัวกถ้องจุลทรรศน์จะไม่พบเอ็มบริโอภายในเลย แต่หากเป็นการร่วงเนื่องจากการแย่งอาหารกันควรมีเอ็มบริโอภายในฝักที่ร่วง

การทดลองที่ 2.2 การศึกษาการติดเมล็ด

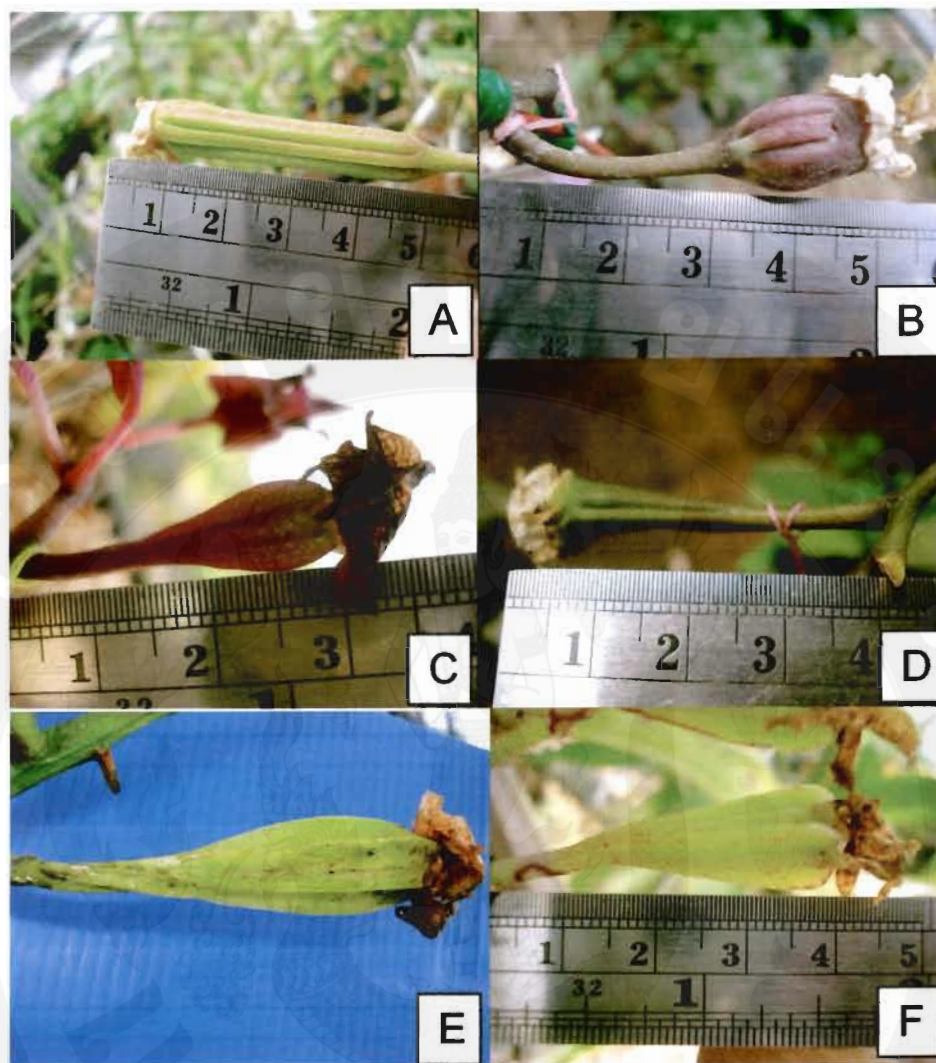
จากการศึกษานี้พบว่ามีเพียง 2 คู่ผสม คือ ฟาแลนนอปซิส x ม้าวิ่งแดงอุบล (ทั้งผสมตรงและผสมสลับพ่อแม่) และ เข็มขาว x ฟาแลนนอปซิส ที่ผสมติดและฝักพัฒนาจนฝักแก่ นอกจากนี้เมื่อทำการตรวจสอบความมีชีวิตโดยการย้อมด้วยสาร Tetrazolium ความเข้มข้น 1 % ซึ่งพบว่าเอ็มบริโอที่มีลักษณะเต่งจะสามารถติดสีแดงซึ่งแสดงว่าเอ็มบริโอมีชีวิต แต่เอ็มบริโอที่รีบจะมีลักษณะบางใสไม่ติดสีแสดงว่าไม่มีชีวิต และจากการศึกษาจะเห็นว่าคู่ผสมระหว่าง ฟาแลนนอปซิส x ม้าวิ่งแดงอุบล จะมีเอ็มบริโอที่มีชีวิตมากกว่าในคู่ผสมของเข็มขาว x ฟาแลนนอปซิส (ภาพที่ 4)

ตารางที่ 3 ความสามารถในการติดฝัก ของคู่ผสมระหว่างกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสกับกล้วยไม้สกุลต่าง ๆ

คู่ผสม	% การติดฝัก	
	ผสมตรง (Direct cross)	ผสมสลับ (Reciprocal cross)
ฟาแลนนอปซิส x ช้างกระ	20	60
ฟาแลนนอปซิส x ช้างแดง	30	50
ฟาแลนนอปซิส x ไอยเรศ	0	20
ฟาแลนนอปซิส x เข็มขาว	20	60
ฟาแลนนอปซิส x ฟ้ามุ่ย	0	20
ฟาแลนนอปซิส x สันทรายบลู	0	80
ฟาแลนนอปซิส x สามปอยขุนตาล	0	0
ฟาแลนนอปซิส x จอห์นดีเบียสฟังก์	0	60
ฟาแลนนอปซิส x กุหลาบกระเป๋าคิด	0	0
ฟาแลนนอปซิส x ม้าวิ่งแดงอุบล	20	30
ฟาแลนนอปซิส x เข็มแสด	10	20
ฟาแลนนอปซิส x เข็มม่วง	0	0
ฟาแลนนอปซิส x ตากาฉ่อ	10	0

ตารางที่ 4 การพบเอ็มบริโอของฝักของกลุ่มสมระหว่างกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสกับกล้วยไม้สกุลต่างๆ

กลุ่มสม	การพบเอ็มบริโอในฝัก	
	ผสมตรง (Direct cross)	ผสมกลับ (Reciprocal cross)
ฟาแลนนอปซิส x ช้างกระ	ไม่มีเอ็มบริโอ	ไม่มีเอ็มบริโอ
ฟาแลนนอปซิส x ช้างแดง	ไม่มีเอ็มบริโอ	ไม่มีเอ็มบริโอ
ฟาแลนนอปซิส x ไอยเรศ	-	ไม่มีเอ็มบริโอ
ฟาแลนนอปซิส x เข็มขาว	ไม่มีเอ็มบริโอ	มีเอ็มบริโอ
ฟาแลนนอปซิส x พ้ามุ่ย	-	ไม่มีเอ็มบริโอ
ฟาแลนนอปซิส x สันทรายบลู	-	ฝักร่วง
ฟาแลนนอปซิส x สามปอยขุนตาล	-	-
ฟาแลนนอปซิส x จอห์นตีเบีสฟิงค์	-	ฝักร่วง
ฟาแลนนอปซิส x กุหลาบกระเป๋ापิด	-	-
ฟาแลนนอปซิส x ม้าวิ่งแดงอุบล	มีเอ็มบริโอ	มีเอ็มบริโอ
ฟาแลนนอปซิส x เข็มแสด	ฝักร่วง	ไม่มีเอ็มบริโอ
ฟาแลนนอปซิส x เข็มม่วง	-	-
ฟาแลนนอปซิส x ตากาฉ่อ	ฝักร่วง	-



ภาพที่ 2 ลักษณะฝักของกล้วยไม้อายุ 3 เดือน

A ฟาแลนนอปซิส x ช้างแดง

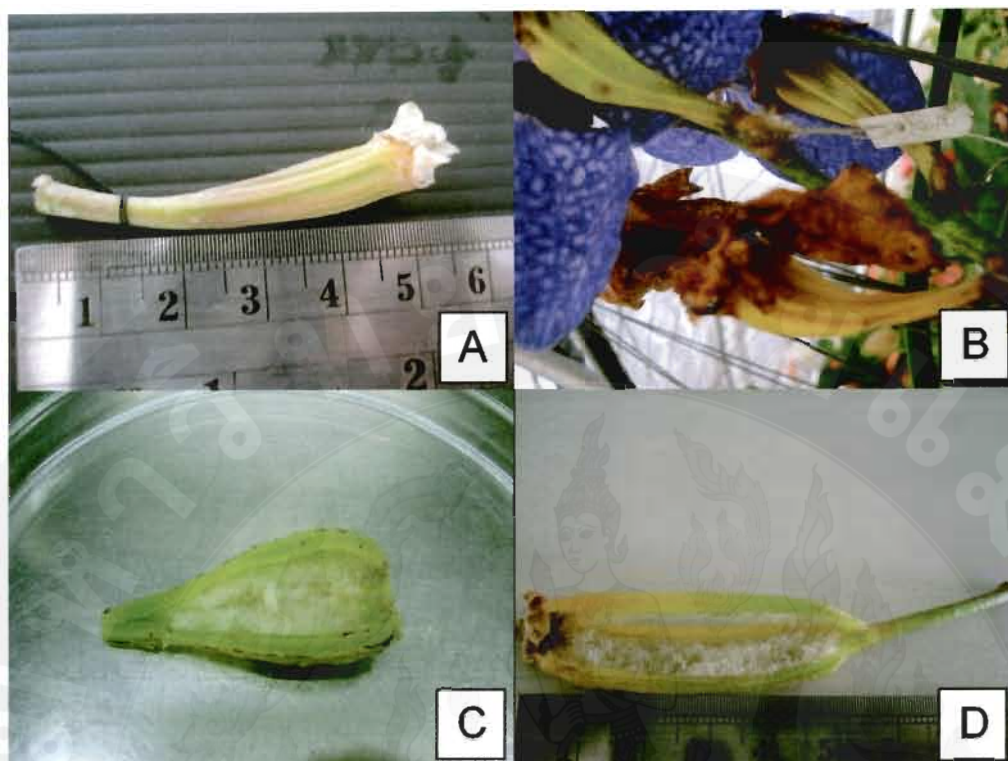
B ฟาแลนนอปซิส x ม้าวิ่งแดงอุบล

C ช้างแดง x ฟาแลนนอปซิส

D ฟาแลนนอปซิส x เข็มเสด

E จอห์นดีเบียสฟังก์ x ฟาแลนนอปซิส

F เข็มขาว x ฟาแลนนอปซิส

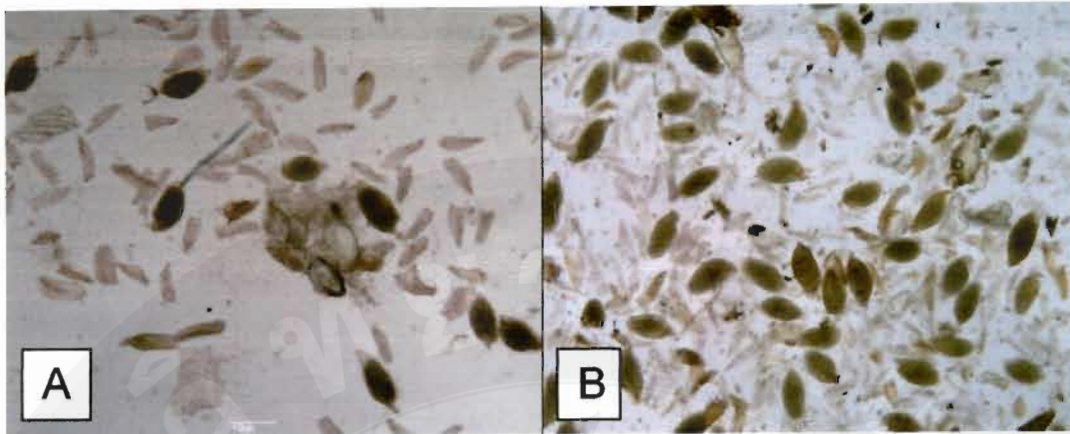


ภาพที่ 3 ลักษณะผักที่ร่วงก่อนกำหนด

A ฟาแลนนอปซิส x เข็มเสด

B สันทรายบลู x ฟาแลนนอปซิส

C-D ผักที่ไม่มีเอ็มบริโอภายใน



ภาพที่ 4 เอ็มบริโอภายในฝักติดสีเมื่อย้อมด้วย สาร Tetrazolium ความเข้มข้น 1 %

A เอ็มบริโอภายในฝักของกลุ่ม เข็มขาว x ฟาแลนนอปซิส

B เอ็มบริโอภายในฝักของกลุ่ม ฟาแลนนอปซิส x ม้าวิ่งแดงอุบล

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการผสมข้ามสกุลระหว่าง ฟาแลนนอปซิสและกล้วยไม้สกุลใกล้เคียงจำนวน 13 กลุ่ม พบว่า การผสมไม่ติดจะเกิดสาเหตุดังนี้คือ ปัญหาความสามารถในการงอกของละอองเกสรใน pistil ของกลุ่มผสม ได้ ปัญหาการหลุดร่วงของฝักก่อนกำหนด และปัญหาความล้มเหลวในการปฏิสนธิ ทำให้ฝักร่วงก่อนกำหนด หรือเมื่อฝักแก่แล้วพบว่าไม่มีเอ็มบริโอในฝัก

เอกสารอ้างอิง

Duncan R.E., Curtis J.T. (1943) Growth of fruit in Cattleya and Allied genera in the

Orchidaceae, Bull. Torrey. Club.70: 104-119

Fredrikson M.(1992) The development of female gametophyte of Epipactis(Orchidaceae) and

it's inference for reproductive ecology. Am.J. Bot. 79:61-68.

- Israel H.W. Sagawa Y. (1965) Post pollination ovule development in *Dendrobium* orchid III
fine structure of meiotic prophase I, *Caryologia* 18: 15-23.
- Kikuch S.,Kino H., Tanaka H., Tsujimoto H.,(2007) Pollen tube growth in cross combinations
between *Torenia fournieri* and fourteen related species. *Breeding Science* 57: 117-
122.
- Kisher R., Sharma, G.J. (2008) Intergeneric hybrid of two rare and endangered orchids,
Renanthera imschootiana Rolfe and *Vanda coerulea* Griff. Ex. L. (Orchidaceae):
Synthesis and characterization. *Euphytica* 58: 73- 79.
- Porat R. Nadeau A., Jeffrey A.K., Sutter E.G.,O'Neil S.D.(1998) Characterization of the
primary pollen signal in the post pollination syndrome of *Phalaenopsis* flowers, *Plant*
Growth Regulation 24: 109-117.
- Proctor H.C.(1998) Effect of pollenage on fruit set, fruit weight and seed set in three orchid
species. *Can.J.Bot.* 76:3-20
- Shiau Y.J. Sagare A.P., Chen U.C., Yang S.R., Tsay H.S. (2002) Conservation of
Anoectochilus formosanus Hayata by artificial cross pollination and in vitro culture of
seeds. *Bot.Bull.Acad.Sinica* 43 :123-130
- Tohda H. (1967) An embryological study study of *Hetaeria shikokiana*, a saprophytic orchid
in Japan. *Sci. Rep. Tohoku. Univ.Ser.* 33:83-95.
- Yasugi S. (1983) Ovule and embryo development in *Doritis pulcherrima* (Orchidaceae) *Am. J.*
Bot. 70: 555-560