



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า

Research and Fevelopment on Lady's Slipper Orchid for
Commercial.

นางสุภาภรณ์ สาชาติ

Mrs Supaporn Sachati

ปี พ.ศ.2558



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า

Research and Fvelopment on Lady's Slipper Orchid for
Commercial.

นางสุภาภรณ์ สาชาติ

Mrs Supaporn Sachati

ปี พ.ศ.2558

สารบัญ	หน้า
คณะผู้วิจัย	4
บทนำ.....	4
บทคัดย่อ.....	7
1. กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี	8
2. กิจกรรมที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี	89
3. กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี	118
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	142
บรรณานุกรม.....	142

คณะผู้วิจัย

สุภาภรณ์ สาชาติ	อำนวยการ อรรถลิ่งรอง	วิภาดา ทองทักษิณ	สุปัน ไม้ตัดจันทร์
นาตยา คำอำไพ	เพ็ญลักษณ์ ชูดี	ฉัตรนภา ช่มอาวุธ	มะนิต สารุณา
เยาวภา เต้าชัยภูมิ	ณัฐภา ตีรักษา	อรุณี ใจเถิง	พรพิมล อธิปัญญาคม
สรารวุฒิ ปานทน	ไว อินตะแก้ว	นันทรัตน์ ศุภก่าเนียด	วัชรพล บำเพ็ญอยู่
ไกรสิงห์ ชูดี	ชนิทร ดวงสะอาด	จงวัฒนา พุ่มหิรัญ	วุฒิพล จันทรสระคู
นาวิ จิระชีวี	วิโรจน์ โหราศาสตร์	ลัคนา เขตสมุทร	
Supaporn Sachati	Amnuai Adthalungrong	Wipada Thongthaksin	Supan Maitatchan
Nataya Dam-ampai	Penlak Choodee	Chatnapa Komarwut	Manit Saruna
Yaowapa Taochaiyaphum	Nattada Deeraksa	Arunee Jaitaeng	Pornpimol Athipanyakom
Sarawut Panton	Wi Intakaw	Nantarat Supakamnerd	Wacharapol Bumpenyu
Kraising Choodee	Chaninthom Duangsaard	Jongwattana Pumhiran	Wuttipol Jansraku
Navee Jirachevee	Wiroj Horasart	Lakana Ketsamut	

บทนำ

รองเท้านารี หรือที่ภาษาอังกฤษเรียกว่า Lady' slipper เป็นพืชสกุลหนึ่งในวงศ์กล้วยไม้ และให้ชื่อสกุลว่า Paphiopedilum ทั่วโลกมีอยู่ 5 สกุล 137 ชนิด ประเทศไทย ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นแหล่งกล้วยไม้เขตร้อนที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก มีกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์พื้นเมืองที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทยทั้งหมด 17 ชนิด ซึ่งอยู่ในสกุล Paphiopedilum เพียงสกุลเดียว ปัจจุบันกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์พื้นเมืองของไทยหลายชนิดได้รับความสนใจอย่างมาก มีการนำมาปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์เพื่อการค้ากันอย่างแพร่หลาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ (สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ประเทศในยุโรปและเอเชีย) ส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ลูกผสมใหม่ ๆ ก็มีจำนวนเพิ่มขึ้นมากมาย ไม่ว่าจะเป็นพันธุ์ลูกผสมของคนไทยและของต่างประเทศ จากรูปทรง สี สัน ความแปลกตาของดอกและใบ ยิ่งนับวันมีผู้สนใจรักและปลูกเลี้ยงกันมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ทำให้ประเทศไทยกลายเป็นแหล่งส่งออกกล้วยไม้รองเท้านารีที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ไม่แพ้ไม้ดอกไม้ประดับประเภทอื่นทั้งในรูปแบบของไม้กระถางและไม้ตัดดอก (อุไร, 2541)

จากสถิติการส่งออกกล้วยไม้ ปี 2548-2550 (จงวัฒนา, 2552) จะพบว่า ประเทศไทยส่งออกต้นกล้วยไม้รองเท้านารีในปริมาณที่มากกว่ากล้วยไม้ประเภทอื่นๆ โดยมีปริมาณและมูลค่าดังนี้

ปี	ปริมาณต้น (Plant)	ปริมาณขวด (Flask)	มูลค่ารวม (บาท)
2548	8,264	2,673	623,980
2549	3,885	8,440	1,229,158
2550	8,528	13,158	1,668,933
2551	12,084	11,312	978,515

สำหรับตลาดส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย คือ สหรัฐอเมริกา ฮองกงและญี่ปุ่น แต่มีประเด็นที่น่าสนใจและมีความสำคัญมากสำหรับการส่งออกกล้วยไม้ป่า โดยเฉพาะกล้วยไม้รองเท้านารี ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มพืชป่าที่อยู่ในบัญชีแนบท้ายหมายเลข 1 ในอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชที่กำลังจะสูญพันธุ์ (CITES) ซึ่งประเทศไทยได้เข้าเป็นสมาชิกในอนุสัญญานี้ โดยการส่งออกพืชดังกล่าวไปต่างประเทศ จะต้องไปที่สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร เพื่อออกใบอนุญาตให้กับพืชที่จะส่ง (กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2534)

การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี เริ่มต้นจากชาวตะวันตก มากกว่าชนชาติที่อยู่ในท้องถิ่นกำเนิดของพืชชนิดนี้เอง โดยการนำพันธุ์เข้ามาคัดเลือกลักษณะที่ดีเด่นของตลาดจนได้ลูกผสมกล้วยไม้รองเท้านารีที่มีคุณภาพ สำหรับประเทศไทย ถึงแม้ในช่วง 30-40 ปีที่ผ่านมา คนไทยให้ความสนใจกับกล้วยไม้รองเท้านารีกันมากขึ้น เริ่มปรับปรุงพันธุ์และผสมพันธุ์กันอย่างจริงจัง จนได้ลูกผสมพันธุ์ใหม่ๆ ที่มีคุณภาพไม่แพ้พันธุ์ลูกผสมต่างประเทศ อย่างไรก็ตามจากการที่ประเทศไทยเป็นแหล่งกำเนิดของรองเท้านารีที่สำคัญแห่งหนึ่ง จึงควรและจำเป็นต้องพัฒนาพันธุ์ต่อไป เพื่อใช้ประโยชน์ได้ทั้งไม้ตัดดอกและไม้กระถาง อันจะเป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่เป็นลิขสิทธิ์ของประเทศไทยในอนาคต

จากเดิมความนิยมในการปลูกเลี้ยงรองเท้านารียังอยู่ในวงแคบ มีเพียงบางกลุ่มเท่านั้นที่เลี้ยงเป็นงานอดิเรก ส่วนผู้ที่ปลูกเลี้ยงสำเร็จจนออกดอก มักไม่มีการเผยแพร่ความรู้ เทคนิคการปลูกเลี้ยงให้กับผู้อื่น ทำให้มีการจำหน่ายต้นในราคาที่สูง ต่อมาเมื่อมีการลักลอบนำรองเท้านารีพันธุ์ป่า มาจำหน่ายกันมากขึ้น จึงมีผู้สนใจเพาะเลี้ยงรองเท้านารีมากขึ้น มีการทดลองปลูกเลี้ยงในโรงเรือนแบบต่าง ๆ และนำวัสดุที่หาได้ในแต่ละท้องถิ่นมาดัดแปลงเป็นเครื่องปลูก การผลิตรองเท้านารี จึงมีทั้งผลิตเป็นไม้กระถาง ปลูกลงแปลงเพื่อตัดดอกจำหน่าย หรือผลิตเป็นลูกไม้เพาะเมล็ดส่งจำหน่ายในต่างประเทศ

การขยายพันธุ์รองเท้านารีที่นิยมปฏิบัติมี 2 วิธี คือการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ และการแยกหน่อ ซึ่งวิธีการแยกหน่อจะให้จำนวนต้นน้อยกว่าการเพาะเมล็ด แต่ต้นที่ได้ตรงตามพันธุ์เดิม ขนาดใหญ่ ออกดอกเร็วและเลี้ยงง่าย การขยายพันธุ์รองเท้านารีด้วยวิธีการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ บนอาหารวุ้นสังเคราะห์ ต้นที่ได้จะมีลักษณะแตกต่างจากต้นเดิม ขึ้นอยู่กับพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ที่นำมาผสมเกสร การขยายพันธุ์วิธีนี้นิยมมาก เพราะสามารถผลิตได้จำนวนมาก แต่ใช้เวลานาน (อุไร, 2541) สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue culture) เป็นการเพิ่มปริมาณต้นที่คัดเลือกไว้ใช้ในการทดสอบสายพันธุ์และผลิตพันธุ์ ถ้าไม่มีเทคโนโลยีอันนี้ จะใช้ระยะเวลายาวนานมาก จึงจะเสร็จสิ้นโครงการปรับปรุงพันธุ์ (ครรชิต, 2541) ซึ่งขณะนี้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้รองเท้านารี มีรายงานอ้างอิงเพียง 2 ฉบับที่สามารถทำได้สำเร็จ ดังนั้น เพื่อให้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีก้าวหน้าและสอดคล้อง ไปพร้อมกับการปรับปรุงพันธุ์ และการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีเพื่อการค้า

กล้วยไม้รองเท้านารีมีหลายชนิดและมีถิ่นกำเนิดในสภาพแวดล้อมของธรรมชาติที่แตกต่างกัน การปลูกเลี้ยง จำเป็นต้องปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม ปัจจุบันการให้ปุ๋ยกล้วยไม้จะเป็นการพ่นสารละลายปุ๋ยทางใบ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ใบจะดูดซึมธาตุอาหารได้ในเวลาที่จำกัด เมื่อสารละลายปุ๋ยบนใบแห้งการดูดซึมก็ได้น้อยมาก เนื่องจากกล้วยไม้รองเท้านารีปลูกในวัสดุปลูกที่มีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำและอาหารได้ และรากพืชก็มีหน้าที่ในการดูดน้ำและอาหารโดยตรง ดังนั้นการให้สารละลายธาตุอาหารทางวัสดุปลูกจึงเป็นการให้น้ำและ

อาหารแก่กล้วยไม้โดยตรงครั้งละน้อย เพียงพอแก่ความต้องการในช่วงเวลาสั้นๆ (รากได้รับธาตุอาหารทุกวัน) เป็นการลดการสูญเสียของธาตุอาหารจากการชะล้างได้

ปัญหาที่มีต่อการเพาะปลูกพืชในภูมิภาคเขตร้อนชื้นโดยทั่วไป คือ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่สูงมากเกินไปในฤดูฝน และความเข้มของแสงและอุณหภูมิสูงมากเกินไปในช่วงฤดูร้อนโรงเรือนจึงเป็นสิ่งสำคัญในการปลูกเลี้ยงให้มีคุณภาพ โดยช่วยควบคุมปริมาณแสงและความชื้นภายในโรงเรือนให้สม่ำเสมอได้ และทำให้การจัดการในระบบการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การปลูกพืชในโรงเรือนจะช่วยควบคุมปัจจัยสำคัญต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ควรออกแบบให้สามารถป้องกันฝน และป้องกันโรคและแมลงได้ มีการระบายอากาศที่ดีไม่ก่อให้เกิดการสะสมความร้อน อย่างไรก็ตามการผลิตพืชในโรงเรือนเชิงพาณิชย์ในปัจจุบันยังมีน้อยเนื่องจากต้องลงทุนสูง

ปัจจุบันได้มีการวิจัยและพัฒนาโรงเรือนต้นแบบที่ออกแบบและสร้างโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม เมื่อปีงบประมาณ 2550-51 ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ซึ่งผลการทดสอบการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารี พบว่า โรงเรือนต้นแบบที่ ศวศ.จันทบุรี ต้นกล้วยไม้รองเท้านารีมีผลการเจริญเติบโตและคุณภาพเป็นที่น่าพอใจ เมื่อเปรียบเทียบกับแบบเกษตรกร แต่โรงเรือนต้นแบบ ที่ ศวพ.กาญจนบุรี มีผลการทดสอบไม่เป็นที่น่าพอใจเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากว่าในปี พ.ศ.2550-51 จังหวัดกาญจนบุรีประสบปัญหาสภาพอากาศที่ร้อนจัด อุณหภูมิสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส มีผลกระทบต่อต้นไม้ที่ปลูกเลี้ยงภายในศูนย์วิจัยฯ โดยเฉพาะกล้วยไม้รองเท้านารีที่ปลูกเลี้ยงในโรงเรือนทดสอบทั้งแบบเกษตรกร และโรงเรือนต้นแบบ ซึ่งได้รับผลกระทบค่อนข้างสูง ต้นกล้วยไม้เกิดความเสียหายไม่สามารถเก็บข้อมูลผลการทดสอบได้ครบถ้วนสมบูรณ์ เนื่องจากได้รับแสงแดดจ้าในโรงเรือนแบบเกษตรกร และอากาศร้อนอบอ้าวภายในโรงเรือนต้นแบบ ทั้งนี้คณะผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าจะมีการพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนต้นแบบสำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีให้มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี และต้องมีการทดสอบ ประเมินผลการใช้งานโรงเรือนที่พัฒนาและปรับปรุงแล้วให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น และคุ้มค่ากับการลงทุนก็จะเป็นการส่งเสริมให้มีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีในระบบโรงเรือนเชิงพาณิชย์ได้มากขึ้น

กรมวิชาการเกษตรได้จัดทำโครงการบูรณาการเพื่อพัฒนาพืชสกุลรองเท้านารีต่อเนื่องจากปี 2547-2553 โดยครอบคลุมงานวิจัยในหลายสาขาทั้งการพัฒนาพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมใหม่ การขยายพันธุ์ วัสดุปลูก การพัฒนาเทคโนโลยีโรงเรือน การอารักขาพืช (โครงการวิจัย กรมวิชาการเกษตร 2549-52) ซึ่งผลงานวิจัยสามารถเผยแพร่เทคโนโลยีให้ภาคเอกชน และเกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ส่งผลให้การส่งออกและการตลาดการขยายตัวขึ้น อย่างไรก็ตาม ในภาคการผลิตยังประสบปัญหาอุปสรรคสำคัญบางประการที่เป็นข้อจำกัดในการพัฒนาพืชให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ คือ ปัญหาด้านการขยายพันธุ์ ที่เป็นอุปสรรคต่อการปรับปรุงพันธุ์ ขาดเทคโนโลยีในการกำหนดการผลิตและผลผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาด รวมทั้งการขาดทางเลือกในการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจ โครงการวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขประเด็นปัญหาดังกล่าวซึ่งยังเป็นข้อจำกัดในการพัฒนาพืชเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเป็นแหล่งส่งออกกล้วยไม้รองเท้านารีที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ไม่แพ้ไม้ดอกไม้ประดับประเภทอื่น และเป็นแหล่งกำเนิดของรองเท้านารีที่สำคัญแห่งหนึ่ง จึงควรและจำเป็นต้องพัฒนาพันธุ์ต่อไป เพื่อใช้ประโยชน์ ได้ทั้งไม้ตัดดอกและไม้กระถาง แต่ในภาคการผลิตยังประสบปัญหาอุปสรรคสำคัญบางประการที่เป็นข้อจำกัด ในการพัฒนาพืช คือ ปัญหาด้านการขยายพันธุ์ ที่เป็นอุปสรรคต่อการปรับปรุงพันธุ์ ขาดเทคโนโลยีในการ กำหนดการผลิตและผลผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาด กรมวิชาการเกษตรได้จัดทำโครงการเพื่อพัฒนา พืชสกุลรองเท้านารีต่อเนื่องจากอดีตจนถึงช่วงปี 2548-2558 โดยครอบคลุมงานวิจัยในหลายสาขาทั้งการ พัฒนาพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมใหม่ การขยายพันธุ์เลียนแบบธรรมชาติ การใช้ประโยชน์จากราในการเพาะเมล็ด กล้วยไม้ และการพัฒนาเทคโนโลยีโรงเรือน วัสดุปลูกและการให้ปุ๋ยเคมี จากการดำเนินการในด้านต่างๆ ได้ผล ดังนี้

การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี เพื่อหาพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสม รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ ที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า และการคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้กล้วยไม้ รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ จึงได้รวบรวมพันธุ์รองเท้านารีได้ทั้งสิ้น 14 ชนิด ตามสถานที่ต่างๆที่เป็นตัวแทน ของแต่ละชนิด สำหรับการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีรองเท้านารีบางชนิดที่มีความก้าวหน้าและจำเป็นต้องมี การประเมินทดสอบลูกผสมในช่วงปีต่อไป คือ ลูกผสมรองเท้านารีอินทนนท์ลาว ลูกผสมรองเท้านารีฝายหอย และดอยตุง (ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย)

การเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี การขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเลียนแบบ ธรรมชาติเปรียบเทียบกับ การเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ได้นำเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีมาเพาะในสภาพธรรมชาติ (ในกระถาง กล้วยไม้ดินใบหมาก) และเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า การงอกและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีที่เพาะใน สภาพธรรมชาติเร็วกว่าที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ และการศึกษาชนิดราไมโครไรซากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์และการใช้ ประโยชน์ราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ พบว่ารา *E. calendulina* (RZ 0050) มีศักยภาพสูงที่สุดในการ ส่งเสริมการงอกและการพัฒนาเป็นต้นอ่อนของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่และได้ต้นอ่อนที่แข็งแรงในการ นำไปเพาะเลี้ยงในเรือนทดลอง ราไมคอร์ไรซาทั้งหมดได้เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้ใน liquid paraffin และ บน slant PDA ภายใต้อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี การพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนสำหรับกล้วยไม้ รองเท้านารี ได้เปรียบเทียบโรงเรือนต้นแบบที่มีหลังคาพลาสติกมาพัฒนาปรับปรุงให้มีการระบายอากาศที่ดีขึ้น โดยการติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด 16 นิ้ว จำนวน 2 ตัว บริเวณใต้หลังคาโรงเรือน กับโรงเรือนแบบ เกษตรกร ทดสอบปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ พบว่า การเปิดพัดลมระบายอากาศนาน 30 นาที ร่วมกับการเปิดระบบพ่นหมอกนาน 5 นาที วันละ 3 ครั้ง ในเวลา 11.00 น. 13.00 น. และเวลา 15.00 น. จะทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนต้นแบบลดลง 2-3 องศาเซลเซียส และรักษาสภาวะแวดล้อมภายใน โรงเรือนได้นาน 45-60 นาที โดยโรงเรือนแบบเกษตรกรหน่อจะมากกว่าโรงเรือนต้นแบบ แต่โรงเรือนต้นแบบมี ดอก และฝักมากกว่าโรงเรือนแบบเกษตรกร สำหรับ การทดลองการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ของ กล้วยไม้รองเท้านารีฝายหอย พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm มีผลทำให้

กล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอยออกดอกได้ดีที่สุด แต่การใส่ปุ๋ยเคมีทุกวิธีการและไม่ใส่ปุ๋ย ไม่ทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นแตกต่างกัน และการศึกษาวัสดุปลูกร่วมกับการจัดการปุ๋ยกับกล้วยไม้รองเท้านารี ผลการทดลองที่เชียงราย ต้นรองเท้านารีในทุ่ววัสดุปลูกมีการแตกใบใหม่สะสม หน่อใหม่ที่เกิดมีจำนวนเฉลี่ย 0.25-1.33 หน่อ ต้นที่มีจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นน้อย เพราะออกดอก หรือตายแล้วแตกหน่อใหม่ ซึ่งมีการเกิดเช่นนี้ได้ในทุกวัสดุปลูก ผลการทดลองที่สถาบันวิจัยพืชสวน ต้นรองเท้านารีในทุ่ววัสดุปลูกมีการแตกใบใหม่สะสม เฉลี่ย 3.90-5.17 ใบ การแตกใบใหม่มีจำนวนมากกว่าที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายเนื่องจากดำเนินงานวิจัยที่สถาบันฯก่อนประมาณ 1 ปี หน่อใหม่ที่เกิดมีจำนวนเฉลี่ย 0.00-1.17 หน่อ ต้นที่มีจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นน้อย เพราะออกดอก หรือตายแล้วแตกหน่อใหม่เช่นเดียวกับต้นทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อย่างไรก็ตาม การตายของใบ และต้นทดลองยังคงมีอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นในทุกวัสดุปลูกเช่นเดียวกัน

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี

คณะผู้วิจัย

สุภาภรณ์ สาชาติ	อำนาจ อรรถถังรอง	วิภาดา ทองทักษิณ	สุปิ่น ไม้ดัดจันทร์
นัตยา ดำอำไพ	เพ็ญลักษณ์ ชูดี	ฉัตรนภา ช่มอาวุธ	มะนิต สารุณา
เยาวภา เต้าชัยภูมิ	ณัฐภา ตีรักษา	อรุณี ใจเถิง	วัชรพล บำเพ็ญอยู่
Supaporn Sachati	Amnuai Adthalungrong	Wipada Thongthaksin	Supan Maidatchan
Nataya Dam-ampai	Penlak Choodee	Chatnapa Komarwut	Manit Saruna
Yaowapa Taochaiyaphum	Nattada Deeraksa	Arunee Jaitaeng	Wacharapol Bumpenyu

คำสำคัญ (Key words)

กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี (*Paphiopedilum* spp.: Lady's Slipper Orchid) ปรับปรุงพันธุ์ (plant breeding) พัฒนาพันธุ์ ลูกผสมรองเท้านารี ผสมพันธุ์แบบพบกันหมด (diallel corss design) สายพันธุ์แท้ (inbred line) ผสมพันธุ์แบบเนสต์เต็ด (nested design) ลูกผสมชั่วที่ 1 การคัดเลือกแบบสืบประวัติ การขยายพันธุ์ (propagation) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture)

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี เพื่อหาพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ ที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า และการคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้กล้วยไม้รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ จึงได้รวบรวมพันธุ์รองเท้านารีฟาหอย ดอยตุง เหลืองกาญจน์ เหลืองปราจีน เหลืองกระปี่ เหลืองตรัง ขาวพังกา ขาวสตูล ช่ออ่างทอง ม่วงสงขลา อินทนนท์ เขาค้อ เหลืองเลย และสุชะกุล ดำเนินการในสถานที่ต่างๆที่เป็นตัวแทนของแต่ละชนิด คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี และผสมตัวเองหรือผสมข้าม

ตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้ สำหรับการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีร่องเท่านั้นบางชนิดที่มีความก้าวหน้า และจำเป็นต้องมีการประเมินทดสอบลูกผสมเพื่อการแนะนำพันธุ์ต่อไป ดังนี้

การคัดเลือกลูกผสมร่องเท่านั้นารีนทนนท์ลาว *Paphiopedilum grarixianum* (Mast.) Guillaum ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างปี 2555-2558 ได้คัดเลือกและแบ่งกลุ่มลูกผสมที่มีลักษณะดี ออกเป็นกลุ่มได้ 12 ประชากร ได้แก่ CR01-CR12 โดยพิจารณาจากลักษณะการจัดเรียงของจุดบนกลีบดอก ขนาด สี เป็นต้น โดยในแต่ละประชากรมีต้นคัดเลือกอยู่ระหว่าง 1-6 กระถาง ประชากรที่มีต้นอย่างน้อย 4 กระถาง ได้แก่ CR02 CR03 CR05 CR07 CR10 CR11 และ CR12 ซึ่งการสร้างลูกผสมข้ามต้นภายใน ประชากรเดียวกัน (interclonal) เพื่อรักษาความเฉลี่ยของประชากร ลูกผสมตัวเอง ซึ่งลูกผสมเหล่านี้จำเป็นต้องปลูกเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อการแนะนำพันธุ์ต่อไป

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมร่องเท่านั้นาริฝายหอยและดอยตุง ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างปี 2554-2558 ได้รวบรวมพันธุ์ร่องเท่านั้นาริฝายหอยและดอยตุง คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่นอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายลักษณะที่ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ 33 และ 34 ต้นตามลำดับ และผสมพันธุ์ระหว่างต้นคัดเลือกภายใน ชนิดเดียวกัน เก็บเกี่ยวฝักเมื่อมีอายุ 6-7 เดือน นำมาเพาะในสภาพปลอดเชื้อ ปลูกเลี้ยงต้นกล้าจนกระทั่ง ออกดอก ได้ลูกผสมร่องเท่านั้นาริฝายหอยที่ออกปลูก 33 คู่ผสม ประมาณ 800 ต้น และลูกผสมดอยตุง 3-5 คู่ผสม ประมาณ 100 ต้น ซึ่งลูกผสมเหล่านี้จะเริ่มออกดอกและสามารถประเมินลักษณะของต้นลูกผสมที่ได้ จากคู่ผสมที่ได้จากการใช้ต้นพ่อแม่ที่มีลักษณะต่างๆ ในปี 2559 - 2563 เพื่อหาพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการ สร้างกล้วยไม้ลูกผสมร่องเท่านั้นาริในท้องถิ่นต่างๆ ที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า

บทนำ

การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้

จากการที่ประเทศไทยเป็นแหล่งกล้วยไม้เขตร้อนที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก และมีกล้วยไม้สกุลต่างๆ โดยเฉพาะร่องเท่านั้นาริที่ถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทยที่ค้นพบในปัจจุบันถึง 17 ชนิด ได้แก่ ร่องเท่านั้นาริคางกบแดง ม่วงสงขลา (คางกบใต้) ฝายหอย ร่องเท่านั้นาริไทยแลนด์ ดอยตุง เหลืองปราจีน เหลืองกระบี่ ขาวชุมพร เหลืองตรัง เหลืองเลย ขาวสตูล เมืองกาญจน์ สุชะกุล อินทนนท์ ช่ออ่างทอง เกาะช้าง และอินชิกเน่ (อุไร, 2541)

การผสมพันธุ์เป็นการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual propagation) โดยมีวัตถุประสงค์ในการ นำมาใช้ผสมพันธุ์กล้วยไม้ร่องเท่านั้นาริคือ เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับพันธุ์ร่องเท่านั้นาริ ทำให้มีโอกาสในการ คัดเลือกให้ได้พันธุ์ใหม่เพิ่มขึ้น และเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกร และผู้ที่สนใจทั่วไปใช้เป็นพันธุ์ปลูกหรือพันธุ์ การค้า ทดแทนพันธุ์ป่าที่นับวันจะใกล้สูญพันธุ์หรือหมดไปแล้ว นอกจากนี้เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการใช้ ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรมทั้งในสภาพธรรมชาติ และนอกสภาพธรรมชาติทั่วประเทศไทย ได้อย่างคุ้มค่า

ครรรชิต ธรรมศิริ (2528) กล่าวว่า การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายที่มหาวิทยาลัยฮาวาย โดย Dr. Harruyuki Kamemoto ศาสตราจารย์สาขาพืชสวนของมหาวิทยาลัยฮาวาย เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างพันธุ์กล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย ซึ่งปลูกเป็นการค้าในฮาวายจำนวน 5 พันธุ์ คือ ‘UH 44’ ‘UH 232’ ‘UH503’ และ ‘UH507’ เป็นพันธุ์ที่ได้จากการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ซึ่งเกิดจากพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะพันธุ์กรรมเป็นแอมฟิไดพลอยด์ (amphidiploid) ทำให้ได้ต้นลูกผสมที่ได้มีลักษณะค่อนข้างสม่ำเสมอ ขยายพันธุ์ได้ง่ายและรวดเร็ว สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยและต้นที่ได้ปราศจากไวรัส เนื่องจากเชื้อไวรัสไม่สามารถถ่ายทอดทางเมล็ดกล้วยไม้

ครรรชิต ธรรมศิริ (2529) กล่าวว่า ความสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ ต้องอาศัยปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ ความรู้เกี่ยวกับการผสมเกสร และการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ ความคุ้นเคยและรู้นิสัยการเจริญเติบโต สามารถปลูกเลี้ยงให้เจริญงอกงาม และโชคหรือดวง

ครรรชิต ธรรมศิริ (2531) การพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายในประเทศไทย เดิมส่งพันธุ์ต่างประเทศเข้าปลูก เช่น หวายมาตาม หวายคิง ต่อมาได้ส่งพ่อแม่พันธุ์หวายจากต่างประเทศมาปลูกคัดเลือกต้น พ่อแม่พันธุ์นำมาผสมคัดเลือกต้นลูกผสมที่มีลักษณะเด่น เหมาะสมที่จะใช้ปลูกเป็นไม้ตัดดอก ขยายเพิ่มปริมาณโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นการค้า หรือเลือกไว้ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ต่อไป พันธุ์ลูกผสมที่เกิดขึ้นโดยคนไทยและปลูกเป็นการค้า ได้แก่ ปราโมทย์เบอร์ 1 และ 3 (*Dendrobium pramot*) ไวพาฮู (*Den. Waipahu*) อินทวงค์ (*Den. Intuwong*) เอกพล (*Den. Ekpol*) บอมเบอร์ 16 ,17 และ 28 (*Den. Sabin*)

Kamemoto (1994) กล่าวถึง การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium*) ในมลรัฐฮาวาย ซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่ปี 1950 สมัยนั้นกล้วยไม้ยังไม่มี ความสำคัญทางเศรษฐกิจ แต่ความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นก็เนื่องมาจาก ข้อมูลความรู้ความเข้าใจที่สะสมมาจากงานวิจัยเกี่ยวกับเซลล์พันธุศาสตร์ (*Cytogenetics*) ของกล้วยไม้ ซึ่งลูกผสมสกุลหวาย amphidiploid พันธุ์แรกของมหาวิทยาลัยฮาวายชื่อ ‘Uniwai Blush’ ได้ออกสู่ตลาดเมื่อปี 1972 รวมเวลา 22 ปีหลังจากงานวิจัยกล้วยไม้เริ่มต้นขึ้น หลังจากนั้นลูกผสมของมหาวิทยาลัยฮาวายก็ออกสู่อุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น ได้แก่ ‘Uniwai Supreme’ ‘Uniwai Pearl’ ‘Uniwai Prince’ และ ‘Uniwai Princss’ ซึ่งลูกผสม amphidiploid ของมหาวิทยาลัยฮาวายทั้ง 5 พันธุ์นี้ นับเป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญที่ทำให้อุตสาหกรรมกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายของฮาวายเติบโตเป็นไม้ดอกเศรษฐกิจที่สำคัญของฮาวายในปัจจุบัน

Carpenter (1994) ได้กล่าวถึงการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ลูกผสมชนิดใหม่ในกลุ่ม *Oncidiinae* ในมลรัฐฟลอริดา โดยการผสมข้ามชนิด ข้ามสกุล เพื่อสร้างสายพันธุ์ที่สามารถปลูกได้หลายสภาพภูมิอากาศ ทั้งพันธุ์ที่ทนสภาพอากาศเย็น และทนสภาพอากาศร้อน ซึ่งลูกผสมข้ามสกุลที่เขาพัฒนาได้บางคู่ยังคงความงามของกล้วยไม้เขตนหนาว เช่น กล้วยไม้ *Odontoglossum* ซึ่งพบในเขตที่สูงมากกว่า 10,000 ฟุต ในเทือกเขาแอนดีส แต่ปลูกได้ในเขตร้อนซึ่งทนสภาพอากาศร้อนถึง 40 °C

บุญมี เลิศรัตน์เดชากุล และคณะ (2541) ศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมสกุลหวายที่ ดร. ครรชิต ธรรมศิริ ผสมไว้ตั้งแต่ปี พ. ศ. 2530 จำนวน 100 คู่ ที่สถานีทดลองพืชสวนบางกอกน้อย ซึ่งได้จากการผสมระหว่างกล้วยไม้ไทยกับกล้วยไม้ไทย กล้วยไม้ไทยกับลูกผสม ลูกผสมกับลูกผสม ลูกผสมกับชนิดแท้ต่างประเทศ และชนิดแท้กับต่างประเทศ สามารถคัดเลือกต้นลูกผสมกล้วยไม้สกุลหวาย ได้ 10 ต้น จากคู่ผสม 7 คู่ผสม คือ DA 140-28 (*D. Lim hepa* x *D. Wanvichit*) DA 141-63 และ DA 153-143 (*D. Ekapol' Panda No.2' x D. Phalaenopsis' Lyon' slight'*) DA 165-191 (*D. Lim hepa* x *D. Halawa Beuty*) DA 177-92 (*D. (caesar 4n* x *Waipahu*) Seeding x *D. Waipahu*) DA 288-70 (*D. mary trowse* x *D. (Udomsri* x *Kistrn ann*) DA 290-89 และ DA 290-105 (*D. Sonia* Seeding x *D. Antennatum*) และพบว่าต้นลูกผสม DA 141-63 ,DA 141-91, DA153-45 และ DA 153 -143 เป็นลูกผสมที่ได้จากกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมกับชนิดแท้ต่างประเทศ มีลักษณะการเจริญเติบโต และการออกดอกที่ดีกว่าพ่อแม่พันธุ์

ครรชิต ธรรมศิริ (2541) ข้อมูลเบื้องต้น ที่ใช้ในการพิจารณาในการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้โดยการผสมเกสร คือ การถ่ายทอดลักษณะต่างๆ เช่น ฤดูกาลออกดอก รูปร่าง ขนาดของดอกและช่อดอก สีดอก เป็นต้น และจำนวนชุดโครโมโซม

สุภาพ และคณะ (๒๕๕๑) ศึกษาความหลากหลายของกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลจากแหล่งต่างๆ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ DNA จากการวิเคราะห์แถบ DNA (DNA fragment) ที่ปรากฏในแต่ละตัวอย่าง พบว่าสามารถตรวจพบแถบ DNA ได้ทั้งหมด ๑๖๔ ตำแหน่ง ในจำนวนนี้มีแถบที่พบในตำแหน่งเดียวกันทุกตัวอย่าง ๓๖ แถบ และแถบที่อยู่ในตำแหน่งต่างกัน ๑๒๘ แถบ เมื่อนำจำนวนแถบ DNA ทั้งหมดมาหาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม โดยการใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย Nei and Li Similarity Coefficient และสร้าง Dendrogram ด้วย Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average (UPGMA) ผลปรากฏว่า ทุกตัวอย่างมีรูปแบบ DNA แตกต่างกัน และมีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมในระดับ ๗๐-๙๗% ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มตามความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้ ๓ กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มที่ ๑ มี ๑ ต้น ที่มาจากสล.บางกอกน้อย (F๑) กลุ่มที่ ๒ มี ๗ ต้น ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยได้ ๓ กลุ่ม กลุ่มย่อยแรก ๓ ต้น เป็นกลุ่มที่เก็บตัวอย่างมาจาก อ.คีรีรัฐนิคม จ.สุราษฎร์ธานี ๓ ต้น เก็บจาก อ. ธารโต จ.ยะลา และอีก ๑ ต้น ชื้อจาก อ.หาดใหญ่ ส่วนกลุ่มที่ ๓ เป็นต้นที่มาจากการเพาะเมล็ดจาก สล.บางกอกน้อยทั้งหมด ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มย่อยได้อีก ๕ กลุ่ม ซึ่งเมื่อนำผลมาประเมินความใกล้ชิดทางลักษณะ DNA พบว่าสอดคล้องกับแหล่งที่มาของตัวอย่างและลักษณะดอก

เพ็ญลักษณ์ (๒๕๕๒) ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้รองเท้านารีสายพันธุ์ไทย เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี ๒๕๕๑ ถึงปี ๒๕๕๒ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีสายพันธุ์ไทยแต่ละชนิด ผลการทดลองพบว่าสามารถจำแนกกล้วยไม้รองเท้านารีโดยใช้ลักษณะดอกเป็นเกณฑ์ ได้ ๒ ประเภท ประเภทที่หนึ่งคือ ดอกทรงกลมหรือค่อนข้างกลม ได้แก่ รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีช่ออ่างทอง รองเท้านารีเหลืองอุดร รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ รองเท้านารีเหลืองตรัง รองเท้านารีขาวสตูล รองเท้านารีเหลืองพังงา รองเท้านารีขาวชุมพร รองเท้านารีเหลืองประจวบ และรองเท้านารีฝ้ายหอย และประเภทที่สองคือ รองเท้านารีคางคก รองเท้านารีหนวดฤาษี (เมืองกาญจน์) รองเท้านารีอินทนนท์ รองเท้านารีดอยตุงกาญจน์ รองเท้านารีดอยตุง รองเท้านารีเขาค้อ รองเท้านารีเหลืองกระบี่ รองเท้านารีเหลืองเลย และรองเท้านารีปึกแมลงปอ (สุชะกุล)

สุภาพรณ์ (๒๕๕๒) รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี ที่ดำเนินการตั้งแต่ปี ๒๕๔๗-๒๕๕๒ ได้พอสังเขปดังนี้

พันธุ์คัดเลือกและพันธุ์ลูกผสมกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีที่มีศักยภาพ

พันธุ์คัดเลือกกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ (เพื่อสัญลักษณ์ ชูติ : ศวส.กาญจนบุรี)

ลักษณะที่ใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ที่ใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ในการผลิตลูกผสม คือ

๑. ดอกสวยงาม สีเหลืองเข้ม มีฟอร์มดอกครึ่งวงรีหรือสามเหลี่ยม ดอกขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่
๒. กลีบเลี้ยงบนใหญ่ และงุ้มมาด้านหน้า
๓. มีจุดสีน้ำตาลเรียงเป็นเส้นตรงกึ่งกลางกลีบจากโคนกลีบถึงปลายกลีบของกลีบเลี้ยงบนและกลีบดอกชัดเจน มีจุดสีน้ำตาลกระจายบนกลีบเลี้ยงบน กลีบดอกและกระเปาะ
๔. ก้านดอกยาว ตรงและแข็งแรง
๕. ใบรูปขอบขนานและเรียวยาว
๖. ต้นกล้วยไม้ที่นำมาใช้ต้องปลูกเลี้ยงมาแล้วประมาณ ๑ ปี



กาญจน์ - ๓ (ใช้เป็นต้นแม่)



กาญจน์-๑ (ใช้เป็นต้น)



กาญจน์ - ๒ (ใช้เป็นต้นพ่อ)



กาญจน์-๔ (ใช้เป็นต้นพ่อ)



กาญจน์ - ๕ (ใช้เป็นต้นแม่)



กาญจน์ - ๖ (ใช้เป็นต้นพ่อ)

พันธุ์คัดเลือกกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน

(เพื่อสัญลักษณ์ ชูติ : ศวส.กาญจนบุรี)

ลักษณะที่ใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ที่ใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ในการผลิตลูกผสม คือ

๑. ออกดอกเดี่ยวหรือเป็นช่อ มี ๑-๓ ดอกต่อช่อดอกฟอร์มค่อนข้างกลมหรือกลม
๒. กลีบเลี้ยงบนหรือหลังคารูปรีกว้าง กลีบดอกรูปรีแกมรูปไข่กลับ กลีบเลี้ยงบนกลีบดอกและกระเปาะสีเหลือง



๓. มีจุดสีน้ำตาลไหม้บนกลีบและกระเปาะจำนวนน้อยหรือไม่มี
๔. ก้านดอกสีเขียวอ่อน มีขนนุ่มปกคลุม แข็งแรงและตรง
๕. แผ่นใบมีลายหินอ่อนสีเขียวเข้มสลับสีเขียวเทาอ่อน หรือไม่มีลาย

ปราจีน - ๑ (ใช้เป็นต้นพ่อ)

พันธุ์คัดเลือกกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองอุดร (เพ็ญลักษณ์ ชูติ : ศวส.กาญจนบุรี)



มีลักษณะที่ใช้ในการคัดเลือกพันธุ์คล้ายคลึงกับกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน แต่มีลักษณะที่แตกต่างกันที่ลักษณะแผ่นใบและรูปทรงของดอก คือ แผ่นใบมักจะมีขนาดใหญ่ เป็นลายหินอ่อนสีเขียวเข้มสลับสีเขียวเทา ลายและสีสันชัดเจน ส่วนดอกกล้วยไม้มีรูปร่างสวยงาม ค่อนข้างใหญ่ เมื่อบานเต็มทีดอกค่อนข้างกลม

อุดร - ๑ (ใช้เป็นต้นแม่)

พันธุ์คัดเลือกกล้วยไม้รองเท้านารีฟ้ายอย (มะนิต สารุณา : ศวพ.นครพนม)



ลักษณะเด่น สีดอกขาวชมพูลายจุดดำไล่จากใหญ่ไปเล็ก กระเปาะเรียวยาวเล็ก พอร์มดอกกลมได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง ๓ เซนติเมตร ยาว ๓.๕ เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง ๓ เซนติเมตร ยาว ๓.๕ เซนติเมตร กระเปาะกว้าง ๑.๕ เซนติเมตร ยาว ๓ เซนติเมตร ช่อดอกยาว ๗ เซนติเมตร

ฝ้ายอย นพ ๐๐๒

อายุการบาน

ดอกมีอายุ ๕๓ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก

สิงหาคม – พฤศจิกายน



ลักษณะเด่น สีดอกขาวชมพูลายจุดดำไล่จากใหญ่ไปเล็ก กระเปาะเรียวยาวเล็ก พอร์มดอกกลมได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง ๕ เซนติเมตร ยาว ๓ เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง ๔ เซนติเมตร ยาว ๔.๕ เซนติเมตร กระเปาะกว้าง ๑.๕ เซนติเมตร ยาว ๓ เซนติเมตร ช่อดอกยาว ๔ เซนติเมตร

ฝ้ายอย นพ ๐๐๓

อายุการบาน

ดอกมีอายุ ๕๔ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก

ธันวาคม – มกราคม

พันธุ์คัดเลือกกล้วยไม้รองเท้านารีคางบลาว (มะนิต สารุณา : ศวพ.นครพนม)



ลักษณะเด่น สีดอกขาวลายแทรกม่วงเขียว กระจเป่าสีชมพู กลีบบนแผ่นใหญ่กลีบตั้ง กลีบดอกสีเขียวลายชมพู ฟอรัมดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง ๔.๕ เซนติเมตร ยาว ๕.๔ เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง ๑.๔ เซนติเมตร ยาว ๖ เซนติเมตร กระจเป่ากว้าง ๓ เซนติเมตร ยาว ๕ เซนติเมตร ความยาวช่อดอก ๓๔ เซนติเมตร

คางบลาว นพ ๐๐๓

อายุการบาน

ดอกมีอายุ

๕๐ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก

มีนาคม – เมษายน



ลักษณะเด่น สีดอกขาวลายแทรกม่วงรูปไบโพธิ์ กระจเป่าสีม่วงเข้ม กลีบบนแผ่นใหญ่กลีบตั้งคล้ายไบโพธิ์ กลีบดอกสีเขียวแกมม่วง ฟอรัมดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง ๔ เซนติเมตร ยาว ๔.๘ เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง ๑ เซนติเมตร ยาว ๕ เซนติเมตร กระจเป่ากว้าง ๓ เซนติเมตร ยาว ๓.๕ เซนติเมตร ความยาวช่อดอก ๓๐ เซนติเมตร

คางบลาว นพ ๐๐๔

อายุการบาน

ดอกมีอายุ ๑๕ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก

มกราคม - กุมภาพันธ์

พันธุ์คัดเลือกกล้วยไม้รองเท้านารีสุขะกุล (มะนิต สารุณา : ศวพ.นครพนม)



ลักษณะเด่น สีดอกเขียวอ่อนลายจุดทั่วไป กระจเป่าสีน้ำตาลเหลืองเขียวอ่อน กลีบบนแหลมกลีบตั้ง กลีบดอกสีเขียวทองอ่อนลายจุด ฟอรัมดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง ๒.๕ เซนติเมตร ยาว ๓.๕ เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง ๒ เซนติเมตร ยาว ๕ เซนติเมตร กระจเป่ากว้าง ๒.๕ เซนติเมตร ยาว ๓.๕ เซนติเมตร ความยาวช่อดอก ๑๓ เซนติเมตร

สุขะกุล นพ ๐๐๒

อายุการบาน

ดอกมีอายุ ๓๗ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก

มีนาคม – พฤษภาคม



สุชะกุล นพ ๐๐๓

ลักษณะเด่น สีดอกเขียวลายจุดทั่วไป กระเป๋าสีน้ำตาลแดง กลีบบนแหลมกึ่งตั้ง กลีบดอกสีเขียวตองอ่อนลายจุด พอร์มดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง ๒ เซนติเมตร ยาว ๓.๕ เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง ๑.๕ เซนติเมตร ยาว ๕.๕ เซนติเมตร กระเป๋ากว้าง ๑.๕ เซนติเมตร ยาว ๓.๕ เซนติเมตร ความยาวช่อดอก ๑๓ เซนติเมตร

อายุการบาน

ดอกมีอายุ ๔๖ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก

มีนาคม – พฤษภาคม

พันธุ์คัดเลือกกล้วยไม้รองเท้านารีอินทนนท์ไทยใบกว้าง (มะนิต สารุณา : ศวพ.นครพนม)



ดอกมีอายุ ๕๑ วัน

ลักษณะเด่น สีดอกแดงเข้ม กระเป๋าสีแดงส้มโอรส กลีบบนแหลมเว้า กลางกลีบตั้งสีชมพูขอบขาว กลีบดอกสีแดงเลือดหมูโค้งเว้า พอร์มดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง ๓.๔ เซนติเมตร ยาว ๕.๕ เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง ๓ เซนติเมตร ยาว ๕ เซนติเมตร กระเป๋ากว้าง ๒.๘ เซนติเมตร ยาว ๖.๕ เซนติเมตร ความยาวช่อดอก ๑๐ เซนติเมตร

อินทนนท์ไทยใบกว้าง นพ ๐๐๑

อายุการบาน

ฤดูกาลที่ออกดอก

ธันวาคม – มกราคม



อินทนนท์ไทยใบกว้าง นพ ๐๐๓

ลักษณะเด่น ดอกสีส้มปนเขียว กระเป๋าสีส้มโอรส กลีบบนตั้งสีขาว ตรงกลางสีน้ำตาลอ่อน กลีบดอกสีส้มคาดเขียวโค้งเว้า พอร์มดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง ๓.๙ เซนติเมตร ยาว ๖ เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง ๓.๒ เซนติเมตร ยาว ๖ เซนติเมตร กระเป๋ากว้าง ๒.๕ เซนติเมตร ยาว ๕ เซนติเมตร ความยาวช่อดอก ๒๔ เซนติเมตร

อายุการบาน

ดอกมีอายุ ๕๐ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก

มกราคม - กุมภาพันธ์

พันธุ์คัดเลือกกล้วยไม้รองเท้านารีอินทนนท์ลาวใบกว้าง (มะนิต สารุณา : ศวพ.นครพนม)



ลักษณะเด่น ดอกสีเหลืองส้มปนเขียว กระเป๋าสีเหลืองส้ม กลีบบนเรียวปลายกว้างขอบหยักสีตองอ่อนปลายกลีบขาวมีจุดสีม่วงแดงตาม

แนวกลีบ กลีบดอกสีแดงส้มโค้งเว้าขอบหยัก พอร์มดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง ๔ เซนติเมตร ยาว ๖ เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง ๒ เซนติเมตร ยาว ๖.๕ เซนติเมตร กระเป๋ากว้าง ๒.๗ เซนติเมตร ยาว ๕.๕ เซนติเมตร ความยาวช่อ ดอก ๓๑ เซนติเมตร

อินทนนท์ลาวใบกว้าง นพ ๐๐๒

อายุการบาน

ดอกมีอายุ ๖๒ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก

ธันวาคม – มกราคม



ลักษณะเด่น ดอกสีเหลืองส้ม กระเป๋าสีเหลืองส้ม กลีบบนกว้างขอบหยักสีเขียวขอบขาวมีจุดสีม่วงแดงตามแนวกลีบ กลีบดอกสีเหลืองส้มโค้งเว้าขอบหยัก พอร์มดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง ๓.๕ เซนติเมตร ยาว ๖.๗ เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง ๒.๒ เซนติเมตร ยาว ๕ เซนติเมตร กระเป๋ากว้าง ๒.๓ เซนติเมตร ยาว ๔ เซนติเมตร ความยาวช่อดอก ๒๘ เซนติเมตร

อินทนนท์ลาวใบแคบ นพ ๐๐๑

อายุการบาน

ดอกมีอายุ ๖๔ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก

ธันวาคม – กุมภาพันธ์

พันธุ์คัดเลือกกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองเลย (มะนิต สารุณา : ศวพ.นครพนม)



ลักษณะเด่น ดอกเป็นดอกเดี่ยวก้านดอกตั้งตรง ยาว ๒๐ เซนติเมตร มีขนสีม่วงแดงปกคลุม กลีบนอกบนเหลืองอมเขียว กว้าง ๔ เซนติเมตร ยาว ๕ เซนติเมตร กลีบดอกมีจุดสีน้ำตาลอมม่วงจำนวนมากปลายกลีบปิดเล็กน้อย กว้าง ๓ เซนติเมตร ยาว ๗ เซนติเมตร กระเป๋าสีเหลืองมีจุดสีน้ำตาลอมม่วงจำนวนมาก กว้าง ๒.๔ เซนติเมตร ยาว ๔ เซนติเมตร

เหลืองเลย นพ ๐๐๑

อายุการบาน

ดอกมีอายุ ๒๔ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก

มีนาคม – เมษายน



ลักษณะเด่น ดอกเป็นดอกเดี่ยวก้านดอกตั้งตรง ยาว ๑๖.๕ เซนติเมตร มีขนสีม่วงแดงปกคลุม กลีบนอกบนเหลืองอมเขียวขอบหยัก กว้าง ๓.๒ เซนติเมตร ยาว ๕ เซนติเมตร กลีบดอกมีจุดสีน้ำตาลอมม่วงจำนวนมากขอบบนปิดเล็กน้อย กว้าง ๒.๕ เซนติเมตร ยาว ๘ เซนติเมตร กระเป๋าสีเหลืองมีจุดสีน้ำตาลอมม่วง กว้าง ๒.๓ เซนติเมตร ยาว ๕ เซนติเมตร

รองเท้านารีเหลืองเลย นพ ๐๐๒

อายุการบาน

ดอกมีอายุ ๓๐ วัน

ฤดูกาลที่ออกดอก มีนาคม – เมษายน

นอกจากนี้ในปี ๒๕๔๘-๒๕๕๒ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายได้เพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีฝ้ายและอินทนนท์ลาวที่ได้ผสมพันธุ์ไว้ และขณะนี้ได้ตั้งรองเท้านารีฝ้ายจากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ออกอนุบาลแล้วจำนวน ๗๕๐ ต้น และรองเท้านารีอินทนนท์ลาวจำนวน ๒๐๐ ต้น ซึ่งต้นกล้วยไม้รองเท้านารีจากงานทดลองดังกล่าวยังไม่ออกดอก จึงควรที่จะทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ หรือใช้ในการขยายพันธุ์ต้นพันธุ์ต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี มี 3 การทดลอง

การทดลองที่ 1.1 การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง รองเท้านารีสายพันธุ์ต่างๆ วัสดุทางการเกษตร วัสดุในห้องปฏิบัติการ สำหรับการขยายพันธุ์รองเท้านารี

แผนการทดลอง ไม่มีการวางแผนทางสถิติ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. สร้างลูกผสมสำหรับการทดลอง วางแผนการผสมพันธุ์แบบพบบันหมด (diallel cross design) หรือแบบเนสต์เต็ด (nested design) โดยผสมสายพันธุ์พ่อแม่รองเท้านารีภายในชนิดเดียวกันที่ผ่านการคัดเลือกระหว่างปี 2549-2553 จำนวนชนิดละ 8-15 สายต้น (ต้นคัดเลือกปี 49-53)

ศวส.เชียงราย (รองเท้านารีดอยตุงและฝ้าย)

ศวส.ตรัง (รองเท้านารีเหลืองกระบี่ เหลืองตรังและขาวสตูล)

ศวพ.กาญจนบุรี (เหลืองปราจีนและเหลืองกาญจน์)

2. เพาะเลี้ยงฝักรองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ และปลูกทดสอบลูกผสมคู่ต่างๆที่ได้จากผสมพันธุ์ โดยมีวางแผนการทดลองที่เหมาะสม

การบันทึกข้อมูล

1. ประเมินความสม่ำเสมอของลูกผสม
2. ลักษณะประจำพันธุ์ของพ่อแม่และลูกผสมต่างๆ
3. การเจริญเติบโต การออกดอก คุณภาพของดอก ความยอมรับของเกษตรกร
4. การระบาดของศัตรูพืช

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ศวส.เชียงราย ศวส.ตรัง ศวพ.กาญจนบุรี ศวส.

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง รองเท้าনারีสายพันธุ์ต่างๆ วัสดุทางการแพทย์ วัสดุในห้องปฏิบัติการ สำหรับการขยายพันธุ์รองเท้าনারี

แผนการทดลอง ไม่มีการวางแผนทางสถิติ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วางแผนการคัดเลือกแบบ สืบประวัติ
 ศวส.เชียงใหม่ (รองเท้าনারีอินทนนท์)
 ศวพ.นครพนม (รองเท้าনারีเหลืองเลยและสุขกุล)
 ศวพ.เพชรบูรณ์ (รองเท้าনারีเขาค้อ)
 ศวพ.ยะลา (รองเท้าনারีชาวสตูล)
2. ปลุกคัดเลือกลูกผสมและ/หรือสายต้นพันธุ์รองเท้าনারีชนิดต่างๆที่มีลักษณะดีจากแหล่งต่างๆ ป้องกันการผสมข้ามและผสมตัวเองโดยใช้เกสรภายในต้นเดียวกันป้ายที่ยอดเกสรเพศเมีย
3. เพาะเลี้ยงฝักรองเท้าনারีในสภาพปลอดเชื้อ ปลุกทดสอบลูกผสมตัวเองที่ได้ของต้นที่คัดเลือก
4. ผสมและปลุกคัดเลือกซ้ำจนได้สายพันธุ์แท้

การบันทึกข้อมูล

1. ประเมินความสม่ำเสมอของลูกผสม
2. ลักษณะประจำพันธุ์ของพ่อแม่และลูกผสมต่างๆ
3. การเจริญเติบโต การออกดอก คุณภาพของดอก ความยอมรับของเกษตรกร
4. การระบาดของศัตรูพืช

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ศกส.เชียงใหม่ ศวพ.นครพนม ศวพ.เพชรบูรณ์ ศวพ.ยะลา สวส.

การทดลองที่ 1.3 การคัดเลือกรองเท้าনারีฝ้ายและรองเท้าনারีอินทนนท์ลาวที่ได้จากการเพาะเมล็ด

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ต้นกล้วยไม้รองเท้าনারีฝ้าย ต้นกล้วยไม้รองเท้าনারีอินทนนท์ลาว ปุ๋ยเคมี วัสดุปลูกกล้วยไม้

แผนการทดลอง วางแผนการคัดเลือกแบบสายต้น (clonal selection)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ปลุกคัดเลือกพันธุ์รองเท้าনারีฝ้าย และรองเท้าনারีอินทนนท์ลาวที่ได้จากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ
2. คัดเลือกเบื้องต้นจากการเจริญเติบโตและลักษณะทางการแพทย์ที่น่าสนใจ ซึ่งเหมาะสมสำหรับใช้เป็นไม้กระถาง หรือไม้ประดับตกแต่ง โดยจะคัดเลือกไว้ประมาณ 25-35% ของประชากรที่มีอยู่

3. คัดเลือกลักษณะดอกในปีที่ 1 จากต้นที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น โดยจะคัดเลือกไว้ประมาณ 50-70% ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกกล้วยไม้แต่ละชนิดดังนี้

- รองเท้านารีฟลาหอย พอร์มดอกกลม กลีบดอกหนา จุดหรือแต้มที่ดอกมีกลีบขนาดใหญ่ และมีการกระจายของจุดสม่ำเสมอ ต้นและใบสมบูรณ์แข็งแรง ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง

- รองเท้านารีอินทนนท์ลาว คัดเลือกลักษณะก้านช่อดอกตรง ยาว แข็งแรง พอร์มดอกสวยมีความสมมาตร ต้นและใบสมบูรณ์แข็งแรง ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง

4. ขยายพันธุ์กล้วยไม้ที่ทำการคัดเลือกในข้อที่ 3 หากมีความสมบูรณ์เพียงพอ เพื่อรองรับการใช้ในการทดสอบและผสมข้ามพันธุ์ต่อไป

5. คัดเลือกลักษณะดอกและความสมบูรณ์ของต้นซ้ำจากต้นที่ผ่านการคัดเลือกในข้อ 3 โดยพิจารณาจากการเจริญเติบโต ความสม่ำเสมอในการออกดอก และคุณภาพของดอก โดยจะคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะดีไว้ชนิดละ 5-10 สายต้น

การบันทึกข้อมูล

รองเท้านารีฟลาหอย บันทึกพอร์มดอกกลม กลีบดอกหนา จุดหรือแต้มที่ดอก ขนาดของจุด การกระจายของจุด ความสมบูรณ์ของต้นใบ อาการโรคและแมลง

รองเท้านารีอินทนนท์ลาว บันทึกลักษณะก้านช่อดอก พอร์มดอก ความสมบูรณ์ของต้นและใบ โรคและแมลงที่พบ

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรผู้ปลูกไม้ผลในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี มี 3 การทดลอง









การทดลองที่ 1.1 การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

1. การรวบรวมและคัดเลือกต้นรองเท้านารีฟลาหอยและรองเท้านารีดอยตุงเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์

จากการรวบรวมพันธุ์รองเท้านารีฟลาหอยและรองเท้านารีดอยตุงจากแหล่งธรรมชาติและ แหล่งการค้า ในเขตจังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่คัดเลือกต้นรองเท้านารีฟลาหอยที่มีลักษณะดีเด่น เช่นพอร์มดอกกลมกลีบดอกกว้างจุดแต้มสีม่วงแดงกระจายทั่วกลีบและรองเท้านารีดอยตุงที่มีลักษณะดีเด่น เช่นดอกมีลักษณะสมมาตรหลังคากว้าง สีชมพูก้านดอกตั้งตรงสามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะเด่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายลักษณะรวมกัน ได้รองเท้านารีฟลาหอยจำนวน 35 ต้น และรองเท้านารีดอยตุงจำนวน 33 ต้น (ตารางที่ 1และ 2)

ตารางที่ 1 ลักษณะฟอร์มดอก กลีบดอก และจุดแต้มบนกลีบดอกของรองเท้านารีฟาหอยที่คัดเลือกเป็นพ่อแม่พันธุ์

ลักษณะดีเด่น	ตัวอย่างรองเท้านารีฟาหอยต้นคัดเลือก		
- ฟอร์มดอกกลม - กลีบดอกกว้าง	 PBS 03	 PBS 24	 PBS 32
- กลีบดอกสีเหลืองอ่อน- จุดแต้มมีขนาดใหญ่กระจาย ทั่วกลีบ	 PBS 04	 PBS 07	 PBS 27
จุดแต้มมีขนาดใหญ่กระจาย หนาแน่นทั่วกลีบ	 PBS 25	 PBS 18	 PBS 28

ตารางที่ 2 ลักษณะกลีบและสีของกลีบนอกบน (หลังคา) ของรองเท้านารีดอยตุงที่คัดเลือกเป็นพ่อแม่พันธุ์

ลักษณะดีเด่น	ตัวอย่างรองเท้านารีดอยตุงต้นคัดเลือก		
กลีบนอกบน (หลังคา) กว้าง	 PBS 01	 PBS 08	 PBS 26
กลีบนอกบน (หลังคา) สีชมพูเข้ม	 PBS 05	 PBS 13	 PBS 25

2. การผสมพันธุ์

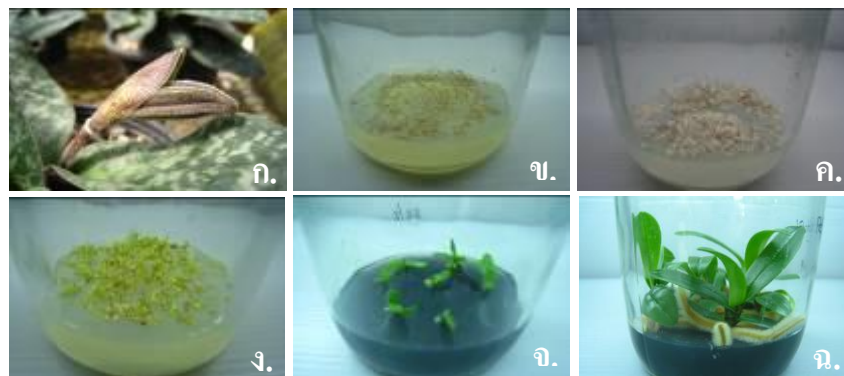
ทำการผสมพันธุ์ระหว่างต้นที่คัดเลือกได้ภายในชนิดเดียวกัน โดยผสมหลังดอกบาน 7-14 วัน สามารถผสมได้ทั้งวัน แต่นิยมทำในช่วงเช้า ซึ่งอากาศไม่ร้อนมาก มีขั้นตอนดังนี้คือ เด็ดกระเปาะและเขี่ยเกสรตัวผู้ออกจากต้นแม่พันธุ์(ก่อนเกสรตัวผู้ มีลักษณะเป็นก้อนเหนียวสีเหลืองติดอยู่ด้านข้างทั้งสองข้างของเส้าเกสร) ใช้ไม้จิ้มฟันเขี่ยก่อนเกสรตัวผู้จากต้นพ่อพันธุ์วางลงบนยอดเกสรตัวเมีย กดเบาๆ เพื่อให้ก่อนเกสรตัวผู้ติดสนิท ติดป้ายระบุวัน เดือน ปี ที่ผสมเกสรไว้ที่ก้านดอก(ภาพผนวก 1)

จากการผสมพันธุ์รวงเท้านารีฝ้ายและรวงเท้านารีดอยตุงระหว่างต้นที่คัดเลือกได้ภายในชนิดเดียวกัน โดยผสมในปี 2554 -2556 ได้รวงเท้านารีฝ้ายจำนวน 68 คู่ผสม ผสมติดฝัก 63 คู่ผสม คิดเป็น 92.64% ส่วนรวงเท้านารีดอยตุงจำนวน 51 คู่ผสม ผสมติดฝัก 19 คู่ผสม คิดเป็น 37.25% (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนคู่ผสมของรวงเท้านารีฝ้ายและดอยตุงที่ผสมได้

ชนิดรวงเท้านารี	จำนวนคู่ผสม ที่เพาะทั้งหมด	จำนวนคู่ผสม ที่ผสมติด	% การผสมติด
ฝ้าย	68	63	92.64
ดอยตุง	51	19	37.25

ฝักรองเท้านารีฝ้ายและดอยตุงที่ผสมได้ นำมาเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อโดยใช้ฝักรองเท้านารีที่มีอายุประมาณ 24-26 สัปดาห์หลังผสมเกสร เพาะบนอาหาร สูตร $\frac{1}{2}$ MS ที่เติม BA 2 มก./ลิตร NAA 0.5มก./ลิตร และ peptone 2กรัม/ลิตรเลี้ยงในที่มืดในห้องอุณหภูมิ $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ หลังเพาะประมาณ 8 สัปดาห์เมล็ดเริ่มงอก นำออกให้ได้รับแสงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เมื่อดันที่งอกเริ่มมีใบ 1-2 ใบ ย้ายต้นในอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 มก./ลิตร และ peptone 2 กรัม/ลิตร เพื่อให้มีการเจริญเป็นต้นที่สมบูรณ์ใช้เวลาประมาณ 5-6 เดือน จึงนำต้นออกอนุบาล (สุป็น,2555) และ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการเพาะเมล็ดรวงเท้านารีฝ้ายในสภาพปลอดเชื้อ

- ก.) ฝักรองเท้านารีฝ้ายอายุ 24-26สัปดาห์หลังผสมเกสร
- ข.) เพาะเมล็ดในอาหารสูตร $\frac{1}{2}$ MS ที่เติม BA 2 มก./ลิตร NAA 0.5มก./ลิตรและpeptone 2กรัม/ลิตรในที่มืด
- ค.) หลังเพาะเป็นเวลา 8สัปดาห์ เมล็ดพัฒนาเป็นโปรโตคอร์ม
- ง.) ย้ายเมล็ดที่งอกออกให้ได้รับแสง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โปรโตคอร์มพัฒนาเป็นต้น
- จ.) ย้ายต้นลงเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม peptone 2 กรัม/ลิตรและ NAA 0.5 มก./ลิตร เพื่อให้ต้นมีการเจริญเป็นต้นที่สมบูรณ์

ตารางที่ 4 จำนวนคู่ผสมของรองเท้านารีฝ้ายและดอยตุงที่ได้จากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ

ชนิดรองเท้านารี	จำนวนคู่ผสมที่เพาะทั้งหมด	จำนวนคู่ผสมที่ออกปลูก
ฝ้าย	63	49
ดอยตุง	19	8

3. การอนุบาลต้นลูกผสม

ลูกผสมรองเท้านารีฝ้ายและดอยตุงจากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อออกอนุบาล โดยนำขวดเนื้อเยื่อวางในห้องอุณหภูมิปกติที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ประมาณ 1 สัปดาห์ ล้างวุ้นออกจากต้นเนื้อเยื่อให้หมด แห่สารป้องกันกำจัดโรคพืช (เบนโนมิล) อัตรา 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรเป็นเวลา 10 นาที ปลูกรองเท้านารีฝ้ายในตะกร้าที่มีทรายหยาบและขุยมะพร้าว อัตรา 1:1 โดยปริมาตรเป็นวัสดุปลูกส่วนรองเท้านารีดอยตุงใช้วัสดุปลูกเป็นกาบมะพร้าวสับขนาด 1 ซม. (ก่อนใช้น้ำไปต้ม เหน็บน้ำน้ำตาลทิ้งล้างน้ำจมน้ำใส่ปิบน้ำออกพอมหา) ปลูกเลี้ยงเป็นเวลา 6 เดือนจึงย้ายปลูกลงในกระถางเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว (ภาพที่ 2) ดูแลรักษาโดยให้ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 ประมาณ 2 กรัมต่อต้น และพ่นพุ่มทางใบสูตร 21-21-21 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 2 สัปดาห์ต่อครั้งจนกระทั่งออกดอก จึงทำการประเมินลักษณะและความสม่ำเสมอของลูกผสม



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการอนุบาลรองเท้านารีฝ้าย

- ก.) ต้นเนื้อเยื่อพร้อมอนุบาล
- ข.) ล้างวุ้นออก แห่สารป้องกันกำจัดโรคพืชผึ่งในตะกร้า
- ค.) ปลูกเลี้ยงในตะกร้าเป็นเวลา 6 เดือน
- ง.) ย้ายปลูกลงในกระถาง 4 นิ้ว

4. การประเมินต้นลูกผสมรองเท้านารีฝ้ายและดอยตุง

รองเท้านารีฝ้าย จากการผสมพันธุ์และเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ในปี 2554-2556 ได้ลูกผสมรองเท้านารีฝ้ายออกปลูก 49 คู่ผสมจำนวน 2,680 ต้น โดยคู่ผสม PBH13 ได้ต้นออกปลูกมากที่สุด รองลงมาคือ PBH 33 PBH 08 และ PBH 43 มีจำนวนต้นออกปลูก จำนวน 180 170 และ 160 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 จำนวนต้นลูกผสมรองเท้านารีฝ้ายที่ออกปลูกจำนวน 49 คู่ผสม

รหัสลูกผสม	จำนวนต้น	รหัสลูกผสม	จำนวนต้น	รหัสลูกผสม	จำนวนต้น
PBH 04	87	PBH 22	74	PBH 39	33
PBH 05	13	PBH 23	10	PBH 40	70
PBH 06	20	PBH 24	65	PBH 42	17
PBH 07	150	PBH 25	38	PBH 43	160
PBH 08	170	PBH 26	120	PBH 45	22
PBH 09	90	PBH 27	16	PBH 47	9
PBH 10	70	PBH 28	42	PBH 48	7
PBH 11	95	PBH 29	6	PBH 51	24
PBH 12	165	PBH 30	19	PBH 52	20
PBH 13	180	PBH 31	154	PBH 55	15
PBH 14	26	PBH -32	18	PBH 56	6
PBH 15	42	PBH -33	170	PBH58	5
PBH 16	12	PBH 34	52	PBH 59	69
PBH 18	14	PBH 35	38	PBH 61	21
PBH 19	98	PBH 36	5	PBH 63	6
PBH 20	22	PBH 37	87		
PBH 21	12	PBH 38	16		
รวม					2,680

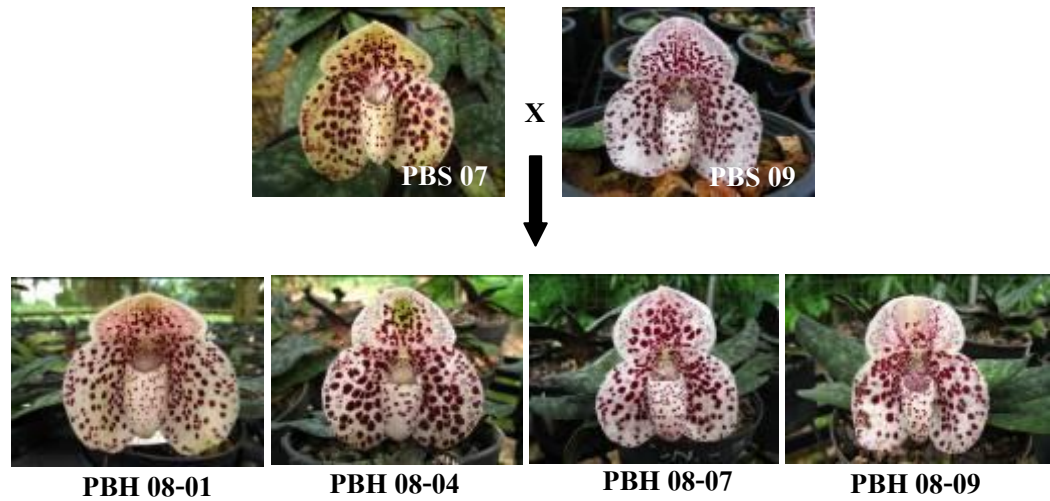
ลูกผสมรองเท้านารีฟาหอยที่ออกปลูกทั้งหมด 49 คู่ผสมมีอายุระหว่าง 1-3 ปี ได้ลูกผสมที่ออกดอกจำนวน 1 คู่ผสมคือ PBH 08 มีต้นที่ออกดอกทั้งหมด 16 ต้นจากต้นที่ออกดอกทั้งหมด 170 ต้นคิดเป็น 9.4 เปอร์เซ็นต์โดยออกดอกหลังปลูกประมาณ 2 ปี มีลักษณะประจำพันธุ์ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ลักษณะประจำพันธุ์ของต้นแม่ ต้นพ่อและต้นลูกผสมที่ออกดอก (PBH 08)

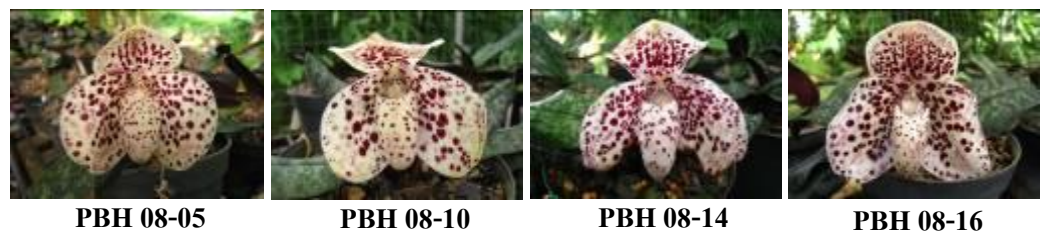
รหัสพันธุ์	ลักษณะประจำพันธุ์							
	ขนาดดอก	กลีบนอกบน	กลีบนอก	กลีบดอก	จำนวน	ขนาดใบ	ความยาว	∅
	(กxย) (ซม.)	(กxย) (ซม.)	ล่าง (กxย) (ซม.)	(กxย) (ซม.)	ใบ	(กxย) (ซม.)	ก้านดอก (ซม.)	ก้านดอก (ซม.)
PBS 07 (ต้นแม่)	5.4x5.6	3.0x4.0	2.5x2.3	3.2x4.4	6	4.3x12.5	3.0	0.25
PBS 09 (ต้นพ่อ)	6.4x6.5	3.2x4.2	2.7x2.5	3.8x4.7	6	3.3x12.7	4.0	0.20
PBH 08-1	5.6x5.1	3.9x3.0	2.7x2.3	3.4x4.5	6	2.6x9.5	4.0	0.30
PBH 08-2	6.5x6.0	4.0x3.0	3.0x4.5	3.5x4.5	5	2.1x6.5	3.0	0.25
PBH 08-3	5.2x5.0	3.2x2.0	2.2x2.0	3.0x4.0	5	2.5x7.5	2.0	0.20
PBH 08-4	6.0x5.5	3.5x2.3	2.7x2.2	3.5x3.5	6	2.7x9.5	3.5	0.30

PBH 08-5	6.0x5.4	3.7x3.0	2.9x2.5	3.9x4.8	5	3.6x10.0	4.0	0.30
PBH 08-6	6.1x6.0	3.3x3.0	2.4x2.4	3.5x4.0	5	3.1x8.5	2.5	0.30
PBH 08-7	5.7x5.6	3.8x3.2	2.7x2.9	3.4x4.0	5	3.2x6.0	2.5	0.30
PBH 08-8	3.5x5.0	3.1x2.4	2.2x2.0	3.2x3.7	4	3.0x8.4	2.0	0.30
PBH 08-9	5.7x6.0	4.8x3.0	2.4x2.2	3.2x4.4	5	3.0x8.1	2.5	0.30
PBH 08-10	5.0x4.8	2.8x4.0	2.5x2.0	2.8x4.6	5	3.1x8.5	2.0	0.25
PBH 08-11	6.0x7.0	4.0x3.5	3.0x3.0	3.5x5.0	6	3.0x8.5	4.0	0.30
PBH 08-12	5.0x4.6	3.0x2.9	2.4x2.9	3.6x3.0	5	2.0x6.4	2.5	0.25
PBH 08-13	6.0x5.2	4.0x3.0	2.2x2.5	3.3x4.5	6	3.5x8.3	3.0	0.30
PBH 08-14	5.7x5.7	3.5x3.0	2.0x2.5	3.2x4.0	4	4.5x7.5	3.5	0.20
PBH 08-15	5.4x5.1	3.1x3.0	2.0x2.1	3.2x4.0	5	3.0x7.0	3.5	0.30
PBH 08-16	6.1x6.0	4.0x3.2	2.5x2.6	3.5x5.0	6	3.7x9.0	4.0	0.30

จากต้นรวงเท้าনারีลูกผสม (PBH 08) ที่ออกดอก สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์ที่กำหนด คือฟอร์มดอกกลมกลีบดอกกว้าง จุดแต้มสีม่วงแดงกระจายทั่วกลีบ ต้นสมบูรณ์แข็งแรง ปราศจากโรคและแมลง จำนวน 4 ต้นจากต้นที่ออกดอกทั้งหมด 16 ต้น คิดเป็น 25% (ภาพที่ 3 และ 4)



ภาพที่ 3 ลักษณะของต้นลูกผสมที่คัดเลือกได้เปรียบเทียบกับต้นพ่อและต้นแม่



ภาพที่ 4 ลักษณะของต้นลูกผสมที่ไม่ผ่านการคัดเลือกคัดเลือก

รองเท้านารีดอยตุง จากการผสมพันธุ์และเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ในปี 2554-2556 ได้คู่ผสมที่ออกปลูก 8 คู่ผสมจำนวน 198 ต้นมีอายุระหว่าง 6 เดือน - 1 ปีโดยคู่ผสมPCH 19 ได้ลูกผสมออกอนุบาลมากที่สุด คือ 45 ต้น รองลงมาได้แก่ PCH 18 และ PCH 14 ได้ลูกผสมจำนวน 43 และ 42 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 7 และภาพที่ 5)

ตารางที่ 7 จำนวนต้นลูกผสมรองเท้านารีดอยตุงที่ออกปลูกจำนวน 8 คู่ผสม

รหัสลูกผสม	จำนวนต้น
PCH 01	22
PCH 03	20
PCH 06	7
PCH 13	9
PCH 14	42
PCH 16	10
PCH 18	43
PCH 19	45
รวม	198



ภาพที่ 5 ต้นลูกผสมรองเท้านารีดอยตุงอายุ 6 เดือน (ก.) และอายุ 1 ปี (ข.)

สำหรับต้นลูกผสมรองเท้านารีดอยตุงที่ออกปลูก ยังไม่ออกดอกจึงยังไม่สามารถประเมินลักษณะได้

5. โรครองเท้านารีโรคที่พบในรองเท้าระหว่างการปลูกเลี้ยงได้แก่

1. โรคเน่าดำ (Black rot)

เชื้อสาเหตุ รา *Phytophthora palmivora* Butler.

ลักษณะอาการ เกิดแผลสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำบริเวณยอด และลูกกลมเข้าไปในลำต้น ทำให้โคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารีเกิดอาการเน่าสีดำเป็นแนวยาวตามก้านใบ โรคนี้พบระบาดมากในช่วงที่มีความชื้นสูงสลับกับอากาศร้อน พบประมาณเดือนสิงหาคม (ภาพที่ 6)

การควบคุมโรค

- ลดความชื้นภายในโรงเรือน ด้วยการเว้นระยะให้น้ำแก่กล้วยไม้และเปิดด้านข้างโรงเรือนให้อากาศถ่ายเทได้ดี
- ตัดแต่งใบหรือนำต้นที่เป็นโรคออกจากโรงเรือนเพื่อลดแหล่งเชื้อโรค
- พ่นสารฟอสฟอรัส แอซิด (phosphorous acid) 40% w/v อัตรา 30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร หรือ เมทาแลคซิล (metalaxy) อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร(กรมวิชาการเกษตร, 2548)



ภาพที่ 6 ลักษณะโรคเน่าดำ



ภาพที่ 7 ลักษณะโรคใบจุด

2. โรคใบจุด (Leaf spot)

เชื้อสาเหตุ รา *Alternaria alternata* (Fr.) Keisster

ลักษณะอาการ เกิดด้านบนของใบเป็นจุดแผลค่อนข้างกลมสีน้ำตาลเข้ม ตรงกลางแผลยุบตัวลงเล็กน้อย ขอบแผลมีสีเข้มกว่าบริเวณกลางแผล มีการระบาดในช่วงอากาศค่อนข้างเย็น พบประมาณเดือนธันวาคม (ภาพที่ 7)

การควบคุมโรค

- ตัดแต่งใบที่เกิดโรคออกจากโรงเรือนเพื่อลดแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อโรค

- พ่นสารป้องกันเชื้อราไอโพรไดโอน (iprodione) 80% wp อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7-10 วัน เมื่อพบโรคราบ (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท่านั้นของคุณวิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

จากการรวบรวมกล้วยไม้รองเท่านั้นเหลืองปราจีนสายพันธุ์ดีจากชาวสวนกล้วยไม้ เมื่อปี 2556 ได้แก่ เหลืองปราจีน Sc 1, เหลืองปราจีน Sc 2, เหลืองปราจีน Sc 3, เหลืองปราจีน Sc 4, เหลืองปราจีน Sc 5 และ เหลืองปราจีน Sc 6 และต้นกล้วยไม้รองเท่านั้นเหลืองกาญจนที่ทำการคัดเลือกไว้เมื่อปี 2554 ได้แก่ เหลืองกาญจน์ 001, เหลืองกาญจน์ 002, เหลืองกาญจน์ 003, เหลืองกาญจน์ 004, เหลืองกาญจน์ 005 และ เหลืองกาญจน์ 006 ได้บำรุงรักษาต้นกล้วยไม้ให้พร้อมให้ดอกสำหรับงานทดลอง ปี 2556 ต้นกล้วยไม้รองเท่านั้นเหลืองกาญจน์และรองเท่านั้นเหลืองปราจีนที่คัดเลือกไว้ออกดอก เดือนเมษายน 2556 ได้ทำการผสมพันธุ์ต้นกล้วยไม้เหลืองปราจีนที่ออกดอก จำนวน 6 กระถาง และทำการผสมพันธุ์กล้วยไม้ทั้ง 6 กระถาง ดังนี้




1. Sc 1 x Sc 2 ทำการผสมพันธุ์วันที่ 28 เมษายน 2556
2. Sc 1 x Sc 5 ทำการผสมพันธุ์วันที่ 28 เมษายน 2556
3. Sc 1 x Sc 6 ทำการผสมพันธุ์วันที่ 28 เมษายน 2556
4. Sc 2 x Sc 1 ทำการผสมพันธุ์วันที่ 28 เมษายน 2556
5. Sc 2 x Sc 6 ผสมไม่ติด
6. Sc 3 x Sc 4 ทำการผสมพันธุ์วันที่ 28 เมษายน 2556
7. Sc 3 x Sc 5 ทำการผสมพันธุ์วันที่ 28 เมษายน 2556
8. Sc 4 x Sc 3 ผสมไม่ติด
9. Sc 5 x Sc 1 ทำการผสมพันธุ์วันที่ 28 เมษายน 2556
10. Sc 5 x Sc 3 ทำการผสมพันธุ์วันที่ 28 เมษายน 2556

หลังการผสมพันธุ์ประมาณ 7 เดือน จึงนำฝักกล้วยไม้รองเท่านั้นเหลืองปราจีนที่ได้รับการผสมจำนวน 8 ฝักมาเพาะขยายในห้องปฏิบัติการ พบว่าเมล็ดกล้วยไม้ที่นำมาเพาะขยายไม่งอก

ปี 2557 ได้ดูแลรักษาต้นกล้วยไม้รองเท่านั้นเหลืองกาญจนที่ทำการคัดเลือกไว้เมื่อปี 2554 ได้แก่ เหลืองกาญจน์ 001, เหลืองกาญจน์ 002, เหลืองกาญจน์ 003, เหลืองกาญจน์ 004, เหลืองกาญจน์ 005 และ เหลืองกาญจน์ 006 และรองเท่านั้นเหลืองปราจีนที่ทำการรวบรวมไว้ในปี 2556 ได้แก่ รองเท่านั้น ได้แก่ รองเท่านั้นเหลืองปราจีน sc1 ถึง sc6 KKL5 โดยการใส่ปุ๋ยละลายช้าและปุ๋ยทางใบ ป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อให้ต้นกล้วยไม้เจริญเติบโตได้สมบูรณ์และพร้อมจะให้ดอก

ปี 2558 กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ ได้แก่ เหลืองกาญจน์ 001, เหลืองกาญจน์ 002, เหลืองกาญจน์ 003 และ เหลืองกาญจน์ 004 ออกดอก จึงทำการผสมพันธุ์ พบว่าฝักแห้งก่อนเมล็ดแก่ เดือนสิงหาคม 2558 ผสมกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีนสายพันธุ์ดีเพิ่มเติมจำนวน 2 กระถาง ได้แก่ เหลืองกาญจน์ 1 กระถาง ดังตาราง 1.

ตาราง 1 ข้อมูลการผสมพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี ปี 2558

กล้วยไม้รองเท้านารี	จำนวนฝัก
เหลืองกาญจน์ 001 	1 (ฝักแห้ง)
เหลืองปราจีน Sc 8 	1 (ถือฝักอยู่)
เหลืองปราจีน Sc 4 	1 (ฝักแห้ง)



เหลืองปราจีน Sc 1



เหลืองปราจีน Sc 3



เหลืองปราจีน Sc 4



เหลืองปราจีน Sc 5



เหลืองปราจีน Sc 6

ภาพ 1 กว๊านไม้เหลืองปราจีน Sc 1-Sc 6



เหลืองกาญจน์ 001



เหลืองกาญจน์ 002



เหลืองกาญจน์ 003



เหลืองกาญจน์ 004

ภาพ 2 กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ 001-004



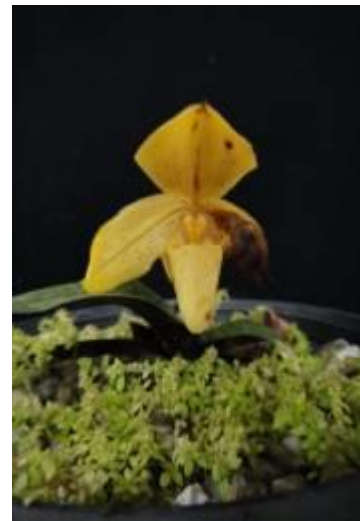
เหลืองกาญจน์ 005



เหลืองกาญจน์ 006



เหลืองกาญจน์ 007



เหลืองกาญจน์ 008

ภาพ 3 กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ 005-008

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีของศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

การเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ด

ต้นกล้าจากการเพาะเมล็ด ได้จากการผสมตัวเอง 20 ตัวอย่าง จำนวน 1,544 ต้น ได้จากการผสมข้ามต้นในชนิดเดียวกัน 26 คู่ จำนวน 1,102 ต้น และ ผสมข้ามชนิด 12 คู่ จำนวน 909 ต้น รวม 3,555 ต้น

1. ต้นที่ได้จากการผสมตัวเอง คือ

- รองเท้านารีเหลืองกระบี่

ต้นกล้าที่ได้ 16 ตัวอย่าง จำนวน 1,435 ต้น มีต้นที่รอดตายจำนวน 12 ตัวอย่าง ซึ่งแต่ละตัวอย่างมีต้นที่รอดตายจำนวน 3-346 ต้น รวมทั้งหมด 707 ต้น ตัวอย่างที่มีต้นรอดตายน้อยที่สุดคือ KB001 แต่ตัวอย่างที่มีจำนวนต้นมากที่สุดคือ KB044 และมีต้นที่ออกดอกแล้วทั้งหมด 14 ต้น (ตารางที่ 1)

การเจริญเติบโตของต้นที่รอดตาย ต้นรองเท้านารีเหลืองกระบี่มีการแตกกอ แต่ละต้นมีจำนวนยอดตั้งแต่ 1-17 ยอดต่อต้น เฉลี่ย 1.2-6.5 ยอดต่อต้น (ตารางที่ 1) และมีใบตั้งแต่ 3-74 ใบต่อต้น เฉลี่ย 4.8-29.4 ใบต่อต้น ส่วนขนาดของใบ มีความกว้างเฉลี่ย 1.1-1.8 เซนติเมตร และความยาวเฉลี่ย 9.5-28.6 เซนติเมตร โดยที่ KB001 มีจำนวนยอด และใบเฉลี่ยน้อยที่สุด แต่ KB044 มีจำนวนยอดและใบมากที่สุด และ KB001 มีใบที่มีขนาดเล็กที่สุด (น้อยที่สุดทั้งความกว้างและความยาว) ในขณะที่ KB009 มีใบที่ยาวที่สุด (ตารางที่ 1)

- รองเท้านารีขาวสตูล ได้แก่

ข.057 จำนวน 76 ต้น มีต้นที่รอดตาย 5 ต้น ซึ่งมียอดเฉลี่ย 1.2 ยอดต่อต้น มีใบเฉลี่ย 3.2 ใบต่อต้น และใบมีขนาด กว้างเฉลี่ย 2.6 เซนติเมตร ยาว 8.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

- รองเท้านารีเหลืองตรัง ได้แก่

ต.074 จำนวน 5 ต้น มีต้นที่รอด 3 ต้น มียอดเฉลี่ย 1.7 ยอดต่อต้น มีใบเฉลี่ย 6.7 ใบต่อต้น และใบมีขนาด กว้างเฉลี่ย 2.3 เซนติเมตร ยาว 9.3 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) ส่วน ต.045 ได้ต้นกล้า 4 ต้น แต่ไม่มีต้นที่รอดตาย

- รองเท้านารีเหลืองอุดร ได้แก่

ค.007 จำนวน 24 ต้น มีต้นที่รอดตาย 2 ต้น ซึ่งมียอดเฉลี่ย 1.5 ยอดต่อต้น มีใบเฉลี่ย 6.5 ใบต่อต้น และใบมีขนาด กว้างเฉลี่ย 2.2 เซนติเมตร ยาว 7.1 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

2. ต้นที่ได้จากการผสมข้ามต้นภายในชนิดเดียวกัน

- รองเท้านารีเหลืองกระบี่มี 25 คู่ผสม จำนวน 935 ต้น แต่มีต้นที่รอดตาย 19 คู่ จำนวน 339 ต้น และมีต้นที่ออกดอกแล้ว จำนวน 7 ต้น

การเจริญเติบโตของลูกผสม ลูกผสมแต่ละต้นมีจำนวนยอด 1-11 ยอด เฉลี่ย 1.0-4.1 ยอดต่อต้น KB035xKB056 และ KB055xKB001 มีจำนวนยอดเฉลี่ยน้อยที่สุดในขณะที่ KB041xKB057 มีจำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด (ตารางที่ 2) สำหรับจำนวนใบต่อต้น ลูกผสมแต่ละต้นมีใบ 2-48 ใบ เฉลี่ย 4.0-18.4 ใบต่อต้น KB035xKB056 มีจำนวนใบเฉลี่ยน้อยที่สุด และ เชนเดียวกันกับจำนวนยอด KB041xKB057 มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด (ตารางที่ 2)

- รองเท้านารีเหลืองตรัง จำนวน 5 คู่ผสม มี 91 ต้น มีต้นที่รอดตาย 33 ต้น แต่ละต้นมียอดเฉลี่ย 1.0-1.1 ยอดต่อต้น และมีใบเฉลี่ย 3.5-4.3 ใบต่อต้น (ตารางที่ 2)

- รองเท้านารีขาวสตูล มี 6 คู่ผสม จำนวน 76 ต้น แต่ไม่มีต้นที่รอดตาย

3. ต้นที่ได้จากการผสมข้ามชนิด ได้แก่

ขาวสตูลxเหลืองตรัง มีจำนวน 72 ต้น มีต้นที่รอดตาย 6 ต้น ออกดอก 1 ต้น ต้นลูกผสมที่รอดตายมี ยอด 1 ยอดต่อต้น จำนวนใบ 2-5 ใบต่อต้น เฉลี่ย 3.2 ใบต่อต้น และใบมีขนาดกว้าง 1.0-1.6 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.4 เซนติเมตร ยาว 2.5-5.1 เซนติเมตร เฉลี่ย 4.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 3) ต้นที่ออกดอกแล้วให้ดอกที่มีสีขาวยกเว้นดอกคล้ายกับดอกของขาวสตูลมากกว่าเหลืองตรัง แต่รูปร่างของดอกคล้ายกับดอกของเหลืองตรัง

ขาวสตูลxเหลืองพราจีน จำนวน 193 ต้น ต้นที่ได้ส่วนใหญ่มีใบสีเขียวซีด หรือเหลืองเป็นแถบ มีต้นที่รอดตาย 24 ต้น ออกดอก 5 ต้น ซึ่งแต่ละต้นมียอด 1-2 ยอด เฉลี่ย 1.2 ยอดต่อต้น มีใบ 3-10 ใบ เฉลี่ย 5.7 ใบต่อต้น ใบมีขนาดกว้างเฉลี่ย 2.2 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 8.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 3) ดอกมีสีขาวยอมส้มรูปร่างคล้ายเหลืองพราจีน มีจุดประใหญ่ขึ้น ต

เหลืองตรังxเหลืองพราจีน จำนวน 118 ต้น มีต้นที่รอดตาย 61 ต้น ออกดอก 17 ต้น แต่ละต้นมียอด 1-6 ต้น เฉลี่ย 2.9 ยอดต่อต้น มีใบ 2-18 ใบ เฉลี่ย 9.3 ใบต่อต้น ใบมีขนาดกว้างเฉลี่ย 2.3 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 7.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 3) ดอกมีสีเหลือง รูปร่างมีทั้งคล้ายเหลืองตรัง แต่กลีบบนและกลีบข้างไม่แนบชิดกันเหมือนเหลืองตรัง และคล้ายเหลืองพราจีน ที่มีช่องว่างระหว่างกลีบบนและกลีบข้าง กลีบดอกมีจุดประกระจายทั่วทั้งกลีบ

ขาวชุมพรxเหลืองพราจีน 1 คู่ จำนวน 381ต้น รอดตาย 171 ต้น ออกดอก 49 ต้น แต่ละต้นมี ยอด 1-6 ต้น เฉลี่ย 2.0 ยอดต่อต้น มีใบ 3-19 ใบ เฉลี่ย 7.6 ใบต่อต้น ใบมีขนาดกว้างเฉลี่ย 2.3 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 8.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 3) ดอกมีสีเหลือง กลีบดอก และรูปร่างดอกคล้ายเหลืองพราจีน มีช่องว่างระหว่างกลีบ โคนกลีบไม่แนบชิดกัน

ส่วน เหลืองตรังxขาวสตูล จำนวน 79 ต้น ขาวสตูลxคางกบ จำนวน 3 ต้น ฝายหอยxขาวสตูล จำนวน 5 ต้น และเหลืองพราจีนxเหลืองกระปี่ จำนวน 58 ต้น ไม่มีต้นที่รอดตาย

ซึ่งลูกผสมระหว่าง เหลืองตรังxเหลืองพราจีน ขาวสตูลxเหลืองพราจีน และ ขาวสตูลxเหลืองตรัง เริ่มออกดอกหลังจากย้ายออกจากขวดประมาณ 3 ปี

ดอกและคุณภาพของดอก

ต้นรองเท้านารีที่ได้จากการเพาะเมล็ดมีอายุตั้งแต่ 4 ปี (ออกจากขวด เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555) จนถึง 7 ปี (ออกจากขวด เดือนมีนาคม พ.ศ. 2552) ไม่ว่าจะเป็นต้นที่ได้จากการผสมตัวเอง จากการผสมข้ามต้น หรือผสมข้ามชนิดมีการเจริญเติบโตช้ามาก มีเพียงบางต้นเท่านั้นที่ออกดอก ทำให้ไม่สามารถประเมินคุณภาพของดอกในแต่ละกลุ่มตัวอย่างได้ จึงไม่สามารถสรุป/เลือกต้นที่จะใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการสร้างพันธุ์ปลูกได้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนต้นของร่องเท่านั้นรีเหลืองกระบี่ ขาวสตูล เหลืองตรัง และเหลืองปราจีน ที่ได้จากการผสมเกสรในต้นเดียวกัน แล้วเพาะเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นที่รอดตาย

เบอร์	จำนวนต้น			จน.ยอด ต่อกอ	จน.ใบ ต่อกอ	ขนาดใบ (ซม.)	วันย้าย ปลูก
	ก	ข	ค			กว้างxยาว	
เหลืองกระบี่							
KB001	100	5	0	1.2	4.8	1.1x9.5	1/2/55
KB009	236	167	7	1.9	9.3	1.6x28.6	27/2/52
KB027	114	33	0	2.4	10.9	1.6x20.2	23/11/52
		12	2	3.2	17.2	1.4x15.1	7/9/53
KB044	363	31	1	2.9	11.0	1.8 x 14.2	25/2/52
		251	0	3.6	16.7	1.6 x 17.3	9/11/52
		51	0	5.5	26.3	1.6 x 19.8	15/12/53
		13	0	6.30	29.4	1.6 x 20.8	6/11/54
KB054	15	6	0	1.8	7.4	1.3x12.4	23/3/53
KB062	50	37	3	4.8	21.5	1.3x19.5	
KB066	32	26	0	3.5	19.1	1.4x14.1	22/3/53
KB068	50	10	0	2.7	9.9	1.6x17.0	25/2/52
LB2	42	16	0	1.9	7.8	1.6x18.8	2/12/52
LB4	57	11	0	1.9	8.4	1.5x18.1	24/5/52
LB6	50	35	1	2.9	12.4	1.7x16.6	16/4/53
ก.001	3	3	0	1.3	8.0	1.6x19.2	24/3/53
ขาวสตูล							
ข.057	76	5		1.2	3.2	2.6x8.9	25/2/53
เหลืองตรัง							
ต.074	5	3	0	1.7	6.7	2.3x9.3	23/3/53
เหลืองปราจีน							
ค.007	24	2	0	1.5	6.5	2.2x7.1	22/3/53

ก คือจำนวนต้นที่ออกจากขวด

ข คือจำนวนต้นที่รอด

ค คือจำนวนต้นที่ออกดอก

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนต้นของรองเท้านารีเหลืองกระบี่ และเหลืองตรัง ที่ได้จากการผสมเกสรข้ามต้นในชนิดเดียวกัน แล้วเพาะเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นที่รอดตาย

เบอร์	จำนวนต้น			จน.ยอด ต่อกอ	จน.ใบ ต่อกอ	ขนาดใบ (ซม.)	วันย้าย ปลูก
	ก	ข	ค			กว้างxยาว	
เหลืองกระบี่							
KB001xKB034	18	14	0	2.4	10.8	1.5x19.3	24/3/55
KB001xKB052	15	5	0	1.5	6.5	1.1x12.6	24/3/53
KB001xKB061	4	2	0	2.0	12.0	1.2x20.6	22/3/53
KB001xก.151	15	12	0	3.3	15.2	1.3x19.0	23/3/53
KB004xKB061	55	46	0	2.2	10.3	1.5x15.0	23/3/53
KB034xKB056	15	7	2	2.1	9.4	1.4x15.0	23/3/52
KB035xKB056	6	2	0	1.0	4.0	1.2x10.1	23/3/53
KB036xKB062	81	12	0	3.0	11.0	1.4x14.1	23/8/53
KB041xKB019	28	4	0	1.5	6.0	1.2x13.6	23/3/53
KB041xKB049	24	18	0	3.1	14.7	1.5x17.9	16/11/52
KB041xKB051	150	37	0	2.3	8.2	1.9x13.0	24/2/52
KB041xKB057	143	26	5	4.1	18.4	1.6x16.7	23/8/53
KB041xKB091	72	10	0	3.5	17.5	1.8x20.0	-
KB044xKB001	5	4	0	2.7	11.7	1.2x13.9	24/3/53
KB047xKB051	17	14	0	2.1	9.1	1.6x19.2	25/2/52
KB055xKB001	4	1	0	1	5	1.4x16.7	23/3/53
KB063xKB034	29	14	0	2.3	11.0	1.4x14.0	23/3/53
KB065xKB024	15	5	0	1.8	8.2	1.5x13.9	8/4/53
ก.089xKB053	26	7	0	2.5	15.0	1.6x16.0	25/3/53
เหลืองตรัง							
ต.067xต.036	22	5	0	1.0	3.2	1.6x4.5	20/1/55
ต.077xต.215	21	13	0				
ต.126xต.137	15	4	0	1.0	4.0	2.2x6.5	1/2/55
ต.137xต.126	17	4	0	1.0	3.5	1.9x6.3	1/2/55
ต.137xต.390	16	7	0	1.1	4.3	1.8x5.6	20/1/55

ก คือจำนวนต้นที่ออกจากขวด

ข คือจำนวนต้นที่รอด

ค คือจำนวนต้นที่ออกดอก

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนต้นของรองเท้านารี ที่ได้จากการผสมเกสรข้ามชนิด แล้วเพาะเมล็ด และการเจริญเติบโต

ของต้นที่รอดตาย

เบอร์	จำนวนต้น		จน.ยอด	จน.ใบ	ขนาดใบ (ซม.)
	ก	ข	ต่อกอ	ต่อกอ	กว้างxยาว
ขาวสตูลxเหลืองตรัง					
ข.016xต.001	72	6	1.0	3.2	1.4x4.5
ขาวสตูลxเหลืองปราจีน					
AB32-11xค056	193	24	1.2	5.7	2.2x8.9
เหลืองตรังxเหลืองปราจีน					
ต.039x8.056	118	61	2.9	9.3	2.3x7.9
ขาวชุมพรxเหลืองปราจีน					
ค.039xค.056	381	171	2.0	7.6	2.3x8.9

ก คือจำนวนต้นที่ออกจากขวด

ข คือจำนวนต้นที่รอด

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท่านั้นในท้องถิ่นต่างๆ

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท่านั้นของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

การคัดเลือกแบบสืบประวัติสายต้นพันธุ์รองเท่านั้นสายพันธุ์อินทนนท์

เป็นงานทดลองต่อเนื่องจากปี 2548-2553 โดย ฉัตรนภา และอรทัย (2553) ในการทดลองการศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของพืช กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ ที่มีศักยภาพในการแข่งขันในแปลงรวบรวมพันธุ์ และพืชไม้ดอกไม้ประดับในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ) และสภาพถิ่นเดิม (In situ) : กล้วยไม้ ซึ่งศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ รวบรวมได้ 36 สกุล 116 ชนิด 1,970 ต้น ชนิดที่มีศักยภาพและเป็นพืชถิ่นในภาคเหนือคือ รองเท่านั้นพันธุ์อินทนนท์ ดังนั้นจึงได้ปลูกคัดเลือกรองเท่านั้นสายพันธุ์อินทนนท์ที่มีลักษณะดีจากแหล่งต่างๆ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง: 1300 เมตรจากระดับน้ำทะเล) อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ พบว่า คัดเลือกได้ต้นที่มีศักยภาพจาก 214 สายต้น ได้ 25 สายต้น คือ ดอกมีขนาดใหญ่ และหนา (กลีบนอกบน/กลีบนอกข้าง/กลีบนอกล่าง/กระเปาะ) สีดอกสดใส ไม่เหี่ยวยุบหรือมีตำหนิ มีลักษณะสมมาตรกันทั้งสองด้าน ใบที่สมบูรณ์ แต่ละใบมีการจัดเรียงเป็นพุ่มที่สวยงามและไม่มีตำหนิจากโรคและแมลงที่ทำลาย ตามแบบการให้คะแนนในการตัดสินกล้วยไม้รองเท่านั้นที่ยึดปฏิบัติในประเทศไทย (อุไร, 2547) ได้ให้รหัสคือ MCL1-MCL25 พร้อมบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ของแม่พันธุ์ การเจริญเติบโต การออกดอก และคุณภาพของดอก แต่ปัญหาที่พบคือ ปี 2554 ต้นแม่พันธุ์ตาย 2 สายต้น ได้แก่ MCL14 และ MCL23 เหลือ 23 สายต้น ลักษณะเด่นคือ กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลี่ยมสีน้ำตาลแดง ถัด

มาเป็นสีเขียวยอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง พอร์มดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง 2.9-5 เซนติเมตร ยาว 5.6-7 เซนติเมตร ขนาดกลีบนอกล่าง กว้าง 1.8-3.5 เซนติเมตร ยาว 4.5-6 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอก กว้าง 3-4 เซนติเมตร ยาว 6.5-7.5 เซนติเมตร ขนาดกระเปาะ กว้าง 3-4 เซนติเมตร ยาว 3-5 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 6-22 เซนติเมตร ฤดูกาลที่ออกดอกคือ ธันวาคม – มีนาคม (ตารางภาคผนวกที่ 1) ซึ่งแตกต่างจากต้นที่คัดเลือกโดย มะนิต สารุณา (2553) ที่ดำเนินการคัดเลือกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนานครพนม จ.นครพนม ดังนี้ รหัสอินทนนท์ไทยใบกว้าง นพ 001 ลักษณะเด่นคือ กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีสีชมพูขอบสีขาว กลีบดอกข้างมีสีแดงเลื่อมโค้งเว้า พอร์มดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง 3.4 เซนติเมตร ยาว 5.5 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร กระเปาะกว้าง 2.8 เซนติเมตร ยาว 6.5 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 10 เซนติเมตร ฤดูกาลที่ออกดอกคือ ธันวาคม – มกราคม และ รหัสอินทนนท์ไทยใบกว้าง นพ 003 ลักษณะเด่นคือ กลีบนอกบนมีปลายแหลมตั้งสีขาวตรงกลางมีลายขีดสีน้ำตาลอ่อนขอบสีขาว กลีบดอกข้างมีสีส้มคาดเขียวโค้งเว้า พอร์มดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง 3.9 เซนติเมตร ยาว 6 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอกกว้าง 3.2 เซนติเมตร ยาว 6 เซนติเมตร กระเปาะกว้าง 2.5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 24 เซนติเมตร ฤดูกาลที่ออกดอกคือ มกราคม – กุมภาพันธ์ แต่ที่เหมือนกันได้แก่ สีของกระเปาะและไล่คือ กระเปาะมีสีเหลืองอ่อนแกมน้ำตาล โล่มีสีเหลืองและมีตุ่มนูนสีเขียวอ่อน (ตารางภาคผนวกที่ 2)

การผสมพันธุ์รองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์เพื่อสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) โดยวิธีผสมตัวเอง

ดำเนินการผสมตัวเองในเดือน ธ.ค.-มี.ค. ขึ้นกับความพร้อมของต้นพันธุ์ โดยใช้เกสรภายในต้นเดียวกัน ป้ายที่ยอดเกสรเพศเมีย ตั้งแต่ปี 2554-2558 จากต้นคัดเลือก 25 สายต้น พบว่า สามารถผสมได้ 23 สายต้น และได้ 23 ฝักลูกผสมตัวเอง ปัญหาที่พบในปี 2554 คือ ผสมพันธุ์ไม่ติดฝัก ดำเนินการแก้ไขโดยเพิ่มจำนวนครั้งในการผสมพันธุ์ ทำให้ปี 2555-2558 มีการผสมติด 100 เปอร์เซ็นต์ ดังนี้ ปี 2554 ผสมและติดฝัก แต่ร่วงทั้งหมด จำนวน 3 คู่ผสม ได้แก่ MCL1, MCL2 และ MCL3 ปี 2555 ผสมและติดฝักจำนวน 12 คู่ผสม ได้แก่ MCL1, MCL4, MCL5, MCL8, MCL9, MCL12, MCL13, MCL16, MCL17, MCL20, MCL22 และ MCL25 ปี 2556 ผสมและติดฝักจำนวน 11 คู่ผสม ได้แก่ MCL1, MCL2, MCL4, MCL6, MCL10, MCL12, MCL13, MCL16, MCL20, MCL22 และ MCL25 ปี 2557 ผสมและติดฝักจำนวน 12 คู่ผสม ได้แก่ MCL1, MCL2, MCL4, MCL5, MCL6, MCL7, MCL13, MCL16, MCL17, MCL18, MCL20 และ MCL22 และปี 2558 ผสมและติดฝักจำนวน 12 คู่ผสม ได้แก่ MCL1, MCL2, MCL3, MCL4, MCL5, MCL7, MCL8, MCL9, MCL10, MCL12, MCL13, MCL14, MCL16, MCL17, MCL18, MCL19, MCL20, MCL22, MCL24 และ MCL25 (ตารางภาคผนวกที่ 3)

การเพาะเลี้ยงเมล็ดรองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ในสภาพปลอดเชื้อ

เมื่อฝักอายุได้ 28 สัปดาห์หลังจากผสมพันธุ์ นำมาเพาะเลี้ยงเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า

8.1 ฝักที่ได้จากการผสมพันธุ์ปี 2555 และ 2556 เมื่อเพาะเลี้ยงเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร

MS ที่เติม BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร Peptone 2 กรัมต่อลิตร (MMS1) ในที่มีมืด เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และย้ายเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรเดิมเพื่อขยายขนาดโปรโตคอกัลม ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์ จากนั้นชักนำให้เกิดต้นที่สมบูรณ์บนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และผงถ่าน 1 กรัมต่อลิตร (MMS2) ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์ โดยทุกสูตรอาหาร 1 ลิตร มีการเติมน้ำตาล 40 กรัมต่อลิตร pH 5.2 ผงวุ้น 8 กรัมต่อลิตร ปัญหาที่พบคือ ปี 2555 จากที่เพาะเมล็ดลูกผสมตัวเอง 12 ลูกผสม (1 ฝัก/1 คู่ผสม) ในอาหารสูตรข้างต้น พบว่า เมล็ดงอก 1 ลูกผสม (คิดเป็น 8.3 เปอร์เซ็นต์) และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำมาก เมื่อนำย้ายเลี้ยงในอาหารเพื่อชักนำให้เกิดต้นและราก พบว่า ต้นลูกผสมไม่มีการพัฒนาและตายในที่สุด สำหรับปี 2556 จากที่เพาะเมล็ดลูกผสมตัวเองทั้งหมด 11 ลูกผสม ในอาหารสูตรข้างต้น พบว่า เมล็ดงอก 2 ลูกผสม (คิดเป็น 18.2 เปอร์เซ็นต์) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำมาก เมื่อนำย้ายเลี้ยงในอาหารเพื่อชักนำให้เกิดต้นและราก พบว่า ต้นลูกผสมไม่มีการพัฒนาและตายในที่สุด (ตารางภาคผนวกที่ 4)

8.2 ฝักที่ได้จากการผสมพันธุ์ปี 2557 ปรับเปลี่ยนสูตรอาหารใหม่ คือ เพาะเลี้ยงเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตรดัดแปลง VW (Vacine and Went, 1949) ที่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร pH 5.2 (MVW1) ในที่มีมืดเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และย้ายเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ำมะเขือเทศบดละเอียด 100 มิลลิลิตรต่อลิตร เห็ดหูหนูบดละเอียด 25 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร และผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร pH 5.4 (MVW2) ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์ จากนั้นชักนำให้เกิดต้นที่สมบูรณ์บนอาหารสูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ำมะเขือเทศบดละเอียด 100 มิลลิลิตรต่อลิตร เห็ดหูหนูบดละเอียด 25 กรัมต่อลิตร กล้วยหอมบด 50 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร และผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร pH 5.4 (MVW3) ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์ โดยทุกสูตรอาหาร 1 ลิตร มีการเติม ผงวุ้น 8 กรัมต่อลิตร ผลการดำเนินงานคือ จากที่เพาะเมล็ดลูกผสมตัวเอง 12 ลูกผสม (1 ฝัก/1 คู่ผสม) ในอาหารสูตรข้างต้น พบว่า เมล็ดงอก 9 ลูกผสม (คิดเป็น 66.7 เปอร์เซ็นต์) และมีความงอก 70-80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำย้ายเลี้ยงในอาหารเพื่อชักนำให้เกิดต้นและราก พบว่ามีการพัฒนาทั้งหมด 9 ลูกผสม ได้แก่ MCL1, MCL4, MCL5, MCL7, MCL10, MCL11, MCL16, MCL17 และ MCL20 ปัญหาคือ เมื่อเพาะเมล็ดในอาหารสูตรดัดแปลง Vacin and Went (VW) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกและพัฒนาเป็นโปรโตคอกัลมสูงมาก แต่โปรโตคอกัลมที่เกิดมีการแห้งตายอย่างรวดเร็ว (ตารางภาคผนวกที่ 4)

8.3 ฝักที่ได้จากการผสมพันธุ์ปี 2558 ปรับเปลี่ยนสูตรอาหารใหม่ คือ เพาะเลี้ยงเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ำมะเขือเทศสดบดละเอียด 100 มิลลิลิตรต่อลิตร เห็ดหูหนูบดละเอียด 25 กรัมต่อลิตร (MVW2) ในที่มีดเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และย้ายเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรเดิม ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์ จากนั้นชักนำให้เกิดต้นที่สมบูรณ์บนอาหารสูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ำมะเขือเทศสดบดละเอียด 100 มิลลิลิตรต่อลิตร เห็ดหูหนูบดละเอียด 25 กรัมต่อลิตร กล้วยหอมบด 50 กรัมต่อลิตร (MVW3) ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์ โดยทุกสูตรอาหาร 1 ลิตร มีการเติมน้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร และผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร pH 5.4 ผงวุ้น 8 กรัมต่อลิตร ผลการดำเนินงานคือ จากเพาะเมล็ดลูกผสมตัวเอง 20 ลูกผสม (1 ฝัก/1 คู่ผสม) ในอาหารสูตรข้างต้น พบว่า เมล็ดงอก 15 ลูกผสม (คิดเป็น 75 เปอร์เซ็นต์) และงอกทั้งหมด (คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งโปรโตคอร์มที่เกิดไม่แห้งตาย มีสีเขียวตามปกติ และอยู่ระหว่างการชักนำให้เกิดต้นที่สมบูรณ์บนอาหารสูตร MVW3 ได้แก่ MCL1, MCL3, MCL4, MCL5, MCL7, MCL8, MCL10, MCL13, MCL14, MCL15, MCL16, MCL17 และ MCL20 (ตารางภาคผนวกที่ 4)

การเพาะเลี้ยงเมล็ดรองเท่านั้นที่พันธุ์อินทนนท์ลูกผสมในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตรต่างๆพบว่า ต้องใช้เวลาในการหาสูตรที่เหมาะสมสำหรับเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 ปี (ปี 2554-2557) จึงประสบความสำเร็จในปีที่ 5 (ปี 2558) โดยสูตรอาหารที่ใช้แตกต่างกับ สุปิ่น และคณะ (2551) ในการทดลองศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการงอกและพัฒนาของเมล็ดในรองเท่านั้นที่อินทนนท์ อินทนนท์ลาว ผ่าหอย และดอยตุง ที่พบว่า สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เมล็ดงอกได้ดีที่สุด คือ สูตร ½ จิตราพรรณII ในที่มีด เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้โปรโตคอร์มพัฒนาได้ต้นที่มีใบ 1-2 ใบคือ สูตร ½ จิตราพรรณII และสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตเป็นต้นและรากที่สมบูรณ์คือ สูตรดัดแปลงประกอบด้วย ¾ macronutrients ของ V & W และ ¾ macronutrients ของ MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 75 มิลลิลิตรต่อลิตร เนื้อมะเขือเทศสด 50 กรัมต่อลิตร เห็ดหูหนูบดละเอียด 12.5 กรัมต่อลิตร และกล้วยหอมบด 25 กรัมต่อลิตร มีผลทำให้ต้นเนื้อเยื่อรองเท่านั้นที่อินทนนท์ อินทนนท์ลาว และผ่าหอย มีน้ำหนักสด จำนวนราก และความยาวรากมากที่สุด และแตกต่างกับ กิตติพล พจน์อนันต์ (2535) ในการศึกษาผลของน้ำมะเขือเทศชนิดต่างๆ และกล้วยหอมต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท่านั้นที่อินทนนท์ในอาหารสูตรถ่ายขวดพบว่า การใช้ น้ำมะเขือเทศ หรือน้ำมะเขือเทศกระป๋องชนิดละ 100 มิลลิลิตรต่อลิตร ในอาหารสูตรดัดแปลง Thomale GD ที่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร และเห็ดหูหนู 25 กรัมต่อลิตร เพื่อถ่ายขวดต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท่านั้นที่อินทนนท์ อายุ 10 เดือน หลังเพาะเมล็ด ในสภาพแสง 18.2-22.1 micro mol/square m/s วันละ 8 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25±3 องศาเซลเซียส หลังการถ่ายขวด 8 เดือน ทำให้ต้นอ่อนกล้วยไม้มีการเจริญเติบโตและพัฒนาต้นน้ำหนักต้น ความสูงต้น ขนาดความกว้างใบ จำนวนราก และมีคะแนนการเจริญเติบโตมากกว่าต้น

อ่อนในอาหารที่ใช้น้ำมะเขือเทศกระป๋องตรา Malee และ Mica และการเพิ่มกล้วยหอมบด 100 กรัมต่อลิตร ในอาหารที่เติมมะเขือเทศสด ทำให้ต้นอ่อนเจริญเติบโตดีขึ้น

การปลูกทดสอบลูกผสมตัวเองที่ได้ของต้นที่คัดเลือก

การเพาะเลี้ยงเมล็ดรองเท่านั้นพันธุ์อินทนนท์ในสภาพปลอดเชื้อที่ได้จากผสมพันธุ์ในแต่ละปี ตั้งแต่ปี 2554-2558 พบว่า ประสบความสำเร็จได้ต้นลูกผสมตัวเองของต้นที่คัดเลือกที่เป็นผลจากการผสมพันธุ์ปี 2557-2558 ดังนี้

8.1 ต้นลูกผสมตัวเองของต้นที่คัดเลือกที่เป็นผลจากการผสมพันธุ์ปี 2557 พบว่า เมื่อพัฒนาเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ จึงนำออกปลูกในโรงเรือนอนุบาล จำนวน 9 คู่ผสม 566 สายต้นได้แก่ MCL1, MCL4, MCL5, MCL7, MCL10, MCL11, MCL16, MCL17 และ MCL20 (ตารางภาคผนวกที่ 5, ภาพที่ 1)

8.2 ต้นลูกผสมตัวเองของต้นที่คัดเลือกที่เป็นผลจากการผสมพันธุ์ปี 2558 พบว่า อยู่ในระหว่างการพัฒนาจากโปรโตคอล์มเป็นต้น โดยมีแผนนำออกปลูกในปี 2559 ในโรงเรือนอนุบาล จำนวน 13 คู่ผสมได้แก่ MCL1, MCL3, MCL4, MCL5, MCL7, MCL8, MCL10, MCL11, MCL13, MCL14, MCL15, MCL16, MCL17 และ MCL20 โดยคาดว่าจะได้ต้นลูกผสมประมาณ 1,500 สายต้น

เพื่อประเมินศักยภาพได้แก่ ความสม่ำเสมอของลูกผสม ลักษณะประจำพันธุ์ของพ่อแม่เปรียบเทียบกับลูกผสม การเจริญเติบโต การออกดอก คุณภาพของดอก ความยอมรับของเกษตรกร และการระบาดของศัตรูพืช ซึ่งมีแผนดำเนินการในปีต่อไป

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท่านั้นของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์

1. การรวบรวม และจำแนกลักษณะ

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ได้รวบรวมต้นพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท่านั้นเขาคือ (*Pap. spp*) ได้จำนวน 10 ต้น จำแนกได้ 5 เบอร์ เบอร์ละ 2 ต้น คือ 1.KK001 ก้านยาวใบยาว ชุดที่1 2.KK001 ก้านยาวใบยาว ชุดที่2 3.KK002 ก้านยาวใบสั้น ชุดที่1 4. KK002 ก้านยาวใบสั้น ชุดที่2 5.KK003 ก้านสั้นใบสั้น ชุดที่1 6. KK003 ก้านสั้นใบสั้น ชุดที่2 7.KK004 ก้านกลางใบยาว ชุดที่1 8. KK004 ก้านกลางใบยาว ชุดที่2 9.KK005 ก้านกลางใบสั้น ชุดที่1 10.KK005 ก้านกลางใบสั้น ชุดที่2 ปลูกในสภาพโรงเรือน โดยใช้กาบมะพร้าวสับ หินภูเขาไฟ และใบก้ามปู เป็นวัสดุปลูก อัตรา 1:1 ส่วน ดูแลรักษา ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบและฮอร์โมน พร้อมสารกำจัดแมลงทุก 7 วัน เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะดีเด่น และข้อจำกัด บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่างๆของกล้วยไม้สกุลรองเท่านั้น พบว่า แทงช่อดอก 1-4 ช่อ/กระถาง กลีบนอกบนสีม่วงอมชมพู ปลายกลีบสีขาว กลีบดอกสีน้ำตาล กระเป่าสีน้ำตาล เส้นเกสรสีเหลือง, KK001 ก้านยาวใบยาว ขนาดดอก 6X6.5 ซม., KK002 ก้านยาวใบสั้น ขนาดดอก 5X6.5 ซม., KK003ก้านสั้นใบสั้น ขนาดดอก 6X6 ซม., KK004ก้าน

กลางใบยาว ขนาดดอก 5X6 ซม., KK005 ก้านกลางใบสั้น ขนาดดอก 7X7 ซม. ออกดอกช่วงเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม ดังตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเขาค้อ

รหัสกล้วยไม้ รองเท้านารีเขาค้อ	ความสูง (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	จำนวนใบ /กระถาง
KK001 ก้านยาวใบยาว	2.25	1.60	26.40	35
KK002 ก้านยาวใบสั้น	2.25	2.00	25.00	74
KK003 ก้านสั้นใบสั้น	2.00	1.40	17.50	39
KK004 ก้านกลางใบยาว	2.25	2.05	26.50	100
KK005 ก้านกลางใบสั้น	1.50	1.75	21.20	41

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะดอก กล้วยไม้รองเท้านารีเขาค้อ

รองเท้านารีเขาค้อ	กลีบนอกบน	ปลายกลีบ	กลีบดอก	สีกระเป่า	เส้าเกสร
KK001 ก้านยาวใบยาว	สีม่วงอมชมพู	สีขาว	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีเหลือง
KK002 ก้านยาวใบสั้น	สีม่วงอมชมพู	สีขาว	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีเหลือง
KK003 ก้านสั้นใบสั้น	สีม่วงอมชมพู	สีขาว	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีเหลือง
KK004 ก้านกลางใบยาว	สีม่วงอมชมพู	สีขาว	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีเหลือง
KK005 ก้านกลางใบสั้น	สีม่วงอมชมพู	สีขาว	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีเหลือง

2. การจำแนกการใช้ประโยชน์

2. กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี (*Paphiopedilum*) พันธุ์แท้ที่รวบรวมได้ คือ

2.1 กล้วยไม้รองเท้านารีเขาค้อ (*Pap. Spp*)

รวบรวมได้ 10 เบอร์ และคัดเลือกต้นดีเด่น 8 เบอร์ ได้แก่

1. รองเท้านารีเขาค้อ KK001 ชุด1
2. รองเท้านารีเขาค้อ KK001 ชุด2
3. รองเท้านารีเขาค้อ KK002 ชุด1
4. รองเท้านารีเขาค้อ KK002 ชุด2
5. รองเท้านารีเขาค้อ KK003 ชุด1
6. รองเท้านารีเขาค้อ KK004 ชุด1
7. รองเท้านารีเขาค้อ KK004 ชุด2
8. รองเท้านารีเขาค้อ KK005ชุด1 ดังตารางที่ 3 และภาคผนวกภาพที่ 1-6

ตารางที่ 3 กล้วยไม้รองเท้านารีเขาค้อ (*Pap. spp.*) พันธุ์แท้ที่คัดเลือกได้

ต้นที่	ลักษณะเด่นที่คัดเลือก	การนำไปใช้ประโยชน์
1.รองเท้านารีเขาค้อKK001ชุด1	ต้นขนาดเล็ก จำนวนดอก 1 ดอก/ช่อ ขนาดดอก 6x6.5 ซม. ก้านดอกยาว 16-19 ซม. กลีบนอกบนสีม่วงอมชมพู ปลาย กลีบสีขาว กลีบดอกซีกบน-ล่างสีน้ำตาลอมเขียว กระเปาะสีน้ำตาลอมเขียว เส้าเกสรสีเหลือง	เป็นพ่อแม่พันธุ์
2.รองเท้านารีเขาค้อKK001ชุด2	ต้นขนาดเล็ก จำนวนดอก 1 ดอก/ช่อ ขนาดดอก 5.3x5.3 ซม. ก้านดอกยาว 10 ซม. กลีบนอกบนสีม่วงอมชมพู ปลายกลีบสี ขาว กลีบดอกซีกบน-ล่างสีน้ำตาลอมเขียว กระเปาะสีน้ำตาลอมเขียว เส้าเกสรสีเหลือง	เป็นพ่อแม่พันธุ์
3.รองเท้านารีเขาค้อKK002ชุด1	ต้นขนาดเล็ก จำนวนดอก 1 ดอก/ช่อ ขนาดดอก 5.2x6 ซม. ก้านดอกยาว 18 ซม. กลีบนอกบนสีม่วงอมชมพู ปลายกลีบสี ขาว กลีบดอกซีกบน-ล่างสีน้ำตาลอมเขียว กระเปาะสีน้ำตาลอมเขียว เส้าเกสรสีเหลือง	เป็นพ่อแม่พันธุ์
4.รองเท้านารีเขาค้อKK002ชุด2	ต้นขนาดเล็ก จำนวนดอก 1 ดอก/ช่อ ขนาดดอก 5x4.8 ซม. ก้านดอกยาว 15 ซม. กลีบนอกบนสีม่วงอมชมพู ปลายกลีบสี ขาว กลีบดอกซีกบน-ล่างสีน้ำตาลอมเขียว กระเปาะสีน้ำตาลอมเขียว เส้าเกสรสีเหลือง	เป็นพ่อแม่พันธุ์
5.รองเท้านารีเขาค้อKK003ชุด1	ต้นขนาดเล็ก จำนวนดอก 1 ดอก/ช่อ ขนาดดอก 6.2x6.5 ซม. ก้านดอกยาว 13-15 ซม. กลีบนอกบนสีม่วงอมชมพู ปลาย กลีบสีขาว กลีบดอกซีกบน-ล่างสีน้ำตาลอมเขียว กระเปาะสีน้ำตาลอมเขียว เส้าเกสรสีเหลือง	เป็นพ่อแม่พันธุ์
6.รองเท้านารีเขาค้อKK004ชุด1	ต้นขนาดเล็ก จำนวนดอก 1 ดอก/ช่อ ขนาดดอก 4.2x5.5 ซม. ก้านดอกยาว 15 ซม. กลีบนอกบนสีม่วงอมชมพู ปลายกลีบสี ขาว กลีบดอกซีกบน-ล่างสีน้ำตาลอมเขียว กระเปาะสีน้ำตาลอมเขียว เส้าเกสรสีเหลือง	เป็นพ่อแม่พันธุ์
7.รองเท้านารีเขาค้อKK004ชุด2	ต้นขนาดเล็ก จำนวนดอก 1 ดอก/ช่อ ขนาดดอก 6x5.5 ซม. ก้านดอกยาว 13-17 ซม. กลีบนอกบนสีม่วงอมชมพู ปลาย กลีบสีขาว กลีบดอกซีกบน-ล่างสีน้ำตาลอมเขียว กระเปาะสีน้ำตาลอมเขียว เส้าเกสรสีเหลือง	เป็นพ่อแม่พันธุ์
8.รองเท้านารีเขาค้อKK005ชุด1	ต้นขนาดเล็ก จำนวนดอก 1 ดอก/ช่อ ขนาดดอก 7x7 ซม. ก้านดอกยาว 13 ซม. กลีบนอกบนสีม่วงอมชมพู ปลายกลีบสี ขาว กลีบดอกซีกบน-ล่างสีน้ำตาลอมเขียว กระเปาะสีน้ำตาลอมเขียว เส้าเกสรสีเหลือง	เป็นพ่อแม่พันธุ์

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ ได้เริ่มดำเนินการในปี 2554-2558 ทำการรวบรวมต้นพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองเลยและสุชะกุลที่มีลักษณะดี พันธ์ดอกสมบูรณ์ เพื่อนำมาสร้างสายพันธุ์แท้ ในปี 2554-2558 ปี 2554 รวบรวมรองเท้านารีเหลืองเลยได้จำนวน 17 สายต้น ผสมติดฝักได้จำนวน 6 สายต้น แต่เพาะงอกเพียง 1 สายต้น ส่วนที่เหลือเมล็ดไม่สมบูรณ์ไม่สามารถงอกได้ ส่วนรองเท้านารีสุชะกุลคัดเลือกได้จำนวน 10 สายต้น ผสมตัวเองแต่ไม่ติดฝัก จึงไม่มีฝักส่งไปเพาะเมล็ด ปี 2555 คัดเลือกเพิ่มเติมได้รองเท้านารีเหลืองเลยจำนวน 9 สายต้น ผสมฝักได้ จำนวน 9 สายต้น แต่เพาะงอกเพียง 1 สายต้น ส่วนที่เหลือเมล็ดไม่สมบูรณ์ไม่สามารถงอกได้ ส่วนรองเท้านารีสุชะกุลไม่ออกดอก ปี 2556 คัดเลือกเพิ่มเติมได้รองเท้านารีเหลืองเลย จำนวน 4 สายต้น ผสมแล้วไม่ติดฝัก เนื่องจากในปี 2556 สภาพอากาศค่อนข้างร้อนมาก รองเท้านารีเหลืองเลยออกดอกน้อยมาก จึงไม่มีฝักส่งไปเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการ ส่วนรองเท้านารีสุชะกุลไม่ออกดอก ปี 2557 คัดเลือกเพิ่มเติมได้รองเท้านารีเหลืองเลย จำนวน 23 สายต้น ผสมและติดฝักได้จำนวน 7 สายต้น และรองเท้านารีสุชะกุล จำนวน 4 สายต้น ผสมและติดฝักได้จำนวน 1 สายต้น เมื่อฝักอายุได้ 180 วัน จึงตัดฝักส่งไปเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการ ขณะนี้อยู่ระหว่างการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ และได้รับต้นลูกจากการเพาะเมล็ดจำนวน 1 สายต้น อยู่ระหว่างการปลูกและดูแลรักษาในสภาพโรงเรือน ปี 2558 ดูแลรักษาต้นแม่พันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีที่คัดเลือกไว้ช่วงปี 2554-2557 และต้นลูกรองเท้านารีเหลืองเลยที่ได้รับจากห้องปฏิบัติการที่เหลือรอด จำนวน 1 สายต้น อยู่ระหว่างการดูแลรักษายังไม่ออกดอก คัดเลือกเพิ่มเติมได้รองเท้านารีสุชะกุล จำนวน 3 สายต้น เนื่องจากมีการแทงช่อดอกในสภาพอากาศที่ค่อนข้างร้อนและช่อดอกฝ่อก่อนบาน จึงไม่มีฝักส่งไปเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการ ส่วนรองเท้านารีเหลืองเลยไม่ออกดอก

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ พบว่า การส่งฝักเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการแล้วได้รับต้นอ่อนกลับมาเพาะเลี้ยงจำนวนน้อย อาจเกิดปัญหาฝักแตกระหว่างการส่งเพาะหรืออาจเกิดจากสาเหตุความไม่สมบูรณ์ของฝักที่ผสม จึงส่งผลให้การเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการมีอัตราการงอกต่ำ ซึ่งเปอร์เซ็นต์การงอกขึ้นอยู่กับการพัฒนาของคัพภะ โดยคัพภะที่พัฒนาจนสมบูรณ์แล้วสามารถงอกและสร้างไรโซม (rhizome) ได้ แต่เปอร์เซ็นต์การงอกน้อยกว่าคัพภะที่พัฒนายังไม่สมบูรณ์ (Nagashima, 1999) เมล็ดจากฝักอายุ 5, 6 และ 7 สัปดาห์ มีขนาดของคัพภะเพิ่มขึ้นและสามารถงอกได้ แต่เปอร์เซ็นต์ในการงอกของเมล็ดที่แก่กว่า จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งอาจอยู่กับระยะเวลาการพัฒนาคัพภะที่เหมาะสม โดยในแต่ละพืชมีความจำเพาะเจาะจงแตกต่างกันไป (ปิยะนุช, 2547) อาจเนื่องมาจากความสมบูรณ์ของเมล็ด ซึ่งเมล็ดที่ได้จากการผสมนั้น อาจมีเอ็มบริโอที่ไม่แข็งแรงและไม่สมบูรณ์ และมีเมล็ดปนอยู่มาก เมื่อนำเมล็ดไปเพาะ เมล็ดอาจงอกได้น้อยหรือไม่สามารถงอกเป็นต้นได้ (ระพี, 2516) ระยะเวลาที่ใช้ในการงอกของเมล็ดกล้วยไม้แต่ละชนิดแตกต่างกัน โดยทั่วไปอยู่ในช่วง 1-3 เดือน เมล็ดที่สมบูรณ์มีการพัฒนาเกิดเป็นส่วนที่เรียกว่า โปรโตคอร์ม (Protocorm) เมล็ดมีการขยายขนาดและสร้างคลอโรฟิลล์ ควรมีการเปลี่ยนอาหารที่ใช้เลี้ยง เมื่อโปรโตคอร์มมีการพัฒนาไปได้ระยะหนึ่งเกิดเป็นต้นกล้าขนาดเล็ก สามารถย้ายลงปลูกในอาหารใหม่ได้อีกครั้งก่อนที่ต้นกล้ามีขนาดโตพอที่จะย้ายไปปลูกภายนอกได้ ซึ่งระยะเวลาตั้งแต่เพาะเมล็ดจนย้ายปลูกได้ใช้

เวลาประมาณ 6-12 เดือน ขึ้นอยู่กับชนิดของกล้วยไม้ (ณัฐา, 2548) อีกทั้งการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ดินยังมี ความยากเมื่อเปรียบเทียบกับกล้วยไม้สกุลอื่น โดยมีเปอร์เซ็นต์การรอดต่ำ และงอกไม่สม่ำเสมอ นอกจากนี้โปร โตคอร์มยังมีการเจริญเติบโตช้าอีกด้วย (วิวัฒน์, 2529)

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยะลา

กล้วยไม้รองเท้านารีของภาคใต้ที่สำคัญ คือ รองเท้านารีเหลืองตรัง, รองเท้านารีขาวชุมพร, รองเท้านารี เหลืองพังงา, รองเท้านารีเหลืองประจวบ, รองเท้านารีเหลืองกระบี่, รองเท้านารีขาวสตูล, รองเท้านารีม่วง สงขลา, รองเท้านารีคางกบใต้, รองเท้านารีช่องอ่างทอง และรองเท้านารีขาวพังงา ที่พบในพื้นที่ภาคใต้ของ ประเทศไป จึงได้รวบรวม ไว้จำนวน 3 ชนิด คือ รองเท้านารีช่องอ่างทอง, รองเท้านารีขาวสตูล และรองเท้านารี ม่วงสงขลา โดยทำการเก็บรวบรวมพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีดังกล่าวจากภาคใต้ รวบรวมไว้ที่ ศูนย์วิจัยและ พัฒนาการเกษตรระยะลา (ส่วนแยกธารโต) พบว่าการเจริญเติบโตดีและได้ทำการคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์ได้ รองเท้านารีช่องอ่างทองได้ 6 กระถาง จากทั้งหมด 48 กระถาง (ดังตารางที่ 1) รองเท้านารีขาวสตูลได้ 6 กระถาง จากทั้งหมด 56 กระถาง (ดังตารางที่ 2) ส่วนรองเท้านารีม่วงสงขลาไม่ได้ทำการคัดเลือกเมื่อมีการออก ดอกที่พร้อมกันจะทำการผสมเกสรทันที โดยทำการผสมเกสรหลังดอกเริ่มบานทันทีในตอนเช้า แต่จะเก็บเกสร ตัวผู้ของดอกรองเท้านารีไว้ในตู้เย็นในกรณีที่ดอกบานไม่พร้อมกัน ดอกกล้วยไม้รองเท้านารีมีการทยอยออก ดอก และการออกดอกไม่พร้อมกันจำทำการเก็บเกสรตัวผู้ไว้ผสมพันธุ์ ฝักที่ได้จากการผสมเมื่อเดือนเมษายน บางฝักมีอาการปลายฝักแห้งก่อนถึงเวลาเก็บเพื่อไปเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในเดือนกันยายน เนื่องจากสภาพอากาศ ร้อน ความชื้นในอากาศน้อย ทำให้เกิดโรคราสนิม ในโรงเรือนเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ กล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ตายไป 13 กระถาง รองเท้านารีเหลืองกระบี่ ตาย 6 กระถาง รองเท้านารีช่องอ่างทองตายไป 1 กระถาง รองเท้านารีม่วงสงขลาเกิดโรคราสนิมที่ใบ 1 กระถาง ในการผสมเกสรของรองเท้านารีช่องอ่างทองผสมได้ 10 ฝัก, รองเท้านารีขาวสตูลผสมได้ 12 ฝัก และรองเท้านารีม่วงสงขลาผสมได้ 2 ฝัก และนำส่งไปเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ ในการส่งไปเพาะเลี้ยงในระยะแรกพบว่าตัดฝักที่อ่อนเกินไปส่งไปให้ไม่สารงอกเป็นต้นได้และมีการติด เชื้อในขวดเพาะเลี้ยงเป็นจำนวนมาก หลังจากที่ทำกรผสมเกสรแล้วส่งไปให้ใหม่พบว่า รองเท้านารีช่อง อ่างทองได้ 15 ขวด, รองเท้านารีขาวสตูลได้ 17 ขวด และรองเท้านารีม่วงสงขลาได้ 2 ขวด นำออกจากขวด ปลูกในโรงเรือน รองเท้านารีช่องอ่างทอง ปลูกได้ 26 กระถาง, รองเท้านารีขาวสตูล ปลูกได้ 30 กระถาง และ รองเท้านารีม่วงสงขลา ปลูกได้ 2 กระถาง ปลูกดูแลรักษา ณ.ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยะลา (ส่วนแยก ธารโต) ต้นรองเท้านารีช่องอ่างทองมีอัตราการรอด 20 กระถาง, ต้นรองเท้านารีขาวสตูลมีอัตราการรอด 15 กระถาง และต้นรองเท้านารีม่วงสงขลาตายหมด

การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์

ตารางที่ 1 ลักษณะร่องเท้านารีช่องอ่างทองที่ทำการคัดเลือก ออกดอกช่วงเดือน มีนาคม – มิถุนายน

สายต้น	ลักษณะดีเด่น	ลักษณะด้อย	จำนวนดอกที่คาดว่าจะมีใช้ในการทดลอง	ช่วงเวลาออกดอก	อื่นๆ
ต้นที่ 1	ดอกกลม มีจุดสีม่วงเข้มเต็มทั่วกลีบดอก และรองเท้านารี	ก้านดอกสั้น รองเท้านารีลักษณะไม่สมบูรณ์	2 ดอก	มีนาคม	ออกดอกก่อนต้นอื่นๆ
ต้นที่ 2	กลีบดอกมีลักษณะรี ไม่กลมแต่รองเท้านารี กลม มีจุดม่วงเข้ม เฉพาะตรงกลางดอก	ก้านดอกสั้น ใบสั้น	1 ดอก	เมษายน	ได้พันธุ์มาจากสุราษฎร์ธานี
ต้นที่ 3	ดอกกลม มีจุดสีม่วงเข้มเต็มทั่วกลีบดอก และรองเท้านารี ออกดอกเป็นช่อมี 2 ดอก	ก้านดอกสั้น ดอกบานออกดอกช้ากว่า 5 วัน	2 ดอก	เมษายน	ได้พันธุ์มาจากสตูล
ต้นที่ 4	ดอกกลม มีจุดสีม่วงเข้มเต็มทั่วกลีบดอก และรองเท้านารี ออกดอกเป็นช่อมี 2 ดอก ก้านดอกยาว 7 ซม. ดอกบานต่างกัน 2 วัน	รองเท้านารีลักษณะไม่สมบูรณ์ ใบสั้น	2 ดอก	เมษายน	ได้พันธุ์มาจากสุราษฎร์ธานี
ต้นที่ 5	กลีบดอกมีลักษณะรี ไม่กลมแต่รองเท้านารี กลม มีจุดม่วงเข้ม เฉพาะตรงกลางดอก ก้านดอกยาว 10 ซม.	รองเท้านารีลักษณะไม่สมบูรณ์ ใบสั้น	1 ดอก	พฤษภาคม	ได้พันธุ์มาจากสตูล
ต้นที่ 6	ดอกกลม มีจุดสีม่วงเข้มเต็มทั่วกลีบดอก และรองเท้านารี ก้านดอกยาว 10 ซม.	การเจริญเติบโตช้าในหนึ่งกอมี 2 ต้น	1 ดอก	มิถุนายน	ได้พันธุ์มาจากพังงา

ตารางที่ 2 ลักษณะร่องเท้านารีขาวสตูลที่ทำการคัดเลือก ออกดอกช่วงเดือน เมษายน – มิถุนายน

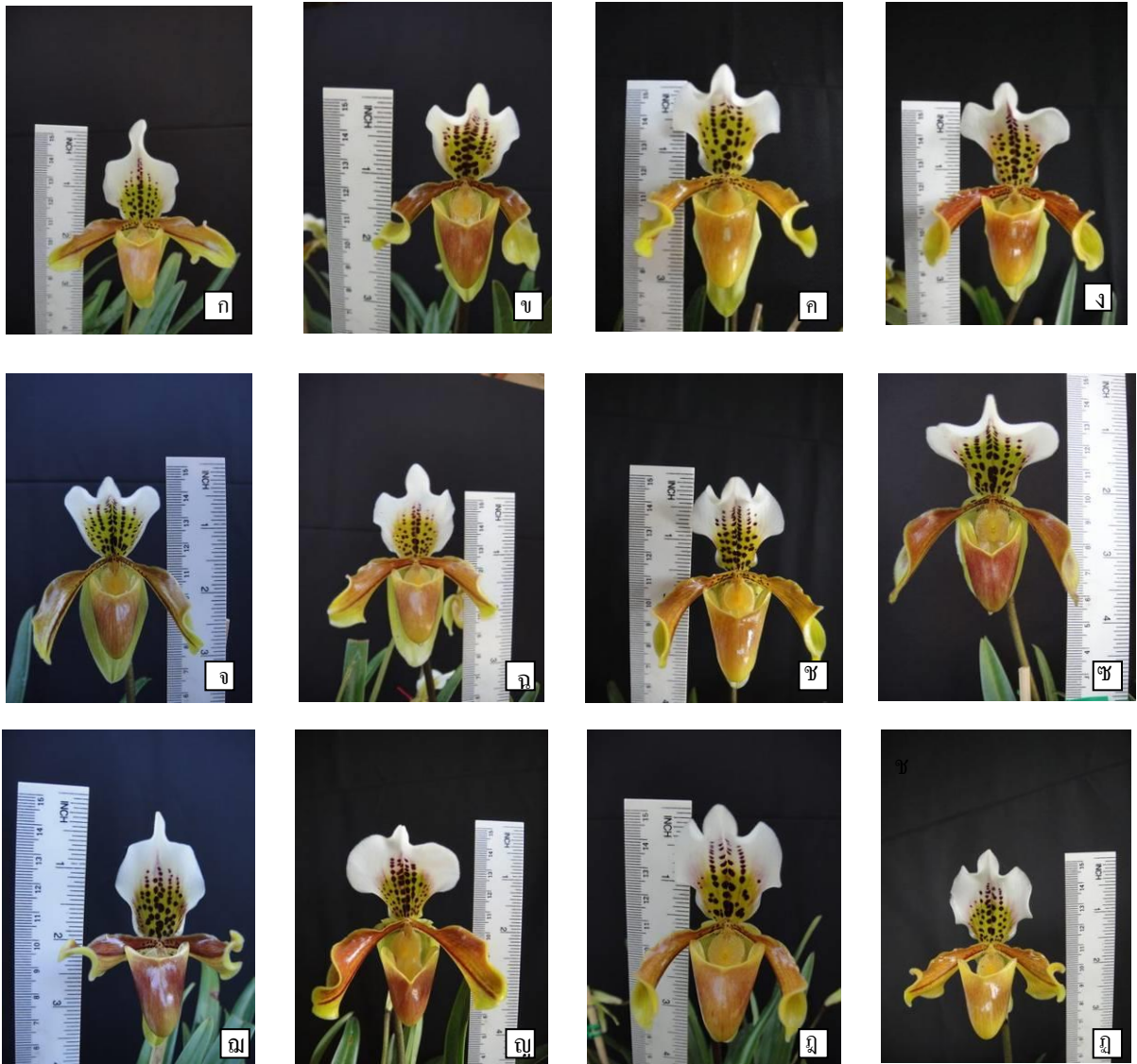
สาย ต้น	ลักษณะดีเด่น	ลักษณะด้อย	จำนวนดอกที่ คาดว่าจะมีใช้ใน การทดลอง	ช่วงเวลาออก ดอก	อื่นๆ
ต้นที่ 1	ดอกกลม มีจุดสีม่วง อ่อนเต็มทั่วกลีบดอก และรองเท้านตรงกลางมี สีเหลืองอ่อน	ก้านดอกสั้น ใบสั้น	1 ดอก	เมษายน	ได้พันธุ์จาก ยะลา
ต้นที่ 2	กลีบดอกมีลักษณะรีไม่ กลมแต่รองเท้านกลม มี จุดม่วงอ่อนเฉพาะตรง กลางดอก ก้านดอกยาว 10 ซม.	ใบสั้น การเจริญเติบโต ช้ามีต้น 2 ต้น	1 ดอก	เมษายน	ได้พันธุ์มา จากสตูล
ต้นที่ 3	ดอกกลม มีจุดสีม่วง อ่อนเต็มทั่วกลีบดอก ไม่ มีจุดที่รองเท้านตรงกลาง มีสีเหลืองอ่อน	ก้านดอกสั้น รองเท้านมี ลักษณะไม่สมบูรณ์	1 ดอก	เมษายน	ได้พันธุ์มา จากตรัง
ต้นที่ 4	ดอกกลม มีจุดสีม่วง อ่อนเต็มทั่วกลีบดอก และรองเท้าน ออกดอก เป็นช่อมี 2 ดอก ก้าน ดอกยาว 7	รองเท้านมีลักษณะไม่ สมบูรณ์ ดอกบานห่าง กัน 7 วัน	2 ดอก	เมษายน	ได้พันธุ์มา จากสุราษฎร์ ธานี
ต้นที่ 5	กลีบดอกและรองเท้านมี ลักษณะกลม มีจุดม่วง อ่อนเฉพาะตรงกลางดอก รองเท้านไม่มีจุด ออกดอก เป็นช่อมี 2 ดอก ดอก บานห่างกัน 2 วัน ก้าน ดอกยาว 10 ซม.	รองเท้านมีลักษณะไม่ สมบูรณ์ ใบสั้น	2 ดอก	พฤษภาคม	ได้พันธุ์มา จากสตูล
ต้นที่ 6	ดอกกลม มีจุดสีม่วงอ่อน เต็มทั่วกลีบดอก และ รองเท้าน ก้านดอกยาว 10 ซม.	การเจริญเติบโตช้าใน หนึ่งกอมี 2 ต้น	1 ดอก	มิถุนายน	ได้พันธุ์มา จากสุราษฎร์ ธานี

การทดลองที่ 1.3 การคัดเลือกรองเท้านาริฝายหอยและรองเท้านาริอินทนนท์ลาวที่ได้จากการเพาะเมล็ด

จากการคัดเลือกทรงเท้านารีลูกผสมฝ้ายหอย 192 กระถางและทรงเท้านารีอินทนนท์ลาว 197 กระถาง ในเดือนตุลาคม. 2555-กันยายน 2558 ได้ลูกผสมทรงเท้านารีฝ้ายหอย ที่มีลักษณะดี 24 กระถาง โดยพิจารณาจากรูปร่างดอก การจัดเรียงของจุด ขนาดของจุดบนกลีบดอก และสีบนกลีบดอก แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มดอกกลมมีจุดขนาดเล็กและมีจุดขนาดใหญ่ กลุ่มดอกค่อนข้างกลมมีจุดขนาดเล็ก จุดขนาดปานกลาง และมีจุดขนาดใหญ่ (ภาพที่ 1) และได้ทรงเท้านารีอินทนนท์ลาวที่มีลักษณะดี 52 กระถาง และแบ่งออกเป็น 12 กลุ่ม โดยพิจารณาจากลักษณะการจัดเรียงของจุดบนกลีบดอก ขนาดของจุด และสีดอก (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 ทรงเท้านารีฝ้ายหอยที่คัดเลือกได้ 5 กลุ่ม (ก) PbsCR 01 (ข) PbsCR 02 (ค) PbsCR 03 (ง) PbsCR 04 (จ) PbsCR 05



ภาพที่ 2 รองเท้านารีอินทนนท์ลาวที่คัดเลือก 12 กลุ่ม (ก) CR 01 (ข) CR 02 (ค) CR 03 (ง) CR 04
(จ) CR 05 (ฉ) CR 06 (ช) CR 07 (ซ) CR 08 (ฌ) CR 09 (ญ) CR 10 (ฎ) CR 11 (ฏ) CR 12

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 1.1 การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

การรวบรวมการคัดเลือกพันธุ์รองเท้านารี เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการสร้างลูกผสมรองเท้านารีฝาย หอย คัดเลือกได้ต้นที่มีลักษณะดีเด่น จำนวน 35 ต้น และรองเท้านารีดอยตุง จำนวน 33 ต้น ผสมพันธุ์และเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ได้ลูกผสมรองเท้านารีฝายหอย 49 คู่ผสม จำนวน 2,680 ต้น ส่วนรองเท้านารีดอยตุงได้ลูกผสม 8 คู่ผสม 200 ต้น และสามารถคัดเลือกต้นลูกผสมของรองเท้านารีฝายหอย ที่มีลักษณะฟอร์มดอกกลม กลีบดอกกว้าง จุดแต้มสีม่วงแดงกระจายทั่วกลีบ ต้นสมบูรณ์แข็งแรง ปราศจากโรคและแมลงจำนวน 1 คู่ผสม 4 ต้น จากทั้งหมด 16 ต้น

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

การสร้างลูกผสมสายพันธุ์แท้ (inbred line) สำหรับการทดลอง โดยทำการผสมตัวเองของสายพันธุ์รองเท้านารีที่ผ่านการคัดเลือกระหว่างปี 2555-2556 จำนวนชนิดละ 6 สายต้น ทำการสร้างสายพันธุ์แท้ของรองเท้านารีเหลืองปราจีนและเหลืองกาญจน์ มีปัญหาหลายอย่าง ได้แก่ สภาพอากาศที่แปรปรวน ทำให้ต้นกล้วยไม้ไม่ออกดอกตามฤดูกาล ออกดอกไม่พร้อมกัน และเมื่อทำการผสมพันธุ์แบบ inbred line แล้ว พบว่าต้นกล้วยไม้รองเท้านารีส่วนมากไม่สามารถถือฝักจนเมล็ดของกล้วยไม้แก่ ฝักมักฝ่อหลังทำการผสม เนื่องจากกล้วยไม้รองเท้านารีเป็นพืชผสมข้าม เมื่อนำมาผสมตัวเองจึงทำให้เมล็ดที่ได้รับการผสมอ่อนแอ

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ได้คัดเลือกต้นพันธุ์รองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ที่มีลักษณะดีจำนวน 23 สายต้น และผสมพันธุ์เพื่อสร้างสายพันธุ์แท้โดยวิธีผสมตัวเองจำนวน 23 คู่ผสม

ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับขยายพันธุ์รองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ในสภาพปลอดเชื้อ ดังนี้ เพาะเลี้ยงเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร VW (Vaccine and Went, 1949) ที่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ำมะเขือเทศสดบดละเอียด 100 มิลลิลิตรต่อลิตร เห็ดหูหนูบดละเอียด 25 กรัมต่อลิตร ในที่มืด เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และย้ายเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรเดิมเพื่อขยายขนาดโปรโตคอล์ม ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์ จากนั้นชักนำให้เกิดต้นที่สมบูรณ์บนอาหารสูตร VW (Vaccine and Went, 1949) ที่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ำมะเขือเทศสดบดละเอียด 100 มิลลิลิตรต่อลิตร เห็ดหูหนูบดละเอียด 25 กรัมต่อลิตร กล้วยหอมบดละเอียด 50 กรัมต่อลิตร ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์ โดย

ทุกสูตรอาหาร 1 ลิตร มีการเติมน้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร ผงวุ้น 8 กรัมต่อลิตร และผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร pH 5.4 ทั้งนี้ต้องใช้เวลาในการหาสูตรที่เหมาะสมสำหรับเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 ปี (ปี 2554-2557) จึงประสบความสำเร็จในปีที่ 5 (ปี 2558) แต่ต้องสิ้นสุดการทดลองในปี 2558 และทราบว่าสูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงร่อนเท่านั้นที่ในสภาพปลอดเชื้อเป็นความลับ ดังนั้นสูตรอาหารที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ถือเป็นสูตรหนึ่งที่เกษตรกรและผู้สนใจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ได้ต้นลูกผสมร่อนเท่านั้นที่พันธุ์อินทนนท์สายพันธุ์แท้ สำหรับการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 14 คู่ผสม 2,066 สายต้น ซึ่งล่าช้ากว่าที่กำหนดคือ ต้องได้ในปี 2555 แต่ประสบปัญหาหลายด้าน ได้แก่ การผสมพันธุ์ไม่ติดในปี 2554 และไม่สามารถขยายพันธุ์ลูกผสมในสภาพปลอดเชื้อได้เพราะสูตรอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงไม่เหมาะสม จนกระทั่งในปี 2558 จึงประสบความสำเร็จในการหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์ร่อนเท่านั้นที่ในสภาพปลอดเชื้อ มีผลทำให้ได้ต้นลูกผสมสายพันธุ์แท้ล่าช้ากว่าเดิมที่กำหนดไว้ แต่ก็ต้องสิ้นสุดการทดลองในปี 2558 ทั้งนี้ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 3-5 ปี ในการเจริญเติบโตจนกระทั่งถึงระยะพัฒนาดอก ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อประเมินลูกผสมต่อไปในอนาคต

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) ร่อนเท่านั้นของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ได้รวบรวมต้นพันธุ์กล้วยไม้สกุลร่อนเท่านั้นเขาค้อ (*Pap. spp*) ได้จำนวน 10 ต้น จำแนกได้ 5 เบอร์ เบอร์ละ 2 ต้น คือ 1.KK001 ก้านยาวใบยาว ชุดที่1 2.KK001 ก้านยาวใบยาว ชุดที่2 3.KK002 ก้านยาวใบสั้น ชุดที่1 4. KK002 ก้านยาวใบสั้น ชุดที่2 5.KK003 ก้านสั้นใบสั้น ชุดที่1 6. KK003 ก้านสั้นใบสั้น ชุดที่2 7.KK004 ก้านกลางใบยาว ชุดที่1 8. KK004 ก้านกลางใบยาว ชุดที่2 9.KK005 ก้านกลางใบสั้น ชุดที่1 10.KK005 ก้านกลางใบสั้น ชุดที่2 ออกดอกช่วงเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมเกสรตัวเองและสลับคู่ทุกเบอร์ พบว่ามีการติดฝัก แต่ฝักไม่สมบูรณ์และเสียไป เป็นผลทำให้ไม่ได้ผลตามแผนการทดลองที่วางไว้ ถ้าจะเพิ่มจำนวนควรใช้วิธีการแยกกอ เพราะได้ผลดีและมีการเจริญเติบโตที่ดี

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) ร่อนเท่านั้นของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) ร่อนเท่านั้นในท้องถิ่นต่างๆ ระหว่างปี 2554-2558 ได้ต้นพันธุ์กล้วยไม้ร่อนเท่านั้นเหลืออยู่ทั้งหมด 50 สายต้น โดยในปี 2554 2555 2556 2557 ได้คัดเลือกกล้วยไม้ร่อนเท่านั้นได้ 17 13 3 และ 17 สายต้น ผสมกล้วยไม้ต้นพันธุ์ร่อนเท่านั้นที่เหลืออยู่ที่คัดเลือก ได้ฝักทั้งหมด จำนวน 26 สายต้น แต่เพาะงอกเพียง 2 สายต้น ส่วนที่เหลือเมล็ดไม่สมบูรณ์ไม่สามารถงอกได้ คัดเลือกร่อนเท่านั้นสุชะกุลทั้งหมด 17 สายต้น โดยในปี 2554 คัดเลือกร่อนเท่านั้นสุชะกุลได้ 10 สายต้น ปี 2557 คัดเลือกร่อนเท่านั้นสุชะกุลได้ 4 สายต้น และในปี 2558 คัดเลือกร่อนเท่านั้นสุชะกุลได้ 3 สายต้น ผสมกล้วยไม้ต้นพันธุ์ร่อนเท่านั้นสุชะกุลที่คัดเลือก ได้ฝักทั้งหมด จำนวน 1 เบอร์ เมื่อฝักอายุได้ 180 วัน จึง

ตัดฝักส่งไปเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากเมล็ดไม่สมบูรณ์ไม่สามารถงอกได้ ดูแลต้นแม่พันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีที่คัดเลือกไว้ช่วงปี 2554-2558 และดูแลรักษาต้นลูกรองเท้านารีเหลืองเลยที่ได้รับจากห้องปฏิบัติการที่เหลือรอด จำนวน 1 สายต้น อยู่ระหว่างการดูแลรักษายังไม่ออกดอก

ข้อเสนอแนะ ได้ข้อมูลเบื้องต้นของการคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี เพื่อใช้ในการพัฒนาและการวิจัยในอนาคต

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยะลา

กล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล จำนวน 56 กระถาง มีการเจริญเติบโตดี คัดเลือกที่มีลักษณะดี มีลักษณะเด่น คือ ก้านดอกยาว รูปร่างดอกกลม กลีบดอกมีขนาดเท่ากัน มีการแตกต้นได้ดี ได้ 6 กระถาง ผสมในพันธุ์เดียวกันได้จำนวน 12 ฝัก นำฝักไปเพาะเมล็ดได้ 17 ขวด เมื่อนำออกปลูกในสภาพโรงเรือน มีอัตราการรอด 15 กระถาง

การทดลองที่ 1.3 การคัดเลือกรองเท้านารีฟ้ายอยและรองเท้านารีอินทนนท์ลาวที่ได้จากการเพาะเมล็ด

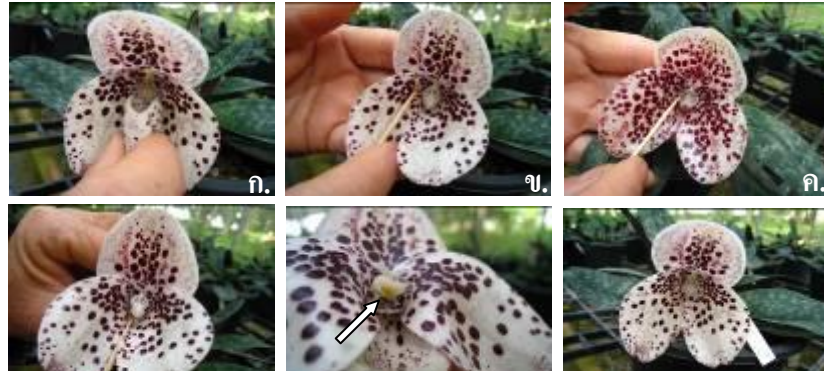
1. ได้ลูกผสมรองเท้านารีฟ้ายอยที่มีลักษณะดี 24 กระถาง แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มดอกกลมมีจุดขนาดเล็กและมีจุดขนาดใหญ่ กลุ่มดอกค่อนข้างกลมมีจุดขนาดเล็ก จุดขนาดปานกลาง และมีจุดขนาดใหญ่
2. ได้รองเท้านารีอินทนนท์ลาวที่มีลักษณะดี 52 กระถาง แบ่งออกเป็น 12 กลุ่ม โดยพิจารณาจากลักษณะการจัดเรียงของจุดบนกลีบดอก ขนาด และสี

เอกสารอ้างอิง

- กิตติพล พจน์อนันต์. 2535. ศึกษาผลของน้ำมะเขือเทศชนิดต่างๆ และกล้วยหอม ต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีอินทนนท์ในวันอาหารสูตรถ่ายขวด. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 18 น.
- กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2534. พืชป่าในบัญชีแนบท้าย หมายเลข 1 (กล้วยไม้) ตามอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 27 หน้า.
- ครรชิต ธรรมศิริ. 2541. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 250 หน้า.
- จงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2552. สถานการณ์ไม้ดอกไม้ประดับ. ใน “รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551 (เล่ม 1)” เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ ประจำปี 2552 สถาบันวิจัยพืชสวน วันที่ 22-24 มิถุนายน 2552 โรงแรมลองบีช อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี.

- ฉัตรนภา ช่อมอาวุธ และอรทัย วงศ์เมธา. 2553. การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของพืชกลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ ที่มีศักยภาพในการแข่งขัน (ดาหลา ปทุมมา/กระเจียว และกล้วยไม้) ในแปลงรวบรวมพันธุ์ และพืชไม้ดอกไม้ประดับ (เยอบีรา มะลิ หน้าวัว แบนเซีย ว่านสีทิว บัวประดับ และไม้หอม) ในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ) และสภาพถิ่นเดิม (In situ): กล้วยไม้. ผลงานวิจัยโครงการสิ้นสุด ปี 2553. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น. 191-224.
- มานิต สารณา. 2553. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี ที่ดำเนินการตั้งแต่ปี 2547-2552. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- สลิล สิริธิดัจจธรรม และ นฤมล กฤษณชาติ. 2545. คู่มือกล้วยไม้. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพฯ, 248 น.
- สลิล สิริธิดัจจธรรม. 2549. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. บริษัทอมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ, 492 น.
- ปี 2550. คู่มือกล้วยไม้ เล่ม 2. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพฯ, 200 น.
- สุป็น ไม้ตัดจันทร์ และสุภาภรณ์ สาชาติ. 2550. การเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเขตภาคเหนือในสภาพปลอดเชื้อ. ใน รายงานผลงานโครงการวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร รอบ 12 เดือน ปีงบประมาณ 2550 เล่มที่ 3 หน้า 1594-1606 ภายใต้โครงการวิจัย ที่ 88 การพัฒนาพันธุ์พืชโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สุป็น ไม้ตัดจันทร์ วิภาดา ทองทักษิณ สุภาภรณ์ สาชาติ และอำนวยการ อรรถจักรรอง. 2551. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. แหล่งสืบค้น http://www.doa.go.th/hrc/chiangrai/index.php?option=com_content&view=article&id=92_%3A2011-05-23-06-24-40&catid=44%3A-2553&Itemid=18
- สุป็น ไม้ตัดจันทร์ วิภาดา ทองทักษิณ สุภาภรณ์ สาชาติ และอำนวยการ อรรถจักรรอง. 2555. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์รองเท้านารีฟาหอย. วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 30 ฉบับที่ 3. กันยายน-ธันวาคม. หน้า 248-257.
- สุป็น ไม้ตัดจันทร์, วิภาดา ทองทักษิณ, สุภาภรณ์ สาชาติ และอำนวยการ อรรถจักรรอง. 2556. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี ใน รายงานผลงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 (เรื่องเต็ม) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- อบฉันท ไทยทอง. 2545. กล้วยไม้เมืองไทย. บริษัทอมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ, 461 น.
- อุไร จิรมงคลการ. 2541. กล้วยไม้รองเท้านารี. บริษัทอมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์ จำกัด มหาชน, กรุงเทพฯ. 224 หน้า.
- อรรธรณ ชัยกำพลเลิศ ,2557. สินค้ากล้วยไม้. สำนักพัฒนาการค้าและธุรกิจการเกษตรและอุตสาหกรรม. กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ .เมษายน 2557 www.ditp.go.th/contents_attach/84019/84019.pdf สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2558

ภาคผนวก




ภาพผนวก 1 ขั้นตอนการผสมพันธุ์รองเท้านารีฟาหอย




- ก.) เต็ดกระเปาะออกจากต้นแม่พันธุ์
 ข.) เชี่ยก้อนเกสรตัวผู้ (มีลักษณะเป็นก้อนเหนียวสีเหลืองติดอยู่ด้านข้างทั้งสองข้างของเส้าเกสร) ออกจากต้นแม่พันธุ์
 ค.) เชี่ยก้อนเกสรตัวผู้ออกจากต้นพ่อพันธุ์
 ง.)และจ.) วางก้อนเกสรตัวผู้จากต้นพ่อพันธุ์ลงบนยอดเกสรตัวเมียกดเบาๆ เพื่อให้ก้อนเกสรตัวผู้ติดสนิท
 ฉ.) ตัดใ้ใยระงา วัช เต็มลง ใ้ที่ที่กำบดลก

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ





การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ตารางภาคผนวกที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อแม่รองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ที่คัดเลือก ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่(1300 ม.)





รหัส	ภาพ	ลักษณะ
MCL1		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลี่ยมสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1-3 ดอก/ต้น จำนวนใบ 3-4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3.3-3.8 ซม. ยาว 32-42 ซม. ใบหนา 1.16 มม. ก้านดอกยาว 6-22 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 4-4.8 ซม. ยาว 6-7 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 1.8-3.5 ซม. ยาว 4.5-6 ซม. กลีบดอกกว้าง 3.3-4 ซม. ยาว 7 ซม. กระเปาะกว้าง 3-4 ซม. ยาว 3-3.2 ซม. โถ่กว้าง 1-2 ซม. ยาว 1-1.7 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.5-2 ซม. ยาว 5-6 ซม. เมื่อดอกอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-1.5 ซม. ยาว 5-7 ซม. น้ำหนักฝัก 5 กรัม</p>

รหัส	ภาพ	ลักษณะ
MCL2		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1-3 ดอก/ต้น จำนวนใบ 3-4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 2.2-3 ซม. ยาว 31-37 ซม. ใบหนา 1.52 มม. ก้านดอกยาว 8.5-14 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 3-3.5 ซม. ยาว 6 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 2.6-3 ซม. ยาว 4.5-7 ซม. กลีบดอกกว้าง 3-3.5 ซม. ยาว 6.5-7 ซม. กระเป๋ากว้าง 3.2-3.5 ซม. ยาว 3-3.5 ซม. โถ่กว้าง 1.2-1.5 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1-2 ซม. ยาว 4-4.5 ซม. เมื่อดอกอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-1.5 ซม. ยาว 5-6 ซม. น้ำหนักฝัก 3 กรัม</p>
MCL3		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1-3 ดอก/ต้น จำนวนใบ 4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3 ซม. ยาว 41 ซม. ใบหนา 0.86 มม. ก้านดอกยาว 11 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 3 ซม. ยาว 6 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 2 ซม. ยาว 5 ซม. กลีบดอกกว้าง 3 ซม. ยาว 7 ซม. กระเป๋ากว้าง 3 ซม. ยาว 3 ซม. โถ่กว้าง 1.5 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1-1.5 ซม. ยาว 3.5-5.9 ซม. เมื่อดอกอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-1.6 ซม. ยาว 4-6 ซม.</p>
MCL4		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1-3 ดอก/ต้น จำนวนใบ 3-5 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3.8-4.6 ซม. ยาว 36-45 ซม. ใบหนา 1.35 มม. ก้านดอกยาว 8-16 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 4-5 ซม. ยาว 6.5-7 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 2.7-3.5 ซม. ยาว 5.5-6 ซม. กลีบดอกกว้าง 3.2-3.8 ซม. ยาว 7-7.5 ซม. กระเป๋ากว้าง 3.2-4 ซม. ยาว 3-3.5 ซม. โถ่กว้าง 1.5 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.5-2 ซม. ยาว 4-7.8 ซม. เมื่อดอกอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-2 ซม. ยาว 6-8 ซม. น้ำหนักฝัก 5 กรัม</p>




ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อแม่รองเท่านั้นพันธุ์อินทนนท์ที่คัดเลือก ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ (1300 ม.)


รหัส	ภาพ	ลักษณะ
MCL5		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1-5 ดอก/ต้น จำนวนใบ 4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3-3.2 ซม. ยาว 31-34 ซม. ใบหนา 1.48 มม. ก้านดอกยาว 11-12 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 2.9 ซม. ยาว 5.6 ซม. กลีบนอกกลางกว้าง 2.2 ซม. ยาว 5 ซม. กลีบดอกกว้าง 3 ซม. ยาว 6.5 ซม. กระเป๋ากว้าง 3.3 ซม. ยาว 3 ซม. โล่กว้าง 1 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1-1.5 ซม. ยาว 3.2-6.4 ซม. เมื่อฝักอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-1.8 ซม. ยาว 5-6.7 ซม.</p>
MCL6		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยวมีจำนวน 1-3 ดอก/ต้น จำนวนใบ 3-5 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3.5-5 ซม. ยาว 36-46 ซม. ใบหนา 1.42 มม. ก้านดอกยาว 13-14 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 2.9 ซม. ยาว 5.6 ซม. กลีบนอกกลางกว้าง 2.2 ซม. ยาว 5 ซม. กลีบดอกกว้าง 3 ซม. ยาว 6.5 ซม. กระเป๋ากว้าง 3.3 ซม. ยาว 3 ซม. โล่กว้าง 1 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1-2 ซม. ยาว 3.5-6.3 ซม. เมื่อฝักอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 0.8-1.8 ซม. ยาว 3.5-6.5 ซม. น้ำหนักฝัก 3 กรัม</p>
MCL7		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 4 ดอก/ต้น จำนวนใบ 4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3-3.3 ซม. ยาว 29-32 ซม. ใบหนา 1.25 มม. ก้านดอกยาว 8-8.5 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 3.3 ซม. ยาว 5.8-6 ซม. กลีบนอกกลางกว้าง 2.5-3 ซม. ยาว 4.5-5 ซม. กลีบดอกกว้าง 3.2-3.5 ซม. ยาว 7 ซม. กระเป๋ากว้าง 3-3.2 ซม. ยาว 3 ซม. โล่กว้าง 1.3-2 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1-1.1 ซม. ยาว 4-5 ซม. เมื่อฝักอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1.3-1.5 ซม. ยาว 5.5-5.7 ซม.</p>
MCL8		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1-3 ดอก/ต้น จำนวนใบ 3-5 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3 ซม. ยาว 29-33 ซม. ใบหนา 1.39 มม. ก้านดอกยาว 4-8 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 4 ซม. ยาว 6 ซม. กลีบนอกกลางกว้าง 2.8-3 ซม. ยาว 5.1-5.5 ซม. กลีบดอกกว้าง 3-3.2 ซม. ยาว 6-7 ซม. กระเป๋ากว้าง 2.7-3.5 ซม. ยาว 3 ซม. โล่กว้าง 1.1-1.2 ซม. ยาว 1.2-1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.3-2 ซม. ยาว 4-7.1 ซม. เมื่อฝักอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-2 ซม. ยาว 5.6-7 ซม. น้ำหนักฝัก 10 กรัม</p>

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)ลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อแม่รองท้านรีพันธุ์อินทนนท์ที่คัดเลือกณศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จเชียงใหม่ (1300ม)



รหัส	ภาพ	ลักษณะ
MCL9		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองเส้นน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยวมีจำนวน 1-3 ดอก/ต้นจำนวนใบ 4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3.5 ซม. ยาว 4.2 ซม. ใบหนา 1.4 มม. ก้านดอกยาว 1.55 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 5 ซม. ยาว 7 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 3.1 ซม. ยาว 7 ซม. กลีบดอกกว้าง 3.8 ซม. ยาว 7 ซม. กระเป๋ากว้าง 3.5 ซม. ยาว 3 ซม. โถ่กว้าง 1.5 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.8 ซม. ยาว 6 ซม. เมื่อดีอกอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 2 ซม. ยาว 7-7.5 ซม.</p>
MCL10		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองเส้นน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยวมีจำนวน 2 ดอก/ต้นจำนวนใบ 3-5 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3.5 ซม. ยาว 3.6 ซม. ใบหนา 1.7 มม. ก้านดอกยาว 1.2 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 3.3 ซม. ยาว 6 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 2.7 ซม. ยาว 5 ซม. กลีบดอกกว้าง 3.5 ซม. ยาว 6.6 ซม. กระเป๋ากว้าง 3.7 ซม. ยาว 3.7 ซม. โถ่กว้าง 1.5 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.5 ซม. ยาว 4.5 ซม. เมื่อดีอกอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1.2-1.5 ซม. ยาว 4.1-6 ซม.</p>
MCL12		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองเส้นน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยวมีจำนวน 1 ดอก/ต้นจำนวนใบ 3-4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3 ซม. ยาว 3.2-3.5 ซม. ใบหนา 1.27 มม. ก้านดอกยาว 4-13 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 2.2-2.5 ซม. ยาว 5 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 2 ซม. ยาว 3.5 ซม. กลีบดอกกว้าง 2.5 ซม. ยาว 5.5 ซม. กระเป๋ากว้าง 3 ซม. ยาว 2.5 ซม. โถ่กว้าง 1 ซม. ยาว 1 ซม. กาบรองดอกกว้าง 0.7-1.4 ซม. ยาว 3-5.6 ซม. เมื่อดีอกอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-1.5 ซม. ยาว 5-6 ซม. น้ำหนักฝัก 3 กรัม</p>
MCL๑๓		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองเส้นน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยวมีจำนวน 1-4 ดอก/ต้นจำนวนใบ 2-4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3.4 ซม. ยาว 3.5-4.0 ซม. ใบหนา 1.37 มม. ก้านดอกยาว 9.5-12 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 4.5-5 ซม. ยาว 6-6.7 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 3-3.5 ซม. ยาว 6-6.5 ซม. กลีบดอกกว้าง 4.4-5 ซม. ยาว 7.3-8 ซม. กระเป๋ากว้าง 3-3.5 ซม. ยาว 3.5 ซม. โถ่กว้าง 1.5 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.4-2.2 ซม. ยาว 4.5-7.6 ซม. เมื่อดีอกอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-2.2 ซม. ยาว 6.8 ซม. น้ำหนักฝัก 10 กรัม</p>

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อแม่รองเท่านั้นพันธุ์อินทนนท์ที่คัดเลือก ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ (1300 ม.) (ต่อ)

รหัส	ภาพ	ลักษณะ
MCL๑ ๔		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 3 ดอก/ต้น จำนวนใบ 4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3.3 ซม. ยาว 30 ซม. ใบหนา 1.2 มม. ก้านดอกยาว 13.8 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 3.6 ซม. ยาว 6.8 ซม. กลีบนอกกลางกว้าง 2.6 ซม. ยาว 6 ซม. กลีบดอกกว้าง 3.2 ซม. ยาว 7.4 ซม. กระจุกกว้าง 3.2 ซม. ยาว 3.2 ซม. โถ่กว้าง 1.5 ซม. ยาว 1.8 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.2 ซม. ยาว 4.7 ซม. เมื่อดึงอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-2.2 ซม. ยาว 6-8 ซม. น้ำหนักฝัก 10 กรัม</p>
MCL๑ ๖		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1-2 ดอก/ต้น จำนวนใบ 3-4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3-4 ซม. ยาว 38-42 ซม. ใบหนา 1.43 มม. ก้านดอกยาว 7-15 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 4.2-4.5 ซม. ยาว 6.5 ซม. กลีบนอกกลางกว้าง 2.3-3.2 ซม. ยาว 5.5-6 ซม. กลีบดอกกว้าง 3.5 ซม. ยาว 7 ซม. กระจุกกว้าง 3-3.5 ซม. ยาว 3 ซม. โถ่กว้าง 1.2-1.5 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.3-2 ซม. ยาว 4.5-6.9 ซม. เมื่อดึงอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-2 ซม. ยาว 4.9-7.5 ซม. น้ำหนักฝัก 10 กรัม</p>
MCL๑ ๗		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยวมีจำนวน 1-2 ดอก/ต้น จำนวนใบ 4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3-3.3 ซม. ยาว 37-40 ซม. ใบหนา 1.27 มม. ก้านดอกยาว 8-13 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 4.43 ซม. ยาว 6 ซม. กลีบนอกกลางกว้าง 2.5-3 ซม. ยาว 5-5.2 ซม. กลีบดอกกว้าง 3 ซม. ยาว 6.5 ซม. กระจุกกว้าง 3.2-3.5 ซม. ยาว 3 ซม. โถ่กว้าง 1.5-1.8 ซม. ยาว 1.5-2 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.2-2 ซม. ยาว 3-7 ซม. เมื่อดึงอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-2 ซม. ยาว 6-7 ซม. น้ำหนักฝัก 10 กรัม</p>



MCL๑ ๘		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยวมีจำนวน 1-4 ดอก/ต้น จำนวนใบ 4-5 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3.5-3.7 ซม. ยาว 36 ซม. ใบหนา 0.96 มม. ก้านดอกยาว 3-6 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 4 ซม. ยาว 6.3 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 2.5 ซม. ยาว 5.5 ซม. กลีบดอกกว้าง 4.3 ซม. ยาว 7 ซม. กระเป๋ากว้าง 3 ซม. ยาว 3 ซม. โถ่กว้าง 1.7 ซม. ยาว 2 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.2-2.2 ซม. ยาว 4.3-7.2 ซม. เมื่อฝักอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1.1-2 ซม. ยาว 4.8-8 ซม. น้ำหนักฝัก 5 กรัม</p>
-----------	---	--

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อแม่รองเท่านั้นาริพันธุ์อินทนนท์ที่คัดเลือก ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ (1300 ม.) (ต่อ)

รหัส	ภาพ	ลักษณะ
MCL๒ ๐		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1-2 ดอก/ต้น จำนวนใบ 3-4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3-3.7 ซม. ยาว 31-37 ซม. ใบหนา 0.98 มม. ก้านดอกยาว 10-16 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 4-4.2 ซม. ยาว 6-6.5 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 2.5-2.8 ซม. ยาว 5-6 ซม. กลีบดอกกว้าง 3-3.3 ซม. ยาว 6.2-7 ซม. กระเป๋ากว้าง 3.2-3.5 ซม. ยาว 3 ซม. โถ่กว้าง 1.5 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.5-2 ซม. ยาว 4.5-7.2 ซม. เมื่อฝักอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-2 ซม. ยาว 6-7.5 ซม. น้ำหนักฝัก 10 กรัม</p>
MCL๒ ๑		
MCL๒ ๒		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และขลิบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1-4 ดอก/ต้น จำนวนใบ 3-4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 3-3.5 ซม. ยาว 33-42 ซม. ใบหนา 1.10 ซม. ก้านดอกยาว 11-14 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 4-4.5 ซม. ยาว 6-7 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 2.5-3 ซม. ยาว 5.5 ซม. กลีบดอกกว้าง 3.1-3.7 ซม. ยาว 6.5-7.2 ซม. กระเป๋ากว้าง 3.5 ซม. ยาว 3-3.2 ซม. โถ่กว้าง 1.5 ซม. ยาว 1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.5-2 ซม. ยาว 4-8 ซม. เมื่อฝักอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-1.8 ซม. ยาว 5.5-7 ซม. น้ำหนักฝัก 5 กรัม</p>
MCL๒ ๓		

<p>MCL๒ ๔</p>		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และกลีบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1 ดอก/ต้น มีใบ 3-4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 33 ซม. ยาว 37 ซม. ใบหนา 0.4 มม. ก้านดอกยาว 11 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 3 ซม. ยาว 6.7 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 22 ซม. ยาว 5 ซม. กลีบดอกกว้าง 3 ซม. ยาว 6.5 ซม. กระเป๋ากว้าง 33 ซม. ยาว 3 ซม. โถ่กว้าง 13 ซม. ยาว 13 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1.1 ซม. ยาว 3.5 ซม. เมื่อดอกอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-1.8 ซม. ยาว 5.5-7 ซม. น้ำหนักฝัก 5 กรัม</p>
<p>MCL๒ ๕</p>		<p>กลีบนอกบนมีปลายแหลมเว้ากลางกลีบตั้ง ตรงกลางมีลายขีดสีเหลืองมีสีน้ำตาลแดง ถัดมาเป็นสีเขียวอมเหลือง และกลีบสีขาวตามขอบกลีบ กลีบดอกข้างมีสีเหลืองแกมน้ำตาลโค้งเว้า เส้นกลางกลีบสีออกแดง</p> <p>ดอกเดี่ยว มีจำนวน 1-3 ดอก/ต้น มีใบ 2-4 ใบ/ต้น ขนาดใบกว้าง 2-3.5 ซม. ยาว 26-34 ซม. ใบหนา 0.76 ซม. ก้านดอกยาว 2-12 ซม. กลีบนอกบนกว้าง 2.5-3 ซม. ยาว 6 ซม. กลีบนอกล่างกว้าง 2 ซม. ยาว 4.5-5 ซม. กลีบดอกกว้าง 2.5-3.2 ซม. ยาว 7 ซม. กระเป๋ากว้าง 3.5-4 ซม. ยาว 2.5 ซม. โถ่กว้าง 1 ซม. ยาว 1-1.5 ซม. กาบรองดอกกว้าง 1-1.5 ซม. ยาว 2.5-5.6 ซม. เมื่อดอกอายุ 28 สัปดาห์ ขนาดฝักกว้าง 1-1.7 ซม. ยาว 3.1-6.7 ซม. น้ำหนักฝัก 3-5 กรัม</p>

ตารางภาคผนวกที่ 2 ลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อแม่ของพันธุ์อินทนนท์ที่คัดเลือกโดย มะนิต สารุณา ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม จ.นครพนม

รหัส	ภาพ	ลักษณะ
<p>อินทนนท์ไทยใบกว้าง นพ ๐๐๑</p>		<p>สีดอกแดงเข้ม กระเป๋าสีแดงส้มโอรส กลีบบนแหลมเว้ากลางกลีบตั้งสีชมพูขอบขาว กลีบดอกสีแดงเลือดหมูโค้งเว้า ฟอรัมดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง 3.4 เซนติเมตร ยาว 5.5 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอก กว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร กระเป๋ากว้าง 2.8 เซนติเมตร ยาว 6.5 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 10 เซนติเมตร อายุการบานดอกมีอายุ 51 วัน ฤดูกาลที่ออกดอก ธันวาคม</p>
<p>อินทนนท์ไทยใบกว้าง นพ ๐๐๓</p>		<p>ดอกสีส้มปนเขียว กระเป๋าสีส้มโอรส กลีบบนตั้งสีขาว ตรงกลางสีน้ำตาลอ่อน กลีบดอกสีส้มคาดเขียวโค้งเว้า ฟอรัมดอกได้สัดส่วน ขนาดกลีบนอกบน กว้าง 3.9 เซนติเมตร ยาว 6 เซนติเมตร ขนาดกลีบดอก กว้าง 3.2 เซนติเมตร ยาว 6 เซนติเมตร กระเป๋ากว้าง 2.5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 24 เซนติเมตร อายุการบานดอกมีอายุ 50 วัน ฤดูกาลที่ออกดอก มกราคม - กุมภาพันธ์</p>

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการผสมพันธุ์โดยวิธีผสมตัวเองของต้นพ่อแม่รองเท่านั้นพันธุ์อินทนนท์ที่คัดเลือก
ตั้งแต่ในปี 2554-2558 ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ (1300 ม.)











รหัส/ปี	2554			2555			2556			2557			2558			หมายเหตุ
	ผสม 1/	ติด ฝัก ^{2/}	ต้น ปลอด เชื้อ ^{3/}	ผสม 1/	ติด ฝัก ^{2/}	ต้น ปลอด เชื้อ ^{3/}	ผสม 1/	ติด ฝัก ^{2/}	ต้น ปลอด เชื้อ ^{3/}	ผสม 1/	ติด ฝัก ^{2/}	ต้น ปลอด เชื้อ ^{3/}	ผสม 1/	ติด ฝัก ^{2/}	ต้น ปลอด เชื้อ ^{3/}	
MCL1	x	-	-	x	x	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x	
MCL2	x	-	-				x	x	-	x	x		x	x	-	
MCL3	x	-	-										x	x	-	
MCL4				x	x	-	x	x	-	x	x		x	x	x	
MCL5				x	x	-				x	x	x	x	x	x	
MCL6							x	x	-	x	x		x	x	-	
MCL7										x	x	x	x	x	x	
MCL8				x	x	-							x	x	x	
MCL9				x	x	-							x	x	-	
MCL10							x	x	-	x	x	x	x	x	x	
MCL11										x	x	x	x	x	-	
MCL12				x	x	-	x	x	-				x	x	-	
MCL13				x	x	-	x	x	-	x	x		x	x	x	
MCL14													x	x	x	
MCL15													x	x	x	
MCL16				x	x	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x	
MCL17				x	x	-				x	x	x	x	x	x	
MCL18										x	x		x	x	-	
MCL19													x	x	-	
MCL20				x	x	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x	
MCL21																ไม่ออก ดอก
MCL22				x	x	-	x	x	-	x	x		x	x	-	
MCL23																ไม่ออก ดอก
MCL24													x	x	-	
MCL25				x	x	-	x	x	-				x	x	-	

หมายเหตุ ผสม^{1/} หมายถึง ได้ผสมพันธุ์โดยวิธีผสมตัวเอง ติดฝัก

^{2/} หมายถึง ได้ผสมพันธุ์และฝักพัฒนาอายุ 28 สัปดาห์ เก็บเกี่ยวเพื่อเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อต้นปลอดเชื้อ

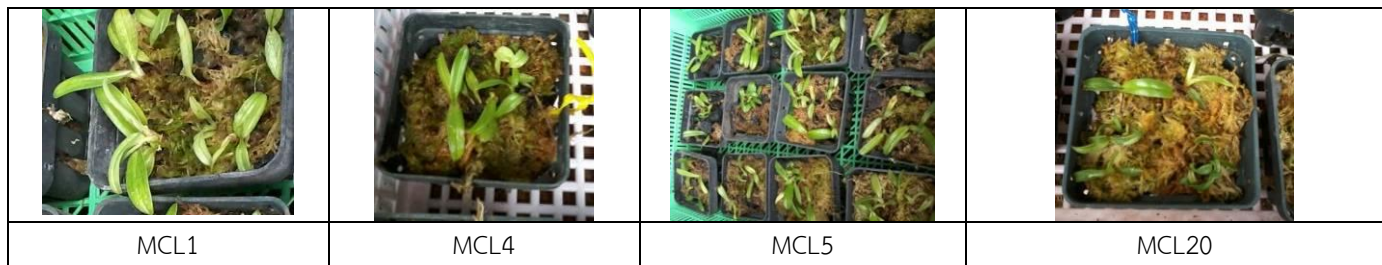
^{3/} หมายถึง ได้เพาะเมล็ด และพัฒนาเป็นต้นในสภาพปลอดเชื้อ

ตารางภาคผนวกที่ 4 การเพาะเลี้ยงเมล็ดรองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ที่ได้จากการผสมตัวเองตั้งแต่ในปี 2555-2558 ในสภาพปลอดเชื้อ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ (1300 ม.)

ปีที่ผสมพันธุ์:พันธุ์	ลักษณะการพัฒนาการ		
ปี 2555: MCL20	 <p>เพาะเลี้ยงเมล็ดในอาหารสูตร MS + BA 2 มก./ล. + NAA 0.5 มก./ล.+ peptone 2 ก./ล.+น้ำตาล 40 ก./ล. pH 5.2 (MMS1) + ผงวุ้น 8 ก./ล. ในที่มืด เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และขยายขนาดโปรโตคอลล์ในอาหารสูตร MMS ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์</p>	 <p>ชักนำให้เกิดต้นที่สมบูรณ์บนอาหารสูตร MS + NAA 0.5 มก./ล. + ผงถ่าน 1 มก./ล. + น้ำตาล 40 ก./ล. pH 5.2 (MMS2) + ผงวุ้น 8 ก./ล. ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์</p>	 <p>ก.พ.57: ไม่พัฒนาและตาย</p>
ปี 2556: MCL2	 <p>เพาะเลี้ยงเมล็ดในอาหารสูตร MS + BA 2 มก./ล. + NAA 0.5 มก./ล.+ peptone 2 ก./ล.+น้ำตาล 40 ก./ล. pH 5.2 (MMS1) + ผงวุ้น 8 ก./ล. ในที่มืด เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และขยายขนาดโปรโตคอลล์ในอาหารสูตร MMS ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์</p>	 <p>ชักนำให้เกิดต้นที่สมบูรณ์บนอาหารสูตร MS + NAA 0.5 มก./ล. + ผงถ่าน 1 มก./ล. + น้ำตาล 40 ก./ล. pH 5.2 (MMS2) + ผงวุ้น 8 ก./ล. ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์</p>	 <p>ก.พ.58:ไม่พัฒนาและตาย</p>
ปี 2557: MC1	 <p>เพาะเลี้ยงเมล็ดในอาหารสูตร VW + น้ำมะพร้าวอ่อน 150 มก./ล. + น้ำมะเขือเทศสดบดละเอียด 100 มล./ล. + เห็ดหูหนูบดละเอียด 25 ก./ล. + น้ำตาล 20 ก./ล. pH 5.2 (MVW1) + ผงวุ้น 8 ก./ล. ในที่มืด เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และขยายขนาดโปรโตคอลล์ในอาหารสูตร VW + น้ำมะพร้าวอ่อน 150 มก./ล. + น้ำมะเขือเทศสดบดละเอียด 100 มก./ล. + เห็ดหูหนูบดละเอียด 25 ก./ล. + น้ำตาล 20 ก./ล. + ผงถ่าน 2 ก./ล. pH 5.4 (MVW2) + ผงวุ้น 8 ก./ล. ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์</p>	 <p>ชักนำให้เกิดต้นที่สมบูรณ์บนอาหารสูตร VW + เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มก./ล. + น้ำมะเขือเทศสดบดละเอียด 100 มล./ล. + เห็ดหูหนูบดละเอียด 25 ก./ล. + กล้วยหอมบดละเอียด 50 ก./ล. + น้ำตาล 20 ก./ล. pH 5.2 (MVW3) + ผงวุ้น 8 ก./ล. ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์</p>	 <p>พ.ค.59: ต้นในโรงเรือนอนุบาล</p>
ปี 2558: MC20		<p>พ.ค.59: เพาะเลี้ยงเมล็ดในอาหารสูตร VW1 ในที่มืด เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และขยายขนาดโปรโตคอลล์ในอาหารสูตร VW1 ในที่มีแสง เป็นเวลา 12-16 สัปดาห์</p>	

ตารางภาคผนวกที่ 5 จำนวนต้นของต้นรองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ที่ได้จากการผสมตัวเองปี 2557 ในสภาพโรงเรือนอนุบาลต้นกล้า ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ (ขุนวาง:1300 ม.) และจำนวนขวดของรองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ที่ได้จากการผสมตัวเองปี 2558 ที่งอกและพัฒนาเป็นโปรโตคอล์ม ในสภาพปลอดเชื้อ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ (แม่เหิยะ:400 ม.)

สายพันธุ์	จำนวนสายต้นรองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ที่ได้จากการผสมตัวเองปี 2557 ในโรงเรือน	จำนวนขวดของรองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ที่ได้จากการผสมตัวเองปี 2558 ที่งอกและพัฒนาเป็นโปรโตคอล์ม ในสภาพปลอดเชื้อ
MCL1	178	24
MCL3	-	5
MCL4	17	28
MCL5	182	46
MCL7	19	3
MCL8	7	6
MCL10	-	1
MCL11	10	-
MCL13	-	38
MCL14	-	10
MCL15	-	3
MCL16	113	6
MCL17	7	12
MCL20	33	28
	รวม 9 คู่ผสม 566 สายต้น	รวม 13 คู่ผสม คาดว่าได้ลูกผสมประมาณ 1500 สายต้น จำนวน 13 ลูกผสมได้แก่ MCL1, MCL3, MCL4, MCL5, MCL7, MCL8, MCL10, MCL13, MCL14, MCL15, MCL16, MCL17 และ MCL20



ภาพที่ 1 สายต้นรองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ที่ได้จากการผสมตัวเองปี 2557 ในโรงเรือน ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ (ขุนวาง:1300 ม.)

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ
การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่



ภาพที่ 1 กล้วยไม้รองเท้านารีเขาค้อ
(*Pap. spp.*) พันธุ์แท้ที่รวบรวมได้



ภาพที่ 2 กล้วยไม้รองเท้านารีเขาค้อ
(*Pap. spp.*) พันธุ์แท้ที่คัดเลือกไว้



รองเท้านารีเขาค้อ KK001ชุด1



รองเท้านารีเขาค้อ KK001ชุด2

ภาพผนวกที่ 3 กล้วยไม้รองเท้านารีเขาค้อ (*Pap. spp.*) พันธุ์แท้ที่คัดเลือกไว้



รองเท้านารีเขาค้อ KK002ชุด1



รองเท้านารีเขาค้อ KK002ชุด2

ภาพผนวกที่ 4 กล้วยไม้รองเท้านารีเขาค้อ (*Pap. spp.*) พันธุ์แท้ที่คัดเลือกไว้



รองเท้านารีเขาค้อ KK003ชุด1

ผนวกภาพที่ 5 กล้วยไม้รองเท้านารีเขาค้อ (*Pap. spp.*) พันธุ์แท้ที่คัดเลือกไว้



รองเท้านารีเขาค้อ KK004ชุด1



รองเท้านารีเขาค้อ KK004ชุด2

ผนวกภาพที่ 6 กล้ายไม้รองเท้านารีเขาค้อ (*Pap. spp.*) พันธุ์แท้ที่คัดเลือกไว้



รองเท้านารีเขาค้อ KK005ชุด1




การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้




กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2554

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบ ดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ช่อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.001	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบดอก รูปหอกกลับขอบกลีบ หยักเป็นคลื่นมีขนปก คลุมทั่วทั้งกลีบ กลีบ เลี้ยงรูปขอบขนาน สี น้ำตาลอมเหลือง กลีบ ปากเป็นถุงสีเหลืองอม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก	ปลาย กลีบสี ม่วงอม ชมพู โคนสี น้ำตาล อมเขียว	75	22	1	16	9	5
 นพ.002	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบดอก รูปขอบขนาน ขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้งกลีบ กลีบเลี้ยงรูปขอบ ขนาน สีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสีเหลืองอมเขียวมี จุดประสีม่วงจำนวน มาก	ปลาย กลีบสี ม่วงอม ชมพู โคนสี น้ำตาล อมเขียว	56	18	1	12.5	7.5	4.5
 นพ.003	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบดอก รูปหอกกลับขอบกลีบ หยักเป็นคลื่นมีขนปก คลุมทั่วทั้งกลีบ กลีบ เลี้ยงรูปขอบขนาน สี น้ำตาลอมเหลือง กลีบ ปากเป็นถุงสีเหลืองอม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก	ปลาย กลีบสี ม่วงอม ชมพู โคนสี น้ำตาล อมเขียว	47	14	1	14	6.5	5




ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2554 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.004	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบดอก รูปหอกกลับขอบกลีบ หยักเป็นคลื่นมีขนปก คลุมทั่วทั้งกลีบ กลีบ เลี้ยวรูปไข่กลับสี น้ำตาลอมเหลือง กลีบ ปากเป็นถุงสีเหลืองอม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	60	16	1	14.5	8	5
 นพ.005	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบดอก รูปแถบขอบกลีบหยัก เป็นคลื่นมีขนปกคลุม ทั่วทั้งกลีบ กลีบเลี้ยว รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลาม ตัดสีน้ำตาลอมเหลือง กลีบปากเป็นถุงสี เหลือง อมเขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	50	13	1	13.5	7.8	5
 นพ.006	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบดอก รูปหอกกลับขอบกลีบ หยักเป็นคลื่นมีขนปก คลุมทั่วทั้งกลีบ กลีบ เลี้ยวรูปไข่กลับสี น้ำตาลอมเหลือง กลีบ ปากเป็นถุงสีเหลืองอม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	54	18	1	16	7.5	5




ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2554 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.007	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสี ม่วงแดงปกคลุม กลีบดอกรูปแถบ ขอบกลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปกคลุมทั่ว ทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่กลับ สีนํ้าตาล อมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสีเหลือง อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีนํ้าตาล อมเขียว</p>	45	15	1	13.5	7.5	5
 นพ.008	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสี ม่วงแดงปกคลุม กลีบดอกรูปแถบ ขอบกลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปกคลุมทั่ว ทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่ สีนํ้าตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสีเหลือง อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีนํ้าตาล อมเขียว</p>	60	14	1	16	7.5	5
 นพ.009	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสี ม่วงแดงปกคลุม กลีบดอกรูปแถบ ขอบกลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปกคลุมทั่ว ทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปขอบขนานสี นํ้าตาลอมเหลือง กลีบปากเป็นถุงสี เหลือง อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีนํ้าตาล อมเขียว</p>	60	24	1	15	9	5

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2554 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ช่อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0010	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปหอกกลับ ขอบกลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปกคลุมทั่ว ทั้งกลีบ กลีบเลี้ยงรูป ไข่กลับ สีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถูงสีเหลืองอมเขียวมี จุดประสีม่วงจำนวน มาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	55.5	18	1	16	9	6
 นพ.0011	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบกลีบ หยักเป็นคลื่นมีขนปก คลุมทั่วทั้งกลีบ กลีบ เลี้ยงรูปขอบขนาน สี น้ำตาลอมเหลือง กลีบปากเป็นถูงสี เหลืองอมเขียวมีจุด ประสีม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	70	13	1	14	8	6
 นพ.0012	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบกลีบ หยักเป็นคลื่นมีขนปก คลุมทั่วทั้งกลีบ กลีบ เลี้ยงรูปไข่กลับ สี น้ำตาลอมเหลือง กลีบปากเป็นถูงสี เหลือง อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	56	13	1	11	6.6	4.5




ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2554 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 <p>นพ.0013</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสี่เหลี่ยม อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	60	19	1	15	9	6
 <p>นพ.0014</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปหอกกลับ ขอบกลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปกคลุมทั่ว ทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่กลับสีน้ำตาล อมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสี่เหลี่ยม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	40	14	1	12.5	8	4.5
 <p>นพ.0015</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปหอกกลับ ขอบกลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปกคลุมทั่ว ทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่กลับสีน้ำตาล อมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสี่เหลี่ยม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	40	10	1	12	6.6	5

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2554 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ช่อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0016	ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ สีน้ำตาลอมเหลือง กลีบปากเป็นถุงสี เหลือง วมเขียมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	57	15	1	13	8	4
 นพ.0017	ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ สีน้ำตาลอมเหลือง กลีบปากเป็นถุงสี เหลือง วมเขียมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	40	14.5	1	14	8	5




ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีสุชะกุล ปี 2554

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีสุชะกุล	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ช่อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.001	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ ลี้นบนสีขาวยืดสี เขียวตามยาวถี่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป๋าสีแดงแกม ม่วง	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	29	15	1	12.4	10.12	5
 นพ.002	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ ลี้นบนสีขาวยืดสี เขียวตามยาวถี่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป๋าสีแดงแกม ม่วง	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	28.7	10	1	12.1	9.1	3.5
 นพ.003	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ ลี้นบนสีขาวยืดสี เขียวตามยาวถี่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป๋าสีแดงแกม ม่วง	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	29.1	11	1	12.7	9.8	3.4


ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีสุชะกุล ปี 2554 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีสุชะกุล	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ช่อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.004	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ ลี้นบนสีขาวยืดสี เขียวตามยาวถี่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป๋าสีแดงแกม ม่วง	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	25.1	13.5	1	11.5	9	4
 นพ.005	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ ลี้นบนสีขาวยืดสี เขียวตามยาวถี่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป๋าสีแดงแกม ม่วง	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	25.4	14	1	11.5	9.4	2.1
 นพ.006	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ ลี้นบนสีขาวยืดสี เขียวตามยาวถี่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป๋าสีแดงแกม ม่วง	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	31	13.5	1	12	9	3


ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีสุชะกุล ปี 2554 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีสุชะกุล	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ช่อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.007	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ ลี้นบนสีขาวยืดสี เขียวตามยาวถี่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป๋าสีแดงแกม ม่วง	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	34	15.5	1	11.5	8.5	3
 นพ.008	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ ลี้นบนสีขาวยืดสี เขียวตามยาวถี่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป๋าสีแดงแกม ม่วง	กลีบดอกสี เขียวอ่อน มีจุดประสี ม่วงทั่วทั้ง กลีบ	24	14	1	13.2	8.2	2
 นพ.009	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ ลี้นบนสีขาวยืดสี เขียวตามยาวถี่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป๋าสีแดงแกม ม่วง	กลีบดอกสี เขียวอ่อน มีจุดประสี ม่วงทั่วทั้ง กลีบ	24	6	1	13.5	9.2	3

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีสุชะกุล ปี 2554 (ต่อ)




ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีสุชะกุล	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0010	ดอกเดี่ยว กลีบ ดอกสีเขียวอ่อนมี จุดประทั่วทั้งกลีบ ปลายกลีบเรียว แแหลม กลีบเลี้ยง บนสีขาวขีดสี เขียวตามยาวถี่ จากโคนดอกวิ่ง ไปรวมที่ปลาย กลีบ กลีบ กระเป่าสีแดง แกมม่วง	กลีบดอกสี เขียวอ่อน มีจุดประสี ม่วงทั่วทั้ง กลีบ	22	11.2	1	13	9	3.3

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2555



ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0018	ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ สีน้ำตาลอมเหลือง กลีบปากเป็นถุงสี เหลืองเข้มเขียวมีจุด ประสีม่วงจำนวน มาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	50.5	24	1	14.5	9	5

 <p>นพ.0019</p>	<p>ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสีเหลือง อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	56.7	18	1	15	8	5
 <p>นพ.0020</p>	<p>ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ สีน้ำตาลอมเหลือง กลีบปากเป็นถุงสี เหลืองอมเขียวมีจุด ประสีม่วงจำนวน มาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	56.1	25	1	12	7.5	6




ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2555 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ช่อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0021	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น กุ้งกี๋เหลือง วมเขียมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	52.5	17.5	1	13.5	7	5
 นพ.0022	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น กุ้งกี๋เหลือง วมเขียมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	60.2	17	1	14.5	7	5
 นพ.0023	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ สีน้ำตาลอมเหลือง กลีบปากเป็นกุ้งกี๋ เหลืองอมเขียมีจุด ประสีม่วงจำนวน มาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	59.4	17.5	1	14.5	8	5


ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2555 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 <p>นพ.0024</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสี่เหลี่ยม อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	60.1	19	1	13	7.5	5
 <p>นพ.0025</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปหอกกลับ ขอบกลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปกคลุมทั่ว ทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่กลับสีน้ำตาล อมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสี่เหลี่ยม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	61.7	21	1	11.5	8	5
 <p>นพ.0026</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ สีน้ำตาลอมเหลือง กลีบปากเป็นถุงสี่ เหลี่ยมอมเขียวมีจุด ประสีม่วงจำนวน มาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	44.5	21	1	12.5	7.5	5


ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2555 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0027	ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถูงสีเหลือง วมเขียมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล วมเขียว	46.1	19	1	13.5	8.5	5
 นพ.0028	ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถูงสีเหลือง วมเขียมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล วมเขียว	63.5	20	1	12.7	9	5
 นพ.0029	ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปหอกกลับ ขอบกลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปกคลุมทั่ว ทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่กลับสีน้ำตาล วมเหลือง กลีบปาก เป็นถูงสีเหลืองอม เขียมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล วมเขียว	65.4	20	1	13	7.5	5

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2555 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบ ดอก	ขนาดทรง พุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0030	ดอกเดี่ยว มีขน สีม่วงแดงปก คลุม กลีบดอก รูปแถบขอบ กลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปก คลุมทั่วทั้งกลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับ สีน้ำตาล อมเหลือง กลีบ ปากเป็นถุงสี่ เหลือง อมเขียวมีจุด ประสีม่วง จำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	52.1	21	1	14.5	9	5

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้


ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0031	ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับ สีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสี่เหลี่ยม อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	48	14.5	1	10	6	5

 นพ.0032	ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปหอกกลับ ขอบกลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปกคลุมทั่ว ทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่กลับ สีน้ำตาล วมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสีเหลืองอม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล วมเขียว	44	12.5	1	11.5	7	5
 นพ.0033	ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับ สีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสีเหลือง วมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล วมเขียว	45	15.5	1	10.5	6	5

กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2556


ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้

กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2557

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0034	ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบดอก รูปแถบขอบกลีบหยัก เป็นคลื่นมีขนปกคลุม ทั่วทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่กลับ สีน้ำตาล วมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสีเหลือง วมเขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล วมเขียว	48	19	1	12	7.5	5.5


 <p>นพ.0035</p>	<p>ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบดอก รูปแถบขอบกลีบห้อย เป็นคลื่นมีขนปกคลุม ทั่วทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่กลับสีน้ำตาล อมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสีเหลือง อมเขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	50	19	1	12	7	5
 <p>นพ.0036</p>	<p>ดอกเดี่ยวมีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบดอก รูปแถบขอบกลีบห้อย เป็นคลื่นมีขนปกคลุม ทั่วทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่กลับสีน้ำตาล อมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสีเหลือง อมเขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	41	22	1	12	8.5	5

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2557 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 <p>นพ.0037</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสีเหลือง อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	37	17	1	13.5	7.5	5


 <p>นพ.0038</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสี่เหลี่ยม อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	41	17	1	13	7	5
 <p>นพ.0039</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสี่เหลี่ยม อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	45	16	1	13.5	7.5	5

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2557 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 <p>นพ.0040</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสี่เหลี่ยม อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	44	15	1	12	7	4.5


 นพ.0041	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปหอกกลับ ขอบกลีบหยักเป็น คลื่นมีขนปกคลุมทั่ว ทั้งกลีบ กลีบเลี้ยง รูปไข่กลับ สีน้ำตาล วมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสีเหลืองอม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล วมเขียว	42	18	1	12	7	5
 นพ.0042	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับ สีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสีเหลือง วมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล วมเขียว	44.8	20	1	12	7.5	5

**ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2557 (ต่อ)**


ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0043	ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับ สีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสีเหลือง วมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล วมเขียว	45	16	1	13	7.5	4.7


 <p>นพ.0044</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอก รูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสีเหลือง อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	35	18.5	1	13	7.5	5
 <p>นพ.0045</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอก รูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูป ขอบขนาน สีน้ำตาล อมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสีเหลืองอม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	42	19	1	12	7	5

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2557 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 <p>นพ.0046</p>	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปากคลุม กลีบ ดอก รูปแถบขอบ กลีบห้อยเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลับสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสีเหลือง อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	44	18	1	13	7.5	5




 นพ.0047	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูป ขอบขนาน สีน้ำตาล อมเหลือง กลีบปาก เป็นถุงสีเหลืองอม เขียวมีจุดประสีม่วง จำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	34.5	17	1	11.5	6.5	5
 นพ.0048	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสีม่วง แดงปกคลุม กลีบ ดอกรูปแถบขอบ กลีบหยักเป็นคลื่นมี ขนปกคลุมทั่วทั้ง กลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลีบสีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปากเป็น ถุงสีเหลือง อมเขียวมีจุดประสี ม่วงจำนวนมาก</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีเหลืองอม เขียว</p>	30	16	1	10.5	7	4

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีเหลืองเลย	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0049	<p>ดอกเดี่ยว มีขนสี ม่วงแดงปกคลุม กลีบดอกรูปแถบ ขอบกลีบหยัก เป็นคลื่นมีขนปก คลุมทั่วทั้งกลีบ กลีบเลี้ยงรูปไข่ กลีบ สีน้ำตาลอม เหลือง กลีบปาก เป็นถุงสีเหลือง อมเขียวมีจุดประ</p>	<p>ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว</p>	42	18	1	12.5	7	4.7


	สีม่วงจำนวนมาก							
 นพ.0050	ดอกเดี่ยว มีขนสี ม่วงแดงปกคลุม กลีบดอกรูปแถบ ขอบกลีบหยัก เป็นคลื่นมีขนปก คลุมทั่วทั้งกลีบ กลีบเลี้ยงรูปขอบ ขนาน สีน้ำตาล อมเหลือง กลีบ ปากเป็นถุงสี เหลืองอมเขียวมี จุดประสีม่วง จำนวนมาก	ปลายกลีบ สีม่วงอม ชมพู โคน สีน้ำตาล อมเขียว	33	13	1	9	6	5

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้




กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองเลย ปี 2557 (ต่อ)
 ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
 กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีสุชะกุล ปี 2557

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีสุชะกุล	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ช่อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0011	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ เลี้ยงบนสีเขียวซีดสี เขียวทนมยวถึ่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป่าสีแดงแกม ม่วง	กลีบดอกสี เขียวอ่อน มีจุดประสี ม่วงทั่วทั้ง กลีบ	37.5	15	1	11.5	7.5	4
 นพ.0012	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ เลี้ยงบนสีเขียวซีดสี เขียวทนมยวถึ่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป่าสีแดงแกม ม่วง	กลีบดอกสี เขียวอ่อน มีจุดประสี ม่วงทั่วทั้ง กลีบ	30	12.5	1	8.5	7	4
 นพ.0013	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ เลี้ยงบนสีเขียวซีดสี เขียวทนมยวถึ่ จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป่าสีแดงแกม ม่วง	กลีบดอกสี เขียวอ่อน มีจุดประสี ม่วงทั่วทั้ง กลีบ	23	14	1	9.3	6.5	4

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีสุชะกุล ปี 2557 (ต่อ)

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีสุชะกุล	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0014	ดอกเดี่ยว กลีบดอกสี เขียวอ่อนมีจุดประ ทั่วทั้งกลีบ ปลาย กลีบเรียวแหลม กลีบ ลี้นงนสีขาวยืดสี เขียวตามยาวสี จาก โคนดอกถึงไปรวมที่ ปลายกลีบ กลีบ กระเป่าสีแดงแกม ม่วง	กลีบดอกสี เขียวอ่อน มีจุดประสี ม่วงทั่วทั้ง กลีบ	30	13	1	9	6.5	3.5

ลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีของการคัดเลือกสายพันธุ์แท้
กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีสุชะกุล ปี 2558

ลักษณะต้นพันธุ์ รองเท้านารีสุชะกุล	ลักษณะดอก	สีกลีบดอก	ขนาด ทรงพุ่ม	ความยาว ข้อ(ซม.)	จำนวน ดอก	ขนาดดอก(ซม.)		ขนาดฝัก (ซม.)
						กว้าง	ยาว	
 นพ.0015	-	-	26.5	-	-	-	-	-
 นพ.0016	-	-	35.5	-	-	-	-	-
 นพ.0017	-	-	32.5	-	-	-	-	-

*หมายเหตุ มีการแทงช่อดอกในสภาพอากาศที่ร้อน แต่ช่อดอกฝ่อก่อนบาน

กิจกรรมที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี

คณะผู้วิจัย

สุภาภรณ์ สาชาติ	เพ็ญลักษณ์ ชูดี	พรพิมล อธิปัญญาคม	ไกรสิงห์ ชูดี
ชนินทร ดวงสะอาด	จงวัฒนา พุ่มหิรัญ		
Supaporn Sachati	Penlak Choodee	Pornpimol Athipanyakom	Kraising Choodee
Chaninthorn Duangsaard	Jongwattana Pumhiran		

คำสำคัญ (Key words)

การขยายพันธุ์ propagation การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ tissue culture เลียนแบบธรรมชาติ Natural Propagation สภาพปลอดเชื้อ *in vitro* ราไมโครไรซา การใช้ประโยชน์จากราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ Using Symbiotic Germination

บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี การเปรียบเทียบการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเลียนแบบสภาพธรรมชาติและสภาพปลอดเชื้อ ดำเนินการระหว่างปี 2554 ถึง 2558 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพ โดยการนำเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารี จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ เหลืองกาญจน เหลืองปราจีน เหลืองกระบี่และฝายหอย มาเพาะขยายในกระถางกล้วยไม้ดินใบหมาก 3 ชนิดคือ กล้วยไม้ดินใบหมากดอกสีม่วง สีเหลือง และสีขาว ผลการทดลองพบว่า ในกล้วยไม้ดินใบหมากสีม่วงนั้น กล้วยไม้รองเท้านารี เหลืองกาญจน เหลืองปราจีน เหลืองกระบี่และฝายหอย มีความงอกอยู่ในช่วง 10-39, 2-15, 2-6 และ 1-3 ต้นต่อกระถางตามลำดับ ในกล้วยไม้ดินใบหมากสีเหลือง กล้วยไม้รองเท้านารีทั้ง 4 ชนิด มีความงอกอยู่ในช่วง 2-15, 5-12, 2-11 และ 2-6 ต้นต่อกระถางตามลำดับและในกล้วยไม้ดินใบหมากสีขาว กล้วยไม้รองเท้านารีทั้ง 4 ชนิด มีความงอกอยู่ในช่วง 2-15, 2-44, 2-4 และ 2-6 ต้นต่อกระถางตามลำดับ

และการศึกษาชนิดราไมโครไรซากกล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์และการใช้ประโยชน์ราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ได้รวบรวมและจำแนกชนิดของราไมคอร์ไรซากกล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์ โดยเก็บตัวอย่างรากกล้วยไม้จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ กะระก่ออินทนนท์ รองเท้านารีขาวสตูล รองเท้านารีฝายหอย รองเท้านารีสุขะกุล รองเท้านารีเหลืองกระบี่ รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีอินทนนท์ สิงโตกลอกตา และ เอื้องปากนกแก้ว ที่จังหวัดกระบี่ กาญจนบุรี เชียงราย เชียงใหม่ และอุบลราชธานี จำนวน 25 ตัวอย่าง แยกได้รากทั้งหมด 22 isolates โดยทำการแยกรากจากเส้นใยที่เจริญอยู่ในเซลล์ชั้นคอร์เท็กซ์ของรากกล้วยไม้ ซึ่งสามารถจำแนกชนิดราไมคอร์ไรซาเป็นรา *Rhizoctonia* - like fungi 4 ชนิด ได้แก่ *Ceratohiza goodyerae-repentis*, *Epulorhiza calendulina*, *Epulorhiza repens*, *Tulasnella sp.* ราไมคอร์ไรซากกล้วยไม้ที่แยกได้ทุกชนิดมีนิวเคลียส 2 อัน และเก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้ใน liquid paraffin และบน slant PDA ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 15

องศาเซลเซียส เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาการเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่ร่วมกับราไมคอร์ไรซา เมื่อนำราไมคอร์ไรซาทั้งหมดมาทำการคัดเลือกการเจริญเติบโตบนอาหาร oat meal agar (OMA) พบเจริญได้ดีบน OMA 4 isolates คือ *C. goodyerae-repentis* (RZ 0067), *E. calendulina* (RZ 0050), *E. repens* (RZ 0066) และ *Tulasnella* sp. (RZ 0059) เมื่อนำทั้ง 4 isolates มาทดสอบการมีประโยชน์ต่อการเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่แบบเกื้อกูลเชื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน พบว่า รา *E. calendulina* มีศักยภาพในการกระตุ้นให้เมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่งอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 21 วัน และส่งเสริมให้เมล็ดพัฒนาเจริญเป็นต้นอ่อนได้ 58 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 120 วัน ซึ่งแตกต่างกับ *E. repens* และ *Tulasnella* sp. ซึ่งสามารถกระตุ้นให้เมล็ดกล้วยไม้งอกได้ 85.3 และ 75.8 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 21 วัน และสามารถเจริญเป็นต้นอ่อนในเวลา 120 วัน ได้เพียง 18.5 และ 17.0 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่รา *C. goodyerae-repentis* และกรรมวิธีเพาะเมล็ดที่ไม่ได้ใส่ราไมคอร์ไรซา สามารถกระตุ้นให้เมล็ดงอกได้เพียง 9.5 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเท่านั้น ไม่สามารถพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้และตายในที่สุด จากการทดลองนี้รา *E. calendulina* (RZ 0050) มีศักยภาพสูงที่สุดในการส่งเสริมการงอกและการพัฒนาเป็นต้นอ่อนของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่และได้ต้นอ่อนที่แข็งแรงในการนำไปเพาะเลี้ยงในเรือนทดลอง ราไมคอร์ไรซาทั้งหมดได้เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้ใน liquid paraffin และบน slant PDA ภายใต้อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทนำ

จากเดิมความนิยมในการปลูกเลี้ยงรองเท้านารียังอยู่ในวงแคบ มีเพียงบางกลุ่มเท่านั้นที่เลี้ยงเป็นงานอดิเรก ส่วนผู้ที่ปลูกเลี้ยงสำเร็จจนออกดอก มักไม่มีการเผยแพร่ความรู้ เทคนิคการปลูกเลี้ยงให้กับผู้อื่น ทำให้มีการจำหน่ายต้นในราคาที่สูง ต่อมาเมื่อมีการลักลอบนำรองเท้านารีพันธุ์ป่า มาจำหน่ายกันมากขึ้น จึงมีผู้สนใจเพาะเลี้ยงรองเท้านารีมากขึ้น มีการทดลองปลูกเลี้ยงในโรงเรือนแบบต่าง ๆ และนำวัสดุที่หาได้ในแต่ละท้องถิ่น มาดัดแปลงเป็นเครื่องปลูก การผลิตรองเท้านารี จึงมีทั้งผลิตเป็นไม้กระถาง ปลูกลงแปลงเพื่อตัดดอกจำหน่าย หรือผลิตเป็นลูกไม้เพาะเมล็ดส่งจำหน่ายในต่างประเทศ

การขยายพันธุ์รองเท้านารีที่นิยมปฏิบัติมี 2 วิธี คือการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ และการแยกหน่อ ซึ่งวิธีการแยกหน่อจะให้จำนวนต้นน้อยกว่าการเพาะเมล็ด แต่ต้นที่ได้ตรงตามพันธุ์เดิม ขนาดใหญ่ ออกดอกเร็วและเลี้ยงง่าย การขยายพันธุ์รองเท้านารีด้วยวิธีการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ บนอาหารวุ้นสังเคราะห์ ต้นที่ได้จะมีลักษณะแตกต่างจากต้นเดิม ขึ้นอยู่กับพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ที่นำมาผสมเกสร การขยายพันธุ์วิธีนี้นิยมมาก เพราะสามารถผลิตได้จำนวนมาก แต่ใช้เวลานาน (อุไร, 2541) สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue culture) เป็นการเพิ่มปริมาณต้นที่คัดเลือกไว้ใช้ในการทดสอบสายพันธุ์และผลิตพันธุ์ ถ้าไม่มีเทคโนโลยีอันนี้ จะใช้ระยะเวลายาวนานมาก จึงจะเสร็จสิ้นโครงการปรับปรุงพันธุ์ (ครรชิต, 2541) ซึ่งขณะนี้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้รองเท้านารี มีรายงานอ้างอิงเพียง 2 ฉบับที่สามารถทำได้สำเร็จ ดังนั้น เพื่อให้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีก้าวหน้าและสอดคล้อง ไปพร้อมกับการปรับปรุงพันธุ์ และการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีเพื่อการค้า

การเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้

เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเกี่ยวกับการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี

เนื่องจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะใช้เพียงชิ้นส่วนขนาดเล็ก ดังนั้นความต้องการอาหารของเนื้อเยื่อ จึงแตกต่างกันไปตามความต้องการของต้นพืช (ครรชิต, 2541) องค์ประกอบอาหารที่จำเป็นประกอบด้วยสารอนินทรีย์ สารเร่งการเจริญเติบโต วิตามิน กรดอะมิโน สารอินทรีย์ คาร์โบไฮเดรต น้ำและวุ้น ซึ่งปริมาณและชนิดของสารที่ใช้ขึ้นกับชนิดของพืช เนื้อเยื่อและจุดประสงค์ของการเลี้ยง ดังนั้นจึงมีการศึกษาทดลองสูตรอาหารต่างๆ ให้เหมาะสมกับพืชที่ทดลอง

ในปี 1949 Vacin และ Went พบว่าธาตุอาหารต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นสูตรอาหารนั้น เป็นตัวกำหนด ความเป็นกรด-เบส และความเป็นกรด-เบส ของอาหารก็เป็นตัวกำหนดการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้ด้วย Arditti (1993) ระบุไว้ว่ามีกล้วยไม้สกุลต่างๆ 35 สกุล และรวมถึงลูกผสมอีกหลายสกุลที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีนี้ สำหรับกล้วยไม้ประเภทแวนดาอย่างน้อย 19 สกุล รวมทั้งลูกผสมระหว่างสกุลอีกหลายชนิดที่ประสบผลสำเร็จในการขยายพันธุ์ด้วยวิธีนี้เช่นกัน (Goh, 1990)

จากการทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้ดินของออสเตรเลียหลายชนิดโดย Mc Intyre และคณะ(1972) พบว่า การเพาะเมล็ดที่เกือบแก่โดยฝักยังมีสีเขียวและไม่แตกทำให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงกว่าเพาะเมล็ดแก่ เพราะการฟอกฆ่าเชื้อทำเฉพาะส่วนภายนอกของฝักฝัก เมล็ดภายในฝักจึงไม่สูญเสียความมีชีวิต เนื่องจากสารไฮโปคลอไรท์ในสารฟอกฆ่าเชื้อ ดังเช่นการฟอกฆ่าที่ฝักของเมล็ดแก่ Butcher และ Marlow (1998) รายงานว่าการฆ่าเชื้อที่ฝักของเมล็ดจะช่วยทำให้การงอกดีขึ้น เช่น ใน *Paphiopedilum* บางชนิด เมล็ดงอกเพิ่มขึ้น testa ยอมให้มีการผ่านของสารได้มากขึ้น การแช่เมล็ดในน้ำที่ฆ่าเชื้อแล้วจะทำให้ *Cypripedium* งอกได้ดีขึ้น (Fast, 1982) อาจเนื่องจากการชะล้างปัจจัยที่ยับยั้งการงอกออกจากเปลือกเมล็ด

สำหรับประเทศไทย มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ อยู่เป็นจำนวนมาก (ที่มา : www.orchidcenter.org.) ถึงมากกว่า 250 ผลงาน

วิวัฒน์ (2529) ศึกษาการเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน (*Paphiopedilum concolor*) โดยเพาะเมล็ดจากฝักอายุตั้งแต่ 60-225 วัน (หลังผสมเกสร) เพาะห่างกันทุก 15 วัน ในสูตรอาหาร Thomale GD เติมน้ำมะพร้าว มันฝรั่ง และถ่านป่น พบว่าเมล็ดงอกเมื่อฝักมีอายุตั้งแต่ 75-180 วันขึ้นไป อายุฝักที่เมล็ดงอกได้มากที่สุด คือ 105 วัน ต้นกล้าในสูตรอาหารที่เติมน้ำมะพร้าวมีการเจริญเติบโตและพัฒนาได้ดีกว่าในสูตรอาหารที่ไม่เติมน้ำมะพร้าว ส่วนต้นกล้าในสูตรอาหารที่เติมน้ำมะพร้าวหรือถ่านมีการเจริญเติบโต และพัฒนาลดลงกว่าในสูตรอาหารที่ไม่เติมปัจจัยทั้งสอง การเติมน้ำมะพร้าวร่วมกับน้ำมะพร้าวในสูตรอาหาร มีปฏิริยาสัมพันธ์ (interaction) ต่อกัน โดยมีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตและพัฒนาของต้นกล้าดีขึ้น การเติมน้ำมะพร้าวร่วมกับถ่านหรือมันฝรั่งร่วมกับถ่านมีปฏิริยาสัมพันธ์ต่อกันในทางลบต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของต้นกล้า สำหรับการเติมน้ำมะพร้าว น้ำมะพร้าว และถ่านร่วมกันมีปฏิริยาต่อกันโดยมีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตและการพัฒนาของต้นกล้าลดลง (ที่มา : www.orchidcenter.org.)

จิตรพรพรรณ (2533) ทดลองเพื่อพัฒนาเทคนิคการเพาะเมล็ดอ่อนของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีได้แบ่งเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 เพื่อศึกษาการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดอ่อนรองเท้านารี 5 ชนิด โดยเฉพาะในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went (VW) ดัดแปลงนาน 30-50 วัน แล้วย้าย plbs สีขาวขุ่นที่เจริญจากเมล็ดไปเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร VW ที่เพิ่มน้ำมะพร้าวอ่อน 15% และเห็ดหูหนู 25 กรัม/ลิตร ผลปรากฏว่าเมล็ดรองเท้านารีอินทนนท์และเหลืองกระบี่ซึ่งเป็นชนิดที่มีใบเขียวนั้น เมล็ดงอกได้มากกว่า และต้นอ่อนมีการเจริญเติบโตดีกว่ารองเท้านารีฟาหอย เหลืองปราจีน และเหลืองตรัง ซึ่งเป็นพวกใบลาย

การทดลองที่ 2 เพื่อศึกษาสูตรอาหารสูตร VW ดัดแปลงที่เหมาะสมต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนรองเท้านารีฟาหอย โดยเพาะเมล็ดในอาหารเหลวสูตรดัดแปลง แล้วย้ายต้นอ่อนลงบนอาหารแข็ง 3 ครั้ง โดยใช้สูตรอาหารต่างกันทุกครั้ง พบว่าสูตรอาหารที่เหมาะสมในการถ่ายขวดครั้งที่ 1 คือสูตรที่เพิ่มน้ำมะพร้าว 15% และกล้วยหอม 50 กรัม/ลิตร และสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของต้นและรากในการถ่ายขวดครั้งที่ 3 คือสูตรที่เพิ่มน้ำมะพร้าว 15% BA 3 ppm หรือเพิ่มทั้ง BA 3 ppm และ NAA 0.1 ppm หลังการถ่ายขวดครั้งที่ 3 นี้ 5 เดือน ต้นมีขนาดใหญ่ สามารถนำออกปลูกภายนอกได้ (ที่มา : www.orchidcenter.org.)

Sajise และ Sagawa (1991) ได้รายงานการชักนำให้เกิด embryogenic callus จากตาข้างของกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิส (*Phalaenopsis*) โดยไม่ผ่านการเป็นแคลลัสเป็นครั้งแรก Ichihashi (1992) ได้รายงานการชักนำเซลล์คล้ายแคลลัสจากการเลี้ยงตาข้างของช่อดอกที่อายุน้อย ส่วน Ishii และคณะ (1998) สามารถชักนำให้เกิดแคลลัส โดยใช้สูตรอาหารที่มีน้ำตาล 116.9mM กับน้ำมะพร้าว 20 เปอร์เซ็นต์ โดยเลี้ยงชิ้นส่วนของใบให้เกิดเป็นโปรโตคอร์มในสภาพปลอดเชื้อก่อน จากนั้นปรับเปลี่ยนความเข้มข้นของน้ำตาล ซึ่งจะมีผลต่อการชักนำให้เกิดแคลลัส และการเจริญเติบโตของแคลลัส ซึ่ง George (1993) กล่าวว่าความเข้มข้นของน้ำตาลสูงอาจมีผลต่อค่า osmotic stress หรือไปยังยังการเกิดคลอโรฟิลล์ ซึ่งเป็นตัวชักนำให้เกิด embryogenic callus

เกษนันท (2538) ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด และการพัฒนาของโปรโตคอร์มของรองเท้านารีฟาหอย (*Paphiopedilum bellatulum* (Rchb.f.) Pfitz.) ในสภาพปลอดแก้ว พบว่าอายุฝักที่เหมาะสมอยู่ระหว่างอายุ 18-28 สัปดาห์ โดยเมล็ดมีความสมบูรณ์มากกว่า 60% ความสมบูรณ์ของเมล็ดเพิ่มขึ้นตามอายุฝักที่มากขึ้น เมื่อเพาะในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went (1949) ดัดแปลง เมล็ดเริ่มงอกตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ขนาดของคัพทะเพิ่มขึ้นทุกสัปดาห์หลังจากเพาะ มีผลทำให้ความกว้างของเมล็ดเพิ่มขึ้น แต่ความยาวของเมล็ดลดลง โดยที่เมล็ดงอกมากกว่า 75% เมื่อเพาะนาน 5-7 สัปดาห์ และการเพาะเมล็ดในอาหารเหลว มีเปอร์เซ็นต์ในการงอกไปเป็นโปรโตคอร์มมากกว่าการเพาะเมล็ดบนอาหารวุ้น ซึ่งงอกเร็วกว่าเมื่อเพาะบนอาหารเหลว 1 สัปดาห์

เมื่อเมล็ดงอกเป็นโปรโตคอร์ม และย้ายไปเลี้ยงบนอาหารวุ้นสูตร Vacin and Went (1949) ดัดแปลง เพื่อหาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นต้นกล้าพบว่า peptone จำเป็นต่อการพัฒนาของโปรโตคอร์มไปเป็นยอดและราก ปริมาณ peptone ที่เหมาะสมคือ 1-2 กรัมต่อลิตร ทำให้โปรโตคอร์มมีชีวิตรอดมากที่สุด

ความเป็นกรด-ด่างของอาหารที่เหมาะสมต่อการพัฒนาไปเป็นต้นกล้าที่มีราก มีค่าตั้งแต่ 6.5-7.5 แต่พบว่า การเติม glutamine มีแนวโน้มว่าจำเป็นต่อการพัฒนาของโปรโตคอร์มไปเป็นต้นกล้า และการเกิดราก โดยมีระดับที่เหมาะสมที่ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนสูตรอาหารที่เติมถ่านหรือเติมกล้วยร่วมกับถ่าน ทำให้โปรโตคอร์มมีชีวิตรอดสูงกว่าการเติมแต่กล้วยอย่างเดียว หรือการไม่เติมทั้งสองอย่าง การเติมทั้งกล้วยและถ่านมีผลต่อการพัฒนาและการออกรากของต้นกล้ามากกว่าอาหารที่เติมกล้วยหรือถ่านเพียงอย่างเดียว และอาหารที่ไม่เติมทั้ง 2 อย่าง นอกจากนี้การเติมน้ำตาล และ/หรือน้ำมะพร้าวที่ระดับต่างๆ ลงในอาหารวุ้น พบว่าการเติมน้ำมะพร้าว 200 มิลลิตรอย่างเดียว ทำให้โปรโตคอร์มมีชีวิตรอดมากที่สุด แต่การพัฒนาของโปรโตคอร์มไปเป็นต้นกล้าที่มีใบ 1-3 ใบ เกิดมากที่สุด เมื่อเติมน้ำตาลที่ระดับ 10 กรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำมะพร้าว 200 มิลลิตร (ที่มา : www.orchidcenter.org.)

ฐิติพร (2540) ขยายโคลนกล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ โดยการเพาะเลี้ยงส่วนลำต้นของรองเท้านารีเหลืองตรัง (*P.godefroyae*) และรองเท้านารีเหลืองกระบี่ (*P.exul*) ในสภาพอาหารเหลวและอาหารแข็ง ที่มีน้ำมะพร้าว 0, 15, 20 และ 25% พบว่าอาหารแข็งที่มีน้ำมะพร้าว 15 และ 20% ทำให้ลำต้นรองเท้านารีทั้ง 2 ชนิดมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ความเข้มข้นของธาตุอาหารในสูตร WS ซึ่งประกอบด้วยมหธาตุของสูตร Vacin and Went (1949) และจุลธาตุของสูตร Murashige and Skoog (1962) ทั้งความเข้มข้นปกติ (WS) และลดครึ่งหนึ่ง (1/2 WS) ให้ผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้นไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้การใช้แคลเซียมทำให้ลำต้นเจริญเติบโตได้ดีกว่าไม่ใช้แคลเซียมในสูตรอาหาร ส่วนการเพิ่มโพแทสเซียมอีกเท่าตัวทำให้ละต้นรองเท้านารีเหลืองกระบี่เจริญเติบโตได้ดีขึ้น แต่ไม่แสดงความแตกต่างในรองเท้านารีเหลืองตรัง

อาหารแข็งสูตร WS ที่ใช้ไตรโพแทสเซียมซิงค์เข้มข้น 714 มก./ล. และน้ำมะพร้าว 20% ซึ่งมี 2,4-D เข้มข้น 1 มก./ล. หรือ 2,4-D เข้มข้น 1 มก./ล. ร่วมกับ kinetin เข้มข้น 1 มก./ล. สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสจากส่วนลำต้นที่เพาะเลี้ยงได้ โดยการใช้ 2,4-D ร่วมกับ kinetin เข้มข้น 10 และ 100 มก./ล. ไม่ทำให้เกิดแคลลัส การเติมน้ำตาลทรายจาก 20 ก./ล. เป็น 60 ก./ล. ทำให้เกิดแคลลัสได้น้อยลง ส่วนการเพาะเลี้ยงลำต้นในที่มืดและภายใต้ความเข้มแสง $28 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 16 ชั่วโมงต่อวัน ทำให้มีจำนวนต้นที่เกิดแคลลัสไม่แตกต่างกัน เมื่อนำแคลลัสลงเลี้ยงในอาหารสูตรจิตราพรรณ III และสูตร WS ดัดแปลง 4 สูตร พบว่าแคลลัสมีการเปลี่ยนจากสีเหลืองอ่อน เป็นสีเขียวในอาหารสูตร WS ที่มีกัมมันต์ 2 ก./ล. แต่ยังไม่สามารถชักนำให้เกิดต้นได้

ดวงพร (2544) ขยายโคลนกล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ โดยการเพาะเลี้ยงให้เกิดแคลลัสจากส่วนลำต้น ใบ และรากของรองเท้านารีเหลืองตรัง และรองเท้านารีม่วงสงขลา ทำการเพาะเลี้ยงบนอาหารพื้นฐานสูตรของ Vacin and Went (1949) (VW) ดัดแปลง, Murashige และ Skoog (1962) (MS), Wannakraijroj (1992) (WS) หรือ Tsukamoto และคณะ (1963) (Kyoto, KT) ที่เติม 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4 - D) 0, 1 หรือ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าชิ้นส่วนรองเท้านารีทั้งสองชนิดที่สามารถเกิดแคลลัสได้คือส่วนลำต้นเท่านั้น โดยรองเท้านารีเหลืองตรังสามารถเกิดแคลลัสได้เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4 - D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และรองเท้านารีม่วงสงขลาสามารถเกิดแคลลัสได้เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร KT ที่เติม 2,4 - D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้การเพิ่ม N6 -

benzyladenine (BA) 1 หรือ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ thidiazuron (TDZ) 0.1, 1 หรือ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือการเพิ่ม 2,4 - D เป็น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้การเกิดแคลลัสลดลงในรองเท้านารีทั้งสองชนิด การเพิ่มขนาดชิ้นลำต้น หรือการใช้น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ไม่สามารถเพิ่มการเกิดแคลลัสของรองเท้านารีเหลืองตรังได้

การเพาะเลี้ยงแคลลัสรองเท้านารีเหลืองตรังเพื่อชักนำยอดบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0, 10 หรือ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ TDZ 0.01, 0.1, 1 หรือ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสภาพมืด หรือได้รับแสง 28 ไมโครโมล/ตารางเมตร/วินาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าอาหารสูตรที่เติม TDZ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสภาพมืดเท่านั้นที่สามารถชักนำให้เกิดกลุ่มจุดกำเนิดยอดได้ นอกจากนี้ยังทำให้แคลลัสมีการเจริญเติบโตสูงสุดอีกด้วย (ที่มา : www.orchidcenter.org.)

ปนิฏา (2541) ศึกษาผลของการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีคางภในสภาพปลอดเชื้อ บนอาหารสูตร Vacin and Went (1949) ดัดแปลง โดยเติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร เนื่อมะเขือเทศปั่น 100 มิลลิลิตรต่อลิตร และเห็ดหูหนูบดละเอียด 25 กรัมต่อลิตร ที่ pH ต่างๆ คือ 4.8, 5.0, 5.2, 5.4, 5.6, 5.8, 6.0 และ 6.2 เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ต้นกล้ากล้วยไม้รองเท้านารีจะเจริญด้านความสูงได้ดี เมื่อเลี้ยงบนอาหารสูตร Vacin and Went (1949) ดัดแปลง ที่ pH 5.0 ต้นกล้ามีจำนวนใบมากที่สุด เมื่อเลี้ยงบนอาหารสูตร Vacin and Went (1949) ดัดแปลง ที่ pH 6.2 และต้นกล้าเกิดรากได้ดี เมื่อเลี้ยงบนอาหารสูตร Vacin and Went (1949) ดัดแปลง ที่ pH 6.0 ส่วน pH หลังการทดลองนั้นพบว่า อาหารที่ปรับ pH 4.8, 5.0 และ 5.2 เปลี่ยนค่า pH เป็น 5.0, 5.2 และ 5.6 ตามลำดับ ส่วนอาหารที่ปรับ pH 5.4, 5.6, 5.8, 6.0 และ 6.2 เปลี่ยนค่า pH เป็น 6.0 (ที่มา : www.orchidcenter.org.)

ภูมิศักดิ์ และอาทิตย์ (2548) ศึกษาความแตกต่างของอาหารสูตร Vacin and Went (1949) และ Murashige and Skoog (1962) ที่เติม NAA และ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์เหลืองเลย ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มีทั้งหมด 10 วิธีการ แต่ละวิธีการ มีจำนวน 10 ซ้ำๆ ละ 1 ขวดๆ ละ 1 ต้น พบว่าหลังจากการเพาะเลี้ยงนาน 17 สัปดาห์ กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์เหลืองเลย ที่เพาะเลี้ยงในสูตรอาหาร Murashige and Skoog (1962) ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองเลยมีการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักสด ความสูงของต้น และจำนวนใบมากที่สุด คือ น้ำหนักสดเฉลี่ย 0.76 กรัม ความสูงของต้นเฉลี่ย 1.44 เซนติเมตร และจำนวนใบเฉลี่ย 6.8 ใบ ตามลำดับ นอกจากนี้อาหารสูตร Murashige and Skoog (1962) ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์เหลืองเลยมีการเจริญเติบโตทางด้านจำนวนรากมากที่สุด คือ 7.2 ราก (ที่มา : www.orchidcenter.org.)

ธารทิพย์ (2548) เพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองตรังบนอาหารสังสูตร Murashige และ Skoog (1962) ดัดแปลงในสภาพมืดเป็นเวลา 4-5 เดือน เมล็ดจะเริ่มงอกซึ่งขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของคัพภะในเมล็ด หลังจากนั้นย้ายขวดมาไว้ในที่มีแสงเป็นเวลา 6 เดือน เมล็ดจะพัฒนาเป็นต้นกล้าเล็กๆ และย้ายต้นกล้าเหล่านั้น

ลงปลูกบนอาหารสูตร Murashige และ Skoog (1962) ดัดแปลงที่ผสมฮอร์โมน BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 1-3 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อขยายพันธุ์ให้ได้ปริมาณมากและรวดเร็วขึ้น พบว่าเมื่อเพาะเลี้ยงต้นกล้าได้ 6 เดือน บนอาหารที่ผสมฮอร์โมน BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ต้นกล้วยไม้รองเท้านารีสามารถแตกหน่อได้ดีที่สุดคือ 3-5 หน่อต่อต้น และเจริญเติบโตได้เร็วเกิดเป็นต้น ใบและรากสมบูรณ์ พร้อมทั้งจะนำออกปลูกในสภาพธรรมชาติต่อไป (ที่มา : www.orchidcenter.org.)

ธารทิพย์ (2549) ทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนรากของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองตรังและเหลืองพังงา ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีขนาดของดอกใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-4 เซนติเมตร และดอกบานทน เป็นที่ต้องการของตลาดและนักนิยมเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารี พบว่า รากที่ใช้เพาะเลี้ยงสามารถให้จำนวนต้นตั้งแต่ 15-40 ต้นต่อราก ขึ้นอยู่กับขนาดของรากที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงด้วย ซึ่งสามารถขยายพันธุ์ได้ปริมาณมากในเวลาอันรวดเร็วกว่าการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ดและการแยกหน่อ

สุปัน และคณะ (2551) ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการงอกและพัฒนาของเมล็ดในรองเท้านารีอินทนนท์ อินทนนท์ลาว ฟาหอย และดอยตุง บนอาหาร 4 สูตร คือ Vacin & Went ½ สูตร Vacin & Went เต็มสูตร จิตราพรรณ II ½ สูตร และจิตราพรรณ II เต็มสูตร โดยเพาะเลี้ยงในที่มืดเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าสูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เมล็ดงอกได้ดีที่สุด คือ สูตรจิตราพรรณ II ½ สูตร โดยรองเท้านารีอินทนนท์ลาวมีความงอกในสูตรอาหารดังกล่าวดีที่สุด รองลงมาคือ ฟาหอย อินทนนท์ และดอยตุงตามลำดับ หลังจากเมล็ดงอกทำการย้ายเมล็ดที่พัฒนาเป็นโปรโตคอร์ลัลักษณะเป็นก้อนกลมสีขาว ขนาด 0.1 มม. ให้ได้รับแสง โปรโตคอร์ลัมสังเคราะห์แสงเปลี่ยนเป็นสีเขียวมีการพองตัวเป็นก้อนกลมใหญ่ขึ้น และยอดเริ่มปรากฏ ทำการย้ายเนื้อเยื่อมาเลี้ยงบนอาหารสูตร จิตราพรรณ II ½ สูตร เนื้อเยื่อมีการพัฒนาต่อจนเกิดใบ หลังจากเมล็ดพัฒนาได้ต้นที่มีใบ 1-2 ใบ ทำการย้ายเนื้อเยื่อมาทดสอบเลี้ยงบนอาหาร 2 สูตร เพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตเป็นต้นและรากที่สมบูรณ์ หลังเพาะเลี้ยง 6 เดือน พบว่าอาหารสูตรดัดแปลงซึ่งประกอบด้วย ¾ macronutrients ของ V & W และ ¾ macronutrients ของ MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 75 มล./ล. เนื้อมะเขือเทศสดบด 50 ก./ล. เห็ดหูหนูบดละเอียด 12.5 ก./ล. และกล้วยหอมบด 25 ก./ล. มีผลทำให้ต้นเนื้อเยื่อรองเท้านารีอินทนนท์ อินทนนท์ลาว และฟาหอย มีน้ำหนักราก จำนวนราก และความยาวรากมากที่สุด

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกับการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี

ศิริพร และสุภาภรณ์ (2549) ศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อการผลิตต้นพันธุ์ ดำเนินการทดลองที่โรงเรียนกล้วยไม้ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี เป็นระยะเวลา 2 ปี (กันยายน 2546 – ตุลาคม 2548) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดสารควบคุมการเจริญเติบโตและระดับความเข้มข้นในการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีในเชิงพาณิชย์ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 8 กรรมวิธีๆ ละ 8 ต้น 4 ซ้ำ โดยใช้สารควบคุมการเจริญ 3 ชนิด ได้แก่ BA, NAA และ GA7 ระดับความเข้มข้นต่างๆ สามารถสรุปผลการทดลองได้ ดังนี้

ต้นรองเท้านารีเหลืองปราจีนมีการตอบสนองต่อสารควบคุมการเจริญเติบโต BA, NAA และ GA7 ได้ค่อนข้างเร็ว ทำให้มีการแตกหน่อและรากใหม่หลังจากการจุ่มและพันสารฯ ประมาณ 1 อาทิตย์ ถ้าเป็น

ลักษณะปุ่มเล็กๆ สีเขียวจะพัฒนาเป็นหน่อ และปุ่มสีขวาวจะพัฒนาเป็นราก ซึ่งเร็วกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใช้สารฯ กรรมวิธีที่ใช้สารฯ สามารถช่วยเพิ่มปริมาณต้นรองเท่านั้นหรือเปลืองปราจีนมากกว่าการไม่ใช้สารฯ ทำให้กรรมวิธีที่ 3 (BA 400 ppm + GA7 400 ppm) มีจำนวนหน่อที่แตกใหม่/ต้นมากที่สุดในระยะเวลา 3 เดือน หลังจากการจุ่มและพ่นสารฯ เท่ากับ 2.70 – 2.88 หน่อ ส่วนกรรมวิธีที่ทำให้มีการแตกหน่อใหม่/ต้น รองลงมาซ้ำกันทั้ง 2 ปี คือ กรรมวิธีที่ 5 (BA 200 ppm + NAA 100 ppm + GA7 200 ppm) เท่ากับ 1.41-2.32 หน่อ และกรรมวิธีที่ 7 (BA 400 ppm + NAA 200 ppm + GA7 400 ppm) เท่ากับ 2.19-2.25 หน่อ หรือมีสัดส่วนของ BA : NAA : GA7 เท่ากับ 2:1:2 แสดงให้เห็นว่า ชนิดและอัตราความเข้มข้นในสัดส่วนที่พอเหมาะของสารฯ มีบทบาทสำคัญต่อการกระตุ้นการแตกหน่อของต้นรองเท่านั้นหรือเปลืองปราจีน แต่สารฯ ในอัตราเข้มข้นต่างๆ กลับมีผลต่อการกระตุ้นการออกรากน้อยกว่าการไม่ใช้สารฯ อาจเป็นผลจากต้นกล้วยไม้รองเท่านั้นได้รับการกระทบกระเทือนและเสียหายจากการย้ายปลูก และ/หรือ สัดส่วนของสารแต่ละชนิดที่นำมาผสมใช้รวมกันอาจไม่เหมาะสมต่อการกระตุ้นการแตกหน่อและรากไปพร้อมๆ กัน ผลจากการทดลองต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ปี พบว่า กรรมวิธีที่ 3 เป็นกรรมวิธีที่ทำให้มีจำนวนหน่อที่แตกใหม่/ต้น และรายได้/ต้นสูงสุดทั้ง 2 ปี ส่วนกรรมวิธีที่รองลงมาคือ 5 และ 7

อภิรดี และคณะ (2551) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท่านั้นในเชิงพาณิชย์โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชกลุ่ม ไชโตคินิน, ออกซิน และจิบเบอเรลลิน เพื่อเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ของกล้วยไม้รองเท่านั้นพันธุ์เหลืองปราจีน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี สารควบคุมการเจริญเติบโตสามารถใช้ได้ผลดีในช่วงที่ต้นรองเท่านั้นพันธุ์เหลืองปราจีนมีความสมบูรณ์ต้นพร้อม คือ ในระยะเตรียมสร้างตาดอกต้นรองเท่านั้นหรือเปลืองปราจีนจะสร้างหน่อเองตามธรรมชาติค่าฐานนิยมจำนวน 1-2 หน่อต่อต้น เมื่อทำการฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตตามกรรมวิธี คือ ใช้ไชโตคินิน 400 ppm. + จิบเบอเรลลิน 400 ppm. หรือ ใช้ไชโตคินิน 400 ppm. + ออกซิน 200 ppm. + จิบเบอเรลลิน 400 ppm. ทั้งเกรดห้องปฏิบัติการและเกรดการค้า จะช่วยให้เกิดหน่อมากกว่าไม่ใช้สารคือค่าฐานนิยม 3-4 หน่อต่อต้น แต่การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตจะไม่สามารถบังคับให้ต้นรองเท่านั้นที่ยังไม่ถึงระยะสร้างตาดอกและหน่อ หรือเลยระยะสร้างตาดอกและหน่อไปแล้วออกหน่อได้ ในการใช้ควบคุมการเจริญเติบโตตามกรรมวิธียังมีผลกระทบทำให้ความสมบูรณ์ต้นลดลง ดอกของต้นแม่ที่ได้รับการฉีดพ่นสารมีลักษณะยืดยาวผิดปกติ หน่อที่เกิดจากการฉีดพ่นสาร มีลักษณะยาวกว่าปกติเช่นกัน แต่เมื่อปลูกเลี้ยงไประยะหนึ่งสามารถกลับสู่ลักษณะปกติได้

การเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท่านั้นด้วยวิธีธรรมชาติ

คุณสมชาติ ดลวิศิษฐ์ถาวร บ้านเลขที่ 114/41 หมู่ 9 ต.ขุนโขลน อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี ประสบความสำเร็จในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท่านั้นด้วยวิธีธรรมชาติ โดยใช้วิธีการเพาะเมล็ดแบบเดียวกับการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ดิน มีขั้นตอนการเพาะเมล็ดดังนี้ นำฝักกล้วยไม้รองเท่านั้นที่เราช่วยผสม ให้ติดฝัก (ควรจะ

มีการจดวัน,เดือน,ปีที่ผสมเอาไว้ ด้วย) เมื่อฝักมีอายุได้ 5-7 เดือน ซึ่งสังเกตด้วยตาเปล่าว่าสีของฝักเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลคล้ำ โดยปกติแล้วกล้วยไม้รองเท้านารีที่มีก้านสั้นฝักจะแก่เมื่ออายุได้ 5 เดือน เช่น พันธุ์เหลืองปราจีน ในขณะที่ฝักมีก้านยาว เช่น พันธุ์เหลืองกระบี่, คางกบ ฯลฯ ฝักจะแก่เมื่ออายุได้ 7 เดือน ให้แกะเมล็ดออกจากฝัก โรยเมล็ดให้ รอบ ๆ กระจ่างของต้นกล้วยไม้ดิน 1 ฝักสามารถนำไปเพาะลงในกระจ่างกล้วยไม้ดินได้ 3-5 กระจ่าง (วัสดุที่ใช้ปลูกกล้วยไม้ดินมีความสำคัญมาก ควรใช้หน้าดินใต้ต้นไม้หรือดินใบก้ามปูผสมกับกาบมะพร้าวสับ โดยให้สับเป็นชิ้นเล็ก ๆ อัตราส่วน 1 : 1) หลังจากนั้นให้ปุ๋ยและน้ำต้นกล้วยไม้ดินตามปกติ ควรจะนำกระจ่างที่เพาะเมล็ดรองเท้านารีเลี้ยงไว้ใต้ตาข่ายพรางแสงประมาณ 50-60 % หลังจากทีเพาะเมล็ดไปได้ประมาณ 4 เดือนขึ้นไป จะเริ่มเห็นเมล็ดเริ่มงอกออกมาเป็นต้น เมื่อมีขนาดโตและแข็งแรงดีแล้วให้ออนแยกโดยค่อย ๆ ออกมาปลูก วัสดุที่เหมาะสมต่อการปลูกรองเท้านารีคือ หินกรวด, หินภูเขาไฟ, ถ่าน ฯลฯ วัสดุเหล่านี้จะมีความเป็นด่างที่เหมาะสม ช่วยในการป้องกันเรื่องโรคที่มีผลต่อระบบรากได้เป็นอย่างดี ในการดูแลกล้วยไม้รองเท้านารีหลังจากย้ายปลูก จะให้น้ำเมื่อสังเกตว่าวัสดุปลูกเริ่มแห้งการให้ปุ๋ยจะใช้ปุ๋ยคอกเท่านั้น ส่วนปุ๋ยทางใบจะใช้ในอัตราเพียงครั้งหนึ่งที่บอกไว้ในฉลาก

และได้ย้ำในตอนท้ายว่า ในการปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีให้ประสบความสำเร็จ จะต้องเข้าใจธรรมชาติของแต่ละสายพันธุ์ รู้ถึงถิ่นกำเนิดและจะต้องศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมว่าในแต่ละสายพันธุ์ชอบสภาพแวดล้อมและวัสดุปลูกประเภทใด (ที่มา : หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2550 http://www.dailynews.co.th/dailynews/pages/front_th/popupnews/Default.aspx?ColumnId=34714&NewsType=2&Template=2)

เพ็ญลักษณ์ (2552) ได้ศึกษาวิจัยการเพาะกล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพธรรมชาติเบื้องต้น ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ระหว่างตุลาคม 2550 ถึง กันยายน 2553 พบว่ากล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีเหลืองอุดร รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ รองเท้านารีฝ้ายหอย และรองเท้านารีเมืองกาญจน์ สามารถนำเมล็ดมาเพาะขยายในสภาพธรรมชาติได้ โดยใช้ระยะเวลาในการงอกประมาณ 4-6 เดือน และสามารถย้ายปลูกได้เมื่อดันกล้วยไม้งอกแล้วประมาณ 2-3 เดือน แต่กล้วยไม้รองเท้านารีฝ้ายหอยและเมืองกาญจน์ได้จำนวนต้นกล้วยไม้น้อยมาก อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่ผ่านมาได้พบอุปสรรค/ปัญหา ด้านจำนวนต้นกล้วยไม้รองเท้านารีไม่เพียงพอสำหรับการผลิตฝัก อายุฝักที่ไม่เหมาะสม การคัดเลือกชนิดของต้นกล้วยไม้ดินใบหมาก วัสดุเพาะ สภาพโรงเรือน เป็นต้น จึงจำเป็นต้องศึกษาต่อยอดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากขึ้น การใช้ประโยชน์ของรากกับการเพาะเมล็ดกล้วยไม้

ในต่างประเทศมีงานวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ของราไมคอร์ไรซากับกล้วยไม้เป็นจำนวนมาก ไมคอร์ไรซาเป็นราที่พบในรากของพืชที่มีระบบลำเลียงน้ำและอาหาร รากลุ่มนี้อาศัยอยู่ในรากแบบเกื้อกูลเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน (symbiosis) โดยราได้รับอาหารจากพืชในขณะที่ช่วยส่งเสริมให้พืชดูดน้ำและอาหารได้ดีขึ้น เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและธาตุอาหารอื่นๆ ทำให้พืชเจริญเติบโตและแข็งแรง ในดินที่มีความสมบูรณ์ต่ำพืชที่มีไมคอร์ไรซาเจริญได้ดีกว่าพืชที่ไม่มีไมคอร์ไรซา นอกจากนี้ไมคอร์ไรซายังช่วยให้ระบบรากมีความทนทานต่อเชื้อโรคในดินและช่วยให้พืชทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมมากขึ้นเช่นความแห้งแล้ง ดินที่มีอุณหภูมิและดินกรด (Alexopoulos และคณะ, 1996)

ราไมคอร์ไรซากล้วยไม้เป็นราที่เจริญอยู่ร่วมกับรากกล้วยไม้โดยมีความสัมพันธ์แบบเกื้อกูลเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน (symbiosis) โดยที่ราสร้างเส้นใยเข้าไปในรากกล้วยไม้ เจริญอยู่ในเซลล์ชั้นคอร์เท็กซ์ สร้างโครงสร้างภายในเซลล์ เรียกว่า peloton ซึ่งเป็นแหล่งสะสมอาหารและสลายตัวให้แร่ธาตุอาหารแก่กล้วยไม้ ราชนิดนี้ไม่ได้เข้าทำลายรากพืช แต่จะให้อาหารแก่พืช เช่น คาร์บอน ซึ่งเป็นแหล่งให้พลังงานที่สำคัญกับพืช และช่วยส่งเสริมให้เมล็ดกล้วยไม้งอก โดยไมคอร์ไรซากล้วยไม้จะผลิตเอนไซม์ amylase ย่อยแป้งให้เป็น sucrose ซึ่งกล้วยไม้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Hadley, 1982) เนื่องจากเมล็ดกล้วยไม้มีขนาดเล็กมาก มีอาหารสะสมในเมล็ดน้อยมาก ทำให้ไม่มีอาหารไปเลี้ยงในขณะที่กล้วยไม้งอก ดังนั้นเมล็ดกล้วยไม้บางชนิดจึงงอกยากหรือไม่งอกเลย แต่อย่างไรก็ตามในสภาพธรรมชาติ พบว่า มีราไมคอร์ไรซาเจริญอยู่ในรากกล้วยไม้แบบเกื้อกูลเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน และส่วนใหญ่เป็นราไมคอร์ไรซาเป็นราในสกุล Rhizoctonia ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีความสัมพันธ์กับการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ ช่วยให้เมล็ดกล้วยไม้สามารถงอกได้ โดยให้ธาตุอาหารและกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นกล้า (Clements, 1988)

Bernard (1909) เป็นบุคคลแรกที่ศึกษาไมคอร์ไรซากล้วยไม้และพบความสัมพันธ์ที่ specific ของราและกล้วยไม้ โดยราช่วยกระตุ้นการเจริญของต้นกล้า Bernard แยกราจากกล้วยไม้อากาศ Cattleya พบว่ารานี้ช่วยกระตุ้นการเจริญของกล้า Cattleya แต่เมื่อนำรานิดนั้นมาเลี้ยงร่วมกับกล้วยไม้ Phalenopsis และ Odontoglossum ปรากฏว่าราไม่ได้ช่วยกระตุ้นการเจริญของต้นกล้า แต่ทำให้กล้าของกล้วยไม้ดังกล่าวตาย

Hadley (1970) ศึกษา symbiosis ระหว่างรา Rhizoctonia ที่แยกได้จากที่ต่าง ๆ รวม 32 isolate พบว่ารา นั้นไม่มีความสัมพันธ์ specific กับกล้วยไม้ Warcup (1971, 1973) แยกราจากกล้วยไม้ Caladenia ในประเทศออสเตรเลีย และพบว่ากล้วยไม้ไม่มีความสัมพันธ์ที่ specific กับรา Sebecinia vermifera และพบว่ารา Tulasnella calospora ช่วยกระตุ้นการงอกของต้นกล้า Diuris และ Thelymitra ในวุ้นอาหารที่มี cellulose เป็นแหล่งคาร์บอน อย่างไรก็ตามความ specific ของกล้วยไม้และราก็ยังไม่มี ความชัดเจนเพราะ รา Rhizoctonia ที่อยู่ร่วมกับกล้วยไม้บางชนิดก่อให้เกิดโรคกับพืช ได้แก่ Thanatephorus cucumeris Ceratobasidium cornigerum แต่พบว่าราทั้ง 2 ชนิดนี้เป็นราไมคอร์ไรซาให้ประโยชน์ต่อกล้วยไม้

สำหรับในประเทศไทย งานวิจัยทางด้านราไมคอร์ไรซากล้วยไม้เริ่มมีการศึกษาโดย Manoch และคณะ (2000) ศึกษารา Rhizoctonia ที่แยกได้จากกล้วยไม้ดิน 5 ชนิด Goodyera procera, Paphiopedilum concolor. P. concolor var. striatum, Paphiopedilum sp. และ Spathoglottis plicata โดยมีวิธีการแยก 3 วิธี (1) โดยแยกจาก peloton (2) วิธี direct inoculation โดยวางดินรอบรากกล้วยไม้บนอาหาร corn meal agar (3) Rice baiting technique จากการแยกพบรา Rhizoctonia 75 isolates และ 70 isolates แยกได้จาก peloton Athipunyakom และคณะ (2001) ศึกษาแยกราไมคอร์ไรซาจากกล้วยไม้ Goodyera procera, Spathoglottis plicata, Calanthe rubens และ Ludisia discolor ในจังหวัดเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน จันทบุรี และลพบุรี ใช้วิธี modification of Masuhara & Katsuya แยกโดยใช้ peloton ซึ่งอยู่ในส่วนของเซลล์คอร์เท็กซ์ของราก พบราไมคอร์ไรซา 40 isolates 2 genera 4

species ได้แก่ *Rhizoctonia cerealis*, *R. ramicola*, *Ceratohiza goodyerae-repentis* *Ceratohiza goodyerae-repentis* และ unidentified

Rhizoctonia sp. 1 ซึ่งมีลักษณะรูปร่างและขนาดของ monilioid cell คล้ายกับ รา *Rhizoctonia* strain D145-4 ของ Andersen (1990) ราชส่วนใหญ่มี colony ขาว และเป็น binucleate (2 nuclei / 1 cell) นอกจากนี้ยังพบรา unidentified sp.1 สร้างสปอร์และ hypha coil แยกได้จาก *Spathoglottis plicata*

Athipunyakom และคณะ (2004) ทำการแยกราไมคอร์ไรซาจากกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก (*Spathoglottis plicata*) จำแนกชนิดของราได้ *Rhizoctonia repens* และได้นำราไมคอร์ไรซาที่แยกได้มาทำการเพาะร่วมกับเมล็ดกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากแบบแก๊วกลูเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกันในสภาพปลอดเชื้อ และพบว่าราสามารถเข้าไปเจริญในเมล็ดกล้วยไม้และสามารถทำให้เมล็ดกล้วยไม้ดินใบหมากงอกได้

ปัจจุบันมีการนำกล้วยไม้มาใช้ประโยชน์ในการเพาะเมล็ด ที่เรียกว่า การเพาะเมล็ดแบบซิมไบโอซิส (symbiotic seed germination) พบว่าไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอก ลดระยะเวลาในการเพาะเมล็ดและลดอัตราการตายในระยะออกขวด การวิจัยเกี่ยวกับการเพาะเมล็ดโดยใช้ไมคอร์ไรซามีมากในประเทศ อังกฤษ เยอรมัน อเมริกา ญี่ปุ่นและออสเตรเลีย ในประเทศออสเตรเลีย มีการผลิตไมคอร์ไรซากกล้วยไม้เป็นชุด Kit เพื่อการค้าสำหรับนำไปปลูกเองได้ แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาไมคอร์ไรซาของกล้วยไม้ในประเทศไทยยังมีน้อย และปัจจุบันมีนักวิชาการและนักศึกษาในมหาวิทยาลัยให้ความสนใจในงานนี้จำนวนมาก ได้แก่

ชุติมา (2541), แยกราไมคอไรซาจากรากกล้วยไม้ โดยทำการตรวจสอบ Orchid mycorrhiza จากรากกล้วยไม้ชนิดต่างๆ รวม 14 สกุล 44 ตัวอย่าง ได้แก่ *Dendrobium*, *Phaius* sp., *Cymbidium macrorhizon*, *Arundina* sp., *Habenaria rhodochiela*, var *aureoflava*, *Buibophyllum* sp., *Paphiopedilum callosum*, *Paphiopedilum nivecum*, *Spatroglottis affinis*, *Malaxis latifolia*, *Schoenochis scidenfadenii*, *Pecteilis* sp., *Nervinia arogoana* โดยการตัด section ย้อมสีราก แล้วศึกษาดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ธรรมดาหรือกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด สามารถตรวจพบการติดเชื้อราในรากกล้วยไม้เพียง 1 ตัวอย่าง คือ *Paphiopedilum callosum* จากนั้นได้ทำการแยกราจากตัวอย่างดังกล่าวให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ เมื่อทำการจำแนกชนิดของราที่แยกได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าราชชนิดนี้เป็น perfect fungi สร้าง ascospore มีการสร้าง monilioid hypha และ hyphal coil จากการทดลองนี้สามารถสรุปได้ว่า ราชชนิดนี้คือ *Rhizoctonia* sp. ที่เป็น Orchid mycorrhiza (ที่มา : www.orchidcenter.org.)

ปิยะรัตน์ (2547) แยกและจำแนกราไมคอร์ไรซาในพืชวงศ์กล้วยไม้ พบว่า Orchid mycorrhiza เป็นความสัมพันธ์ของราเอนโดไมคอร์ไรซาที่มีเส้นใยเจริญอยู่ภายในเซลล์ของรากและโปรโตคอร์ม ของพืชในวงศ์กล้วยไม้ ราไมคอร์ไรซาส่วนใหญ่อยู่ในสกุล *Rhizoctonia* ซึ่งมีวงชีพแบบสมบูรณ์ ในสกุล *Thanatephorus*, *Ceratobasidium*, *Serrendipita*, *Tulasnella* และ *Oliveonia* โครงการนี้ราไมคอร์ไรซาถูกแยกจากกล้วยไม้ตัวอย่าง 26 ตัวอย่าง จากกรุงเทพฯ เชียงใหม่ กาญจนบุรี นครนายก นครราชสีมา พิษณุโลก ประจวบคีรีขันธ์ ตาก และอุทัยธานี เป็นกล้วยไม้ดิน 3 ตัวอย่าง และกล้วยไม้อิงอาศัย 23 ตัวอย่าง โดยรากกล้วยไม้ผ่านการทำความสะอาดพื้นผิวด้านนอก เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อสูตร potato dextrose agar (PDA) และสารปฏิชีวนะคือ

สเตรปโตไมซิน เตตราไซคลิน และเพนนิซิลิน อย่างละ 50 ppm แยกได้ราทั้งสิ้น 54 ไอโซเลท นำมาตรวจสอบ โดยคุณลักษณะสัณฐานวิทยา พบว่าเป็นราไมคอร์ไรซาในสกุล *Rhizoctonia* 27 ไอโซเลท และไม่พบวงซีพแบบ สมบูรณ์ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (ที่มา : www.orchidcenter.org.)

สุกัญญา (2545) กล้วยไม้สกุลหวายชนิดเอื้องแซะ เป็นกล้วยไม้พื้นเมืองที่พบในแถบประเทศไทย และพบว่า ปัจจุบันพบจำนวนน้อยลงมากจนถือว่าเป็นไม้หายากและต้องห้ามในการเก็บจากป่า แต่พบปัญหาในด้านการมีชีวิตรอดที่ค่อนข้างต่ำจึงต้องการใช้เชื้อราเอนโดไมคอร์ไรซามาทดสอบผลการเจริญ โดยรวมเชื้อไมคอร์ไรซาจากรากกล้วยไม้ในเขต 4 จังหวัดภาคเหนือ คือ จังหวัดเชียงใหม่ จากอำเภอฟัว อำเภอมะแตง อำเภอสารภ อำเภอยางตลาด อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดลำปาง จากอำเภห้างฉัตร จังหวัดเชียงราย จากอำเภแม่สาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน จากอำเภแม่สะเรียง มาแยกเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) ได้เชื้อราทั้งหมดจำนวน 678 ไอโซเลท แบ่งเป็น 20 กลุ่ม คือ *Xylaria*, *Fusarium*, *Nodulosporium*, *Phomopsis*, *Plieocheata*, *Rhizoctonia*, *Aureobasidium*, *Gelasinospora*, *Nigrospora*, *Colletotrichum*, *Geotrichum*, *Ascomycetes* 1, *Ascomycetes* 2, *Mycelia sterilia* 1, *Mycelia sterilia* 2, *Mycelia sterilia* 3, *Mycelia sterilia* 4, *Mycelia sterilia* 5, *Mycelia sterilia* 6 และ *Mycelia sterilia* 7 สุ่มเชื้อราในแต่ละกลุ่มจำนวนทั้งสิ้น 60 ไอโซเลท มาทดลองเลี้ยงร่วมกับต้นกล้วยไม้เอื้องแซะ พบว่า เชื้อรา *Xylaria* ไอโซเลท 1MT6/1 และ 1MT3/3 มีผลต่อการเพิ่มจำนวนของลำลูกกล้วยและจำนวนใบตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เชื้อรา *Rhizoctonia* ไอโซเลท DO5/1 และ 3MT3/2 และเชื้อ *Xylaria* ไอโซเลท YA4 และ 2MA26/2 มีผลต่อการรอดชีวิต การเพิ่มจำนวนราก และความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเชื้อทั้ง 4 ไอโซเลทมีผลต่อการเจริญของเอื้องแซะลูกผสม CEP, CWR01 และ CYBB โดยเชื้อ *Rhizoctonia* และ *Xylaria* อื่นๆ ไม่ให้ผลอย่างใดต่อต้นกล้วยไม้ที่ทดสอบ สำหรับเชื้อ *Fusarium* spp. พบว่าเชื้อที่มีเส้นใยสีเข้ม (แดง ชมพูและม่วง) จะให้ผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตได้ดีกว่ากลุ่มที่มีสีอ่อน (เหลืองและขาว) นอกจากนี้พบว่าเชื้อ *Rhizoctonia* และ *Xylaria* ไอโซเลทอื่น ไม่มีผลต่อการเจริญของกล้วยไม้

การเปรียบเทียบลายพิมพ์ DNA ของเชื้อ *Rhizoctonia* ไอโซเลท DO5/1 และ 3MT3/2 เปรียบเทียบกับไอโซเลทที่ไม่มีผลต่อการเจริญ คือ ไอโซเลท 2MT12/2 และ YA1 เชื้อ *Xylaria* ไอโซเลท 2MA26/2 และ YA4 เปรียบเทียบกับไอโซเลทที่ไม่มีผลต่อการเจริญ คือ ไอโซเลท 2MA31/3 และ MA5/2 เชื้อ *Fusarium* ไอโซเลท 3NC7 เปรียบเทียบกับ 2CD14/2 โดยการเตรียม DNA ตามวิธีของ Lee and Taylor (1990) แล้วนำมาทำ RAPD ด้วย primer ขนาด 10 เบส พบว่า สำหรับเชื้อ *Rhizoctonia* primer ที่ให้ปฏิกิริยาได้ดีจำนวน 8 primers คือ A01, A09, A11, B10, B12, B18, C16 และ D12 โดยให้แถบ DNA ทั้งหมด 16, 24, 14, 20, 23, 20, 18 และ 21 ตามลำดับ ส่วน primer ที่ให้ปฏิกิริยาได้ดีกับเชื้อ *Xylaria* คือ A09, A17 และ D13 ที่ให้แถบทั้งหมด 8, 13 และ 22 แถบ ตามลำดับ และ primer ที่ให้ปฏิกิริยาดีกับเชื้อ *Fusarium* คือ A05, A13, A18, B04 และ B11 ซึ่งแสดงแถบทั้งหมด 23, 18, 13, 12 และ 18 ตามลำดับ ซึ่งสามารถแสดงความแตกต่างของเชื้อได้ชัดเจน ผลการศึกษาความแตกต่างของเชื้อซึ่งได้จากการเปรียบเทียบลายพิมพ์ DNA

โดยใช้เทคนิค RAPD ให้ผลสอดคล้องกับความแตกต่างทางลักษณะสัญญาณของเชื้อ (ที่มา : www.orchidcenter.org.)

ดังนั้นจึงมีความสำคัญที่ควรจะทำการศึกษาความหลากหลายของสายพันธุ์ราไมคอร์ไรซาของกล้วยไม้ โดยการจำแนก รวบรวมและคัดเลือกสายพันธุ์รา เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้แบบเกื้อกูล เอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน (symbiotic germination) โดยเฉพาะกล้วยไม้รองเท้านารี หรือกล้วยไม้ที่ ขยายพันธุ์ยากและกล้วยไม้ที่ใกล้สูญพันธุ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อกลุ่มผู้เลี้ยงกล้วยไม้เพื่อการค้า โดย เพาะเลี้ยงในสภาพธรรมชาติ หรือการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ระเบียบวิธีการวิจัย

กิจกรรมที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีมี 3 การทดลอง การทดลองที่ 2.1 เทคนิคการขยายพันธุ์ กล้วยไม้รองเท้านารีจากเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ในสภาพปลอดเชื้อ สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ต้นกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล และกล้วยไม้รองเท้านารีฝายหอย วัสดุทางการเกษตร วัสดุในห้องปฏิบัติการสำหรับการขยายพันธุ์รองเท้านารี

แผนการทดลอง ไม่มีการวางแผนทางสถิติ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1 เตรียมตัวอย่างกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล (*Paphiopedilum niveum* (Rchb.f.) Stein) และ กล้วยไม้รองเท้านารีฝายหอย (*Paphiopedilum bellatulum* (Rchb.f.)) ในสภาพปลอดเชื้อ

1.1 หาเทคนิคและวิธีการทำให้ชิ้นส่วนต่างๆ เช่น ตายอด ตาข้าง ใบและรากของกล้วยไม้ รองเท้านารี อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ

1.2 เตรียมต้นกล้วยไม้รองเท้านารี ให้อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อใช้ส่วนต่าง เช่น ตายอด ตาข้าง ใบและราก ในการทดลองสูตรอาหาร

2 ศึกษาสูตรอาหารต่างๆ

2.1 ชักนำให้เกิดแคลลัส และ embryogenic callus

2.2 Subculture เพื่อให้ได้ชิ้นส่วนพืชในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการศึกษาเทคนิคต่างๆ

2.3 ชักนำแคลลัส และ embryogenic callus ให้เกิดต้น

3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเซลล์และเนื้อเยื่อ ในอาหารสูตรต่างๆ

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ สทช (ส่วนกลาง)

การทดลองที่ 2.2 เปรียบเทียบการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเลียนแบบสภาพธรรมชาติและสภาพปลอดเชื้อ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ต้นกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ กล้วยไม้ดินใบหมากดอกสีม่วง วัสดุทางการเกษตร วัสดุในห้องปฏิบัติการสำหรับการขยายพันธุ์รองเท้านารี

แผนการทดลอง เปรียบเทียบวิธีการขยายพันธุ์ โดยวิธี Combine analysis

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมต้นกล้วยไม้ดินใบหมากม่วงทองพญาภูมิ ในวัสดุปลูก มะพร้าวสับ
2. รวบรวมพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ ที่ออกดอก จำนวน 20 กระถาง
3. ผสมพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีที่รวบรวมไว้
4. นำฝักกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ ที่อายุ 6-7 เดือน มาโรยรอบๆ ต้นกล้วยไม้ดินใบหมากม่วงทองพญาภูมิที่เตรียมไว้ กระถางละ 1 ฝัก วางกระถางกล้วยไม้ดินใบหมากในโรงเรือนและส่วนหนึ่งนำไปเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ

5 บันทึกข้อมูลการงอก ความแข็งแรง ระยะเวลา ต้นทุนและความคุ้มค่าในแต่ละวิธี

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาชนิดราไมโครไรซากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์และการใช้ประโยชน์ราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้
สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ต้นกล้วยไม้รองเท้านารี วัสดุทางการเกษตร วัสดุในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

แผนการทดลอง ไม่มีการวางแผนทางสถิติ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1.การศึกษารามิคอร์ไรซากล้วยไม้

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.1 เก็บรากกล้วยไม้ดิน และกล้วยไม้อิงอาศัย จากแหล่งปลูกกล้วยไม้ และในสภาพธรรมชาติ โดยตัดรากห่อกระดาด ใส่ถุงพลาสติกและบันทึกรายละเอียด ชนิดกล้วยไม้ แหล่งที่เก็บ วันที่เก็บ

1.2 แยกรามิคอร์ไรซาจากรากกล้วยไม้ โดยวิธีตัดแปลงของ Athipunyakom *et al.* (2004)

1.3 การจำแนกรามิคอร์ไรซา โดยบันทึกลักษณะการเจริญของโคโลนี ขนาด สี บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ลักษณะเส้นใย ขนาดของเส้นใย ทำสไลด์เพื่อศึกษาการสร้าง monilioid และ sclerotium ทำการย้อมสีด้วย safranin-o เพื่อศึกษาจำนวนนิวเคลียสต่อเซลล์ ถ่ายภาพเชื้อราจากกล้องจุลทรรศน์แบบ compound และ stereo 4 การชักนำให้ราสร้างระยะ teleomorph เพื่อช่วยในการจัดจำแนกชนิดของรา

1.4 เก็บรักษาสายพันธุ์รามิคอร์ไรซาไว้ในอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส และเก็บรักษา culture (culture preservation)

2.การนำรามิคอร์ไรซามาใช้ประโยชน์ในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้

ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 2.1 นำฝักเมล็ดกล้วยไม้ดิน (รองเท้านารี และกล้วยไม้เกาะอาศัยที่โตเต็มที่แล้วมาในห้องปฏิบัติการ ฆ่าเชื้อที่ผิวภายนอก โดยล้างผ่านน้ำที่สะอาด แช่ในแอลกอฮอล์ 70% ผ่านเปลวไฟ และผ่าครึ่งฝักกล้วยไม้ด้วยมีดผ่าตัดที่หนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ใส่เมล็ดกล้วยไม้ลงในน้ำนิ่งฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นนำเมล็ดกล้วยไม้วางบนกระดาษกรองที่หนึ่งฆ่าเชื้อแล้วขนาด 1 ซม. X 4 ซม. แล้ววางกระดาษกรองลงบนอาหาร oat meal agar pH 5.0 ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ
- 2.2 เลี้ยงราไมคอร์ไรซา ที่ได้จากการทดลองที่ 1 บนอาหาร PDA นาน 7 วัน ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ซม. เจาะเส้นใยเชื้อราวางลงบนอาหาร oat meal agar ด้านนอกกระดาษกรอง และวางไว้ในที่มีดินจนกระทั่งเมล็ดกล้วยไม้งอก บันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดกล้วยไม้
- 2.3 สำหรับ control ให้เพาะเมล็ดกล้วยไม้วางบนกระดาษกรองเช่นเดียวกัน แต่ไม่ต้องใส่ราไมคอร์ไรซา
- 2.4 ศึกษาการพัฒนาการเจริญเติบโตของเมล็ดกล้วยไม้ในระยะต่างที่พัฒนาการจากการเพาะเมล็ดกล้วยไม้แบบ symbiosis
- 2.5 ย้ายต้นกล้าที่มีรากและใบจริง ออกปลูกในสภาพภายนอก ในเรือนทดลอง และตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การอยู่รอด

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา	ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2555
สถานที่ดำเนินการ	แปลงปลูกพืชของเกษตรกร ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 2.2 เปรียบเทียบการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเลียนแบบสภาพธรรมชาติและสภาพปลอดเชื้อ

กล้วยไม้รองเท้านารีที่นำมาใช้ในการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี มีจำนวน 4 ชนิด คือรองเท้านารีเหลืองกาญจน์ รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีเหลืองกระบี่และรองเท้านารีฝายหอยนั้น เป็นกล้วยไม้ที่สามารถออกดอกได้ดีที่จังหวัดกาญจนบุรี รองเท้านารีเหลืองกาญจน์และรองเท้านารีเหลืองปราจีน เป็นกล้วยไม้ที่สามารถออกดอกได้ตลอดทั้งปี แต่มีฤดูกาลที่เหมาะสมต่อการออกดอก คือเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน ส่วนรองเท้านารีเหลืองกระบี่ เป็นกล้วยไม้ที่ออกดอกตามฤดูกาล คือเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ และรองเท้านารีฝายหอย เป็นกล้วยไม้ที่ไม่มีฤดูกาล ออกดอกตลอดทั้งปี

หลังจากผสมพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีแต่ละชนิด ประมาณ 7 เดือน ก็สามารถนำเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีทั้ง 4 ชนิดมาเพาะขยายในสภาพธรรมชาติ โดยนำเมล็ดมาโรยรอบๆ ต้นกล้วยไม้ดินใบหมาก 3 สี ได้แก่ สีม่วง สีเหลืองและสีขาว จำนวนสีละ 45 กระดาษต่อกล้วยไม้รองเท้านารี 1 ชนิด พบว่าหลังจากทำการโรยเมล็ด

ประมาณ 3-4 เดือน ต้นกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ เหลืองปราจีน เหลืองกระบี่และฝายหอย ทอยงอก ออกเป็นต้นกล้วยไม้ขนาดเล็กในกระถางต้นกล้วยไม้ดินใบหมากทั้ง 3 สี โดยรองเท้านารีเหลืองกาญจน์ที่โรยใน กระถางต้นกล้วยไม้ดินใบหมากสีม่วง พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 10-39 ต้นต่อกระถาง เมล็ดที่โรยในกระถาง กล้วยไม้ดินใบหมากสีเหลือง พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 2-15 ต้นต่อกระถางและเมล็ดที่โรยในกระถาง กล้วยไม้ดินใบหมากสีขาว พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 2-15 ต้นต่อกระถาง ส่วนรองเท้านารีเหลืองปราจีนที่ โรยในกระถางต้นกล้วยไม้ดินใบหมากสีม่วง พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 2-15 ต้นต่อกระถาง เมล็ดที่โรยใน กระถางกล้วยไม้ดินใบหมากสีเหลือง พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 5-12 ต้นต่อกระถางและเมล็ดที่โรยใน กระถางกล้วยไม้ดินใบหมากสีขาว พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 2-44 ต้นต่อกระถาง สำหรับรองเท้านารีเหลือง กระบี่ที่โรยในกระถางต้นกล้วยไม้ดินใบหมากสีม่วง พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 2-6 ต้นต่อกระถาง เมล็ดที่ โรยในกระถางกล้วยไม้ดินใบหมากสีเหลือง พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 2-11 ต้นต่อกระถางและเมล็ดที่โรยใน กระถางกล้วยไม้ดินใบหมากสีขาว พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 2-4 ต้นต่อกระถางและรองเท้านารีฝายหอยที่ โรยในกระถางต้นกล้วยไม้ดินใบหมากสีม่วง พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 1-3 ต้นต่อกระถาง เมล็ดที่โรยใน กระถางกล้วยไม้ดินใบหมากสีเหลือง พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 2-6 ต้นต่อกระถางและเมล็ดที่โรยในกระถาง กล้วยไม้ดินใบหมากสีขาว พบต้นกล้วยไม้งอกประมาณ 2-6 ต้นต่อกระถาง (ตารางที่ 1)

ต้นกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์และรองเท้านารีเหลืองปราจีนหลังจากงอกเป็นต้นกล้วยไม้ขนาดเล็ก ได้ย้ายมาปลูกในกระถาง 4 นิ้ว ต้นกล้วยไม้จะเจริญเป็นต้นกล้วยไม้ที่โตเต็มที่และพร้อมให้ดอก เมื่อนำมา ปลูกเลี้ยงประมาณ 6-18 เดือน

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาชนิดราไมโครไรซากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์และการใช้ประโยชน์ราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้

1. เก็บตัวอย่างรากกล้วยไม้

รวบรวมและจำแนกชนิดของราไมคอร์ไรซากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์ โดยเก็บตัวอย่างรากกล้วยไม้จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ กะระกอร่อนอินทนนท์ รองเท้านารีขาวสตูล รองเท้านารีฝายหอย รองเท้านารีสุขะกุล รองเท้านารี เหลืองกระบี่ รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีอินทนนท์ สิงโตกลอกตา และ เอื้องปากนกแก้ว ที่จังหวัด กระบี่ กาญจนบุรี เชียงราย เชียงใหม่ และอุบลราชธานี จำนวน 25 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1)

2. การแยกรากจากเส้นใยที่เจริญอยู่ในชั้นคอร์เท็กซ์ของรากกล้วยไม้

ผลจากการแยกรากจากรากกล้วยไม้ 9 ชนิด โดยแยกรากจากเส้นใยที่เจริญอยู่ในชั้นคอร์เท็กซ์ของราก กล้วยไม้ ได้ทั้งหมด 22 isolates (ตารางที่ 2) ดังนี้

กะระกอร่อน จากจังหวัดเชียงใหม่ และอุบลราชธานี แยกได้รา 4 isolates โคโลนีบนอาหาร PDA สี ขาว เจริญใต้อาหาร มีบางส่วนเจริญเหนือวุ้นอาหาร เกิดเป็นวงเรียงซ้อนกัน (concentric zonation) รองเท้านารีขาวสตูล จากจังหวัดเชียงใหม่ แยกได้รา 1 isolates โคโลนีบนอาหาร PDA สีขาว ใต้อาหาร มี บางส่วนเจริญเหนือวุ้นอาหาร

รองเท้านารีฝายหอย จากจังหวัดกระบี่ แยกได้รา 2 isolates โคโลนีบนอาหาร PDA สีขาว เจริญใต้ อาหาร มีบางส่วนเจริญเหนือวุ้นอาหาร เกิดเป็นวงเรียงซ้อนกัน (concentric zonation)

รองเท่านั้นรสขมจากจังหวัดเชียงราย แยกได้รา 1 isolates โคลนินบนอาหาร PDA สีขาว เจริญได้ อาหาร มีบางส่วนเจริญเหนือและใต้วุ้นอาหาร

รองเท่านั้นเหลืองกระบี่ จากจังหวัดกระบี่ แยกได้รา 9 isolates โคลนินบนอาหาร PDA สีขาว ใต้ อาหาร มีบางส่วนเจริญเหนือวุ้นอาหาร เกิดเป็นวงเรียงซ้อนกัน และโคลนินบนอาหาร PDA สีน้ำตาล เจริญเหนือวุ้นอาหาร เกิดเป็นวงเรียงซ้อนกัน

รองเท่านั้นเหลืองปราจีน จากจังหวัดกาญจนบุรี แยกได้รา 2 isolates โคลนินบนอาหาร PDA สีขาว ใต้อาหาร มีบางส่วนเจริญเหนือวุ้นอาหาร เกิดเป็นวงเรียงซ้อนกัน และไม่มียวงเรียงซ้อนกัน

รองเท่านั้นอินทนนท์ จากจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย แยกได้รา 3 isolates โคลนินบนอาหาร PDA สีขาว ใต้อาหาร มีบางส่วนเจริญเหนือวุ้นอาหาร เกิดเป็นวงเรียงซ้อนกัน และไม่มียวงเรียงซ้อนกัน

สิงโตกลอกตา จากจังหวัดเชียงใหม่ แยกราไมคอร์ไรซาไม่ได้ เกิดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ชนิด

เอื้องปากนกแก้ว จากจังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย แยกราไมคอร์ไรซาไม่ได้ เกิดการปนเปื้อนจาก จุลินทรีย์ชนิด

3. การจำแนกราไมคอร์ไรซา

จากการจำแนกราไมคอร์ไรซาจากตัวอย่างรากกล้วยไม้ ที่เก็บจากแหล่งต่าง ๆ แยกเชื้อได้ 30 สายพันธุ์ จำแนกชนิดของราโดยศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ ลักษณะของโคลนิน ลักษณะและขนาดของเส้นใย ลักษณะ รูปร่าง และขนาดของ moniloid cell ของราที่เจริญบนอาหาร การสร้าง sclerotium และจำนวนนิวเคลียสต่อเซลล์ จากการศึกษาได้รา *Rhizoctonia* - like fungi จำนวน 22 isolates จำแนกชนิดได้รา *Ceratohiza goodyerae-repentis*, *Epulorhiza calendulina*, *Epulorhiza repens*, *Tulasnella* sp. รายละเอียดของรามิดังนี้

Ceratohiza goodyerae - repens Costantin & Dufour) Moore, Mycotaxon 29: 94. 1987

ชื่อพ้อง: *Rhizoctonia goodyerae - repens* Costantin & Dufour)

สายพันธุ์: RZ 0056, RZO 0067

Class Agonomycetes, Order Agonomycetales

Teleomorph: *Ceratobasidium cornigerum* (Bourd.) Rogers

พืชอาศัย: รากของกล้วยไม้รองเท่านั้น

ราเจริญเข้าไปในรากพืชและสร้างโครงสร้างที่เรียกว่า pelotons ในชั้นคอร์เท็กซ์

โคลนิน เจริญอย่างรวดเร็วบนอาหาร PDA และโคลนินมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร เมื่ออายุ 4 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส โคลนินมีสีขาว ถึง ครีม เมื่ออ่อนและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอมส้มเมื่อแก่ เกิด concentric zonation บนอาหาร เส้นใยที่เจริญอยู่เหนืออาหารไม่มีสีและเปลี่ยนเป็นสีแทน หลังอายุ 14 วัน มักพบเส้นใยหรือ moniloid cells รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ต่อมาพัฒนาเป็น sclerotium เจริญอยู่ใต้วุ้นอาหารเรียกว่า microsclerotium

เส้นใยกว้าง 4.0 – 5.3 ไมครอน มีผนังกันเซลล์ เส้นใยตั้งฉาก moniloid cells รูปร่างคล้ายถังเบียร์ ถึงรูปรี ขนาด 15.4–(20.6)–26.4 × 6.9–(10.6)–11.3 ไมครอน นิวเคลียสมี 2 นิวเคลียส ต่อ 1 เซลล์ (binucleate)

การศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถชักนำเราให้สร้างสปอร์ระยะการสืบพันธุ์แบบใช้เพศได้ รา *Ceratobasidium corginerum* เป็นระยะสืบพันธุ์แบบใช้เพศของราชนิดนี้

R. goodyerae - repentis เป็นราไมคอร์ไรซาที่พบในกล้วยไม้ดินหลายชนิด (Alexander and Hadley, 1985; Currah *et al.*, 1990; Zelmer and Currah, 1997) และยังพบในกล้วยไม้เกาะอาศัยด้วย Richardson *et al.* (1993) รายงานแยกได้ราชนิดนี้จากกล้วยไม้เกาะอาศัย *Campylocentrum micranthum* ในประเทศออสเตรเลีย

Warcup and Talbot (1971) ศึกษาการชักนำรา *R. goodyerae - repentis* ให้สร้างระยะสืบพันธุ์แบบใช้เพศ โดยแยกจากรากกล้วยไม้เกาะอาศัย 2 ชนิด ได้แก่ *Pomatocalpa macphersonii* และ *Robiquetia wassellii* จากรัฐควีนแลนด์ตอนเหนือ ประเทศออสเตรเลีย จำแนกชนิดได้รา *R. goodyerae-repentis* และสามารถชักนำเราให้สร้างระยะการสืบพันธุ์แบบใช้เพศ คือ รา *C. corginerum*

Epulorhiza calendulina Zelmer & Currah, Can.J.Bot. 73: 1995

สายพันธุ์: RZ 0064, RZ 0065, RZ 0057, RZ 0054, RZ 0063, RZ 0049, RZ 0050, RZ 0052, RZ 0053, RZ 0068, RZ 0055, RZ 0060, RZ 0062

Class Agonomycetes, Order Agonomycetales

พืชอาศัย : รากของกะเหร้งร้อนอินทนนท์ (RZ 0064, RZ 0065, RZ 0057) รongเท้านารีฝาคอย (RZ 0054) รongเท้านารีสุชะกุล (RZ 0063) รongเท้านารีเหลืองกระบี่ (RZ 0049, RZ 0050, RZ 0052, RZ 0053, RZ 0068, RZ 0055) รongเท้านารีเหลืองปราจีน (RZ 0060) รongเท้านารีอินทนนท์ (RZ 0062)

ราสร้างเส้นใยเจริญอยู่ในชั้นคอร์แทกซ์รากกล้วยไม้

โคโลนี บนอาหาร PDA มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 เซนติเมตร เมื่ออายุ 10 วัน ที่อุณหภูมิห้องปฏิบัติการ โคโลนี สีขาว ถึงขาวอมชมพู เส้นใยเจริญอยู่ใต้อาหาร และเส้นใยเจริญขึ้นมาเหนือและใต้อาหาร potato dextrose agar เส้นใยเจริญใต้อาหาร และรวมตัวกันอย่างหลวม ๆ เกิดเป็น sclerotia

เส้นใยมีขนาด 3.3-4.0 ไมครอน ไม่มีสี มีผนังกันเซลล์ นิวเคลียสเป็น binucleate เส้นใยตั้งฉาก แต่ส่วนใหญ่เอียงเป็นมุม 45 องศาเซลล์เซียส มากกว่าเส้นใยตั้งฉาก

Monilioid cells ไม่มีสี รูปร่างคล้ายกระบอง ถึงรูปร่างไม่ บางครั้ง monilioid cells รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ต่อมาพัฒนาเป็น sclerotium เจริญอยู่ใต้ฐานอาหารเรียกว่า microsclerotium

Epulorhiza repens (N. Bernard) Moore, Mycotaxon 29:95, 1987

สายพันธุ์: RZO 0058, RZO 0051, RZO 0066, RZO 0061, RZO 0069, RZO 0070

Class Agonomycetes, Order Agonomycetales

Teleomorph : *Tulasnella deliquescens* (Juel) Juel

พืชอาศัย : รากของกะเหร้งร้อนอินทนนท์ (RZ 0058) รongเท้านารีฝาคอย (RZ 0051) รongเท้านารีเหลืองกระบี่ (RZ 0066) รongเท้านารีเหลืองปราจีน (RZ 0061) รongเท้านารีอินทนนท์ (RZ 0069, RZ 0067) ;

โคโลนี บนอาหาร PDA มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร เมื่ออายุ 7 วัน ที่อุณหภูมิห้องปฏิบัติการ โคโลนี สีขาว ถึง ครีม เส้นใยเจริญอยู่ที่อาหาร เกิดเป็นวงเรียงซ้อนกัน บนอาหาร Corn meal agar โคโลนี สีขาวถึง ครีม เส้นใยเจริญที่อาหาร และรวมตัวกันอย่างหลวม ๆ เกิดเป็น sclerotia

เส้นใยไม่มีสี ขนาด 2.5-4.0 ไมครอน มีผนังกันเซลล์ นิวเคลียสเป็น binucleate เส้นใยตั้งฉาก Monilioid cells ไม่มีสี รูปร่างกลมถึงรี ขนาด 6.5-10.8 × 7.5-14.2 ไมครอน เรียงต่อกันเป็นลูกโซ่สั้น ๆ แดกกิ่งก้านสั้น ๆ หรือไม่แตกกิ่งก้านเลย บางครั้ง monilioid cells รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ต่อมาพัฒนาเป็น sclerotium เจริญอยู่ที่อาหารเรียกว่า microsclerotium การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ไม่สามารถชักนำราให้สร้าง สปอร์ระยะการสืบพันธุ์แบบใช้เพศได้

รา *Tulasnella deliquescens* เป็นระยะสืบพันธุ์แบบใช้เพศของราชชนิดนี้

รา *R. repens* เป็นราที่พบแพร่หลายในรากกล้วยไม้หลายชนิด ซึ่ง Bernard (1909) เป็นบุคคลแรกที่แยกราชชนิดนี้จากรากกล้วยไม้แคทลียา (*Laelio-Cattleya canhamiana*) ซึ่งมีลักษณะของโคโลนี ขนาดของเส้นใย และลักษณะต่าง ๆ ใกล้เคียงกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ต่อมา Curtis (1939) และ Burgeff (1959) ทำการศึกษาแยกราไมคอร์ไรซาจากรากกล้วยไม้หลายชนิดใน Wisconsin และจำแนกชนิดเป็นรา *R. repens* มีลักษณะของเส้นใยเจริญอยู่ที่อาหาร และมีขนาดของ monilioid cells ใกล้เคียงกับลักษณะของ Bernard บรรยายไว้

Currarh et al (1987) พบรา *R. repens* ในรากของกล้วยไม้ *Platanthera obtusata* ในเมืองอัลเบอร์ตา ประเทศแคนาดา

ในประเทศอินเดีย Senthikumar และ Krishnamurthy (1998) ได้ศึกษาลักษณะทางเซลล์วิทยาของรา *R. repens* ที่แยกได้จากรากของกล้วยไม้เอื้องดินไบหมาก ซึ่งตรงกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ในเอื้องดินไบหมากเช่นเดียวกัน

Epulorhiza calendulina Zelmer & Currarh, Can.J.Bot. 73: 1995

สายพันธุ์: RZ 0064, RZ 0065, RZ 0057, RZ 0054, RZ 0063, RZ 0049, RZ 0050, RZ 0052, RZ 0053, RZ 0068, RZ 0055, RZ 0060, RZ 0062

Class Agonomycetes, Order Agonomycetales

พืชอาศัย : รากของกะเหร้งร้อนอินทนนท์ (RZ 0064, RZ 0065, RZ 0057) รองเท้านารีฟาคอย (RZ 0054) รองเท้านารีสุชะกุล (RZ 0063) รองเท้านารีเหลืองกระบี่ (RZ 0049, RZ 0050, RZ 0052, RZ 0053, RZ 0068, RZ 0055) รองเท้านารีเหลืองปราจีน (RZ 0060) รองเท้านารีอินทนนท์ (RZ 0062)

ราสร้างเส้นใยเจริญอยู่ในชั้นคอร์แทกซ์รากล้วยไม้

โคโลนี บนอาหาร PDA มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 เซนติเมตร เมื่ออายุ 10 วัน ที่อุณหภูมิห้องปฏิบัติการ โคโลนี สีขาว ถึงขาวอมชมพู เส้นใยเจริญอยู่ที่อาหาร และเส้นใยเจริญขึ้นมาเหนือและที่อาหาร potato dextrose agar เส้นใยเจริญที่อาหาร และรวมตัวกันอย่างหลวม ๆ เกิดเป็น sclerotia

เส้นใยมีขนาด 3.3-4.0 ไมครอน ไม่มีสี มีผนังกันเซลล์ นิวเคลียสเป็น binucleate เส้นใยตั้งฉาก แต่ส่วนใหญ่เอียงเป็นมุม 45 องศาเซลเซียส มากกว่าเส้นใยตั้งฉาก

Monilioid cells ไม่มีสี รูปร่างคล้ายกระบอง ถึงรูปร่างไม่ บางครั้ง monilioid cells รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ต่อมาพัฒนาเป็น sclerotium เจริญอยู่ที่วุ้นอาหารเรียกว่า microsclerotium

Tulasnella sp.

สายพันธุ์: RZ 0059

Class Agonomycetes, Order Agonomycetales

พืชอาศัย : รากของรองเท้านารีขาวสตูล (RZ 0059)

โคโลนี บนอาหาร PDA มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร เมื่ออายุ 14 วัน ที่อุณหภูมิห้องปฏิบัติการ โคโลนี สีขาว เส้นใยเจริญอยู่ที่อาหาร บนอาหาร Corn meal agar โคโลนี สีขาวถึงครีม เส้นใยเจริญที่อาหาร และรวมตัวกันอย่างหลวม ๆ เกิดเป็น sclerotia

เส้นใยไม่มีสีถึงสีน้ำตาลอ่อน ขนาด 3.0-5.0 ไมครอน มีผนังกันเซลล์ นิวเคลียสเป็น binucleate เส้นใยตั้งฉาก

Monilioid cells สีน้ำตาลอ่อน รูปร่างกลมถึงรี ขนาด 10.0-12.5 ไมครอน เรียงต่อกันเป็นลูกโซ่สั้น ๆ แตกกิ่งก้านสั้น ๆ หรือไม่แตกกิ่งก้านเลย บางครั้ง monilioid cells รวมตัวกันเป็นกลุ่ม ต่อมาพัฒนาเป็น sclerotium เจริญอยู่ที่วุ้นอาหารเรียกว่า microsclerotium การศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถชักนำราให้สร้างสปอร์ระยะการสืบพันธุ์แบบใช้เพศได้

4. คัดเลือกราไมคอร์ไรซา

การคัดเลือกกราไมคอร์ไรซาจากจำนวน 22 isolates คัดเลือกจากราที่เจริญได้ดีบนอาหาร oat meal agar (OMA) จากการคัดเลือกครั้งนี้สามารถคัดเลือกได้ 4 isolates โดยราเจริญบนอาหาร OMA เต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อภายใน 5 วัน คือ *C. goodyerae-repentis* (RZ 0067), *E. calendulina* (RZ 0050), *E. repens* (RZ 0066) และ *Tulasnella* sp. (RZ 0059) จากนั้นนำราทั้ง 4 isolates นี้ไปทดสอบศักยภาพในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้แบบเกือกกุลเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน ในสภาพปลอดเชื้อบนอาหาร OMA ซึ่งเป็นอาหารสำหรับการเจริญของราไมคอร์ไรซา ไม้โชอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ ในการคัดเลือกกราไมคอร์ไรซาที่เจริญบนอาหาร OMA ภายในเวลา 3 วัน นั้น เพราะว่ารราไมคอร์ไรซาที่เจริญได้เร็ว นั้นจะสามารถสัมผัสเมล็ดกล้วยไม้ได้เร็วกว่าและสร้างเส้นใยเข้าไปในเมล็ดกล้วยไม้ได้อย่างเร็วก็มีผลทำให้สามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ได้อย่างรวดเร็ว สำหรับราที่เจริญบนอาหาร OMA ได้ช้า นั้น โอกาสที่ราจะสัมผัสกับเมล็ดก็เข้าไปด้วยทำให้เกิดการกระตุ้นการงอกของเมล็ดช้าลงไปด้วย ดังนั้นจึงต้องทำการคัดเลือกราไมคอร์ไรซาเพื่อนำไปทดสอบศักยภาพในการส่งเสริมการงอกของเมล็ดกล้วยไม้

5. ทดสอบศักยภาพของราไมคอร์ไรซาที่เป็นประโยชน์ต่อการเพาะเมล็ดกล้วยไม้

การทดสอบการเพาะเมล็ดกล้วยไม้เอื้องดินใบหามาร่วมกับราไมคอร์ไรซาแบบเกือกกุลเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน และได้คัดเลือกมา 4 isolates พบว่า ราไมคอร์ไรซาทั้ง 4 ชนิดนี้ สามารถกระตุ้นให้เมล็ดกล้วยไม้งอกได้ภายใน 21 วัน ในสภาพปลอดเชื้อ (ตารางที่ 3) และจากการตรวจสอบการงอกและการพัฒนาของเมล็ดกล้วยไม้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์พบว่าหลังจากเพาะเมล็ด 21 วัน พบว่า embryo เริ่มขยายตัว และพบเส้นใยเจริญอยู่รอบเมล็ด ซึ่งเส้นใยของรามีลักษณะตั้งฉาก เป็นลักษณะของราไมคอร์ไรซาที่ปลุกเชื้อไป เมื่อ

เปรียบเทียบกับเมล็ดกล้วยไม้ก่อนที่จะปลุกเชื้อลงไป ต่อมาเอ็มบิโอขยายตัวและเปลือกหุ้มเมล็ดแตกออก และราสร้างกลุ่มของเส้นใย (peloton) เข้าไปอยู่ระหว่างเซลล์ในเมล็ด กลุ่มของเส้นใยที่สร้างขึ้นนี้เมื่อสลายตัวไปกลายเป็นน้ำตาล และธาตุอาหารที่เมล็ดไปใช้ในการเจริญเป็นต้นอ่อน

เมล็ดกล้วยไม้ที่เพาะร่วมกับราไมคอร์ไรซาหลังจาก 21 วัน พบว่า รา *E. calendulina* มีศักยภาพในการกระตุ้นให้เมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่งอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 21 วัน และส่งเสริมให้เมล็ดพัฒนาเจริญเป็นต้นอ่อนได้ 58 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 120 วัน ซึ่งแตกต่างกับ *E. repens* และ *Tulasnella* sp. ซึ่งสามารถกระตุ้นให้เมล็ดกล้วยไม้งอกได้ 85.3 และ 75.8 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 21 วัน และสามารถเจริญเป็นต้นอ่อนในเวลา 120 วัน ได้เพียง 18.5 และ 17.0 เปอร์เซ็นต์ ในทางตรงกันข้ามกับรา *C. goodyerae-repentis* และกรรมวิธีเพาะเมล็ดที่ไม่ได้ใส่ราไมคอร์ไรซา สามารถกระตุ้นให้เมล็ดงอกได้เพียง 9.5 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเท่านั้น ไม่สามารถพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้และตายในที่สุด โดยที่รา *C. goodyerae-repentis* เมื่อนำไปเพาะกับเมล็ดกล้วยไม้นั้นพบว่ากล้วยไม้สามารถงอกได้ในระยะที่ embryo ขยายตัวและเปลือกหุ้มเมล็ดแตก (ระยะที่ 1) เพียง 8 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้นและไม่สามารถพัฒนาเป็นระยะอื่น ๆ ได้ ทั้ง ๆ ที่ราชนิดนี้ก็แยกมาจากกล้วยไม้ชนิดเดียวกัน แสดงว่าชนิดของราไมคอร์ไรซามีความจำเพาะเจาะจงต่อรากกล้วยไม้

จากการทดลองนี้รา *E. calendulina* (RZ 0050) มีศักยภาพสูงที่สุดในการส่งเสริมการงอกและการพัฒนาเป็นต้นอ่อนของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่และได้ต้นอ่อนที่แข็งแรงในการนำไปเพาะเลี้ยงในเรือนทดลอง หลังจากเพาะเมล็ด 120 วัน ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับราไมคอร์ไรซาอื่น ๆ ที่แยกได้ (ตารางที่ 4) สำหรับการเมล็ดกล้วยไม้ที่ไม่ได้ใส่ไมคอร์ไรซานั้นเมล็ดสามารถงอกได้ในระยะที่ embryo ขยายตัวและเปลือกหุ้มเมล็ดแตก แต่ไม่สามารถเจริญพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้ เพราะฉะนั้นการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ร่วมกับราไมคอร์ไรซานั้นจึงเป็นทางเลือกหนึ่งของการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่ ราไมคอร์ไรซาทั้งหมดได้เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้ใน liquid paraffin และบน slant PDA ภายใต้อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 2.2 เปรียบเทียบการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเลียนแบบสภาพธรรมชาติและสภาพปลอดเชื้อ

จากการทดลองนำเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีทั้ง 4 ชนิดมาเพาะขยายในสภาพธรรมชาติ คือนำเมล็ดมาเพาะขยายในกระถางต้นกล้วยไม้ดินใบหมาก พบว่า

1. เมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีมีขนาดเล็กมาก เมื่อมองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นฝุ่นผงสีน้ำตาล จากขนาดที่เล็กมากของเมล็ดกล้วยไม้จึงทำให้ภายในเมล็ดมีอาหารสะสมไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการงอก ประกอบกับฝักของกล้วยไม้ 1 ฝักมีเมล็ดเป็นล้านเมล็ด จึงทำให้มีเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์เป็นจำนวนมาก ไม่สามารถงอกเป็นต้นอ่อนได้และเมล็ดและที่สมบูรณ์ที่เหลือ ก็มีความจำเป็นต้องพึ่งพาอาหารจากภายนอกสำหรับการงอกและการเจริญเติบโตเป็นต้นอ่อน และเนื่องจากบริเวณรากของต้นกล้วยไม้ดินใบหมากมีเชื้อราไมคอร์ไรซาที่สามารถ

ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่อยู่ในสภาพธรรมชาติ จึงเอื้ออำนวยต่อการงอกและยังเป็นแหล่งอาหารสำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้

2. หลังจากนำเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีทั้ง 4 พันธุ์ พบว่า กล้วยไม้รองเท้านารี 4 ชนิด ได้แก่ เหลืองกาญจน์ เหลืองปราจีนเหลืองกระบี่และฝายหอย สามารถนำเมล็ดมาเพาะขยายในสภาพธรรมชาติได้ โดยต้นกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ งอกได้ดีในกระถางต้นกล้วยไม้ดินใบหมากสีม่วงรองเท้านารีเหลืองปราจีน งอกได้ดีในกระถางต้นกล้วยไม้ดินใบหมากสีขาว รองเท้านารีเหลืองกระบี่และรองเท้านารีฝายหอยสามารถงอกได้ในกระถางต้นกล้วยไม้ดินใบหมากทั้ง ๓ สี

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาชนิดราไมคอร์ไรซากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์และการใช้ประโยชน์ราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้

รวบรวมและจำแนกชนิดของราไมคอร์ไรซากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์ โดยเก็บตัวอย่างรากกล้วยไม้จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ กะระกะร้อนอินทนนท์ รองเท้านารีขาวสตูล รองเท้านารีฝายหอย รองเท้านารีสุขะกุล รองเท้านารีเหลืองกระบี่ รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีอินทนนท์ สิงโตกลอกตา และ เอื้องปากนกแก้ว ที่จังหวัดกระบี่ กาญจนบุรี เชียงราย เชียงใหม่ และอุบลราชธานี จำนวน 25 แยกได้ราทั้งหมด 22 isolates จำแนกชนิดราไมคอร์ไรซาเป็นรา *Rhizoctonia* - like fungi 4 ชนิด ได้แก่ *Ceratorhiza goodyerae-repentis*, *Epulorhiza calendulina*, *Epulorhiza repens*, *Tulasnella* sp. ราไมคอร์ไรซากล้วยไม้ที่แยกได้ทุกชนิดมีนิวเคลียส 2 อัน นำราไมคอร์ไรซาทั้งหมดมาทำการคัดเลือกการเจริญเติบโตบนอาหาร oat meal agar (OMA) พบเจริญได้ดีบน OMA 4 isolates คือ *C. goodyerae-repentis* (RZ 0067), *E. calendulina* (RZ 0050), *E. repens* (RZ 0066) และ *Tulasnella* sp. (RZ 0059) เมื่อนำทั้ง 4 isolates มาทดสอบการมีประโยชน์ต่อการเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่แบบเกือกกุลเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกันพบว่า รา *E. calendulina* มีศักยภาพในการกระตุ้นให้เมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่งอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 21 วัน และส่งเสริมให้เมล็ดพัฒนาเจริญเป็นต้นอ่อนได้ 58 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 120 วัน ซึ่งแตกต่างกับ *E. repens* และ *Tulasnella* sp. ซึ่งสามารถกระตุ้นให้เมล็ดกล้วยไม้งอกได้ 85.3 และ 75.8 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 21 วัน และสามารถเจริญเป็นต้นอ่อนในเวลา 120 วัน ได้เพียง 18.5 และ 17.0 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่รา *C. goodyerae-repentis* และกรรมวิธีเพาะเมล็ดที่ไม่ได้ใส่ราไมคอร์ไรซา สามารถกระตุ้นให้เมล็ดงอกได้เพียง 9.5 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเท่านั้น ไม่สามารถพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้และตายในที่สุด จากการทดลองนี้รา *E. calendulina* (RZ 0050) มีศักยภาพสูงที่สุดในการส่งเสริมการงอกและการพัฒนาเป็นต้นอ่อนของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่และได้ต้นอ่อนที่แข็งแรงในการนำไปเพาะเลี้ยงในเรือนทดลอง ราไมคอร์ไรซาทั้งหมดได้เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้ใน liquid paraffin และบน slant PDA ภายใต้อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เอกสารอ้างอิง

- ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์ และ จีรวรรณ โรจน์พรทิพย์. ๒๕๕๓. กล้วยไม้ดิน. บริษัท เลค แอนด์ ฟลาวเท่น จำกัด. ปทุมธานี, ๗๓ น.
- สลิล สิทธิสัจธรรม. ๒๕๔๙. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. บริษัทอมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ, ๔๙๒ น.
. ๒๕๕๐. คู่มือกล้วยไม้ เล่ม ๒. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพฯ, ๒๐๐ น.
- สลิล สิทธิสัจธรรม และ นฤมล กฤษณชาญดี. ๒๕๔๕. คู่มือกล้วยไม้. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพฯ, ๒๔๘ น.
- อบฉันท ไททอง. ๒๕๔๕. กล้วยไม้เมืองไทย. บริษัทอมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ, ๔๖๑ น.
- นิรนาม. ๒๕๕๓. Spathoglottis. (๑๑ มีนาคม ๒๕๕๓). www.dnp.go.th
- นันทนา คำเมือง เลขา มาโนช จิตราพรพรณ พิ्लीก และพรพิมล อธิปัญญาคม. 2543. การแยกเชื้อและจัดจำแนกชนิดไมคอร์ไรซากล้วยไม้, (หน้า 428-435) ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช และส่งเสริมวิทยาศาสตร์เกษตร, 1-4 กุมภาพันธ์ 2543, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- Alexander, C. and G. Hadley. 1985. Carbon movement between host and endophyte during the development of the orchid *Goodyera repens* Br. *New Phytol.* 101 : 657-656.
- Athipunyakom, P. L. Manoch and M. Tanticharoen. 2001. Diversity of orchid mycorrhiza in Thailand, (pp. 41.) *In* Program and Extended Abstract of the First International Orchid Conservation Congress. September 24-28, 2001, Perth, Australia.
- Athipunyakom, P., L. Manoch and M. Tanticharoen. 2002a. Mycohizal fungi of seven *Paphiopedilum* species in Thailand, (pp. 141.) *In* The 7th International Mycological Congress. August 11-17, 2002 Oslo , Norway.
- Athipunyakom, P, L. Manoch and C. Piluek. 2002b. Mycorrhizal fungi from Terrestrial orchids and symbiotic seed germination of *Spathoglottis plicata* Blume, (pp. 110.) *In* The 1st International Conference on Tropical and Subtropical Plant Diseases. November 5-8, Chiang Mai, Thailand.
- Bandoni, R.J. 1979. Safranin as a rapid nuclear stain for fungi. *Mycologia* 71: 873-847.
- Bernard, N. 1909. L'evolution dans la symbiose des orchide'es et leur champignons commensaux. *Ann. Sci. Nat. Paris* 9. Se'r. 9 : 1-196.
- Burgeff, H. 1959. Mycorrhiza of orchids, (pp. 361-395) *In* C.L. Withner, eds. *The Orchids : A Scientific Survey.* The Ronald Press Company, New York.
- Clements, M.A. 1988. Orchid mycorrhizal associations. *Lindleyana* 3 : 73-86.
- Currah, R.S., L.Sigler and S. Hambleton. 1987. New records and new taxa of fungi from mycorrhizae of terrestrial orchids of Alberta. *Can. J. Bot.* 65 : 2473-2482.
- Currah, R.S., A Smreciu and S.Hambleton. 1990. Mycorrhizae and mycorrhizal fungi of boreal species of *Platanthera* and *Coeloglossum* (Orchidaceae). *Can. J. Bot.* 68 : 1171-1181.

- Curtis, J.T. 1939. The relation of specificity of orchid mycorrhizal fungi to the problem of symbiosis. *Am. J. Bot.* 26 : 390.
- Hadley, G. 1970. Non-specificity of symbiotic infection in orchid mycorrhiza. *New Phytol.* 69 ; 1015
- Hadley, G. 1982. Orchid mycorrhiza, (pp. 81-118) *In* J. Arditti, ed. *Orchid Biology : Reviews and Prespective*, II. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- Harley, J.L. and S.E. Smith. 1983. *Mycorrhizal Symbiosis*. London. Academic Press. 483 pp.
- Manoch, L., P. Athipunyakom and M. Tanticharoen. 2000. *Rhizoctonia* – like fungi associated terrestrial orchid in Thailand, (pp. 63) *In* The 3rd International Symposium on *Rhizoctonia* (ISR 2000), National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan (ROC), 17-20 August.
- Moore, R.T. 1985. The challenge of the dolipore/ parentheses septum. (P. 175-212) *In* *Developmental Biology of Higher Fungi*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Moore, R. T. 1987. The genera of *Rhizoctonia* – like fungi : *Ascorhizoctonia*, *Ceratorhiza* gen. Nov., *Epulorhiza* gen. Nov., *Moniliopsis* and *Rhizoctonia*. *Mycotaxon* 29 : 91-99.
- Moore, R. T. 1996. The dolipore/parentheses septum modern taxonomy, (pp. 13-35.) *In* Sneh, B, Suha Jabji-Hare, Stephen Neate and Gerda Dijst (eds). *Rhizoctonia* Species ; Taxonomy, Molecular Biology, Ecology, Pathology and Disease Control. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Narmatha, L.S., T.K. Tan and C.S. Loh. 2000. Symbiotic abilities of mycorrhizae isolated from terrestrially grown and epiphytic orchids, (pp. 56) *In* The 3rd International Symposium on *Rhizoctonia* (ISR 2000), national Chung Hsing University, Taichung, Taiwan (ROC), 17-20 August 2000.
- Richardson, K.A., R.S. Currah and S. Hambleton. 1993. Basidiomycetous endophytes from roots of Neotropical epiphytic Orchidaceae. *Lindleyana* 8: 127-137.
- Roberts, P. 1999. *Rhizoctonia* – forming fungi : A taxonomic guide. Whistable Litho Printers Ltd., Whistable, Kent. 239
- Senthikimar, S. and K.V. Krishnamurthy. 1998a. A cytochemical study on the mycorrhizae of *Spathoglottis plicata*. *Biologia Plantarum* 41(1) : 111-119.
- Sneh, B.,L. Burpee and A. Ogoshi. 1991. Identification of *Rhizoctonia* Species. APS Press. 133 pp.
- Warcup, J.H. and P.H.B. Talbot. 1971. Perfect states of *Rhizoctonia*s associated with orchids II. *New Phytol.* 70 : 35-40.
- Zelmer, C.D., and R.S. Currah. 1997. Symbiotic germination of *Spiranthes lacera* (Orchidaceae) with a naturally occurring endophyte. *Lindleyana* 12 (3) : 142-148.

ภาคผนวก

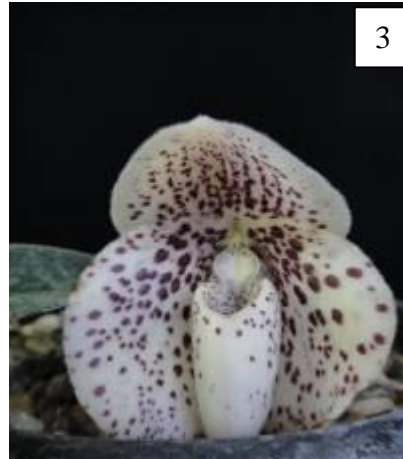
การทดลองที่ 2.2 เปรียบเทียบการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเลียนแบบสภาพธรรมชาติและสภาพ
ปลอดเชื้อ

ตาราง ๑ การงอกของกล้วยไม้รองเท้านารีในวัสดุปลูกกล้วยไม้ดินทั้ง ๓ สี

กล้วยไม้รองเท้านารี	กล้วยไม้ดินใบหมาก		
	สีม่วง	สีเหลือง	สีขาว
เหลืองกาญจน์	๑๐-๓๙	๒-๑๕	๒-๑๕
เหลืองปราจีน	๒-๑๕	๕-๑๒	๒-๔๔
เหลืองกระบี่	๒-๖	๒-๑๑	๒-๔
ฝ้ายหอย	๑-๓	๒-๖	๒-๖



ภาพที่ ๑ กล้วยไม้ดินใบหมาก ๑) สีม่วง ๒) สีเหลือง ๓) สีขาว



ภาพที่ ๒ กล้วยไม้รองเท้านารี ๑) เหลืองกาญจน์ ๒) เหลืองปราจีน ๓) ฟาหอย ๔) เหลืองกระบี่

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาชนิดราไมโคไรซากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์และการใช้ประโยชน์ราในการเพาะเมล็ด
กล้วยไม้

ตารางที่ 1: สำรองและเก็บตัวอย่างรากกล้วยไม้ที่เก็บจากแหล่งต่าง ๆ ในประเทศไทยระหว่างเดือน
กันยายน 2549 – เดือนตุลาคม 2552

ลำดับ	ชื่อกล้วยไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนตัวอย่าง	แหล่งเก็บ
1	กะเหรี่ยงอินทนนท์	<i>Cymbidium tracyanum</i> O' Brien	3 1	เชียงใหม่ อุบลราชธานี
2	รองเท้านารีขาวสตูล	<i>Paphiopedilum niveum</i>	2	เชียงใหม่
3	รองเท้านารีฝ้ายหอย	<i>Paphiopedilum bellatulum</i>	1	กระบี่
4	รองเท้านารีสุชะกุล	<i>Paphiopedilum sukhakulii</i> <u>Schooser & Senghas</u>	1	เชียงใหม่
5	รองเท้านารีเหลืองกระบี่	<i>Paphiopedilum exul</i>	5	กระบี่
6	รองเท้านารีเหลืองปราจีน	<i>Paphiopedilum concolor</i>	3	กาญจนบุรี
7	รองเท้านารีอินทนนท์	<i>Paphiopedilum villosum</i>	4 3	เชียงใหม่ เชียงใหม่
8	สิงโตกลอกตา	<i>Bulbophyllum r</i> <i>blepharistes</i> Rchb. f.	1	เชียงใหม่
9	เอื้องปากนกแก้ว	<i>Dendrobium cruentum</i> Rchb. f.	1	เชียงใหม่

ตารางที่ 2 : ราไมคอร์ไรซากล้วยไม้ที่แยกได้จากรากกล้วยไม้ชนิดต่าง ๆ จากแหล่งต่าง ๆ ของประเทศไทย ระหว่างเดือนกันยายน 2552 – เดือนตุลาคม 2554

ชื่อกล้วยไม้	แหล่งเก็บ	สายพันธุ์	ราไมคอร์ไรซากล้วยไม้
กะเหรี่ยงอินทนนท์	อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่	RZ 0058	<i>Epulorhiza repens</i>
		RZ 0064	<i>Epulorhiza calendulina</i>
	อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี	RZ 0065	<i>Epulorhiza calendulina</i>
		RZ 0057	<i>Epulorhiza calendulina</i>
รองเท้านารีขาวสตูล	อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่	RZ 0059	<i>Tulasnella</i> sp.
รองเท้านารีฟากยอย	อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่	RZ 0051	<i>Epulorhiza repens</i>
	อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่	RZ 0054	<i>Epulorhiza calendulina</i>
รองเท้านารีสุชะกุล	อำเภอดอยตุง จังหวัดเชียงราย	RZ 0063	<i>Epulorhiza calendulina</i>
รองเท้านารีเหลืองกระบี่	อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่	RZ 0049	<i>Epulorhiza calendulina</i>
		RZ 0050	<i>Epulorhiza calendulina</i>
		RZ 0056	<i>Ceratorhiza goodyerae-repentis</i>
	อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่	RZ 0052	<i>Epulorhiza calendulina</i>
		RZ 0066	<i>Epulorhiza repens</i>
	อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่	RZ 0053	<i>Epulorhiza calendulina</i>
		RZ 0067	<i>Ceratorhiza goodyerae-repentis</i>
		RZ 0068	<i>Epulorhiza calendulina</i>
อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่	RZ 0055	<i>Epulorhiza calendulina</i>	
รองเท้านารีเหลืองปราจีน	อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี	RZ 0060	<i>Epulorhiza calendulina</i>
	อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี	RZ 0061	<i>Epulorhiza repens</i>
รองเท้านารีอินทนนท์	อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่	RZ 0069	<i>Epulorhiza repens</i>
		RZ 0070	<i>Epulorhiza repens</i>
	อำเภอดอยตุง จังหวัดเชียงราย	RZ 0062	<i>Epulorhiza calendulina</i>
สิงโตกลอกตา	อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่	-	ปนเปื้อนจุลินทรีย์ชนิดอื่น
เอื้องปากนกแก้ว	อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่	-	ปนเปื้อนจุลินทรีย์ชนิดอื่น
	อำเภอดอยตุง จังหวัดเชียงราย	-	

ตารางที่ 3: เปอร์เซ็นต์การงอกและการพัฒนาการเจริญของต้นอ่อนของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่ หลังจากเพาะเมล็ดร่วมกับราไมคอร์ไรซา 21, 60, 120 วัน

ราไมคอร์ไรซา	การพัฒนาของกล้วยไม้ระยะต่าง ๆ หลังทำการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ร่วมกับราไมคอร์ไรซา												
	21 วัน			60 วัน					120 วัน				
	0	1	2	1	2	3	4	5	2	3	4	5	6
<i>Epulorhiza calendulina</i> (RZ 0050)	2.8	21.0	87.0	0	0.1	25.0	42.5	9.0	0	8	8	29.0	58.0
<i>Epulorhiza repens</i> (RZ 0066)	2.5	4.8	78.0	0.7	21.9	12.0	25.0	1.0	0	13.0	17.0	23.0	18.5
<i>Tulasnella</i> sp. (RZ 0059)	2.5	5.5	67.8		3.9	17	13	34	0	0	18.7	21.0	17.0
<i>Ceratorhiza goodyerae-repentis</i> (ROZ 0067)	1.5	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Control	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 4 ระยะการเจริญเติบโตเป็นต้นอ่อนของเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่ที่เพาะร่วมกับราไมคอร์ไรซาชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ไม่ใส่ราไมคอร์ไรซา (control)

ชนิดของราไมคอร์ไรซา	การพัฒนาการเจริญเป็นต้นอ่อน ระยะที่ 6 (%)
<i>Epulorhiza calendulina</i> (RZ 0050)	58.0a ^{1/}
<i>Epulorhiza repens</i> (RZ 0066)	18.5b
<i>Tulasnella</i> sp. (RZ 0059)	17.0b
<i>Ceratorhiza goodyerae-repentis</i> (ROZ 0067)	0d
ไม่ใส่ราไมคอร์ไรซา (control)	0d

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

กิจกรรมที่ 3. พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี

คณะผู้วิจัย

สุภาภรณ์ สาชาติ	สราวุฒิ ปานทน	ไว อินตะแก้ว	นันทรัตน์ ศุภกานินิต
วุฒิพล จันทรสระคู	นาวี จิระชีวี	วิโรจน์ โหระศาสตร์	เพ็ญลักษณ์ ชูดี
ลัคนา เขตสมุทร			
Supaporn Sachati	Sarawut Panton	Wi Intakaw	Nantarat Supakamnerd
Wuttipol Jansraku	Navee Jirachevee	Wiroj Horasart	Penlak Choodee
Lakana Ketsamut			

คำสำคัญ (Key words)

ปุ๋ยเคมี (Chemical Fertilizers) วัสดุปลูก MTEC (MTEC granule) การจัดการปุ๋ย (fertilizer management) โรงเรือน (Greenhouse) ควบคุมสภาพแวดล้อม (control the suitable environment)

บทคัดย่อ

การปรับปรุงโรงเรือนกล้วยไม้รองเท้านารีให้สามารถผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีได้คุณภาพตามมาตรฐานตลอดจนให้ได้โรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีในเขตพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย โดยดำเนินการทดสอบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรการัญจนบุรี โดยนำโรงเรือนต้นแบบที่มีหลังคาพลาสติกมาพัฒนาปรับปรุงให้มีการระบายอากาศที่ดีขึ้นโดยการติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด 16 นิ้ว จำนวน 2 ตัว บริเวณใต้หลังคาโรงเรือน เปรียบเทียบกับโรงเรือนแบบเกษตรกร โดยทำการวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนทั้งสองแบบและภายนอกโรงเรือน ทดสอบด้วยการปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีพันธ์เหลืองกาญจน์ ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและองค์ประกอบด้านต่างๆของกล้วยไม้รองเท้านารี ผลการทดสอบพบว่า การเปิดพัดลมระบายอากาศนาน 30 นาที ร่วมกับการเปิดระบบพ่นหมอกนาน 5 นาที วันละ 3 ครั้ง ในเวลา 11.00 น. 13.00 น. และเวลา 15.00 น. จะทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนต้นแบบลดลง 2-3 องศาเซลเซียส และรักษาสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนได้นาน 45-60 นาที โดยโรงเรือนแบบเกษตรกรห่อจะมากกว่าโรงเรือนต้นแบบ แต่โรงเรือนต้นแบบมีดอก และฝักมากกว่าโรงเรือนแบบเกษตรกร

การทดลองการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ของกล้วยไม้รองเท้านารีฝ้ายหอย มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสูตรปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการออกดอก ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2557 ปุ๋ยเคมีที่ใช้ทดลองได้แก่ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 20-10-30 ความเข้มข้น 100 ppm ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 20-10-30 ความเข้มข้น 200 ppm ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 200 ppm ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 15-15-15 ความเข้มข้น 100 ppm ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 15-15-15 ความเข้มข้น 200 ppm ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 และไม่ใส่ปุ๋ย ผลการทดลองพบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยผสมเอง

สูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm มีผลทำให้กล้วยไม้รองเท้านารีฝ้ายออกดอกได้ดีที่สุด แต่การใส่ปุ๋ยเคมีทุกวิธีการและไม่ใส่ปุ๋ย ไม่ทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นแตกต่างกัน

การศึกษาวัสดุปลูก MTEC ร่วมกับการจัดการปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน ดำเนินการศึกษากการใช้ เม็ด MTEC เม็ดดินเผา หินแกรนิต และส่วนผสมของวัสดุเหล่านี้ 1:1 โดยปริมาตรเป็นวัสดุปลูกรองเท้านารีเหลืองปราจีน เปรียบเทียบกับการใช้หินภูเขาไฟซึ่งเป็นวัสดุนำเข้าจากต่างประเทศ ระหว่างการปลูกให้สารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 200 ppm ทางจานรองกระถาง ดำเนินการที่สถาบันวิจัยพืชสวนและศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างตุลาคม 2554-กันยายน 2558 ผลการศึกษา พบว่า รองเท้านารีเจริญเติบโตได้ในทุกวัสดุปลูก ต้นทดลองเดิมที่ออกดอกแล้วไม่มีการสร้างใบใหม่เพิ่มแต่จะแตกหน่อใหม่ ส่วนต้นทดลองที่ยังไม่ออกดอกจะมีการเพิ่มจำนวนใบมากขึ้นและจะแตกหน่อใหม่หลังต้นเดิมออกดอก นอกจากนี้ต้นทดลองเดิมที่ใบเป็นโรคตายทั้งหมดมีการแตกหน่อใหม่และเจริญเติบโตต่อได้

บทนำ

กล้วยไม้รองเท้านารีมีหลายชนิดและมีถิ่นกำเนิดในสภาพแวดล้อมของธรรมชาติที่แตกต่างกัน การปลูกเลี้ยง จำเป็นต้องปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม ปัจจุบันการให้ปุ๋ยกล้วยไม้จะเป็นการพ่นสารละลายปุ๋ยทางใบสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ใบจะดูดซึมธาตุอาหารได้ในเวลาที่จำกัด เมื่อสารละลายปุ๋ยบนใบแห้งการดูดซึมเกิดได้น้อยมาก เนื่องจากกล้วยไม้รองเท้านารีปลูกในวัสดุปลูกที่มีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำและอาหารได้ และรากพืชก็มีหน้าที่ในการดูดน้ำและอาหารโดยตรง ดังนั้นการให้สารละลายธาตุอาหารทางวัสดุปลูกจึงเป็นการให้น้ำและอาหารแก่กล้วยไม้โดยตรงครั้งละน้อย เพียงพอแก่ความต้องการในช่วงเวลาสั้นๆ (รากได้รับธาตุอาหารทุกวัน) เป็นการลดการสูญเสียของธาตุอาหารจากการชะล้างได้

ปัญหาที่มีต่อการเพาะปลูกพืชในภูมิภาคเขตร้อนชื้นโดยทั่วไป คือ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่สูงมากเกินไปในฤดูฝน และความเข้มของแสงและอุณหภูมิสูงมากเกินไปในช่วงฤดูร้อนโรงเรือนจึงเป็นสิ่งสำคัญในการปลูกเลี้ยงให้มีคุณภาพ โดยช่วยควบคุมปริมาณแสงและความชื้นภายในโรงเรือนให้สม่ำเสมอได้ และทำให้การจัดการในระบบการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การปลูกพืชในโรงเรือนจะช่วยควบคุมปัจจัยสำคัญต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ควรออกแบบให้สามารถป้องกันฝน และป้องกันโรคและแมลงได้ มีการระบายอากาศที่ดีไม่ก่อให้เกิดการสะสมความร้อน อย่างไรก็ตามการผลิตพืชในโรงเรือนเชิงพาณิชย์ในปัจจุบันยังมีน้อยเนื่องจากต้องลงทุนสูง

ปัจจุบันได้มีการวิจัยและพัฒนาโรงเรือนต้นแบบที่ออกแบบและสร้างโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมเมื่อปีงบประมาณ 2550-51 ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ซึ่งผลการทดสอบการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารี พบว่า โรงเรือนต้นแบบที่ ศวศ.จันทบุรี ต้นกล้วยไม้รองเท้านารีมีผลการเจริญเติบโตและคุณภาพเป็นที่น่าพอใจ เมื่อเปรียบเทียบกับแบบเกษตรกร แต่โรงเรือนต้นแบบ ที่ ศวพ.กาญจนบุรี มีผลการทดสอบไม่เป็นที่น่าพอใจเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากว่าในปี พ.ศ.2550-51 จังหวัดกาญจนบุรีประสบปัญหาสภาวะอากาศที่ร้อนจัด อุณหภูมิสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส มีผลกระทบต่อต้นไม้ที่ปลูกเลี้ยงภายในศูนย์วิจัยฯ โดยเฉพาะกล้วยไม้รองเท้านารีที่ปลูกเลี้ยง

ในโรงเรือนทดสอบทั้งแบบเกษตรกร และโรงเรือนต้นแบบ ซึ่งได้รับผลกระทบค่อนข้างสูง ต้นกล้วยไม่เกิดความเสียหายไม่สามารถเก็บข้อมูลผลการทดสอบได้ครบถ้วนสมบูรณ์ เนื่องจากได้รับแสงแดดจ้าในโรงเรือนแบบเกษตรกร และอากาศร้อนอบอ้าวภายในโรงเรือนต้นแบบ ทั้งนี้คณะผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าควรจะมีการพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนต้นแบบสำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีให้มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี และต้องมีการทดสอบ ประเมินผลการใช้งานโรงเรือนที่พัฒนาและปรับปรุงแล้วให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น และคุ้มค่ากับการลงทุนก็จะเป็นการส่งเสริมให้มีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีในระบบโรงเรือนเชิงพาณิชย์ได้มากขึ้น

กรมวิชาการเกษตรได้จัดทำโครงการบูรณาการเพื่อพัฒนาพืชสกุลรองเท้านารีต่อเนื่องจากปี 2547-2553 โดยครอบคลุมงานวิจัยในหลายสาขาทั้งการพัฒนาพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมใหม่ การขยายพันธุ์ วัสดุปลูก การพัฒนาเทคโนโลยีโรงเรือน การอารักขาพืช (โครงการวิจัย กรมวิชาการเกษตร 2549-52) ซึ่งผลงานวิจัยสามารถเผยแพร่เทคโนโลยีให้ภาคเอกชน และเกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ส่งผลให้การส่งออกและการตลาดการขยายตัวขึ้น อย่างไรก็ตาม ในภาคการผลิตยังประสบปัญหาอุปสรรคสำคัญบางประการที่เป็นข้อจำกัดในการพัฒนาพืชให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ คือ ปัญหาด้านการขยายพันธุ์ที่เป็นอุปสรรคต่อการปรับปรุงพันธุ์ ขาดเทคโนโลยีในการกำหนดการผลิตและผลผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาด รวมทั้งการขาดทางเลือกในการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจ โครงการวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขประเด็นปัญหาดังกล่าวซึ่งยังเป็นข้อจำกัดในการพัฒนาพืชเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ระเบียบวิธีวิจัย

กิจกรรมที่ 3. พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีมี 3 การทดลอง

การทดลองที่ 3.1 การพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนสำหรับกล้วยไม้รองเท้านารี

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1) โรงเรือนต้นแบบสำหรับการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีที่พัฒนาโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม และโรงเรือนแบบเกษตรกร

2) ต้นพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี พันธุ์เหลืองกาญจน์

3) เครื่องมือวัดและบันทึกอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มของแสง แบบอัตโนมัติ

แผนการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง เป็นการทดสอบเปรียบเทียบโรงเรือนต้นแบบกับโรงเรือนแบบเกษตรกร โดยมีค่าชี้ผลเป็นผลผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีในเชิงปริมาณและคุณภาพ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ศึกษาแนวทางการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพโรงเรือน และระบบการจัดการสถานะแวดล้อมในโรงเรือน ตามเงื่อนไขในการปลูกเลี้ยง

2. ปรับปรุงต้นแบบโรงเรือนกล้วยไม้รองเท้านารี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

- 2.1) ปรับปรุงโครงสร้าง คาน และเสาโรงเรือนให้แข็งแรงขึ้นเพื่อรองรับการยกระดับหลังคาพลาสติกให้สูงจากโต๊ะกล้วยไม้กว่าเดิมประมาณ 1 เมตร
- 2.2) ปรับปรุงโครงสร้างหลังคาพลาสติกให้สูงกว่าเดิมโดยใช้โครงสร้างและเสาโรงเรือนเดิม
- 2.3) ติดตั้งตาข่ายพรางแสงสีดำ ด้านล่างหลังคาพลาสติกเพิ่มอีกชั้นหนึ่ง พร้อมอุปกรณ์สำหรับเลื่อนปิดเปิดได้สะดวก
- 2.4) ออกแบบและติดตั้งระบบระบายอากาศภายในโรงเรือน เพื่อการถ่ายเทของอากาศได้สะดวก
3. ทดสอบและประเมินผลประสิทธิภาพโรงเรือนต้นแบบ โดยทดสอบการลดอุณหภูมิด้วยระบบพ่นหมอก และการเปิดพัดลมระบายอากาศ เป็นต้น
4. วางแผนการทดลองปลูกกล้วยไม้รองเท้านารี เพื่อใช้สำหรับศึกษาเปรียบเทียบโรงเรือนกับวิธีการปฏิบัติแบบเดิม และเก็บข้อมูลพืช
5. เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมในโรงเรือนทดลองทั้งภายในและ ภายนอก ข้อมูลที่เก็บได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มของแสง และการเจริญเติบโตของพืช
6. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและทางเศรษฐศาสตร์ หาค่าความคุ้มค่าในการลงทุน
7. สรุปผลการวิจัย และจัดทำรายงาน

การบันทึกข้อมูล

1. จัดบันทึกการเจริญเติบโต การออกดอก การเน่าเสียหายของกล้วยไม้รองเท้านารีที่ปลูกทดสอบในแต่ละช่วงฤดู ทุก 1 สัปดาห์
2. เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมในโรงเรือนตลอดช่วงระยะเวลาที่ปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีในแต่ละฤดู โดยเครื่องวัดและบันทึกข้อมูลแบบอัตโนมัติและแบบมือถือ
3. บันทึกการให้ปุ๋ย ให้น้ำ สารเคมีและการดูแลรักษา ตลอดเวลาที่ปลูกพืชทดสอบ

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ ศวพ.กาญจนบุรี

การทดลองที่ 3.2 การจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอย

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ต้นกล้วยไม้รองเท้านารี วัสดุทางการเกษตร

แผนการทดลอง การจัดการปุ๋ยกับกล้วยไม้รองเท้านารี 8 กรรมวิธี วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ มีกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-10-30 อัตรา 165 mg./น้ำ 1 ลิตร (ความเข้มข้น 100 ppm)

กรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-10-30 อัตรา 330 mg./น้ำ 1 ลิตร (ความเข้มข้น 200 ppm)

กรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 อัตรา 100 mg./น้ำ 1 ลิตร (ความเข้มข้น 100 ppm)

- กรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 อัตรา 200 mg./น้ำ 1 ลิตร (ความเข้มข้น 200 ppm)
 กรรมวิธีที่ 5 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 220 mg./น้ำ 1 ลิตร (ความเข้มข้น 100 ppm)
 กรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 440 mg./น้ำ 1 ลิตร (ความเข้มข้น 200 ppm)
 กรรมวิธีที่ 7 ปุ๋ยเม็ดละลายช้าสูตร 14-14-14 อัตรา ½ ช้อนชาต่อ 1 กระจ่าง
 กรรมวิธีที่ 8 ไม่ใส่ปุ๋ย

หมายเหตุ: ทุกกรรมวิธี(กรรมวิธีที่ 1-7) ได้ธาตุอาหารอื่นๆ ที่จำเป็นครบถ้วน โดยจุลธาตุรวม เช่น นิกสเปอริย์ เฟตริลอน หรือยูนิเลท ซึ่งประกอบด้วยธาตุอาหารรอง คือแมกนีเซียม และจุลธาตุ คือ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี โบรอน และโมลิบดีนัม อัตราการใช้ตามคำแนะนำของผลิตภัณฑ์

การคำนวณปุ๋ยผสมเอง ใช้โปรแกรมการคำนวณปุ๋ยผสมใช้เองของ นันทรัตน์, 2553 และแม่ปุ๋ยที่ใช้คือ แม่ปุ๋ยสูตร 15-0-0, 46-0-0, 12-60-0 และ 13-0-46 โดยใช้คำแนะนำให้ใช้ปุ๋ยผสมเองสัดส่วน N:P₂O₅:K₂O เท่ากับ 4:2:5 (20-10-25) กับกล้วยไม้สกุลหวาย แอสโคเซินดาและออนซิเดียม (งานวิจัย)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมเครื่องปลูกที่ประกอบด้วยปุ๋ยหมักใบจามจุรี ทราฮายาบ ถ่าน และเปลือกถั่วลิสงผสมกันในอัตรา 2:1:1:0.5 โดยปริมาตร ใช้โฟมก้อนเล็กกรองกันกระจ่างและใช้อิฐหักวางบนสุดเพื่อป้องกันวัสดุกระเด็นเมื่รดน้ำ
2. ปลูกและคัดเลือกต้นกล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอยที่มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน วางบนชั้นวางสูงจากพื้นดิน 50 ซม.ไว้ในโรงเรือนหลังคาพลาสติกพรางแสงร้อยละ 50 และพลาสติกใสกันฝน
3. ให้น้ำพร้อมปุ๋ยทุก 3 วันในตอนเช้าโดยปริมาณที่ให้คือ 30 มิลลิลิตร/ 1 กระจ่างในกรรมวิธีที่ 1-6 ส่วนกรรมวิธีที่ 5 ให้อัตรา ½ ช้อนชาต่อ 1 กระจ่าง ใส่องบนวัสดุปลูกทุก 3 เดือน ตามอัตราที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธี
4. ดูแลป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็น
5. สุ่มหน่อกล้วยไม้ในกระจ่างทำเครื่องหมายไว้สำหรับวัดการเจริญเติบโตและการออกดอก
6. วัดการเจริญเติบโตเดือนละครั้งและการออกดอกของกล้วยไม้
7. บันทึกข้อมูล รวบรวมและวิเคราะห์

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลการเจริญเติบโต จำนวนต้นต่อกระจ่าง ความกว้างและความสูงของทรงพุ่ม จำนวนและขนาดของใบ
2. ข้อมูลการออกดอกของกล้วยไม้ จำนวนดอกต่อกระจ่าง ความยาวของก้านดอก ขนาดของดอก
3. ข้อมูลอุณหภูมิจานวน ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือน อุณหภูมิสูงสุด ต่ำสุด เฉลี่ย ปริมาณน้ำฝน

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ดำเนินการ ศวส.เชียงใหม่

การทดลองที่ 3.3 ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ต้นกล้วยไม้รองเท้านารี วัสดุทางการเกษตร

แผนการทดลอง ศึกษาวิธีการจัดการปุ๋ยกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD มี 5 ซ้ำ กรรมวิธีคือ

1. เม็ดดินเผา
2. หินเกล็ดทำถนน
3. เม็ด MTEC
4. เม็ดดินเผา : หินเกล็ดทำถนน 1:1 โดยปริมาตร
5. เม็ดดินเผา : เม็ด MTEC 1:1 โดยปริมาตร
6. เม็ด MTEC : หินเกล็ดทำถนน 1:1 โดยปริมาตร
7. วัสดุอินทรีย์ (ดินหมักใบก้ามปู)

ทุกกรรมวิธีได้ธาตุอาหารในรูปของสารละลายปุ๋ยความเข้มข้น 200 ppm ทางจานรองกระถาง ปุ๋ยที่ใช้คือสูตร 20-10-25 (สัดส่วน N:P₂O₅:K₂O = 4:2:5)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกต้นกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีนที่มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ปลูกลงกระถางพลาสติกสีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้วที่บรรจุวัสดุปลูกตามกรรมวิธี วางบนชั้นในโรงเรือนหลังคาพลาสติกที่มีการพรางแสงร้อยละ 50

2. ให้น้ำพร้อมปุ๋ย โดยรดทางจานรองกระถางทุกวัน
3. ดูแลป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลการเจริญเติบโต จำนวนต้น ความสูงของต้น จำนวนใบ และขนาดของใบ
2. ข้อมูลการออกดอกของกล้วยไม้และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2557
สถานที่ดำเนินการ ศวส. เชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 3. พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี

3.1 การพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนสำหรับกล้วยไม้รองเท้านารี

ทำการตรวจสอบโรงเรือนพบว่าโครงสร้างโรงเรือนยังอยู่ในสภาพดี มีเพียงความเสียหายเล็กน้อย เช่น สลึงยึดโรงเรือนหย่อน พลาสติกมุงโรงเรือนมีคราบตะไคร่น้ำเกาะเป็นจำนวนมาก อุปกรณ์ให้น้ำและระบบพ่น

หมอกเสียหยาบบางส่วน จึงทำการซ่อมแซมและปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ จากนั้นจึงทำการทดสอบ ดังนี้

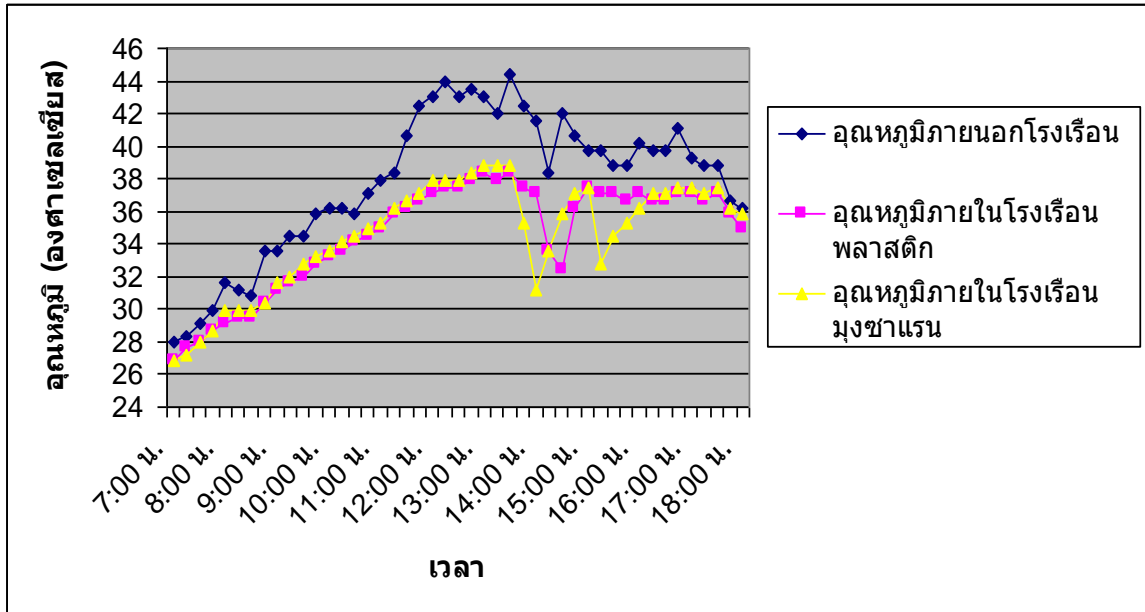
1) กำหนดเวลาให้เปิดระบบพ่นหมอกเพื่อลดอุณหภูมิภายในโรงเรือน ในช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิสูง โดยกำหนดให้เปิดวันละ 3 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที ในช่วงเวลา 11.00 น., 13.00 น., 15.00 น.

2) ทำการติดตั้ง Watchdog เพื่อบันทึกค่าสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกโรงเรือน โดยทำการตั้งค่าให้บันทึกข้อมูล อุณหภูมิ, ความชื้น เก็บข้อมูลทุกๆ 15 นาที

3) ติดตั้งตาข่ายพรางแสงเพิ่มอีก 1 ชั้น ภายใต้อหลังคาพลาสติกที่ระดับความสูงประมาณ 2.5 ม. เพื่อช่วยควบคุมอุณหภูมิ ร่วมกับการเปิดระบบพ่นหมอกเพื่อลดความร้อนภายในโรงเรือน (ภาพที่ 1) ทำการวัดค่าอุณหภูมิภายในโรงเรือนทั้งสองแบบ เทียบกับอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน บันทึกค่าอุณหภูมิ ความชื้น ทุกๆ 15 นาที ในเดือนเมษายนที่ช่วงเวลากลางวันมีอากาศร้อนจัด จากอุณหภูมิที่บันทึกไว้ ปรากฏว่าสามารถช่วยลดความร้อนได้ในระดับหนึ่ง โดยที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยภายในโรงเรือนทั้งสองแบบจะต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน ประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 2) และในขณะที่มีการเปิดระบบพ่นหมอกเสริมเพื่อช่วยลดอุณหภูมิ อุณหภูมิจะลดลง 3-5 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิจะลดลงและจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติในเวลา 15-30 นาที ทั้งนี้ขึ้นกับสภาวะแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม เป็นต้น ส่วนในช่วงเดือนพฤษภาคมที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยไม่สูงมาก อุณหภูมิภายนอกกับอุณหภูมิภายในโรงเรือนทั้งสองแบบจะไม่แตกต่างกันมากนัก โดยอุณหภูมิจะแตกต่างกันประมาณ 1 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลากลางวันที่มีอุณหภูมิก่อนข้างร้อนเท่านั้น ส่วนในตอนเช้าและตอนเย็นจะมีอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกันมาก



ภาพที่ 1 การใช้ตาข่ายพรางแสงร่วมกับการพ่นหมอกเพื่อควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือน



ภาพที่ 2 การใช้ซาแรนพรางแสงร่วมกับการพ่นหมอกเพื่อควบคุมอุณหภูมิในโรงเรียน

4) ทำการทดสอบการควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรียนด้วยการเพิ่มลดขนาดความกว้างของช่องเปิดด้านข้างด้วยการขยับตาข่ายพรางแสงขึ้น – ลง พบว่า ในโรงเรียนพลาสติกหากมีการเปิดช่องระบายอากาศด้านข้างน้อยเกินไปจะทำให้มีการระบายความร้อนได้ช้าอุณหภูมิภายในโรงเรียนจะสูงกว่าอุณหภูมิในโรงเรียนแบบมุงซาแรน และอุณหภูมิภายนอก (ภาพที่ 3 ช่วงเวลา 9.30 – 12.30 น.) ส่วนโรงเรียนแบบมุงซาแรน อุณหภูมิแทบไม่แตกต่างจากอุณหภูมิภายนอก เนื่องจากใช้เพียงซาแรนกันแสงเท่านั้นทำให้มีการระบายอากาศได้ดีกว่า แต่มีข้อเสีย คือ ไม่สามารถกันฝนได้ทำให้ต้นร่องเท่านั้นเสียหายมากกว่าโรงเรียนแบบมุงพลาสติก แต่หากมีการเปิดช่องว่างด้านข้างมากเกินไปในโรงเรียนแบบมุงพลาสติก ถึงแม้จะทำให้อุณหภูมิภายในใกล้เคียงกับโรงเรียนมุงซาแรน แต่ความชื้นจะต่ำมาก (รูปที่ 12 ช่วงเวลา 13.00 – 17.00 น.) เนื่องจากมีการไหลผ่านของอากาศมากเกินไป ช่องเปิดด้านข้างจึงควรมีขนาดการเปิดที่เหมาะสม นอกจากนี้ในกรณีที่ลมสงบจะทำให้อุณหภูมิภายในโรงเรียนแบบมุงพลาสติกสูงขึ้น และอากาศภายในร้อนอบอ้าวจึงอาจต้องเพิ่มการระบายอากาศภายในโรงเรียนให้มากขึ้น



ภาพที่ 3 กราฟแสดงอุณหภูมิระหว่างวัน ตั้งแต่เวลา 07.00 – 18.00 น. (วันที่ 30 ส.ค. 55)

จากการทดสอบการควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือน พบว่า โรงเรือนพลาสติกเมื่อติดตั้งตาข่ายพรางแสงใต้หลังคาพลาสติกร่วมกับการเปิดระบบพัดลมจะช่วยลดอุณหภูมิได้ดีในระดับหนึ่ง (3-5 องศาเซลเซียส) เมื่อเทียบกับอุณหภูมิภายนอก แต่ในช่วงที่ลมสงบภายในโรงเรือนพลาสติกจะร้อนอบอ้าวมาก เนื่องจากมีการถ่ายเทอากาศน้อย จึงทำการติดตั้งพัดลมดูดอากาศ ขนาด 16 นิ้ว (ตารางที่ 1) จำนวน 2 ตัว บริเวณใต้หลังคาพลาสติก เพื่อช่วยระบายอากาศร้อนออกไปจากโรงเรือน โดยมีการติดแผ่นบังลมเพิ่มเติม (ภาพที่ 5) เพื่อควบคุมทิศทางลมให้ไหลออกไปนอกโรงเรือน จากนั้นทำการวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเปรียบเทียบกับภายนอกโรงเรือน โดยติดตั้งหัววัดภายในโรงเรือน 3 จุด เพื่อเปรียบเทียบสภาวะแวดล้อมภายในโรงเรือนที่จุดต่างๆกัน ติดตั้งหัววัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์บริเวณใต้หลังคาพลาสติก 1 จุด และติดตั้งหัววัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายนอกโรงเรือน 1 จุด

ตารางที่ 1 รายละเอียดพัดลมที่เลือกใช้

ขนาดใบพัด	มอเตอร์	ความเร็วรอบ	ปริมาณลม
16 นิ้ว	1/4 HP 220 Volt	1,400 rpm	113 CMM

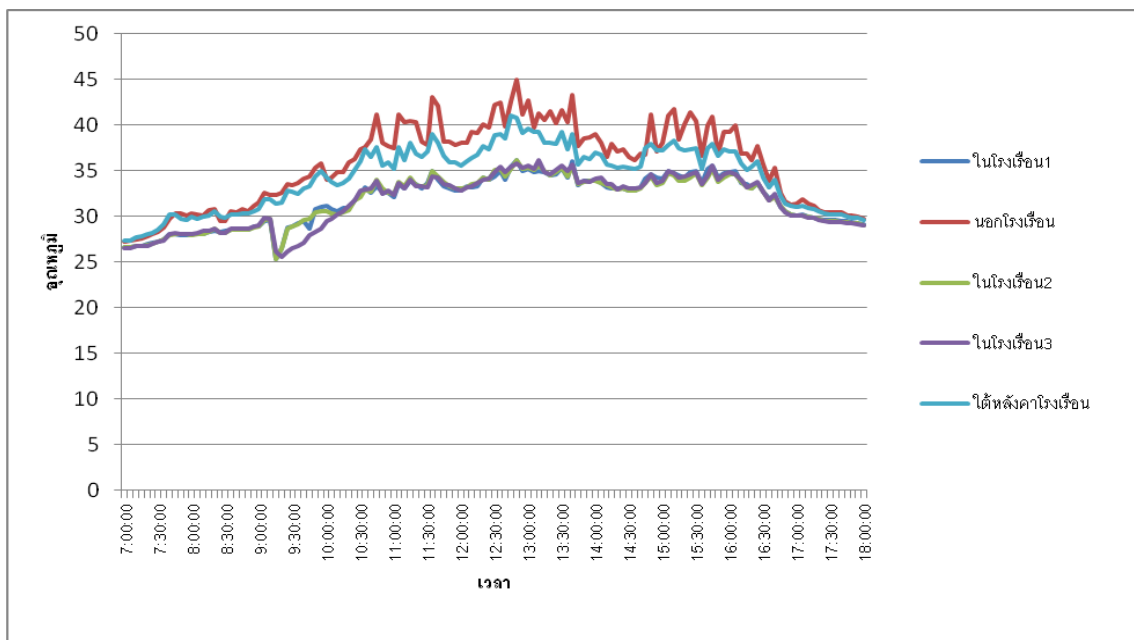


ก. พัดลมที่ติดตั้งพร้อมแผ่นบังลม

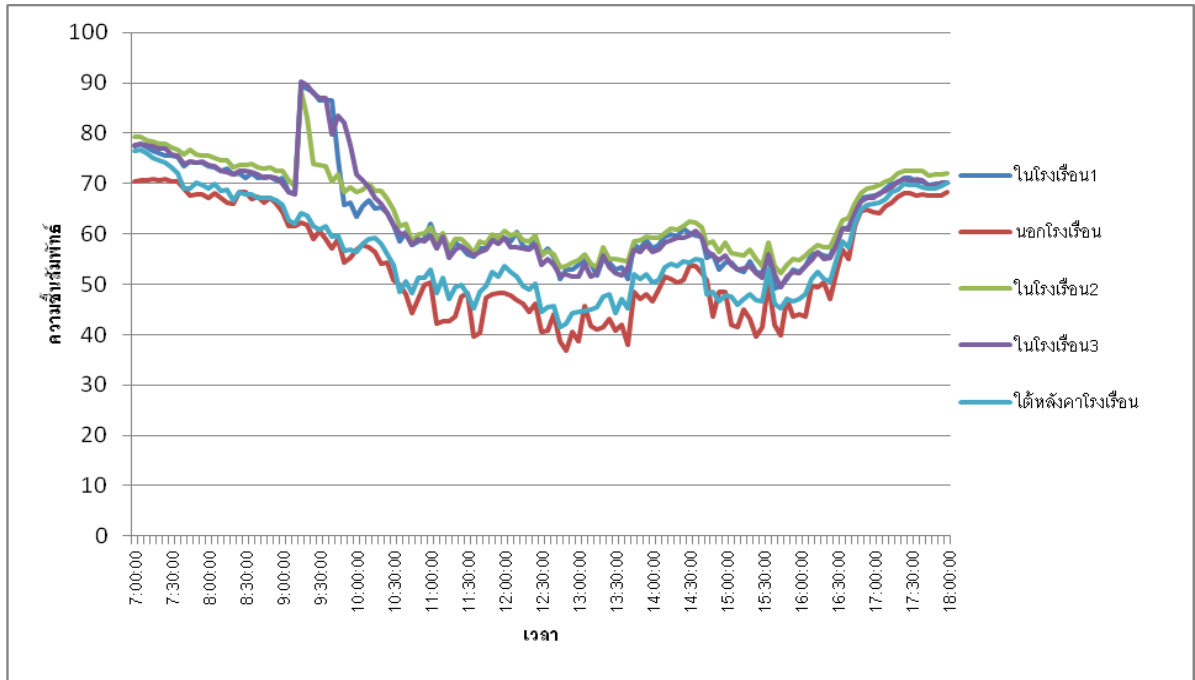
ข. ช่องระบายลมออก

ภาพที่ 4 ลักษณะการติดตั้งพัดลมระบายอากาศ

ทำการทดสอบโดยการเปิดพัดลม วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ในช่วงเวลา 11.30-12.00 น. และช่วงเวลา 13.30-14.00 น. ทำการบันทึกข้อมูล จากกราฟข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น (ภาพที่ 5 และภาพที่ 6) พบว่า ในวันที่มีอากาศร้อนจัดอุณหภูมิภายนอกโรงเรือนสูงสุดมากกว่า 40 องศาเซลเซียส เมื่อเปิดพัดลมร่วมกับการพ่นหมอก จะช่วยควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนให้คงอยู่ได้นานขึ้น จากเดิมเมื่อเปิดระบบพ่นหมอกอย่างเดียวนาน 5 นาที อุณหภูมิจะลดลง 3-5 องศาเซลเซียส และจะค่อยๆเพิ่มขึ้นเพิ่มขึ้นเป็นปกติในเวลา 15-30 นาที แต่เมื่อเปิดพัดลมร่วมกับการพ่นหมอก พบว่า อุณหภูมิจะลดลง 2-3 องศาเซลเซียส แล้วค่อยๆได้ระดับเพิ่มขึ้นมาเป็นระดับปกติในระยะเวลาที่นานขึ้น คือ 45-60 นาที (ภาพที่ 5) โดยในการใช้พัดลมร่วมกับการพ่นหมอกนั้นอุณหภูมิจะลดลง 2-3 องศาเซลเซียส น้อยกว่าการพ่นหมอกอย่างเดียว (พ่นหมอกอุณหภูมิลดลง 2-4 องศาเซลเซียส) แต่จะช่วยยืดระยะเวลาการเพิ่มของอุณหภูมิได้นานกว่า คือ รักษาภาวะให้อยู่ได้นาน 45-60 นาที ก่อนอุณหภูมิจะค่อยๆเพิ่มขึ้นจนอยู่ในระดับปกติ



ภาพที่ 5 แสดงอุณหภูมิเมื่อเปิดพัดลม (29 ส.ค. 56)



ภาพที่ 6 แสดงความชื้นสัมพัทธ์เมื่อเปิดพัดลม (29 ส.ค. 56)

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

ทำการวัดข้อมูลของต้นกล้วยไม้โรงเรือนด้านต่างๆ ดังนี้ จำนวนต้น/กระถาง จำนวนหน่อ จำนวนดอก จำนวนฝัก เปรียบเทียบกันระหว่างโรงเรือนต้นแบบและโรงเรือนแบบเกษตรกร โดยค่าเฉลี่ยของผลผลิต อ้อยและความหวาน (C.C.S.) แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลผลิตและองค์ประกอบด้านต่างๆของกล้วยไม้โรงเรือนทั้งสองแบบ

รูปแบบโรงเรือน	จำนวนต้น/กระถาง	หน่อ	ดอก	ฝัก
โรงเรือนต้นแบบ	1.36	43	27	4
โรงเรือนเกษตรกร	1.36	52	16	3

จากตารางที่ 2 พบว่า จำนวนต้น/กระถาง มีจำนวนใกล้เคียงกัน โรงเรือนแบบเกษตรกรจะมีจำนวนหน่อมากกว่าโรงเรือนต้นแบบ แต่ในโรงเรือนต้นแบบจะมีจำนวนดอก และจำนวนฝักมากกว่าโรงเรือนแบบเกษตรกร

3.2 การจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอย

1. การเจริญเติบโต (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนต้น/กระถางของกล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอยในปีที่ 1-3

กรรมวิธี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1. ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 20-10-30 ความเข้มข้น 100 ppm	3.47	6.47	9.53 ab
2. ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 20-10-30 ความเข้มข้น 200 ppm	3.80	6.60	9.67 ab
3. ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm	3.80	7.60	10.67 a
4. ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 200 ppm	3.00	6.33	8.60 ab
5. ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 15-15-15 ความเข้มข้น 100 ppm	3.07	6.87	9.33 ab
6. ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 15-15-15 ความเข้มข้น 200 ppm	3.20	6.60	8.60 ab
7. ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14	3.33	6.40	7.73 b
8. ไม่ใส่ปุ๋ย	3.07	6.20	9.07 ab
CV. (%)	29.7	14.7	14.0

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยDMRT

1.1 ปีที่ 1 เมื่อสิ้นสุดการทดลองปีแรกพบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 20-10-30 ความเข้มข้น 200 ppm และปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm พืชมีแนวโน้มการตอบสนองต่อปุ๋ยได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ มีจำนวนต้น/กระถาง 3.80 ต้น

1.2 ปีที่ 2 พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm พืชมีแนวโน้มการตอบสนองต่อปุ๋ยได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ มีจำนวนต้น/กระถาง 7.60 ต้น ขณะที่วิธีการไม่ใส่ปุ๋ยมีจำนวนต้น/กระถางน้อยที่สุด 6.20 ต้น

1.3 ปีที่ 3 ก็พบว่าการใส่ปุ๋ยที่ได้ผลดีในปีแรกๆ คือปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm นั้นต้นกล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอยยังมีการเจริญเติบโตที่ดี และมีจำนวนต้น/กระถางมากกว่าการใส่ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีจำนวนต้น/กระถาง 10.67 และ 7.73 ต้นตามลำดับ

1.4 โดยสรุปในภาพรวมของการทดลองทั้ง 3 ปี พบว่ากล้วยไม้ไม่มีการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีทางด้านการเจริญเติบโตของลำต้นต่ำ จึงไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ (ยกเว้นวิธีการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm กับการใส่ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14) เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการใส่ปุ๋ยทุกกรรมวิธีกับไม่มีการใส่ปุ๋ยเลยตลอดระยะเวลาทั้ง 3 ปี กล้วยไม้ไม่มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะว่ารากกล้วยไม้ในทุกวิธีการไม่ค่อยแข็งแรง (ภาพผนวกที่ 4) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากเครื่องปลูกแน่นเกินไป การเลือกชนิดหรือขนาดกระถาง หรือวิธีการปลูกยังไม่ค่อยเหมาะสม พืชจึงดูดธาตุอาหารได้น้อยลง แม้ว่าในเครื่องปลูกนั้นมีธาตุอาหารที่อุดมสมบูรณ์ (ตารางผนวกที่ 1) ตามปกติการปลูกกล้วยไม้ควรมีการเปลี่ยนเครื่อง

ปลูกทุก ๆ ปี เพื่อรักษาความชื้นและการถ่ายเทของอากาศได้ดีอยู่เสมอ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการปลูกกล้วยไม้ชนิดนี้ที่ชอบขึ้นอยู่ตามซอกหิน มีอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่ รากกล้วยไม้จะมีขนรากอยู่รอบๆ ต้องการอากาศหายใจมากพอสมควร จึงไม่ชอบเครื่องปลูกที่แน่นทึบ(นิรนาม 3,2553)

อย่างไรก็ตามในช่วง1-2 ปีแรก มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm กล้วยไม้เจริญเติบโตดีกว่าวิธีการอื่น สอดคล้องกันทั้ง 2 ปี และปีที่ 3 พบว่าวิธีการนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 สาเหตุอาจเป็นเพราะว่าการใส่ปุ๋ยละลายช้ามีผลกระทบต่อความเป็นกรดเป็นด่าง กล่าวคือเมื่อนำเครื่องปลูกที่ได้จากการปลูกกล้วยไม้ของวิธีการนี้ในปีแรกมาวิเคราะห์ พบว่ามี pH 5.2 ซึ่งมีความเป็นกรดสูงกว่าทุกวิธีการทดลอง (ตารางผนวกที่ 1) เช่นเดียวกันกับปีที่ 3 เครื่องปลูกมี pH เหลือเพียง 4.7 เท่านั้น (ตารางผนวกที่ 2) จึงน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดร่วมกับการที่รากไม่แข็งแรง ทำให้ต้นกล้วยไม้ไม่ค่อยเจริญเติบโต(ภาพผนวกที่ 3) เพราะโดยธรรมชาติของกล้วยไม้ชนิดนี้เจริญเติบโตอยู่ตามซอกของหินปูน (นิรนาม 1, 2553) จึงน่าจะชอบความเป็นด่างมากกว่า และไซยาและลาวัลย์ (ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์) ระบุเรื่องความสำคัญของระดับความเป็นกรดเป็นด่างไว้ว่า น้ำที่ใช้รดกล้วยไม้รองเท้านารีเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก หากมีเป็นกรดหรือด่างมากเกินไปจะทำให้รากไม่เจริญเติบโต ดินน้ำและอาหารไม่ได้ กล้วยไม้จะตายไปในที่สุด และในปีที่ 3 ของการทดลองยังมีสภาพอากาศค่อนข้างหนาวเย็นกว่าปีแรกๆ (ภาพผนวกที่ 2) อาจทำให้กล้วยไม้มีความอ่อนแอมากยิ่งขึ้น ซึ่งพบว่าต้นกล้วยไม้ของวิธีการใส่ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 ถึงร้อยละ 26.7 (ตารางผนวกที่ 4) ของจำนวนต้นกล้วยไม้ที่เก็บข้อมูลตายไปในช่วง 2-3 เดือนก่อนสิ้นสุดการทดลองปีสุดท้าย

2. การออกดอก (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนดอก/กระถางของกล้วยไม้รองเท้านารีฟาฮอยในปีที่ 1-3

กรรมวิธี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1. ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 20-10-30 ความเข้มข้น 100 ppm	0.93	3.33 ab	5.40 b
2. ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 20-10-30 ความเข้มข้น 200 ppm	1.13	3.93 ab	6.13 ab
3. ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm	1.20	4.47 a	6.93 a
4. ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 200 ppm	0.87	3.53 ab	5.60 ab
5. ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 15-15-15 ความเข้มข้น 100 ppm	0.87	3.40 ab	5.40 b
6. ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 15-15-15 ความเข้มข้น 200 ppm	1.00	3.47 ab	4.93 b
7. ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14	1.13	3.07 b	3.53 c
8. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.67	3.33 ab	3.73 ab
CV. (%)	40.6	18.1	14.4

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

95% โดยDMRT

2.1 ผลการทดลองปีที่ 1 พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm มีแนวโน้มการออกดอกได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ มีจำนวนดอก/กระถาง 1.20 ดอก ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนต้น/กระถาง ขณะที่วิธีการไม่ใส่ปุ๋ยให้จำนวนดอกน้อยที่สุดเพียง 0.67 ดอก/กระถาง เป็นไปได้ว่าการใส่ปุ๋ยเคมีทุกสูตรนั้นมีส่วนกระตุ้นให้กล้วยไม้มีการออกดอกได้เร็วกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเลย ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยของอายุกล้วยไม้ นับตั้งแต่แทงหน่อ(ลำต้นใหม่)ขนาด 1-2 เซนติเมตร จนถึงระยะดอกเริ่มบาน วิธีการไม่ใส่ปุ๋ยจะใช้ระยะเวลา ยาวนานราว 55 สัปดาห์ ขณะที่วิธีการใส่ปุ๋ยใช้ระยะเวลาดังกล่าว 39-53 สัปดาห์ (ภาพผนวกที่ 1)

2.2 ปีที่ 2 พบว่าการออกดอกของกล้วยไม้วิธีการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm มีจำนวนดอก/กระถาง 4.47 ดอก มากกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีจำนวนดอก/กระถางเพียง 3.07 ดอก ซึ่งอาจเป็นไปตามเหตุผลที่กล่าวแล้วในข้อ 1.4 ที่กล้วยไม้ได้รับผลกระทบ วิธีการที่เหลือนอกจากนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.3 ปีที่ 3 พบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ทำให้กล้วยไม้มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยแตกต่างกัน กล่าวคือการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm กล้วยไม้มีจำนวนดอก/กระถางมากที่สุด 6.93 ดอก มากกว่าการใส่ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 20-10-30 ความเข้มข้น 100 ppm ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 15-15-15 ความเข้มข้น 100 ppm ปุ๋ยสำเร็จรูปสูตร 15-15-15 ความเข้มข้น 200 ppm รวมทั้งปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 มีจำนวนดอก/กระถาง 5.40, 5.40, 4.93 และ 3.53 ดอก ตามลำดับ

2.4 ผลการทดลองทั้ง 3 ปี สรุปได้ว่าวิธีการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm มีผลทำให้กล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอยออกดอกได้ดีที่สุดหรือพืชมีการการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีนี้ได้ดีกว่าวิธีการ อื่นๆ ตรงกันข้ามกับการเจริญเติบโตทางลำต้นในข้อ 1 ที่พืชมีการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีน้อย และที่สำคัญทำให้ ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเกรดประมาณ 12 เท่า (ตามราคาปุ๋ยที่นำมาคำนวณในตารางผนวกที่ 3) ดังนั้นผลกระทบของปุ๋ยเคมีที่มีต่อการออกดอกของกล้วยไม้จึงสนับสนุนกับงานวิจัยของไว (2553) ในการ ทดลองการพ่นปุ๋ยทางใบกับกล้วยไม้ ออนซิเดียม ที่มี N: P₂O₅: K₂O สัดส่วน 4:2:5 (คือปุ๋ยสูตร20-10-25 ในการทดลองกับกล้วยไม้รองเท้านารีนี้) มีจำนวนลำลูกกล้วยและจำนวนดอกต่อกระถางมากกว่าการพ่นปุ๋ย สัดส่วน 1:1:1 หรือสูตร 20-20-20 และผลการวิจัยเรื่องการจัดการปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้สกุลหวาย โดยนันทรัตน์ ไว และสิริ (2553) พบว่า การให้ปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O สัดส่วน 4:2:5 (สูตร 20-10-25) มีผลให้การเจริญเติบโตของ ต้นกล้วยไม้ดีกว่าการให้ปุ๋ยสัดส่วน 4:3:5 (สูตร 20-15-25) และสูตรที่เกษตรกรใช้ (สูตร 20-20-20 และ 16-21-27) และการให้ปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 และ 4:3:5 มีจำนวนช่อดอกสูงกว่าการใช้ปุ๋ยสูตรที่เกษตรกรใช้เป็น ประจำ และยังให้ผลผลิตช่อดอกเกรดดีในปริมาณที่มากกว่าด้วย สำหรับกล้วยไม้สกุล แอสโคเซินดา การให้ ปุ๋ยทั้ง 2 สัดส่วนดังกล่าวมีผลให้การเพิ่มของจำนวนคูใบ ความสูง และการออกดอกของต้นกล้วยไม้ไม่แตกต่าง จากการให้ปุ๋ยสูตรเกษตรกรซึ่งทำให้ต้นทุนปุ๋ยผสมลดลงอีก 5-12%

สาเหตุที่กล้วยไม้สามารถตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีด้านการออกดอกได้ดี แตกต่างกับด้านการเจริญเติบโต ทางลำต้นอาจเป็นเพราะว่า ปุ๋ยเคมีมีอิทธิพลต่อการออกดอกสูงกว่า เมื่อพืชได้รับเพียงเล็กน้อยก็เกิดผลกระทบ ได้มาก หรือการที่วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเลยนั้น อาจมีสัดส่วนของธาตุอาหารที่พืชดูดไปใช้เหมาะสมต่อการออกดอก ไม่แตกต่างกับวิธีการที่ออกดอกได้ดีที่สุด แต่เมื่อได้รับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เพิ่มเติม สัดส่วนธาตุอาหารอาจ

เปลี่ยนไปจนทำให้พืชออกดอกได้น้อยกว่า และอาจเป็นไปได้ว่าการใส่ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 ก็ให้ผลในลักษณะเดียวกันถ้าพืชไม่ได้รับผลกระทบตามที่ระบุไว้ข้างต้น แต่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 นี้มีข้อดีคือสามารถหาซื้อได้ง่ายเพราะมีจำหน่ายทั่วไป ราคาถูกกว่าปุ๋ยเกร็ดประมาณ 6 เท่า และสามารถนำไปประยุกต์ใช้คือการเลือกปุ๋ยสำเร็จรูปสูตรที่มีธาตุอาหารใกล้เคียงกับสัดส่วน 4:2:5 เช่น สูตร 16-8-20, 14-8-24, 15-9-20 (ปุ๋ยที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศ) ผสมน้ำรดร่วมกับจุลินทรีย์จะทำให้การนำไปใช้ได้ดียิ่งขึ้น และกล้วยไม้อาจจะออกดอกได้ดีอีกด้วย

3.3 ศึกษาวัสดุปลูก MTEC ร่วมกับการจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน

เนื่องจากต้นทุนทดลอง 30-40% ในงานทดลองที่ 3.3.1 เป็นโรคและมีการตายอย่างต่อเนื่องในทุกวัสดุปลูก (ภาพภาคผนวกที่ 1) แม้ว่าจะมีการใช้สารเคมีป้องกันโรคก่อนปลูกและในระหว่างการทดลอง และมีการเปลี่ยนต้นทดลองใหม่แทนต้นที่เป็นโรค สำหรับงานทดลองที่ 3.3.2 ต้นทดลองที่มีการให้ปุ๋ยละลายช้าสูตร 13-13-13 อัตรา 3 กรัม/กระถาง ทุก 3 เดือนตายมากกว่า 90% ในทุกวัสดุปลูก และต้นทดลองตายมากกว่า 50% ในวัสดุปลูกอีก 2 ชนิด ดังนั้นจึงขอเสนอข้อมูลเฉพาะการศึกษาในงานทดลองที่ 3.3.1 โดยใช้ค่าเฉลี่ยจากต้นทดลองที่เหลืออยู่หลังการปลูก 2 ปีเป็นต้นไปเพื่อให้เห็นแนวโน้มของการเจริญเติบโตของต้นทดลองบนวัสดุปลูกต่างๆเท่านั้น

ผลการศึกษาที่สถาบันวิจัยพืชสวน (ตุลาคม 2554-มิถุนายน 2558)

การเจริญเติบโตของต้นเดิม

ต้นทดลองที่ไม่เป็นโรคมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ มีการแตกใบใหม่อย่างต่อเนื่องในทุกวัสดุปลูก อย่างไรก็ตาม การปลูกโดยใช้เม็ด MTEC เม็ดดินเผา หินเกร็ดเพียงอย่างเดียว หรือ ส่วนผสมของวัสดุเหล่านี้ 1:1 โดยปริมาตร มีการเจริญเติบโตของรองเท้านารีต้นเดิมดีกว่าการปลูกที่ใช้วัสดุปลูกหินภูเขาไฟ จะเห็นได้จากจำนวนใบที่เพิ่มมากขึ้นของต้นทดลอง (ตารางที่ 1) สำหรับต้นทดลองที่ปลูกบนหินภูเขาไฟมีการเจริญเติบโตของรองเท้านารีต้นเดิมต่ำกว่าหรือมีจำนวนใบที่เพิ่มน้อยกว่าการปลูกในวัสดุอื่นๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะต้นทดลองที่ปลูกบนหินภูเขาไฟมีการออกดอกมากกว่า (ตารางที่ 2) ทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นหยุดหรือช้าลง

การแตกหน่อใหม่

ต้นทดลองมีทั้งแตกหน่อและไม่แตกหน่อเหมือนกันในทุกวัสดุปลูก (ตารางที่ 1) เมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่า ต้นทดลองที่ปลูกในวัสดุปลูก MTEC มีการแตกหน่อใหม่ทุกต้น (มีทั้งการแตกหน่อจากต้นเดิมที่ใบเป็นโรคตายทั้งหมด หรือแตกหน่อจากต้นเดิมที่ไม่เป็นโรค) แต่ต้นทดลองในวัสดุปลูกอื่นๆมีการแตกหน่อเพียงร้อยละ 50 หรือน้อยกว่า อย่างไรก็ตาม ต้นทดลองที่ไม่มีการแตกหน่อใหม่ในระยะแรกของการศึกษาจะมีการแตกใบใหม่ของต้นเดิมมากกว่าต้นที่มีการแตกหน่อ สำหรับการเจริญเติบโตของหน่อใหม่นั้นเกิดขึ้นในกรณีที่ใบของต้นเก่าตายหมดหรือต้นเก่าออกดอก อย่างไรก็ตามพบว่า หน่อใหม่มีใบใหม่มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลำดับก่อนหลังของการแตกหน่อเนื่องจากพัฒนาการของต้นทดลองแตกต่างกันจากผลกระทบของการเกิดโรคในต้นทดลอง ไม่ใช่ผลจากความแตกต่างของวัสดุปลูก

ผลการศึกษาที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (พฤษภาคม 2556-มิถุนายน 2558)

การเจริญเติบโตของต้นเดิม

ผลการทดลองเป็นในทำนองเดียวกับต้นทดลองที่สถาบันวิจัยพืชสวน ต้นทดลองที่ไม่เป็นโรคมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ มีการแตกใบใหม่อย่างต่อเนื่องในทุกวัสดุปลูก แต่ต้นทดลองที่ปลูกในเม็ด MTEC เม็ดดินเผา หรือหินแกรนิต มีการแตกใบใหม่เพิ่มน้อยกว่าต้นทดลองที่ปลูกในส่วนผสมของวัสดุเหล่านี้ 1:1 โดยปริมาตร และที่ปลูกในหินภูเขาไฟ (ตารางที่ 3) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากต้นทดลองที่ปลูกในวัสดุผสม และที่ปลูกในหินภูเขาไฟมีการออกดอกน้อยกว่า (ตารางที่ 4) จึงมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากกว่า

การแตกหน่อใหม่

ต้นทดลองมีทั้งแตกหน่อและไม่แตกหน่อเหมือนกันในทุกวัสดุปลูก (ตารางที่ 3) เช่นเดียวกับต้นทดลองที่สถาบันวิจัยพืชสวน และต้นทดลองที่มีการออกดอกจะมีการแตกหน่อใหม่เฉลี่ยน้อยกว่าต้นทดลองที่ยังไม่ออกดอกเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามหน่อใหม่ที่เกิดขึ้นก็มีอาการของโรคและมีการตาย ซึ่งอาจเน่าตายทั้งต้นหรือเฉพาะส่วนใบ ซึ่งมีผลให้จำนวนใบเฉลี่ยของหน่อใหม่ในบางวัสดุปลูกเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีน้อยลง ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเพิ่มของใบ หน่อใหม่ และจำนวนใบของหน่อใหม่ ((สถาบันวิจัยพืชสวน)

วัสดุปลูก	จำนวนใบเพิ่มจากต้นเดิม (ค่าเฉลี่ยต่อ 1 ต้นเดิม)			จำนวนหน่อใหม่ (ค่าเฉลี่ยจากต้นทดลอง ที่รอดชีวิต)			จำนวนใบเพิ่มจากหน่อใหม่ (ค่าเฉลี่ยต่อ 1 หน่อใหม่)		
	เม.ย.57	ก.ย.57	มิ.ย. 58	เม.ย.57	ก.ย.57	มิ.ย. 58	เม.ย.57	ก.ย.57	มิ.ย. 58
MTEC	3.92	5.00	6.00	0.67	0.33	1.67	0.33	4.08	4.70
ดินเผา	5.17	7.17	8.58	0.00	0.00	0.33	0.00	3.00	1.50
หินแกรนิต	4.80	6.30	8.00	0.17	0.25	0.80	0.25	4.25	3.60
MTEC+ดินเผา	3.92	6.50	7.25	0.33	0.50	1.00	0.50	5.88	3.88
MTEC+หินแกรนิต	3.90	5.50	7.33	1.17	0.30	1.25	0.30	3.45	4.25
ดินเผา+หินแกรนิต	4.25	6.00	6.67	0.50	0.25	0.50	0.25	5.25	2.50
หินภูเขาไฟ	3.60	5.00	5.00	1.00	0.67	1.33	0.67	5.50	4.33

ตารางที่ 2 จำนวนต้นกล้วยไม้รองเท้านารีที่ออกดอก (สถาบันวิจัยพืชสวน)

วัสดุปลูก	จำนวนต้นที่ออกดอก	
	เม.ย.56	ก.ย.57
MTEC	0.33	0.70
ดินเผา	0.00	0.25
หินแกรนิต	0.25	0.60
MTEC+ดินเผา	0.50	0.75
MTEC+หินแกรนิต	0.30	0.83

ดินเผา+หินแกรนิต	0.25	0.38
หินภูเขาไฟ	0.67	1.00

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการเพิ่มของใบ หน่อใหม่ และจำนวนใบของหน่อใหม่ (ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย)

วัสดุปลูก	จำนวนใบเพิ่มจากต้นเดิม (ค่าเฉลี่ยต่อ 1 ต้นเดิม)			จำนวนหน่อใหม่ (ค่าเฉลี่ยจาก 6 ซ้ำ)			จำนวนใบเพิ่มจากหน่อใหม่ (ค่าเฉลี่ยต่อ 1 หน่อใหม่)		
	เม.ย.57	ก.ย.57	มิ.ย. 58	เม.ย.57	ก.ย.57	มิ.ย. 58	เม.ย.57	ก.ย.57	มิ.ย. 58
MTEC	1.00	1.00	0.80	1.25	1.92	2.75	2.67	3.38	4.71
ดินเผา	1.00	1.17	2.13	1.33	1.50	1.83	2.75	4.00	4.64
หินแกรนิต	1.80	2.40	2.60	0.60	1.80	2.20	4.33	3.22	4.36
MTEC+ดินเผา	2.50	3.80	4.75	0.75	1.08	1.83	3.33	4.00	3.78
MTEC+หินแกรนิต	2.33	3.00	3.60	0.67	1.17	1.67	2.00	4.14	4.10
ดินเผา+หินแกรนิต	1.50	2.88	3.50	0.40	0.80	2.10	4.50	4.40	3.83
หินภูเขาไฟ	2.33	3.00	4.00	0.25	0.75	1.42	4.50	4.40	5.00

ตารางที่ 4 จำนวนต้นกล้วยไม้รองเท้านารีที่ออกดอก (ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย)

วัสดุปลูก	จำนวนต้นที่ออกดอก	
	เม.ย.56	ก.ย.57
MTEC	0.83	1.50
ดินเผา	0.50	1.00
หินแกรนิต	0.60	1.60
MTEC+ดินเผา	0.25	0.58
MTEC+หินแกรนิต	0.33	1.17
ดินเผา+หินแกรนิต	0.30	1.00
หินภูเขาไฟ	0.50	1.00

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

กิจกรรมที่ 3. พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี

3.1 การพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนสำหรับกล้วยไม้รองเท้านารี

จากการทดลอง พบว่า ในการเพิ่มตาข่ายพรางแสงใต้หลังคาพลาสติกอีกหนึ่งชั้น ร่วมกับการพ่นหมอก และเปิดตาข่ายพรางแสงด้านข้างจะสามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมภายในโรงเรือนต้นแบบได้ดีในกรณีที่มีลมพัดผ่านโรงเรือน เพราะลมที่พัดผ่านโรงเรือนจะช่วยดึงความร้อนออกจากโรงเรือนทางช่องเปิดของหลังคาได้ ทำให้อากาศภายในโรงเรือนมีการถ่ายเท แต่ในกรณีที่ลมสงบ พบว่า อุณหภูมิภายในโรงเรือนจะค่อนข้างสูง เมื่อเปิดระบบพ่นหมอกเพื่อช่วยลดอุณหภูมิจะทำให้ภายในโรงเรือนมีลักษณะร้อนขึ้น เนื่องจากมีการถ่ายเท

อากาศน้อย เมื่อทำการติดพัดลม ขนาด 16 นิ้ว ขับด้วยมอเตอร์ ¼ แรงม้า จำนวน 2 ตัว บริเวณใต้หลังคาพลาสติก พบว่า เมื่อเปิดพัดลมเป็นเวลา 30 นาที ร่วมกับการเปิดระบบพ่นหมอกนาน 5 นาที จะช่วยลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนต้นแบบได้ 2-3 องศาเซลเซียส แต่จะรักษาสถานะภายในโรงเรือนได้นาน 45-60 นาที โดยควรเปิดพัดลมระบายอากาศ วันละ 3 ครั้ง ในช่วงเวลา 11.00 น. 13.00 น. และเวลา 15.00 น. เพื่อช่วยควบคุมสภาวะแวดล้อมภายในโรงเรือนให้เหมาะสม

3.2 การจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีฝ้าย

1. กล้วยไม้รองเท้านารีฝ้ายมีการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีต่ำ ทางด้านการเจริญเติบโตของลำต้น ซึ่งอาจเกิดจากระบบรากไม่แข็งแรง จึงควรมีการปรับปรุงเรื่องเครื่องปลูก ชนิดของกระถาง การให้น้ำ วิธีการปลูก การควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆ เพื่อให้รากมีการเจริญเติบโตได้ดีก่อน จึงจะสามารถดูดซับปุ๋ยเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจทำให้พบว่าพืชมีการเจริญเติบโตแตกหน่อหรือลำต้นใหม่ได้แตกต่างกัน

2. กล้วยไม้รองเท้านารีฝ้ายมีการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีได้ดี ทางด้านการออกดอก คือปุ๋ยผสมเอง สูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm ซึ่งมีสัดส่วนปุ๋ย $N:P_2O_5:K_2O$ สัดส่วน 4:2:5 สอดคล้องกับการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น แต่ก็ไม่แตกต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยเลย ดังนั้นจึงแนะนำว่าหากมีเครื่องปลูกที่มีธาตุอาหารตามธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ดีแล้ว ผู้ปลูกกล้วยไม้อาจใส่ปุ๋ยเคมีที่มีสัดส่วนธาตุอาหารและความเข้มข้นนี้ หรือใกล้เคียงเพียง 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ เสริมด้วยจุลธาตุสลับกับการให้น้ำ น่าจะเหมาะสมต่อการออกดอกได้เร็วขึ้น และช่วยลดต้นทุนได้ดีกว่าการใช้ปุ๋ยเกรด

3. การใส่ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 มีผลกระทบทำให้เครื่องปลูกเป็นกรดสูง จนอาจทำให้ต้นกล้วยไม้ตายได้ จึงต้องมีความระมัดระวังในการใส่ หรืออาจต้องใส่ปูนขาวหรือโดโลไมท์เพื่อปรับความเป็นกรดเป็นด่างให้เหมาะสม

3.3 ศึกษาวัสดุปลูก MTEC ร่วมกับการจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน

วัสดุปลูกในการทดลองทุกชนิดใช้ปลูกรองเท้านารีได้เหมือนกัน ต้นทดลองจะแตกหน่อใหม่หลังการออกดอกหรือใบของต้นเก่าเป็นโรคตายหมด

เอกสารอ้างอิง

ชูชาติ สันทรัพย์. 2551. เทคโนโลยีการผลิตพืชในโรงเรือน. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

http://e-service.agri.cmu.acth/download/publication/3057_file.pdf

ไชยาและลาววัลย์. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. กล้วยไม้รองเท้านารี. โรงพิมพ์เทพพิทักษ์การพิมพ์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. 94 หน้า.

เพ็ญลักษณ์ ชูดี. 2550. เทคนิคการปลูกรองเท้านารีอย่างง่าย หน้า 33-41. หนังสือพิมพ์กสิกร ปีที่ 80 ฉบับที่ 5 กันยายน-ตุลาคม 2550.

- นันทรัตน์ ศุภกานิต. 2545. การให้ปุ๋ยทางน้ำสำหรับการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมา รายงานผลการวิจัย 2545. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย.
- นันทรัตน์ ศุภกานิต ไว อินตะแก้ว สิริ สุวรรณเขตนิคม. 2553. การจัดการปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้. รายงานผลการวิจัยปี 2553. สถาบันวิจัยพืชสวน.
- นิรนาม. 2550. การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารี. www.geocities.com/tpcclub/tpc-learn-paph.htm.
- นิรนาม 1. 2553:[http://www.trekkingthai.com/board/print.php?Category=trekking&forum=18&No=64146, 21/4/53](http://www.trekkingthai.com/board/print.php?Category=trekking&forum=18&No=64146,21/4/53).
- นิรนาม 2.2553. <http://student.nkw.ac.th/student/04044/Paphiopedilum.htm>, 27/4/53.
- นิรนาม 3.2553. www.212cafe.com/freewebboard/viewcomment.php?alD,21/4/53.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2543. การวัดปริมาณแสง อุณหภูมิ และความชื้นในเรือน เพาะชำ. KURDI Newsletter. 4 (2).
- ไม้ประดับออนไลน์. คอม. 2553. กล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอย.
<http://www.maipradabonline.com/webboard/index.php?topic=333.0,20/4/53>.
- เรารักกล้วยไม้. 2553. สกุสรองเท้านารี. www.weloveorchid.com/สกุสรองเท้านารี-paphiopedilum-4/ , 20/4/53.
- ไว อินตะแก้ว. 2553. การจัดการปุ๋ยกล้วยไม้สกุลออนซีเดียม รายงานความก้าวหน้างานวิจัยปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย.
- สุนทร พูนพิพัฒน์. 2529. โรงเรือนปลูกพืชสำหรับพื้นที่เขตร้อน. *โลกเกษตร* 6(30) : 91-96.
- สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553. ฐานข้อมูลการจัดการปัญหาเกษตรกรรมขึ้นพื้นฐานในเขตภูมิภาค. [http://siweb.dss.go.th/qa/search/search_description.asp?QA_ID=618, 9/4/53](http://siweb.dss.go.th/qa/search/search_description.asp?QA_ID=618,9/4/53)
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2557. www.doa.go.th/ard/index.php,13/11/57
- อุไร จิรมงคลการ. 2549. กล้วยไม้รองเท้านารี.สายธุรกิจโรงพิมพ์ บริษัททอทรินท์พรีนติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 4. 2549. 224 หน้า.
- ASAE . 2002. Heating Ventilating and Cooling Greenhouse. ASAE STANDARD, ANS/ASAE EP406.3 MAR98. 703-710.
- Anon. <http://www.MTEC.or.th/ecocera>
- Chu,Y. and M.Huang. 1991. Floriculture under protective covers in Taiwan, pp.14-1 -14-20. In International Seminar on cultivation under simple (Plastic/Greenhouse) Constructions in The Tropics and Subtropics. Taiwan Agricultural Research Institue, Wufeng, Taichung, Taiwan. Nov. 5-6 . 1991.
- Fox Valley Orchids, Ltd.2553. Culture of The Lady's Slipper Orchid
www.foxvalleyorchids.com/culture.htm,21/4/53. [gardening.eu](http://www.gardening.eu).2553. Lady's slipper Calceolaria Walter Shrimpton. [http://www.gardening.eu/plants/Annual plants/ Calceolaria/2397/](http://www.gardening.eu/plants/Annual%20plants/Calceolaria/2397/),21/4/53.
- yahoo .2553. answers.
<http://answers.yahoo.com/question/index?qid=20080229232225AAJKZF1,21/4/53>.

ภาคผนวก

3.2 การจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีฝ้าย

ตารางผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเครื่องปลูกหลังปลูกกล้วยไม้ปีที่ 1

กรรมวิธี	pH	OM(%)	P(%)	K(%)	Ca(%)	Mg(%)
1	7.2	15.9	0.2	0.3	0.63	0.37
2	6.8	19.3	0.2	0.3	0.58	0.35
3	6.8	21.7	0.3	0.3	0.67	0.39
4	6.7	19.3	0.2	0.3	0.67	0.43
5	6.5	18.7	0.2	0.3	0.58	0.36
6	6.2	20.6	0.2	ND	0.59	0.34
7	5.2	18.2	0.3	0.4	0.40	0.35
8	6.7	18.4	0.2	0.3	0.62	0.35

หมายเหตุ: ข้อมูลที่ได้เป็นการวิเคราะห์แบบการวิเคราะห์ปุ๋ย

ตารางผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเครื่องปลูกหลังปลูกกล้วยไม้ปีที่ 3

กรรมวิธี	pH	OM(%)	P(%)	K(%)	Ca(%)	Mg(%)
1	7.0	20.4	0.2	0.3	0.70	0.24
2	6.5	21.0	0.2	0.4	0.74	0.27
3	6.8	18.1	0.2	0.3	0.69	0.27
4	6.7	21.3	0.2	0.4	0.76	0.26
5	6.4	21.0	0.2	0.4	0.73	0.27
6	6.0	20.3	0.2	0.4	0.73	0.26
7	4.7	23.2	0.4	0.5	0.50	0.21
8	6.7	20.8	0.2	0.4	0.81	0.28

หมายเหตุ: ข้อมูลที่ได้เป็นการวิเคราะห์แบบการวิเคราะห์ปุ๋ย

ตารางผนวกที่ 3 ราคาปุ๋ยเคมีนำเข้าระหว่างปีพ.ศ. 2550 - 2554

สูตรปุ๋ย	ปี 2550 (บาท/กก.)	ปี 2551 (บาท/กก.)	ปี 2552 (บาท/กก.)	ปี 2553 (บาท/กก.)	ปี 2554 (บาท/กก.)	เฉลี่ย 5 ปี (บาท/กก.)
46-0-0	11.05	18.08	10.20	10.15	13.29	12.55
15-0-0	13.26	10.95	13.26	12.46	13.18	12.62
12-60-0	20.96	45.99	31.41	27.61	ไม่พบ	31.49
0-0-60	8.52	18.34	21.00	13.59	14.43	15.18
15-15-15	10.19	21.60	13.56	15.65	14.98	15.20

ที่มา : สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร (2557)

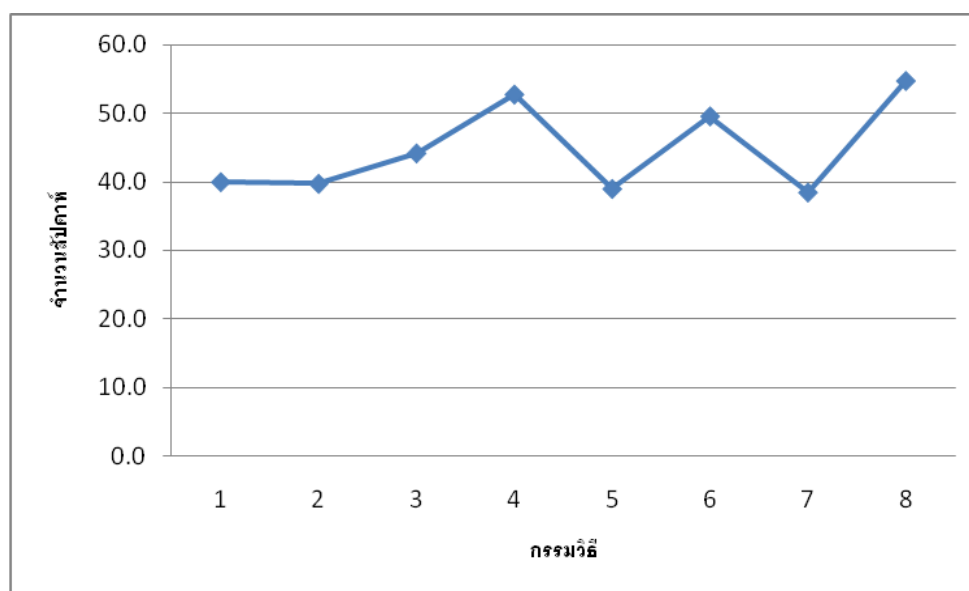
หมายเหตุ: 1. ราคาปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14 กิโลกรัมละ 160 บาท

2. ราคาปุ๋ยเกร็ดสำเร็จรูปสูตร 20-10-30 กิโลกรัมละ 120 บาท

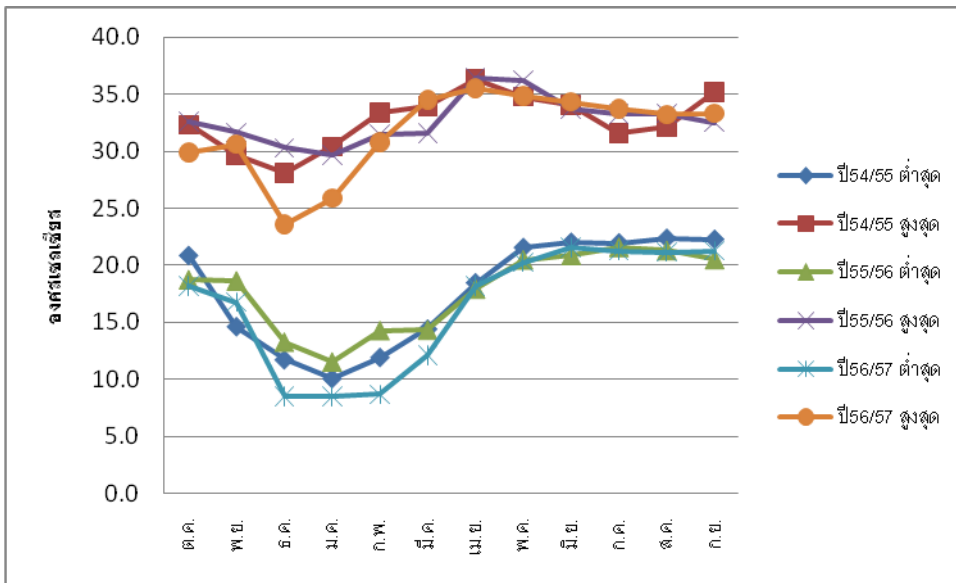
ตารางผนวกที่ 4 ร้อยละของต้นกล้วยไม้ที่ตายในปีที่ 3 ต่อจำนวนต้นทั้งหมดและต้นที่สุ่มตัวอย่าง

กรรมวิธี		1	2	3	4	5	6	7	8
R 1	ตัวอย่าง	0	0	0	0	0	0	40.0	0
	ทั้งหมด	0	0	0	0	0	12.5	50.0	0
R 2	ตัวอย่าง	0	0	0	0	0	0	20.0	0
	ทั้งหมด	0	0	0	0	0	12.5	50.0	12.5
R 3	ตัวอย่าง	0	0	0	0	0	0	20.0	0
	ทั้งหมด	0	0	0	0	0	0	37.5	0
รวม	ตัวอย่าง	0	0	0	0	0	0	26.7	0
	ทั้งหมด	0	0	0	0	0	8.3	45.8	4.2

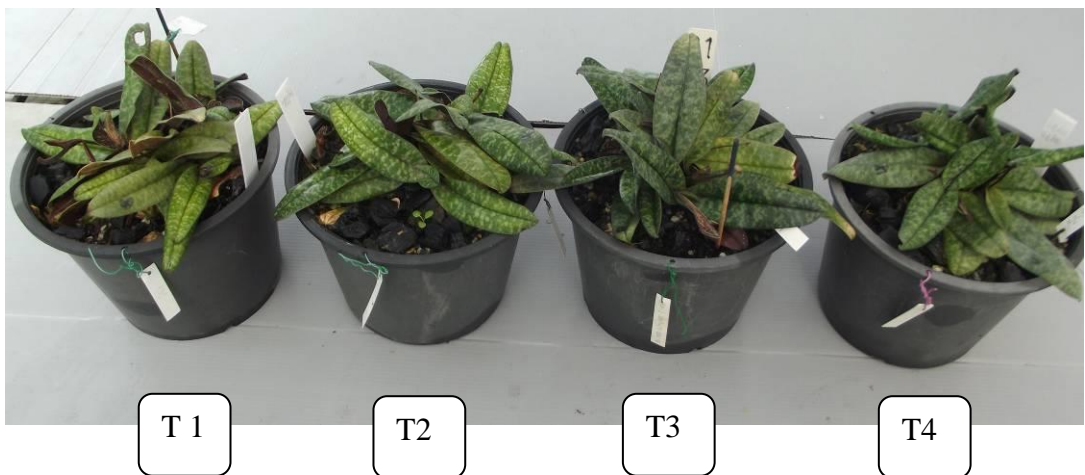
ภาพผนวกที่ 1 แสดงระยะเวลาการพัฒนาของกล้วยไม้ตั้งแต่เริ่มแทงหน่อไปถึงดอกเริ่มบาน



ภาพผนวกที่ 2 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 3 ปี



ภาพผนวกที่ 3 ภาพต้นกล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอยกรรมวิธีที่ 1 - 8



ภาพผนวกที่ 4 รากของกล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอยหลังปลุก 3 ปี



3.3 ศึกษาวัสดุปลูก MTEC ร่วมกับการจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน

ตารางภาคผนวกที่ 1 คุณสมบัติของเม็ด MTEC และเม็ดดินเผา

คุณสมบัติ	เม็ด MTEC	เม็ดดินเผา
วัสดุดิบ	แกลบเผา <math><1,200^{\circ}\text{C}</math>	แร่ดินเหนียวเผา $1,300^{\circ}\text{C}$
pH	7-8.5	5-7
EC	ต่ำ	ต่ำ
การอุ้มน้ำ	20-70% โดยน้ำหนัก	30% โดยน้ำหนัก
ความหนาแน่น	700-800 กรัม/ลิตร	350-420 กรัม/ลิตร



ภาพภาคผนวก ลักษณะอาการตายของต้นทตลองบนวัสดุต่างๆ

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. กรมวิชาการเกษตร มีพ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสมรองเท่านั้นในท้องถิ่นต่างๆ ที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า และคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้กล้วยไม้รองเท่านั้นในท้องถิ่นต่างๆ รวมถึงได้รวบรวมพันธุ์รองเท่านั้นไว้หลายสายพันธุ์ โดยตั้ง เหลืองกาญจนบุรี เหลืองปราจีน เหลืองกระบี่ เหลืองตรัง ขาวพังกา ขาวสตูล ช่ออ่างทอง ม่วงสงขลา อินทนนท์ เขาค้อ เหลืองเลย และสุโขทัย ตามสถานที่ต่างๆ ที่เป็นตัวแทนของแต่ละชนิด สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี และผสมตัวเองหรือผสมข้าม สำหรับการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีรองเท่านั้นบางชนิดที่มีความก้าวหน้าและจำเป็นต้องมีการประเมินทดสอบลูกผสมเพื่อการแนะนำพันธุ์ต่อไป
2. กรมวิชาการเกษตร มีเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เลียนแบบธรรมชาติ และมีราไมคอร์กัลกล้วยไม้สายพันธุ์ที่แยกได้จากประเทศไทยและมีศักยภาพในการช่วยส่งเสริมการงอกของเมล็ดกล้วยไม้รองเท่านั้น สามารถนำไปต่อยอดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้
3. นักวิชาการที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลงานวิจัยไปต่อยอดและขยายผลด้านการพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้รองเท่านั้น ในช่วงปี 2559-2564 ต่อไป
4. เผยแพร่ผลงานวิจัยสู่นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา ภาคเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจ ในรูปการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสาร บทความทางวิชาการ การบรรยายในงานประชุมวิชาการของหน่วยงานต่างๆ และอบรมแก่ผู้สนใจและเกษตรกรโดยตรง และเสนอผลงานในการประชุมระดับชาติและนานาชาติได้
5. นักวิจัยและเกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้เรื่องพันธุ์ และเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์ การขยายพันธุ์ และการผลิตกล้วยไม้รองเท่านั้นของ กรมวิชาการเกษตร ไปปรับใช้ต่อยอด/พัฒนาต่อไปได้

บรรณานุกรม

- กิตติพล พจน์อนันต์. 2535. ศึกษาผลของน้ำมะเขือเทศชนิดต่างๆ และกล้วยหอม ต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท่านั้นอินทนนท์ในวันอาหารสูตรถ่ายขวด. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 18 น.
- กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2534. พืชป่าในบัญชีแนบท้าย หมายเลข 1 (กล้วยไม้) ตามอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 27 หน้า.
- ครรชิต ธรรมศิริ. 2541. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 250 หน้า.
- จงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2552. สถานการณ์ไม้ดอกไม้ประดับ. ใน “รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551 (เล่ม 1)” เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ ประจำปี 2552 สถาบันวิจัยพืชสวน วันที่ 22-24 มิถุนายน 2552 โรงแรมลองบีช อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี.

- ฉัตรนภา ช่อมอาวุธ และอรทัย วงศ์เมธา. 2553. การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของพืชกลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ ที่มีศักยภาพในการแข่งขัน (ดาหลา ปทุมมา/กระเจียว และกล้วยไม้) ในแปลงรวบรวมพันธุ์ และพืชไม้ดอกไม้ประดับ (เยอบีรา มะลิ หน้าวัว แบนเซีย ว่านสี่ทิศ บัวประดับ และไม้หอม) ในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ) และสภาพถิ่นเดิม (In situ): กล้วยไม้. ผลงานวิจัยโครงการสิ้นสุด ปี 2553. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น. 191-224.
- ชูชาติ สันทรทรัพย์. 2551. เทคโนโลยีการผลิตพืชในโรงเรือน. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
http://e-service.agri.cmu.ac.th/download/publication/3057_file.pdf
- ไชยาและลาวัลย์. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. กล้วยไม้รองเท้านารี. โรงพิมพ์เทพพิทักษ์การพิมพ์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. 94 หน้า.
- นันทรัตน์ ศุกงำเนิด. 2545. การให้ปุ๋ยทางน้ำสำหรับการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมา รายงานผลการวิจัย 2545. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย.
- นันทรัตน์ ศุกงำเนิด ไว อินตะแก้ว สิริ สุวรรณเขตนิคม. 2553. การจัดการปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้. รายงานผลการวิจัยปี 2553. สถาบันวิจัยพืชสวน.
- นิรนาม. 2550. การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารี. www.geocities.com/tpcclub/tpc-learn-paph.htm.
- นิรนาม 1. 2553:<http://www.trekkingthai.com/board/print.php?Category=trekking&forum=18&No=64146,21/4/53>.
- นิรนาม 2.2553. <http://student.nkw.ac.th/student/04044/Paphiopedilum.htm>, 27/4/53.
- นิรนาม 3.2553. www.212cafe.com/freewebboard/viewcomment.php?aID,21/4/53.
- นิรนาม. ๒๕๕๓. Spathoglottis. (๑๑ มีนาคม ๒๕๕๓). www.dnp.go.th
- นันทนา คำเมือง เลขา มาโนช จิตราพรรณ พิสิทธิ์ และพรพิมล อธิปัญญาคม. 2543. การแยกเชื้อและจัดจำแนกชนิดไมคอร์ไรซากล้วยไม้, (หน้า 428-435) ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช และส่งเสริมนิเทศศาสตร์เกษตร, 1-4 กุมภาพันธ์ 2543, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์ และ จิรวรรณ โรจน์พรทิพย์. ๒๕๕๓. กล้วยไม้ดิน. บริษัท เลค แอนด์ ฟาวเท่น จำกัด. ปทุมธานี, ๗๓ น.
- เพ็ญลักษณ์ ชูดี. 2550. เทคนิคการปลูกรองเท้านารีอย่างง่าย หน้า 33-41. หนังสือพิมพ์กสิกร ปีที่ 80 ฉบับที่ 5 กันยายน-ตุลาคม 2550.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2543. การวัดปริมาณแสง อุณหภูมิ และความชื้นในเรือนเพาะชำ. KURDI Newsletter. 4 (2).
- มานิต สารุณา. 2553. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี ที่ดำเนินการตั้งแต่ปี 2547-2552. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- ไม้ประดับออนไลน์. คอม. 2553. กล้วยไม้รองเท้านารีฟาหอย.

- <http://www.maipradabonline.com/webboard/index.php?topic=333.0,20/4/53>.
- เรารักกล้วยไม้. 2553. สกุตรองเท่านั้นาริ. www.weloveorchid.com/สกุตรองเท่านั้นาริ-paphiopedilum-4/, 20/4/53.
- ไว อินตะแก้ว. 2553. การจัดการปลูกกล้วยไม้สกุลออนซีเดียม รายงานความก้าวหน้างานวิจัยปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย.
- สลิล สิทธิสังจธรรม และ นฤมล กฤษณชาญดี. 2545. คู่มือกล้วยไม้. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพฯ, 248 น.
- สลิล สิทธิสังจธรรม. 2549. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. บริษัทอมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ, 492 น.
- ปี 2550. คู่มือกล้วยไม้ เล่ม 2. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพฯ, 200 น.
- สุปิ่น ไม้ดัดจันทร์ และสุภาภรณ์ สาขาติ. 2550. การเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท่านั้นาริเขตภาคเหนือในสภาพปลอดเชื้อ. ใน ในรายงานผลงานโครงการวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร รอบ 12 เดือน ปีงบประมาณ 2550 เล่มที่ 3 หน้า 1594-1606 ภายใต้โครงการวิจัย ที่ 88 การพัฒนาพันธุ์พืช โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สุปิ่น ไม้ดัดจันทร์ วิภาดา ทองทักษิณ สุภาภรณ์ สาขาติ และอำนวยการ อรรถลิ่งรอง. 2551. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท่านั้นาริ. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. แหล่งสืบค้น http://www.doa.go.th/hrc/chiangrai/index.php?option=com_content&view=article&id=92 %3A2011-05-23-06-24-40&catid=44%3A-2553&Itemid=18
- สุปิ่น ไม้ดัดจันทร์ วิภาดา ทองทักษิณ สุภาภรณ์ สาขาติ และอำนวยการ อรรถลิ่งรอง. 2555. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์รองเท่านั้นาริฟาหอย. วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 30 ฉบับที่ 3. กันยายน-ธันวาคม. หน้า 248-257.
- สุปิ่น ไม้ดัดจันทร์, วิภาดา ทองทักษิณ, สุภาภรณ์ สาขาติ และอำนวยการ อรรถลิ่งรอง. 2556. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท่านั้นาริ ใน รายงานผลงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 (เรื่องเต็ม) ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สุนทร พูนพิพัฒน์. 2529. โรงเรือนปลูกพืชสำหรับพื้นที่เขตร้อน. *โลกเกษตร* 6(30): 91-96.
- สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553. ฐานข้อมูลการจัดการปัญหาเกษตรกรรมขึ้นพื้นฐานในเขตภูมิภาค. http://siweb.dss.go.th/qa/search/search_description.asp?QA_ID=618,9/4/53
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2557. www.doa.go.th/ard/index.php,13/11/57
- อุไร จิรมงคลการ. 2541. กล้วยไม้รองเท่านั้นาริ. บริษัทอมรินทร์ปริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด มหาชน, กรุงเทพฯ. 224 หน้า.
- อุไร จิรมงคลการ. 2549. กล้วยไม้รองเท่านั้นาริ. สายธุรกิจโรงพิมพ์ บริษัททอรินทร์ปริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 4. 2549. 224 หน้า.
- อบฉันท ไทยทอง. 2545. กล้วยไม้เมืองไทย. บริษัทอมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ, 461 น.

- อรรวรรณ ชัยกำพลเลิศ ,2557. สิ้นค้ากล้วยไม้. สำนักพัฒนาการค้าและธุรกิจการเกษตรและอุตสาหกรรม. กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ .เมษายน 2557 www.ditp.go.th/contents_attach/84019/84019.pdf สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2558
- Alexander, C. and G. Hadley. 1985. Carbon movement between host and endophyte during the development of the orchid *Goodyera repens* Br. *New Phytol.* 101 : 657-656.
- ASAE . 2002. Heating Ventilating and Cooling Greenhouse. ASAE STANDARD, ANS/ASAE EP406.3 MAR98. 703-710.
- Anon. <http://www.MTEC.or.th/ecocera>
- Athipunyakom, P. L. Manoch and M. Tanticharoen. 2001. Diversity of orchid mycorrhiza in Thailand, (pp. 41.) *In* Program and Extended Abstract of the First International Orchid Conservation Congress. September 24-28, 2001, Perth, Australia.
- Athipunyakom, P., L. Manoch and M. Tanticharoen. 2002a. Mycorrhizal fungi of seven *Paphiopedilum* species in Thailand, (pp. 141.) *In* The 7th International Mycological Congress. August 11-17, 2002 Oslo , Norway.
- Athipunyakom, P, L. Manoch and C. Piluek. 2002b. Mycorrhizal fungi from Terrestrial orchids and symbiotic seed germination of *Spathoglottis plicata* Blume, (pp. 110.) *In* The 1st International Conference on Tropical and Subtropical Plant Diseases. November 5-8, Chiang Mai, Thailand.
- Bandoni, R.J. 1979. Safranin as a rapid nuclear stain for fungi. *Mycologia* 71: 873-847.
- Bernard, N. 1909. L'evolution dans la symbiose des orchide'es et leur champignons commensaux. *Ann. Sci. Nat. Paris* 9. Ser. 9 : 1-196.
- Burgeff, H. 1959. Mycorrhiza of orchids, (pp. 361-395) *In* C.L. Withner, eds. *The Orchids : A Scientific Survey*. The Ronald Press Company, New York.
- Chu, Y. and M. Huang. 1991. Floriculture under protective covers in Taiwan, pp.14-1 -14-20. *In* International Seminar on cultivation under simple (Plastic/Greenhouse) Constructions in The Tropics and Subtropics. Taiwan Agricultural Research Institute, Wufeng, Taichung, Taiwan. Nov. 5-6 . 1991.
- Clements, M.A. 1988. Orchid mycorrhizal associations. *Lindleyana* 3 : 73-86.
- Currah, R.S., L. Sigler and S. Hambleton. 1987. New records and new taxa of fungi from mycorrhizae of terrestrial orchids of Alberta. *Can. J. Bot.* 65 : 2473-2482.
- Currah, R.S., A. Smreciu and S. Hambleton. 1990. Mycorrhizae and mycorrhizal fungi of boreal species of *Platanthera* and *Coeloglossum* (Orchidaceae). *Can. J. Bot.* 68 : 1171-1181.
- Curtis, J.T. 1939. The relation of specificity of orchid mycorrhizal fungi to the problem of symbiosis. *Am. J. Bot.* 26 : 390.

- Fox Valley Orchids, Ltd.2553. Culture of The Lady's Slipper Orchid
www.foxvalleyorchids.com/culture.htm,21/4/53. [gardening.eu](http://www.gardening.eu).2553. Lady's slipper
 Calceolaria Walter Shrimpton. [http://www.gardening.eu/plants/Annual plants/
 Calceolaria/2397/,21/4/53](http://www.gardening.eu/plants/Annual%20plants/Calceolaria/2397/,21/4/53).
- Hadley, G. 1970. Non-specificity of symbiotic infection in orchid mycorrhiza. *New Phytol.* 69 ; 1015
- Hadley, G. 1982. Orchid mycorrhiza, (pp. 81-118) *In* J. Arditti, ed. *Orchid Biology : Reviews and
 and Prespective*, II. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- Harley, J.L. and S.E. Smith. 1983. *Mycorrhizal Symbiosis*. London. Academic Press. 483 pp.
- Manoch, L., P. Athipunyakom and M. Tanticharoen. 2000. *Rhizoctonia* – like fungi associated
 terrestrial orchid in Thailand, (pp. 63) *In* The 3rd International Symposium on
Rhizoctonia (ISR 2000), National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan (ROC), 17-
 20 August.
- Moore, R.T. 1985. The challenge of the dolipore/ parenthesome septum. (P. 175-212) *In*
Developmental Biology of Higher Fungi. Cambridge Universi Press, Cambridge.
- Moore, R. T. 1987. The genera of *Rhizoctonia* – like fungi : *Ascorhizoctonia*, *Ceratorhiza* gen.
 Nov., *Epulorhiza* gen. Nov., *Moniliopsis* and *Rhizoctonia*. *Mycotaxon* 29 : 91-99.
- Moore, R. T. 1996. The dolipore/parenthesome septum modern taxonomy, (pp. 13-35.) *In*
 Sneh, B, Suha Jabji-Hare, Stephen Neate and Gerda Dijst (eds). *Rhizoctonia* Speciec ;
 Taxonomy, Molecular Biology, Ecology, Pathology and Disease Control. Kluwer
 Academic Publishers. Netherlands.
- Narmatha, L.S., T.K. Tan and C.S. Loh. 2000. Symbiotic abilities of mycorrhizae isolated from
 terrestrially grown and epiphytic orchids, (pp. 56) *In* The 3rd International Symposium
 on *Rhizoctonia* (ISR 2000), national Chung Hsing University, Taichung, Taiwan (ROC),
 17-20 August 2000.
- Richardson, K.A., R.S. Currah and S. Hampleton. 1993. Basidiomycetous endophytes from
 roots of Neotropical epiphytic Orchidaceae. *Lindleyana* 8: 127-137.
- Roberts, P. 1999. *Rhizoctonia* – forming fungi : A tanonomic guide. Whistable Litho Printers
 Ltd., Whistable, Kent. 239
- Senthikimar, S. and K.V. Krishnamurthy. 1998a. A cytochemical atudy on the mycorrhizae of
Spathoglottis plicata. *Biologia Plantarum* 41(1) : 111-119.
- Sneh, B.,L. Burpee and A. Ogoshi. 1991. Identification of *Rhizoctonia* Species. APS Press. 133 pp.
- Warcup, J.H. and P.H.B. Talbot. 1971. Perfect states of *Rhizoctonias* associated with orchids II.
New Phytol. 70 : 35-40.

yahoo .2553. answers.

<http://answers.yahoo.com/question/index?qid=20080229232225AAJKZF1,21/4/53>.

Zelmer, C.D., and R.S. Currah. 1997. Symbiotic germination of *Spiranthes lacera* (Orchidaceae) with a naturally occurring endophyte. *Lindleyana* 12 (3) : 142-148.