รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนากล้วยไม้
Research and Development Program of Orchids

นางสาวยุพิน กสินเกษมพงษ์
Ms Yupin Kasinkasabmpong

ปี พ.ศ.2558

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนากล้วยไม้
Research and Development Program of Orchids

นางสาวยุพิน กสินเกษมพงษ์

Ms Yupin Kasinkasabmpong

ปี พ.ศ.2558

สารบัญ หน้า

คณะผู้วิจัย 4
บทนำ 5

โครงการวิจัยที่ 1 การจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก 9
โครงการวิจัยที่ 2 วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลแวนดาเพื่อการค้า 33
โครงการวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า 58
โครงการวิจัยที่ 5 วิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตในกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ 71
โครง การวิจัยที่ 6 การอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้เพื่อใช้ประโยชน์ 80
โครงการ วิจัยที่ 7 วิจัยและพัฒนาวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้ 89

บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 102
บรรณานุกรม..... 109
ภาคผนวก 122

คณะผู้วิจัย

ยุพินกสินเกษมพงษ์ จงวัฒนาพุ่มหิรัญ สุปันไม้ดัดจันทร์ สุภาภรณ์สาชาติ
อำนวยอรรถลังรอง ศรีสุดาโท้ทอง พฤกษ์คงสวัสดิ์ พุทธธินันทร์จารุวัฒน์
สุภาพสุนทรนนท์ วิภาดาทองทักษิณ นันทรัตน์ศุภกำเนิด ดวงพร อมัติรัตนะ
เกษมศักดิ์ ผลากร สัจจะประสงค์ทรัพย์ มานิตย์ใจฉกรรจ์ อรทัยเอื้อตระกูล
ช่อทิพย์ศัลยพงศ์ พรพิมลอธิปัญญาคม ชนินทรดวงสอาด เสริมศิริ คงแสงดาว
จรัญญา ปิ่นสุภา สุพัตรา อินทวิมลศรี สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ
มานิตา คงชื่นสิน พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง วิมลวรรณ โชติวงศ์
ปราสาททอง พรหมเกิด กรแก้ว เสือสะอาด ดาราพร รินทะรักษ์ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล
วัชรีวิทยวรรณกุล ทัศนาพร ทัศคร สัญญาณีศรีคชา วุฒิพล จันสระคู
จรีรัตน์กุศลวิริยะวงศ์ สมสมัยเจริญรักษ์ สุภาโพธิจันทร์ ชรินทร์รัตน์สุวรรณสม
เทวี แสนกล้า ญาณธิชาจิตต์สอาด ปัญจพร เลิศรัตน์ วิไลศรีลิมปพะยอม
ฉัตรนภาข่มอาวุธ ปริเชษฐ์ตั้งกาญจนภาสน์ วิมลแก้วสีดา ไว อินต๊ะแก้ว
ทอมเตียะเพชร ปิยาณี หนูกาฬ เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์ ทรงทัพ แก้วตา
วรางคนา แซ่อ้วง สุรีย์พร บัวอาจ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา วรวิช สุดจริธรรมจริยางกูล
สิริกัญญา ขุนวิเศษ ธวัชชัยนิ่มกิ่งรัตน์ ณิชชาแหลมเพ็ชร ปริเชษฐ์ตั้งกาญจนภาสน์
อมรรัตน์ภู่ไพบูลย์ ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ ศรีสุขพูนผลกุล เพลินพิศ สงสังข์
กัลยาแก้วเกาะกลาง เพ็ญจันทร์ สุทธานุกูล มะนิตสารุณา เพ็ญลักษณ์ ชูดี
สุดาวรรณมีเจริญ ชัยณรงค์จันทร์แสนตอ สุรพงษ์อนุตธโต นาตยาดำอำไพ
ณัฐฏาดีรักษา เยาวภาเต้าชัยภูมิ รุ่งนภา คงสุวรรณ์ ภัทรียาสุทธิเชื้อนาค
ไกรสิงห์ชูดี สราวุฒิปานทน นาวีจิระชีวี วันชัยคุปวานิชพงษ์
เสาวนีเขตสกุล จิรภาออสติน สุภาวดีสมภาค สุดใจล้อเจริญ
ประภาพรฉันทานุมัติ สุดารัตน์โชคแสน รุ่งทิวา ดารักษ์ พินิจเขียวพุ่มพวง
ธารทิพย์ ภาสบุตร อภิรัชต์สมฤทธิ์ ดรุณี ปุญญพิทักษ์ เยาวภาตันติวานิช
มนตรีเอี่ยมวิมังสา จาริณีจันทร์คำ สุมาลี ทองดอนแอ ปวีณาทะรักษา
ดวงเดือนศรีโพทา ภิรมย์เจริญศรี ยอดหญิงทองธีระ บุญเรือนรัตน์เรืองวิเศษ
เบญจมาศแก้วรัตน์ กรกช จันทร หทัยรัตน์อุไรรงค์ ชยานิจดิษฐบรรจง
กษิดิศดิษฐบรรจง ภุมรินทร์วนิชชนานันท์ วัชรพลบำเพ็ญอยู่ สุวิทย์จันทร์เรือง
ปรีชาเสงี่ยมวิบูลย์ สุเมธอ่องเภา อดุลย์ขัดสีใส สากลมีสุข
บงการพันธุ์เพ็ง สมบัติบวรพร ชูศรีคำลี นิยมไข่มุก
สุนทร เนตรศิริ อำไพประเสริฐสุข ศิริพรวรกุลดำรงชัย กรรณิการ์ เย็นนิกร
พานิชจิตดี วิบูลย์เทเพนทร์ รพงษ์เชาวนพงษ์ อนุสรณ์เทียนศิริฤกษ์
กิตจเมธแจ้งศิริกุล วัชรี วิทยวรรณกุล เวียง อากรชี คุรุวรรณ์ภามาตย์
วิโรจน์โหราศาสตร์ สมบูรณ์ ประภาพรรณพงศ์ ศิริลักษณ์แก้วสุรลิขิต ประไพ ทองระอา
สุรัตนาเสนาะ ทิวาพร ผดุง ศรีสุดารื่นเจริญ เสมอจิตต์เกื้อหนุน
รัฐกร สืบคำ

บทนำ

มูลค่าการค้าส่งออกไม้ดอกไม้ประดับของโลก ในปี พ.ศ. 2550 รวมทั้งหมด591,136.6 ล้านบาท จากประเทศผู้ส่งออก 114 ประเทศ ไทยเป็นผู้ส่งออกอันดับที่ 19 มีมูลค่าการส่งออกกว่า3,791.1 ล้านบาท ที่ผ่านมาประเทศที่ส่งออกไทยเป็นอันดับที่ 17 16 และ 19 ในปี พ.ศ. 2547 2548 และ 2549 ซึ่งมีมูลค่าการส่งออก 3,038.73,569.13,645.7 ล้านบาทตามลำดับจะเห็นได้ว่าอันดับความเป็นผู้ส่งออกลดลงแม้มูลค่าการส่งออกจะเพิ่มขึ้น ประเทศที่นำเข้าไม้ดอกไม้ประดับในปี พ.ศ. 255010 อันดับแรก (จาก 124 ประเทศ)คือ เยอรมันนี อังกฤษ สหรัฐอเมริกาเนอเธอร์แลนด์ฝรั่งเศสรัฐเซีย อิตาลีเบลเยี่ยม สวิสเซอร์แลนด์และญี่ปุ่น ตามลำดับ (UNComtrade, ยกเว้นข้อมูลของ Taiwan จาก Directorate General of Customs: รวมรวบและวิเคราะห์โดย สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการกล้วยไม้แห่งชาติ)

จากข้อมูลดังกล่าวในปัจจุบันประเทศไทยมีส่วนแบ่งมูลค่าการตลาดส่งออกคิดเป็นร้อยละเพียง 0.6 (ในปีพ.ศ. 2550) ของมูลค่าการค้าไม้ประดับของโลก ฉะนั้นจึงมีโอกาสในการเพิ่มมูลค่าและปริมาณในการส่งออกมากขึ้นในอนาคต เนื่องจากไทยเป็นผู้ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ เพื่อส่งออกรายใหญ่ของภูมิภาค และยังเป็นแหล่งพันธุกรรมไม้ดอกไม้ประดับที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก โดยเฉพาะไม้ดอกไม้ประดับเขตร้อนที่สำคัญ ได้แก่ กล้วยไม้ ปทุมมา/กระเจียว ดาหลาและขิงแดง เป็นต้น ซึ่งไม้ดอกไม้ประดับเขตร้อนเหล่านี้กำลังได้รับความสนใจในตลาดโลก

ไทยครองสัดส่วนการส่งออกกล้วยไม้อันดับหนึ่งของโลก สำหรับมูลค่าการค้ากล้วยไม้ของโลกปี พ.ศ. 2550 สูงกว่า 155 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (คิดเป็นมูลค่าประมาณ 5,337 ล้านบาท) โดยไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกกล้วยไม้อันดับหนึ่งของโลก โดยเฉพาะกล้วยไม้เมืองร้อน และในปี พ.ศ. 2550 ไทยมีสัดส่วนส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกสูงถึงร้อยละ 70 ของตลาดโลก รองลงมาได้แก่ สิงคโปร์ นิวซีแลนด์เกาหลีใต้ และออสเตรเลียเป็นต้น

กรมวิชาการเกษตรมีภารกิจในการวิจัยและพัฒนาด้านพืช ไม้ดอกไม้ประดับเป็นกลุ่มพืชหนึ่งที่สร้างรายได้ทั้งในประเทศ และกรส่งออก จึงมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกไม้ดอกไม้ประดับทั้งประเทศประมาณ 55,000 ไร่ และมีมูลค่าการส่งออกรวม 3,339,.84 ล้านบาท และ 3,538.84 ล้านบาท ในปี 2549และ2550 ตามลำดับ กล้วยไม้มีการส่งออกเป็นอันดับหนึ่งในกลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ มีพื้นที่ปลูกปี 2550 21,000 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) ปลูกเพื่อการค้าส่งออกร้อยละ 40 ของผลผลิตทั้งหมด ผลผลิตที่เหลือจำหน่ายในประเทศ มีรายได้จากการส่งออกในรูปไม้ตัดดอก กล้วยไม้ต้นในขวด และกล้วยไม้ต้นปีละไม่ต่ำกว่า 3,000 ล้านบาท ถือได้ว่าไทยเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกเมืองร้อนรายใหญ่ของโลก ตลาดส่งออกที่สำคัญได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา อิตาลี และสาธารณรัฐเกาหลี และตลาดที่มีการขยายตัวมากในปัจจุบันคือจีน นอกจากนี้ตลาดใหม่ ๆ ที่มีศักยภาพ ได้แก่ ตะวันออกกลาง เอเชียใต้ และยุโรปตะวันออก ทั้งนี้ในปี 2550 ตลาดส่งออก 10 อันดับแรก ได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา อิตาลี จีน อินเดีย ไต้หวัน เนเธอร์แลนด์ สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ออสเตรเลีย และโรมาเนีย

อย่างไรก็ตาม สถานการณ์ความต้องการของตลาดกล้วยไม้ในต่างประเทศ ได้เพิ่มความนิยมกล้วยไม้ต้นและกล้วยไม้กระถางมากขึ้น โดยในปี 2550 มีปริมาณการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอก 24,567 ตัน มูลค่าการส่งออก 2,545.40 ล้านบาท และเป็นต้นกล้วยไม้ 63.99 ล้านต้น มูลค่า 766.07 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2549 ซึ่งมีปริมาณการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอก 23,348 ตัน มูลค่า 2,490.95 ล้านบาท และกล้วยไม้ต้น 34.15 ล้านต้น มูลค่า 430.40 ล้านบาท ชนิดที่ส่งออกในปี 2550 ข้อมูลจากสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ที่ได้จำแนกประเภทไว้ โดยกล้วยไม้ตัดดอกที่ส่งออก 5 อันดับแรก คือ สกุลหวาย รองลงคือ สกุลมอคคารา อะแรนดา ออนซิเดียม และอะแรนเธอร่า ตามลำดับ สำหรับกล้วยไม้ที่ส่งออกมาก 5 อันดับแรก คือ สกุลฟาแลนนอปซิล สกุลหวาย แวนด้า ออนซิเดียม และฟาแลนนิติเดียม ตามลำดับ

กล้วยไม้เป็นพืชที่สร้างรายได้ต่อพื้นที่สูง และเป็นชนิดสินค้าที่มีมูลค่าต่อหน่วยสูง ทำให้มีประเทศอื่นที่มีศักยภาพ ได้แก่ ไต้หวัน จีน เวียดนาม มาเลเซีย สนใจธุรกิจกล้วยไม้จึงเป็นทั้งคู่ค้า และคู่แข่ง โดยมีการพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอย่างไม่หยุดยั้งเช่นกัน

ปัญหาด้านพันธุ์กล้วยไม้ ปัจจุบันพันธุ์ใหม่ยังอยู่ในวงการเฉพาะกลุ่มเกษตรกรที่มีประสบการณ์ และมีทักษะในการปรับปรุงพันธุ์ที่เจ้าของพันธุ์ยังคงสงวนไว้เป็นสิทธิ์ทางการค้า การพัฒนาพันธุ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเป็นข้อจำกัดที่ภาคเกษตรกรไม่สามารถดำเนินการได้

พันธุ์การค้าในปัจจุบันยังมีจำกัดอยู่ในเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวาย สกุลแวนดา เป็นหลัก ควรเพิ่มความหลากหลายของพันธุ์กล้วยไม้ทั้งพันธุ์ลูกผสม และพันธุ์แท้ในสกุลอื่นๆได้แก่ สกุลรองเท้านารี สกุลซิมบีเดียม สกุลลิ้นมังกร สกุลม้าวิ่ง สกุลสแปโตกลอททิส และสกุลที่มีศักยภาพทางการค้าอื่นๆ

* ขาดการจัดระเบียบฐานข้อมูลพันธุ์ ต้นพ่อแม่พันธุ์ดี และข้อมูลวิชาการเรื่องการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้เกษตรกรรายใหม่ๆ เข้าถึงพันธุ์ดี พันธุ์ดีที่อยู่ในภาคเอกชนยังเป็นความลับทางการค้า และบางพันธุ์มีการสูญหายและไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์และการนำพันธุ์ดีจากแหล่งอนุรักษ์ของกรมวิชาการเกษตร และการนำเข้าพันธุ์ดีจากต่างประเทศมาใช้ประโยชน์ในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์

การพัฒนาพันธุ์ของไทยเองเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากเป็นการเพิ่มความหลากหลายของสินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในตลาดโลกจึงจะสามารถช่วงชิงความได้เปรียบจากประเทศคู่แข่ง และยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มทรัพย์สินทางปัญญาของนักปรับปรุงพันธุ์ไทยในเรื่องสิทธิบัตรพันธุ์พืชใหม่ จึงเป็นหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตรในการนำมาวิจัยและพัฒนาพันธุ์ โดยนำทรัพยากรพันธุกรรมกล้วยไม้ในส่วนของภาครัฐ และภาคเอกชนอย่างมีส่วนร่วมน่าจะเป็นประโยชน์ และตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และผู้บริโภค

ปัญหาด้านเทคโนโลยีการขยายพันธุ์

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นธุรกิจที่สนับสนุนให้สินค้าส่งออกกล้ากล้วยไม้ กล้วยไม้ตัดดอก และไม้กระถางของประเทศมีมูลค่าการส่งออกกว่า 3,000 ล้านบาท กล้วยไม้ตัดดอกมีปริมาณส่งออกกว่า 600 ล้านช่อ กล้วยไม้ต้นในรูปต้นกล้วยไม้ และในรูปต้นกล้า กว่า 35 ล้านต้น ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ /ต้นเพาะเมล็ดในขวด กว่า 1 ล้านขวด นอกจากนี้ยังมีความต้องการใช้ในประเทศโดยเกษตรกรขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น และส่วนใหญ่ปลูกเพื่อธุรกิจ กล้วยไม้ตัดดอกในปี พ.ศ. 2550 มีเนื้อที่เพาะปลูก >20,000 ไร่ รื้อปลูกใหม่ 20% ทุกปี มีความต้องการกล้ากล้วยไม้ เพื่อปลูกทดแทน 2,800 ไร่ๆละ 1,600 กล้า รวมทั้งสิ้นประมาณ 45 ล้านต้น/ปี และมีการขยายพื้นที่ปลูกไม่ต่ำกว่า 10% ทุกปี ทำให้ความต้องการกล้ากล้วยไม้ในปี พ.ศ. 2551 ประมาณ 66 ล้านกล้า ราคากล้าอนุบาลพร้อมปลูก 3-5 บาท/ต้น มีการใช้กล้าจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อประมาณครึ่งหนึ่ง คือ 33 ล้านกล้า

ธุรกิจกล้วยไม้ต้นเพื่อการส่งออกของไทยนั้นต่างประเทศนิยมใช้กล้ากล้วยไม้ขวดที่ผลิตในประเทศไทยเนื่องจากต้นทุนการผลิตต่ำกว่าแหล่งอื่น เพื่อนำไปปลูกเป็นกล้วยไม้ตัดดอกและกล้วยไม้กระถาง ประเทศที่นำเข้า ได้แก่ เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และกลุ่มอาเซียน การขยายพันธุ์ยังมีปัญหาในประเด็นสำคัญ คือ ด้านคุณภาพต้นพันธุ์ยังมีความแปรปรวน บางพันธุ์ใช้เวลานานในการขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณ ปัญหาการปนเปื้อนเชื้อไวรัสไปกับต้นพันธุ์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งในอนาคตอาจเป็นเงื่อนไขกีดกันการค้าของประเทศนำเข้า ต้นทุนการผลิตวัตถุดิบ/สารเคมี/อุปกรณ์ ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้มีราคาสูง/การใช้แรงงานจำนวนมากในหลายขั้นตอน เช่น การล้างขวด การเตรียมอาหาร เป็นต้นภาชนะบรรจุที่ใช้ในปัจจุบันเป็นขวดแก้ว มีน้ำหนักมาก ทำให้มีค่าขนส่งที่สูงนอกจากนี้การเพาะลี้ยงเนื้อเยื่อในห้องปรับอากาศ ทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่สูง

องค์ความรู้และเทคนิคเฉพาะในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่มีประสิทธิภาพ ยังจำกัดอยู่ในวงแคบ เทคโนโลยีการขยายพันธุ์/การผลิตกล้วยไม้มีหลากหลายวิธี ที่ได้ค้นคว้าในสถาบัน/ส่วนราชการต่างๆ แต่ยังไม่ได้รวบรวมไว้

ฉะนั้นจึงต้องเร่งวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตต้นพันธุ์คุณภาพและปลอดโรค เพื่อสนับสนุนเกษตรกรให้มีกล้าพันธุ์ดีที่มีคุณภาพ และเพิ่มขีดความสามารถผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของประเทศไทยให้สามารถรักษาความเป็นผู้นำในการส่งออกต้นพันธุ์

ปัญหาด้านการผลิต ศัตรูพืชและระบบการจัดการคุณภาพ

ปัจจุบันเนื่องจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงส่งผลให้มีการระบาดของศัตรูพืชตลอดปีที่สำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟ บั่ว หนอน ไรแมงมุมเทียม ไรกาบใบ ทาก หอยทาก โรคใบจุด เส้าเกสรดำ โรคเน่าดำ โรคกลีบดอกไหม้ และโรคใบปื้นเหลือง ไวรัสที่ติดไปกับต้นพันธุ์ อีกทั้งวัชพืชบางชนิดที่ติดไปกับกล้วยไม้กระถาง

การควบคุมการระบาดศัตรูพืชยากแก่การควบคุม และป้องกันกำจัดมีพืชอาศัยรอบแปลงปลูก การทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีตัวใหม่ๆที่ยังไม่เพียงพอ สารเคมีป้องกันกำจัดที่เคยใช้ได้ผลดีถูกประกาศห้ามใช้สารเคมีชนิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยมีราคาแพง และมีผลเฉพาะเจาะจงชนิดศัตรูพืช ต้องใช้เวลาในการทดสอบประสิทธิภาพก่อนการขึ้นทะเบียนสารเคมีราคาแพงขึ้น เกษตรกรมักเลือกใช้สารเคมีราคาถูกซึ่งอาจมีประสิทธิภาพต่ำ

มาตรฐานกล้วยไม้แห่งประเทศไทยได้กำหนดมาตรฐานขั้นต่ำต้องปลอดศัตรูพืชฉะนั้นการปรับปรุงคุณภาพมาตรฐานการส่งออก จึงเป็นเรื่องที่ต้องตระหนักและควรลดปัญหาการระบาดของศัตรูพืช ตั้งแต่แหล่งปลูกตามแผนการควบคุมการผลิตในระบบจัดการคุณภาพกล้วยไม้ที่ได้กำหนดจุดควบคุมและจุดวิกฤตไว้สำหรับการรับรองแปลง GAP ประกอบกับประเทศคู่ค้าโดยเฉพาะสหภาพยุโรปมีความเข้มงวดในเรื่องสุขอนามัย และสุขอนามัยพืชมากขึ้น ครอบคลุมไปถึงการจัดการสภาพแวดล้อมในอนาคตกล้วยไม้ที่ส่งออกต้องไม่มีศัตรูพืชติดไปทำให้เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดมาก และบ่อยขึ้นทำให้ศัตรูธรรมชาติถูกกำจัดไปด้วยและยังทำให้ศัตรูพืชต้านทานสารเคมีโดยเฉพาะเพลี้ยไฟซึ่งเป็น key pest ของกล้วยไม้วิธีการฉีดพ่นและอัตราการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชยังไม่เหมาะสมและปลอดภัย อาจเนื่องมาจากการให้ความรู้ด้านอารักขาพืชยังไม่ทั่วถึง

ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเทคโนโลยีการผลิต โดยเฉพาะการแก้ปัญหาศัตรูพืช เน้นระบบการผลิตดีที่เหมาะสม ศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่ที่ปลอดภัยทดแทนสารเดิมที่ห้ามใช้ พัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางชีววิธี และระบบการผลิตอย่างผสมผสานเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมประเด็นวิจัยเหล่านี้จะสามารถปรับปรุงคุณภาพกล้วยไม้สู่มาตรฐานการส่งออก ส่งเสริมให้เกษตรกรมีการปรับตัว และยกระดับการผลิตตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP กล้วยไม้ ในเรื่องลด/ ป้องกันความเสี่ยงในเรื่องศัตรูพืชติดไปกับสินค้ากล้วยไม้ และมีระบบการผลิตที่ปลอดภัยกับสิ่งแวดล้อมซึ่งต่อไปประเทศคู่ค้าอาจใช้เป็นมาตรการกีดกันทางการค้า

การศึกษาหาแนวทางและวิธีการต่างๆเพื่อแก้ไขปัญหาให้เกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ และผู้ประกอบการโรงคัดบรรจุที่อยู่ในระบบการจัดการพืช GAP กล้วยไม้ ที่ได้มีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายและการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงคัดบรรจุดอกกล้วยไม้เพื่อให้สามารถผลิตกล้วยไม้ปลอดศัตรูพืชตามมาตรฐานสินค้าเกษตรกำหนดรวมถึงการลดผลกระทบที่เกิดจากการทำฟาร์มอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมี ปุ๋ย ในสวนกล้วยไม้และโรงคัดบรรจุซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นมาตรการที่จะนำมาใช้กับสินค้าเกษตรในเร็วๆนี้

นอกจากนี้การวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้คุณภาพให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งปริมาณ และคุณภาพจะสามารถเพิ่มโอกาสในการส่งออกมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งที่กล้วยไม้ให้ผลผลิตน้อย และปัญหาดอกตูมร่วงในช่วงสภาวะอากาศเปลี่ยน โดยอาศัยการจัดการทางด้านเขตกรรม (วัสดุปลูก น้ำ ปุ๋ย ธาตุอาหาร สารควบคุมการเจริญเติบโต การปรับสภาพแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ)

นอกจากการพัฒนาระบบการผลิตในแปลงแล้ว การรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้สายการผลิตของกล้วยไม้จากแหล่งผลิตถึงผู้บริโภคมีความสมบูรณ์ จำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวการใช้สาร/ วิธีการยืดอายุการลดอุณหภูมิก่อนการขนส่ง และบรรจุภัณฑ์ให้ทันสมัยง่ายต่อการใช้งาน และดึงดูดใจผู้บริโภค

แม้ว่าจะมีการส่งออกในรูปไม้ตัดดอก และกล้วยไม้ต้นเป็นหลักแล้วยังมีการส่งออก พวงมาลัยมูลค่า 85.43 ล้านบาท ช่อบูเก้มูลค่า 0.41 ล้านบาท และกล้วยไม้เด็ดดอกส่งออกมูลค่า 209.04 ล้านบาท ดอกไม้ติดเสื้อมูลค่า 0.59 ล้านบาท ส่วนผลิตภัณฑ์แปรรูปมีกล้วยไม้อบแห้งในโหลแก้วส่งออกไม่ต่ำกว่า 10 ล้านบาทต่อปี ประเทศจีนนำเข้าต้นกล้วยไม้ที่รื้อเนื่องจากเป็นต้นแก่จากไทยปีละหลายพันตันในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมา คาดว่าจะนำไปทำสมุนไพรเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่ม

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางพันธุกรรมกล้วยไม้ จึงมีความสำคัญที่จะมีการบริหารจัดการการอนุรักษ์เพื่อใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์และบางชนิดให้คุณค่าทางสมุนไพรและเภสัชกรรม เครื่องสำอาง และเครื่องหอมแต่ยังมีการศึกษาการนำมาใช้ประโยชน์น้อย หากนำส่วนที่เหลือใช้จากการผลิตทั้งต้น ดอก เครื่องปลูก มาพัฒนาแปรรูปให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ศึกษาการใช้ประโยชน์วิจัยและพัฒนาหาสารสำคัญในส่วนต่างๆของกล้วยไม้ เพื่อใช้ประโยชน์ทางด้านสมุนไพร ยา และเครื่องสำอางเพื่อสร้างมูลค่าและสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการในประเทศเพิ่มขึ้นนอกเหนือจากการส่งต้นไปจำหน่ายให้ต่างประเทศไปผลิตหรือแปรรูป

ทั้งนี้แม้ไทยยังเป็นผู้นำในภูมิภาค แต่ประเทศคู่แข่งมีการพัฒนาเทคโนโลยี และขีดความสามารถอย่างเป็นระบบ ไทยจำเป็นต้องปรับปรุงขบวนการผลิตเข้าสู่ระบบการจัดการคุณภาพ GAP ในแปลง และ GMP ในโรงคัดบรรจุ เพื่อให้ได้สินค้ากล้วยไม้ที่มีมาตรฐานตาม SPS แม้กล้วยไม้เป็นสินค้าประดับมิใช่พืชอาหารแต่ปัจจุบันนิยมนำมาประดับบนจานอาหาร/เครื่องดื่ม และในธุรกิจปาเพิ่มมากขึ้น ไทยจึงต้องเร่งพัฒนาคุณภาพให้เหนือคู่แข่ง จึงจะสามารถเพิ่มทั้งปริมาณ และมูลค่า และรักษาความเป็นผู้นำในด้านการผลิต และการส่งออกของภูมิภาค

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตกล้วยไม้ ไม้ดอกไม้ประดับเมืองร้อนมากมายหลายชนิดที่มีการส่งออกในรูปของไม้กระถาง (pot plant) และไม้ชำ (cutting) ซึ่งไม้เหล่านี้หลายชนิดจำเป็นต้องมีวัสดุปลูกหุ้มรากไปด้วยในระหว่างขนส่ง วัสดุปลูกที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีเพียง 2 ชนิดคือ sphagnum moss และขุยมะพร้าว ซึ่งนับวันจะหายาก และมีราคาแพง โดยเฉพาะ sphagnum moss ต้องนำเข้าจากต่างประเทศและบางประเทศมีนโยบายห้ามส่งออกในอนาคตอันใกล้ จึงน่าจะมีการศึกษาหาวัสดุอื่นมาทดแทน ซึ่งประเทศไทยมีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจากการผลิตพืชต่างๆอีกมาก ดังเช่น ทะลายปาล์ม เปลือกไม้สับ leodarnite ฯลฯ จึงควรศึกษาหาวัสดุเหลือใช้เพื่อนำมาเป็นวัสดุปลูกที่มีการดูดซับความชื้นได้ดี ระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศง่าย มีธาตุอาหารเพียงพอ ความเค็มต่ำ มีส่วนผสมสม่ำเสมอ น้ำหนักเบา อีกทั้งศึกษาการนำแหนแดงสายพันธุ์ที่มีชีวมวลมาก มาใช้ทดแทน sphagnum moss และพัฒนาเป็นวัสดุปลูกโดยไม่ใช้ดินให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมก็จะประโยชน์ต่อเกษตรกรเจ้าของเศษซากพืชเหลือทิ้ง ผู้ปลูกเลี้ยงไม้กระถางและผู้ส่งออก

โครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก
Quality Management in Dendrobium Orchid for Export

นางสาวยุพิน กสินเกษมพงษ์
นางสาวอนัญญา เอกพันธุ์ชมพู
นางสาวภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย
นางสาวธัญชนก จงรักไทย
นางสาวกลอยใจ คงเจี้ยง
นายสมรวย รวมชัยอภิกุล
นางสาวอุราพร หนูนารถ
นายวรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูล
สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง
นางสาวนันทรัตน์ ศุภกำเนิด
นางสาววิไลศรี ลิมปพยอม
นางสาวพลอยชมพู กรวิภาสเรือง
นางสาวศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล
นายปริเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาษณ์
นางสาวปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร
นางสาวณิชกานต์ นเรวุฒิกุล
นางสาวมานิตา คงชื่นสิน
นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์
นางเสริมศิริ คงแสงดาว
นางสาววิมลวรรณ โชติวงศ์
นายสมเกียรติ กล้าแข็ง
นายเกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์
นายปราสาททอง พรหมเกิด
นางสาวอัจฉรา หวังอาษา
นางสาวธารทิพย ภาสบุตร
นางสาววิภาดา ทองทักษิณ
ยุรวรรณ อนันตนมณี
นายชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์
นายอนุชิต ฉ่ำสิงห์
นางสาวอัมพิกา ปุนนจิตร
นางสาวณิชชา แหลมเพชร
นางสาว สุภาพ สุนทรนนท์
นางพีระวรรณ พัฒนวิภาส
นางสาวทัศนาพร ทัศคร
นางวรางคนา โชติเศรษฐี
นางสาวสุรีย์พร บัวอาจ
นางศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา
นายนิวัติ อาระวิล
นางสาวสุนิตรา คามีศักดิ์
นางจงวัฒนา พุ่มหิรัญ
นางสาวศรีสุดา โท้ทอง
นางสุภาภรณ์ สาชาติ
นางสาวลัคนา เขตสมุทร
นายพุทธธินันทร์ จารุวัฒน์
นายสุภัทร หนูสวัสดิ
นายยงยุทธ คงช่าน
นางสาวจอมใจ ชลาเขต
ดาราพร รินทะรักษ์
นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์
นางสาวปิยาณี หนูกาฬ
นายทรงทัพ แก้วตา
นางสาววนาพรวงษ์นิคง
นายชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์
นายคุรุวรรณ ภามาตย์
นายยงยุทธ คงช่าน
นายสากล วีริยานันท์
นายพฤกษ์ คงสวัสดิ์
นางสาวสุปัน ไม้ดัดจันทร์
นางนิตยา คงสวัสดิ์
นายธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์
นางวิมล แก้วสีดา
วัชรี วิทยวรรณกุล

คำสำคัญ(Keyword) : การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานกล้วยไม้ (Integrated pest management on Dendrobium), การลดอุณหภูมิหลังการเก็บเกี่ยว (precooling) room cooling force-air cooling, I-methylcyclopropene (I-MCP), สารพัลซิ่ง (pulsing), สารแช่ปักแจกัน (holding), สารยืดอายุ (preservative solution), เมทิลโบรไมด์ (methylbromide), เพลี้ยไฟ (ThripspalmiKarny), สารฆ่าแมลง การป้องกันกำจัดกลไกการทำงานของสารฆ่าแมลง (insecticides, controlling), สารออกฤทธิ์ (active ingredient),

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออกประกอบด้วย 7 กิจกรรม จำนวน 20 การทดลอง ดำเนินการในศูนย์วิจัย สำนัก/สถาบัน ของกรมวิชาการเกษตร และแปลงของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี ดำเนินงานระหว่างปี 2554-2558 มีวัตถุประสงค์หลัก 3 ด้าน คือ 1. ด้านเทคโนโลยีการผลิตและการอารักขาพืชกล้วยไม้ (กิจกรรมวิจัยที่ 1) 2. ด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปกล้วยไม้ (กิจกรรมวิจัยที่ 2 และ 3) และ 3. ด้านการควบคุม/จัดการคุณภาพกล้วยไม้ตามมาตรฐานการส่งออก(กิจกรรมวิจัยที่ 4 5 6 และ 7)

วัตถุประสงค์ที่ 1 กิจกรรมวิจัยที่ 1 พบว่า การพ่นสาร glyphosate, glufosinate, trifloxysulfuron และ trifloxysulfuron+ametryn สามารถกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะปลูก ได้แก่ คาดามีน หญ้ากาบหอย หญ้าตีนนกเล็ก ขมหินใบน้อยและหญ้าดอกขาวเล็กได้ การพ่นด้วยสาร flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, diuron และ ametryn สามารถกำจัดวัชพืชบนวัสดุปลูกได้ และการพ่นด้วยสาร thyram 80%G , diuron

80%WP และ copper sulfate 30%WP พ่น 3 ครั้ง บนวัสดุปลูกสามารถกำจัดตะไคร่น้ำ มอส คาดามีน และกระสังได้ดี ด้านศัตรูพืชพบว่า หนอนกระทู้หอมควบคุมประชากรได้ด้วยเชื้อจุลินทรีย์และสารฆ่าแมลง ได้แก่ ไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG), ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide 20%WG, emamectin benzoate lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC มีประสิทธิภาพดี การปล่อยไรตัวห้ำ A. cinctus จำนวน 2-5 ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ จำนวน 7 ครั้ง สามารถควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ดีเทียบเท่ากรรมวิธีการพ่นสารฆ่าไร pyridaben 20% WP จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์ การพ่นด้วยกากเมล็ดชา 1.5 % W/V ร่วมกับการถอนวัชพืช สามารถควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ได้ และ niclosamide-olamine 83.1%wp อัตรา 20 – 40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร และ metaldehyde 5% GB สามารถใช้กำจัด ทาก P. Siamensis ได้ การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย ควรฉีดพ่นสารหมุนเวียนตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ spinetoram, emamectin benzoate และfipronil หมุนเวียนในแต่ละเดือน ด้านโรคกล้วยไม้ในแปลงปลูก พบว่า การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมที่เกิดจากเชื้อรา C. eragrostidis ควรใช้ mancozeb 80%WP สลับกับ captan 50% WP pyraclostrobin 25% W/V EC และ iprodione 50% WP การป้องกันกำจัดโรคใบเน่าดำที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium spp. ควรพ่นสาร ได้แก่carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz 50% WP, captan 80% WP และ captan 50% WP การป้องกันกำจัดโรคใบปื้นเหลืองที่เกิดจากเชื้อรา P. dendrobii ควรพ่นสาร carboxin 75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และวิธีการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว(IPM 1) การประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับศัตรูพืช (IPM 2) เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับกล้วยไม้และให้ปริมาณและมูลค่าผลผลิต กำไร ตลอดจนสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน (BC) สูงกว่ากรรมวิธีเดิมของเกษตรกร

วัตถุประสงค์ที่ 2 กิจกรรมวิจัยที่ 2 พบว่า การลดอุณหภูมิ ดอกกล้วยไม้ 10 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมงก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออกสามารถรักษาคุณภาพและชะลอดอกตูมให้เหลืองช้า และการลดอุณหภูมิหลังจากที่รมด้วยเมทธิลโบรไมด์ สามารถลดการเกิดดอกตูมเหลืองได้ การรมด้วย 1- MCP ชะลอการเหลืองของดอกตูมได้ และการใช้สารพัลซิ่ง (pulsing solution) ก่อนการขนส่งคือ คลอรอกซ์ 0.5-1% หรือกรดซิตริก 150-300 ppm แช่นาน 1 หรือ 2 ชั่วโมง และสารแช่ปลายก้านในระหว่างการขนส่งด้วย 8- HQS 200 ppm + BA 5% + น้ำตาล 2% มำให้กล้วยไม้มีอายุการปักแจกันมากขึ้น และเครื่องลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม ช่วยลดระยะเวลาการลดความชื้นก่อนบรรจุ ทำให้กระบวนการในการแพคบรรจุรวดเร็วขึ้น และกล้วยไม้ยังคงคุณภาพดี กิจกรรมวิจัยที่ 3 พบว่า ในลำต้น ใบ และดอกกล้วยไม้กลุ่มสีขาว 5 N กลุ่มสีชมพูแอนนา และกลุ่มสีม่วงแดง. มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ2.43-2.96 , โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.64-3.96, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 44.15-50.25. องค์ประกอบทางพฤกษเคมีสารสกัดเอทานอลจากลำต้นกล้วยไม้อบแห้ง และสารสกัดรวม ใบ ดอกและลำต้น พบว่ามีสาร glycosides, Reducing sugars, Saponins, Flavonoids และ Terpenoids. ปริมาณสารฟีโนลิครวม (Total phenolic compounds) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activities) ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น พบว่า กลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 40.58±2.41 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02±0.01 mg/ml , กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 42.75±2.78 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02±0.01 mg/ml, กลุ่มสีม่วงแดงมีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 51.86±3.25 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02±0.01 mg/ml และ สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้นมีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 53.24±5.26 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.04±0.01 mg/ml

วัตถุประสงค์ที่ 3 กิจกรรมวิจัยที่ 4 พบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยเกิน 100 ppm ไม่ช่วยลดการฝ่อของดอกกล้วยไม้ แต่การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศน่าจะเป็นปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับการฝ่อของ การเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในปุ๋ยหลังจากที่กล้วยไม้มีการเจริญสุดลำไม่ทำให้ผลผลิตช่อดอกเพิ่มขึ้น การให้สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าและมีปริมาณของช่อดอกในเกรดพิเศษและเกรดยาว ภายใต้โรงเรือนพรางแสงปกติการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นมีผลให้มีแนวโน้มให้ช่อดอกเกรดพิเศษเพิ่มขึ้น แต่ภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติกขนาดเล็กการให้น้ำเวลาเช้าเพียงครั้งเดียวให้ผลผลิตช่อดอกสะสมมากกว่าการให้น้ำเวลาอื่น แต่การให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็นมีแนวโน้มทำให้ดอกกล้วยไม้ฝ่อน้อยกว่าการให้น้ำเวลาเช้าหรือเย็นเพียงครั้งเดียว และสารฆ่าแมลงที่ยังมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟT.palmiในสวนกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อตัดดอกคือ fipronil อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าแมลงชนิดอื่นๆ ได้แก่ abamectin อัตรา 20-30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และถัดมาเป็น abamectin อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร,dinotefuran 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในระดับพอใช้ได้เท่านั้น อย่างไรก็ตามควรเลือกใช้สารฆ่าแมลงโดยพ่นแบบสลับกลุ่มสารที่มีกลไกการทำงาน (mode of action) ของสารออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน มากกว่า 3 กลุ่มขึ้นไปในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ T.palmi กิจกรรมวิจัยที่ 5 ระบบการเลือกคัดและตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพเบื้องต้นด้วยโปรแกรม Matlab สามารถใช้การแยกหรือค้นหาหอยได้แต่ต้องดำเนินการเพื่อต่อยอดงานวิจัยเพื่อให้ได้เครื่องต้นแบบที่มีความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วและมีราคาย่อมเยาว์ต่อไป และเครื่องดูดแมลงสร้างขึ้นสามารถตรวจจับแมลงศัตรูกล้วยไม้และเก็บแมลงที่จับได้ดี ไม่ทำให้เกิดการกระจายของแมลงในห้องปฏิบัติการปิด แต่ควรมีการปรับปรุงต้นแบบโดยการเพิ่มหัวดูดแมลงให้มีจำนวนหลายหัวเพื่อให้แรงงานใช้งานได้พร้อมๆ กัน โดยใช้เครื่องดูดแมลงเพียงเครื่องเดียว กิจกรรมวิจัยที่ 6 พบว่า กล้วยไม้หวายเอียสกุลที่ได้รับการส่งถ่ายยีน ACC oxidase โดยเทคนิค PCR และชักนำให้เป็นต้นกล้าพบว่ามีเปอร์เซ็นต์การคงอยู่ของยีน 4.5 เปอร์เซ็นต์ และการตรวจสอบด้วยการคัดเลือกในอาหารที่เติมสารปฏิชีวนะ hygromycin สามารถผ่านการตรวจสอบบได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ การคัดเลือกและทดสอบพันธุ์ใหม่ พบว่า กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก คัดเลือกต้นดีเด่นไว้ 10 เบอร์คือ 1)ศก.004-007 2) ศก.019-018 3)ศก.020-037 4)ศก.002-004 5)ศก.005-117 6)ศก.018-092 7)ศก.023- xxx 8)ศก.006-055 9) ศก.018-027 10) ศก.003-105 และสำรองไว้อีก 8 เบอร์ คือ 1) ศก.004-009 2) ศก.004-122 3)ศก.004-150 4)ศก.ศก.019-141 5) ศก.020-033 6) ศก.020-115 7) ศก.003-009 และ 8) ศก.003-129และ การทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายกระถางคัดเลือกได้ 4 เบอร์ คือ 1) DA427 ศก.003 2) BN 064 ศก.068 3) BN067 ศก.231 และ 4) BN067ศก.167 กิจกรรมวิจัยที่ 7 พบว่า การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้สกุลหวายทีติดเชื้อไวรัส CyMV และ ORSV โดยเทคนิคการย้ายอาหารให้โปรโตคอร์ม(subculture) ทำให้ต้นกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลอดเชื้อ CyMV สามารถนำไปปรับใช้ในการผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรคได้

บทนำ

ไทยตั้งอยู่ในแหล่งภูมิศาสตร์ที่มีสภาพเหมาะสมในการผลิตกล้วยไม้เขตร้อน ที่มีการส่งออกกล้วยตัดดอกสกุลหวายเป็นอันดับหนึ่งของโลก และยังเป็นฐานการผลิตกล้วยไม้ต้นของสกุลหวาย และสกุลอื่นๆ อีกหลายชนิดที่เป็นการส่งออก ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกกล้วยไม้ตัดดอก 20,226 ไร่ ผลผลิต 45,428 ตัน มีเกษตรกรปลูกเลี้ยงเพื่อตัดดอก 200 ราย โดยเป็นพื้นที่ในการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อตัดดอกประมาณร้อยละ 90 ของกล้วยไม้ทั้งหมด พื้นที่ปลูกกล้วยไม้เพื่อขายต้น 1,200 ไร่ ให้ผลผลิต 48 ล้านต้น ผู้ปลูกเลี้ยงขายต้น 300 ราย(ข้อมูล : กรมส่งเสริมการเกษตร) ธุรกิจกล้วยไม้สามารถสร้างรายได้นำเงินตราจากการค้าส่งออกกล้วยไม้เข้าประเทศปีละกว่า 3,000 ล้านบาท มีรายงานเป็นรายสกุลพบว่าจากข้อมูลการส่งออกในปี 2550 ส่งกล้วยไม้

ตัดดอก 2,545 ล้านบาท และต้นกล้วยไม้ 422.8 ล้านบาท กล้วยไม้สกุลหวายส่งออกมากเป็นอันดับหนึ่ง โดยมูลค่าการส่งออกในรูปตัดดอก 1,943.12 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 92 ของกล้วยไม้ตัดดอกที่ส่งออกทั้งหมด และส่งออกต้น 189.39 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 48 ของต้นกล้วยไม้ที่ส่งออกทั้งหมด(ข้อมูล:จากสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร) จากการที่ไทยเป็นผู้ผลิตกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการค้ารายใหญ่ของโลก และเป็นผู้นำในการส่งออกกล้วยไม้สกุลหวายดังนั้นแนวทางในการรักษาตลาดการค้าส่งออกจำเป็นต้องเร่งการพัฒนาด้านพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตให้สอดคล้องกับรสนิยมและความต้องการของตลาดทั่วโลก

ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย

การใช้สารกำจัดวัชพืชในการป้องกันกำจัดวัชพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย (Herbicides Application for Weeds control in Dendrobium Orchid)

ดำเนินการที่ สวนกล้วยไม้ อำเภอสามพราน และอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม เรือนทดลองของศูนย์วิจัยบริษัท ที เจ ซี อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรีและ สวนกล้วยไม้ อำเภอกระทุ่มแบบ จังหวัดสมุทรสาคร**ระยะเวลาดำเนินการ**ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2556 **วิธีการดำเนินการ** 1. การใช้สารกำจัดวัชพืชกำจัดวัชพืชที่ขึ้นใต้โต๊ะกล้วยไม้สกุลหวาย2. การใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย 3. การใช้สารเคมีกำจัดตะไคร่น้ำที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย **การบันทึกข้อมูล** ข้อมูลการควบคุมวัชพืช อาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้ และประสิทธิภาพการควบคุมตะไคร่น้ำ

การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม , Spodoptera exigua Hubner ในกล้วยไม้ (Efficacy Test of Insecticides for Controlling the Beet armyworm, Spodoptera exigua Hubner on Orchid)

ดำเนินการที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยากรุงเทพฯ และ แปลงเกษตรกร จ .นครปฐม **ระยะเวลาดำเนินงาน**ระยะเวลาเดือน ตุลาคม 2553 - กันยายน 2556**วิธีการดำเนินการ** ในห้องปฏิบัติการจุ่ม (Dipping Method) ใช้ดอกกล้วยไม้ จุ่มสารทดลอง นำดอกกล้วยไม้ใส่ในกล่องพลาสติก เขี่ยหนอนกระทู้หอมวัย 3 จำนวน 20 ตัวต่อกล่อง ปิดฝาไว้ ในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร เริ่มพ่นสารกำจัดแมลงตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของหนอนหนอนกระทู้หอม มากกว่า 5 ตัวต่อแลงย่อย ช่วงพ่นสารกำจัดแมลงทุก 5 วันครั้ง โดยตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้หอม ก่อนการพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารกำจัดแมลง 3 และ 5 วัน **การบันทึกข้อมูล**หาเปอร์เซ็นต์การตายของหนอน

การใช้และอนุรักษ์ไรตัวห้ำ Amblyseius cinctus เพื่อควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ Tenuipalpus pacificus (Utilization and Preservation of Predatory Mite, Amblyseius cinctus for Biological Control of Orchid flat Mite, Tenuipalpus pacificus)

ดำเนินการที่ ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช **วิธีการดำเนินการ** ศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ A. cinctus ให้เป็นปริมาณมากทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ A. cinctus ในการกินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ในห้องปฏิบัติการและทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ A.cinctus ในการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในเรือนทดลอง **การ**

บันทึกข้อมูลตรวจนับจำนวนไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ 5 ใบต่อซ้ำ บันทึกผลก่อนและหลังทำการปล่อยไรตัวห้ำและพ่นสารฆ่าไรบนกรรมวิธีต่าง ๆ ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง

การควบคุมหอยซัคซิเนีย Succinea sp.ในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pests Control of Succinea sp. In Orchid orchart)

ดำเนินการที่แปลงสวนกล้วยไม้ของเกษตรกร จ. กาญจนบุรี **ระยะเวลาดำเนินการ** ปี 2554 – 2557 **วิธีการดำเนินการ**ปี 2554 - 2555 ทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมผสานเพื่อป้องกันกำจัดหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ และปี 2556-2557 ควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน **การบันทึกข้อมูล**จำนวนหอยซัคซิเนียที่ตาย และที่มีชีวิต หลังใช้สารควบคุม 1-3 วันประชากรหอยในสวนกล้วยไม้แต่ละเดือนทั้งแปลงเกษตรควบคุมเองและแปลงทดลองความเป็นกรด-ด่าง และความชื้นของดินทั้งแปลงเกษตรควบคุมเองและแปลงทดลอง และต้นทุนการควบคุมหอยทั้งแปลงทดลองและแปลงเกษตรกรควบคุมเอง

การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ Curvularia eragrostidis โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี (Study of Fungicide and Biological Control for Flower Rusty Spot diseasesCaused by Curvularia eragrostidis)

ดำเนินการที่ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงของเกษตรกร **ระยะเวลาดำเนินการ**ตุลาคม 2553 – กันยายน 2558**วิธีการดำเนินการ** การทดลองที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ C. eragrostidis ในห้องปฏิบัติการ และทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา C. eragrostidis ในสภาพเรือนทดลอง การทดลองที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา C. eragrostidis ในห้องปฏิบัติการ และทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมเชื้อรา C. eragrostidis ในเรือนทดลอง **การบันทึกข้อมูล** ประเมินความรุนแรงของโรค และบันทึกการเกิดโรคทุกครั้งก่อนที่จะมีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา Fusarium spp. สาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้า (Study on Efficient Techniques to Control Pathogenic Fusarium spp. Causing Diseases in Commercial Orchids)

ดำเนินการที่กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงปลูกกล้วยไม้ของเกษตรกร **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 2553 - กันยายน 2557**วิธีการดำเนินการ** ทดสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา F. proliferatum ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ F. proliferatum ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการทดสอบและคัดเลือกแบคทีเรีย B. subtilis ไอโซเลทที่มีต่อการเจริญของเชื้อรา F. proliferatum ห้องปฏิบัติการทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย B. subtilis ในการควบคุมการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา F. proliferatum บนส่วนของกล้วยไม้ และทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย B. subtilis ในการควบคุมการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา F. proliferatum บนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกในสภาพโรงเรือน**การบันทึกข้อมูล**การเจริญของเชื้อรา F. proliferatum

ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก Parmarion siamensis ในสวนกล้วยไม้ (Study on Parmarion siamensis Control in Orchid)

ดำเนินการที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร และสวนกล้วยไม้เกษตรกร จ.นครปฐม นนทบุรี สุพรรณบุรี และพื้นที่อื่นๆที่มีการระบาด **ระยะเวลาดำเนินการ** ปี 2555 -2557 **วิธีการดำเนินการ** เลี้ยงทาก P. Siamensis ในห้องปฏิบัติการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก P. siamensis ในห้องปฏิบัติการและทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก P. siamensis ในแปลงกล้วยไม้ **การบันทึกข้อมูล** นับจำนวนหอยที่ตายและไม่ตายภายหลังการพ่นและหว่านสารกำจัดหอย

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา PseudocercosporadendrobiiDeighton (Efficacy of Fungicides to Control Fungi Disease of Orchid)

ดำเนินการที่ โรงเรือนกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชและแปลงเกษตรกรจังหวัดนครปฐม **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2558 **วิธีการดำเนินการ** 1. ปลูกเชื้อ Pseudocercosporadendrobii Deighton สาเหตุโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ 2. คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในห้องปฏิบัติการ 3. คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง 4. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกร 5. จัดการสารเคมีควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา P. dendrobii**การบันทึกข้อมูล** คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตโดยนำค่าที่วัดได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย และผลการเกิดโรค

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips) Thripspalmi (Karny) ในกล้วยไม้สกุลหวาย (Efficacy of Some Insecticides for Controlling Cotton Thrips; Thripspalmi (Karny) on Dendrobium)

ดำเนินการที่ ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกรจ. สมุทรสาคร จ .ปทุมธานี จ.นนทบุรี และจ.นครปฐม **ระยะเวลาดำเนินการ**ระหว่างเดือนตุลาคม – มิถุนายน2558 **วิธีการดำเนินการ** 1. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง2. การจัดการสารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้ **การบันทึกข้อมูล** จำนวนเพลี้ยไฟ จำนวนศัตรูธรรมชาติ อาการเป็นพิษต่อพืชที่เกิดจากการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละชนิดสภาพอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง และต้นทุนการพ่นสาร

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน (Integrated Pest Management in Orchid)

ดำเนินการที่ แปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.เมือง จ. นครปฐม **ระยะเวลาดำเนินการ** เดือนตุลาคม - ธันวาคม 2556 **วิธีดำเนินการ**1. เลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทดสอบ IPM 2. การเก็บข้อมูลเกษตรกร 3. ทำแปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว **การบันทึกข้อมูล** ชนิดและการประเมินศัตรูพืชชนิด อัตรา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชปริมาณและคุณภาพผลผลิตปริมาณและราคาผลผลิตค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้อื่นๆ

การเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้สกุลหวาย (Study and Development of prolonging vase-life of Dendrobium)

ดำเนินการที่ ห้องปฏิบัติการ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 2554 -กันยายน 2556**วิธีการดำเนินการ** 1. ศึกษาระบบการลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออก2. การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งาน 3. การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่ง ในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายเปรียบเทียบกับสารการค้า **การบันทึกข้อมูล** อายุการปักแจกันนับตั้งแต่วันปักแจกันจนถึงดอกย่อยหมดสภาพ 30% ของดอกทั้งหมดในช่อ (จำนวนวัน)วันที่ดอกบานเหี่ยว ดอกแรกวันที่ดอกตูมเหลือง/เหี่ยวดอกแรกเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองอาการผิดปกติอื่นๆ

การวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นดอกกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมก่อนการบรรจุหีบห่อ (Research and Development on Wind Tunnel Type Orchid Moisture Removal Machine before Package)

ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม และกลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 2553 - กันยายน 2554 **วิธีการดำเนินการ**1. ทดสอบปรับปรุงเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบ 2. ออกแบบและสร้างต้นแบบระบบลดความชื้นกล้วยไม้แบบปั๊มความร้อน3. ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบให้สมบูรณ์และทดสอบเก็บข้อมูล 4. สรุปรายงานผลการทดลองและจัดทำรายงานผลการวิจัย **การบันทึกข้อมูล** ผลการทดสอบลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้และดอกดาวเรืองด้วยเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบ

วิจัยและพัฒนาการแปรรูป และการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์

การวิจัยและพัฒนาการสกัดสารสำคัญและศึกษาองค์ประกอบของสารในกล้วยไม้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ (Research and Development on Extraction of Dendrobium and Utilization)

วิธีการดำเนินการ ศึกษาวิจัยการสกัดสารสำคัญในลำต้น ใบ ดอกของกล้วยไม้สกุลหวาย เพื่อตรวจสอบชนิดและปริมาณสารสำคัญ และการนำไปใช้ประโยชน์ในเครื่องสำอาง

การพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพการผลิตเกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับกล้วยไม้

การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้ (Management of Fertilizer for increaseing Quality of Dendrobium orchids)

ระยะเวลาดำเนินการมีนาคม 2555-มิถุนายน 2558**วิธีการดำเนินการ** การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้ **การบันทึกข้อมูล** ข้อมูลการเจริญเติบโตของลำลูกกล้วย การออกดอก และการฝ่อของดอก

การผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายให้ปลอดศัตรูพืชตามมาตรฐานสินค้า (Production of Dendrobium Cut Flowers to Pest-Free According to Thai Agricultural Standard for Orchid)

ดำเนินการที่ สวนกล้วยไม้เกษตรกร และ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม2553-กันยายน 2558 **วิธีการดำเนินการ** 1. ผลของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆเพื่อป้องกำจัดเพลี้ยไฟThripspalmiKarny 2. ประสิทธิผลของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ThripspalmiKarny 3. ผลของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆเพื่อป้องกำจัดเพลี้ยไฟ ThripspalmiKarny 4. ประสิทธิผลของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ThripspalmiKarny**การบันทึกข้อมูล** ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟที่มีชีวิตอยู่

ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยภายใต้กล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการ และตรวจนับเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่มีชีวิตในช่อดอกกล้วยไม้หลังทำตามกรรมวิธี 24 ชั่วโมง

การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้

การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ

ดำเนินการที่ กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม **วิธีการดำเนินการ** เขียนโปรแกรมประมวลผลภาพเบื้องต้นประมวลผลหอยศัตรูกล้วยไม้ทำการทดสอบการถ่ายภาพด้วยระบบกล้อง webcam และทำการเชื่อมต่อสัญญาณภาพอุปกรณ์ตรวจจับศัตรูกล้วยไม้การประมวลผลภาพ **การบันทึกข้อมูล** เก็บข้อมูลการใช้ระบบการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ จากตัวอย่างหอยขนาดต่าง ๆ ทั้งที่มีชีวิตและตายแล้ว

การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยวิธีกล (Selecting and detecting orchid pests using mechanical Techniques)

ดำเนินการที่ กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม **วิธีการดำเนินการ** 1. ศึกษา ออกแบบเบื้องต้น การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรู กล้วยไม้ด้วยวิธีกล โดยพัฒนาการใช้การดูดศัตรูกล้วยไม้โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงเข้าสู่ภาชนะที่ปิดสนิท 2. สร้างต้นแบบเบื้องต้นในการเลือกคัด และการตรวจจับศัตรู**การบันทึกข้อมูล**การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรู กล้วยไม้ด้วยวิธีกลด้วยต้นแบบเบื้องต้น

การพัฒนาพันธุ์

ผลของการส่งถ่ายยีน Antisense ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylase) ต่อ การยืดอายุการบานของดอกกล้วยไม้สกุลหวายเอียสกุล (Effect of Antisense ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylase) on Prolonging the longevity of Dendrobium)

ดำเนินการที่ ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และสถาบันวิจัยพืชสวน **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 2556 - กันยายน 2557**วิธีการดำเนินการ** เพาะเลี้ยงโพรโตคอร์มกล้วยไม้ ทำการถ่ายยีน antisense ACC oxidase สู่โพรโทคอร์มและ ต้นอ่อนกล้วยไม้หวายเอียสกุลตรวจสอบการสอดแทรกของยีนด้วย GUS assay และตรวจสอบการสอดแทรกของยีน NOS, 35S และ Antisense ACC oxidase ด้วยเทคนิค PCR

การคัดเลือกและการทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายที่มีศักยภาพทางการค้าพันธุ์ใหม่

ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 2553 – กันยายน 2554 และ ตุลาคม 2556 - กันยายน2558 (ในปี 2555 ไม่ได้รับงบประมาณ) **วิธีการดำเนินการ**คัดเลือกพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวาย และทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายวางแผนการทดลองแบบ CRD ปลูกพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์คัดที่ผ่านการประเมินและคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้นจากจำนวน 10สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้าเอียสกุล **การบันทึกข้อมูล** ลักษณะประจำพันธุ์ที่ดีเด่นข้อมูลด้านคุณภาพผลผลิตเบื้องต้น

การขยายพันธุ์

การผลิตกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้าให้ปลอดเชื้อ Cymbidium Mosaic Virus (CyMV) และ Odontoglossum Ringspot Virus (ORSV) (Free Cymbidium Mosaic Virus (CyMV) and Odontoglossum Ringspot Virus (ORSV))

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน และกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 2555 – กันยายน 2558 รวม 3 ปี**วิธีการดำเนินการ** ตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ในตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้า นำนำหน่ออ่อนจากตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายที่ตรวจพบเชื้อ CyMV มาผลิตโปโตคอร์มและตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ในโปรโตคอร์ม

ผลการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย

การใช้สารกำจัดวัชพืชในการป้องกันกำจัดวัชพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย (Herbicides Application for Weeds control in Dendrobium Orchid)

การพ่นสาร glyphosate, glufosinate,trifloxysulfuron และ trifloxysulfuron+ametryn สามารถกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะปลูก ได้แก่ คาดามีน หญ้ากาบหอย หญ้าตีนนกเล็ก ขมหินใบน้อยและหญ้าดอกขาวเล็กได้ การพ่นด้วยสาร flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon,diuron และ ametryn สามารถกำจัดวัชพืชบนวัสดุปลูกได้ และการพ่นด้วยสาร thyram 80%G , diuron 80%WP และ copper sulfate 30%WP พ่น 3 ครั้ง บนวัสดุปลูกสามารถกำจัดตะไคร่น้ำ มอส คาดามีน และกระสังได้ดี

การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม , *Spodoptera exigua* Hubner ในกล้วยไม้ (Efficacy Test of Insecticides for Controlling the Beet armyworm, *Spodoptera exigua* Hubner on Orchid)

ปี 2554 หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 2 3 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG), ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) พบหนอนกระทู้หอมลดลงตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารโดยจำนวนหนอนกระทู้หอมลดลงหลังจากพ่นสาร 3 วัน และ 5 วันตามลำดับ ปี 2556 กรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG), ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG) จมีเปอร์เซนการตาของหนอนกระทู้หอมมากกว่า 50% หลังจากพ่นสาร 3 วัน และการพ่นด้วย flubendiamide และ methoxyfenozide จะทำให้หนอนตายทั้งหมดหลังพ่นสาร 5 วัน

การใช้และอนุรักษ์ไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus*เพื่อควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ *Tenuipalpus pacificus* (Utilization and Preservation of Predatory Mite, *Amblyseius cinctus* for Biological Controlof Orchid flat Mite, *Tenuipalpus pacificus*)

ไรตัวห้ำ A. cinctus ชอบกินไรขาวพริกเป็นเหยื่อมากที่สุด นอกจากนี้ยังชี้ให้เห็นว่าไรตัวห้ำ A. cinctus สามารถกินเกสรของธูปฤาษี และเกสรหญ้าตีนตุ๊กแกได้ เนื่องจากการเพาะเลี้ยงไรขาวพริกให้ได้ปริมาณมากเพื่อนำไปเลี้ยงไรตัวห้ำนั้นเป็นไปได้ยากมาก ดังนั้นการใช้เกสรธูปฤาษี ซึ่งเป็นวัชพืชที่หาง่ายและมีเกสรเป็นจำนวนมาก จึงเป็นอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ A. cinctus ให้ได้เป็นปริมาณมากได้ดีที่สุด และการปล่อยไรตัวห้ำ *A. cinctus*จำนวน 2-5 ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ จำนวน 7 ครั้ง สามารถควบคุมไร

แมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ดีเทียบเท่ากรรมวิธีการพ่นสารฆ่าไร pyridaben 20% WP จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์

การควบคุมหอยซัคซิเนีย *Succinea* sp.ในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pests Control of *Succinea* sp. In Orchid orchart)

ปี 2554 -2555 ได้ทดสอบการควบคุมหอยซัคซิเนีย ในสวนกล้วยไม้ 2 แปลง ที่ อ.ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี ได้สุ่มนับประชากรหอยมีเฉลี่ย 14.51 และ 18.8 ตัว/ตารางเมตรจึงทำการควบคุม ตามแผนการทดลอง จากการทดสอบการควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้โดยผสมผสานทั้ง10กรรมวิธี พบว่าสามารถควบคุมประชากรหอยต่ำกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่มีประชากรหอยมากถึง 11-23 ตัวต่อตารางเมตรและกรรมวิธีใช้สารเคมีเมทัลดีไฮด์และกรรมวิธีใช้กากเมล็ดชาน้ำมันสามารถควบคุมหอยได้ใกล้เคียงกันและเสียค่าสารกำจัดหอยน้อยคือ22.8และ46.8 บาทต่อแปลงดังนั้นจึงเลือกนำกรรมวิธีใช้กากเมล็ดชาน้ำมันมาใช้ควบคุมในแปลงใหญ่เนื่องจากเป็นสารจากธรรมชาติและปลอดภัยกว่าสารเคมีปี 2556 กรรมวิธีผสมผสานระหว่างการพ่นด้วยสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน สารสกัดมะคำดีควาย และเขตกรรรม ได้ผลดีเทียบเท่ากับกรรมวิธีใช้สารเคมี แต่มีความปลอดภัยกว่า จึงนำกรรมวิธีนี้มาใช้ควบคุมแบบผสมผสาน (IPC) เทียบกับวิธีเกษตรกร พบว่าแปลงควบคุมแบบผสมผสาน1หลังพ่นสารสกัดกากชาน้ำมัน 2 ครั้งในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน และแปลงควบคุมแบบผสมผสาน2พ่น3ครั้ง ในเดือนมกราคม พฤษภาคมและกันยายน สามารถควบคุมประชากรหอยซัคซิเนียได้ไม่พบหอยบนกระบะปลูก เสียค่าสารกำจัดหอยเป็นเงิน218.40และ327.60บาทตามลำดับ ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่ามีประชากรหอยเฉลี่ย 18.95,21.80,19.6,22.4,27.26และ37.13ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ แต่พบหอยบนกระบะปลูก จึงมีโอกาสที่จะติดไปกับช่อดอกที่ตัดขายได้ เสียค่าสารกำจัดหอยเป็นเงิน35บาท/ไร่

การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ Curvularia eragrostidisโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี(Study of Fungicide and Biological Control for Flower RustySpot diseases Caused *by Curvularia eragrostidis*)

สารป้องกันกำจัดโรคพืช ในห้องปฏิบัติการ carbendazim+epoxiconazole25%SC , propiconazole+difenoconazole 30%EC, propiconazole 25%EC, epoxiconazole 7.5% W/V, hexaconazole5% W/V EC, prochloraz 45% W/V EC, iprodione 50 % WP, captan 50% WP, pyraclostrobin 25% W/V EC,mancozeb 80%WP สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C.eragrostidis*ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในเรือนทดลอง mancozeb 80 % WP, iprodione 50 % WP, pyraclostrobin 25% W/V EC, captan 50% WPมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 62.08, 62.98, 66.85 และ 67.94 ตามลำดับ ในแปลงทดลอง mancozeb 80 % WP ควบคุมโรคได้ดีที่สุดโดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุดและการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมควรพ่นสารทุก 5 วันจะให้ผลในการป้องกันได้ผลดีเมื่อพ่นสารไม่เกิน 2 ครั้ง เช่นเดียวกับ captan 50% WP ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดรองลงมา ดังนั้นจึงควรนำมาใช้สลับกับ propiconazole 25% W?V EC และสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45%WV EC,pyraclostrobin 25% W/V EC และ iprodione 50 % WP

เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ในห้องปฏิบัติการ พบว่า เชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 17ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อได้มากกว่า 75%ในเรือนทดลอง พบว่า 17G11, 14 W 4 และ Antago สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดลอง นำจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 3 ไอโซเลทไปทดสอบประสิทธิภาพใน

แปลงทดลองโดยเปรียบเทียบกับ mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม./ 20 ลิตร และพ่นน้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่า หลังพ่นชื้อจุลินทรีย์ครั้งสุดท้าย 5 วันพบจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิม 28.24 และ 29.15 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิม 47.20 แตกต่างกันทางสถิติ และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรคจุดสนิม 3.05

การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้า (Studyon Efficient Techniques to Control Pathogenic *Fusarium* spp. Causing Diseases in Commercial Orchids)

สารเคมี ที่ยับยั้งการเจริญของเชื้อรา F. proliferatum ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ carbendazim 50% WP chlorothalonil 75% WP prochloraz50% WP แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดเปลือกมังคุด ไพร ใบพลู และข่าที่ความเข้มข้น 200,000, 400,000, 500,000 ppm ยับยั้งการเจริญของเชื้อราในห้องปฏิบิติการ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *B. subtilis*เป็นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ สายพันธุ์ BS1 BS2 BS3 BS4 ยับยั้งการเจิญของเชื้อราได้มากกว่า 80% เมื่อเปรียบประสิทธิภาพทั้ง 3 กลุ่ม บนใบกล้วยไม้ พบว่าสารเคมีทั้ง 3 เปอร์เซนต์การยับยั้งการเจริญได้ 92.62 93.26 90.06 ตามลำดับ รองลงมาคือ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์สายพันธุ์ BS1 BS2 BS3 BS454.80 50.00 56.41 49.36 ตามลำดับ และเมื่อทดสอบในแปลงก็ให้ผลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก*Parmarion siamensis*ในสวนกล้วยไม้ (Study on *Parmarion siamensis* Control in Orchid)

ในห้องปฏิบัติการ พบว่า การพ่น niclosamide-olamine 83.1%wp ในกล่องเลี้ยงทาก เมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมง พบว่าทุกอัตราทากเริ่มตายโดยจะนอนนิ่งลำตัวบิดเบี้ยว และเมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง ทากตายทั้งหมด ส่วนวางให้ทากกิน metaldehyde 5% GB เมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง พบทากบางตัวเริ่มหยุดนิ่งอยู่รอบๆกองเหยื่อและค่อยๆตาย เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมงทากตายประมาณ93.3%การตายขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่ทากแต่ละตัวกินเข้าไป ในแปลงเกษตรกร พบว่า หลังการพ่น niclosamide-olamine 83.1% WP24 ชั่วโมง ทากตายประมาณ89.81 % ส่วนการวางเหยื่อmetaldehyde 5% GB พบว่า เมื่อผ่านไป24 ชั่วโมง ทากตายเฉลี่ยประมาณ50.79 %

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pseudocercosporadendrobii*Deighton (Efficacy of Fungicides to Control Fungi Disease of Orchid)

ในปี 2555 จากการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อหาอัตราการใช้สารเคมีที่เหมาะในการฉีดพ่นในแปลงนั้น ได้สาร carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร , captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และ mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา P. *dendrobii*ได้ 100%, 71.75%, 69.89%และ 69.52% ตามลำดับ

ในปี 2556-2557 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกร การฉีดพ่นสาร difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ,สาร mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 8.61, 10.18 และ10.30 ตามลำดับ ส่วน captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 13.76 และ19.93 ตามลำดับ

ในปี 2558 การจัดการสารเคมีควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา P. *dendrobii* ในแปลงปลูกเกษตรกร นั้นพบว่า การฉีดพ่น carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้อาการของโรคบนใบลดลง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 5.23

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips)*Thripspalmi* (Karny)ในกล้วยไม้สกุลหวาย (Efficacy of Some Insecticides for Controlling Cotton Thrips;*Thripspalmi* (Karny) on Dendrobium)

จากการทดลองในแปลงเกษตรกร พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้คือ สารฆ่าแมลงในกลุ่ม spinosynsคือ สาร spinetoram12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด80-98 % สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้นาน 12-14 วัน และสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 70-94 % ต่ำกว่าสาร spinetoram12% SCเล็กน้อย และสามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้นาน 7-10 วัน ส่วนสาร fipronil5% SC ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม phenyl- pyrazoleอัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดปานกลาง 60-80 %สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้นาน 5-7 วัน สารฆ่าแมลง spinetoram12% SC spinosad 12% SC และ fipronil5% SC มีผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในแปลงกล้วยไม้ชัดเจนในช่วง 7 วันหลังการพ่นสาร โดยเป็นอันตรายปานกลางถึงมาก หลังจากนั้นระดับอันตรายลดลง ต่างกับสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC และ acetamiprid 20%SP ที่ไม่เป็นอันตรายต่อแมงมุม แต่มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย

การพ่นกลุ่มสารฆ่าแมลง 3 กลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ คือ spinetoram 12% SC (Group 5), emamectin benzoate 1.92% EC (Group 6) และfipronil 5% SC (Group 2)หมุนเวียนในแต่ละเดือนทุกรูปแบบ ได้แก่ การพ่นสาร spinetoram-fipronil-fipronil-fipronil, spinetoram-emamectin-emamectin, spinetoram-emamectin-fipronil-fipronil, spinetoram -fipronil-fipronil-emamectin และ fipronil-fipronil-fipronil-emamectin-emamectinให้ผลในการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารหมุนเวียนของเกษตรกร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร แม้จะมีต้นทุนการพ่นสาร663-1,339.80บาท/ไร่/เดือน สูงกว่ากรรมวิธีการพ่นสารหมุนเวียนของเกษตรกรซึ่งมีต้นทุนเพียง 164-226.80 บาท/ไร่/เดือน

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน(Integrated Pest Management in Orchid)

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1)เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร 1 พบว่า แปลง IPM 1 มีมูลค่าผลผลิตและกำไรสุทธิ 13,848.50และ 6,943.75 บาท/ไร่ ตามลำดับ มากกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกร 1 แม้ว่าแปลง IPM ซึ่งใช้วิธีการประเมินแบบรวดเร็วจะมีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช 6,904.75 บาท ซึ่งมากกว่าแต่มีสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน1.99 เท่า เนื่องจากเกษตรกร 1เลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ราคาถูก และไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้แปลง IPM 1 สามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้ถึง 24.16 %

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับศัตรูพืช(IPM 2) เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร 2 พบว่า แปลง IPM 2 มีมูลค่าผลผลิตและกำไรสุทธิ 74 ,204.65 และ 70,766.00 บาท/ไร่ ตามลำดับ มากกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกร 2 โดยแปลง IPM2 มีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพียง 3,438.65 บาท ซึ่งน้อยกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร 2 ทำให้สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน 21.57 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย ซึ่งคุ้มกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร 2 นอกจากนี้แปลงIPM 2 สามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้สูงถึง 77.65%

การเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้สกุลหวาย (Study and Development of prolonging vase-life of Dendrobium)

การศึกษาระบบการลดอุณหภูมิ 2 ระบบคือ force-air cooling (FC) และ room cooling (RC) ร่วมกับการรมเมทิลโบรไมด์ (MB) พบว่า ผลการลดอุณหภูมิพันธุ์ขาว5N ให้ผลดีแต่ไม่มีผลในเอียสกุล และเมื่อลดอุณหภูมิร่วมกับการรม MB พบว่า ระบบRC มีผลในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า FC ในพันธุ์เอียสกุลคือ31.58 และ 43.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและระบบ FC มีผลลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า RC เล็กน้อยในพันธุ์ขาวสนานคือ 29.75 และ33.71 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ การทดสอบผลของ 1- MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งาน พบว่าความเข้มข้นของ 1- MCP ไม่ทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกับการพัลซิ่งแต่มีแนวโน้มชะลออาการเหลืองของดอกตูมที่เกิดจาก MB การศึกษาชนิดของ 1-MCP และขั้นตอนการใช้ร่วมกับการรม MB พบว่า การรม 1-MCP ชนิดที่ 1 2 และ 3 มีอายุปักแจกัน 7.25 8.22 และ 7.66 วัน มีแนวโน้มยืดอายุปักแจกันได้นานกว่ากรรมวิธีควบคุม และสามารถลดความเสียหายของดอกตูมมากกว่าการไม่ใช้และขั้นตอนในการใช้ร่วมกับ MB นั้น การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่งพบว่า พันธุ์ตอบสนองต่อชนิดของสารพัลซิ่งและระยะเวลาในการยืดอายุการปักแจกันแตกต่างกันพันธุ์โจแดงพบว่าการใช้กรดซิตริก 300 ppm พัลซิ่งนาน 2 ชั่วโมง มีอายุปักแจกันนาน 11.2 วัน ดีกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการแช่ในกรดซิตริก 150 ppm และคลอร็อกซ์ 0.5%นาน 2 ชั่วโมง ซึ่งมีอายุปักแจกัน 10.6 และ 9.9 วัน พันธุ์ชาแนล กรดซิตริก 300 ppm พัลซิ่ง 2 ชั่วโมงให้ผลดีที่สุดอายุปักแจกัน 20 วัน พันธุ์ลายสิรินทร์ สารที่ให้ผลดีคือคลอร็อกซ์ 0.5%นาน 1 ชั่วโมงกรดซิตริก 150 ppm นาน 2ชั่วโมง มีอายุปักแจกัน 9.10 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การทดสอบสารพัลซิ่งและสารโฮลดิ้ง ในพันธุ์เอียสกุลและพันธุ์ขาว 5N พันธุ์เอียสกุลนั้นสารพัลซิ่งการค้ามีอายุการปักแจกัน 13.06 13.86 วันตามลำดับนานกว่ากรรมวิธีอื่น

การวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นดอกกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมก่อนการบรรจุหีบห่อ (Research and Development on Wind Tunnel Type Orchid Moisture Removal Machine before Package)

เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้ต้นแบบเป็นระบบแบบปั๊มความร้อนประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ คอมเพรสเซอร์ อีแวปพอเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ และเอ็กแพลนชั่นวาล์ว โดยมีตู้ควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อควบคุมการอัดสารความเย็นของคอมเพรสเซอร์จากอีแวปพอเรเตอร์ไปที่คอนเดนเซอร์ ให้

อากาศจากภายนอกที่แลกเปลี่ยนอุณหภูมิกับแผงคอยล์เย็นของอีแวปพอเรเตอร์มีอุณหภูมิคงที่และสามารถควบแน่นความชื้นกลายเป็นหยดน้ำออกจากอากาศได้ โดยอากาศแห้งอุณหภูมิต่ำจะไหลไปรับความร้อนที่แผงคอยล์ของคอนเดนเซอร์ ได้อากาศแห้งอุณหภูมิประมาณ 38-40 องศาเซลเซียส สำหรับนำไปลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ต่อไป ผลการทดสอบพบว่าระบบลดความชื้นต้นแบบใช้เวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝนประมาณ 5 นาที ที่อุณหภูมิอากาศสิ่งแวดล้อม 35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 56% มีความสามารถในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ 2,400 ช่อต่อชั่วโมง และใช้เวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝนประมาณ 10 นาที อุณหภูมิอากาศสิ่งแวดล้อม 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80% มีความสามารถในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ 1,200 ช่อต่อชั่วโมง ช่อดอกกล้วยไม้ที่ผ่านการลดความชื้นกล้วยไม้แล้วนำไปบรรจุในกล่องบรรจุภัณฑ์และทำการเก็บรักษาที่สภาพเดียวกัน สำหรับการส่งออกสู่ผู้บริโภค อุณหภูมิอากาศที่เก็บรักษากล้วยไม้ 15 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำกล้วยไม้มาปักในขวดที่บรรจุน้ำสะอาด เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 72 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาพบว่ากล้วยไม้มีอายุการปักแจกันได้นาน 12-14 วัน เครื่องต้นแบบมีจุดคุ้มทุนเมื่อทำการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ 993,914 ช่อต่อปี และระยะเวลาคืนทุนประมาณ 0.13 ปี

การวิจัยและพัฒนาการสกัดสารสำคัญและศึกษาองค์ประกอบของสารในกล้วยไม้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ (Research and Development on Extraction of Dendrobium and Utilization)

ในลำต้น ใบ และดอกกล้วยไม้กลุ่มสีขาว 5 N กลุ่มสีชมพูแอนนา และกลุ่มสีม่วงแดง. มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ2.43-2.96 , โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3 .64-3.96, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 44.15- 50.25. องค์ประกอบทางพฤกษเคมีสารสกัดเอทานอลจากลำต้นกล้วยไม้อบแห้ง และสารสกัดรวม ใบ ดอกและลำต้น พบว่ามีสาร glycosides, Reducing sugars, Saponins, Flavonoids และ Terpenoids. ปริมาณสารฟีโนลิครวม (Total phenolic compounds) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activities) ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น พบว่า กลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 40.58±2.41 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ±0.01 mg/ml , กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 42.75 ±2.78 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ±0.01 mg/ml, กลุ่มสีม่วงแดงมีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 51.86 ±3.25 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ±0.01 mg/ml และ สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้นมีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 53.24±5.26 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.04±0.01 mg/ml

การพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพการผลิตเกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับกล้วยไม้
การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้ (Management of Fertilizer for increaseing Quality of Dendrobium orchids)

ศึกษาความเข้มข้นของแคลเซียมระดับต่างๆต่อการลดการฝ่อของดอกกล้วยไม้ โดยการเพิ่มแคลเซียมในสารละลายปุ๋ย พบว่า การมีแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยสูงถึง 200 ppm ทำให้ผลผลิตกล้วยไม้พันธุ์แดงจุรีระยะออกดอกมีช่อดอกน้อย แต่การศึกษาในไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุลตั้งแต่ระยะแตกหน่อที่ 2 เป็นเวลา 3 ปี พบว่า ผลผลิตและคุณภาพช่อดอกไม่มีความแตกต่างกัน การเพิ่มแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยไม่ทำให้การฝ่อของดอกน้อยลง การศึกษาการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพื่อกระตุ้นการออกดอกของกล้วยไม้หวายไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุล พบว่า การเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยและการใช้สาหร่ายไม่ทำให้ผลผลิตช่อดอกแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว แต่การใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีแนวโน้มให้

ผลผลิตสูงกว่าและมีปริมาณของช่อดอกคุณภาพมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ การศึกษาเวลาการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกล้วยไม้พบว่าการให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็นในกล้วยไม้หวายพันธุ์บูรณะเจตน์อายุ 2 ปี พบว่า ในสภาพโรงเรือนพรางแสงปกติการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นมีแนวโน้มให้ช่อดอกคุณภาพมากกว่า แต่ในกล้วยไม้หวายไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุลที่ปลูกในโรงเรือนพลาสติกขนาดเล็ก การให้น้ำเวลาเช้าให้ผลผลิตช่อดอกสะสมและช่อดอกคุณภาพมากกว่าการให้น้ำเวลาอื่น

การผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายให้ปลอดศัตรูพืชตามมาตรฐานสินค้า (Production of *Dendrobium* Cut Flowers to Pest-Free According to Thai Agricultural Standard for Orchid)

สารฆ่าแมลงที่ยังมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *T.palmi*ในสวนกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อตัดดอกคือ fipronil อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าแมลงชนิดอื่นๆ ได้แก่ abamectin อัตรา 20-30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และถัดมาเป็น abamectin อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร, dinotefuran 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในระดับพอใช้ได้เท่านั้น อย่างไรก็ตามควรเลือกใช้สารฆ่าแมลงโดยพ่นแบบสลับกลุ่มสารที่มีกลไกการทำงาน (mode of action) ของสารออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน มากกว่า 3 กลุ่มขึ้นไปในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ*T.palmi* ทดแทนการเลือกใช้สารฆ่าแมลงเพียงชนิดใดชนิดหนึ่ง โดยไม่คำนึงถึงกลไกการทำงานของสารฆ่าแมลงเช่นในอดีตที่ผ่านมา ซึ่งกลุ่มสารที่มีประสิทธิผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟมีดังนี้

- กลุ่ม 2B phenylpyrazoles (fipronil 5% SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร)
- กลุ่ม 3A pyrethroids (deltamethrin 3% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรและbifenthrin 10% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร)
- กลุ่ม 4A neonicotinoids (dinotefuran 10% WP อัตรา 30กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid2.85% SL อัตรา 35 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร) รวมทั้ง สารผสมระหว่างกลุ่ม 4 Neonicotinoids กับกลุ่ม 3A
- กลุ่ม 6 avermectins (abamectin1.8% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และ emamectinbenzoate1.92% EC)

การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้

การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ

การประมวลผลภาพโดยใช้ Matlab ในการวิเคราะห์ภาพที่อยู่ ในรูปแบบดิจิทัล พบว่า หอยมีสีน้ำตาล รูปทรงกลม ขนาด 3 ถึง 6 มิลลิเมตร สะท้อนแสงได้ ผลการวิเคราะห์รูปร่างของหอยทั้งตัวใหญ่ ตัวกลาง และตัวเล็กโดยการสร้างสูตรสมการรูปวงรี (Ellipse) มีค่าอยู่ในช่วงที่แน่นอนอยู่ในช่วง 51 – 67 (ไม่มีหน่วย) ซึ่งแตกต่างจากวัสดุรูปทรงมาตรฐานอื่นๆ ทำให้สามารถใช้ปัจจัยดังกล่าวในการแยกหรือค้นหาหอยได้

การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยวิธีกล (Selecting and detecting orchid pests using mechanical Techniques)

ทดลองใช้เครื่องมือต้นแบบในการดูดแมลงออกจากช่อดอกกล้วยไม้แทนการเขี่ยด้วยพู่กัน พบว่า ท่อดูดแมลงซึ่งมีลมดูดที่ต่อสายเข้าไปยังเครื่องดูดขนาดพัดลมดูด 800 วัตต์ เมื่อกดสวิทซ์เปิดการทำงานที่ด้ามจับและทำการปัดแมลงออกจากช่อกล้วยไม้ แมลงจะถูกดูดผ่านท่อดูดและผ่านลิ้นซึ่งติดบานพับเข้าไปยังถุงกรองที่ใช้ทั่วไปในเครื่องดูดฝุ่น ลิ้นเป็นอุปกรณ์ป้องกันไม่ให้แมลงที่ถูกดูดแล้วหลบหนีออกจากเครื่อง

การพัฒนาพันธุ์

ผลของการส่งถ่ายยีนAntisense ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylase) ต่อ การยืดอายุการบานของดอกกล้วยไม้สกุลหวายเอียสกุล (Effect of Antisense ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylase) on Prolonging the longevity of *Dendrobium*)

จากการนำโพรโตคอร์มที่ผ่านการคัดเลือกไปเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนได้ประมาณ 200 โพรโตคอร์ม และชักนำให้เกิดต้นซึ่งปัจจุบันมีต้นกล้วยไม้เอียสกุลที่ผ่านการคัดเลือกในอาหารที่เติมสารปฏิชีวนะ hygromycin ประมาณ 40 ต้น คิดเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ แต่ส่วนใหญ่ยังมีขนาดเล็ก (plantlet) มีเพียง 12 ต้นที่มีขนาดโตสามารถตัดชิ้นส่วนไปตรวจสอบการสอดแทรกยีนด้วยเทคนิค PCRจากการตรวจสอบพบว่ามีเพียง 9 ต้น หรือ 4.5 เปอร์เซ็นต์ ที่มียีน*ACC oxidase*สอดแทรกอยู่ แสดงให้เห็นแม้จะคัดเลือกด้วยสารปฏิชีวนะอาจจะมีบางโพรโตคอร์มที่แข็งแรงสามารถต้านทานสารปฏิชีวนะได้ทั้งที่ไม่มียีนเป้าหมาย หรืออาจจะเกิดการสูญหายของยีน(gene lost) ระหว่างที่มีการพัฒนาไปเป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบการสอดแทรกยีนด้วยเทคนิค PCRในต้นที่โตเต็มที่

การคัดเลือกและการทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายที่มีศักยภาพทางการค้าพันธุ์ใหม่

1. การคัดเลือกพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายพบว่า 1.1 กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก คัดเลือกต้นดีเด่นไว้ 11 เบอร์ **คือ** 1. ศก.002-044 2. ศก.002-160 3. ศก.005-117 4. ศก.003-098 5.ศก.010-022 6. ศก.010-200 7. ศก.019-018 8. ศก.020-014 9. ศก.020-049 10. ศก.025-004 และ 11. ศก.025-014 และ 1.2 กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก คัดเลือกไว้ 10 เบอร์**คือ** 1. ศก.021-013 2. ศก.021-026 3. ศก.021-042 4. ศก. 021-125 5. ศก.021-0336. ศก.022-020 7. ศก.022- 024 8. ศก.022-042 9. ศก.022-130 และ 10. ศก.022-147 (อยู่ระหว่างการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อาจมีการเปลี่ยนแปลง)เตรียมต้นเพื่อขยายไปทดสอบในแปลงเกษตรกรในปี 2559-2561

2. การทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายคัดเลือกได้ 4 เบอร์ คือ 1. DA427 ศก.003 2. BN 064 ศก. 068 3. BN067 ศก.231และ 4. BN067ศก.167 เตรียมต้นเพื่อขยายไปทดสอบในแปลงเกษตรกรในปี 2559-2561

การขยายพันธุ์

การผลิตกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้าให้ปลอดเชื้อ *Cymbidium Mosaic Virus* (CyMV) และ *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV)

ศึกษาวิธีการผลิตกล้วยไม้สกุลหวาย ปลอดเชื้อ CyMV และ ORSV พบว่า การผลิตโปรโตคอร์มเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Vacin and Went pH 4.6นาน 1 เดือน จากนั้นเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went pH 4.6นาน 2 เดือน โดยเปลี่ยนอาหารทุก 2 สัปดาห์ เนื้อเยื่อมีการแตกหน่อขนาดเล็ก นำไปเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Vacin and Went pH 4.6นาน 2 เดือน โดยเปลี่ยนอาหารทุกเดือน โปรโตคอร์มที่ได้จะมีลักษณะเป็นก้อนกลมสีขาวขนาดประมาณ 0.1 มิลลิเมตร ให้แสงประมาณ 1 สัปดาห์ โปรโตคอร์มดังกล่าวเปลี่ยนเป็นสีเขียวมีขนาดใหญ่ขึ้น และเริ่มมีการเจริญเป็นยอด เมื่อย้ายโปรโตคอร์มรุ่นแรกไปวางบนอาหารแข็งสูตร Vacin and Went pH 4.6พบโปรโตคอร์มรุ่นใหม่เกิดขึ้นในลักษณะเดิม และทำซ้ำ เพื่อให้ได้โปรโตคอร์มรุ่นใหม่หลายรุ่น และสุ่มตรวจเชื้อ CyMV ในทุกรุ่นของโปรโตคอร์ม พบว่าตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 17 ที่สามารถผลิตโปรโตคอร์มรุ่นที่ 9 ตรวจไม่พบเชื้อ CyMV ด้วยเทคนิค RT-PCR เมื่อชักนำให้เป็นต้นเนื้อเยื่อ ทำการตรวจหาเชื้อ CyMV ก็ไม่พบเช่นกัน ส่วนโปรโตคอร์มที่ได้จากตัวอย่างกล้วยไม้อื่นตรวจพบแถบดีเอ็นเอของยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคของเชื้อ CyMV แต่แถบดีเอ็นเอมีความเข้มลดลง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย

การใช้สารกำจัดวัชพืชในการป้องกันกำจัดวัชพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย (Herbicides Application for Weeds control in Dendrobium Orchid)

การสารพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate, glufosinate, trifloxysulfuron และ trifloxysulfuron+ametryn สามารถกำจัดวัชพืช ได้แก่ คาดามีน (Cadamine hirsuta L.) หญ้ากาบหอย (Lindernia crustacean (L.) F. Muell) หญ้าตีนนกเล็ก Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler)และหญ้าดอกขาวเล็ก (Leptochloa panicea (Retz.) Ohwi) สำหรับการกำจัดวัชพืชบนวัสดุปลูก พบว่าการพ่นด้วยสาร flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, diuron cและ ametryn เป็นพิษต่อกล้วยไม้เล็กน้อย และสามารถลดจำนวนต้นดาดตะกั่ว (Hemigraphis reptans (G. Forst.) T. Anderson) และขมหินใบน้อย(Pilea microphylla (L.) Liebm.) ได้ดี ยังไม่มีต้นงอกใหม่ และการใช้สารเคมีกำจัดตะไคร่น้ำที่ขึ้นบนวัสดุปลูก การพ่นด้วยสาร thyram 80%G , diuron 80%WP และ copper sulfate 30%WP พ่น 3 ครั้ง สามารถกำจัดตะไคร่น้ำ มอส และวัชพืชประเภทใบกว้างได้แก่ คาดามีน(Cadamine hirsuta L.) และกระสัง (Peperomia pellucida Korth)ได้ดี ยาวนานถึง 30 วันหลังพ่นสาร และไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้

การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม , Spodoptera exigua Hubner ในกล้วยไม้ (Efficacy Test of Insecticides for Controlling the Beet armyworm, Spodoptera exigua Hubner on Orchid)

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนหอมในกล้วยไม้ พบว่า พบว่าไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide 20%WG, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC มีแนวโน้มประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ และสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกล้วยไม้

การใช้และอนุรักษ์ไรตัวห้ำ Amblyseius cinctus เพื่อควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ Tenuipalpus pacificus (Utilization and Preservation of Predatory Mite, Amblyseius cinctus for Biological Control of Orchid flat Mite, Tenuipalpus pacificus)

การปล่อยไรตัวห้ำ A. cinctus จำนวน 2-5 ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ จำนวน 7 ครั้ง สามารถควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ดีเทียบเท่ากรรมวิธีการพ่นสารฆ่าไร pyridaben 20% WP จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์

การควบคุมหอยซัคซิเนีย Succinea sp.ในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pests Control of Succinea sp. In Orchid orchart)

จำนวนประชากรหอยที่มีชีวิตในแต่ละกรรมวิธีลดลง สามารถควบคุมประชากรหอยได้จึงเลือกกรรมวิธีที่คุ้มค่าและปลอดภัยทดลองต่อในแปลงใหญ่ขนาด 1ไร่ทั้งแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสานและแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่าแปลงควบคุมแบบผสมผสาน1หลังพ่นสารสกัดกากชาน้ำมัน 2ครั้งในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน และแปลงควบคุมแบบผสมผสาน 2พ่น3ครั้ง ในเดือนมกราคม พฤษภาคมและกันยายน สามารถควบคุมประชากรหอยซัคซิเนียได้ไม่พบหอยบนกระบะปลูก ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่ามีประชากรหอยเฉลี่ย 18.95,21.80,19.6,22.4,27.26และ 37.13ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ แต่พบหอยบนกระบะปลูก จึงมีโอกาสที่จะติดไปกับช่อดอกที่ตัดขายได้

การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ Curvularia eragrostidis โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี (Study of Fungicide and Biological Control for Flower Rusty Spot diseases Caused by Curvularia eragrostidis)

สารป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ชนิด มีการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา C. eragrostidis . สาเหตุโรคดอกจุดสนิมได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นำผลการทดลองไปทดสอบประสิทธิภาพบนกล้วยไม้สกุลหวายซึ่งพบระบาดทำความเสียหายมากที่สุดในเรือนทดลองผลการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา C. eragrostidis นำผลการทดลองที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพในสภาพแปลงทดลองอีกครั้ง พบว่า หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 สารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด ได้แก่ mancozeb, captan 50% WP, pyraclostrobin 25% W/V EC and iprodione 50% WP มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา C. eragrostidisทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 181 ไอโซเลท ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา C. eragrostidis ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 17 ไอโซเลท มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา C. eragrostidis มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน นำไปทดสอบในเรือนทดลอง ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ 17G11, 14 W 4 และ Antago สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Curvularia eragrostidis ได้ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่าพบเป็นโรค 41.38 เปอร์เซ็นต์ นำจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 3 ไอโซเลทไปทดสอบประสิทธิภาพในแปลงทดลองโดยเปรียบเทียบกับ mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม./ 20 ลิตร และพ่นน้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่า หลังพ่นชื้อจุลินทรีย์ครั้งสุดท้าย 5 วัน พบจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิม 28.24 และ 29.15 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิม 47.20 แตกต่างกันทางสถิติ และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรคจุดสนิม 3.05

การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา Fusarium spp. สาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้า (Study on Efficient Techniques to Control Pathogenic Fusarium spp. Causing Diseases in Commercial Orchids)

สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz 50% WP, captan 80% WP และ captan 50% WP มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา F. proliferatum บนอาหาร PDA ได้ดีการทดสอบผลของสารสกัดจากพืช 4 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Fusarium spp.พบว่า หลังเลี้ยงเชื้อรา F. proliferatum บนอาหาร PDA ได้ 7 วัน เชื้อรา

เจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารสกัดจากพืชได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 100,000 ppm. ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา F. proliferatum ได้ขณะที่สารสกัดจากพืช 4 ชนิด ในความเข้มข้นตั้งแต่ 200,000 – 500,000 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา F. proliferatum ได้

ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก Parmarion siamensis ในสวนกล้วยไม้ (Study on Parmarion siamensis Control in Orchid)

เมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมง niclosamide-olamine 83.1%wp ทุกอัตราทำให้ทากตายและเมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง ทากตาย 100% ส่วนmetaldehyde 5% GB เมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง พบทากบางตัวเริ่มหยุดนิ่งอยู่รอบๆกองเหยื่อและค่อยๆตาย เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง ทากตายประมาณ 93.3 % แต่ละอัตราไม่มีความแตกต่าง การตายขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่ทากแต่ละตัวกินเข้าไป ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่วางให้ทากกิน และการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก P. Siamensis ในแปลงกล้วยไม้ ผลการทดสอบ niclosamide-olamine 83.1% WP สุ่มนับทากก่อนฉีดพ่นสารพบทากเฉลี่ย 216 ตัว เมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมง ทากตายเฉลี่ย 194 ตัว ประมาณ 89.81 % ส่วน metaldehyde 5% GB สุ่มนับทากเมื่อเริ่มวางเหยื่อพบทากเฉลี่ย 252 ตัว เมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมง ทากตายเฉลี่ย 128 ตัว ประมาณ 50.79 %

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา Pseudocercosporadendrobii Deighton (Efficacy of Fungicides to Control Fungi Disease of Orchid)

ในปี 2555 จากการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อหาอัตราการใช้สารเคมีที่เหมาะในการฉีดพ่นในแปลงนั้น ได้สาร carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร , difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และmancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา P. dendrobiiได้ 100%, 71.75%, 69.89%และ69.52% ตามลำดับ

ในปี 2556-2557 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกร การฉีดพ่นสาร difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ,สาร mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และcarboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 8.61, 10.18 และ10.30 ตามลำดับ ส่วน captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 13.76 และ19.93 ตามลำดับ

ในปี 2558 การจัดการสารเคมีควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา P. dendrobiiในแปลงปลูกเกษตรกร นั้นพบว่า การฉีดพ่น carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้อาการของโรคบนใบลดลง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 5.23

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips) Thripspalmi (Karny) ในกล้วยไม้สกุลหวาย (Efficacy of Some Insecticides for Controlling Cotton Thrips; Thripspalmi (Karny) on Dendrobium)

สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้สกุลหวาย คือ สารฆ่าแมลงในกลุ่มspinosynsคือspinetoram12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ 80-98 % ระยะเวลานาน 12-14 วัน และสาร spinosad 12% SC อัตรา 20มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 70-94 % ระยะเวลานาน 10-12วัน

สารฆ่าแมลง spinetoram12% SC spinosad 12% SC และ fipronil5% SC มีผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในแปลงกล้วยไม้ชัดเจนในช่วง 7 วันหลังการพ่นสารต่างกับสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC และ acetamiprid 20%SP ที่ไม่เป็นอันตรายต่อแมงมุม แต่มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย

การพ่นกลุ่มสารฆ่าแมลง 3 กลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ คือ spinetoram 12% SC (Group 5), emamectin benzoate 1.92% EC (Group 6) และfipronil 5% SC (Group 2)หมุนเวียนในแต่ละเดือนทุกรูปแบบ ได้แก่ การพ่นสาร spinetoram-fipronil-fipronil-fipronil, spinetoram-emamectin-emamectin, spinetoram-emamectin-fipronil-fipronil, spinetoram -fipronil-fipronil-emamectinและ fipronil-fipronil-fipronil-emamectin-emamectinให้ผลในการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำดีกว่ากรรมวิธีพ่นสารหมุนเวียนของเกษตรกร

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน (Integrated Pest Management in Orchid)

การประเมินศัตรูพืชทั้งแบบรวดเร็วที่รวดเร็ว (แบบใหม่) และแบบตรวจนับศัตรูพืช (แบบเดิม) เพื่อใช้ตัดสินใจในการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยวิธีการต่างๆ คือ มีการพิจารณาระดับศัตรูพืชเพื่อการตัดสินใจใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Action Threshold, AT) มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ มีการใช้วิธีการพ่นสารแบบหมุนเวียน มีการใช้เทคนิคการพ่นสารเฉพาะจุดที่ศัตรูพืชระบาด ทั้งสองวิธีการประเมิน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับกล้วยไม้และให้ปริมาณและมูลค่าผลผลิต กำไร ตลอดจนสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน (BC) สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรใช้ปฏิบัติ

การเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้สกุลหวาย (Study and Development of prolonging vase-life of Dendrobium)

1. ศึกษาระบบและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิกล้วยไม้ก่อนบรรจุหีบห่อ

1.1 การลดอุณหภูมิ (Precooling) ดอกกล้วยไม้ ณ 10 องศาเซลเซียสนาน 1 ชั่วโมงมีแนวโน้มให้ผลดีใน พันธุ์ขาว 5N แต่ไม่มีผลในเอียสกุล

1.2 เมื่อใช้ระบบลดอุณหภูมิร่วมกับการรม MB พบว่าระบบ RC มีผลในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า FC ในพันธุ์เอียสกุล และระบบ FC มีผลลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า RC เล็กน้อยในพันธุ์ขาวสนาน

1.3 ในการทดลองครั้งนี้แม้การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ไม่มีผลในการยืดอายุการปักแจกัน แต่การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ที่รม MB จะสามารถลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองที่เกิดจากการรม MB

2. การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งาน

2.1 อัตราความเข้มข้นในช่วง 65 – 130 ppm มีผลต่อการชะลอ/ลดเปอร์เซนต์การเหลืองของดอกตูมซึ่งเป็นผลจากการรมเมทิลโบรไมด์ ไม่มีผลทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกันทางสถิติ

2.2 1- MCP การค้าทั้ง 3 ชนิด ให้ผลต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้พันธุ์เอียสกุลดีใกล้เคียงกัน สามารถเลือกใช้ที่มีราคาถูกและสะดวกในการใช้

2.3 ขั้นตอนของการรม 1 – MCP หลังจากรมเมทิลโบรไมด์ มีแนวโน้มให้ผลดีกว่า ในพันธุ์เอียสกุล

3. การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่ง ในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เปรียบเทียบกับสารการค้า

3.1 สารพัลซิ่ง กรดซิตริก 150 ppm 2 ชั่วโมงแม้ ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในพันธุ์เอียสกุล แต่ให้ผลแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในการยืดอายุให้นานขึ้นในพันธุ์ขาว5N เมื่อเปรียบเทียบกับสารพัลซิ่งการค้าคือแอนโกร แม้จะด้อยกว่าในด้านยืดอายุการปักแจกัน แต่มีข้อเด่นในเรื่องคุณภาพการบานเพิ่มขึ้นของดอกตูมคือเปอร์เซนต์การบานของดอกตูมดีกว่า

3.2 สารแช่ก้านช่อดอกในระหว่างการขนส่ง 8-HQS 200 ppm + BA 5% + น้ำตาล 2%ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันดีกว่ากรรมวิธีควบคุมและสารแช่การค้าคือคริสซัลแตกต่างทางสถิติกันในพันธุ์ขาว5N และให้ผลในการยืดอายุใกล้เคียงกันในพันธุ์เอียสกุลไม่แตกต่างกันกับสารแช่ปักแจกันการค้าคือคริสซัล และให้ผลเด่นกว่า ในด้านชะลอดอกตูมเหลืองและเพิ่มเปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้ายดีกว่า

การวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นดอกกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมก่อนการบรรจุหีบห่อ (Research and Development on Wind Tunnel Type Orchid Moisture Removal Machine before Package)

ระบบลดความชื้นต้นแบบใช้เวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝนประมาณ 5 นาที ที่อุณหภูมิอากาศสิ่งแวดล้อม 35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 56% มีความสามารถในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ 2,400 ช่อต่อชั่วโมง และใช้เวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝนประมาณ 10 นาที ที่อุณหภูมิอากาศสิ่งแวดล้อม 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80% มีความสามารถในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ 1,200 ช่อต่อชั่วโมง ช่อดอกกล้วยไม้ที่ผ่านการลดความชื้นแล้วนำไปบรรจุในกล่องบรรจุภัณฑ์และทำการเก็บรักษาที่สภาพเดียวกับการส่งออกสู่ผู้บริโภค พบว่ากล้วยไม้มีอายุการปักแจกันได้นาน 12-14 วัน ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพบว่าเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมที่มีระบบลดความชื้นแบบปั๊มความร้อนต้นแบบมีต้นทุนค่าใช้จ่าย 21.09 บาทต่อช่อ ที่ราคารับซื้อกล้วยไม้ 10 บาทต่อช่อ

วิจัยและพัฒนาการแปรรูป และการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์

การวิจัยและพัฒนาการสกัดสารสำคัญและศึกษาองค์ประกอบของสารในกล้วยไม้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ (Research and Development on Extraction of Dendrobium and Utilization)

1. ในลำต้นกล้วยไม้อบแห้ง และในรวม ใบ ดอกและลำต้น พบว่า มีปริมาณ น้ำมัน โปรตีนและไฟเบอร์ดังนี้ กลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.43-2.96, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.82-3.96, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 44.15-46.23. กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.49-2.85,

โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.66-3.87, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 46.26-47.23 กลุ่มสีม่วงแดง.มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.56-2.73, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.64-3.75, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 45.76-46.15 รวมใบดอกและลำต้น.มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.68-3.25, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.58-4.74, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 48.35-50.25

2. ในสารสกัด พบว่า กลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 8.40-10.46, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.79-2.82 กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.52-8.65, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.73-2.95 กลุ่มสีม่วงแดง.มีสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.47-8.57, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.78-3.15 สารสกัดรวมใบดอกและลำต้น.มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 8.71-9.75, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.98-3.21

3. ผลการทดสอบองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดเอทานอลจากลำต้นกล้วยไม้อบแห้ง และสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น พบว่ามีสาร glycosides, Reducing sugars, Saponins, Flavonoids และ Terpenoids.

4. ปริมาณสารฟีโนลิครวม (Total phenolic compounds) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activities) ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น พบว่า กลุ่มสีขาว 5N มีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 40.58±2.41 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02±0.01 mg/ml , กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 42.75±2.78 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02±0.01 mg/ml, กลุ่มสีม่วงแดงมีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 51.86±3.25 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02±0.01 mg/ml และ สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้นมีปริมาณฟีโนลิครวมโดยเฉลี่ย 53.24±5.26 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.04±0.01 mg/ml โดยแสดงผลในรูป mean±SD (n=3) ของ gallic acid equivalent (GAE) ในหน่วย mg/g ของสารสกัด

การพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพการผลิตเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้

การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้ (Management of Fertilizer for increaseing Quality of Dendrobium orchids)

การเพิ่มความเข้มข้นของแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยเกิน 100 ppm ไม่ช่วยลดการฝ่อของดอกกล้วยไม้ แต่การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศน่าจะ เป็นปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับการฝ่อของดอก การเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในปุ๋ยหลังจากที่กล้วยไม้มีการเจริญสุดลำไม่ทำให้ผลผลิตช่อดอกเพิ่มขึ้น แต่กรรมวิธีที่ให้สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าและมีปริมาณของช่อดอกในเกรดพิเศษและเกรดยาวมากกว่าภายใต้โรงเรือนพรางแสงปกติการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นมีผลให้มีแนวโน้มให้ช่อดอกเกรดพิเศษเพิ่มขึ้น แต่ภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติกขนาดเล็กการให้น้ำเวลาเช้าเพียงครั้งเดียวให้ผลผลิตช่อดอกสะสมมากกว่าการให้น้ำเวลาอื่น แต่การให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็นมีแนวโน้มทำให้ดอกกล้วยไม้ฝ่อน้อยกว่าการให้น้ำเวลาเช้าหรือเย็นเพียงครั้งเดียว

การผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายให้ปลอดศัตรูพืชตามมาตรฐานสินค้า (Production of Dendrobium Cut Flowers to Pest-Free According to Thai Agricultural Standard for Orchid)

สารฆ่าแมลงที่ยังมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ T.palmiในสวนกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อตัดดอกคือ fipronil อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าแมลงชนิดอื่นๆ ได้แก่ abamectin

อัตรา 20-30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และถัดมาเป็น abamectin อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรdinotefuran 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในระดับพอใช้ได้เท่านั้น อย่างไรก็ตามควรเลือกใช้สารฆ่าแมลงโดยพ่นแบบสลับกลุ่มสารที่มีกลไกการทำงาน (mode of action) ของสารออกฤทธิ์ที่แตกต่างกันมากกว่า 3 กลุ่มขึ้นไปในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ T.palmi ทดแทนการเลือกใช้สารฆ่าแมลงเพียงชนิดใดชนิดหนึ่ง โดยไม่คำนึงถึงกลไกการทำงานของสารฆ่าแมลงเช่นในอดีตที่ผ่านมา

การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้

การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ

หอยมีสีน้ำตาล รูปทรงกลม ขนาด 3 ถึง 6 มิลลิเมตร สะท้อนแสงได้ ผลการวิเคราะห์รูปร่างของหอยทั้งตัวใหญ่ ตัวกลาง และตัวเล็กโดยการสร้างสูตรสมการรูปวงรี (Ellipse) มีค่าอยู่ในช่วงที่แน่นอนอยู่ในช่วง 51 – 67 (ไม่มีหน่วย) ซึ่งแตกต่างจากวัสดุรูปทรงมาตรฐานอื่นๆ ทำให้สามารถใช้ปัจจัยดังกล่าวในการแยกหรือค้นหาหอยได้การติดต่อระหว่างกล้องกับคอมพิวเตอร์ พบว่า การดึงภาพผ่านกล้องดิจิตอล IP Camera โดยตรง โดยกล้องต่อผ่านสาย Lan เข้ากับเร้าเตอร์ และคอมพิวเตอร์ต่อกับเร้าเตอร์ทาง wireless หรือ สาย Lan ก็ได้จะได้ภาพคมชัด รวดเร็ว เหมาะสมในการนำมาใช้กับระบบตรวจจับศัตรูกล้วยไม้จากการทดลองพบว่า การใช้โปรแกรม Matlab นอกจากจะมีค่าลิขสิทธิ์ที่แพงแล้ว ยังมีการประมวลผลช้า จึงควรศึกษาโปรแกรมประมวลผลภาพอื่นที่มีการประมวลผลที่เร็วกว่า และเป็นโปรแกรมโอเพนซอร์ซ (Open source software; OSS)

การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยวิธีกล (Selecting and detecting orchid pests using mechanical Techniques)

เครื่องดูดแมลงสามารถตรวจจับแมลงศัตรูกล้วยไม้และเก็บแมลงที่จับได้ดี ไม่ทำให้เกิดการกระจายของแมลงในห้องปฏิบัติการปิด แต่ควรมีการปรับปรุงต้นแบบโดยการเพิ่มหัวดูดแมลงให้มีจำนวนหลายหัวเพื่อให้แรงงานใช้งานได้พร้อมๆ กัน โดยใช้เครื่องดูดแมลงเพียงเครื่องเดียว

การพัฒนาพันธุ์

ผลของการส่งถ่ายยีน Antisense ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylase) ต่อ การยืดอายุการบานของดอกกล้วยไม้สกุลหวายเอียสกุล (Effect of Antisense ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylase) on Prolonging the longevity of Dendrobium)

จากการตรวจสอบต้นหวายเอียสกุลที่ได้รับการส่งถ่ายยีน ACC oxidase โดยเทคนิค PCR พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การคงอยู่ของยีน 4.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การตรวจสอบด้วยการคัดเลือกในอาหารที่เติมสารปฏิชีวนะhygromycin สามารถตรวจสอบได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์

การคัดเลือกและการทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายที่มีศักยภาพทางการค้าพันธุ์ใหม่

จากการทดลองพบว่า

1.กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก คัดเลือกต้นดีเด่นไว้ 10 เบอร์คือ 1. ศก.004-0072. ศก.019-018 3. ศก. 020-037 ศก.002-0044. ศก.005-117 5. ศก.018-092 6. ศก.023- xxx 7.ศก.006-055 9. ศก.018-027 10. ศก.003-105 และสำรองไว้อีก 8 เบอร์ คือ 1. ศก.004-009 2. ศก.004-122 3. ศก.004-150 4. ศก.ศก. 019-141 5. ศก.020-033 6. ศก.020-115 7. ศก.003-009และ 8. ศก.003-129และ 1.2 กล้วยไม้สกุลหวาย ตัดดอกคัดเลือกไว้ 10 เบอร์และสำรองไว้อีก 8 เบอร์

2. การทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายคัดเลือกได้ 4 เบอร์ คือ 1.DA427 ศก.003 2. BN 064 ศก.068 3. BN067 ศก.231 และ 4. BN067ศก.167

การขยายพันธุ์

การผลิตกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้าให้ปลอดเชื้อ Cymbidium Mosaic Virus (CyMV) และ Odontoglossum Ringspot Virus (ORSV) (Free Cymbidium Mosaic Virus (CyMV) and Odontoglossum Ringspot Virus (ORSV))

ตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวาย พันธุ์เอียสกุล จำนวน 20 ต้น ซึ่งบางตัวอย่างแสดงอาการใบด่างหรือมีจุดด่างสีเหลือง มีแผลไหม้ ยอดมีอาการบิด มีจุดช้ำน้ำ แต่เมื่อนำตัวอย่างกล้วยไม้ทั้งหมดมาตรวจสอบเชื้อไวรัสโดยวิธี RT-PCR พบว่าตัวอย่างทั้งหมดปนเปื้อนเชื้อ CyMV แต่ไม่พบเชื้อ ORSV นำตาข้างของต้นกล้วยไม้ตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อ CyMV มาทำการผลิตโปรโตคอร์ม เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Vacin and Went pH 4.6 นาน 1 เดือน จากนั้นเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went pH 4.6 นาน 2 เดือน โดยเปลี่ยนอาหารทุก 2 สัปดาห์ เนื้อเยื่อมีการแตกหน่อขนาดเล็ก นำไปเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Vacin and Went pH 4.6 นาน 2 เดือน โดยเปลี่ยนอาหารทุกเดือน โปรโตคอร์มที่ได้จะมีลักษณะเป็นก้อนกลมสีขาวขนาดประมาณ 0.1 มิลลิเมตร ให้แสงประมาณ 1 สัปดาห์ โปรโตคอร์มดังกล่าวเปลี่ยนเป็นสีเขียวมีขนาดใหญ่ขึ้น และเริ่มมีการเจริญเป็นยอด เมื่อย้ายโปรโตคอร์มรุ่นแรกไปวางบนอาหารแข็งสูตร Vacin and Went pH 4.6 พบโปรโตคอร์มรุ่นใหม่เกิดขึ้นในลักษณะเดิม และทำซ้ำ เพื่อให้ได้โปรโตคอร์มรุ่นใหม่หลายรุ่น และสุ่มตรวจเชื้อ CyMV ในทุกรุ่นของโปรโตคอร์ม พบว่าตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 17 ที่สามารถผลิตโปรโตคอร์มรุ่นที่ 9 ตรวจไม่พบเชื้อ CyMV ด้วยเทคนิค RT-PCR เมื่อชักนำให้เป็นต้นเนื้อเยื่อ ทำการตรวจหาเชื้อ CyMV ก็ไม่พบเช่นกัน ส่วนโปรโตคอร์มที่ได้จากตัวอย่างกล้วยไม้อื่นตรวจพบแถบดีเอ็นเอของยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคของเชื้อ CyMV แต่แถบดีเอ็นเอมีความเข้มลดลง

การวิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลแวนด้าเพื่อการค้า

Research and Development on Vandaceous Orchid for Commercial

สุปัน ไม้ดัดจันทร์[1/]
สุธามาศ ณ น่าน[1/]
สุภาภรณ์ สาชาติ[2/]
อำนวย อรรถลังรอง[2/]
เพ็ญลักษณ์ ชูดี [3/]
สมพร เหรียญรุ่งเรือง[3/]
ฉัตต์นภา ข่มอาวุธ[4/]
สุดาวรรณ มีเจริญ[5/]
ธัญพร งามงอน[6/]
จิตอาภา จิจุบาล[6/]
กำพล เมืองโคมพัส[6/]
เยาวภา เต้าชัยภูมิ[6/]
รุ่งนภา ทองเครั่ง[7/]
ดารุณี ปุญญพิทักษ์[7/]
ทิพวรรณ กันหาญาติ[7/]
ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[7/]
วรางคณา โชติเศรษฐี[8/]
สุรีย์พร บัวอาจ[7/]
รุ่งนภา คงสุวรรณ์[7/]
ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์[9/]

Supan Maidatchan[1/] Chatnapa Komarwut[4/] Rungnapa Thongkreng[7/] Warangkana Chotsetthee[8/]
Suthamas Na – Nan[1/] Sudawan Meecharoen[5/] Darunee Punyapitak[7/] Sureeporn Bua-art[7/]
Supaporn Sachati[2/] Thunyaporn Ngamngon[6/] Thipawan Kanhayart[7/] Rungnapa Kongsuwan[7/]
Amnuai Adthalungrong[2/] Jitapa Ghighuban [6/] Nuttima Kositcharoenkul[7/] Piuarat Thammakijjawat[9/]
Penlak Choodee[3/] Kampol Muangkompas[6/]
Somporn Rianrungruang[3/] Yaowapa Taochaiyaphum[6/]

คำสำคัญ (Keywords) การปรับปรุงพันธุ์พืช (plant breeding) การคัดเลือก (selection) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) กล้วยไม้สกุลแวนด้า (*Vanda* spp.) สารเสริมความแข็งแรง ซิลิกอน น้ำปูนใส คลอรีน ไคโตซาน แคลเซียมซิลิเกต (silicon, calcium siligate, calcium hydroxide, Chlorine, Chitosan) โรคเน่าสีน้ำตาล (brown rot disease) โรคใบจุด (leaf spot disease) โรคเน่า โรคเน่าเละ (softrot rot) การป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธี (Biological control) การป้องกันกำจัดโรค (Disease Control)

บทคัดย่อ

กล้วยไม้สกุลแวนด้าเป็นกล้วยไม้ที่มีศักยภาพสูงมากสำหรับผลิตในประเทศรองจากกล้วยไม้สกุลหวาย จึงต้องมีการศึกษาในด้านของการปรับปรุงพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิตรวมทั้งการอารักขาพืช เพื่อเป็นข้อมูลในการเพิ่มมูลค่าการผลิตและเพิ่มโอกาสในการขยายตัวทางการตลาดในอนาคต จากการดำเนินการในด้านต่างๆ ได้ผลดังนี้

การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลแวนด้า ดำเนินการปี พ .ศ. 2554 - 2558 โดยการรวบรวมพันธุ์แวนด้าฟ้ามุ่ยและสามปอยจากแหล่งต่างๆ คัดเลือกที่มีลักษณะดีเด่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายลักษณะร่วมกัน เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ ทำการผสมพันธุ์ระหว่างต้นที่คัดเลือกให้ได้ต้นที่มีลักษณะดี เพื่อใช้เป็นพันธุ์ใหม่ทดแทนพันธุ์เดิมหรือใช้เป็นฐานพันธุกรรมกล้วยไม้สำหรับพัฒนาพันธุ์ จากการทดลองศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายได้ลูกผสมฟ้ามุ่ย จำนวน 25 คู่ผสม 1,095 ต้น และฟ้ามุ่ยน้อย จำนวน 23 คู่ผสม 1,066 ต้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรีได้ลูกผสมฟ้ามุ่ย จำนวน 17 คู่ผสม 510 ต้น และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรได้ลูกผสมสามปอย จำนวน 3 คู่ผสม 952 ต้น ซึ่งลูกผสมดังกล่าวยังไม่สามารถประเมินลักษณะดอกของต้นลูกผสมได้ จึงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในโครงการวิจัยระยะต่อไป

การพัฒนารูปแบบการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าให้เหมาะสมสำหรับเป็นกล้วยไม้กระถาง ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงแพชรบูรณ์ ดำเนินการระหว่างปี 2554 – 2557วางแผนการทดลองแบบ 2 x 3 Factorial in CRD (Completely Randomized Design) มี 6 ซ้ำ 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 ชนิดของกระถางขนาด 6 นิ้ว ได้แก่กระถางพลาสติกใส และกระถางพลาสติกดำปัจจัยที่ 2 วัสดุปลูกชนิดต่างๆ ได้แก่ กาบมะพร้าวสับสแฟกนัมมอส และขุยมะพร้าว จำนวน 6 กรรมวิธี ดังนี้ 1) กระถางพลาสติกใส : กาบมะพร้าวสับเล็ก 2)กระถางพลาสติกใส : สแฟกนัมมอส 3) กระถางพลาสติกใส : ขุยมะพร้าว 4) กระถางพลาสติกดำ : กาบมะพร้าวสับเล็ก 5) กระถางพลาสติกดำ : สแฟกนัมมอส 6) กระถางพลาสติกดำ : ขุยมะพร้าว อัตรา 1:1 ปลูกเลี้ยงในโรงเรือนพรางแสง 50 % พบว่า กล้วยไม้สกุลแวนด้าในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอด 100 % วัสดุปลูกทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ กาบมะพร้าวสับสแฟกนัมมอส และขุยมะพร้าว ทำให้จำนวนใบ ความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบจำนวนรากความยาวรากความหนารากจำนวนช่อดอก และจำนวนดอกแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนชนิดของกระถางไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธีของการเจริญเติบโต

การอารักขาพืชในกล้วยไม้ประกอบด้วย 2 การทดลองได้แก่ การใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียของกล้วยไม้แวนด้าแอสโคเซนด้า และการใช้สารเคมีในการป้องกันโรคกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่เกิดจากแบคทีเรียโรคใบจุดสีน้ำตาลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *catteliyae*เป็นโรคที่สำคัญของกล้วยไม้สกุลแวนด้า ซึ่งการป้องกันกำจัดโรคนี้ทำได้ค่อนข้างยาก การใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรค มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพสารที่สามารถเสริมความแข็งแรงแก่กล้วยไม้สกุลแวนด้า เพื่อป้องกันการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาล ดำเนินการระหว่างปี 2554 - 2556 ที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช วางแผนการทดลองแบบ CRD 12 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยใช้สารเสริมความแข็งแรง 5 ชนิดได้แก่ ซิลิคอนออกไซด์ ไคโตซาน ปูนแดง ปูนขาว คลอรีนผง เปรียบเทียบกับน้ำนึ่งฆ่าเชื้อพ่นก่อนและหลังการปลูกเชื้อสาเหตุโรค ผลการทดลองพบว่า การใช้สารละลายปูนแดงพ่นทุก 7 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้งก่อนปลูกเชื้อ ทำให้กล้วยไม้แสดงอาการโรคนี้ช้ากว่ากรรมวิธีอื่น โดยสามารถยับยั้งการขยายขนาดของแผลจุดสีน้ำตาลบนใบได้ มีสารเคมีเพียงไม่กี่ชนิดที่สามารถป้องกันกำจัดโรคกล้วยไม้ ซึ่งสารดังกล่าวทำให้กล้วยไม้อ่อนแอและเกิดการดื้อยาได้ จึงมีการศึกษาหาสารเคมีที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งการใช้สารเคมีที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัด โดยทำการ คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกล้วยไม้ สกุลแวนด้าในปี2554 พบว่า สารเคมี 4ชนิดสามารถยับยั้งการเจริญ ของเชื้อ *A. avenae* subsp. *catteliyae*สารเคมี3 ชนิดยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Burkholderia gladioli*สารเคมี 3 ชนิดยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Erwiniacarotobora* subsp. *carotovora* และ สารเคมี3ชนิดยับยั้งการเจริญ ของเชื้อ *Erwinia chrysanthemi* และแบคทีเรียสาเหตุโรคทุกเชื้อดื้อต่อสารเคมีทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคที่เกิดจากแบคทีเรียทั้ง 4 ชนิดในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลองในปี 2555-2556 พบว่าทุกกรรมวิธีได้ขนาดแผลหลังการพ่นสารเคมีน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม ระหว่าง ปี 2557-2558จัดการโรค ที่เกิดจากแบคทีเรีย ของกล้วยไม้สกุลแวนด้า โดยการใช้ สารเคมีแบบสลับในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง และแปลงเกษตรกรได้ผลการทดสอบดังนี้คือ

การฉีดพ่น kasugamycin 2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้งในสภาพโรงเรือนทดลอง สามารถยับยั้งการเจริญของ เชื้อ *A. avenae* subsp. *cattleyae* สาเหตุโรคใบจุด โดยได้ ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 0.33 ซม. ยาว 0.44 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 0.78 ซม. ยาว 0.80 ซม.ส่วนในแปลงเกษตรกรขนาดแผลทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม

การฉีดพ่น bordeaux mixture 77% WG 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ copper hydroxide 77% WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้งในสภาพโรงเรือนทดลองสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ*B.gladioli*โดยได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.71ซม. ยาว 12.80 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 3.18 ซม. ยาว 15.03 ซม. ส่วนในแปลงเกษตรกร การฉีด streptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรนั้น ได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.13ซม.ยาว 12.27 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.02 ซม. ยาว 15.57 ซม.

การฉีดพ่น streptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของ เชื้อ*E.carotovora* subsp. *carotovora* สาเหตุโรคเน่าเละ โดยได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 0.55 ซม. ยาว 0.76 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ย

กว้าง 1.47 ซม. ยาว 3.01 ซม. ส่วนในแปลงเกษตรกร การฉีดพ่น kasugamycin 2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้งได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.75 ซม. ยาว 13.98 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 3.14 ซม.ยาว 16.13 ซม.

การฉีดพ่น streptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ*E. chrysanthemi* สาเหตุโรคเน่าเละโดยได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 0.62 ซม.ยาว 1.07 ซม.ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 0.71 ซม.ยาว 1.06 ซม. ส่วนในแปลงเกษตรกร กรรมวิธีเดียวกันนี้ได้ขนาดแผลเฉลี่ยกว้าง 2.50 ซม. ยาว 7.13 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.56ซม.ยาว 10.56 ซม.

Abstract

Among potential orchids which are able to produce in Thailand, *Dendrobium*spp. are the first rank and *Vanda* spp. are the second rank. Therefore, studies on varietal improvement, production technology as well as plant protection are needed. Output from studies will be usefull for value added and increase the market expansion in future. Research and development of Vandaceous orchid for commeial purposes were carried out during 2011-2015. The following are results of studies in various aspects.

The varietal improvement of *Vanda* spp. was carried out during 2011-2015. *Vanda coerulea* and *vanda denisoniana* were collected from different locations and which with desired characteristics were used for breeding. Breeding program were made between selected plants in order to replace the old plants or using as genetical base for varietal improvement. The experiment was done at Chiangrai Horticulture Research Center. Twenty five crosses were done in *V. coerulea* and 1,095 plants were obtained. In *V. coerulescens*, 23 crosses were made and 1,066 hybrids were obtained. In Kanchanaburi Agricultural Research and Development Center ,17 crosses of *V. coerulea*were made and 510 plants were obtained. Three crosses of *V. denisoniana*were made in Pichit Agricultural Research and Development Center and 952 hybrids were obtained. However, all plants were not be able to evaluate characteristics, therefore, further studies need to be carried out

The development of *Vanda* spp. Production for appropriate pots orchid was carried out at Phetchabun Highland Agricultural Research and Development Center during 2011 to 2014. The experiment was arranged as Factorial 2x3 in Completely Randomized Design with 6 replications and 2 factors. First factor is type of containers which 6 inches diameters of clear and black plastic pots. Second factors comprised of 3 different growing media which were coir, sphagnum moss and coconut dust. All treatments were grown under 50% shade house. The result showed that all treatments were 100% survived rate. However, there is no statistical difference in type of containers. The growth of *Vanda* spp. were significantly affected by difference 3 types of growing media (coir, sphagnum moss,

coconut dust) in all characters studied including leaf number, leaf width, root number, root length, root thickness, flower inflorescence number and flower number *flower blooming period.* Type of pots among treatments were no significant differences in all characters of growth.

Plant protection on *Vanda* spp. consist of 2 experiments including control of Bacterial disease by using vigor promotion substances and Chemical control of *Vanda* bacterial disease. Efficacy of 5 vigor promotion substances to control leaf spot disease caused by *Acidovorax avenae* subsp. *catteliyae* held in 2011 - 2012 at plant protection research and development institute. Five vigor promotion substances including silicon oxide, chitosan, red lime solution, lime and chlorine powder were tested using CRD with 4 repications and using distilled water as control treatment. The result showed that three applications of red lime solution every 7 days before inoculation revealed the disease symptom later than other treatments. The inhibition of leaf spot lesions was better than control. In 2011 efficacy of bactericides to control bacterial diseases caused by *A. avenae* subsp. *cattliyae* were examined. There were 4 chemicals could inhabit bacterial growth in laboratory. There were 3 chemicals inhibited growth of *Burkholderia gladioli*. It was found that 3 chemicals affected to *Erwinia carotobora* subsp. *carotovora* and 3 chemicals could inhibit *Erwinia chrysanthemi*. However, there was a sign of chemical resistance in every bacterial diseases. In 2012-2013, efficacy of bactericides to control bacterial diseases in greenhouse was conducted. Every chemical treatment can reduce disease severity compare to control. In 2014-2015 management of bactericides to control bacterial diseases in greenhouse was conducted.

Application of kasugamycin 2%W/V SL 40cc/20Ltwice can control *A.avenae* subsp. *cattliyae*. The lesion size average was 0.33x0.44 cm. while lesion size from control treatment was 0.78x0.80 cm. However, in farmer's trial there was no difference in lesion size compared between treated and control

Application of Bordeaux mixture 77%WG 40g/20L 2 times followed by 2 times application of copperhydroxide 77%WP 15g/20Lin greenhouse could control of *B. gladioli.* The lesion size of treated was 2.71x12.80cm. while lesion size of control was 3.18x15.03cm.In field trial, using streptomycin oxytetracycline 10g/20L,penicillins 10g/20L,copper hydroxide 77%WP 20g/20L followed bycaptan 50%WP 40g/20Lhad 2.13x12.27cm. lesion size while control had2.02x15.57cm. lesion size.

Application of streptomycin oxytetracycline 10g/20L, penicillins 10g/20L, copper hydroxide 77%WP 20g/20L alternatively with captan50%WP 40g/20L could control *E. carotovora* subsp. *carotovora*. The lesion size of treated was0.55x0.76cm. while lesion size of control was1.47x3.01cm.In farmer's field trial, using kasugamycin 2% W/V SL 30cc/20L2times followed by application of streptomycin sulfate+oxytetracycline

hydrochloride 19.5% WP 6g/20Ltwice, the lesion size was2.75 x13.98cm. while lesion size of control was3.14x16.13cm.

Application of streptomycin oxytetracycline 10 g/20L,penicillins 10 g/20L, copper hydroxide 77% WP 20 g/20L alternate with application of captan 50%WP 40 g/20L could control *E. chrysanthemi*, causing agent of soft rot. The average of lesion size in treated was0.62 x1.07 cm., while in control was0.71 cm. x1.06cm.In farmer's field trial, lesion size in treated was2.50cm.x7.13cm., while in control was2.56 x10.56cm.

บทนำ

กล้วยไม้จัดเป็นพืชเศรษฐกิจในกลุ่มสินค้าไม้ดอกไม้ประดับของไทย ที่ทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายพันล้านบาท ซึ่งชนิดของกล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงเป็นการค้าและมีการส่งออกมากคือ กล้วยไม้สกุลหวาย แต่สกุลกล้วยไม้ที่ประเทศไทยมีความโดดเด่น และสร้างชื่อเสียงให้กับประเทศจนเป็นที่ยอมรับว่าไทยมีความเชียวชาญอันดับ 1 ของโลก คือ สกุลแวนด้า โดยเฉพาะแวนด้าฟ้ามุ่ย ซึ่งเป็นกล้วยไม้สัญลักษณ์ของประเทศไทย ลักษณะดอกสีฟ้าที่สดใสและลายสมุก (tessellation) ไม้ชนิดไหนได้ใช้ทำเป็นพ่อแม่เพื่อผลิตลูกผสม สร้างพันธุ์การค้าที่มีชื่อเสียงในปัจจุบันหลายร้อยคู่ผสม นอกจากนั้นยังมีแวนด้าสามปอยที่มีถิ่นกำเนิดเฉพาะทางภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งเริ่มมีการนำมาเป็นพ่อแม่เพื่อการพัฒนาพันธุ์ เนื่องจากเอกลักษณ์ในเรื่องความหอม ต่างจากกล้วยไม้สกุลแวนด้าอื่นๆ แนวทางในการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้กลุ่มแวนด้ายังมีอีกมากมายโดยการผสมภายในกลุ่ม ข้ามกลุ่ม ข้ามสกุล เพื่อสร้างความหลากหลาย แปลกใหม่ โดยมีแนวทางคือ คงลักษณะดีเด่นของแวนด้าไทยชนิดต่างๆไว้ และเพิ่มลักษณะที่เหมาะสม

ในการผลิตเชิงการค้าเข้าไปให้แวนด้าลูกผสมใหม่ปลูกเลี้ยงง่าย ขยายพันธุ์ง่าย ออกดอกเร็ว ออกดอกหลายครั้งต่อปี ให้จำนวนดอกมากบานทน และทนโรค รวมทั้งพัฒนาระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพ เป็นมิตรต่อระบบนิเวศและรูปแบบสินค้าพร้อมบริโภค

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้คุณภาพ นอกจากจะเน้นเลือกพันธุ์ลูกผสมใหม่ๆ แล้ว การจัดการศัตรูพืชก็เป็นสิ่งที่สำคัญต้องคำนึงถึงด้วย การทราบชนิดของเชื้อสาเหตุโรคและวิธีการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นในการผลิตกล้วยไม้ให้ได้คุณภาพและมาตรฐานการส่งออก ซึ่งการนำวิธีการใช้สารเคมีที่เหมาะสมมาทดสอบเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาศัตรูพืชโดยตรงหรือนำไปใช้ร่วมกันแบบผสานผสาน จะทำให้ได้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ทีประสิทธิภาพสูง เหมาะสมต่อการใช้ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสภาพแวดล้อม และลดการใช้สารเคมีได้อีกทางหนึ่ง

กล้วยไม้สกุลแวนด้า เป็นกล้วยไม้ที่มีศักยภาพสูงมาก สำหรับการผลิตในประเทศไทยรองจากกล้วยไม้สกุลหวาย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายผลักดันการส่งออกกล้วยไม้ปีละ 10,000 ล้านบาทแต่ตลาดที่มีอยู่เฉพาะในกลุ่มหวายตัดดอกยังมีข้อจำกัด และกล้วยไม้ต้นราคาต่ำ การเพิ่มมูลค่าจึงควรมุ่งเน้นไปผลิตกล้วยไม้ในกลุ่มที่มีราคาสูงได้แก่แวนด้า ซึ่งมีความเป็นไปได้สูงในการผลิตปริมาณมากเพราะไทยมีเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ดีและราคาถูก ในอนาคตตลาดกล้วยไม้สกุลแวนด้า น่าจะเป็นกล้วยไม้ที่มีแนวโน้มตลาดเติบโตได้

การผลิตกล้วยไม้สกุลแวนด้าในประเทศไทย มีเอกชนหลายรายได้ผลิตและส่งดอก กล้วยไม้และต้นพร้อมออกดอก นำไปกระตุ้นให้ออกดอกในต่างประเทศซึ่งมีอากาศเย็นเหมาะสำหรับการออกดอก ตลาดที่สำคัญได้แก่สหรัฐอเมริกาปัจจุบันยังผลิตได้ไม่พอกับความต้องการ

ระเบียบวิธีการวิจัย

ปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลแวนด้า

การปรับปรุงพันธุ์แวนด้าฟ้ามุ่ยเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์

สำรวจรวบรวมต้นฟ้ามุ่ยพันธุ์แท้จากแหล่งธรรมชาติ แหล่งการค้า และสวนเกษตรกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายนำมาปลูกและดูแลรักษาในโรงเรือนกล้วยไม้ในช่วงฤดูออกดอก คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายลักษณะ เช่น สีดอกมีลายสมุกชัดเจน ฟอร์มดอกกลม การเรียงตัวของดอกภายในช่อ

สม่ำเสมอ จำนวนดอกภายในช่อมาก (12-15 ดอกต่อช่อ) ให้รหัสต้น บันทึกลักษณะดีเด่น และถ่ายภาพ ทำการผสมพันธุ์ระหว่างต้นที่คัดเลือกได้ภายในชนิดเดียวกัน (sibling) เพื่อรวมลักษณะที่ดีเข้าไว้ด้วยกัน และผสมตัวเองบางส่วนเพื่อรักษาเชื้อพันธุกรรม โดยมีขั้นตอนตามภาพผนวก 1 เก็บเกี่ยวฝักเมื่ออายุ 6 - 7 เดือน แล้วนำมาเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ย้ายต้นลูกผสมอนุบาลในโรงเรือนปลูกเลี้ยงต้นกล้าจนออกดอกช่อแรกและทำการประเมินต้นลูกผสมฟ้ามุ่ยและฟ้ามุ่ยน้อยตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ก้านช่อดอกยาวประมาณ 30ซม. และแข็งแรงมี 12-15 ดอกต่อช่อ การเรียงของดอกได้จังหวะไม่ถี่หรือห่างเกินไป ดอก พื้นขาว ลายสมุกสีฟ้าอ่อนถึงฟ้าเข้ม ลายสมุกชัดเจนและ ออกดอกง่าย ใบไม่ร่วง **การบันทึกข้อมูล** ลักษณะประจำพันธุ์พ่อแม่พันธุ์ และ ต้นลูกผสมที่ได้การระบาดของศัตรูพืช

การปรับปรุงพันธุ์แวนด้าสามปอยเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์

สำรวจรวบรวมต้นฟ้ามุ่ยพันธุ์แท้จากแหล่งธรรมชาติ แหล่งการค้า และสวนเกษตรกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายนำมาปลูกและดูแลรักษาในโรงเรือนกล้วยไม้ ในช่วงฤดูออกดอก คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายลักษณะ เช่น สีดอกมีลายสมุกชัดเจน ฟอร์มดอกกลม การเรียงตัวของดอกภายในช่อสม่ำเสมอ จำนวนดอกภายในช่อมาก (12-15 ดอกต่อช่อ) ให้รหัสต้น บันทึกลักษณะดีเด่น และถ่ายภาพ ทำการผสมพันธุ์ระหว่างต้นที่คัดเลือกได้ภายในชนิดเดียวกัน (sibling) เพื่อรวมลักษณะที่ดีเข้าไว้ด้วยกัน และผสมตัวเองบางส่วนเพื่อรักษาเชื้อพันธุกรรมเก็บเกี่ยวฝักเมื่ออายุ6 - 7 เดือน แล้วนำมาเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ย้ายต้นลูกผสมอนุบาลในโรงเรือนปลูกเลี้ยงต้นกล้าจนออกดอกช่อแรกและทำการประเมินต้นลูกผสมฟ้ามุ่ยและฟ้ามุ่ยน้อยตามเกณฑ์ที่กำหนด คือก้านช่อดอกยาวประมาณ 30ซม. และแข็งแรงมี 12-15 ดอกต่อช่อ การเรียงของดอกได้จังหวะไม่ถี่หรือห่างเกินไปดอก พื้นขาว ลายสมุกสีฟ้าอ่อนถึงฟ้าเข้ม ลายสมุกชัดเจนและออกดอกง่าย ใบไม่ร่วง**การบันทึกข้อมูล**ลักษณะประจำพันธุ์พ่อแม่พันธุ์ และต้นลูกผสมที่ได้การระบาดของศัตรูพืช

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต

วางแผนการทดลองแบบ 2 x 3 Factorial in CRD 6 ซ้ำ 2 ปัจจัยปัจจัยที่ 1 ชนิดของกระถางกระถางพลาสติกใส และดำ ขนาด 6 นิ้วปัจจัยที่ 2 วัสดุปลูกชนิดต่างๆคือ กาบมะพร้าวสับสแฟกนัมมอสขุยมะพร้าว

เตรียมโรงเรือน และวัสดุปลูกตามกรรมวิธีได้วัสดุปลูกตามกรรมวิธีทั้ง 6 กรรมวิธี พร้อมต้นพันธุ์กล้วยไม้แวนด้า *V.*tharabBeanty ปลูกในกระถางและวัสดุปลูกต่างๆตามกรรมวิธี ในแต่ละกรรมวิธีมีจำนวนซ้ำ 6ซ้ำ นำไปเลี้ยงในโรงเรือนที่มีการพรางแสง 50% ดูแลรักษา ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบและฮอร์โมนพร้อมสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงทุก 7 วัน สารเคมีที่ใช้ ป้องกันกำจัดได้แก่ แมนโคแซบ 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมทาเลกซิล 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรรดปุ๋ยให้แวนด้าทุก 5-7 วันอย่างต่อเนื่องระยะที่ต้นกล้วยไม้ยังเล็กอยู่ใ ส่ปุ๋ยสูตร 21-21-21 สลับปุ๋ยเกล็ดสูตร 30-10-20 อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร **การบันทึกข้อมูล** บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตต่างๆ ได้แก่จำนวนต้นที่มีชีวิตรอด ความสูงของต้น จำนวนของใบ ความกว้างใบ จำนวนราก ความยาวราก และจำนวนดอก

การอารักขาพืชในกล้วยไม้

การใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียของกล้วยไม้แวนด้าแอสโคเซนด้า

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้ในเรือนปลูกพืชทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD 12 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ซิลิคอนออกไซด์ 50 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร (สเปรย์ก่อนทำการปลูกเชื้อ)

กรรมวิธีที่ 2 ไคโตซาน(ออร์คิด 80) ความเข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร (สเปรย์ก่อนทำการปลูกเชื้อ)

กรรมวิธีที่ 3 ปูนแดง (ใช้เฉพาะส่วนใส 1 ส่วนผสมน้ำ 4 ส่วน) (สเปรย์ก่อนทำการปลูกเชื้อ)
กรรมวิธีที่ 4 ปูนขาว (ใช้เฉพาะส่วนใส 1 ส่วนผสมน้ำ 4 ส่วน) (สเปรย์ก่อนทำการปลูกเชื้อ)
กรรมวิธีที่ 5 คลอรีนผง ความเข้มข้น 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร (สเปรย์ก่อนทำการปลูกเชื้อ)
กรรมวิธีที่ 6 ซิลิคอนออกไซด์ 50 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร (สเปรย์หลังทำการปลูกเชื้อ)
กรรมวิธีที่ 7 ไคโตซาน (ออร์คิด 80) ความเข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร (สเปรย์หลังทำการปลูกเชื้อ)
กรรมวิธีที่ 8 ปูนแดง (ใช้เฉพาะส่วนใส 1 ส่วนผสมน้ำ 4 ส่วน) (สเปรย์หลังทำการปลูกเชื้อ)
กรรมวิธีที่ 9 ปูนขาว (ใช้เฉพาะส่วนใส 1 ส่วนผสมน้ำ 4 ส่วน) (สเปรย์หลังทำการปลูกเชื้อ)
กรรมวิธีที่ 10 คลอรีนผง ความเข้มข้น 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร (สเปรย์หลังทำการปลูกเชื้อ)
กรรมวิธีที่ 11 น้ำนึ่งฆ่าเชื้อ (สเปรย์ก่อนทำการปลูกเชื้อ)
กรรมวิธีที่ 12 น้ำนึ่งฆ่าเชื้อ (สเปรย์หลังทำการปลูกเชื้อ)

เตรียมแบคทีเรีย *Acidovorax avenae pv. cattleyae* ที่เก็บรักษาไว้ที่แหล่งเก็บจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช กลุ่มวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร ให้ได้สารแขวนลอยเชื้อที่มีปริมาณเชื้อ 10^8 หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร สำหรับปลูกเชื้อลงกล้วยไม้ด้วยวิธีการสเปรย์สารแขวนลอยเชื้อให้ทั่วต้นกล้วยไม้ และใช้ถุงพลาสติกที่สเปรย์น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อคลุมไว้ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำถุงพลาสติกออก สเปรย์สารทดสอบชนิดต่างๆ ตามกรรมวิธี ทั้ง 12 กรรมวิธี ลงบนต้นกล้วยไม้ ใช้ถุงพลาสติกคลุมไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วจึงนำถุงออก ทำการสเปรย์สารทดสอบซ้ำทุก 7 วัน เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์การบันทึกผลการทดลอง โดยนับจำนวนและวัดขนาดแผลของอาการใบจุดสีน้ำตาลทุก 7 วัน เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ และวิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้โดยโปรแกรมการวิเคราะห์ทางสถิติ

การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่เกิดจากแบคทีเรีย

การทดลองที่ 1คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกล้วยไม้ ทำการคัดเลือกสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ในห้องปฏิบัติการ กับเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคใบจุด โรคเน่าและเน่าเละในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี paper disc diffusion กับแบคทีเรียสาเหตุโรคในกล้วยไม้ 4 ชนิด ได้แก่

1. *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae*
2. *Burkholderia gladioli*
3. *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*
4. *E. chrysanthemi*

โดยทดสอบประสิทธิภาพสารเคมี 7 ชนิด3 ความเข้มข้น คือ
กรรมวิธีที่ 1 streptomycinsulfate+oxytetracycline hydrochloride19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm
กรรมวิธีที่ 2 streptomycinsulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm
กรรมวิธีที่ 3 streptomycinsulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 600 ppm
กรรมวิธีที่ 4 bacbicure25% WP ความเข้มข้น 1,000 ppm
กรรมวิธีที่ 5 bacbicure25% WP ความเข้มข้น 1,500 ppm
กรรมวิธีที่ 6 bacbicure25% WP ความเข้มข้น 2,000 ppm

กรรมวิธีที่ 7 copper hydroxide 77% WP ความเข้มข้น 500 ppm
กรรมวิธีที่ 8 copper hydroxide 77% WP ความเข้มข้น 750 ppm
กรรมวิธีที่ 9 copper hydroxide 77% WP ความเข้มข้น 1,250 ppm
กรรมวิธีที่ 10 cuprous oxide58% WP ความเข้มข้น 1,000 ppm
กรรมวิธีที่ 11 cuprous oxide 58% WP ความเข้มข้น 1,500 ppm
กรรมวิธีที่ 12 cuprous oxide 58% WP ความเข้มข้น 2,000 ppm
กรรมวิธีที่ 13 bordeaux mixture 77% WG ความเข้มข้น 2,000 ppm
กรรมวิธีที่ 14 bordeaux mixture 77% WG ความเข้มข้น 3,000 ppm
กรรมวิธีที่ 15 bordeaux mixture 77% WG ความเข้มข้น 4,000 ppm
กรรมวิธีที่ 16 kasugamycin 2% W/V SL ความเข้มข้น 1,500 ppm
กรรมวิธีที่ 17 kasugamycin 2% W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppm
กรรมวิธีที่ 18 kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 2,500 ppm
กรรมวิธีที่ 19 validamycin3% W/V SLความเข้มข้น 1,000 ppm
กรรมวิธีที่ 20 validamycin 3% W/V SL ความเข้มข้น 1,500 ppm
กรรมวิธีที่ 21 validamycin 3% W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppm

เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient glucose agar (NGA) หลอมอาหารและเทให้อาหารแผ่ทั่วในจานเลี้ยงเชื้อแบบบางๆ เลี้ยงแบคทีเรียสาเหตุโรคกล้วยไม้ทั้ง 4 ชนิด และนำเชื้อสาเหตุโรค ที่เลี้ยงขยายเชื้อไว้ 24 ชั่วโมง นำมาเตรียมเป็นเซลล์แขวนลอยเชื้อ ผสมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแต่ละชนิดในอาหาร NGAหลอมเหลวที่อุ่นประมาณ 40- 45 องศาเซลเซียส เททับบนอาหารบางที่เททิ้งไว้ แบบวิธี double layer ด้านล่างจานอาหารเป็นอาหาร NGA ทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียสาเหตุโรคแต่ละชนิด โดยใช้วิธี paperdisc diffusion เตรียมสารเคมีทดสอบ ในอัตราความเข้มข้นที่แนะนำ (ตามฉลาก) อัตราสูงกว่าและต่ำกว่าเป็นระดับ ใช้ปิเปตดูดสารแต่ละชนิดและความเข้มข้นหยดสารละลายบนกระดาษตาปลา เตรียมโดยการนำกระดาษกรอง Whatman no. 1 จำนวน 2 แผ่นประกบกันแล้วตัดด้วยที่ตัดกระดาษเป็นรูปวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 ซม. แผ่นละ 5 ไมโครลิตร นำไปวางบนผิวหน้าอาหารที่เตรียมไว้ 4 จุด (ทุกอัตราความเข้มข้น) ใช้น้ำนึ่งฆ่าเชื้อวางตรงกลางจานอาหารเป็นการทดลองเปรียบเทียบ ทำการทดลองอย่างน้อย 3 ซ้ำ แล้วเก็บจานเลี้ยงเชื้อที่ทดลองในถุงพลาสติกใสในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ตรวจผลการทดลองหลังการบ่มเชื้อ 24-48 ชั่วโมง บันทึกผลการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียสาเหตุโรคโดยวัดความกว้างส่วนใสของรัศมีบริเวณยับยั้ง (clear zone) คำนวณหาค่าเฉลี่ยของการยับยั้งแต่อัตราความเข้มข้นคัดเลือกสารเคมีที่มีประสิทธิภาพยับยั้งแบคทีเรียสาเหตุโรคชนิดต่างๆ ทดสอบยืนยันผลของประสิทธิภาพสารเคมี โดยใช้แบคทีเรียสาเหตุโรคไอโซเลทต่างกัน อย่างน้อย 5 ไอโซเลท

การทดลองที่ 2การทดสอบปฏิกิริยาการดื้อต่อสารเคมี

เตรียมอาหารผสมสารเคมีในกลุ่มของสารปฏิชีวนะ และสารประกอบคอปเปอร์ ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ นำแบคทีเรียสาเหตุโรค 4 ชนิด ไอโซเลทต่าง ๆ มาเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลว NB อายุ 48 ชั่วโมง หยดลงในอาหารพิษแต่ละความเข้มข้น โดยหยดจำนวนแบคทีเรีย 4 จุด บน plate โดยมีความเข้มข้น 10 µl, 20µl, 30µl และ40µl ต่อหนึ่งหยด เก็บจานเลี้ยงเชื้อในถุงพลาสติก ในตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง บันทึกผลการเจริญของเชื้อไอโซเลทต่าง ๆ บันทึกผลการเจริญ ผลการดื้อยาของเชื้อต่อสารเคมีชนิดหรืออัตราความเข้มข้นต่าง ๆ

การทดลองที่ 3ศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

เตรียมโรคใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ *A. avenae* subsp. *cattleyae*

เตรียมต้นกล้วยไม้เพื่อทดสอบ โดยเลือกทดสอบบนต้นกล้ากล้วยไม้สกุลแวนด้า อายุประมาณ 1 .5 ปี นำต้นกล้าแวนด้าแบบกระถางแขวน ปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค โดยเตรียมเซลล์แขวนลอยเชื้อความเข้มข้น 10^8cfu/ml ปลูกเชื้อโดยใช้เข็มจุ่มในเซลล์แขวนลอยแล้วจิ้มบนใบของต้นกล้วยไม้ คลุมต้นกล้วยไม้ด้วยถุงพลาสติกพ่นน้ำให้ความชื้น 24 ชั่วโมง ก่อนเปิดถุง หลังปลูกเชื้อ 5 วัน ทำการพ่นสารเคมีทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ (ซ้ำละ5 ต้น) กรรมวิธีมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm

กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm

กรรมวิธีที่ 3 kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 1,500 ppm

กรรมวิธีที่ 4 kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppmกรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่า

ตรวจบันทึกอาการโรคก่อนพ่นสารเคมีทุกครั้ง โดยวัดขนาดความกว้างของแผลที่เกิดโรค

เตรียมโรคเน่าจากเชื้อ *B. gladioli*

เตรียมต้นกล้วยไม้เพื่อทดสอบ โดยเลือกทดสอบบนต้นกล้ากล้วยไม้สกุลแวนด้า อายุประมาณ 1 .5 ปี นำต้นกล้าแวนด้าแบบกระถางแขวน ปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค โดยเตรียมเซลล์แขวนลอยเชื้อความเข้มข้น 10^4cfu/ml ปลูกเชื้อโดยใช้เข็มจุ่มในเซลล์แขวนลอยแล้วจิ้มบนใบของต้นกล้วยไม้ คลุมต้นกล้วยไม้ด้วยถุงพลาสติกพ่นน้ำให้ความชื้น 24 ชั่วโมง ก่อนเปิดถุง หลังปลูกเชื้อ 1 วัน ทำการพ่นสารเคมีทุก 3 วัน จำนวน 3 ครั้ง วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ (ซ้ำละ5 ต้น) กรรมวิธีมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm

กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm

กรรมวิธีที่ 3bordeaux mixture 77% WG ความเข้มข้น 2,000 ppm

กรรมวิธีที่ 4 bordeaux mixture 77% WG ความเข้มข้น 3,000 ppmกรรมวิธีที่ 5 copper hydroxide 77% WP ความเข้มข้น 500 ppm

กรรมวิธีที่ 6 copper hydroxide 77% WP ความเข้มข้น 750 ppmกรรมวิธีที่ 7 พ่นน้ำเปล่า

ตรวจบันทึกอาการโรคก่อนพ่นสารเคมีทุกครั้ง โดยวัดขนาดความกว้างของแผลที่เกิดโรค

เตรียมเชื้อโรคเน่าเละ *E. carotovora* subsp. *carotovora* และ*E.chrysanthemi*

เตรียมต้นกล้ากล้วยไม้เพื่อทดสอบ โดยเลือกทดสอบบนต้นกล้ากล้วยไม้สกุลแวนด้าอายุ 1 .5 ปี นำต้นกล้าแวนด้าปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค โดยเตรียมเซลล์แขวนลอยเชื้อความเข้มข้น 10 ^{4}cfu/ml ปลูกเชื้อโดยใช้เข็มจุ่มในเซลล์แขวนลอยแล้วจิ้มบนใบของต้นกล้วยไม้ คลุมต้นกล้วยไม้ด้วยถุงพลาสติกพ่นน้ำให้ความชื้น 24 ชั่วโมง ก่อนเปิดถุง หลังปลูกเชื้อ 1 วัน ทำการพ่นสารเคมีทุก 3 วัน จำนวน 3 ครั้ง กรรมวิธีมี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm

กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm
กรรมวิธีที่ 3 kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 1,500 ppm
กรรมวิธีที่ 4 kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppm กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่า
ตรวจบันทึกอาการโรคก่อนพ่นสารเคมีทุกครั้ง โดยวัดขนาดความกว้างของแผลที่เกิดโรค
การทดลองที่ 4การจัดการโรคใบจุดแบคทีเรีย โรคเน่า และโรคเน่าเละของกล้วยไม้สกุลแวนด้าโดยการจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง และในแปลงเกษตรกร

เตรียมโรคใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ *A. avenae* subsp. *cattleyae* อายุ 1 วันเตรียมต้นกล้วยไม้เพื่อทดสอบ โดยเลือกทดสอบบนต้นกล้ากล้วยไม้สกุลแวนด้า อายุประมาณ 1.5 ปี นำต้นกล้าแวนด้าแบบกระถางแขวน ปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค โดยเตรียมเซลล์แขวนลอยเชื้อความเข้มข้น 10 ^{4}cfu/ml ปลูกเชื้อโดยใช้เข็มจุ่มในเซลล์แขวนลอยแล้วจิ้มบนใบของต้นกล้วยไม้ คลุมต้นกล้วยไม้ด้วยถุงพลาสติกพ่นน้ำให้ความชื้น 5 วัน ก่อนเปิดถุง หลังปลูกเชื้อ 5 วัน ทำการพ่นสารเคมีทุก 5 วัน จำนวน 4 ครั้ง วางแผนการทดลองแบบ RCB6 กรรมวิธี 3 ซ้ำ (ซ้ำละ 5 ต้น)
กรรมวิธีที่ 1 streptomycinoxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper
hydroxide77%WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรสลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2
ครั้ง สลับกับ cuprous oxide 58%WP40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่3cuprous oxide 58% WP20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+ oxytetracycline hydrochloride 19.5%WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4 kasugamycin2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+ oxytetracycline hydrochloride 19.5%WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 5 kasugamycin2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ cuprous oxide 58% WP40
กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 6พ่นน้ำเปล่า
ตรวจบันทึกอาการโรคก่อนพ่นสารเคมีทุกครั้ง โดยวัดขนาดความกว้าง ยาวของแผลที่เกิดโรค

โรคเน่าจากเชื้อ B. *gladioli* วางแผนการทดลองแบบ RCB5 กรรมวิธี 3 ซ้ำ (ซ้ำละ 5 ต้น)
กรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper
hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น
2 ครั้ง สลับกับ bordeaux mixture 77% WG40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3 copper hydroxide77%WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 4 bordeaux mixture 77% WG 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง สลับกับ copper hydroxide 77%WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่า

โรคเน่าเละจากเชื้อ *E. chrysanthemi* วางแผนการทดลองแบบ RCB4 กรรมวิธี 4 ซ้ำ (ซ้ำละ 5 ต้น)
กรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper
hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ kasugamycin2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3 kasugamycin2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง สลับstreptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4 พ่นน้ำเปล่า
โรคเน่าเละจากเชื้อ *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* วางแผนการทดลองแบบ RCB4 กรรมวิธี 4 ซ้ำ (ซ้ำละ 5 ต้น)
กรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper
hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 kasugamycin 2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับstreptomycin sulfate+ oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2
ครั้ง สลับกับ Kasugamycin 2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4 พ่นน้ำเปล่า
การเก็บข้อมูลโดยวัดขนาดกว้างยาวของแผล

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การปรับปรุงพันธุ์แวนด้าฟ้ามุ่ยเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์

การรวบรวมและคัดเลือกต้นแวนด้าฟ้ามุ่ยเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายจากการรวบรวมพันธุ์แวนด้าฟ้ามุ่ยและฟ้ามุ่ยน้อยจากแหล่งธรรมชาติ แหล่งการค้า และสวนเกษตรกรในเขตจังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่ในปี 2554 และ 2555 คัดเลือกต้นฟ้ามุ่ยที่มีลักษณะดีเด่น เช่น สีดอกซึ่งมีหลายสีได้แก่ สีขาว ชมพู ฟ้าอ่อนถึงฟ้าเข้มมีลายสมุกชัดเจน ฟอร์มดอกกลม การเรียงตัวของดอกภายในช่อสม่ำเสมอ จำนวนดอกภายในช่อมาก (12-15 ดอก) ช่อดอกยาวประมาณ 30 ซม. และฟ้ามุ่ยน้อยที่มีลักษณะดีเด่น เช่น สีดอกซึ่งมีหลายสีได้แก่ สีขาว ชมพู ฟ้าอ่อนถึงฟ้าเข้ม ฟอร์มดอกกลม การเรียงตัวของดอกภายในช่อสม่ำเสมอ จำนวนดอกภายในช่อมาก (15-20 ดอกต่อช่อ) ช่อดอกยาวประมาณ 20-30 ซม. สามารถคัดเลือกฟ้ามุ่ยได้จำนวน 33 ต้น และฟ้ามุ่ยน้อยจำนวน 35 ต้น ซึ่งต้นที่คัดเลือกได้อาจมีลักษณะเด่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายลักษณะรวมกัน ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ลักษณะกลีบดอก ฟอร์มดอก และช่อดอกของฟ้ามุ่ยต้นที่คัดเลือกเป็นพ่อแม่พันธุ์

ลักษณะดีเด่น	ตัวอย่างฟ้ามุ่ยต้นคัดเลือก

กลีบดอกสีฟ้าอ่อนและสีชมพู กลีบดอกหนา	
ฟอร์มดอกกลม ลายสมุกชัดเจน	
จำนวนดอกต่อช่อมาก ก้านช่อดอกยาว	

ตารางที่ 2 ลักษณะสีกลีบดอกและช่อดอกของฟ้ามุ่ยน้อยต้นที่คัดเลือกเป็นพ่อแม่พันธุ์

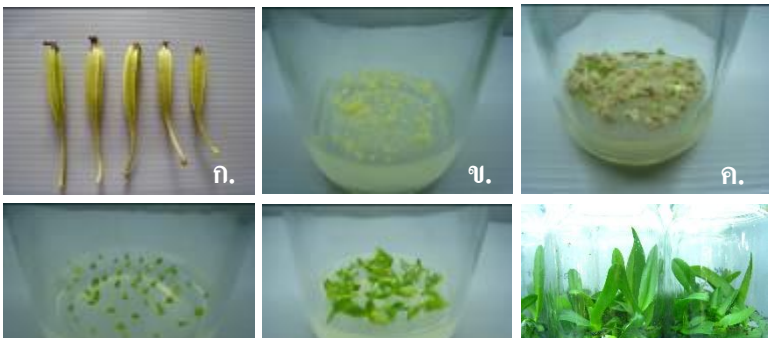
ลักษ**ณะ**ดีเด่น	ตัวอย่างฟ้ามุ่ยน้อยต้นคัดเลือก
กลีบดอกสีชมพู	
กลีบดอกสีฟ้า	
จำนวนดอกต่อช่อมาก ก้านช่อดอกยาว	

การผสมพันธุ์แวนด้าฟ้ามุ่ย

จากการผสมพันธุ์ฟ้ามุ่ยและฟ้ามุ่ยน้อยระหว่างต้นที่คัดเลือกได้ภายในชนิดเดียวกัน (sibling) โดยผสมในปี 2554 -2556 ได้คู่ผสมฟ้ามุ่ยที่ผสมติดฝักจำนวน 18 36 และ 18 คู่ผสม คิดเป็น 90 75 และ 56.25 % ตามลำดับ และคู่ผสมฟ้ามุ่ยน้อยที่ผสมติดจำนวน 22 49 และ 24 คู่ผสม คิดเป็น 68.75 76.56 และ 64.86% ตามลำดับ

ฝักฟ้ามุ่ยและฟ้ามุ่ยน้อยที่ได้จากการผสม (อายุฝัก 24 - 28 สัปดาห์) เพาะบนอาหารสูตรVacin and Went (1949) ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มล./ลิตรเมล็ดงอกหลังเพาะเป็นเวลา 10 - 12 สัปดาห์ โดยมีลักษณะเป็นก้อนสีเขียว ย้ายเมล็ดที่งอกลงบนอาหารสูตรเดิม หลังเลี้ยงเป็นเวลา 6 - 8 สัปดาห์ เมล็ดที่งอกมีการพัฒนาเป็นต้นเล็กๆ ย้ายต้นที่ได้ลงบนอาหารสูตรVacin and Went (1949) ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มล./ลิตรกล้วยหอมบด 100 กรัม/ลิตร มันฝรั่ง 50 กรัม/ลิตร และผงถ่าน 2กรัม/ลิตร เพื่อให้ต้นมีการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ ใช้เวลาประมาณ 5 - 6 เดือน (ภาพที่ 1)

นำต้นลูกผสมฟ้ามุ่ยและฟ้ามุ่ยน้อยจากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อออกอนุบาลโดยล้างวุ้นออกจากต้นเนื้อเยื่อให้สะอาด วางลงในตะกร้าพลาสติก ดูแลรักษาจนต้นแข็งแรงดีใช้เวลาประมาณ 3 เดือน ย้ายต้นลงปลูกในกระเช้าพลาสติกขนาด 4 นิ้ว มีกาบมะพร้าวสับเป็นเครื่องปลูกเล็กน้อยเพื่อรักษาความชื้นและช่วยพยุงต้นในช่วงแรก ดูแลรักษาโดยการให้ปุ๋ยทางใบสูตร 21-21-21 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่น 2 สัปดาห์/ ครั้ง พ่นสารเสริมการเจริญเติบโตสารป้องกันกำจัดโรคพืชและสารฆ่าแมลง ตามความจำเป็น(ภาพที่ 2) จนกระทั่งต้นออกดอกจึงทำการประเมินลักษณะต่อไป จากการเพาะเมล็ดฟ้ามุ่ยและฟ้ามุ่ยน้อยในสภาพปลอดเชื้อ ได้คู่ผสมฟ้ามุ่ยที่ผสมในปี 2554 - 2556 ออกอนุบาลจำนวน 9 12 และ 4 คู่ผสมตามลำดับ และได้ต้นฟ้ามุ่ยน้อยจำนวน 6 13 และ 4 คู่ผสมตามลำดับ



ภาพที่ 1การพัฒนาของเมล็ดฟ้ามุ่ยหลังเพาะในสภาพปลอดเชื้อ
ก.) ฝักฟ้ามุ่ยอายุประมาณ 6-7เดือนหลังผสมเกสร
ข.) เพาะเมล็ดในอาหารสูตร Vacin and Went (1949) ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มล./ลิตร
ค.) เมล็ดงอกหลังเพาะเป็นเวลา 10-12 สัปดาห์
ง.) ย้ายเมล็ดที่งอกลงบนอาหารสูตรเดิม
จ.) หลังเลี้ยงเป็นเวลา 6-8 สัปดาห์ เมล็ดที่งอกมีการพัฒนาเป็นต้น
ย้ายต้นที่ได้ลงบนอาหารสูตร Vacin and Went (1949) ที่เติมน้ำมะพร้าว150 มล./ลิตร
กล้วยหอมบด 100 กรัม/ลิตร มันฝรั่ง 50 กรัม/ลิตร และผงถ่าน 2กรัมต่อลิตร
ฉ.) ต้นลูกผสมพร้อมออกปลูกหลังเลี้ยงเป็นเวลา 5-6 เดือน

ก.) ต้นลูกผสมพร้อมออกอนุบาล
ข.) ล้างวุ้นออกจากต้นเนื้อเยื่อให้สะอาด วางลงในตะกร้าพลาสติก
ค.) ย้ายปลูกลงในกระเช้าพลาสติกขนาด 4 นิ้ว

การประเมินต้นลูกผสมฟ้ามุ่ยและฟ้ามุ่ยน้อย

ฟ้ามุ่ย จากการผสมพันธุ์และเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อของฟ้ามุ่ยในปี 2554-2556 ได้ลูกผสมฟ้ามุ่ยที่ผสมในปี 2554 ออกอนุบาลจำนวน 9 คู่ผสม 441 ต้น โดย VC 54-02 ได้ต้นออกอนุบาลมากที่สุดคือ 192 ต้น ลูกผสมฟ้ามุ่ยที่ผสมในปี 2555 ออกอนุบาลจำนวน 10 คู่ผสม จำนวน 592 ต้น โดย VC 55-02 ได้ต้นออกอนุบาลมากที่สุดคือ 236 ต้น และลูกผสมฟ้ามุ่ยที่ผสมในปี 2556 ออกอนุบาลจำนวน 4 คู่ผสม 62 ต้น โดย VC 56-07 ได้ต้นออกอนุบาลมากที่สุดคือ 50 ต้น

ต้นลูกผสมฟ้ามุ่ยที่ออกอนุบาลมีอายุ 1-3 ปี ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ ขนาดใบ จำนวนราก ความยาวรากและเส้นผ่าศูนย์กลางรากดังตารางที่ 6 และ7 (ภาพที่ 3) ซึ่งต้นที่ออกปลูกทั้งหมดยังไม่ออกดอก จึงยังไม่สามารถประเมินลักษณะดอกได้

ตารางที่ 6 ข้อมูลการเจริญเติบโตของแวนด้าฟ้ามุ่ยที่ผสมในปี 2555 อายุ 2 ปี หลังออกปลูก

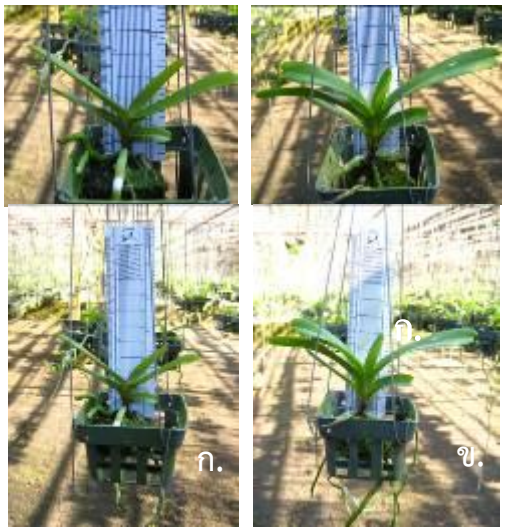
รหัสคู่ผสม	การเจริญเติบโต *						
	ความสูงทรงพุ่ม (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนใบ	ขนาดใบ (กxย) (ซม.)	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)	Ø ราก (ซม.)
VC55-01	9.3	14.1	5.0	1.3x8.7	6.2	29.5	0.40
VC55-02	11.5	15.3	5.9	1.6x10.2	7.2	33.7	0.41
VC55-03	9.9	14.7	5.8	1.4x9.1	6.0	27.6	0.43
VC55-08	8.7	27.8	4.0	1.3x5.7	4.6	20.3	0.40
VC55-13	9.3	15.4	4.7	1.5x8.9	5.4	18.6	0.41
VC55-15	9.8	14.0	5.5	1.5x9.4	5.8	28.8	0.45
VC55-24	8.9	15.2	5.0	1.5x8.5	5.4	21.8	0.44
VC55-25	9.5	14.8	5.1	1.5x8.6	5.1	22.5	0.45
VC55-28	6.6	12.1	5.2	1.3x7.7	5.1	16.3	0.38
VC55-30	8.4	16.1	5.8	1.4x9.8	4.6	12.8	0.32
VC55-31	5.6	9.3	4.3	1.2x6.5	4.9	11.8	0.39

* ค่าเฉลี่ยจาก 10 ต้น

ตารางที่ 7 ข้อมูลการเจริญเติบโตของแวนด้าฟ้ามุ่ยที่ผสมในปี 2554 อายุ 3 ปี หลังออกปลูก

รหัสคู่ผสม	การเจริญเติบโต *						
	ความสูงทรงพุ่ม (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนใบ	ขนาดใบ (กxย) (ซม.)	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)	Ø ราก (ซม.)
VC54-02	11.3	17.1	4.8	1.7x10.3	7.4	30.2	0.43
VC54-05	7.2	12.4	4.2	1.6x7.9	5.8	18.2	0.43
VC54-06	11.7	18.1	4.8	1.8x10.9	8.5	26.3	0.46
VC54-11	13.6	18	5.8	1.7x12.0	6.8	49.6	0.46
VC54-12	11.6	16.2	6.1	1.7x10.5	6.9	31.4	0.40
VC54-14	10.4	16.1	5.4	1.6x9.1	6.8	27.0	0.41
VC54-17	12.7	16.6	4.9	1.6x11.0	6.5	27.9	0.42
VC54-19	10.8	16.6	5.7	1.4x10.1	6.3	30.1	0.43

* ค่าเฉลี่ยจาก 10 ต้น



ภาพที่ 3ลักษณะของต้นลูกผสมฟ้ามุ่ยอายุ 2 ปี (ก.) และอายุ 3 ปี (ข.)

ฟ้ามุ่ยน้อยจากการผสมพันธุ์และเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อของฟ้ามุ่ยในปี 2554-2556ได้ลูกผสมฟ้ามุ่ยน้อยที่ผสมในปี 2554 ออกอนุบาลจำนวน 6 คู่ผสม 562 ต้น โดย VCL 54-17 ได้ต้นออกอนุบาลมากที่สุดคือ 258 ต้น ลูกผสมฟ้ามุ่ยที่ผสมในปี 2555 ออกอนุบาลจำนวน 13 คู่ผสม 417 ต้น โดย VCL 55-09 ได้ต้นออกอนุบาลมากที่สุดคือ 105 ต้น และลูกผสมฟ้ามุ่ยที่ผสมในปี 2556 ออกอนุบาลจำนวน 4 คู่ผสม 87 ต้น โดย VCL 56-07 ได้ต้นออกอนุบาลมากที่สุดคือ 50 ต้น

ต้นลูกผสมฟ้ามุ่ยน้อยเริ่มออกดอกเมื่ออายุประมาณ 3 ปีหลังออกปลูก โดยออกดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม จำนวน 6 คู่ผสม 285 ต้น แต่ดอกที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ ช่อดอกสั้น จำนวนดอกภายในช่อน้อย เนื่องจากออกดอกเป็นปีแรกจึงต้องมีการประเมินลักษณะในปีต่อไป ตัวอย่างลักษณะดอกของลูกผสมฟ้ามุ่ยน้อยที่ออกดอก (ภาพที่ 4)

ภาพที่ 4ลักษณะดอกของลูกผสมฟ้ามุ่ยน้อย (VCL54-09)

โรคที่พบในแวนด้าฟ้ามุ่ย

หลังปลูกฟ้ามุ่ยและฟ้ามุ่ยน้อย เป็นเวลา 2 - 3 ปี พบโรคแอนแทรกโนส (Anthracnose) ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz.

ลักษณะอาการของโรคเกิดแผลที่ใบ มักเริ่มที่ปลายใบหรือที่ขอบใบลุกลามเข้าสู่เนื้อใบ แผลมีรอยเป็นวงๆ ซ้อนกัน และมีกลุ่มของเชื้อราสีดำเกิดขึ้นตามรอยแผล ขอบแผลมีสีเหลืองอ่อน พบโรคนี้ในช่วงเดือนธันวาคม (ภาพที่ 5)

การควบคุมโรค

1. ตัดแต่งใบที่เป็นโรคออกทิ้ง ไม่ให้เป็นแหล่งสะสมและแพร่ระบาดของโรค
2. พ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราโพรคลอราซ (prochloraz) 50% wp อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือคาร์เบนดาซิม (carbendazim) 50% wp อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. หลีกเลี่ยงการให้น้ำโดยการพ่นบนใบโดยตรง (พิสุทธิ์, 2550)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

ปี 2555 ได้รวบรวมกล้วยไม้แวนด้าฟ้ามุ่ย (*Vand coerulea* Griff ex Lindi.) จากเกษตรกรชาวสวนกล้วยไม้ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 150 ต้นและชาวบ้านที่วัดจันทร์ อำเภอกัลยาณิวัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 8 ต้น เดือนสิงหาคม 2556 ได้ทำการคัดเลือกต้นกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยสายพันธุ์แท้ที่ออกดอกและมีลักษณะดี จากชาวสวนกล้วยไม้ที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 29 ต้น ได้แก่ แวนด้าฟ้ามุ่ย 1/56 - 29/56 และชาวบ้านที่วัดจันทร์ อำเภอกัลยาณิวัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 8 ต้น ได้แก่ ฟ้ามุ่ยอมก๋อย 1-6 และฟ้ามุ่ยแม่ฮ่องสอน จำนวน 2 ต้น (ภาพ 6) บันทึกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้ที่ทำการคัดเลือกพบว่ามีลำต้นเจริญทางปลายยอด เป็นรูปทรงกระบอก ยาว และตั้งตรง ใบรูปขอบขนานจนถึงรูปแถบ ปลายใบเว้าลึก ช่อดอกแบบกระจะออกด้านข้างของลำต้น ตั้งตรง ดอกขนาดปานกลาง มีดอกตั้งแต่ 3 ดอกถึง 15 ดอก เรียงทั้งแบบห่างกันและชิดกัน ดอกสีขาวหรือสีม่วงอ่อน มีลายเป็นตารางหมากรุกหรือสนุกสีม่วงอ่อนถึงสีม่วงเข้ม กลีบเลี้ยงและกลีบดอกรูปรีแกมไข่ หรือรูปรีกว้างจนเกือบกลม ปลายกลีบมน กลีบดอกมักจะบิดและขอบกลีบบิดเป็นคลื่น กลีบปากรูปแถบทำการผสมพันธุ์ตัวเองและระหว่างต้นพ่อแม่พันธุ์ที่ทำการคัดเลือกได้ จำนวน 58 ดอก ที่ชาวสวนกล้วยไม้อำเภอพร้าวและจำนวน 17 ดอก ที่บ้านวัดจันทร์ อำเภอกัลยาณิวัฒนา

เดือนตุลาคม 2556 ได้ทำการคัดเลือกต้นกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยสายพันธุ์แท้ที่ออกดอกและมีลักษณะดี จากชาวสวนกล้วยไม้ที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 21 ต้น ได้แก่ แวนด้าฟ้ามุ่ย 30/56 - 53/56 (ภาพ 6 และ 7) บันทึกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้ที่ทำการคัดเลือก ทำการผสมพันธุ์ตัวเองและระหว่างต้นพ่อแม่พันธุ์ที่ทำการคัดเลือกได้ จำนวน 67 ดอก ที่ชาวสวนกล้วยไม้อำเภอพร้าว

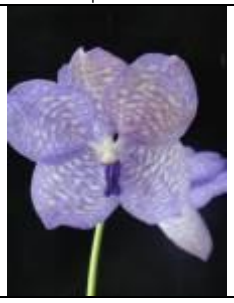
เดือนมีนาคม 2557 ได้เก็บฝักกล้วยไม้แวนด้าฟ้ามุ่ยที่ทำการผสมไว้ที่อำเภอกัลยาณิวัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ ที่ทำการผสมไว้เมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2556 จำนวน 13 ฝัก และได้ส่งฝักเพื่อเพาะเมล็ดเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2557

เดือนเมษายน 2557 ได้เก็บฝักกล้วยไม้แวนด้าฟ้ามุ่ยที่ทำการผสมไว้ที่สวนเกษตรกร อำเภอพร้าว ที่ทำการผสมไว้เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2556 จำนวน 27 ฝัก และที่อำเภอกัลยาณิวัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ ที่ทำการผสมไว้เมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2556 จำนวน 3 ฝัก ได้ส่งฝักเพื่อเพาะเมล็ดเมื่อวันที่ 21 เมษายน 2557

เดือนกันยายน 2557 ได้ทำการตรวจสอบเมล็ดกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยที่นำไปเพาะในสภาพปลอดเชื้อ พบว่ามีจำนวนฝักที่งอก ได้แก่ รหัส 134, 136, 142, 143, 144, 145, 148, 149, 150, 152, 153, 155, 156, 157, 158,159, 162, 163, 164, 167, 16 และ 188

เดือนมิถุนายน 2558 ได้ทำการตรวจสอบต้นกล้วยไม้ที่นำเมล็ดมาเพาะในสภาพปลอดเชื้อ พบว่ามีจำนวนฝักที่งอกเพิ่มเติม

เดือนตุลาคม 2558 ได้นำขวดกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยจำนวน 17 เบอร์ มาเลี้ยงในสภาพโรงเรือน ได้แก่ เบอร์ 134,142,143,144,149,150,155,159, 162,164,169,170,178,182,184,186 และ 187

ฟ้ามุ่ย 26/56	ฟ้ามุ่ย 27/56	ฟ้ามุ่ย 28/56	ฟ้ามุ่ย 29/56	ฟ้ามุ่ย 30/56
ฟ้ามุ่ย 31/56	ฟ้ามุ่ย 32/56	ฟ้ามุ่ย 33/56	ฟ้ามุ่ย 34/56	ฟ้ามุ่ย 35/56
ฟ้ามุ่ย 36/56	ฟ้ามุ่ย 37/56	ฟ้ามุ่ย 38/56	ฟ้ามุ่ย 39/56	ฟ้ามุ่ย 40/56
				
ฟ้ามุ่ย 41/56	ฟ้ามุ่ย 42/56	ฟ้ามุ่ย 43/56	ฟ้ามุ่ย 44/56	ฟ้ามุ่ย 46/56

ฟ้ามุ่ย 47/56	ฟ้ามุ่ย 48/56	ฟ้ามุ่ย 49/56	ฟ้ามุ่ย 50/56	ฟ้ามุ่ย 51/56

ฟ้ามุ่ย 52/56	ฟ้ามุ่ย 53/56	ฟ้ามุ่ยอมก๋อย 1	ฟ้ามุ่ยอมก๋อย 2	ฟ้ามุ่ยอมก๋อย 3
ฟ้ามุ่ยอมก๋อย 4	ฟ้ามุ่ยอมก๋อย 5	ฟ้ามุ่ยอมก๋อย 6	ฟ้ามุ่ยแม่ฮ่องสอน 1	ฟ้ามุ่ยแม่ฮ่องสอน2

ภาพที่ 7 กล้วยไม้แวนด้าฟ้ามุ่ย 52/56-53/56 อมก๋อย 1-6 และแม่ฮ่องสอน 1-2

การปรับปรุงพันธุ์แวนด้าสามปอยเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

รวบรวมและคัดเลือกแวนด้าสามปอยชนิดต่างๆ เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ซึ่งมีลักษณะดอกและต้นดังตารางที่14และ 15

สามปอยดงจากเชียงใหม่ ดอกมีกลิ่นหอมแรง ดอกมีสีน้ำตาล ขนาด4-5ซม. มีจำนวนดอก6-9 ดอกความยาวช่อดอก23-28ซม. ความยาวก้านดอก5-6ซมลักษณะลำต้นมีความสูงเฉลี่ย115ซม. จำนวนใบ30 ใบ ความยาวใบ30ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น1.8ซม. จำนวน6 ราก ความยาวราก145 ซม.

สามปอยดงจากลำปาง ต้น มีลักษณะลำต้นมีความสูงเฉลี่ย80ซม.จำนวนใบ30 ใบ ความยาวใบ30ซม.เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 1.8ซม. จำนวน6 ราก ความยาวราก90ซม.

สามปอยขุนตาลจาก อำเภอ จังหวัดลำปาง2ต้น จากอำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง3ต้น ลักษณะดอกมีกลิ่นหอมแรงลักษณะดอกสีดอกเหลืองอ่อนอมเขียวมีขนาดดอก3-4ซม. จำนวนดอก5-7 ดอกความยาวช่อดอก16ซม. ความยาวก้านดอก5-6ซม. ลักษณะลำต้น มีความสูง65ซม.จำนวนใบ22 ใบ ความยาวใบ22ซมเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น1.8ซมจำนวนราก6 ราก ความยาวราก145 ซม.

สามปอยดงพญาเม็งราย ต้น ดอกมีกลิ่นหอมแรง ลักษณะดอกสีดอก น้ำตาลอมแดง ปากชมพู ขนาด4-5ซม. จำนวนดอก 8-10 ดอกความยาวช่อดอก25ซม. ความยาวก้านดอก6ซมลักษณะลำต้น มีความสูง46ซม.จำนวนใบ16 ใบ ความยาวใบ20ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น1.3ซมจำนวนราก3 ราก ความยาวราก60ซม.

สามปอยนกจากอุตรดิตถ์ ต้น ดอกมีกลิ่นหอมแรง จากตาราง14ที่ลักษณะดอก ดอกสีน้ำตาลอ่อน ขนาด4-5ซม. จำนวนดอก10-15 ดอกความยาวช่อดอก20-25ซม. ความยาวก้านดอก5-6ซม. ลักษณะลำต้น มีความสูง82ซม. จำนวนใบ20 ใบ ความยาวใบ19ซมเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น1.5ซม. จำนวนราก3 ราก ความยาวราก119 ซม.

สามปอยหางปลา 6 ต้น จากตารางที่ 2 มีความสูง 23 ซม จำนวนใบ 12 ใบ ความยาวใบ 9 ซมเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 0.5ซม. จำนวนราก 6 ราก ความยาวราก 7.5 ซมจากการคัดเลือก สามปอยดงมีลักษณะที่ดีคือ ดอกมีลักษณะกลม ขนาดใหญ่ สีน้ำตาล มีลายสมุกชัดเจนกลีบดอกหนา มีจำนวนดอก 6-9 ดอก ออกดอก ใบไม่ร่วง มีกลิ่นหอมแรง

ได้รับการผสมข้ามต้นและผสมตัวเอง เมื่อวันที่ 25 ก.ค. 2554 ได้ ลูกผสมตัวเอง 4 ฝัก นำไปเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้ลูกจำนวน 280 ต้น มีการเจริญเติบโตค่าเฉลี่ยจากตารางที่ 16 มีความสูง 6ซม. จำนวนใบ 6 ใบ ความกว้างใบ 1.5ซม. ความยาวใบ 8ซม. จำนวนราก 7 ราก

สามปอยขุนตาล มีลักษณะที่ดีคือ ดอกสีดอกเหลืองอ่อนอมเขียว ดอกรูปไข่กลีบดอกหนา มีกลิ่นหอมแรง จำนวนดอก5-7 ดอก ออกดอกง่าย ใบไม่ร่วง

ได้ทำการผสมข้ามต้นและผสมตัวเอง เมื่อวันที่ 27 ก.ค. 2554 ได้ ลูกผสมตัวเอง 3 ฝัก นำไปเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้ลูกจำนวน 316 ต้น มีการเจริญเติบโตค่าเฉลี่ยจากตารางที่ 16 มีความสูง 4.5ซม. จำนวนใบ 5 ใบ ความกว้างใบ 1.5ซม. ความยาวใบ 7ซม. จำนวนราก 9 ราก

สามปอยนก มีลักษณะที่ดีคือ ดอกสีน้ำตาลอ่อน มีจำนวนดอก 5-7 ดอก กลีบดอกหนามีกลิ่นหอมแรง

ได้ทำการผสมข้ามต้นและผสมตัวเอง เมื่อวันที่ 8 มิ.ย. 2556 ได้ ลูกผสมตัวเอง 4 ฝัก นำไปเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้ลูกจำนวน 350 ต้น มีการเจริญเติบโตค่าเฉลี่ยจากตารางที่ 3 มีความสูง 6.5ซม. จำนวนใบ 5-7 ใบ ความกว้างใบ 1.5ซม. ความยาวใบ 10-11ซม. จำนวนราก 10 ราก ความยาวราก 6ซม.

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต

จากการนำต้นกล้วยไม้สกุลแวนด้าปลูกในกระถางและวัสดุปลูกต่างๆ ตามกรรมวิธี นำไปเลี้ยงไว้ในโรงเรือนที่มีการพรางแสง 50% พบว่าต้นกล้วยไม้ทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอด 100% วัสดุปลูกทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ กาบมะพร้าวสับสแฟกนัมมอสและขุยมะพร้าว ทำให้จำนวนใบ ความสูง และความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก ความยาวราก ความหนาราก จำนวนช่อดอก และจำนวนดอกแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ชนิดของกระถางในแต่ละกรรมวิธีไม่มีผลทำให้จำนวนใบความสูง และความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก ความยาวราก ความหนาราก จำนวนช่อดอก และจำนวนดอกแตกต่างกันทางสถิติ

จำนวนใบ พบว่า การปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าด้วยกาบมะพร้าวสับเล็กในกระถางพลาสติกดำ ให้จำนวนใบเฉลี่ยสูงที่สุดคือ18.37 ใบ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1, 5, 2, 3 เฉลี่ย 16.89, 15.93, 15.19, 13.93 ใบ ตามลำดับกรรมวิธีที่ 6 ให้จำนวนใบน้อยที่สุด เฉลี่ย 13.22 ใบ (ตารางผนวก 1)

ความสูงต้น พบว่าการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าด้วยสแฟกนัมมอสในกระถางพลาสติกใสให้ความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด 16.71ซม. รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 6, 1, 5, 4 เฉลี่ย 16.65, 15.50, 15.21, 15.06 ซม. ตามลำดับกรรมวิธีที่ 3 ให้ความสูงน้อยที่สุด เฉลี่ย14.01 ซม. (ตารางผนวก 2)

ความกว้างใบพบว่าการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าด้วยกาบมะพร้าวสับเล็กในกระถางพลาสติกใสให้ความกว้างใบเฉลี่ยดีที่สุด 3.11ซม. รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 6, 5, 4 เฉลี่ย 2.58, 2.43, 2.42, 2.39ซม. ตามลำดับกรรมวิธีที่ 3 ให้ความกว้างใบน้อยที่สุด เฉลี่ย 2.21 ซม. (ตารางผนวก 3)

ความยาวใบ พบว่าการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าด้วยกาบมะพร้าวสับเล็กในกระถางพลาสติกดำให้ความยาวใบเฉลี่ยดีที่สุด 18.31ซม. รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 5, 6, 1 เฉลี่ย17.61, 17.57, 17.37. 17.16 ซม. ตามลำดับกรรมวิธีที่ 3 ให้ความยาวใบน้อยที่สุด เฉลี่ย16.27 ซม. (ตารางผนวก 4)

ความยาวราก พบว่าการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าด้วยสแฟกนัมมอสในกระถางพลาสติกดำให้ความยาวรากเฉลี่ยดีที่สุดเฉลี่ย 66.69ซม. รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4, 1, 2, 6 เฉลี่ย 61.01, 59.98, 56.12, 51.38ซม. ตามลำดับกรรมวิธีที่ 3 ให้ความยาวรากน้อยที่สุด เฉลี่ย 46.59 ซม. (ตารางผนวก 6)

ความหนาราก พบว่าการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าด้วยสแฟกนัมมอสในกระถางพลาสติกดำให้ความหนารากเฉลี่ยดีที่สุดเฉลี่ย5.5 8มม. รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1, 3, 2, 6 เฉลี่ย5.69, 5.67, 5.58, 5.57มม. ตามลำดับกรรมวิธีที่ 4 ให้ความหนารากน้อยที่สุด เฉลี่ย5.45 มม. (ตารางผนวก 7)

จำนวนช่อดอก พบว่าที่การปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าด้วยกระถางและวัสดุปลูก ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติกรรมวิธีที่ 6 ให้จำนวนช่อดอกเฉลี่ย/กระถางดีที่สุดเฉลี่ย2 ช่อ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1, 4, 2 เฉลี่ย1 ช่อทั้ง 3 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 3, 5 ให้จำนวนช่อดอก/กระถางน้อยที่สุดเฉลี่ย1 ช่อ

จำนวนช่อดอก พบว่าการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าด้วยสแฟกนัมมอสในกระถางพลาสติกใสให้จำนวนช่อดอกเฉลี่ย/กระถางดีที่สุดเฉลี่ย 2.8 ช่อ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4, 5 , 1เฉลี่ย2.6, 2, 1.8 ช่อทั้ง 3 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 5, 3ให้จำนวนช่อดอก/กระถางน้อยที่สุด เฉลี่ย 2 และ 1.1 ช่อ ตามลำดับ (ตารางผนวก 8) มีลักษณะช่อดอกและดอกดังภาพผนวก 9

จำนวนดอก พบว่าการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าด้วยกาบมะพร้าวสับเล็กในกระถางพลาสติกใสให้จำนวนดอกเฉลี่ย/ช่อดีที่สุดเฉลี่ย 9 ดอก รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3, 6, 2, 5 เฉลี่ย8, 7, 7 และ 6 ดอก ตามลำดับ

อายุการบานของดอก พบว่า การปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าด้วยกาบมะพร้าวสับเล็กในกระถางพลาสติกใสให้อายุการบานเฉลี่ยดีที่สุดเฉลี่ย 31.70 วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 6, 4, 5 เฉลี่ย 29.33, 27.67, 27.50, 27.50, วันตามลำดับกรรมวิธีที่ 3 ให้อายุการบานน้อยที่สุด เฉลี่ย 26.75 วัน

การอารักขาพืชในกล้วยไม้

การใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียของกล้วยไม้แวนด้าแอสโคเซนด้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมความแข็งแรงในกล้วยไม้สกุลแวนด้าในเรือนปลูกพืชทดลอง พบว่าทุกกรรมวิธีกล้วยไม้แสดงอาการใบจุดสีน้ำตาล แต่กรรมวิธีการสเปรย์ด้วยสารละลายปูนแดง (ใช้เฉพาะส่วนใส 1 ส่วนผสมน้ำ 4 ส่วน) กล้วยไม้แสดงอาการใบจุดสีน้ำตาลแต่การขยายขนาดของแผลจะช้ากว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งการขยายขนาดของแผลจะเริ่มชะลอการขยายขนาดแผลหลังจากสเปรย์สารไปประมาณ 3 ครั้ง (ตารางผนวก 9) แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าสารที่นำมาทดสอบทั้ง 5 ชนิด ไม่สามารถป้องกันการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียได้ ซึ่งอาจจะช่วยชะลอให้การขยายขนาดแผลช้าลง

การทดลองที่ 3.2 การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่เกิดจากแบคทีเรีย

การทดลองที่ 1 คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกล้วยไม้

พบว่าสารเคมีที่มีประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียสาเหตุโรคได้ดี โดย *A.avenae* subsp. *cattliyae*พบว่ามีสารเคมี 4 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้ คือ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP, kasugamycin2% W/V SL, bordeaux mixture 77% WG, และ cuprous oxide 58% WP มีค่ารัศมีบริเวณใส (clear zone) เฉลี่ย 15.5-17.5 มม., 6.0-10.3 มม., 2.8-4.0 มม., และ 0.3-2.9 มม. ตามลำดับ (ตารางผนวก 10)เชื้อ *B.gladioli* พบว่ามีสารเคมี 3 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้คือ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19. 5% WP, copper hydroxide 77% WP และ bordeaux mixture 77% WG ค่ารัศมีบริเวณใส (clear zone)เฉลี่ย 1.0-2.2 มม. , 0.2-1.5 มม.และ 0.5-1.0 มม. ตามลำดับเชื้อ *E.carotobora* subsp. *carotovora* จากการทดสอบพบว่ามีสารเคมี 3 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้คือ streptomycin

sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP, kasugamycin2% W/V SL และ bordeaux mixture 77% WG ค่ารัศมีบริเวณใส (clear zone)เฉลี่ย 10.0-11.8 มม. , 3.7-5.8 มม.และ0.7-1.3 มม. ตามลำดับเชื้อ *E.chrysanthemi* พบว่ามีสารเคมี 3 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้ คือ sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP, kasugamycin2% W/V SLและ bordeaux mixture 77% WG ค่ารัศมีบริเวณใส (clear zone) เฉลี่ย 5.0-5.2 มม., 2.4-3.9 มม.

การทดลองที่ 2 ทดสอบปฏิกิริยาการดื้อต่อสารเคมีผลการทดสอบปฏิกิริยาการดื้อสารเคมีพบว่าแบคทีเรียสาเหตุ
โรคทุกเชื้อดื้อต่อสารเคมี

การทดลองที่ 3ศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ *A. avenae* subsp. *cattleyae* จากการดำเนินการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีได้ขนาดแผลหลังการพ่นสารเคมี น้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม โดยสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ดีคือ kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 2 ,000 ppm, kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 1 ,500 ppm,streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 450 ppm, streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 300 ppm, มีขนาดแผลเฉลี่ย 0.2, 0.25, 0.26 และ 0.28 ซม. ตามลำดับ ซึ่งได้ผลดีกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ได้ 0.45 ซม. (ตารางผนวก 11)

โรคเน่าจากเชื้อ *B. gladioli* จากการดำเนินการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีได้ขนาดแผลหลังการพ่นสารเคมี น้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม โดยสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ดีคือ bordeaux mixture 77% WGความเข้มข้น 2,000 ppm ขนาดแผลเฉลี่ย กว้าง 0.10 ซม. ยาว 0.25 ซม. copper hydroxide 77%WP ขนาดแผลเฉลี่ย กว้าง 0.10 ซม. ยาว 0. 30 ซม. และ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm ขนาดแผลเฉลี่ย กว้าง 0.1 2 ซม. ยาว 0.29 ซม. ตามลำดับ ซึ่งได้ผลดีกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ได้ขนาดแผลเฉลี่ย กว้าง 0.13 ซม. ยาว 0.67 ซม. (ตารางผนวก 12)

โรคเน่าเละจากเชื้อ*E. carotovora* subsp. *carotovora* พบว่า การฉีดพ่น kasugamycin 2% W/V SL ความเข้มข้น 1,500 ppm ขนาดแผลเฉลี่ย 0.39 ซม. ส่วนkasugamycin 2% W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppm, streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm และ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm ขนาดแผลเฉลี่ย 0.44, 0.48, 2.01 ซม. ตามลำดับ กรรมวิธีควบคุมได้ขนาดแผลเฉลี่ย 2.11 ซม. (ตารางผนวก 13)

ส่วนโรคเน่าเละจากเชื้อ *E. chrysanthemi*พบว่าการฉีดพ่นkasugamycin 2% W/V SLความเข้มข้น 1,500 ppm ขนาดแผลกว้าง 0. 8 ซม. ยาว 0.6 ซม. ส่วน streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5%WP ความเข้มข้น 300 ppm และ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm ขนาดแผลกว้าง 0. 9 ซม. ยาว 0.6 ซม. Kasugamycin 2%W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppm ขนาดแผลกว้าง 1.0 ซม. ยาว 0.7 ซม. กรรมวิธีควบคุมได้ขนาดแผลกว้าง 1.1 ซม. ยาว 0.9 ซม.(ตารางผนวก 14)

การทดลองที่ 4การจัดการโรคใบจุดแบคทีเรีย โรคเน่า และโรคเน่าเละของกล้วยไม้สกุลแวนด้าโดยการจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง และในแปลงเกษตรกร

การจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในโรงเรือนปลูกพืชทดลองนั้น โรคใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ *A. avenae* subsp. *cattleyae* พบว่า การฉีดพ่น kasugamycin2% W/V SL40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+ oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้งนั้น ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 0.33 ซม. ยาว 0.44 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 0.78 ซม. ยาว 0.80 ซม. (ตารางผนวก 15)

โรคเน่าจากเชื้อ *B. gladioli* จากการทดลองพบว่าการฉีดพ่น bordeaux mixture 77% WG 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ copper hydroxide 77% WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้งนั้น ได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.71 ซม. ยาว 12.80 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 3.18 ซม. ยาว 15.03 ซม. ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยด้านความกว้าง ยาว เพิ่มขึ้นน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม (ตารางผนวก 16)

โรคเน่าเละจากเชื้อ *E. carotovora* subsp.*carotovora* จากการทดลองพบว่าการฉีด streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 0.55 ซม.ยาว 0.76 ซม.ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 1.47 ซม.ยาว 3.01 ซม. ส่วนกรรมวิธีอื่นๆขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยด้านความกว้าง ยาว เพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีควบคุมเล็กน้อย (ตารางผนวก 17)

โรคเน่าเละจากเชื้อ *E.chrysanthemi* จากการทดลองพบว่า การฉีด streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 0.62 ซม. ยาว 1.07 ซม.ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 0.71 ซม. ยาว 1.06 ซม.วนกรรมวิธีอื่นๆ ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยด้านความกว้าง ยาว เพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีควบคุมเล็กน้อย (ตารางผนวก 18)

ส่วนการจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในแปลงเกษตรกรนั้นโรคใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ A. *avenae*sub sp. *cattleyae* ส่วนในแปลงเกษตรกรนั้นผลการทดลองฉีดพ่นสารเคมี พบว่าขนาดแผลทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม (ตารางผนวก 19)

โรคเน่าจากเชื้อ *B. gladioli*จากการทดลองพบว่าการฉีด streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรนั้น ได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.13 ซม. ยาว 12.27 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.02 ซม.ยาว 1 5.57 ซม. ส่วนกรรมวิธีอื่นๆขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยด้านความกว้าง ยาว เพิ่มขึ้นน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม (ตารางผนวก 20)

โรคเน่าเละจากเชื้อ *E.carotovora* subsp. *carotovora* จากการทดลองพบว่าการฉีดพ่น kasugamycin 2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง ได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.75 ซม. ยาว 13.98 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 3.14 ซม. ยาว 16.13 ซม. ส่วนกรรมวิธีอื่นๆขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยด้านความกว้าง ยาว เพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีควบคุมเล็กน้อย (ตารางผนวก 21)

โรคเน่าเละจากเชื้อ E. *chrysanthemi* จากการทดลองพบว่า การ streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ได้ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.50 ซม. ยาว 7.13 ซม. ดีกว่าขนาดแผลของกรรมวิธีควบคุมซึ่งขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยกว้าง 2.56 ซม. ยาว 10.56 ซม. ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ขนาดแผลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยด้านความกว้าง ยาว เพิ่มขึ้นน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม (ตารางผนวก 22)

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลแวนด้า ได้ลูกผสมแวนด้าฟ้ามุ่ยและสามปอยที่ผสมจากต้นพ่อแม่ที่คัดเลือกจากต้นที่ มีลักษณะดีเด่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายลักษณะ จาก 3 สถานที่คือ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร โดยได้ลูกผสมฟ้ามุ่ยจำนวน 42 คู่ผสม 1,605 ต้น และฟ้ามุ่ยน้อย จำนวน 23 คู่ผสม 1,066 ต้น ลูกผสมสามปอย จำนวน 3 คู่ผสม 952 ต้น ซึ่งลูกผสมดังกล่าวยังไม่สามารถประเมินลักษณะดอกของต้นลูกผสมได้ จึงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในโครงการวิจัยระยะต่อไป

2. การพัฒนารูปแบบการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าให้เหมาะสมสำหรับเป็นผลิตเป็นกล้วยไม้กระถาง วัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าพันธุ์ *V.*tharabBeanty คือ กาบมะพร้าวสับและสแฟกนัมมอส ทำให้ผลการเจริญเติบโตสูงสุด อย่างไรก็ตามแนะนำให้ใช้กาบมะพร้าวสับในการปลูกเนื่องจากมีราคาถูกกว่าสแฟกนัมมอสเป็นการลดค่าใช้จ่ายด้านการใช้วัสดุปลก ส่วนชนิดของกระถางคือกระถางพลาสติกใสและกระถางพลาสติกดำไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต

3. การอารักขาพืชในกล้วยไม้ โดยศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียในกล้วยไม้ การใช้สารเสริมความแข็งแรง คือ สารละลายปูนแดงพ่นทุก 7 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้งก่อนปลูกเชื้อ สามารถยับยั้งการขยายโรค ใบจุดสีน้ำตาลที่เกิดจากเชื้อ *Acidovorax avenae* subsp. *catteliyae*ได้ ซึ่งการใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรควิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการใช้สารเคมี
นอกจากนี้สารเคมีที่ประสิทธิภาพและเหมาะสม นำมาใช้ร่วมกันแบบสลับสามารถยับยั้งโรคที่เกิดจากแบคทีเรียได้ดังนี้

การฉีดพ่น kasugamycin 2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้งในสภาพโรงเรือนทดลอง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *A. avenae* subsp. *cattleyae* สาเหตุโรคใบจุด

การฉีดพ่น kasugamycin 2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้งในสภาพโรงเรือนทดลอง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *A. avenae* subsp c*attleyae* สาเหตุโรคใบจุด

การฉีดพ่น bordeaux mixture 77% WG 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ copper hydroxide 77% WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง ในสภาพโรงเรือนทดลอง และการฉีดพ่น streptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร ในแปลงเกษตรกร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ*B. gladioli* สาเหตุโรคเน่า

การฉีดพ่น streptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร

สามารถ การฉีดพ่น kasugamycin 2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้งในแปลงเกษตรกร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ*E.carotovora* subsp. *carotovora* สาเหตุโรคเน่าเละ

การฉีดพ่นstreptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร ในสภาพโรงเรือนทดลองและแปลงเกษตรกร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. chrysanthemi* สาเหตุโรคเน่าเละ

วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า

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

สุภาภรณ์ สาชาติ อำนวย อรรถลังรอง วิภาดา ทองทักษิณ สุปัน ไม้ดัดจันทร์
นาตยา ดำอำไพ เพ็ญลักษณ์ ชูดี ฉัตรนภา ข่มอาวุธ มะนิต สารุณา
เยาวภาเต้าชัยภูมิ ณัฐฏา ดีรักษา อรุณี ใจเถิง พรพิมล อธิปัญญาคม
สราวุฒิ ปานทน ไว อินต๊ะแก้ว นันทรัตน์ ศุภกำเนิด วัชรพล บำเพ็ญอยู่
ไกรสิงห์ ชูดี ชนินทร ดวงสะอาด จงวัฒนา พุ่มหิรัญ วุฒิพล จันทร์สระคู
นาวี จิระชีวี วิโรจน์ โหราศาสตร์ ลัคนา เขตสมุทร

Supaporn Sachati	Amnuai Adthalungrong	Wipada Thongthaksin	Supan Maidatchan
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	Chaninthorn Duangsaard	Jongwattana Pumhiran	Wuttipol Jansraku
Navee Jirachevee	Wiroj Horasart	Lakana Ketsamut	

คำสำคัญ (Key words)

กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี (*Paphiopedilum* spp.:Lady's Slipper Orchid) ปรับปรุงพันธุ์ (plant breeding) พัฒนาพันธุ์ ลูกผสมรองเท้านารี ผสมพันธุ์แบบพบกันหมด (diallel corss design) สายพันธุ์แท้ (inbred line) ผสมพันธุ์แบบเนสเต็ด (nested design) ลูกผสมชั่วที่ 1 การคัดเลือกแบบสืบประวัติ การขยายพันธุ์ (propagation) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) เลียนแบบธรรมชาติ (Natural Propagation) สภาพปลอดเชื้อ *(in vitro)* ราไมโคไรซ่า การใช้ประโยชน์จากราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ (Using Symbiotic Germination) ปุ๋ยเคมี (Chemical Fertilizers) วัสดุปลูก MTEC(MTEC granule๗ การจัดการปุ๋ย (fertilizer management) โรงเรือน (Greenhouse) ควบคุมสภาพแวดล้อม (control the suitable environment)

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเป็นแหล่งส่งออกกล้วยไม้รองเท้านารีที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ไม่แพ้ไม้ดอกไม้ประดับประเภทอื่น และเป็นแหล่งกำเนิดของรองเท้านารีที่สำคัญแห่งหนึ่ง จึงควรและจำเป็นต้องพัฒนาพันธุ์ต่อไป เพื่อใช้ประโยชน์ได้ทั้งไม้ตัดดอกและไม้กระถาง แต่ในภาคการผลิตยังประสบปัญหาอุปสรรคสำคัญบางประการที่เป็นข้อจำกัดในการพัฒนาพืช คือ ปัญหาด้านการขยายพันธุ์ ที่เป็นอุปสรรคต่อการปรับปรุงพันธุ์ ขาด

เทคโนโลยีในการกำหนดการผลิตและผลผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาด กรมวิชาการเกษตรได้จัดทำโครงการเพื่อพัฒนาพืชสกุลรองเท้านารีต่อเนื่องจากอดีตจนถึงช่วงปี 25548-2558 โดยครอบคลุมงานวิจัยในหลายสาขาทั้งการพัฒนาพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมใหม่ การขยายพันธุ์เลียนแบบธรรมชาติ การใช้ประโยชน์จากราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ และการการพัฒนาเทคโนโลยีโรงเรือน วัสดุปลูกและการให้ปุ๋ยเคมี จากการดำเนินการในด้านต่างๆ ได้ผล ดังนี้

การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี เพื่อหาพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ ที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้าและการคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้กล้วยไม้รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ จึงได้รวมรวมพันธุ์รองเท้านารีได้ทั้งสิ้น 14 ชนิด ตามสถานที่ต่างๆที่เป็นตัวแทนของแต่ละชนิด สำหรับการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีรองเท้านารีบางชนิดที่มีความก้าวหน้าและจำเป็นต้องมีการประเมินทดสอบลูกผสมในช่วงปีต่อไป คือ ลูกผสมรองเท้านารีอินทนนท์ลาวลูกผสมรองเท้านารีฝาหอยและดอยตุง (ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย)

การเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี การขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเลียนแบบธรรมชาติเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ได้นำเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีมาเพาะในสภาพธรรมชาติ (ในกระถางกล้วยไม้ดินใบหมาก) และเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า การงอกและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีที่เพาะในสภาพธรรมชาติเร็วกว่าที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ การศึกษาชนิดราไมโคไรซ่ากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์และการใช้ประโยชน์ราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ พบว่ารา *E. calendulina* (RZ 0050) มีศักยภาพสูงที่สุดในการส่งเสริมการงอกและการพัฒนาเป็นต้นอ่อนของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่และได้ต้นอ่อนที่แข็งแรงในการนำไปเพาะเลี้ยงในเรือนทดลอง ราไมคอร์ซาทั้งหมดได้เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้ใน liquid paraffin และบน slant PDA ภายใต้อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี การพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนสำหรับกล้วยไม้รองเท้านารี ได้เปรียบเทียบโรงเรือนต้นแบบที่มีหลังคาพลาสติกมาพัฒนาปรับปรุงให้มีการระบายอากาศที่ดีขึ้นโดยการติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด 16 นิ้ว จำนวน 2 ตัว บริเวณใต้หลังคาโรงเรือนกับโรงเรือนแบบเกษตรกรทดสอบปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ 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 และรักษาสภาวะแวดล้อมภายในโรงเรือนได้นาน 45-60 นาทีโดยโรงเรือนแบบเกษตรกรหน่อจะมากกว่าโรงเรือนต้นแบบ แต่โรงเรือนต้นแบบมีดอก และฝักมากกว่าโรงเรือนแบบเกษตรกร สำหรับ การทดลองการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ของกล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอย พบว่าวิธีการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm มีผลทำให้กล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอยออกดอกได้ดีที่สุด แต่การใส่ปุ๋ยเคมีทุกวิธีการและไม่ใส่ปุ๋ย ไม่ทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นแตกต่างกัน และการศึกษาวัสดุปลูกร่วมกับการจัดการปุ๋ยกับกล้วยไม้รองเท้านารี ผลการทดลองที่เชียงรายต้นรองเท้านารีในทุกวัสดุปลูกมีการแตกใบใหม่สะสม หน่อใหม่ที่เกิดมีจำนวนเฉลี่ย 0.25-1.33 หน่อต้นที่มีจำนวนใบที่เพิ่มน้อย เพราะออกดอก หรือตายแล้วแตกหน่อใหม่ ซึ่งมีการเกิดเช่นนี้ได้ในทุกวัสดุปลูก ผล

การทดลองที่สถาบันวิจัยพืชสวนต้นรองเท้านารีในทุกวัสดุปลูกมีการแตกใบใหม่สะสม เฉลี่ย 3.90-5.17 ใบ การแตกใบใหม่มีจำนวนมากกว่าที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายเนื่องจากดำเนินงานวิจัยที่สถาบันฯก่อนประมาณ 1 ปี หน่อใหม่ที่เกิดมีจำนวนเฉลี่ย 0.00-1.17 หน่อ ต้นที่มีจำนวนใบที่เพิ่มน้อย เพราะออกดอก หรือตายแล้วแตกหน่อใหม่เช่นเดียวกับต้นทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อย่างไรก็ตาม การตายของใบ และต้นทดลองยังคงมีอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นในทุกวัสดุปลูกเช่นเดียวกัน

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 สีสัน 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 ฮ่องกงและญี่ปุ่น แต่มีประเด็นที่น่าสนใจและมีความสำคัญมากสำหรับการส่งออกกล้วยไม้ป่า โดยเฉพาะกล้วยไม้รองเท้านารี ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มพืชป่าที่อยู่ในบัญชีแนบท้ายหมายเลข1 ในอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชที่กำลังจะสูญพันธุ์(CITES) ซึ่งประเทศไทยได้เข้าเป็นสมาชิกในอนุสัญญานี้ โดยการส่งออกพืชดังกล่าวไปต่างประเทศ จะต้องไปที่สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร เพื่อออกใบอนุญาตให้กับพืชที่จะส่ง(กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2554)

การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี เริ่มต้นจากชาวตะวันตก มากกว่าชนชาติที่อยู่ในท้องถิ่นกำเนิดของพืชชนิดนี้เอง โดยการนำพันธุ์แท้มาคัดเลือกลักษณะที่ดีเด่นของตลาดจนได้ลูกผสมกล้วยไม้รองเท้านารีที่มีคุณภาพ สำหรับประเทศไทย ถึงแม้ในช่วง 30-40 ปีที่ผ่านมา คนไทยให้ความสนใจกับกล้วยไม้รองเท้า

นารีกันมากขึ้น เริ่มปรับปรุงพันธุ์และผสมพันธุ์กันอย่างจริงจัง จนได้ลูกผสมพันธุ์ใหม่ๆ ที่มีคุณภาพไม่แพ้พันธุ์ลูกผสมต่างประเทศ อย่างไรก็ตามจากการที่ประเทศไทยเป็นแหล่งกำเนิดของรองเท้านารีที่สำคัญแห่งหนึ่ง จึงควรและจำเป็นต้องพัฒนาพันธุ์ต่อไป เพื่อใช้ประโยชน์ได้ทั้งไม้ตัดดอกและไม้กระถาง อันจะเป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่เป็นลิขสิทธิ์ของประเทศไทยในอนาคต

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

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

ปัญหาที่มีต่อการเพาะปลูกพืชในภูมิภาคเขตร้อนชื้นโดยทั่วไป คือ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่สูงมากเกินไปในฤดูฝน และความเข้มของแสงและอุณหภูมิสูงมากเกินไปในช่วงฤดูร้อนโรงเรือนจึงเป็นสิ่งสำคัญในการปลูกเลี้ยงให้มีคุณภาพ โดยช่วยควบคุมปริมาณแสงและความชื้นภายในโรงเรือนให้สม่ำเสมอได้และทำให้การจัดการในระบบการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การปลูกพืชในโรงเรือนจะช่วยควบคุมปัจจัยสำคัญต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ควรออกแบบให้สามารถป้องกันฝน และป้องกันโรคและแมลงได้ มี

การระบายอากาศที่ดีไม่ก่อให้เกิดการสะสมความร้อนอย่างไรก็ตามการผลิตพืชในโรงเรือนเชิงพาณิชย์ในปัจจุบันยังมีน้อยเนื่องจากต้องลงทุนสูง

ปัจจุบันได้มีการวิจัยและพัฒนาโรงเรือนต้นแบบที่ออกแบบและสร้างโดยสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม เมื่อปีงบประมาณ 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 โดยเฉพาะกล้วยไม้รองเท้านารีที่ปลูกเลี้ยงในโรงเรือนทดสอบทั้งแบบเกษตรกร และโรงเรือนต้นแบบ ซึ่งได้รับผลกระทบค่อนข้างสูง ต้นกล้วยไม้เกิดความเสียหายไม่สามารถเก็บข้อมูลผลการทดสอบได้ครบถ้วนสมบูรณ์ เนื่องจากได้รับแสงแดดจ้าในโรงเรือนแบบเกษตรกร และอากาศร้อนอบอ้าวภายในโรงเรือนต้นแบบ ทั้งนี้คณะผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าควรจะมีการพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนต้นแบบสำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีให้มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี และต้องมีการทดสอบ ประเมินผลการใช้งานโรงเรือนที่พัฒนาและปรับปรุงแล้วให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นและคุ้มค่ากับการลงทุนก็จะเป็นการส่งเสริมให้มีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีในระบบโรงเรือนเชิงพาณิชย์ได้มากขึ้น

กรมวิชาการเกษตรได้จัดทำโครงการบูรณาการเพื่อพัฒนาพืชสกุลรองเท้านารีต่อเนื่องจากปี 2547-2553 โดยครอบคลุมงานวิจัยในหลายสาขาทั้งการพัฒนาพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมใหม่ การขยายพันธุ์ วัสดุปลูก การพัฒนาเทคโนโลยีโรงเรือน การอารักขาพืช (โครงการวิจัย กรมวิชาการเกษตร 25 49-52) ซึ่งผลงานวิจัยสามารถเผยแพร่เทคโนโลยีให้ภาคเอกชน และเกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ส่งผลให้การส่งออกและการตลาดการขยายตัวขึ้น อย่างไรก็ตาม ในภาคการผลิตยังประสบปัญหาอุปสรรคสำคัญบางประการที่เป็นข้อจำกัดในการพัฒนาพืชให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ คือ ปัญหาด้านการขยายพันธุ์ ที่เป็นอุปสรรคต่อการปรับปรุงพันธุ์ ขาดเทคโนโลยีในการกำหนดการผลิตและผลผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาด รวมทั้งการขาดทางเลือกในการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจ โครงการวิจัยนี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขประเด็นปัญหาดังกล่าวซึ่งยังเป็นข้อจำกัดในการพัฒนาพืชเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ระเบียบวิธีการวิจัย

การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ

ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (รองเท้านารีดอยตุงและฝาหอย) ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง (รองเท้านารีเหลืองกระบี่ เหลืองตรังและขาวสตูล) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี (เหลืองปราจีนและ

เหลืองกาญจน์) **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 255 3 ถึง กันยายน 255 8**วิธีดำเนินการ** สร้างลูกผสมสำหรับการทดลอง วางแผนการผสมพันธุ์แบบพบกันหมด (diallel cross design) หรือแบบเนสเต็ด (nesteddesign) โดยผสมสายพันธุ์พ่อแม่รองเท้านารีภายในชนิดเดียวกันที่ผ่านการคัดเลือกระหว่างปี 2549-2553 จำนวนชนิดละ 8-15 สายต้น (ต้นคัดเลือกปี 49-53)เพาะเลี้ยงฝักรองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ และปลูกทดสอบลูกผสมคู่ต่างๆที่ได้จากผสมพันธุ์ โดยมีวางแผนการทดลองที่เหมาะสม **เก็บบันทึกข้อมูล** โดยประเมินความสม่ำเสมอของลูกผสม ลักษณะประจำพันธุ์ของพ่อแม่และลูกผสมต่างๆการเจริญเติบโต การออกดอก คุณภาพของดอก ความยอมรับของเกษตรกรและการระบาดของศัตรูพืช

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ

ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(รองเท้านารีอินทนนท์) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม(รองเท้านารีเหลืองเลยและสุขกุล)ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์(รองเท้านารีเขาค้อ)และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยะลา(รองเท้านารีขาวสตูล)**ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 255 5ถึง กันยายน 255 8 **วิธีดำเนินการ**วางแผนการคัดเลือกแบบ สืบประวัติปลูกคัดเลือกลูกผสมและ/หรือสายต้นพันธุ์รองเท้านารีชนิดต่างๆที่มีลักษณะดีจากแหล่งต่างๆ ป้องกันการผสมข้ามและผสมตัวเองโดยใช้เกสรภายในต้นเดียวกันป้ายที่ยอดเกสรเพศเมียเพาะเลี้ยงฝักรองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ ปลูกทดสอบลูกผสมตัวเองที่ได้ของต้นที่คัดเลือกผสมและปลูกคัดเลือกซ้ำจนได้สายพันธุ์แท้**เก็บบันทึกข้อมูล**ประเมินความสม่ำเสมอของลูกผสม ลักษณะประจำพันธุ์ของพ่อแม่และลูกผสมต่างๆการเจริญเติบโต การออกดอก คุณภาพของดอก ความยอมรับของเกษตรกรและการระบาดของศัตรูพืช

การคัดเลือกรองเท้านารีฝาหอยและรองเท้านารีอินทนนท์ลาวที่ได้จากการเพาะเมล็ด

ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 255 3 ถึง กันยายน 255 8 **วิธีดำเนินการ** วางแผนการคัดเลือกแบบสายต้น (clonal selection) ปลูกคัดเลือกพันธุ์รองเท้านารีฝาหอยและรองเท้านารีอินทนนท์ลาวที่ได้จากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ คัดเลือกเบื้องต้นจากการเจริญเติบโตและลักษณะทางการเกษตรที่น่าสนใจ ซึ่งเหมาะสำหรับใช้เป็นไม้กระถาง หรือไม้ประดับตกแต่ง โดยจะคัดเลือกไว้ประมาณ 25-35% ของประชากรที่มีอยู่คัดเลือกลักษณะดอกในปีที่ 1 จากต้นที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น โดยจะคัดเลือกไว้ประมาณ 50-70% ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกกล้วยไม้แต่ละชนิดดังนี้

- **รองเท้านารีฝาหอย** ฟอร์มดอกกลม กลีบดอกหนา จุดหรือแต้มที่ดอกมีกลีบขนาดใหญ่ และมีการกระจายของจุดสม่ำเสมอ ต้นและใบสมบูรณ์แข็งแรง ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง

- **รองเท้านารีอินทนนท์ลาว** คัดเลือกลักษณะก้านช่อดอกตรง ยาว แข็งแรง ฟอร์มดอกสวยมีความสมมาตร ต้นและใบสมบูรณ์แข็งแรง ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง

ขยายพันธุ์กล้วยไม้ที่ทำการคัดเลือกในข้อที่ 3 หากมีความสมบูรณ์เพียงพอ เพื่อรองรับการใช้ในการทดสอบและผสมข้ามพันธุ์ต่อไป คัดเลือกลักษณะดอกและความสมบูรณ์ของต้นซ้ำจากต้นที่ผ่านการคัดเลือกใน

ข้อ 3 โดยพิจารณาจากการเจริญเติบโต ความสม่ำเสมอในการออกดอก และคุณภาพของดอก โดยจะคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะดีไว้ชนิดละ 5-10 สายต้น **เก็บบันทึกข้อมูล** ดังนี้

- **รองเท้านารีฝาหอย** บันทึกฟอร์มดอกกลม กลีบดอกหนา ดหรือแต้มที่ดอก ขนาดของจุด การกระจายของจุด ความสมบูรณ์ของต้นใบ อาการโรคและแมลง

- **รองเท้านารีอินทนนท์ลาว** บันทึกลักษณะก้านช่อดอก ฟอร์มดอก ความสมบูรณ์ของต้นและใบ โรคและแมลงที่พบ

การเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี

เปรียบเทียบการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเลียนแบบสภาพธรรมชาติและสภาพปลอดเชื้อ

ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 255 3 ถึง กันยายน 255 8**วิธีดำเนินการ** เปรียบเทียบวิธีการขยายพันธุ์ โดยวิธี Combine analysis มีขั้นตอนการดำเนินการ เตรียมต้นกล้วยไม้ดินใบหมากม่วงทองผาภูมิ ในวัสดุปลูก มะพร้าวสับรวบรวมพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ ที่ออกดอก จำนวน 2 0 กระถางผสมพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีที่รวบรวมไว้นำฝักกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ ที่อายุ 6-7 เดือน มาโรยรอบๆ ต้นกล้วยไม้ดินใบหมากม่วงทองผาภูมิที่เตรียมไว้ กระถางละ 1 ฝัก วางกระถางกล้วยไม้ดินใบหมากในโรงเรือนและส่วนหนึ่งนำไปเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ **เก็บบันทึกข้อมูล** การงอก ความแข็งแรง ระยะเวลา ต้นทุนและความคุ้มค่าในแต่ละวิธี

การศึกษาชนิดราไมโคไรซ่ากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์และการใช้ประโยชน์ราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้

ดำเนินการที่ แปลงปลูกพืชของเกษตรกร และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโคร กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 255 3 ถึง กันยายน 2555 **วิธีดำเนินการ**แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

การศึกษาราไมคอร์ไรซากล้วยไม้ มีขั้นตอนการดำเนินงาน คือเก็บรากกล้วยไม้ดินและกล้วยไม้อิงอาศัยจากแหล่งปลูกกล้วยไม้และในสภาพธรรมชาติ โดยตัดรากห่อกระดาษ ใส่ถุงพลาสติคและบันทึกรายละเอียดชนิดกล้วยไม้ แหล่งที่เก็บ วันที่เก็บ แยกราไมคอร์ไรซาจากรากกล้วยไม้โดยวิธีดัดแปลงของ Athipunyakom *et al.* (2004) การจำแนกราไมคอร์ไรซา โดยบันทึกลักษณะการเจริญของโคโลนี ขนาด สีบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ลักษณะเส้นใย ขนาดของเส้นใย ทำสไลด์เพื่อศึกษาการสร้าง monilioid และ sclerotium ทำการย้อมสีด้วย safranin-o เพื่อศึกษาจำนวนนิวเคลียสต่อเซลล์ ถ่ายภาพเชื้อราจากกล้องจุลทรรศน์แบบ compound และ stereo 4 การชักนำให้ราสร้างระยะ teleomorph เพื่อช่วยในการจัดจำแนกชนิดของรา เก็บรักษาสายพันธุ์ราไมคอร์ไรซาไว้ในอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส และเก็บรักษา culture (culture preservation)

การนำราไมคอร์ไรซามาใช้ประโยชน์ในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ มีขั้นตอนการดำเนินงานคือนำฝักเมล็ดกล้วยไม้ดิน (รองเท้านารี และกล้วยไม้เกาะอาศัยที่โตเต็มที่แล้วมาในห้องปฏิบัติการ ฆ่าเชื้อที่ผิวภายนอก

โดยล้างผ่านน้ำที่สะอาด แช่ในแอลกอฮอล์ 70% ผ่านเปลวไฟ และผ่าครึ่งฝักกล้วยไม้ด้วยมีดผ่าตัดที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ใส่เมล็ดกล้วยไม้ลงไปในน้ำนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นนำเมล็ดกล้วยไม้วางบนกระดาษกรองที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ขนาด 1 ซม. X 4 ซม.แล้ววางกระดาษกรองลงบนอาหาร oat meal agar pH 5.0 ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อเลี้ยงราไมคอร์ไรซาที่ได้จากการทดลองที่ 1 บนอาหาร PDA นาน 7 วัน ใช้ corck borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ซม.เจาะเส้นใยเชื้อราวางลงบนอาหาร oat meal agar ด้านนอกกระดาษกรอง และวางไว้ในที่มืดจนกระทั่งเมล็ดกล้วยไม้งอก บันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดกล้วยไม้สำหรับ control ให้เพาะเมล็ดกล้วยไม้วางบนกระดาษกรองเช่นเดียวกัน แต่ไม่ต้องใส่ราไมคอร์ไรซาศึกษาการพัฒนาการเจริญเติบโตของเมล็ดกล้วยไม้ในระยะต่างที่พัฒนาการจากการเพาะเมล็ดกล้วยไม้แบบ symbiosis ย้ายต้นกล้าที่มีรากและใบจริง ออกปลูกในสภาพภายนอก ในเรือนทดลอง และตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การอยู่รอด

พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี

การพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนสำหรับกล้วยไม้รองเท้านารี

ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 255 3 ถึง กันยายน 2556 **วิธีดำเนินการ** ทดสอบเปรียบเทียบโรงเรือนต้นแบบกับโรงเรือนแบบเกษตรกร โดยมีค่าชี้ผลเป็นผลผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยศึกษาแนวทางการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพโรงเรือน และระบบการจัดการสภาวะแวดล้อมในโรงเรือน ปรับปรุงโครงสร้าง คาน และเสาโรงเรือนให้แข็งแรงขึ้นเพื่อรองรับการยกระดับหลังคาพลาสติกให้สูงจากโต๊ะกล้วยไม้กว่าเดิมประมาณ 1 เมตร ปรับปรุงโครงสร้างหลังคาพลาสติกให้สูงกว่าเดิมโดยใช้โครงสร้างและเสาโรงเรือนเดิม ติดตั้งตาข่ายพรางแสงสีดำ ด้านล่างหลังคาพลาสติกเพิ่มอีกชั้นหนึ่ง พร้อมอุปกรณ์สำหรับเลื่อนปิดเปิดได้สะดวกออกแบบและติดตั้งระบบระบายอากาศภายในโรงเรือน เพื่อการถ่ายเทของอากาศได้สะดวกทดสอบและประเมินผลประสิทธิภาพโรงเรือนต้นแบบ โดยทดสอบการลดอุณหภูมิด้วยระบบพ่นหมอกและการเปิดพัดลมระบายอากาศเป็นต้น

วางแผนการทดลองปลูกกล้วยไม้รองเท้านารี เพื่อใช้สำหรับศึกษาเปรียบเทียบโรงเรือนกับวิธีการปฏิบัติแบบเดิม และเก็บข้อมูลพืช เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมในโรงเรือนทดลองทั้งภายในและ ภายนอก ข้อมูลที่เก็บได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มของแสง และการเจริญเติบโตของพืช วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและทางเศรษฐศาสตร์ หาความคุ้มค่าในการลงทุน **เก็บบันทึกข้อมูล** การเจริญเติบโต การออกดอก การเน่าเสียหายของกล้วยไม้รองเท้านารีที่ปลูกทดสอบในแต่ละช่วงฤดู ทุก 1 สัปดาห์ เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมในโรงเรือนตลอดช่วงระยะเวลาที่ปลูกกล้วยไม้รองเท้านารีในแต่ละฤดู โดยเครื่องวัดและบันทึกข้อมูลแบบอัตโนมัติและแบบมือถือ บันทึกการให้ปุ๋ย ให้น้ำสารเคมีและการดูแลรักษา ตลอดช่วงเวลาที่ปลูกพืชทดสอบ

การจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอย

ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 255 3 ถึง กันยายน 2557 **วิธีดำเนินการ** 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 5ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 220 mg./น้ำ 1 ลิตร (ความเข้มข้น 100 ppm)
กรรมวิธีที่ 6ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 440 mg./น้ำ 1 ลิตร (ความเข้มข้น 200 ppm)
กรรมวิธีที่ 7 ปุ๋ยเม็ดละลายช้าสูตร 14-14-14 อัตรา ½ ช้อนชาต่อ 1 กระถาง
กรรมวิธีที่ 8 ไม่ใส่ปุ๋ย

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

การคำนวณปุ๋ยผสมเองใช้โปรแกรมการคำนวณปุ๋ยผสมใช้เองของ นันทรัตน์, 2553 และแม่ปุ๋ยที่ใช้คือ แม่ปุ๋ย สูตร 15-0-0, 46-0-0, 12-60-0 และ 13-0-46 โดยใช้คำแนะนำให้ใช้ปุ๋ยผสมเองสัดส่วน $N:P_2O_5:K_2O$ เท่ากับ 4:2:5 (20-10-25) กับกล้วยไม้สกุลหวาย แอสโคเซ็นดาและออนซิเดียม (งานวิจัย)

มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ เตรียมเครื่องปลูกที่ประกอบด้วยปุ๋ยหมักใบจามจุรี ทรายหยาบ ถ่าน และเปลือกถั่วลิสง ผสมกันในอัตรา 2:1:1:0.5 โดยปริมาตร ใช้โฟมก้อนเล็กรองก้นกระถางและใช้อิฐหักวางบนสุดเพื่อป้องกันวัสดุกระเด็นเมื่อรดน้ำ ปลูกและคัดเลือกต้นกล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอยที่มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน วางบนชั้นวางสูงจากพื้นดิน 50 ซม.ไว้ในโรงเรือนหลังคาพลาสติกพลางแสงร้อยละ 50 และพลาสติกใสกันฝน ให้น้ำพร้อมปุ๋ยทุก 3 วันในตอนเช้าโดยปริมาณที่ให้คือ 30 มิลลิลิตร/ 1 กระถางในกรรมวิธีที่ 1-6 ส่วนกรรมวิธีที่ 5 ให้อัตรา ½ ช้อนชาต่อ 1 กระถาง ใส่ลงบนวัสดุปลูกทุก 3 เดือน ตามอัตราที่กำหนดในแต่ละกรรมวิธี ดูแลป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็น สุ่มหน่อกล้วยไม้ในกระถางทำเครื่องหมายไว้สำหรับวัดการเจริญเติบโตและการออกดอกวัดการเจริญเติบโตเดือนละครั้งและการออกดอกของกล้วยไม้ **เก็บบันทึกข้อมูล** รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโต จำนวนต้นต่อกระถาง ความกว้างและความสูงของทรงพุ่ม จำนวนและขนาดของใบ ข้อมูลการออกดอกของกล้วยไม้ จำนวนดอกต่อกระถาง ความยาวของก้านดอก ขนาดของดอก ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือน อุณหภูมิสูงสุด ต่ำสุด เฉลี่ย ปริมาณน้ำฝน

ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน

ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 255 3 ถึง กันยายน 2557

วิธีดำเนินการ โดยศึกษาวิธีการจัดการปุ๋ยกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน วางแผนการทดลองแบบ 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 $N:P_2O_5:K_2O$ = 4:2:5)

มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ คัดเลือกต้นกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีนที่มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ปลูกลงกระถางพลาสติกสีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้วที่บรรจุวัสดุปลูกตามกรรมวิธี วางบนชั้นในโรงเรือนหลังคาพลาสติกที่มีการพรางแสงร้อยละ 50 ให้น้ำพร้อมปุ๋ย โดยรดทางจานรองกระถางทุกวัน ดูแลป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็น **เก็บบันทึกข้อมูล**ข้อมูลการเจริญเติบโต จำนวนต้น ความสูงของต้น จำนวนใบ และขนาดของใบ ข้อมูลการออกดอกของกล้วยไม้และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่าง

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีฝาหอยและดอยตุง ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างปี 2554-2558 ได้รวบรวมพันธุ์รองเท้านารีฝาหอยและดอยตุง คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายลักษณะที่ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ 33 และ 34 ต้นตามลำดับ และผสมพันธุ์ระหว่างต้นคัดเลือกภายในชนิดเดียวกัน เก็บเกี่ยวฝักเมื่อมีอายุ 6-7 เดือน นำมาเพาะในสภาพปลอดเชื้อ ปลูกเลี้ยงต้นกล้าจนกระทั่งออกดอก ได้ลูกผสมรองเท้านารีฝาหอยที่ออกปลูก 33 คู่ผสม ประมาณ 800 ต้น และลูกผสมดอยตุง 3-5 คู่ผสม ประมาณ 100 ต้น ซึ่งลูกผสมเหล่านี้จะเริ่มออกดอกและสามารถประเมินลักษณะของต้นลูกผสมที่ได้จากคู่ผสมที่ได้จากการใช้ต้นพ่อแม่ที่มีลักษณะต่างๆ ในปี 2559 - 2563 เพื่อหาพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีเหลืองปราจีนและเหลืองกาญจน์ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรีระหว่างปี 2554-2558 ได้รวบรวมกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีนสายพันธุ์ดีจากชาวสวยกล้วยไม้ เมื่อปี 2556 คือ เหลืองปราจีน Sc 1-Sc 6 และต้นกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ที่ทำการคัดเลือกไว้เมื่อปี 2554 คือ เหลืองกาญจน์ 001-006 และผสมพันธุ์ระหว่างต้นคัดเลือกภายในชนิดเดียวกัน เพื่อการสร้างสายพันธุ์แท้ของรองเท้านารีทั้ง 2 ชนิด แต่มีปัญหาหลายอย่าง ได้แก่ สภาพอากาศที่แปรปรวน ทำให้ต้นกล้วยไม้ไม่ออกดอกตามฤดูกาล ออกดอกไม่พร้อมกัน และเมื่อทำการผสมพันธุ์แบบ inbred line แล้ว พบว่า ต้นกล้วยไม้รองเท้านารีส่วนมากไม่สามารถถือฝักจนเมล็ดของกล้วยไม้แก่ ฝักมักฝ่อ

หลังทำการผสม เนื่องจากกล้วยไม้รองเท้านารีเป็นพืชผสมข้าม เมื่อนำมาผสมตัวเองจึงทำให้เมล็ดที่ได้รับการผสมอ่อนแอ

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีเหลืองกระบี่ เหลืองตรังและขาวสตูล ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ระหว่างปี 2554-2558 ได้ต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่ เหลืองตรัง และขาวสตูลที่ผสมตัวเอง 754 288 และ 17 ต้น และต้นกล้าเหลืองกระบี่ที่ผสมข้ามต้น 292 ต้น ต้นกล้าขาวสตูลผสมข้ามต้น 33 ต้น ต้นกล้าเหลืองตรังผสมข้ามต้น 200 ต้น ซึ่งต้นกล้วยไม้รองเท้านารีจากงานทดลองดังกล่าวยังไม่ออกดอก และมีฝักที่ผสมพันธุ์เมื่อปี 2557 จำนวน 80 ฝัก ที่ยังไม่แก่เพาะเมล็ดไม่ได้ ในปี 2559 - 2563 จะทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ หรือใช้ในการขยายพันธุ์เป็นต้นพันธุ์ดีต่อไป

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีอินทนนท์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ระหว่างปี 2554-2558ได้คัดเลือกต้นพันธุ์รองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์ที่มีลักษณะดีจำนวน 23 สายต้น และผสมพันธุ์เพื่อสร้างสายพันธุ์แท้โดยวิธีผสมตัวเองจำนวน 23 คู่ผสมได้ต้นลูกผสมรองเท้านารีพันธุ์อินทนนท์สายพันธุ์แท้ สำหรับการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 14 คู่ผสม 2,066 สายต้น ซึ่งล่าช้ากว่าที่กำหนด เนื่องจากประสบปัญหาหลายด้าน คือ ในระยะแรกผสมไม่ติด และไม่สามารถขยายพันธุ์ลูกผสมในสภาพปลอดเชื้อได้ แต่ในปี 2558 ประสบความสำเร็จในการหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์รองเท้านารีอินทนนท์ในสภาพปลอดเชื้อ และเป็นปีที่สิ้นสุดการทดลอง จึงควรมีการศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อประเมินลูกผสมต่อไปในอนาคต

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีเขาค้อ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ระหว่างปี 2554-2558 ได้รวบรวมต้นพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเขาค้อ (*Pap.* spp) จำนวน 10 ต้นคือ 1.KK001 ก้านยาวใบยาว ชุดที่ 1 2.KK001 ก้านยาวใบยาว ชุดที่ 2 3.KK002 ก้านยาวใบสั้นชุดที่1 4. KK002 ก้านยาวใบสั้นชุดที่ 2 5.KK003 ก้านสั้นใบสั้น ชุดที่ 1 6. KK003 ก้านสั้นใบสั้น ชุดที่ 2 7.KK004 ก้านกลางใบยาว ชุดที่ 1 8. KK004 ก้านกลางใบยาว ชุดที่ 2 9.KK005 ก้านกลางใบสั้น ชุดที่ 1 10.KK005 ก้านกลางใบสั้น ชุดที่ 2 ออกดอกช่วงเดือน พฤษภาคม -สิงหาคม ได้ผสมเกสรตัวเองและสลับคู่ทุกเบอร์ พบว่ามีการติดฝัก แต่ฝักไม่สมบูรณ์และเสียไป เป็นผลทำให้ไม่ได้ผลตามแผนการทดลองที่วางไว้ ถ้าจะเพิ่มจำนวนควรใช้วิธีการแยกกอ เพราะได้ผลดีและมีการเจริญเติบโตที่ดี

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีเหลืองเลยและสุขกุล ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนมระหว่างปี 2554-2558ได้คัดเลือกต้นพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองเลยทั้งหมด 50 สายต้น ผสมพันธุ์ได้ฝักทั้งหมด จำนวน 26 สายต้น แต่เพาะงอกเพียง 2 สายต้น ส่วนที่เหลือเมล็ดไม่สมบูรณ์ไม่สามารถงอกได้ สำหรับรองเท้านารีสุขกุลคัดเลือกได้ทั้งหมด 17 สาย ผสมพันธุ์ได้ฝักทั้งหมด จำนวน

1 เบอร์ เมื่อฝักอายุได้ 180 วัน จึงตัดฝักส่งไปเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากเมล็ดไม่สมบูรณ์ไม่สามารถงอกได้

การคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) รองเท้านารีของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยะลากล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล จำนวน 56 กระถาง มีการเจริญเติบโตดี คัดเลือกที่มีลักษณะดี มีลักษณะเด่น คือก้านดอกยาว รูปร่างดอกกลม กลีบดอกมีขนาดเท่ากัน มีการแตกต้นได้ดี ได้ 6 กระถาง ผสมในพันธุ์เดียวกันได้จำนวน 12 ฝัก นำฝักไปเพาะเมล็ดได้ 17 ขวด เมื่อนำออกปลูกในสภาพโรงเรือน มีอัตราการรอด 15 กระถาง

การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีฝาหอยและดอยตุง ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างปี 2554-2558 ได้รวบรวมพันธุ์รองเท้านารีฝาหอยและดอยตุง คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายลักษณะที่ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ 33 และ 34 ต้นตามลำดับ และผสมพันธุ์ระหว่างต้นคัดเลือกภายในชนิดเดียวกัน เก็บเกี่ยวฝักเมื่อมีอายุ 6-7 เดือน นำมาเพาะในสภาพปลอดเชื้อ ปลูกเลี้ยงต้นกล้าจนกระทั่งออกดอก ได้ลูกผสมรองเท้านารีฝาหอยที่ออกปลูก 33 คู่ผสม ประมาณ 800 ต้น และลูกผสมดอยตุง 3-5 คู่ผสม ประมาณ 100 ต้น ซึ่งลูกผสมเหล่านี้จะเริ่มออกดอกและสามารถประเมินลักษณะของต้นลูกผสมที่ได้จากคู่ผสมที่ได้จากการใช้ต้นพ่อแม่ที่มีลักษณะต่างๆ ในปี 2559 - 2563 เพื่อหาพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า

การเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี

การเปรียบเทียบการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเลียนแบบสภาพธรรมชาติและสภาพปลอดเชื้อ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ระหว่างปี 2554 ถึง 2558 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพ โดยการนำเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารี จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ เหลืองกาญจน์ เหลืองปราจีน เหลืองกระบี่และฝาหอย มาเพาะขยายในกระถางกล้วยไม้ดินใบหมาก 3 ชนิดคือ กล้วยไม้ดินใบหมากดอกสีม่วง สีเหลือง และสีขาว ผลการทดลองพบว่า ในกล้วยไม้ดินใบหมากสีม่วงนั้น กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกาญจน์ เหลืองปราจีน เหลืองกระบี่และฝาหอย 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 และการงอกและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีที่เพาะในสภาพธรรมชาติเร็วกว่าที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ

การศึกษาชนิดราไมโคไรซ่ากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์และการใช้ประโยชน์ราในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ ดำเนินการที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างปี 2554 ถึง 2555 สามารถรวบรวมและจำแนกชนิดของราไมคอร์ไรซากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์ โดยเก็บตัวอย่างรากกล้วยไม้จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ กะเรกะร่อนอินทนนท์ รองเท้านารีขาวสตูล รองเท้านารีฝาหอย รองเท้านารีสุขะกุล รองเท้านารีเหลืองกระบี่ รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีอินทนนท์ สิงโตกลอกตา และ เอื้องปากนกแก้วที่จังหวัดกระบี่ กาญจนบุรี เชียงราย เชียงใหม่ และอุบลราชธานี จำนวน 25 ตัวอย่าง และแยกราจากเส้นใยที่เจริญอยู่ในชั้นคอร์เท็กซ์ของรากกล้วยไม้ ได้ราทั้งหมด 22 isolatesสามารถจำแนกราไมคอร์ไรซาจากตัวอย่างรากกล้วยไม้ ที่เก็บจากแหล่งต่าง ๆแยกเชื้อได้ 30 สายพันธุ์ โดยศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ของเชื้อ ลักษณะของโคโลนี ลักษณะและขนาดของเส้นใย ลักษณะ รูปร่าง และขนาดของ monilioid cell ของราที่เจริญบนอาหาร การสร้าง sclerotium และจำนวนนิวเคลียสต่อเซลล์ และคัดเลือกราไมคอร์ไรซาได้ 4isolates โดยราเจริญบนอาหาร OMA เต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อภายใน 5วัน คือ *C. goodyerae-repentis* (RZ 0067), *E. calendulina* (RZ 0050), *E. repens* (RZ 0066) และ *Tulasnella* sp. (RZ 0059) เมื่อนำทั้ง 4 isolates มาทดสอบการมีประโยชน์ต่อการเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่แบบเกื้อกูลเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน พบว่า รา *E. calendulina*มีศักยภาพในการกระตุ้นให้เมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่งอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 21 วัน และส่งเสริมให้เมล็ดพัฒนาเจริญเป็นต้นอ่อนได้ 58 เปอร์เซ็นต์ในระยะเวลา 120 วัน ซึ่งแตกต่างกับ *E. repens*และ *Tulasnella* sp.ซึ่งสามารถกระตุ้นให้เมล็ดกล้วยไม้งอกได้ 85.3 และ 75.8 เปอร์เซ็นต์ในระยะเวลา 21 วัน และสามารถเจริญเป็นต้นอ่อนในเวลา 120 วัน ได้เพียง 18.5และ 17.0 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่รา *C. goodyerae-repentis* และกรรมวิธีเพาะเมล็ดที่ไม่ได้ใส่ราไมคอร์ไรซา สามารถกระตุ้นให้เมล็ดงอกได้เพียง 9.5และ 17เปอร์เซ็นต์ตามลำดับเท่านั้น ไม่สามารถพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้และตายในที่สุด จากการทดลองนี้รา *E. calendulina* (RZ 0050) มีศักยภาพสูงที่สุดในการส่งเสริมการงอกและการพัฒนาเป็นต้นอ่อนของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่และได้ต้นอ่อนที่แข็งแรงในการนำไปเพาะเลี้ยงในเรือนทดลอง ราไมคอร์ซาทั้งหมดได้เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้ใน liquid paraffin และบน slant PDA ภายใต้อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี

การพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนสำหรับกล้วยไม้รองเท้านารี ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ระหว่างปี 2555 ถึง 2556 พบว่า ในการเพิ่มตาข่ายพรางแสงใต้หลังคาพลาสติกอีกหนึ่งชั้นร่วมกับการพ่นหมอก และเปิดตาข่ายพรางแสงด้านข้างจะสามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมภายในโรงเรือนต้นแบบได้ดีในกรณีที่มีลมพัดผ่านโรงเรือน เพราะลมที่พัดผ่านโรงเรือนจะช่วยดึงความร้อนออกจากโรงเรือนทางช่องเปิดของหลังคาได้ ทำให้อากาศภายในโรงเรือนมีการถ่ายเท แต่ในกรณีที่ลมสงบ พบว่า อุณหภูมิภายในโรงเรือนจะค่อนข้างสูง เมื่อเปิดระบบพ่นหมอกเพื่อช่วยลดอุณหภูมิจะทำให้ภายในโรงเรือนมีลักษณะร้อนชื้นเนื่องจากมีการถ่ายเทอากาศน้อย เมื่อทำการติดพัดลม ขนาด 16 นิ้ว ขับด้วยมอเตอร์ ¼ แรงม้า จำนวน 2 ตัว บริเวณใต้หลังคาพลาสติก พบว่า เมื่อเปิดพัดลมเป็นเวลา 30 นาที ร่วมกับการเปิดระบบพ่นหมอกนาน 5 นาที จะช่วยลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนต้นแบบได้ 2-3 องศาเซลเซียส แต่จะรักษาสภาวะภายในโรงเรือนได้นาน 45-60 นาที โดยควรเปิดพัดลมระบายอากาศ วันละ 3 ครั้ง ในช่วงเวลา 11.00 น. 13.00 น. และเวลา 15.00 น. เพื่อช่วยควบคุมสภาวะแวดล้อมภายในโรงเรือนให้เหมาะสม

การจัดการปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอย ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายระหว่างปี 2554 ถึง 2557 สรุปภาพรวมของการทดลอง พบว่ากล้วยไม้มีการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีทางด้านการเจริญเติบโตของลำต้นต่ำไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ (ยกเว้นวิธีการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm กับการใส่ปุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14) เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการใส่ปุ๋ยทุกกรรมวิธีกับไม่มีการใส่ปุ๋ยเลยตลอดระยะเวลาทั้ง 3 ปี กล้วยไม้มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะว่ารากกล้วยไม้ในทุกวิธีการไม่ค่อยแข็งแรง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากเครื่องปลูกแน่นเกินไป การเลือกชนิดหรือขนาดกระถาง หรือวิธีการปลูกยังไม่ค่อยเหมาะสม พืชจึงดูดธาตุอาหารได้น้อยลง แม้ว่าในเครื่องปลูกนั้นมีธาตุอาหารที่อุดมสมบูรณ์ ตามปกติการปลูกกล้วยไม้ควรมีการเปลี่ยนเครื่องปลูกทุก ๆปี เพื่อรักษาความร่วนซุยและการ

ถ่ายเทของอากาศได้ดีอยู่เสมอ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการปลูกกล้วยไม้ชนิดนี้ที่ชอบขึ้นอยู่ตามซอกหินมีอินทรียวัตถุสะสมอยู่ รากกล้วยไม้จะมีขนรากอยู่รอบๆ ต้องการอากาศหายใจมากพอสมควร จึงไม่ชอบเครื่องปลูกที่แน่นทึบ(นิรนาม 3,2553)สำหรับการออกดอกพบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยผสมเองสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 100 ppm มีผลทำให้กล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอยออกดอกได้ดีที่สุดหรือพืชมีการการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีนี้ได้ดีกว่าวิธีการอื่นๆ ตรงกันข้ามกับการเจริญเติบโตทางลำต้นในข้อ 1 ที่พืชมีการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีน้อย และที่สำคัญทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเกร็ดประมาณ 12 เท่า ดังนั้นผลกระทบของปุ๋ยเคมีที่มีต่อการออกดอกของกล้วยไม้จึงสนับสนุนกับงานวิจัยของไว (2553) ในการทดลองการพ่นปุ๋ยทางใบกับกล้วยไม้ออนซิเดียม ที่มี N:P_2O_5: K_2O สัดส่วน 4:2:5 (คือปุ๋ยสูตร20-10-25 ในการทดลองกับกล้วยไม้รองเท้านารีนี้) มีจำนวนลำลูกกล้วยและจำนวนดอกต่อกระถางมากกว่าการพ่นปุ๋ยสัดส่วน1 :1:1 หรือสูตร 20-20-20 และผลการวิจัยเรื่องการจัดการปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้สกุลหวาย โดยนันทรัตน์ไวและสิรี (2553) พบว่า การให้ปุ๋ย N:P_2O_5:K_2O สัดส่วน 4:2:5 (สูตร 20-10-25) มีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ดีกว่าการให้ปุ๋ยสัดส่วน 4:3:5 (สูตร 20-15-25) และสูตรที่เกษตรกรใช้ (สูตร 20-20-20 และ 16-21-27) และการให้ปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 และ 4:3:5 มีจำนวนช่อดอกสูงกว่าการใช้ปุ๋ยสูตรที่เกษตรกรใช้เป็นประจำ และยังให้ผลผลิตช่อดอกเกรดดีในปริมาณที่มากกว่าด้วย สำหรับกล้วยไม้สกุลแอสโคเซ็นดาการให้ปุ๋ยทั้ง 2 สัดส่วนดังกล่าวมีผลให้การเพิ่มของจำนวนคู่ใบ ความสูง และการออกดอกของต้นกล้วยไม้ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยสูตรเกษตรกรซึ่งทำให้ต้นทุนปุ๋ยผสมลดลงอีก 5-12%

ศึกษาวัสดุปลูก MTEC ร่วมกับการจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน ดำเนินการที่สถาบันวิจัยพืชสวน และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างปี 2554 ถึง 2557 ผลการศึกษาที่สถาบันวิจัยพืชสวน ด้านการเจริญเติบโตของต้นเดิม พบว่า ต้นทดลองที่ไม่เป็นโรคมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ มีการแตกใบใหม่อย่างต่อเนื่องในทุกวัสดุปลูก อย่างไรก็ตาม การปลูกโดยใช้เม็ด MTEC เม็ดดินเผา หินเกร็ดเพียงอย่างเดียว หรือ ส่วนผสมของวัสดุเหล่านี้ 1:1 โดยปริมาตร มีการเจริญเติบโตของรองเท้านารีต้นเดิมดีกว่าการปลูกที่ใช้วัสดุปลูกหินภูเขาไฟ จะเห็นได้จากจำนวนใบที่เพิ่มมากขึ้นของต้นทดลอง สำหรับต้นทดลองที่ปลูกบนหินภูเขาไฟมีการเจริญเติบโตของรองเท้านารีต้นเดิมต่ำกว่าหรือมีจำนวนใบที่เพิ่มน้อยกว่าการปลูกในวัสดุอื่นๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะต้นทดลองที่ปลูกบนหินภูเขาไฟมีการออกดอกมากกว่า ทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นหยุดหรือช้าลงสำหรับการ การแตกหน่อใหม่ต้นทดลองมีทั้งแตกหน่อและไม่แตกหน่อเหมือนกันในทุกวัสดุปลูก เมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่า ต้นทดลองที่ปลูกในวัสดุปลูก MTEC มีการแตกหน่อใหม่ทุกต้น (มีทั้งการแตกหน่อจากต้นเดิมที่ใบเป็นโรคตายทั้งหมด หรือแตกหน่อจากต้นเดิมที่ไม่เป็นโรค แต่ต้นทดลองในวัสดุปลูกอื่นๆมีการแตกหน่อเพียงร้อยละ 50 หรือน้อยกว่า อย่างไรก็ตาม ต้นทดลองที่ไม่มีการแตกหน่อใหม่ในระยะแรกของการศึกษาจะมีการแตกใบใหม่ของต้นเดิมมากกว่าต้นที่มีการแตกหน่อ สำหรับการเจริญเติบโตของหน่อใหม่นั้นเกิดขึ้นในกรณีที่ใบของต้นเก่าตายหมดหรือต้นเก่าออกดอก อย่างไรก็ตามพบว่า หน่อใหม่มีใบใหม่มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลำดับก่อนหลังของการแตกหน่อเนื่องจากพัฒนาการของต้นทดลองแตกต่างกันจากผลกระทบของการเกิดโรคในต้นทดลอง ไม่ใช่ผลจากวามแตกต่างของวัสดุปลูก

ผลการศึกษาที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย พบว่า การเจริญเติบโตของต้นเดิม ผลเป็นในทำนองเดียวกับต้นทดลองที่สถาบันวิจัยพืชสวน ต้นทดลองที่ไม่เป็นโรคมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ มีการแตกใบใหม่อย่างต่อเนื่องในทุกวัสดุปลูก แต่ต้นทดลองที่ปลูกในเม็ด MTEC เม็ดดินเผา หรือหินเกร็ด มีการแตกใบใหม่เพิ่มน้อยกว่าต้นทดลองที่ปลูกในส่วนผสมของวัสดุเหล่านี้ 1:1 โดยปริมาตร และที่ปลูกในหินภูเขาไฟ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากต้นทดลองที่ปลูกในวัสดุผสม และที่ปลูกในหินภูเขาไฟมีการออกดอกน้อยกว่า จึงมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากกว่าสำหรับการแตกหน่อใหม่ต้นทดลองมีทั้งแตกหน่อและไม่แตกหน่อเหมือนกันในทุกวัสดุปลูก

เช่นเดียวกับต้นทดลองที่สถาบันวิจัยพืชสวน และต้นทดลองที่มีการออกดอกจะมีการแตกหน่อใหม่เฉลี่ยน้อยกว่าต้นทดลองที่ยังไม่ออกดอกเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามหน่อใหม่ที่เกิดขึ้นก็มีอาการของโรคและมีการตาย ซึ่งอาจเน่าตายทั้งต้นหรือเฉพาะส่วนใบ ซึ่งมีผลให้จำนวนใบเฉลี่ยของหน่อใหม่ในบางวัสดุปลูกเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีน้อยลง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. กรมวิชาการเกษตรมี พ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ ที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า และคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้กล้วยไม้รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ รวมถึงได้รวมรวมพันธุ์รองเท้านารีฝาหอย ดอยตุง เหลืองกาญจน์เหลืองปราจีน เหลืองกระบี่ เหลืองตรัง ขาวพังงา ขาวสตูล ช่องอ่างทอง ม่วงสงขลา อินทนนท์ เขาค้อ เหลืองเลย และสุขกุล ตามสถานที่ต่างๆที่เป็นตัวแทนของแต่ละชนิด สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี และผสมตัวเองหรือผสมข้ามสำหรับการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีรองเท้านารีบางชนิด คือ รองเท้านารีดอยตุงฝาหอย อินทนนท์ลาว เหลืองกระบี่ เหลืองตรังและขาวสตูลที่มีความก้าวหน้าและจำเป็นต้องมีการประเมินทดสอบลูกผสมเพื่อการแนะนำพันธุ์ต่อไป

2. นักวิชาการที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลงานวิจัยไป ต่อยอดและ ขยายผล ด้านการพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี ในช่วงปี 2559-2564 ต่อไป

3. กรมวิชาการเกษตร กับการเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี มีเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เลียนแบบธรรมชาติ และ มีราไมคอร์กล้วยไม้สายพันธุ์ที่แยกได้จากประเทศไทยและมีศักยภาพในการช่วยส่งเสริมการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ รองเท้านารี สามารถนำไปต่อยอดเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้

4.กรมวิชาการเกษตร กับการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี มีโรงเรือนต้นแบบที่ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงสำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน การจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอย การศึกษาวัสดุปลูก และMTEC ร่วมกับการจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน5. เผยแพร่ผลงานวิจัยสู่นักวิชาการนิสิต นักศึกษา ภาคเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจในรูปการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสาร บทความทางวิชาการการบรรยายในงานประชุมวิชาการของหน่วยงานต่างๆและอบรมแก่ผู้สนใจและเกษตรกรโดยตรงและเสนอผลงานในการประชุมระดับชาติและนานาชาติได้

5. นักวิจัยและเกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้เรื่องพันธุ์ และเทคโนโลยีการ พัฒนาพันธุ์ การยายพันธุ์และการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีของ กรมวิชาการเกษตร ไปปรับใช้ต่อยอด/พัฒนาต่อไปได้

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ

ศรีสุดา โท้ทอง สุนิตรา คามีศักดิ์ จงวัฒนา พุ่มหิรัญ วิภาดาทองทักษิณ
นันทรัตน์ ศุภกำเนิด ลัคนา เขตสมุทร ณัฏฐิมาโฆษิตเจริญกุล ดารุณีปุญญญพิทักษ์
ทัศนาพรทัศคร วัชรี วิทยวรรณกุล ทิพวรรณ กัณหาญาติ รุ่งนภา ทองเครือ
อภิรัชต์ สมฤทธิ์ ธารทิพย์ ภาสบุตร พีระวรรณ พัฒนวิภาส สุพัตรา อินทรวิมลศรี

บทนำ

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกดอกกล้วยไม้เขตร้อนอันดับ 1 (Tropical orchid) ของโลก มีประเทศไต้หวัน สิงค์โปร์ มาเลเซีย นิวซีแลนด์ เป็นประเทศคู่แข่ง ไทยมีส่วนแบ่งการค้าในตลาดโลก ประมาณ

30 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงปีพ.ศ. 2556-2558 มีมูลค่าการส่งออกดอกกล้วยไม้ ประมาณ 2,000 ล้านบาท และต้นกล้วยไม้ 700 ล้านบาท โดยมีผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้ประมาณ 115 ราย ดอกกล้วยไม้ถูกแบ่งประเภทตามตามลักษณะการส่งออก ได้แก่ ก้าน/ช่อ (Stem) ดอก (Bloom) พวงมาลัย (Pieces) ดอกไม้ติดเสื้อ (Corsage) จัดช่อ (Pieces) โดยส่งออกประเภทก้าน/ช่อมากที่สุด ซึ่งชนิดที่ส่งออกมาก 10 อันดับแรก ได้แก่ สกุลหวายมอคคารา และออนซิเดียม เป็นต้น นอกจากนี้มีการส่ง ออกต้นกล้วยไม้ (Plants) และไม้ขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Flasks) ซึ่งชนิดที่ส่งออกมาก 10 อันดับแรก ได้แก่ สกุลหวาย ฟาแลนนอปซิส แวนดา ออนซิเดียม คัทลียา มอคคารา เป็นต้น (ข้อมูลจากสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร) ส่วนใหญ่การผลิตกล้วยไม้มีพื้นที่ปลูกใน จ. นครปฐม สมุทรสาคร กทม. ราชบุรี นนทบุรี ซึ่งมีเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ประมาณ 3,000 ราย และมีต้นทุนการผลิตกล้วยไม้ประมาณ 2 บาทต่อช่อ หรือ หรือประมาณ 80 บาทต่อกก. ในขณะที่ราคาส่งออก 88 บาทต่อกก. กล้วยไม้เป็นพืชที่ให้รายได้ต่อพื้นที่สูงและมีค่าต่อหน่วยสูง แต่ผู้ประกอบอาชีพปลูกกล้วยไม้ประสบปัญหาต้นทุนปัจจัยการผลิตราคาแพง มีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากขึ้นเพื่อเพิ่มผลผลิต และต้องรักษาคุณภาพผลผลิตไม่ให้มีตำหนิจากศัตรูพืช การแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้โดยงานวิจัยพัฒนา และการสร้างองค์ความรู้เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร จะเป็นทางหนึ่งในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในการส่งออกกล้วยไม้ (กรมวิชาการเกษตร , 2553; สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558; อรวรรณ, 2558)ถึงแม้ว่าจะมีเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายแล้วก็ตาม แต่ไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งหมดกับกล้วยไม้สกุลอื่นๆ เช่น มอคคารา ออนซิเดียม เป็นต้น เนื่องจากมีสภาพการปลูกเลี้ยงที่แตกต่างและหลากหลาย ตั้งแต่ไม่ใช้วัสดุปลูกไปจนกระทั่งใช้อินทรียวัตถุ ชนิดของศัตรูพืชที่สำคัญและการตอบสนองต่อปุ๋ย ของกล้วยไม้สกุลอื่นๆนั้น ไม่เหมือนกับ กล้วยไม้ สกุลหวาย นอกจากนี้ ปัญหาในขบวนการผลิตกล้วยไม้สกุลอื่นๆด้านปุ๋ยและศัตรูพืชเช่น ปัญหาอาการของโรคกลีบดอกไหม้ของกล้วยไม้สกุลมอคคารา ใน จ.นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาครทำให้ผลผลิตเสียหาย เป็นต้น ตลอดจนการใช้ปุ๋ยกับกล้วยไม้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับชนิดและความต้องการของกล้วยไม้ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์เหมาะกับการเพาะปลูกกล้วยไม้ที่มีระบบรากแบบกึ่งดินหรือกล้วยไม้ดินสกุลสปาโทกลอสทิส หรือระยะแรกของการปลูกกล้วยไม้ควรให้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูงเพื่อช่วยเร่งการเจริญเติบโตของลำต้นและใบ เมื่อต้นกล้วยไม้เจริญถึงระยะให้ดอกหรือต้องการเร่งให้ออกดอก ควรใช้ปุ๋ยสูตรที่มีธาตุฟอสฟอรัสสูงเพื่อกระตุ้นให้กล้วยไม้ออกดอก เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ เป็นประเด็นที่ผู้ผลิตและผู้ประกอบการต้องการ องค์ความรู้เพื่อนำไป ใช้แก้ไข ปรับปรุงขบวนการผลิต ดังนั้น งานวิจัย การแก้ไขปัญหา ด้านปุ๋ยและ ศัตรูพืช จะทำให้สามารถกำหนดแนวทางการปรับปรุงการผลิต กล้วยไม้และการช่วยเหลือทางวิชาการ แก่ผู้ประกอบการได้ทั้งนี้ เพื่อให้การผลิตกล้วยไม้ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการและได้ข้อมูลสำหรับ เป็นคำแนะนำการผลิตพืชที่ดี GAP สำหรับกล้วยไม้สกุลอื่นๆได้เฉพาะกับสกุลนั้นๆซึ่งเป็นการพัฒนาคุณภาพของผลผลิตควบคู่ไปกับการให้ผลผลิตสูง โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตพืชด้าน จัดการธาตุอาหารที่ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของพืช ร่วมกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ

บทคัดย่อ

การจัดการธาตุอาหารที่ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของพืช สามารถใช้ประเมินความสมบูรณ์ของพืชได้ กล้วยไม้สกุล ออนซิเดียมเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น สารละลายปุ๋ยที่ระดับ 200 ppm เหมาะสมสำหรับให้ปุ๋ยทางราก ค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกล้วยไม้พันธุ์โกลเด็นชาวเวอร์จากต้นที่เจริญเติบโต 90% เท่ากับ N 1.64-2.59%, P 0.18-0.28%, K 2.48-3.53%, Ca 0.53-1.02%, Mg 0.45-0.71%, Fe 102-243 ppm, Mn 163-298 ppm, Cu 1.76-9.24 ppm, B 16-

23 ppm, Zn 11.5-44.3 ppm ค่ามาตรฐานนี้จะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการจัดการธาตุอาหาร/ปุ๋ย โดยแนะนำให้เกษตรกร สุ่มเก็บใบ ส่งวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบสถานะของธาตุอาหารในพืช ถ้ามีค่าต่ำกว่า ค่ามาตรฐาน เกษตรกรต้องเพิ่มอัตราปุ๋ยที่ใ ช้ ในงานวิจัยนี้ได้มีการ แนะนำการใช้ปุ๋ยโดยให้เกษตรกรผสมปุ๋ยใช้เอง สัดส่วน 4:2:5 หรือสูตร 20-10-25 นอกจากนี้ มีปัญหาจาก เชื้อแบคทีเรียเข้าทำลาย คือ *Pectobacteriumcarotovorum* (*Erwiniacarotovora*) ทำให้เกิดโรคเน่าเละ และ *Acidovoraxavenae* subsp. Cattleyae ทำให้เกิดโรคใบจุดการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียทำได้ยาก แต่สภาพที่มีโรคแบคทีเรียระบาดต่ำ ควรใช้ปูนขาว อัตรา 1 กก. ต่อ 20 ลิตรแช่ทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง และนำสารละลายนั้นมาผสมกับน้ำในอัตรา 1: 1 หรือใช้สารแคลเซียมไฮโปคลอไร ด์ อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตรแล้วนำไปฉีดพ่นจะเป็นการป้องกันโรคแบคทีเรียได้วิธีการหนึ่ง รวมทั้ง เก็บเศษพืชที่เป็นโรคออกจากแปลง ทำลายทันที การทำความสะอาดแปลงปลูกพืช การจัดการน้ำที่สะอาด การตรวจนับโรคอยู่เสมอ ส่วนสารกำจัดแบคทีเรียใช้เพื่อป้องกัน (Prevent) เท่านั้น

กล้วยไม้สกุลมอคคารา มีปัญหาจากเชื้อแบคทีเรีย *Pantoae*sp. เข้าทำลายและเป็นสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ สารป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้หลายชนิดที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WPและcopper hydroxide 77%WP มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมาเป็นcuprous oxide 50%WP,thiram 80% WPและbacbicure 25%WPรวมทั้งใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5หรือใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์พ่นสลับกับสารเคมี copper hydroxide 77% WP

กล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิส มี โรคใบไหม้ ซึ่ง เกิดจ ากเชื้อร าสา เหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* เข้าทำลายสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค ได้แก่ azoxystrobin+difenoconazole 32.5% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร , carbendazim50%SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร , prochloraz50%WPอัตรา 30กรัม/น้ำ20 ลิตร และ propiconazole+procholraz 40+9% EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร สำหรับโรคเน่าแห้งหรือราเม็ดผักกาดที่มีสาเหตุจาก เชื้อ รา *S. rolfsii*ควรใช้สารเคมี etridiazole 35% WP อัตรา 28.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, iprodione50% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตรและ metalaxyl 25% WP อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร อย่างไรก็ตามเมื่อนำเชื้อราปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มาใช้พ่นสลับกับสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* ควรเลือกใช้สาร Metalaxyl 25% WP เพราะมีผลกระทบต่อการเจริญของเชื้อราปฏิปักษ์*T. harzianum*น้อยกว่าสารetridiazoleและ iprodione

ส่วน กล้วยไม้สกุลแกรมมะโตฟิลลัม (*Grammatophyllum*)พบโรคลำต้นเน่า ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pectobacteriumcarotovorum*และโรคเน่าแห้งที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Sclerotiumrolfsii*เข้าทำลาย

คำสำคัญ(Key words):พันธุ์โกลเด้นชาวเวอร์ปุ๋ยสูตร 20-10-25เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา

ระเบียบวิธีการวิจัย(Research Methodology)

การศึกษาเพื่อหาค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม ปี 2554 ดำเนินการที่โรงเรือนทดลองสถาบันวิจัยพืชสวน กับกล้วยไม้ ออนซิเดียม พันธุ์ โกลเด้นชาวเวอร์ โดยย้ายปลูก กล้วยไม้ขนาด ไม้นิ้วลงในกระถางพลาสติกขนาด 4 นิ้วและใช้กาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูก จำนวน 40 กระถาง และให้สารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น ต่างๆคือ0, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500 ppm ทางจานรองกระถาง (ความเข้มข้นละ 5 กระถาง หรือ 5 ซ้ำ)ให้ปุ๋ยครั้งละ 50 มล. จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เมื่อต้นทดลองที่ได้รับสารละลายปุ๋ยเข้มข้น 50 ppm แสดงอาการใบเหลืองจึงเริ่มบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต โดยสุ่มวัดข้อมูลแบบ Destructive sampling 2 ครั้ง พร้อมเก็บใบพืชเพื่อนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหารปี 2555-2557ดำเนินการที่สวน

เกษตรกรจังหวัดนครปฐม โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 ซ้ำ 9 กรรมวิธี คือ สารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25 ความเข้มข้นต่างๆ คือ0, 25, 50, 100, 200, 400, 600, 800 และ 1,000 ppmเมื่อย้ายปลูกกล้วยไม้ออนซิเดียม พันธุ์โกลเด็นชาวเวอร์ ขนาดไม้นิ้ว ลงกระถางพลาสติกขนาด4 นิ้ว โดยใช้กาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูก จำนวน 54 กระถาง และให้สารละลายปุ๋ยความเข้มข้นต่างๆทางจานรอง กระถาง สูง 0.5-1 ซม. ตลอดเวลา (ความเข้มข้นละ 6 กระถาง)เมื่อต้นกล้วยไม้ที่ได้รับปุ๋ยระดับ 100 ppm แสดงอาการใบเหลือง จึงเริ่มบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและเก็บตัวอย่างใบ พืชเพื่อนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหาร รวมทั้งได้สุ่มเก็บตัวอย่างใบพืช จากสวนเกษตรกรที่มีการปฏิบัติดูแลรักษาอย่างดี เพื่อนำไป วิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ เช่นกัน เพื่อใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากต้นทดลองในกระถาง

การใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากแบคทีเรียของกล้วยไม้ สกุลออนซิเดียมดำเนินการที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืชสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และสวนเกษตรกร โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดในเรือนปลูกพืชทดลอง และการทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้ในแปลงปลูกออนซิเดียม โดยนำสารเสริมความแข็งแรง ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดได้ผลดีที่สุดอย่างน้อย 4 ชนิดมาทดสอบในสภาพแปลงปลูกกล้วยไม้ออนซิเดียมโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วยอย่างน้อย 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำโดยมีสารป้องกันกำจัดโรคพืชคอปเปอร์อ๊อกไซด์ความเข้มข้น 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรและน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ และบันทึกผลการทดลองโดยการบันทึกจำนวนต้นที่เป็นโรคจำนวนแผลและขนาดแผลทีเกิดขึ้นบนกล้วยไม้ทุก 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรก

การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี
การศึกษาได้ดำเนินการทดลองที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืชสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงเกษตรกรปลูก กล้วยไม้สกุลมอคคารา อ. สามพราน จ.นครปฐม โดย เริ่มเมื่อเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2553ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 โดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคใบไหม้ ศึกษาเชื้อสาเหตุ ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้ง การเจริญของเชื้อสาเหตุ ในห้องปฏิบัติการและในโรงเรือนก่อนนำวิธีการที่ดีที่สุดไปทดสอบในสวนเกษตรกร รวมทั้ง การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราในสภาพแปลงทดลอง จากนั้นนำทำการ ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และสารเคมี ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราในสภาพแปลงทดลอง

การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคสำคัญของกล้วยไม้ดินโดยวิธีที่เหมาะสม ดำเนินการทดลองตุลาคม 2554 ถึงกันยายน 2556ที่ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลองกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ทำการสำรวจเก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้ดินที่ จังหวัดเชียงใหม่ระยองก าญจนบุรีและเลยและทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร ที่อำเภอเมือง จ.นครปฐม โดยการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides*สาเหตุโรคใบไหม้ ในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยวิธี poisoned food techniqueและนำผลไป ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินในสภาพโรงเรือนทดลองก่อนทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในเอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงเกษตรกร ที่ อ.เมือง จ.นครปฐม

การจัดการโรคที่เกิดจากเชื้อราของกล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิสและแกรมมะโตฟิลลัม ดำเนินงานที่ห้องปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และสวนกล้วยไม้ของเกษตรกร โดยทำการสำรวจและศึกษาโรคที่เกิดจากเชื้อราของกล้วยไม้ทั้ง 2 สกุล จากแหล่งปลูกต่างๆ เช่น จังหวัด นนทบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ราชบุรี เพชรบุรี และทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราหรือสารชีวภัณฑ์พร้อมทั้งศึกษาผลกระทบของสารเคมีต่อสารชีวภัณฑ์ เพื่อหาแนวทางการจัดการโรคให้ยอมรับได้ในระดับเศรษฐกิจ

ผลการทดลอง และอภิปราย (Results and Discussion)

การศึกษาเพื่อหาค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมการจัดการธาตุอาหารที่ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของพืช ความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่างๆของพืชสามารถใช้ประเมินความสมบูรณ์และความสามารถในการให้ผลผลิตของพืชได้ มีการศึกษาและกำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่างๆของพืชหลายชนิด ส่วนใหญ่แล้วเป็นค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบพืช เนื่องจากเป็นส่วนของพืชที่มีปริมาณมาก การเก็บตัวอย่างใบเพียงเล็กน้อยไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช อายุของใบพืชมีผลต่อระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบ (Reuter and Robinson, 1986) สำหรับกล้วยไม้มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับกล้วยไม้สกุลหวายที่ปลูกในฮาวายโดยใช้ค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบที่ 3(Leonhardt *et*. *al*., 1999) นอกจากนี้ยังมีรายงานค่ามาตรฐานของกล้วยไม้สกุลคัทลียา ซิมบิเดียม และฟาแลนน็อพซิส (Reuter and Robinson, 1986) สำหรับค่ามาตรฐานของธาตุอาหารสำหรับออนซิเดียมที่ปลูกเป็นการค้าในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษามาก่อน จากการศึกษานี้พบว่ากล้วยไม้สกุล ออนซิเดียมมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยที่ระดับ 200 ppm เหมาะสมสำหรับให้ปุ๋ยทางราก และ ค่าพอเพียงของธาตุอาหารในใบออนซิเดียมสำหรับผลิตช่อดอกคุณภาพส่งออกควรมีค่าโดยประมาณ ดังนี้ N 1.64-2.59%, P 0.18-0.28%, K 2.48-3.53%, Ca 0.53-1.02%, Mg 0.45-0.71%, Fe 102-243 ppm, Mn 163-298 ppm, Cu 1.76-9.24 ppm, B 16-23 ppm Zn 11.5-44.3 ppm ถ้าสุ่มเก็บตัวอย่างใบจากหน่อที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่และยังไม่สร้างหน่อใหม่หรือแทงช่อดอกไปวิเคราะห์ธาตุอาหารแล้วพบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าพอเพียงแสดงว่าเกษตรกรต้องเพิ่มอัตราปุ๋ยที่ให้จากเดิม

การใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากแบคทีเรียของกล้วยไม้ สกุลออนซิเดียมการสำรวจแปลงปลูกกล้วยไม้ออนซิเดียมในจ .นครปฐมราชบุรีกาญจนบุรี พบอาการโรคเน่า และใบจุดที่เกิดจากจากเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย มีการรายงานว่า มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ *Pectobacteriumcarotovorum* (*Erwiniacarotovora*),*Acidovoraxavenae* subsp. Cattleyae และ*Burkholderiagladioli*ในการทดลอง ได้เตรียมต้นพันธุ์ เพื่อใช้ทดลอง และเตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการฉีดพ่นสารเสริมเช่นซิลิคอนแคลเซียมซิลิเกตไคโตซานน้ำปูนใสและคลอรีนเป็นต้นและทำการวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB มี 2 ปัจจัย 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำจากนั้นเตรียมเชื้อแบคทีเรีย *A. avenae* subsp. cattleyae และทดสอบความรุนแรงของเชื้อโดยการปลูกเชื้อ *A.avenae* subsp. cattleyae กับกล้วยไม้ออนซิเดียมก่อนการทดลองซึ่งพบว่าเชื้อมีความรุนแรงที่สามารถก่อให้เกิดโรคได้ทำการปลูกเชื้อและฉีดพ่นสารเสริมต่างๆตามวิธีการทดลองซึ่งพบว่าในการทดลองครั้งแรกยังไม่สามารถคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดได้เนื่องจากกล้วยไม้ออนซิเดียมอาการรุนแรงของโรคใกล้เคียงกันซึ่งคาดว่าในการทดลองครั้งต่อไปควรปรับปริมาณสารเสริมที่ใช้ให้เหมาะสมและต้องปรับช่วงระยะเวลาการฉีดพ่น ซึ่งสอดคล้อง

กับโครงการวิจัยของ Chase and Palmer(2012) ได้รวบรวมผลการวิจัยสารกำจัดแบคทีเรียจำนวน 40 ชนิดที่นำมาทดสอบป้องกันกำจัดเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด เช่น *Erwiniachrysanthemi*, *Pseudomonas* spp และ *Xanthomonas* spp ในพืชหลายชนิด รวมทั้งกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมในช่วงปีค.ศ. 2006-2011 และได้พิจารณาจากหลายงานทดลอง พบว่าการเกิดโรคและความรุนแรงของเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia*ในการทดลองอยู่ในระดับต่ำมาก และส่วนใหญ่พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีใช้สารจะไม่แตกต่างจาก กรรมวิธีที่ไม่ใช้สารในทางสถิติ ทั้งในสภาพทดลอง ที่ปลูกเชื้อและไม่ปลูกเชื้อก็ตาม รวมทั้งเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานที่มี copper เป็นองค์ประกอบ (เช่น CuPro) ด้วย จึงทำให้มีผลต่อ ข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับประสิทธิภาพ สารป้องกันกำจัดแบคทีเรียซึ่งการสรุปผลการทดลองประสิทธิภาพของสารกำจัดแบคทีเรียต้องทดลองซ้ำหลายๆ ครั้ง เป็นเวลาหลายปี (4-18 การทดลอง) และนำมาจัดทำ Compiled Graphs จะทำให้เห็นประสิทธิภาพของสารที่ชัดเจน และยังได้สรุปเพิ่มเติมว่า สารป้องกันกำจัดแบคทีเรียที่มี copper เป็นองค์ประกอบให้ประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดโรคแบคทีเรีย โดยเฉพาะกับเชื้อ *Erwinia* และยังได้แนะนำว่าควรใช้วิธีการอื่นๆในการป้องกันการเกิดโรคแบคทีเรียด้วย เช่น การทำความสะอาดแปลงปลูกพืช การจัดการน้ำที่สะอาด การตรวจนับโรคอยู่เสมอ การเก็บเศษพืชที่เป็นโรคออกจากแปลง ส่วนสารกำจัดแบคทีเรียควรใช้เพื่อป้องกัน (Prevent) เท่านั้น

การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมีโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pantoae*sp. เมื่อทำการปลูกเชื้อสาเหตุโรคแล้วแสดงอาการโรคเช่นเดียวกับในสภาพแปลง สาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีในห้องปฏิบัติการ เมื่อทดสอบ ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคารา พันธุ์ Pink lady ในสภาพโรงเรือนทดลองพบว่า สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ได้ดี ได้แก่สาร cuprous oxide 50%WP รองลงมาได้แก่ สาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP, thiram 80% WP และcopper hydroxide 77%WP โดยพบว่ามีช่อดอกเป็นโรคน้อยกว่าการพ่นน้ำเปล่า ขณะที่ในกล้วยไม้ลูกผสมพันธุ์ ส้มบางขุนเทียนพบว่า การพ่นสาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 6.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างทางสถิติ กับการพ่นสาร bacbicure 25%WP, thiram 80% WP,copper hydroxide 77%WP และ cuprous oxide 50%WP พบมีช่อดอกที่เป็นโรค 13.35, 16.24, 11.67 และ 15.30 เปอร์เซ็นต์ (ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 19.36 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคเป็นเชื้อแบคทีเรีย ดังนั้นการป้องกันกำจัดโรคโดยใช้สารเคมีอย่างเดียว อาจจะไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคได้ดี จึงได้การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราส้มบางขุนเทียน พบว่า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท สามารถควบคุมโรคได้ดีในช่วงระยะแรกของการพ่นครั้งที่ 1-2 คือมีการเกิดโรคต่ำน้อยกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งไอโซเลทที่สามารถควบคุมโรคได้ดี ได้แก่ ไอโซเลท BP49, BP54, BP75, BP78 และ BP62 ตามลำดับ และ ที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่า การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีการเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 45.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ copper hydroxide 77% WPอัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นโรค 50.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทุกไอโซเลท พบว่ามีการเกิดโรคสูงทุกไอโซเลท ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นน้ำเปล่าที่มีการเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นในไอโซเลท BP78 ที่พบว่า มีเการเกิดโรค 70.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำสาร copper oxychloride 62% WPและสาร copper hydroxide 77% WPมา

ทดสอบวิธีการใช้ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BP49, BP75,B24 และ B5พบว่า การพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียว B5 สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุดโดยพบ การเกิดโรค 47.5 รองลงมาคือ BP49 55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิด พบว่า copper oxychloride 62% WP สามารถควบคุมโรคได้ดีกว่า Copper hydroxide 77% WP ซึ่งพบการเกิดโรค 45 และ 77.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมาพ่นสลับกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท พบว่า Copper hydroxide 77% WP ร่วมกับ B5 สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุด รองลงมาคือ copper oxychloride 62% WP ร่วมกับ B75 มีการเกิดโรค 55 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีการเกิดโรค 92.5 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคสำคัญของกล้วยไม้ดินโดยวิธีที่เหมาะสม จากการสำรวจโรคกล้วยไม้ดินในพื้นที่ปลูก จำนวน 4 แหล่งได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ระยอง กาญจนบุรี และเลย จากการเก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากลูกผสมที่ แหล่งปลูก จังหวัดเชียงใหม่ มาตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคตามกรรมวิธี พบลักษณะอาการโรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 4 ไอโซเลท และจากการเก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากลูกผสมที่ แหล่งปลูกจังหวัดระยอง มาตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคตามกรรมวิธี พบลักษณะอาการ โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides*ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 1 ไอโซเลท จากการ เก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากลูกผสม ที่แหล่งปลูกจังหวัดกาญจนบุรี มาตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคตามกรรมวิธี พบลักษณะอาการ โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides*ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 3 ไอโซเลทส่วนในกล้วยไม้เอื้องพร้าว พบลักษณะอาการ โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 1 ไอโซเลทการสำรวจในปี 2553 ส่วนใหญ่จะเน้นในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก และเอื้องพร้าว ซึ่งผลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่จำแนกได้ในแต่ละชนิดนั้นไปศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการโดยวิธี poisoned food technique

ในปี 2554 ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก เพราะเป็นโรคที่สำคัญและพบทำความเสียหายมากในช่วงฤดูฝนและต้นกล้วยไม้ที่จำหน่ายทั้งต้น ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคทุกไอโซเลทมี 2 ชนิดคือ propiconazole+procholraz 40+9% W/V/EC และสาร prochloraz 50% WPซึ่งสารทั้ง 2 ชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์

การ ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนทดลอง จำนวน 6 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนทดลองโดยทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้ เมื่อเริ่มพบอาการโรคทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง โดยการวัดขนาดของแผลที่เกิดขึ้น หลังการพ่นสาร 4 ครั้ง ผลการทดลอง พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ กรรมวิธีพ่นสารสาร prochloraz 50% WP, propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC และสาร carbendazim 50 % W/V/SC ซึ่งขนาดแผลที่วัดได้คือ 0.98, 0.90 และ 0.98 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุเพียงอย่างเดียว ซึ่งวัดขนาดแผลได้ 1.91 เซนติเมตร

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงทดลอง จำนวน 4 ชนิด โดยทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้ เมื่อเริ่มพบอาการโรคทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง โดยการประเมินระดับความรุนแรงของโรค หลังการพ่นสาร 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin+difenoconazole

การจัดการโรคที่เกิดจากเชื้อราของกล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิสและแกรมมะโตฟิลลัม

สำรวจพบเชื้อราเมล็ดผักกาด (*Sclerotium*sp.) เข้าทำลายกล้วยไม้สกุล *Spathoglosttis* และสกุล *Grammatophyllum* ทำให้หัวเน่า ลำต้นเน่า รากเน่า ที่ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร รวม 2 ไอโซเลท โรคหัวเน่าของกล้วยไม้สกุล *Spathoglostis*โดยเชื้อราสาเหตุ *Sclerotium* sp. เช่นเดียวกัน ที่ จ.นครปฐมอีก 2 ไอโซเลท สำหรับโรคยอดเน่าของกล้วยไม้สกุล *Spathoglosttis* โดยเชื้อรา *Phytophthora*อีก 1 ไอโซเลท พบโรคใบจุดของทั้ง 2 สกุล คือ กล้วยไม้สกุล *Spathoglostis* และสกุล Grammatophyllum โดยเชื้อ *Colletotrichum* sp 2 ไอโซเลท

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในห้องปฏิบัติการพบว่าสาร ipodione, etridiazole ให้ผลในการยับยั้งในการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Sclerotium* ได้ดี การทดสอบประสิทธิภาพในโรงเรือนกล้วยไม้ของเกษตรกร จ. นครปฐม กับกล้วยไม้*Spathoglosttis* ที่เป็นโรคหัวเน่า รากเน่า ต้นเน่า คัดแยกหัวพันธุ์ที่ยังดีออกจากต้นที่มีปัญหา จุ่มสารละลายของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 4 ชนิดได้แก่ipodione, etridiazole, matalaxyl และ phosphourous acid แล้วนำไปปลูกในกระถางใหม่ พบว่า etridiazole มีผลข้างเคียง(Phytotoxic) กับหัวพันธุ์กล้วยไม้ และหลังจากปลูกหัวพันธุ์ได้ 1 เดือน จึงใส่เชื้อราไตโครเดอร์มา (เชื้อสด) 20 กรัมต่อกระถาง 2 ครั้ง ต้นกล้วยไม้อยู่ในระยะเจริญเติบโต

สำหรับกล้วยไม้สกุล *Gramatophyllum*ที่เป็นโรคจากการทำลายของเชื้อ *Sclerotium* ได้ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรค เผาทำลายแล้วเปลี่ยนที่อยู่ใหม่โดยให้มีแสงแดดเพิ่มขึ้น และพ่นเชื้อราไตโครเดอร์มา 2 ครั้งขณะนี้ต้นกล้วยไม้ไม่มีการทำลายของโรคเลย นอกจากนี้การจัดการดินบริเวณที่เกิดโรคใช้สาร etridiazole รดดินเพื่อฆ่าเชื้อทั้ง 2 ชนิด ไม่ให้เชื้อโรคหลงเหลืออยู่ในเรือนเพาะชำ

ประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii*วัดผลจากการเจริญของเส้นใยเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใส่สารเคมี (ภาพที่ 2) พบว่า สารเคมี etridiazole ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. rolfsii* ได้ดีที่สุด ยับยั้งการเจริญของ โคโลนีเชื้อราได้ 88.58% รองลงมาคือการใช้สาร iprodione ที่ระดับความเข้มข้น 250-500 ppm. มีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา 85.28-86.18% และmetalaxyl ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm มีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อ รา 79.52% ในทางตรงข้ามการใช้สาร metalaxyl ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm มีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อ ราน้อยที่สุด คือ 50.40%เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ไม่พบการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา

การศึกษาผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคที่มีต่อเชื้อราปฏิปักษ์*T. harzianum*พบว่า การใช้สาร iprodione ที่ระดับความเข้มข้น 250-500 ppmมีผลกระทบต่อเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum*มากที่สุด มีการยับยั้งการเจริญของ โคโลนีเชื้อราปฏิปักษ์71.10-87.70%และ etridiazoleที่ระดับความเข้มข้น 500 ppmมีผลกระทบต่อเชื้อ ราปฏิปักษ์ *T. harzianum*เช่นกัน มีการยับยั้งการเจริญของ โคโลนีเชื้อราปฏิปักษ์ 83.90% ในขณะที่ metalaxyl ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm มีผลกระทบต่อเชื้อ *T. harzianum*น้อยที่สุดโดยมีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อราปฏิปักษ์ คือ 45.50%

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ ได้มีเป้าหมายเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตพืชเพื่อให้ได้ผล ผลิตสูงและมีคุณภาพ โดยเน้นการแก้ไขปัญหาด้านการจัดการปุ๋ยและการจัดการศัตรูพืช โรคเชื้อราและโรคแบคทีเรีย ในกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม มอคคารา กล้วยไม้ดิน สกุลสปาโทกลอสทิสและแกรมมะโตฟิลลัม ซึ่งผลจากงานวิจัย การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้ ได้แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4: 2: 5 หรือ สูตร 20-10-25 และควรสุ่มเก็บตัวอย่างใบจากหน่อที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่และยังไม่สร้างหน่อใหม่หรือแทงช่อดอก และส่งตัวอย่างวิเคราะห์ธาตุอาหารได้ที่หน่วยบริการของกรมวิชาการเกษตร อนึ่ง ถ้าพบว่าตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์ธาตุอาหาร มีค่าต่ำกว่าค่าพอเพียง มีN 1.64-2.59%, P 0.18-0.28%, K 2.48-3.53%, Ca 0.53-1.02%, Mg 0.45-0.71%, Fe 102-243 ppm, Mn 163-298 ppm, Cu 1.76-9.24 ppm, B 16-23 ppm Zn 11.5-44.3 ppmเกษตรกรต้องเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยมากกว่าเดิมซึ่งองค์ความรู้ด้านการจัดการปุ๋ยได้มีการเผยแพร่ผ่านบทความ เรื่อง การจัดการดินและปุ๋ยสำหรับพืชสวน (นันทรัตน์, 2558)

ผลงานวิจัยด้านการจัดการศัตรูพืช ได้ทราบถึงศัตรูพืชชนิดใหม่ คือ เชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. เข้าทำความเสียหาย โดยทำให้กลีบดอกไหม้ในมอคคาร่าที่ปลูกเป็นการค้าหลายสายพันธุ์ ซึ่งไม่มีรายงานว่าเชื้อโรคดังกล่าวเข้าทำลายพืชสกุลนี้มาก่อน และได้แนะนำให้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ คือ สาร cuprous oxide 50% WP, gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP, thiram 80% WP และ copper hydroxide 77% WP นอกจากนี้ได้แนะนำให้ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคพืชเป็นทางเลือกใหม่ให้แก่เกษตรกร ซึ่งมีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บางไอโซเลทเท่านั้นที่สามารถควบคุมโรคได้ดีในระยะที่โรคเริ่มแสดงอาการแต่ถ้าโรคระบาดรุนแรงจะไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ ไอโซเลท B5 ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดโรคได้ดีและเมื่อนำมาใช้พ่นสลับกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP แล้ว สามารถควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบเชื้อแบคทีเรียชนิดอื่นๆที่เป็นสาเหตุของโรคในกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม เช่น โรคเน่าเละจากเชื้อแบคทีเรีย *Pectobacteriumcarotovorum* (*Erwiniacarotovora*), โรคใบจุดจากเชื้อแบคทีเรีย *Acidovoraxavenae* subsp. Cattleyae การใช้สารกำจัดเชื้อแบคทีเรียอาจใช้สารกำจัดแบคทีเรียที่มี copper เป็นองค์ประกอบได้ เช่น CuPro แต่อย่างไรก็ตาม ในสภาพที่ไม่มีการระบาดหรือระบาดเล็กน้อย การป้องกันการเกิดโรคแบคทีเรียเป็นวิธีที่ดีและมี ประสิทธิภาพไม่แตกต่าง จากสารกำจัดเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ ปูนขาว อัตรา 1 กก. แช่น้ำ 20 ลิตรและทิ้งไว้ 24 ชม. และนำสารละลายนั้นมาผสมกับน้ำ ในอัตรา 1: 1 หรือสารแคลเซียมไฮโปคลอไรด์ ($CaClO_2$) อัตรา 4 กรัมต่อ น้ำ 5 ลิตร เพื่อนำไป ฉีดพ่น เป็นประจำทุก 7 วัน รวมทั้งมีวิธีปฏิบัติอื่นๆเพื่อป้องกันแบคทีเรียด้วย เช่น การทำความสะอาดแปลงปลูกพืช การจัดการน้ำที่สะอาด การตรวจนับโรคอยู่เสมอ การเก็บเศษพืชที่เป็นโรคออกจากแปลงเป็นต้น

สำหรับกล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิส พบว่ามีเชื้อราหลายชนิดเข้าทำลาย เช่น *C. gloeosporioides* และ *Sphaceloma* sp เข้าทำลายใบและก้านดอก เรียกว่าโรคใบจุด และยังพบว่า *C. gloeosporioides* เข้าทำลายกลีบดอก นอกจากนี้พบว่ามีเชื้อ *Phytophthorapalmivora*เข้าทำลายใบ ต้น เรียกว่าโรคเน่าดำ และเชื้อ*Sclerotiumrolfsii* เข้าทำลายโคนต้น ทำให้ต้นตาย (ภาคผนวก จ) การป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมาก ควรเลือกใช้สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค ได้แก่ สาร azoxystrobin+difenoconazole 32.5% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , prochloraz 50% WPอัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรและสาร propiconazole +procholraz 40+9% W/V/EC อัตรา10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร สำหรับโรคเน่าแห้งหรือราเม็ดผักกาด ควรใช้ สารเคมี etridiazole 35% อัตรา 28.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, iprodione50% อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตรและ metalaxyl 25% อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการ

ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา*S. rolfsii* ได้ดี อย่างไรก็ตามเมื่อนำเชื้อราปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มาใช้พ่นสลับกับสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* ควรเลือกใช้สาร Metalaxyl 25% เพราะมีผลกระทบต่อการเจริญของเชื้อราปฏิปักษ์*T. harzianum*น้อยกว่าสารetridiazoleและ iprodione

ส่วน กล้วยไม้สกุลแกรมมะโตฟิลลัม (*Grammatophyllum*)เช่น กล้วยไม้ *G. scriptum*พบเป็นโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pectobacteriumcarotovorum*ส่วนกล้วยไม้ว่านเพชรหึง หรือว่านหางช้าง *G. speciosum*พบเป็นโรคเน่าแห้งที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Sclerotiumrolfsii*เข้าทำลาย

อนึ่ง องค์ความรู้ด้านจัดการศัตรูพืชทั้ง 4 เรื่อง ได้เผยแพร่ผ่านช่องทาง http://www.doa.go.th/research/ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อบุคคลได้กว้างมากขึ้น ให้ได้รู้จักอาการถูกทำลายของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อสาเหตุเข้าทำลาย และได้รู้วิธีป้องกันกำจัดสำหรับนำไปใช้ในการปลูกและดูแลรักษากล้วยไม้สกุลมอคคารา และกล้วยไม้ดินสกุลสปาโทกลอสทิส และสกุลแกรมมะโตฟิลลัม

โครงการวิจัยและพัฒนาอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้เพื่อใช้ประโยชน์

Orchid Germplasm Conservation for Sustainable Use

นางสุภาภรณ์ สาชาติ
นายนรินทร์ พูลเพิ่ม
นายวัชรพล บำเพ็ญอยู่
นางสาวสุปัน ไม้ดัดจันทร์
นายพฤกษ์ คงสวัสดิ์
นายสวัสดิ์ สมสะอาด
นางสาวอัญชลี โพธิ์ตั้งธรรม
นายสุวิทย์ จันทร์เรือง
นางเพ็ญลักษณ์ ชูดี
นางสาวณิชชา แหลมเพ็ชร
นางสุมาลี ศรีแก้ว
นางสาวยอดหญิง ทองธีระ
นางบุญเรือนรัตน์ เรืองวิเศษ
นางสาวเบญจมาศ แก้วรัตน์
นายกรกช จันทร
นางหทัยรัตน์อุไรรงค์
นางกัลยา เกาะกากลาง
นางชยานิจดิษฐบรรจง
นายสุเมธ อ่องเภา
นายอดุลย์ ขัดสีใส
นายปรีชา เสงี่ยมวิบูลย์
นายกษิดิศดิษฐบรรจง

คำสำคัญ (Key words)

สำรวจ (Survey), รวบรวม (Collection),อนุรักษ์ (Conservation), ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ (Characterization), ประเมินลักษณะคุณค่า (Evaluation), สัณฐานวิทยา (Morphology),การอนุรักษ์พันธุ์นอกถิ่นกำเนิดและการอนุรักษ์พันธุ์ในสภาพถิ่นเดิม (*Ex situ*and *In situ*conservation) ทรัพยากรพันธุกรรมพืช(Plant genetic resources),ความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (extinctionrisk), การขยายพันธุ์เทียม (propagation), ไมโครแซทเทลไลท์(Microsatellite), ลายพิมพ์ดีเอนเอ (DNA fingerprinting)การเก็บรักษาในสภาพปลอดเชื้อ(*in vitro* conservation), การเก็บรักษาในสภาพแช่แข็ง (cryopreservation)

บทคัดย่อ

โครงการ วิจัยอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้เพื่อใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย 6 กิจกรรมวิจัย 8 การทดลอง ดำเนินการใน 11 ศูนย์วิจัยและ 2 สำนักของกรมวิชาการเกษตรดำเนินงานระหว่างปี 2554-2558มีจุดประสงค์หลัก 2 ด้าน คือ 1.เพื่ออนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้ทั้งสภาพนอกสภาพห้องปฏิบัติการ (กิจกรรมวิจัยที่ 1 2 และ 5) และ สภาพในห้องปฏิบัติการ (กิจกรรมวิจัยที่ 6) เพื่อใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน. และ 2. ศึกษาวิจัยตามกฎหมายด้านอนุรักษ์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อรองรับและสนับสนุนการปฏิบัติหน้าตามกฎหมายอนุรักษ์พันธุ์พืชที่เกี่ยวกับกรมวิชาการเกษตร2 ฉบับ คือ 1. พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืชพ .ศ. 2518 และ 2. อนุสัญญาไซเตสพ.ศ. 2526 มี 2 กิจกรรมวิจัย (กิจกรรมวิจัยที่ 3 และ 4)

จุดประสงค์ที่ 1 <u>กิจกรรมวิจัยที่ 1</u>รวบรวมกล้วยไม้ศักยภาพ ได้15 สกุล จำนวน 9,275ต้น และชนิดอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 64 สกุล206 ชนิด 1,974 ต้น. และคัดเลือกสายต้นดีเด่นไม่น้อยกว่า 200 เบอร์ พร้อมฐานข้อมูลประจำสายพันธุ์/สายต้นสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต<u>กิจกรรมวิจัยที่ 2</u>อนุรักษ์กล้วยไม้ป่าอย่างยั่งยืนบนอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างโดยชุมชนมีส่วนร่วม สามารถเพิ่มจำนวน หวายแดงจันทบูร (*Renanthera coccinea*) มากกว่า 5,000 ต้นและเหลืองจันทบูร (*Dendrobium friedericksianum*) มากกว่า 10,000 ต้นและไม่มีการนำต้นกล้วยไม้ ดังกล่าวออกจากป่าอีก<u>กิจกรรมที่ 5</u> พบกล้วยไม้ป่า 17 สกุล 33

ชนิดในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยขุนตาล และเพิ่มปริมาณกล้วยไม้สามปอยขุนตาล (*Vanda denisoniana*) จำนวน 2,000 ต้นคืนสู่ อุทยานแห่งชาติดอยขุนตาล กิจกรรมวิจัยที่ 6 ทราบสูตรอาหาร เพาะเมล็ดกล้วยไม้สามปอยขุนตานและสามปอยหางปลา และ อาหาร เพาะเลี้ยงตายอด/ตาข้างของฟ้ามุ่ย อาหารเพิ่มปริมาณโปรโตคอมของสามปอยขุนตาน และฟ้ามุ่ย และ อาหารสำหรับ พัฒนาเป็นต้นอ่อน ของสามปอยขุนตานและฟ้ามุ่ย วิธีเก็บรักษาโปรโตคอมสามปอยขุนตาน และฟ้ามุ่ย โดยวิธี Encapsulation –Dehydration ดีที่สุด คือ ใช้แช่ mannitol2% นาน1-2ชั่วโมง และการเก็บรักษาใน liquid nitrogen (LN)นาน 1 ชั่วโมง ร่วมกับการ preculture ด้วยmannitol ความเข้มข้น 6 % (w/v) นาน 3 และ 4 ชั่วโมง และที่ระดับความเข้มข้น 8 % (w/v) นาน 4 ชั่วโมง และการเก็บรักษาโปรโตคอมสามปอยขุนตาน และฟ้ามุ่ย โดยวิธี Vitrificationพบว่า สามปอยขุนตาน การใช้ PVS3 แช่นาน 20-60 นาที และฟ้ามุ่ย การใช้PVS3 แช่นาน 40 นาที ก่อนนำไปเก็บในไนโตรเจนเหลว ดีที่สุด

จุดประสงค์ที่ 2 พบว่า กิจกรรมวิจัยที่ 3 สรุปได้ว่ากล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อยอยู่ในภาวะ สูญพันธุ์จากแหล่งกำเนิดในธรรมชาติ (Extinct in the Wild (EW)) ในปี 2555 พบในธรรมชาติเพียง 1 แห่ง มีส่งออกกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อย 2,254 ต้นสถานที่เพาะเลี้ยง36 รายมีพ่อแม่พันธุ์253 ต้น และปลูกเลี้ยงเป็นการค้า 5,114 ต้น ส่วนใหญ่ นิยมการเพาะเมล็ดจากฝักการค้าในประเทศ พบในตลาดนัดในภาคเหนือและในอินเตอร์เน็ตแต่พบจำนวนไม่มากการค้า นอกประเทศมีผู้ส่งออก11 ราย ส่งออกสูงสุดในปี 2550 จำนวน 452 ต้น แต่มีการเพาะเลี้ยงโดย การขยายพันธุ์ เทียมแล้วแต่มีปริมาณน้อยอยู่ กิจกรรมวิจัย ที่ 4ได้ไพรเมอร์จำนวน 25 คู่ที่แสดงผลของความแตกต่างทางพันธุกรรมจำนวน 1-3 อัลลีลในกล้วยไม้สกุล แวนดา สำหรับการ ตรวจวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอกล้วยไม้สกุลแวนดาและใช้กับกล้วยไม้สกุลใกล้เคียงกับสกุลแวนดาได้

ข้อเสนอแนะ การวิจัยนี้ใช้เวลาเพียงสั้น ๆ ได้เพียงแนวทางสำหรับให้นักวิจัยรุ่นใหม่ได้นำไปปรับใช้และยังมีประเด็นต้องนำไปวิจัยเพิ่มเติมอีกมาก ทั้งนี้เพื่อคงพันธุกรรมกล้วยไม้ป่าสู่ลูกหลานไทยในอนาคต

Abstract

Orchid GermplasmConservation for Sustainable Use Project, composed of six activities and 8 trial. The Project was conducted in 11 Research Centersand2 Bureau of the Department of Agriculture during 2554-2558.Two main purpose of the project were 1.To conserve orchids germplasm, both outside (research activities 1, 2 and 5) and inside the laboratoryconditions (research activity6) for sustainable use. 2.To collect information to support 2 Plant Conservation Decrees, namely, Plant Variety Protection Act 2518 and CITES in 2526 (research activities 3 and 4).

The result showed that for the first purpose, Research activity1, 15 genus of 9,275 plantsof potential orchids and not less than 64 genus 206 spices and 1,974 plantsof other orchids were collected. More than 200 outstanding plants were selected and detail characteristics were studied and kept in the database for future use in the breeding program. Research activity 2,*Renanthera coccinea*and *Dendrobium friedericksianum*were increased over 5,000 and 10,000 plants, respectively, in the forests of the Koh Chang National Park.Nomore orchids were taken from their habitat in the forest.Research Activity 5, 17 genus 33 species of orchids were found in Doi Khun Tan National Park. Moreover, 2,000

plants of *Vanda denisoniana*were replanted at Khun Tan National Park.Research activity 6, Suitable culture media formula, using several orchid parts for tissue culture, were identified, such as,from seed of*V. denisoniana* and*V. liouvillei*, bud / eye of *V. coerulea* and protocorm multiplication for *V. denisoniana* and *V. coerulea*.Encapsulation -Dehydration was the best method for cryopreservation of *V. denisoniana* and *V. coerulea* protocorm. Protocorms were soakedin 2% mannitol for 1-2 hours before stored in liquid nitrogen (LN) for one hour, combined with preculture in6% (w/v) mannitol for 3 and 4 hours, andin 8% (w/v) for 4 hours. For Vitrification technique, soaking protocorm of *V. denisoniana* and *V. coerulea* in PVS3 for 20-60minutes and 40 minutes, respectively, before storing in liquid nitrogen gave the best result.

For the second purpose, Research activities 3concluded that *V. coerulescens*were in Extinct in the Wild (EW).In 2555, only 1 plant was found in nature. *V. coerulescens*were exported 2,254 plants. There are 36 nurseries, with 253 original plants that were cultured, resulting in 5,114 plants that were grown for commercial. Research Activity 4, 25 primer pairs displayed different 1-3 genetic alleles in Vanda using DNA fingerprint analysis. The technique can be applied to the other orchid genus that similar to Vanda.

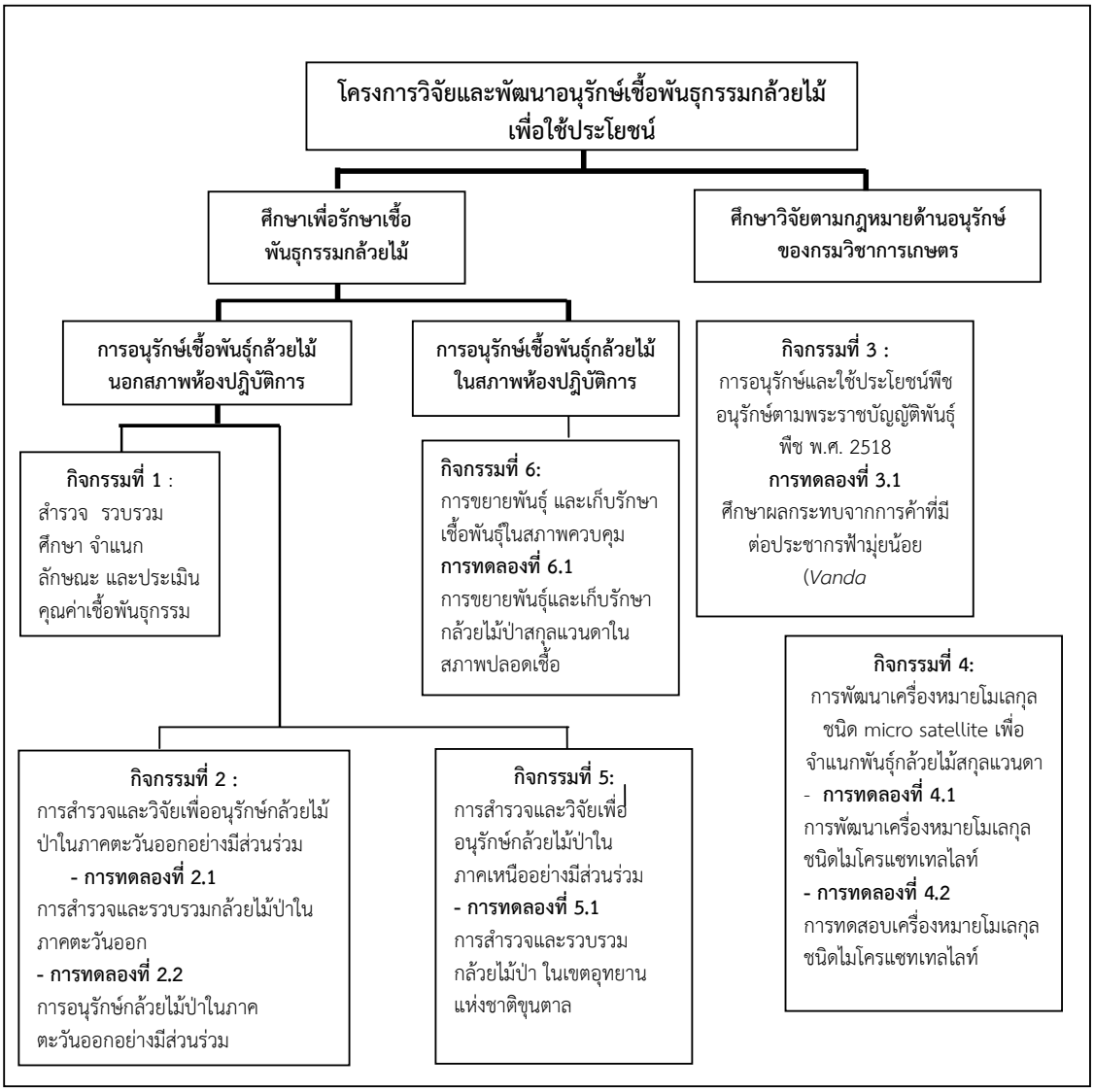
The result of the project can be used as a guideline foryoung researchers to conduct further research studies that are necessary for long-term wild orchid germplam conservation.

บทนำ

ประเทศไทยมีความหลากหลายของทรัพยากรพันธุ์พืชมาก (Apichart, 1994) โดยมีประมาณ 15,000 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 8 ของพรรณพืชทั้งโลก (OEPP, 1992) ซึ่งในจำนวนนี้มีกล้วยไม้ พันธุ์แท้รวมอยู่ด้วยถึง 177 สกุล 1,135 ชนิด (Thaithong, 2002) จากที่พบในโลก 796 สกุล 19,000 ชนิด ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีประโยชน์มหาศาลต่อการเกษตรการอุตสาหกรรมการแพทย์ และการพาณิชย์ ในปัจจุบันและอนาคตแต่ความหลากหลายทางชีวภาพอาจไม่หลงเหลืออยู่อีกต่อไป จากปัญหาการ ทำลายป่าเพื่อการเกษตรตลอดจนการเปลี่ยนไปของสภาวะแวดล้อม และภูมิอากาศโลกที่รุนแรง ทำให้พืชที่ไม่สามารถปรับตัวไปทันมีจำนวนเหลือน้อยเสี่ยงต่อการดำรงเผ่าพันธุ์และความยั่งยืนของพืชเหล่านั้น นักชีววิทยาคาดว่ามีการสูญเสียสัตว์และพืชในป่าเขตร้อนอย่างน้อย 27,000 ชนิดต่อปี หากไม่มีการอนุรักษ์ โลกจะสูญเสียชนิดพืชที่มีอยู่ในปัจจุบันไปร้อยละ 20 และจะเพิ่มเป็นร้อยละ 50 ภายในสิ้นทศวรรษหน้า (Myers, 1993)

กล้วยไม้เป็นไม้ดอกเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศมีการส่งออกปี 2557 มีมูลค่าการส่งออก 3,044.6 ล้านบาท โดยแบ่งเป็นดอกกล้วยไม้ 2,340 ล้านบาท และต้นกล้วยไม้มูลค่า 704.6 ล้านบาท แม้ประเทศไทยจะได้มีการกำหนดให้กล้วยไม้ ป่า เป็นของป่าหวงห้ามตามพระราชบัญญัติป่าไ ม้ พ.ศ. 2484(ห้ามทำการค้ากล้วยไม้ป่า) แล้วก็ตามตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง พืชอนุรักษ์ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 มีชนิดพืชอนุรักษ์หรือพืชในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์ (ไซเตส) มากกว่า 28,000 ชนิด โดยกล้วยไม้เป็นพืชอนุรักษ์กลุ่มใหญ่ที่สุดมีการทำการค้าระหว่างประเทศเป็นปริมาณสูง และอยู่ในสภาวะเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ เนื่องจาก กิจกรรมหลายอย่างของมนุษย์ เช่น การทำลายป่าเพื่อ เปลี่ยนเป็นพื้นที่เพาะปลูกการเก็บกล้วยไม้ป่าเพื่อการค้า รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โลก (Climate Change) ที่รุนแรง ส่งผลให้ ประชากรกล้วย ไม้ป่าลดจำนวนลงอย่างรวดเร็วจนมีความเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์สูงเช่นกล้วยไม้รองเท้านารีเอื้องปากนกแก้วและฟ้ามุ่ย เพื่อป้องกันการสูญพันธุ์ ของกล้วยไม้ป่าจึง จำเป็นต้องมีการอนุรักษ์กล้วยไม้ ป่าอย่างเร่งด่วน ทั้งในสภาพป่าหรือในแหล่งที่กล้วยไม้นั้นเจริญอยู่ (*in situ* conservation) ร่วมกับ การอนุรักษ์ในสภาพนอกแหล่งกำเนิด (ex *situ* conservation) การศึกษาเพื่อขยายพันธุ์กล้วยไม้ป่าที่หายาก ในโรงเรือนเพาะชำเพื่อเพิ่มปริมาณ ให้มีเพียงพอทำให้ไม่มีความจำเป็นต้องเอาต้นชนิดนั้นออกจากป่าอีก (ครรชิต 2545)ร่วมกับการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ และแช่แข็ง รอการนำมาใช้ในอนาคต

การจำแนกพันธุ์พืชนอกจากการใช้ลักษณะสัณฐานวิทยา (morphology) แล้ว การศึกษา/จัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA Fingerprint) ประจำพันธุ์ ช่วยให้จำแนกพันธุ์ได้แน่นอนและแม่นยำมากขึ้น เ ป็นการสนับสนุนพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช นอกจากนั้นยังใช้ประโยชน์ในการจัดทำเอกลักษณ์ประจำพันธุ์กล้วยไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เพื่อใช้เป็น ฐานข้อมูลด้านเชื้อพันธุ์พืชของกรมฯ สำหรับการอ้างอิง และเป็นข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต



ภาพที่ 1 ความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมงาน โครงการ วิจัยอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้เพื่อใช้ประโยชน์ระหว่าง 6 กิจกรรม 8 การทดลองดำเนินงานใน 11 ศูนย์วิจัย 2 สำนัก

ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษาเพื่อการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้

เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้สำหรับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนการวิจัยนี้จึงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กล้วยไม้นอกสภาพห้องปฏิบัติการ โดยดำเนินการอนุรักษ์ ในแปลงอนุรักษ์ (Ex *situ* conservation) และ ในสภาพธรรมชาติ (in *situ* conservation) และ 2. การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ โดยทำ การขยายพันธุ์ และเก็บรักษาเชื้อพันธุ์ในสภาพควบคุม และ การขยายพันธุ์และเก็บรักษากล้วยไม้ป่าสกุลแวนดาในสภาพปลอดเชื้อ

การดำเนินการอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กล้วยไม้นอกสภาพห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยการประเมินลักษณะของพันธุกรรมกล้วยไม้ (เช่น สี รูปร่าง ดอก ตลอดจนทรงต้นที่แปลกและลักษณะหาได้ยากในกล้วยไม้ชนิดนั้น) ที่มีการรวบรวมไว้ศูนย์วิจัยของกรมวิชาการเกษตรทั่วประเทศ สำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต โดยนำฝักของต้นที่คัดเลือกได้มาเพาะเลี้ยง ให้ได้ลักษณะดีกระจายในประชากรรุ่นลูกต่อไป

สำหรับ การอนุรักษ์ ในสภาพธรรมชาติ มุ่งเน้นนำกล้วยไม้ป่าคืนสู่ถิ่นกำเนิด ซึ่งดำเนินการศึกษาสภาพแวดล้อมที่กล้วยไม้ป่าชนิดนั้นขึ้นอยู่จริงในถิ่นกำเนิด ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดจากฝักในพื้นที่นั้น ๆ ในสภาพปลอดเชื้อ อนุบาลจนเป็นต้นเล็ก ก่อนนำคืนสู่ถิ่นกำเนิด โดยเป็นการทำงานร่วมกับชุมชน เพื่อปลูกฝังความรัก ความห่วงแหนพันธุ์กล้วยไม้ท้องถิ่นให้เยาวชน เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน

การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กล้วยไม้ในสภาพห้องปฏิบัติการ เน้นศึกษาการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรม กล้วยไม้ป่าสกุลแวนดาในสภาพการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบชะลอการเจริญเติบโต และขั้นตอนการเก็บรักษาในสภาพแช่แข็งเพื่อสามารถเก็บรักษาได้นาน ประหยัดพื้นที่ และค่าใช้จ่ายในอนาคต

การศึกษาด้านกฎหมายอนุรักษ์พันธุ์พืชที่เกี่ยวกับกรมวิชาการเกษตร

เน้นศึกษากฎหมายด้านอนุรักษ์ของกรมวิชาการเกษตรซึ่งในโครงการนี้ประกอบด้วย 2 ฉบับ คือ 1. พระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืชพ .ศ. 2518 และ 2. อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ (อนุสัญญาไซเตส) พ.ศ. 2526 โดยศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เช่น การจำแนกพันธุ์แวนดาโดยอาศัยหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ (ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ, DNA Fingerprint) โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลชนิด micro satellite การตรวจสอบและรายงานความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ของประชากรของชนิดพันธุ์กล้วยไม้ ในธรรมชาติ ศึกษาพันธุ์ กล้วยไม้ นำเข้า และ การส่งออกชนิดพันธุ์ กล้วยไม้ป่าที่ ไม่มีผลกระทบต่อประชากรในธรรมชาติ และ การตรวจสอบว่าการนำเข้าชนิดพันธุ์นั้นมีการดูแลจัดการที่ดี ทำให้ชนิดพันธุ์นั้นมีชีวิตอยู่รอดได้

ผลการวิจัย

ในการศึกษาเพื่ออนุรักษ์กล้วยไม้ในแปลงอนุรักษ์ (*Exsitu* conservation)สามารถรวบรวมกล้วยไม้ที่มีศักยภาพทางการค้า15 สกุล 143 ชนิด/พันธุ์ จำนวน 9,285 เบอร์ และมีกล้วยไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มีศักยภาพน้อย ไม่น้อยกว่า 64 สกุล 206 ชนิด มากกว่า 1,974 เบอร์ กล้วยไม้ที่มีศักยภาพทางการค้า15 สกุล ประกอบด้วยสกุล ท้าวคูลู *Brachycorythis*, สิงโตกรอกตา *Bulbophyllum*,เอื้องน้ำต้น *Calant*,สิงโตร่ม *Cirrhopetalum*, ซิมบิเดียม *Cymbidium*, ม้าวิ่ง *Doritis*, ว่านอึ่ง *Eulophia*, ว่านจูงนาง *Geodorum*, แกรมมะโตฟิลลัม *Grammatophyllum*, ลิ้นมังกร *Habenaria*, รองเท้านารี*Paphiopedilum*, นางอั้ว *Pecteilis*, เอื้องพร้าว *Phaius*,สปาโตกล็อสติส *Spathoglottis*และแวนด้า *Vanda* สามารถ คัดเลือกสายต้นดีเด่นไม่น้อยกว่าละ 200 เบอร์ พร้อมจัดทำฐานข้อมูลประจำสายพันธุ์สายต้นดีเด่นเหล่านั้น สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต

การอนุรักษ์ ในสภาพธรรมชาติ เริ่มจากการ รวบรวมและศึกษาสภาพนิเวศของกล้วยไม้ในภาคตะวันออกในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี และภาคตะวันออกสามารถเก็บรวบรวมพันธุ์กล้วยไม้ป่าได้ไม่น้อยกว่า 825 ตัวอย่างชนิดพันธุ์ จำแนกพันธุ์ได้5 วงศ์ย่อย 50 สกุล 102 ชนิดทำการขยายพันธุ์ต้นกล้วยไม้ป่า ได้แก่ หวายแดงจันทบูร เหลืองจันทบูร เอื้องดอกมะเขือ เอื้องกุหลาบกระเป๋าเปิด และไอยเรศ โดยการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อ เพิ่มจำนวนในธรรมชาติและ ใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ นอกจากนั้นได้ จัดทำโครงการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าในภาคตะวันออกอย่างมีส่วนร่วมร่วม เพื่อฟื้นฟู การปลูก กล้วยไม้ ป่า ร่วมกับโรงเรียนวัชคามคชทวีป โรงเรียนอนุบาลเกาะช้าง และโรงเรียนสลักเพชร อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จ.

ตราดทำให้มีการกระจายพันธุ์และเพิ่มจำนวนหวายแดงจันทบูรในพื้นที่สภาพนอกแหล่งธรรมชาติ (*Ex situ* conservation) บนอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างได้เป็นจำนวนมากประมาณ 3 ,000 ต้นทำให้ไม่มีการนำต้นกล้วยไม้หวายแดงจันทบูรออกจากป่าอีกทั้งในปัจจุบันและอนาคต

การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแหล่งแพร่กระจายพันธุ์และจำนวนประชากรของฟ้ามุ่ยน้อยในธรรมชาติพบว่า มีการกระจายพันธุ์ในตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดีย พม่า จีนตอนใต้ ไทยในประเทศไทย มีรายงานว่า พบในป่าดิบเขาภาคเหนือ ในจังหวัดเชียงใหม่ (ดอยสุเทพ) แม่ฮ่องสอน (ปางมอ ปางมะผ้า) ลำปาง (เด่นชัย) ดอยสุเทพ ปางมอ ปางมะผ้า แต่มีความเสี่ยงในการสูญพันธุ์สูง เนื่องจากการมีการ แผ้วถางป่าเพื่อทำการเกษตรกรรมเป็นบริเวณกว้าง จำเป็นต้องมีการจัดการอนุรักษ์ ฟ้ามุ่ยน้อย ในสภาพต่าง ๆ ทั้งในและนอกนิเวศอย่างเร่งด่วน

การศึกษาผลกระทบของกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อยในเชิงการค้าในประเทศไทย พบว่า มีการส่งออกฟ้ามุ่ยน้อยเป็นอันดับ 3 (2544-2555) ในการส่งออกกล้วยไม้แวนดาทั้งหมด ในระหว่างปี 2554-2555 มีเกษตรกรขึ้นทะเบียนเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อยเชิงการค้า 36 ราย มีพ่อแม่พันธุ์กล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อย 253ต้น ปริมาณที่ปลูกเลี้ยงในเชิงการค้า 5,114 ต้นเกษตรกรใช้วิธีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อยโดยการแยกต้นการตัดยอด และการเพาะเมล็ดโดยสภาพปลอดเชื้อ (seed culture in *vitro*) แต่ที่นิยมคือการเพาะเมล็ดจากฝัก

จากการพัฒนาดีเอ็นเอเครื่องหมายชนิดไมโครแซทเทลไลท์โดยใช้ M2-80 Dynabeads : Streptavidin-coated magnetic beads ร่วมกับ biotin–lebelled probe สามารถคัดแยกดีเอ็นเอที่เป็น SSRs motif ได้ มีการพัฒนาไพรเมอร์สำหรับตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกล้วยไม้สกุลแวนดาได้ 25 ไพรเมอร์ จากทั้งหมด 101 ไพรเมอร์ที่ทำการทดสอบ ไพรเมอร์ที่ได้สามารถนำไปเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของกล้วยไม้สกุลแวนดาแต่ละอัลลีลเพื่อการตรวจสอบจำแนกพันธุ์ต่อไป นอกจากนี้สามารถนำไปทดสอบกับกล้วยไม้สกุลอื่น ๆ เช่นรองเท้านารี กล้วยไม้สกุลหวายและสกุล แคทลียาเป็นต้น

การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแหล่งกระจายพันธุ์ของกล้วยไม้ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติดอยขุนตาล พบกล้วยไม้ทั้งหมด 17 สกุล 33 ชนิด ประกอบด้วยสกุล*Aerides*, *Bulbophyllum,Cleisostoma*, *Cymbidium,Coelogyne*, *Dendrobium,Eria*, *Habenaria*, *Geodorum,Habenaria,Luisia,Ornithochilus,Phalaenopsis*, *Pholidota,Rhynchostylis,Staurochilus*, *Tainia*และ *Vanda*จำแนกตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่ได้สำรวจ ดังนี้คือ

1) ระดับความสูง 300-400 เมตรพบกล้วยไม้หลายชนิดเช่นกุหลาบมาลัยแดงเอื้องก้างปลาและกะเรกะร่อนปากเป็ด

2) ระดับความสูง 400-600 เมตรพบเอื้องช้างน้าวเอื้องแปรงสีฟันและเอื้องนิ่มดอกเหลือง

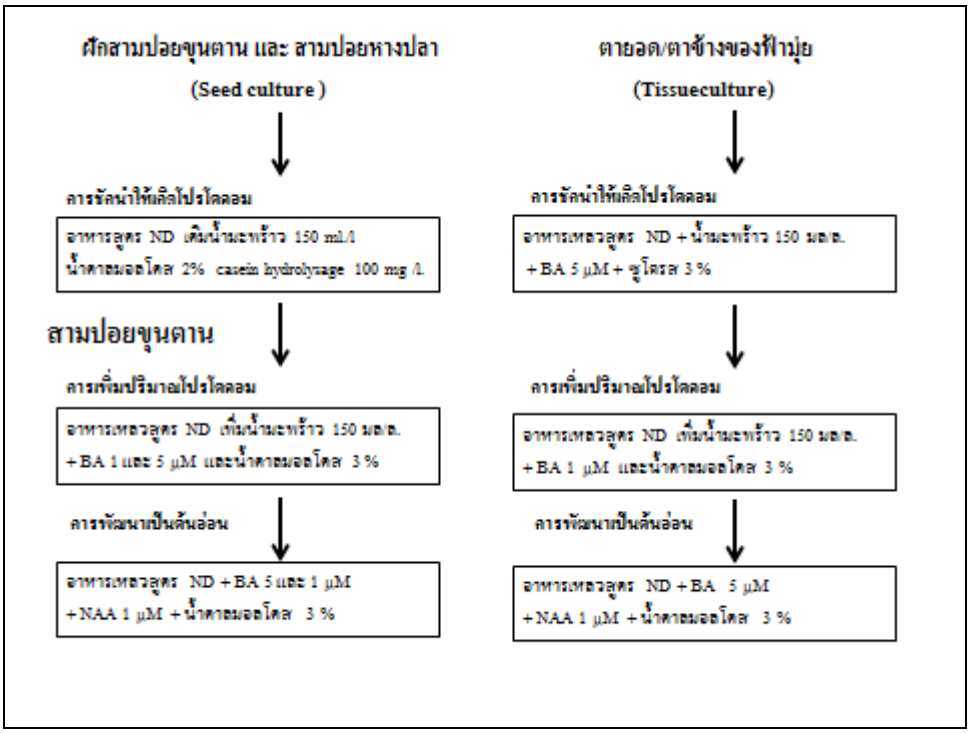
3) ระดับความสูง 700-900 เมตรพบสามปอยขุนตาลสามปอยนกและเอื้องแจกันเงิน

4) ระดับความสูง 1,000 เมตร พบว่ามีกล้วยไม้จำนวนน้อยมากที่สามารถอิงอาศัยต้นสนได้ ซึ่งพบเอื้องก้างปลามีการกระจายตัวอยู่มาก

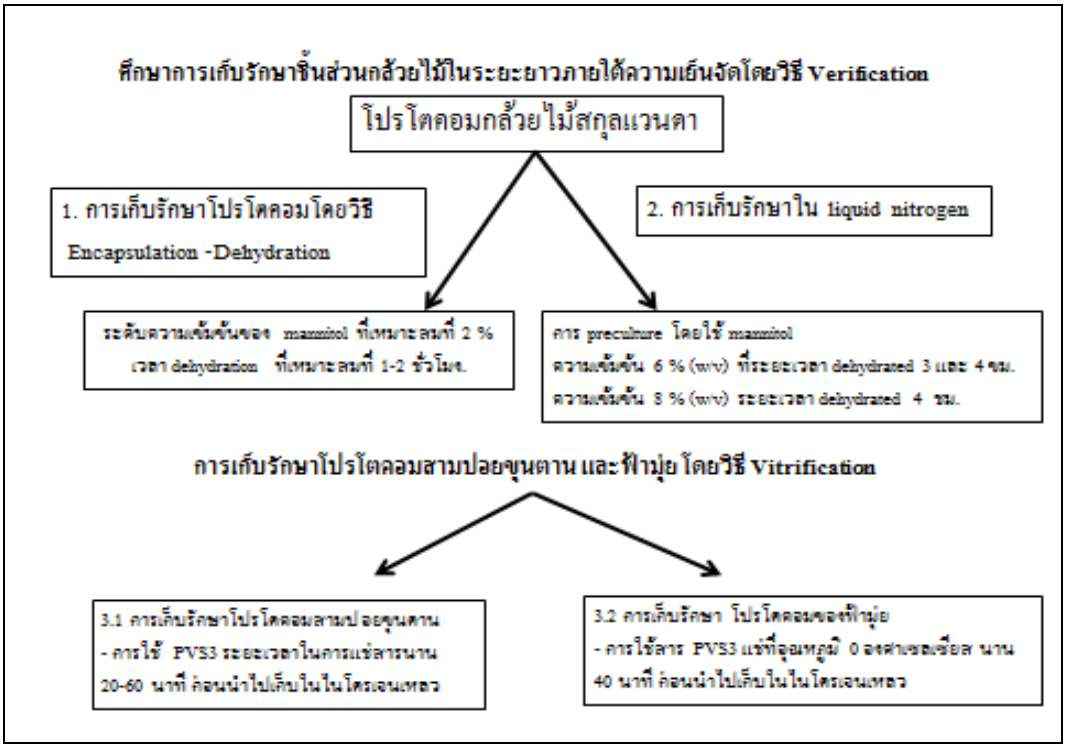
5) ระดับความสูง 1,000-1,300 เมตร กล้วยไม้ที่พบมากที่สุด คือสกุลกล้วยไม้สิงโต ได้แก่ สิงโตรวงข้าว และสิงโตโคม

ทำการเพิ่มปริมาณกล้วยไม้ป่าประจำถิ่นด้วยการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ก่อนนำต้นกล้วยไม้ดังกล่าวคืนสู่แหล่งกำเนิด (อุทยานแห่งชาติดอยขุนตาล)

การศึกษาสูตรอาหารในการเพิ่มปริมาณส่วนขยายพันธุ์กล้วยไม้ พบว่า สูตรอาหารที่เหมาะสม ประกอบด้วย



การศึกษาการเก็บรักษาชิ้นส่วนกล้วยไม้ในระยะยาวภายใต้ความเย็นจัดโดยวิธี Vitrification พบว่า วิธีการที่เหมาะสม ประกอบด้วย



สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การอนุรักษ์กล้วยไม้ ในแปลงอนุรักษ์ สามารถคัดเลือกกล้วยไม้ที่มีศักยภาพ 15 สกุล จำนวน 9,275 เบอร์ คือสกุลท้าวคูลู (*Brachycorythis*) 2.สกุลสิงโตกรอกตา (*Bulbophyllum*) 3.สกุลเอื้องน้ำต้น (*Calanthe*) 4.สกุลสิงโตร่ม (*Cirrhopetalum*) 5.สกุลซิมบิเดียม (*Cymbidium*.) 6.สกุลม้าวิ่ง (*Doritis*) 7. สกุลว่านอึ่ง (*Eulophia*) 8.สกุลว่านจูงนาง (*Geodorum*) 9.สกุลแกรมมะโตฟิลลัม (*Grammatophyllum*) 10.สกุลลิ้นมังกร (*Habenaria*) 11.สกุลรองเท้านารี (*Paphiopedilum*) 12.สกุลนางอั้ว (*Pectilis*) 13.สกุล เอื้องพร้าว (*Phaius*) 14.สกุลแมลงปอ (*Renanthera*) 15.สกุลสปาโตกล็อสติส (*Spatoglotis*) 16. สกุล แวนดา(*Vanda*) และมีกล้วยไม้ชนิดอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 64 สกุล 206 ชนิด 1,974 ต้นคัดเลือกสายต้นดีเด่นไม่ น้อยกว่าละ 200 เบอร์ พร้อมจัดทำฐานข้อมูลประจำสายพันธุ์สายต้นดีเด่นเหล่านั้น สำหรับใช้ในการปรับปรุง พันธุ์ในอนาคต

2. การอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าหวายแดงจันทบูรโดยชุมชนมีส่วนร่วมประสบความสำเร็จมีการกระจาย พันธุ์และเพิ่มจำนวนหวายแดงจันทบูรในพื้นที่สภาพนอกแหล่งธรรมชาติ (*Ex situ* conservation) บนอุทยาน แห่งชาติหมู่เกาะช้างได้เป็นจำนวนมากกว่า 3,000 ต้นและเหลืองจันทบูรจำนวนมากกว่า 10,000 ต้นผลทำให้ ไม่มีการนำต้นกล้วยไม้หวายแดงจันทบูรและเหลืองจันทบูรออกจากป่าอีกทั้งในปัจจุบันและอนาคตเนื่องจาก ผู้ ร่วมโครงการตระหนักถึงความจำเป็นและความสำคัญของการอนุรักษ์หวายแดงจันทบูรและเหลืองจันทบูรรวม ไปถึงกล้วยไม้ป่าชนิดอื่นๆด้วย

3. ได้ข้อมูลการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์เทียมของกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อยที่ใช้ในเชิงการค้า เพื่อนำไปใช้ ประโยชน์ในการดำเนินการหาแนวทาง มาตรการในการควบคุม กำกับ ดูแล โดยการออกระเบียบ/ประกาศ กรมวิชาการเกษตร ให้สอดคล้องกับพันธกรณีตามอนุสัญญาไซเตสได้ข้อมูลทางการค้าในประเทศและระหว่าง ประเทศของกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อยเพื่อส่งเสริมการขยายพันธุ์เทียมเพื่อการค้าได้ข้อมูลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อ การใกล้สูญพันธุ์ฟ้ามุ่ยน้อย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ในถิ่นที่อยู่ (*in situ*) และทราบถึงการพัฒนา เทคนิคการขยายพันธุ์เทียมเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไปข้อมูลที่ได้จากการสำรวจประชากรใน ธรรมชาติ และข้อมูลการค้าระหว่างประเทศ สามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการศึกษาสถานภาพ ความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ในธรรมชาติต่อไป เพื่อนำข้อมูลสถานภาพที่ได้มาใช้ประกอบการพิจารณาใน การออกหนังสืออนุญาต เพื่อให้เป็นไปตามบทบัญญัติแห่งอนุสัญญา

4. จากการพัฒนาดีเอ็นเอเครื่องหมายชนิดไมโครแซทเทลไลท์โดยใช้ M2-80 Dynabeads : Streptavidin-coated magnetic beads ร่วมกับ biotin–lebelled probe สามารถคัดแยกดีเอ็นเอที่เป็น SSRs motif ได้ พัฒนาไพรเมอร์สำหรับตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกล้วยไม้สกุลแวนดาได้ 25 ไพรเมอร์ ไพรเมอร์ที่ได้สามารถนำไปเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของกล้วยไม้สกุลแวนดาแต่ละอัลลีลเพื่อการตรวจสอบจำแนก พันธุ์ต่อไป นอกจากนี้สามารถนำไปทดสอบกับกล้วยไม้สกุลอื่น ๆ เช่นรองเท้านารี กล้วยไม้สกุลหวายและสกุล แคทลียาเป็นต้น

5. ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแหล่งกระจายพันธุ์ของกล้วยไม้ป่า และระบบนิเวศที่กล้วยไม่ป่าแต่ละ ชนิดชอบ ในเขตอุทยานแห่งชาติดอยขุนตาล สามารถเพิ่มปริมาณกล้วยไม้สามปอยขุนตาล ได้สูตรอาหารที่ เหมาะสมในการขยายพันธุ์กล้วยไม้สามปอยขุนตาล จนสามารถเพาะพันธุ์ส่งนำคืนสู่ป่าในปี 2558 จำนวน 2,000 ต้น ซึ่งสามารถนำแนวทางนี้ไปใช้กับกล้วยไม้ป่าสกุลแวนด้าชนิดอื่นที่ใกล้สูญพันธุ์ อันจะเป็นการ อนุรักษ์พันธุ์กล้วยไม้ป่าอย่างยั่งยืน

6. มีสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่เหมาะสมในการ เพิ่มปริมาณส่วนขยายพันธุ์พืช ต่างๆ ของ กล้วยไม้ สามปอยขุนตาน และ สามปอยหางปลา เช่น การเพาะเมล็ดการเพาะเลี้ยงตายอด/ตาข้างการเพิ่ม

ปริมาณโปรโตคอม และการพัฒนาเป็นต้นอ่อน ส่วนการเก็บรักษาชิ้นส่วนกล้วยไม้ในระยะยาวภายใต้ความเย็นจัด(cryopreservation) พบกรรมวิธีที่เหมาะสมในการเก็บรักษา โปรโตคอมสามปอยขุนตานและฟ้ามุ่ย โดยวิธี Encapsulation -Dehydration

ข้อเสนอแนะ

1. การอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้ที่ดีที่สุด คือ การอนุรักษ์ในแหล่งกำเนิดต้องได้รับความจริงใจในการดำเนินงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างจริงจัง ทำให้เกิดความรักและห่วงแหน การมีส่วนร่วม และปกป้องเชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้
2. ควรทำการศึกษาการนำกล้วยไม้ป่าไปใช้ประโยชน์ควบคู่กับการอนุรักษ์เพื่อทำให้การอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าในภาคตะวันออกเป็นไปอย่างยั่งยืนและเกิดประโยชน์สูงสุด

โครงการวิจัย การวิจัยและพัฒนาวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้
Research and Development of Growing Medias for Orchids

นายพุทธธินันทร์ จารุวัฒน์	นายพีรพงษ์ เชาวนพงษ์	นายอุทัย ธานี	นางวิลาวรรณ ไชยบุตร
นายบัณฑิต จิตรจำนง	นายสากล วีริยานันท์	นายคุรุวรรณ์ ภามาตย์	นางเยาวภา เต้าชัยภูมิ
นายสราวุฒิ ปานทน	นายนิวัติ อาระวิล	นางกุลธิดา ดอนอยู่ไพร	นายสมบูรณ์ ประภาพรรณพงศ์
นายนุกูล อ่อนนิ่ม	นายเทียนชัย เหลาลา	นางกฤชพร ศรีสังข์	นางสาวทิวาพร ผดุง
นายอนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์	นางสาวประไพ ทองระอา	นางสาวสรัตนา เสนาะ	นางสาวศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต
นางสาวศรีสุดา รื่นเจริญ	นางปัญจพร เลิศรัตน์	นายชัชธนพร เกื้อหนุน	นางสาวปฏิมาภรณ์ จินจาคาม
นางสาววราภรณ์ อุดมดี			

คำสำคัญ : กล้วยไม้ (orchids), วัสดุปลูกกล้วยไม้ (growing media), กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก (Dendrobium spp.), กล้วยไม้สกุลหวายกระถาง(Dendrobium spp. Pot plant), กล้วยไม้สกุลออนซิเดียม (Oncidium), กล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส (Phalaenopsis), กระถิน (acacia), ทางปาล์มน้ำมัน(oil palm branch), วัสดุปลูกทดแทน(growing media substitute),กาบมะพร้าว(coconut husk), เครื่องมือผลิต (production tool),ระบบให้น้ำ(Irrigation system), กล้วยไม้กระถาง (Orchids pot plant), การส่งออก (export), วัสดุปลูกชนิดใหม่ (New Planting Medias)

บทคัดย่อ

กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกและกระถางมีการผลิตและส่งออกประมาณร้อยละ90 ของผลผลิตกล้วยไม้ทั้งหมด ปัจจุบันกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกประสบปัญหากาบมะพร้าวซึ่งเป็นวัสดุปลูกเดิมมีราคาสูงขึ้นมากจากพื้นที่ปลูกและผลผลิตลดลง ซึ่งเกิดจากการระบาดของหนอนหัวดำ ด้วงงวงและแมลงดำหนาม งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและทดสอบวัสดุปลูกจากสิ่งเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อนำมาเป็นวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนการใช้กาบมะพร้าว ผลการศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมทดแทนการใช้กาบมะพร้าวสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย ได้แก่ กระถินและทางปาล์มน้ำมันโดยมีคุณสมบัติทางกายภาพดี ให้ธาตุอาหารสูง และต้นกล้วยไม้มีผลตอบสนองต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกที่ดี นอกจากนั้นได้ทำการวิจัยและพัฒนาเครื่องอัดก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนกระบะกาบมะพร้าวที่สามารถใช้ได้ในเชิงพาณิชย์ มีกำลังการผลิต 25-30 ก้อนต่อชั่วโมง

ก้อนวัสดุปลูกมีขนาด 22 x36x8 เซนติเมตร สามารถปลูกกล้วยไม้ได้ 4 ต้นต่อก้อน มีอายุการใช้งาน 3-5 ปี ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม และทำการศึกษาวิธีการให้น้ำที่เหมาะสมสำหรับก้อนวัสดุปลูกวิจัยเพื่อลดต้นทุนในการดูแลต้นกล้วยไม้ ผลการศึกษาพบว่าวิธีการให้น้ำที่บริเวณวัสดุปลูกและโคนต้นกล้วยไม้ด้วยหัวพ่นฝอยที่อัตรา 60 ลิตร/ชม. ปริมาณ 10 ม.ม./วัน มีความเหมาะสมที่สุด โดยใช้ปริมาณน้ำน้อยกว่าการให้น้ำด้วยหัวสปริงเกลอร์แบบเกษตรกร (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 850 ลิตร/ชั่วโมง) 4 ลบ.ม./ไร่/วัน สำหรับกล้วยไม้กระถางสกุลหวาย เมื่อส่งออกจะพบปัญหาหลายอย่างทั้งโรคแมลงและวัชพืชที่มีติดไปกับวัสดุปลูก และจากการศึกษากล้วยไม้ที่ส่งออกจะเจริญอยู่ในช่วงใกล้ออกดอก หรือกำลังแทงตาดอก (near booming) ฉะนั้นความสมบูรณ์ของลำลูกกล้วยและใบ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อรูปลักษณ์ของการส่งออก ทำการศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้พันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5 N) พันธุ์ดอกสีแดง (เฮียสกุล) และพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246) ผลการศึกษาพบว่า ถ่านสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้พันธุ์ดอกสีขาว และโฟมเป็นวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ดอกสีแดงและพันธุ์ดอกสีเหลือง โดยไม่พบปัญหาเรื่องโรค แมลงและวัชพืช รวมถึงส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตของพืชในด้านความกว้าง ความหนาของลำลูกกล้วยเก่า จำนวนลำลูกกล้วย ความกว้างและความยาวของใบก่อนออกดอก

กล้วยไม้กระถางสกุลฟาแลนนอปซิสและสกุลออนซิเดียม เป็นกล้วยไม้สกุลที่มีการจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งใช้วัสดุปลูกได้แก่ กาบมะพร้าว ขุยมะพร้าว และสเฟกนั่มมอส ปัจจุบันประสบปัญหาหาได้ยากและมีราคาแพง โดยเฉพาะสเฟกนั่มมอสต้องนำเข้าจากต่างประเทศและบางประเทศมีนโยบายห้ามส่งออกในอนาคตอันใกล้ ได้ทำการศึกษานำวัสดุปลูก 3 ชนิดได้แก่ เปลือกไม้สับ ลิโอนาไดท์และแหนแดง มาทำการศึกษาเป็นวัสดุปลูกทดแทนในการปลูกกล้วยไม้ทั้ง 2 ชนิด ผลการศึกษาวัสดุปลูกทดแทนที่เหมาะสม พบว่า เปลือกไม้และลิโอนาไดท์ เป็นวัสดุปลูกทดแทนที่สามารถใช้ได้สำหรับกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส กล้วยไม้มีการเจริญเติบโตดี สมบูรณ์แข็งแรง มีความสูงของต้นเฉลี่ย ความยาวใบเฉลี่ย ความกว้างใบเฉลี่ย ไม่แตกต่างจากวัสดุปลูกเดิม ในขณะที่วัสดุปลูกทดแทนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมคือเปลือกไม้สับเพียงชนิดเดียว สำหรับแหนแดงไม่มีความเหมาะสมสำหรับการเป็นวัสดุปลูกทดแทนในกล้วยไม้ทั้งสองชนิด โดยให้ผลการศึกษาในการเจริญเติบโตของต้นที่ช้ากว่าและการออกช่อดอกที่มีจำนวนดอกต่อช่อน้อยกว่าการปลูกกล้วยไม้ในวัสดุปลูกชนิดอื่น

ABSTRACT

Cut and pot plant flower of Dendrobium has been exported around 90 percent of total produces in Thailand. Generally, coconut husk has been used as growing material for Dendrobium. But the quantity of coconut husk was decreased and the price increased due to the reduction of planted area and yields. This research was aimed to use agricultural waste materials for substitute to coconut husk. For cut flower of Dendrobium, the result showed that the acacia wood and oil palm branch were suitable, considering to the physical and chemical properties and growth of orchid plants including flower quality. Additionally, there were research on growing medias substitute productive machine in commercial level which have the productivity 25-30 pieces/hour. The piece of substitute growing media was rectangular shaped with dimension 22x36x8 cm. Each piece could be used to grow 4 plants for 3-5 years depend on the environment. And studied on water irrigation method for substitute growing medias in order to reduce the cost of planting orchids. The results

showed that the water irrigation at the plant material and the base of plant with a rate of 60 liters/hour and 10 mm/day were optimal. This method could be used less water than the farmer method, which used water sprinkler 850 liters/hour, 4 m^3/rai/day. For the pot plant flower of Dendrobium, They have many problems about the diseases, insects and weeds attached to a substrate. The study was found the orchids for export were the stage of near booming or flowering, so the integrity of orchid plants was important for export. This research studied suitable substitute growing medias for white Dendrobium (5 N), red Dendrobium (Aeirsakun) and yellow Dendrobium (yellow 246) The result found that charcoal could be used for white orchids and foam material was suitable for red and yellow Dendrobium flower. They didn't have about disease and insect problems and weed including good impact on the growth of plants Phalaenopsis and Oncidium pot plant, whose growing material were coconut husk, coir and sphagnum moss, were orchids in the domestic and oversea markets. In the present time, these growing material were rare and expensive especially sphagnum moss must be imported From abroad and some countries have banned the export policy in the future. This research was studied three substitute growing medias (bark, azolla and leonadite) for planting Phalaenopsis and Oncidium pot plant. The result found that the substitute growing medias for Phalaenopsis were bark and leonadite. Phalaenopsis were similar growing when planted in the original material. And the substitute growing medias for Oncidium was only bark. while The azolla could not used for Phalaenopsis and Oncidium pot plant with the result of slowest growth and had the number of flowering least of all.

การทบวนวรรณกรรม

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย

การศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Study on material Substitute for Coconut Husk Growing Media)

วัสดุปลูกที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันมีหลายชนิดแต่ละชนิดมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันดังนี้

- กาบมะพร้าวสับ เป็นวัสดุปลูกพื้นบ้านหาง่าย เหมาะสำหรับกล้วยไม้ทุกประเภท แต่มีข้อเสียคือผุไว และควรแช่น้ำและเปลี่ยนถ่ายน้ำหลายๆครั้งจนน้ำใส ก่อนใช้งาน มิฉะนั้นยางมะพร้าวจะชะงักการเติบโตของกล้วยไม้
- ถ่าน เป็นวัสดุปลูกที่หาได้ง่าย ไม่อุ้มน้ำมาก ใช้ได้นาน เหมาะสำหรับกล้วยไม้ทุกชนิด ก่อนนำมาใช้ให้ใช้กรรไกรตัดกิ่งหรือมีด สับให้มีขนาดเท่าๆ กัน เป็นก้อนสี่เหลี่ยม
- โฟม เป็นวัสดุเหลือใช้หาได้ง่ายในท้องถิ่น หากขัดให้เป็นเม็ดเล็ก ๆ จะใช้ผสมกับเครื่องปลูกรองเท้านารีได้ หากตัดเป็นก้อนสี่เหลี่ยมจะนำไปรองตะกร้ากล้วยไม้นิ้วป้องกันรากพันตะกร้า และช่องระบายอากาศในภาชนะให้โปร่งได้ดี หรือจะใช้หนีบไม้นิ้วก็ได้ ข้อดีคือมีความทนทาน ข้อเสียคือไม่ค่อยเก็บความชื้น ต้องใช้วัสดุปลูกอื่นช่วยเพื่อเพิ่มความชื้นให้กล้วยไม้
- ขุยมะพร้าว นิยมใช้ผสมเป็นเครื่องปลูกรองเท้าแทนพีทมอส เนื่องจากพีทมอสมีราคาแพง ก่อนนำมาใช้ต้องแช่และถ่ายน้ำหลายๆครั้ง จนน้ำที่แช่ใส เพื่อเจือจางยางสีน้ำตาลในขุยมะพร้าว (สารเทนนิน)

ชนะ ผิวเหลืองและคณะ (2542) ขุยมะพร้าวใส่ปุ๋ย osmocote และขุยมะพร้าวผสมเชื้อไมคอร์ไรซา(อัตราส่วน 3:1)และใส่ปุ๋ย osmocote เป็นวัสดุเพาะชำ มีความเหมาะสมต่อการเพาะชำ กล้าไม้ยางแดงในเรือนเพาะชำ เชื้อไมคอร์ไรซาและปุ๋ย osmocote มีความสัมพันธ์ทางด้านบวกต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้ในวงศ์ไม้ยาง (Dipterocarpus turbinatus Gaertn. F)

การวิจัยและพัฒนาเครื่องมือการผลิตวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Research and Development on Growing Media Substitute for Coconut Husk Production Tool)

นิรนาม (2553) ได้รายงานว่า หจก.นิมุท เอ็นจิเนียริ่ง ได้พัฒนาเครื่องสับย่อยอเนกประสงค์ มีขนาด 135x210x170 ซ.ม. (กว้างxยาวxสูง) น้ำหนัก 400 ก.ก. มีความสามารถในการสับย่อย 800 - 1,000 ก.ก./ช.ม. (ขึ้นกับชนิดวัสดุและความละเอียดชิ้นงาน) สามารถหั่น/บด/ย่อย อินทรียวัตถุทุกชนิด เช่น กิ่งไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 – 4 นิ้ว เศษพืชที่เหลือใช้จากการเกษตร เป็นต้น

ชัยรัตน์ (2550) ได้รายงานว่า ศูนย์เรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่อง จักรกลเกษตร ภาควิชาวิศวกรรมเกษตรและอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้มีงานวิจัยพัฒนาเครื่องบดย่อยอเนกประสงค์ เครื่องหั่นย่อยอเนกประสงค์ และเครื่องสับอเนกประสงค์ ซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ดังนี้ เครื่องบดย่อยอเนกประสงค์ ใช้บดย่อยปุ๋ยหมัก หอยเชอรี่ เพื่อนำมาทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ ใช้ย่อยใบไม้แห้งและกิ่งไม้แห้งขนาดเล็ก เพื่อลดการเผาใบไม้และกิ่งไม้ บดย่อยเมล็ดข้าวโพด กระดูกวัว หมู เครื่องหั่นย่อยอเนกประสงค์ มีคุณสมบัติในการย่อยเหมือนกับเครื่องบดย่อยอเนกประสงค์ แต่มีคุณสมบัติเพิ่มเติมขึ้นมาคือ สามารถใช้หั่นย่อยกิ่งไม้สดได้ และ เครื่องสับอเนกประสงค์ ใช้สำหรับสับ ต้นข้าวโพด กิ่งกระถิน ฟางข้าว หญ้า เพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ หรือทำพืชหมัก

นิลุบล (2547) รายงานว่า ขนาดของวัสดุปลูกพบว่าการปลูกกล้วยไม้สกุลหวายในกระบะกาบมะพร้าวสี่เหลี่ยมปลูก 4 ต้นต่อกระบะจะมีผลให้การเจริญเติบโตทางต้นและการให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกในกระถางพลาสติก 1 ต้นต่อกระถางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในทางตรงกันข้าม ความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบพบว่า ทุกตำหรับการทดลองไม่พบความแตกต่างของธาตุอาหารหลักในใบกล้วยไม้

การศึกษาระบบให้น้ำและวิธีการจัดการน้ำสำหรับวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Study on Appropriate Irrigation and Water Management Systems for Substrate of Orchids (Dendrobium spp.))

Anonymous (2011) กล่าวถึงความสัมพันธ์ของวัสดุปลูกต่อการให้น้ำ โดยวัสดุที่อุ้มน้ำได้ดีกว่าจะแห้งช้ากว่าซึ่งสามารถยืดระยะเวลาที่จะเริ่มทำการให้น้ำครั้งต่อไป อย่างไรก็ตามแม้ที่ผิวของวัสดุปลูกจะแห้งแต่ที่ระดับลึกลงไปอาจจะยังชื้นอยู่ การตรวจสอบความชื้นในวัสดุปลูกด้วยนิ้วมือหรือแท่งไม้จะช่วยกำหนดการให้น้ำได้ถูกต้องเหมาะสมมากขึ้น โดยความชื้นที่เหมาะสมควรเป็นความชื้นแบบหมาดๆ (Damp) ไม่ชื้นแฉะ (Soggy) หรือแห้งมากเกินไป

นิรนาม (2554) แนะนำช่วงระยะเวลาที่เหมาะกับการให้น้ำกล้วยไม้ว่าควรรดน้ำกล้วยไม้ในตอนเช้าซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ดีที่สุดเนื่องจาก มีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับดูดซึมธาตุอาหาร เป็นเวลาในรอบวันที่เริ่มได้รับแสงแดดและเริ่มกระบวนการสังเคราะห์แสง นอกจากนี้การรดน้ำตอนเช้าจะทำให้เครื่องปลูกค่อยๆ แห้งไปในตอนกลางวัน ไม่เปียกชื้นตลอดวัน ซึ่งพูนศักดิ์ (2549) แนะนำว่าการรดน้ำกล้วยไม้ ควรให้แห้งภายใน 2 ชั่วโมง หลังจากรดน้ำ

นงลักษณ์และคณะ (2546) ได้ศึกษาผลการให้น้ำกล้วยไม้สกุลหวายด้วยวิธีต่างๆ 3 วิธี ได้แก่ สเปรย์ด้านข้างลำต้น สเปรย์โคนต้นและน้ำหยดโคนต้น ทดสอบกับวัสดุปลูก 2 แบบ คือ กาบมะพร้าวและกะลา

ปาล์ม โดยทดสอบในโรงเรือนปิดและให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำ พบว่าการใช้กาบมะพร้าวเป็นวัสดุปลูกและการให้น้ำโดยสเปรย์ด้านข้างลำต้นให้ผลผลิตที่ดีกว่า

วิทยา (2547) ได้เสนอแนะให้มีการติดตั้งระบบมินิสปริงเกลอร์เหนือต้นเพิ่มจากระบบให้น้ำบริเวณโคนต้น เพื่อประโยชน์ในการเพิ่มความชื้นในช่วงอากาศร้อนและช่วยไล่แมลง

ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย

การศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Study on material Substitute for Coconut Husk Growing Media)

ดำเนินการ ที่ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรีสวนกล้วยไม้เกษตรกร และ กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 2555 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2557**วิธีดำเนินการ**ศึกษาและคัดเลือกวัสดุเหลือทิ้งจากภาคการเกษตร ที่เหมาะสมสำหรับนำมาเป็นวัสดุปลูกทำการผลิตเป็นก้อนวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายทดสอบปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายในวัสดุปลูกที่ศึกษา **การบันทึกข้อมูล**เก็บข้อมูลอายุการใช้งานความคงทนของก้อนวัสดุปลูกและข้อมูลการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ โดยเก็บข้อมูลในแปลงทดลองกล้วยไม้ในระดับโรงเรือนเกษตรกร

การวิจัยและพัฒนาเครื่องมือการผลิตวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Research and Development on Growing Media Substitute for Coconut Husk Production Tool)

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรีสวนกล้วยไม้เกษตรกร จ.นครราชสีมาและสวนกล้วยไม้เกษตรกร จ.นนทบุรี **ระยะเวลาดำเนินการ** ตุลาคม 2556 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2558**วิธีดำเนินการ** ออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบในการผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนกาบ โดยทำการทดสอบและแก้ไขปรับปรุง ทดสอบการผลิตวัสดุให้ได้คุณสมบัติที่เหมาะสม ทดสอบเก็บข้อมูลเครื่องมือต้นแบบในการผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ และทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ของวัสดุปลูกที่ผลิตได้ ความสามารถในการระบายน้ำของวัสดุ **การบันทึกข้อมูล** เก็บข้อมูลอายุการใช้งานของวัสดุที่ผลิตขึ้น และบันทึกการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ วิเคราะห์ต้นทุนเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับการผลิตวัสดุปลูกด้วยเครื่องมือต้นแบบ

การศึกษาระบบให้น้ำและวิธีการจัดการน้ำสำหรับวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Study on Appropriate Irrigation and Water Management Systems for Substrate of Orchids (Dendrobium spp.))

ดำเนินการที่ กลุ่มพัฒนาพื้นที่เกษตร สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร และแปลงทดลองของเกษตรกรปลูกกล้วยไม้ จ.นครปฐม **ระยะเวลาดำเนินการ** 2 ปี โดยเริ่ม ตุลาคม 2557 ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2558**วิธีดำเนินการ**ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุปลูกกล้วยไม้ที่คัดเลือก และศึกษาคุณสมบัติของหัวจ่ายน้ำต่างๆ ทำการคัดเลือกวิธีการให้น้ำ (รูปแบบหัวจ่ายน้ำ)ออกแบบและทดสอบเบื้องต้นระบบให้น้ำในระดับโรงเรือนทดสอบและปรับปรุงแก้ไข และติดตั้งระบบให้น้ำต้นแบบเพื่อทดสอบความเหมาะสมในระดับโรงเรือนเกษตรกร **การบันทึกข้อมูล** เก็บข้อมูลสมรรถนะระบบให้น้ำในการปลูกกล้วยไม้โดยใช้วัสดุปลูกที่คัดเลือก และเก็บข้อมูลผลผลิตกล้วยไม้ที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ จำนวนช่อ จำนวนดอกต่อช่อ ความยาวช่อดอก เป็นต้นวิเคราะห์ผลการทดสอบและความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับระบบให้น้ำต่างๆที่เหมาะสมกับวัสดุปลูก

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในกล้วยไม้กระถางสกุลหวายเพื่อการส่งออก
การศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในกล้วยไม้กระถางสกุลหวายเพื่อการส่งออก (Study on Growing Media Substitute for Coconut Husk of Orchids (Dendrobium spp.) pot plant for export)

ดำเนินการที่ จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดพิจิตร **ระยะเวลาดำเนินการ** โดยเริ่ม ตุลาคม 2555 ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2557 รวม 2 ปี**วิธีดำเนินการ**ศึกษาวัสดุปลูกในกล้วยไม้สกุลหวาย 3 พันธุ์คือ พันธุ์ดอกสีแดง (เฮียสกุล) , พันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5N) และพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246)วิธีปฏิบัติการทดลอง ปฏิบัติการในขั้นตอนการผลิตต่างๆ ตาม GAP ของกรมวิชาการเกษตร คือ การเตรียมต้นพันธุ์ การอนุบาลหรือชำต้นพันธุ์ในโรงเรือน และการป้องกันกำจัดโรคและ แมลงศัตรู กล้วยไม้ที่สำคัญ **การบันทึกข้อมูล** การปฏิบัติการในขั้นตอนการผลิตต่างๆ ให้มีการตรวจสอบได้ หากเกิดข้อผิดพลาดบกพร่องขึ้น สามารถจัดการแก้ไขหรือปรับปรุงได้ทันท่วงที ตาม GAP ของกรมวิชาการเกษตร

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกไร้ดินชนิดต่างๆในเชิงการค้าสำหรับกล้วยไม้สกุลอื่นๆ
ศึกษาและพัฒนาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัสดุตัวเติมทดแทนขุยมะพร้าวและสเฟกนั่มมอสต่อการผลิตวัสดุปลูกเชิงการค้า (Study and Development Physical and Chemical Properties of Agriculture Materials and Filler and Renewable Materials for Coconut Coir and Sphagnum Moss in Commercial Planting Medias)

ดำเนินการที่ กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร **ระยะเวลาดำเนินการ** โดยเริ่ม ตุลาคม 2555 ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2556**วิธีดำเนินการ** สำรวจเก็บตัวอย่างวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร อุตสาหกรรมเกษตร และเหมืองแร่ เช่น ขุยมะพร้าว ทะลายปาล์มน้ำมัน เปลือกไม้สับ สาหร่าย Azolla pinnata และลิโอนาไดท์ (Leonardite) นำตัวอย่างวัสดุมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และสมบัติทางกายภาพ **การบันทึกข้อมูล** นำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของกาบมะพร้าวสับ ขุยมะพร้าว และสเฟกนั่มมอส

ศึกษาผลตอบสนองการเจริญเติบโตและคุณภาพของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสและสกุลออนซิเดียมกระถางในวัสดุปลูกชนิดใหม่ (Study the Response of Growth and Quality on Phalaenopsis and Oncidium in New Planting Medias)

ดำเนินการที่ กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก จังหวัดตาก **ระยะเวลาดำเนินการ** โดยเริ่ม ตุลาคม 2556 ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2558**วิธีดำเนินการ** การทดลองย่อยที่ 1 ทดลองกับกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสวางแผนการทดลองแบบ Randomized complete Block design (RCB) มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี และการทดลองย่อยที่ 2 ทดลองกับกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete Block design (RCB) มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธีปลูกกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส อายุ 8 เดือน และสกุลออนซิเดียม อายุ เดือน ลงกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว และ 4 นิ้ว ตามลำดับ เพื่อเปรียบเทียบวัสดุปลูก 5 ชนิด ได้แก่ กาบมะพร้าวสับ สเฟกนั่มมอส เปลือกไม้ แหนแดง และ ลิโอนาไดท์ **การบันทึกข้อมูล** ความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ หลังจากนั้น 1, 2, 6, 7 เดือนหลังปลูก บันทึกข้อมูลความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวช่อดอก และความคงทนของวัสดุปลูกที่ศึกษา สำหรับกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมบันทึกข้อมูล ความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ หลังปลูก และอายุ 4, 2, 6, 7 เดือนหลังปลูก และความคงทนของวัสดุปลูกที่ศึกษา แล้วนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับการตอบสนองของวัสดุปลูกแต่ละชนิด

ผลการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย

การศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Study on material Substitute for Coconut Husk Growing Media)

ข้อมูลการวิเคราะห์ในภาพรวมพบว่าก้อนวัสดุปลูกที่ให้ผลการวิเคราะห์เรียงตามลำดับจากคะแนนการวิเคราะห์ดีที่สุดได้แก่ กาบมะพร้าว ทางปาล์มน้ำมัน กระถิน ทางสละ เศษเหลือทิ้งจากสัปปะรดและทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ต้องนำก้อนวัสดุทดลองทั้งหมดไปทำการปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายเพื่อดูผลการตอบสนองของกล้วยไม้อีกครั้ง และนำผลการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ ปริมาณและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ที่ปลูกบนวัสดุปลูกทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ร่วมกับผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีอีกครั้ง จึงจะสามารถสรุปเลือกวัสดุปลูกสำหรับนำมาทดแทนกาบมะพร้าวสำหรับปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายได้ ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้และการออกดอกของกล้วยไม้ในวัสดุปลูกแต่ละชนิด พบว่าวัสดุปลูกกาบมะพร้าว กระถินและทางปาล์มน้ำมันให้ผลการตอบสนองของกล้วยไม้ดีที่สุดในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ให้ผลการตอบสนองรองลงมาได้แก่ ทางสละ ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันและเศษเหลือทิ้งจากสัปปะรด โดยแตกต่างกันที่ขนาดของหน่อกล้วยไม้และขนาดของใบกล้วยไม้ ในขณะที่ข้อมูลด้านต่างๆของการออกดอกกล้วยไม้ในวัสดุปลูกแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันเมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การวิจัยและพัฒนาเครื่องมือการผลิตวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Research and Development on Growing Media Substitute for Coconut Husk Production Tool)

ได้ทำการออกแบบเครื่องต้นแบบผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนกาบมะพร้าว โดยเครื่องต้นแบบมีขนาด 0.5x1.4x1 เมตร (กว้าง xยาว xสูง) ส่วนของช่องอัดวัสดุปลูกกล้วยไม้มีขนาด 22x36x20 เซนติเมตร แรงดันที่ใช้ในการอัด 10 เมกะปาสคาล เครื่องต้นแบบสามารถผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ได้ประมาณ 25-30 ก้อน/ชั่วโมง ก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ที่อัดแล้วจะนำออกมาตากให้แห้งใช้เวลา 3-4 วัน เปลี่ยนการควบคุมระบบไฮโดรลิคของเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้จากวาล์วคันโยกเป็นควบคุมด้วยวาล์วไฟฟ้าเพื่อให้เครื่องต้นแบบใช้งานได้สะดวกขึ้นโดยใช้ Programmable Logic Controller (PLC) การใช้ PLC ควบคุมการทำงานของเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ เพื่อความสะดวกในการทำงานให้สามารถเริ่มต้นทำงานโดยการกดปุ่ม Start Auto ครั้งเดียวเครื่องจะทำการอัดวัสดุปลูกกล้วยไม้จนเสร็จพร้อมนำไปตากให้แห้ง นำก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ไปวางทดลองปลูกที่สวนกล้วยไม้ของเกษตรกร เพื่อเก็บข้อมูลอายุการใช้งานของวัสดุปลูกที่ผลิตขึ้น และบันทึกการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ โดยก้อนวัสดุปลูก 2 ชนิด คือ ทางปาล์มน้ำมัน , กระถิน ไปปลูกเปรียบเทียบกับกระบะกาบมะพร้าว จากข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ในวัสดุปลูกทั้ง 3 ชนิด พบว่าวัสดุปลูกกระถิน ทางปาล์มน้ำมัน และกาบมะพร้าวให้ผลการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกันเมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การศึกษาระบบให้น้ำและวิธีการจัดการน้ำสำหรับวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Study on Appropriate Irrigation and Water Management Systems for Substrate of Orchids (Dendrobium spp.))

ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวที่คัดเลือกมาทั้ง 2 ชนิด คือ วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของต้นกระถินยักษ์ และทางปาล์มน้ำมัน วัสดุทั้งสองชนิดมีความหนาแน่นใกล้เคียงกัน โดยวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของต้นกระถินยักษ์ มีความสามารถในการอุ้มน้ำไว้ได้ดีกว่า คือ 42.64 %โดยน้ำหนัก ขณะที่วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของทางปาล์มน้ำมันมีความสามารถในการอุ้มน้ำ คือ 30.63 %โดยน้ำหนัก

คุณสมบัติของหัวจ่ายน้ำสำหรับทำการทดลอง

ทำการคัดเลือกหัวจ่ายน้ำ 3 ชนิด ดังนี้

- หัวพ่นฝอยแบบ 180 องศา อัตราจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง หัวจ่ายน้ำแบบนี้จะให้น้ำเฉพาะบริเวณวัสดุปลูกและโคนต้น
- หัวมินิสปริงเกลอร์ อัตราจ่ายน้ำ 90 ลิตร/ชั่วโมง สำหรับฉีดเสริมบริเวณเหนือต้นกล้วยไม้เพื่อช่วยลดอุณหภูมิและเพิ่มความชื้นในโรงเรือนปลูกกล้วยไม้
- หัวสปริงเกลอร์ที่เกษตรกรใช้

ทำการทดสอบหาอัตราการจ่ายน้ำของหัวจ่ายน้ำแต่ละชนิด เพื่อเปรียบเทียบอัตราการจ่ายน้ำของหัวจ่ายน้ำทั้งสามชนิด พบว่า ที่แรงดัน 1 บาร์ หัวพ่นฝอย หัวมินิสปริงเกลอร์ และหัวสปริงเกลอร์ที่เกษตรกรใช้ มีอัตราการจ่ายน้ำ 51.15 ลิตร/ชั่วโมง 76.92 ลิตร/ชั่วโมง และ 678 ลิตร/ชั่วโมง ตามลำดับ ที่แรงดัน 1.5 บาร์ มีอัตราการจ่ายน้ำ 60.72 ลิตร/ชั่วโมง 91.44 ลิตร/ชั่วโมง และ 852 ลิตร/ชั่วโมง ตามลำดับ และที่แรงดัน 2 บาร์ มีอัตราการจ่ายน้ำ 71.28 ลิตร/ชั่วโมง และ 106.56 ลิตร/ชั่วโมง และ 888 ลิตร/ชั่วโมง ตามลำดับ คำนวณและออกแบบระบบให้น้ำนำข้อมูลที่ได้ไปทำการออกแบบระบบให้น้ำ โดยกำหนดแรงดันใช้งานที่ 1.5 บาร์ หัวพ่นฝอยมีรัศมีการฉีดประมาณ 1 เมตร จึงเดินท่อพีอี ขนาด 20 มิลลิเมตร ติดตั้งหัวพ่นฝอยทุกระยะ 1 เมตร บริเวณด้านข้างโต๊ะปลูกทั้งสองด้าน เพื่อให้สามารถจ่ายน้ำได้ถึงบริเวณกลางโต๊ะปลูกแม้จะมีต้นกล้วยไม้ขึ้นหนาแน่นก็ตาม โดยจะติดตั้งท่อพีอีให้สูงกว่าก้อนวัสดุปลูกประมาณ 10-15 เซนติเมตร เพื่อให้จ่ายน้ำเฉพาะบริเวณวัสดุปลูกและโคนต้น หัวมินิสปริงเกลอร์ที่เลือกใช้สำหรับการเพิ่มความชื้นในโรงเรือน มีรัศมีการฉีดประมาณ 4 เมตร จึงวางแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ระยะ 4 x 4 เมตร โดยให้หัวสปริงเกลอร์สูงกว่ายอดต้นกล้วยไม้ประมาณ 50 เซนติเมตร และหัวสปริงเกลอร์ของเกษตรกร มีรัศมีการฉีดประมาณ 4 เมตร จึงวางแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ระยะ 4 x 4 เมตร โดยให้หัวสปริงเกลอร์สูงกว่ายอดต้นกล้วยไม้ประมาณ 50 เซนติเมตร การให้น้ำแบบหัวพ่นฝอยมีข้อดีคือ จะให้น้ำเฉพาะบริเวณวัสดุปลูกและโคนต้น ซึ่งจะให้น้ำเฉพาะบริเวณโต๊ะปลูกเท่านั้น จึงประหยัดน้ำมากกว่าการให้น้ำด้วยมินิสปริงเกลอร์ที่น้ำจะตกลงเต็มพื้นที่ที่ต้องการให้น้ำ แม้จะเป็นทางเดินระหว่างโต๊ะปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ก็ตาม จากนั้นจึงคำนวณหาอัตราการตกของน้ำ หรือค่า PR (Precipitation Rate) แล้วจึงนำค่า PR มาคำนวณหาเวลาการให้น้ำ โดยเริ่มคิดที่ปริมาณการให้น้ำ 5 มิลลิเมตร/วัน และคำนวณหาปริมาณน้ำที่ใช้รดกล้วยไม้ผลการให้น้ำในแปลงทดสอบ ทดสอบการให้น้ำกล้วยไม้ในแปลงทดสอบ โดยเริ่มให้น้ำตามเวลาที่คำนวณได้วันละครั้ง ทั้ง 3 กรรมวิธี คือ การให้น้ำด้วยหัวพ่นฝอย การให้น้ำด้วยหัวพ่นฝอยและมินิสปริงเกลอร์เพิ่มความชื้นเหนือต้น และให้น้ำด้วยสปริงเกลอร์แบบเกษตรกรเหนือต้น พบว่า ในต้นกล้วยไม้ปลูกใหม่ ต้นกล้วยไม้ยังมีขนาดเล็ก จำนวนใบและหน่อยังน้อย เวลาในการให้น้ำจากการคำนวณเพียงพอที่จะทำให้วัสดุปลูกเปียกชุ่มน้ำเพียงพอทั้งสามกรรมวิธี เนื่องจากเม็ดน้ำสามารถตกลงสู่วัสดุปลูกได้โดยตรง เมื่อต้นกล้วยไม้มีอายุมากขึ้น ทรงพุ่มใหญ่ขึ้น จำนวนหน่อมากขึ้น จำนวนใบเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการบังหัวจ่ายน้ำ เม็ดน้ำบางส่วนติดต้นหรือใบกล้วยไม้ทำให้ไม่ตกลงบนวัสดุปลูก โดยเฉพาะการใช้หัวมินิสปริงเกลอร์แบบเกษตรกรให้น้ำเหนือยอด เม็ดน้ำบางส่วนจะตกลงบนใบกล้วยไม้และไหลออกนอกวัสดุปลูก จึงทำการเพิ่มเวลาให้น้ำให้นานขึ้น ยกเว้นมินิสปริงเกลอร์เหนือต้นที่ต้องการเพิ่มความชื้นเท่านั้นจึงไม่เพิ่มเวลาให้น้ำ เมื่อปรับเวลาให้น้ำเพิ่มแล้ว พบว่า แม้เม็ดน้ำบางส่วนจะไหลออกนอกวัสดุปลูก แต่เวลาที่เพิ่มขึ้นจะเพิ่มปริมาณน้ำที่จะ

ตกลงสู่วัสดุปลูก สามารถทำให้วัสดุปลูกเปียกชุ่มน้ำเพียงพอในทุกกรรมวิธีการให้น้ำ โดยเฉพาะหัวสปริงเกลอร์แบบเกษตรกร ทำให้บริเวณพื้นที่ใต้โต๊ะปลูกและบริเวณทางเดินระหว่างโต๊ะปลูกเจิ่งนองไปด้วยน้ำ แต่น้ำที่ขังอยู่บนพื้นโรงเรือนมีข้อดีคือ เมื่อพื้นดินบริเวณที่ให้น้ำเปียกชุ่มไปด้วยน้ำก็เป็นการช่วยเพิ่มความชื้นให้แก่โรงเรือนได้การเติบโตของกล้วยไม้และการออกดอก จากการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้และการออกดอก พบว่า การให้น้ำด้วยกรรมวิธีต่างๆ ทั้งสามแบบให้การเจริญเติบโตและการออกดอกที่ไม่แตกต่างกัน

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในกล้วยไม้กระถางสกุลหวายเพื่อการส่งออก

การศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในกล้วยไม้กระถางสกุลหวายเพื่อการส่งออก (Study on Growing Media Substitute for Coconut Husk of Orchids (Dendrobium spp.) pot plant for export)

1.แปลงโมเดล ฟาร์ม เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดจากการศึกษาวัสดุปลูกทั้ง 6 ชนิด ในกล้วยไม้สกุลหวาย 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ดอกสีแดง (เฮียสกุล) , พันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5 N) และพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246) ใช้แผนการทดลอง Factorial in RCB มาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า แปลงโมเดล ฟาร์ม X1 (ความกว้างของลำลูกกล้วยเก่า), X2 (ความหนาลำลูกกล้วยเก่า) และ X3 (จำนวนลำลูกกล้วย) ในกรรมวิธีที 3 ให้ค่าสูงสุด เมื่อปลูกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246) ในวัสดุปลูกถ่านจะทำให้กล้วยไม้มีการเจริญเติบโตทางด้านสรีระวิทยาของพืชในทางด้านความกว้างของลำลูกกล้วย ความหนาลำลูกกล้วย และ จำนวนลำลูกกล้วย มีขนาดที่ใหญ่ขึ้น ส่วน X4 (ความกว้างใบ) และ X5 (ความยาวใบ) วัสดุปลูกที่ใช้เป็นตุ้มมะพร้าว (ck) จะให้ผลดีทั้งในด้านความกว้างใบ และความยาวของใบ ในพันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5N) และพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246) จนสามารถเห็นได้อย่างชัดเจน ส่วน X6 (จำนวนใบ) พบว่า วัสดุปลูกจากก้อนโอเอซีสสามารถช่วยเพิ่มความชื้นภายในกระถางปลูกของกล้วยไม้สกุลหวายช่วยลดการหลุดร่วงใบของกล้วยไม้ พันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5 N) ดังค่าที่แสดงในกรรมวิธีที่ 14, 17 และ 2 ตามลำดับ ค่า X7 (ความสูงต้นเก่า) พบว่า วัสดุปลูก ถ่าน พลาสติกพลางแสง โอเอซีส และตุ้มมะพร้าว ให้ค่าไม่แตกต่างกันสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม และการหาซื้อได้ในพื้นที่ เพียงแต่ตุ้มมะพร้าวในกรรมวิธีที่ 17 ให้ค่าความสูงต้นเก่าสูงที่สุด X8 (จำนวนราก) พบว่าในกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246) สามารถเจริญเติบโตได้ได้ดีในวัสดุปลูก ถ่าน พลาสติกพลางแสง และตุ้มมะพร้าว แต่เจริญเติบโตได้ดีที่สุด คือ โฟม และโอเอซีส ตามลำดับ และเป็นที่น่าสังเกตว่าหน่อใหม่ (X9) และ ความสูงของหน่อใหม่ (X10) เมื่อปลูกด้วยวัสดุปลูกทั้ง 6 ชนิด คือ ถ่าน พลาสติกพลางแสง โฟม ฟองน้ำ โอเอซีส และตุ้มมะพร้าว มีผลการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันมาก โดยกรรมวิธีที่ 10 ในวัสดุปลูกฟองน้ำ กับกล้วยไม้พันธุ์ดอกสีแดง (เฮียสกุล) ให้ค่าจำนวนหน่อใหม่และความสูงของหน่อใหม่สูงสุดตลอดการเจริญเติบโต

2. แปลงจังหวัดพิจิตร พบว่า X1 (ความกว้างของลำลูกกล้วยเก่า) ในกรรมวิธีที 2 มีค่าสูงสุด เมื่อปลูกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5 N) ในวัสดุปลูกถ่าน X2 (ความหนาลำลูกกล้วยเก่า) ในกรรมวิธีที่ 8 และกรรมวิธีที่ 9 มีค่าสูงสุด เมื่อปลูกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5 N) และพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246) ในวัสดุปลูกโฟม และ X3 (จำนวนลำลูกกล้วย) ในกรรมวิธีที 7 มีค่าสูงสุด เมื่อปลูกด้วยกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ดอกสีแดง (เฮียสกุล) ในวัสดุปลูกโฟม ส่วน X4 (ความกว้างใบ) และ X6 (จำนวนใบ) วัสดุปลูกที่ใช้เป็นพลาสติกพลางแสงจะให้ผลดีในด้านความกว้างใบของพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246) และ X5 (ความยาวใบ) พบว่าวัสดุปลูกทั้ง 6 ชนิด ที่ใช้กับกล้วยไม้สกุลหวาย 3 พันธุ์ มีผลกับความยาวของใบของกล้วยไม้สกุลหวายที่ใช้ทดลองไม่แตกต่างกัน ค่า X7 (ความสูงต้นเก่า) พบว่า วัสดุปลูกโฟม โอเอซีส และตุ้มมะพร้าว มีค่าไม่

แตกต่างกันสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับพันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5 N) และพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246) แต่ในกรรมวิธีที่ 6 ค่า X8 (จำนวนราก) ในกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246) มีค่าสูงที่สุด สำหรับ หน่อใหม่ (X9) และ ความสูงของหน่อใหม่ (X10) เมื่อปลูกด้วยวัสดุปลูกทั้ง 6 ชนิด คือ ถ่าน พลาสติกพลางแสง โฟม ฟองน้ำ โอเอซีส และตุ้มมะพร้าว มีผลการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันมาก

3. แปลงจังหวัดพิษณุโลก พบว่า X1 (ความกว้างของลำลูกกล้วยเก่า) ในกรรมวิธีที 14 มีค่าสูงสุด เมื่อปลูกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5 N) ในวัสดุปลูกโอเอซีส X2 (ความหนาลำลูกกล้วยเก่า), X3 (จำนวนลำลูกกล้วย), X4 (ความกว้างใบ) และ X6 (จำนวนใบ) ในกรรมวิธีที่ 2 มีค่าสูงสุด เมื่อปลูกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5 N) ในวัสดุปลูกถ่าน ส่วน X5 (ความยาวใบ) พบว่าวัสดุปลูกทั้ง 6 ชนิด ที่ใช้กับกล้วยไม้สกุลหวาย 3 พันธุ์ มีผลกับความยาวของใบของกล้วยไม้สกุลหวายที่ใช้ทดลองไม่แตกต่างกัน X7 (ความสูงต้นเก่า), X8 (จำนวนราก), X9 (หน่อใหม่) และ X10 (ความสูงของหน่อใหม่) พบว่ากล้วยไม้สกุลหวาย 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ดอกสีแดง (เฮียสกุล), พันธุ์ดอกสีขาว (พันธุ์ 5 N) และพันธุ์ดอกสีเหลือง (เหลือง 246) ที่ปลูกด้วยวัสดุปลูกทั้ง 6 ชนิด คือ ถ่าน พลาสติกพลางแสง โฟม ฟองน้ำ โอเอซีส และตุ้มมะพร้าว มีผลการเจริญเติบโตที่ไม่ต่างกันมากจึงสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกไร้ดินชนิดต่างๆในเชิงการค้าสำหรับกล้วยไม้สกุลอื่นๆ

ศึกษาและพัฒนาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัสดุตัวเติมทดแทนขุยมะพร้าวและสเฟกนั่มมอสต่อการผลิตวัสดุปลูกเชิงการค้า (Study and Development Physical and Chemical Properties of Agriculture Materials and Filler and Renewable Materials for Coconut Coir and Sphagnum Moss in Commercial Planting Medias)

คุณสมบัติทางเคมีของวัสดุปลูก

1. ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของปุ๋ยหมัก พบว่าทุกกรรมวิธีมีค่าอยู่ระหว่าง 2.50-7.10

2. ค่าการนำไฟฟ้า (EC) พบว่า ทุกกรรมวิธีมีค่าระหว่าง 0.237-10.38 เดซิซีเมนต่อเมตร

3. ปริมาณอินทรียคาร์บอน พบว่า เปลือกไม้สับ มีปริมาณอินทรียคาร์บอนสูงสุดเท่ากับ 50.93 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ กาบมะพร้าวสับ ขุยมะพร้าว และทะลายปาล์มน้ำมัน ที่มีปริมาณอินทรียคาร์บอนเท่ากับ 48.79 50.57 และ50.85 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ สาหร่าย Azolla pinnata ลีโอนาไดท์ และสเฟกนั่มมอส ที่มีปริมาณอินทรียคาร์บอนเท่ากับ 32.05 15.77 และ 44.70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

4. อัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) พบว่า ทุกกรรมวิธีมีค่าอยู่ระหว่าง 13.24 - 114.73

5. ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด พบว่า สาหร่าย Azolla pinnata มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 2.42 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ

6. ปริมาณฟอสเฟตทั้งหมด พบว่า สาหร่าย Azolla pinnata มีปริมาณฟอสเฟตทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 1.20 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ

7. ปริมาณโพแทชทั้งหมด พบว่า สาหร่าย Azolla pinnata มีปริมาณโพแทชทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 2.18 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ

คุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุปลูก

1. ความหนาแน่น พบว่า สาหร่าย Azolla pinnata มีความหนาแน่นต่ำที่สุดเท่ากับ 1.11 กรัมต่อลูกบาศก์เซ็นติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสเฟกนั่มมอส ที่มีความหนาแน่นเท่ากับ 1.13 กรัมต่อลูกบาศก์เซ็นติเมตร แต่มีความแตกต่างกับกาบมะพร้าวสับ ขุยมะพร้าว ทะลายปาล์มน้ำมัน เปลือกไม้สับ และลีโอนาไดท์ ที่มีความ

หนาแน่นเท่ากับ 1.19 1.20 1.32 1.23 และ2.14 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรตามลำดับ ความหนาแน่นต่ำแสดงถึงการที่วัสดุมีช่องว่างหรือความพรุนมาก
2. การอุ้มน้ำ พบว่า สเฟกนั่มมอส มีค่าการอุ้มน้ำได้สูงสุดเท่ากับ 94.01 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แตกต่างกันทางสถิติ

ศึกษาผลตอบสนองการเจริญเติบโตและคุณภาพของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสและสกุลออนซิเดียม กระถางในวัสดุปลูกชนิดใหม่ (Study the Response of Growth and Quality on Phalaenopsis and Oncidium in New Planting Medias)

การเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอฟซิ สการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส พบว่าความสูงของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในวัสดุปลูกทุกกรรมวิธี หลังจากย้ายปลูกที่อายุ 0, 1,6, 7 และ 13 เดือนมีความสูงเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติส่วนในเดือนที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 แหนแดง ให้ความสูงของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 เซนติเมตร น้อยกว่าวัสดุปลูกในกรรมวิธีที่ 1 กาบมะพร้าว และกรรมวิธีที่ 2 สเฟกนั่มมอส ที่มีความสูงของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 และ 4.08 เซนติเมตร ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญการเจริญเติบโตด้านความยาวใบของต้นกล้วยไม้สกุลฟาแลน นอปซิส พบว่าความยาวใบของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในวัสดุปลูกทุกกรรมวิธีหลังจากย้ายปลูกที่อายุ 0, 1, 2, 6, 7 และ 13 เดือนมีความยาวใบเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติการเจริญเติบโตด้านความกว้างใบกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส พบว่าความกว้างใบของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในวัสดุปลูกทุกกรรมวิธีหลังจากย้ายปลูกที่อายุ 0, 1, 2, 6, และ 13 เดือนมีความกว้างใบเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติส่วนในเดือนที่ 7 หลังย้ายปลูก วัสดุปลูกในกรรมวิธีที่ 4 แหนแดง ให้ความกว้างใบเฉลี่ยเท่ากับ 7.67 เซนติเมตร น้อยกว่าวัสดุปลูกในกรรมวิธีที่ 1 กาบมะพร้าว และกรรมวิธีที่ 3 เปลือกไม้ ที่มีความกว้างใบเฉลี่ยเท่ากับ 7.89 และ 8.02 เซนติเมตร ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญการเจริญเติบโตด้านความความยาวช่อดอกของต้นกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส (ตารางที่ 4) พบว่าความยาวช่อดอกของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในวัสดุปลูกทุกกรรมวิธีหลังจากย้ายปลูกที่อายุ 1 เดือนมีความยาวช่อดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในเดือนที่ 2 หลังย้ายปลูกกรรมวิธีที่ 4 แหนแดง ให้ความยาวช่อดอกของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสเฉลี่ย 22.37 เซนติเมตรน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 1 กาบมะพร้าว กรรมวิธีที่ 2 สเฟกนั่มมอส กรรมวิธีที่ 3 เปลือกไม้ และกรรมวิธีที่ 5 ลีโอนาไดต์ ที่มีความยาวช่อดอกเฉลี่ยเท่ากับ 30.98, 30.08, 29.83 และ 31.03 เซนติเมตร ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ช่อดอกได้เจริญเติบโตจนสุดแล้วหลังจากย้ายปลูกที่อายุ 4 และ 5 เดือน ความยาวช่อดอกของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในวัสดุปลูกทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสเริ่มออกดอกหลังย้ายปลูกเฉลี่ยที่ 19 วันพบว่ากรรมวิธีที่ 4 แหนแดงเริ่มออกดอกช้ากว่ากรรมวิธีอื่นๆ คือ เริ่มออกดอกหลังย้ายปลูกที่ 24 วัน ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 1 กาบมะพร้าว กรรมวิธีที่ 2 สเฟกนั่มมอส กรรมวิธีที่ 3 เปลือกไม้ และกรรมวิธีที่ 5 ลีโอนาไดต์ เริ่มออกดอกหลังย้ายปลูกที่ 19, 18, 18 และ 18 วันตามลำดับจำนวนดอกตูมบนช่อดอกของต้นกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสพบว่าจำนวนดอกตูมบนช่อดอกของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในวัสดุปลูกทุกกรรมวิธีหลังจากย้ายปลูกที่อายุ 4 และ 5 เดือน มีจำนวนดอกตูมบนช่อดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนดอกตูมเฉลี่ย 2.74 และ 2.11 ดอก ตามลำดับจำนวนดอกบานบนช่อดอกของต้นกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส (ตารางที่ 7) พบว่าจำนวนดอกบานบนช่อดอกของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในวัสดุปลูกทุกกรรมวิธีหลังจากย้ายปลูกที่อายุ 4 และ 5 เดือน มีจำนวนดอกบานบนช่อดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนดอกบานเฉลี่ย 4.09 และ 6.37 ดอก ตามลำดับจำนวนดอกต่อช่อดอกของต้นกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส พบว่าจำนวนดอกต่อช่อดอกของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในวัสดุปลูกกรรมวิธีที่ 4 แหนแดงมีจำนนวนดอกต่อช่อ

น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ในทางสถิติ หลังจากย้ายปลูกที่อายุ 4 และ 5 เดือน มีจำนวนดอกต่อช่อดอก โดยมีจำนวนดอกต่อช่อดอกเฉลี่ย 6.37 และ 6.77 ดอก ตามลำดับความกว้างดอกของต้นกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส (ตารางที่ 9) พบว่าความกว้างดอกของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติมีความกว้างดอก หลังจากย้ายปลูกที่อายุ 4 และ 5 เดือน มีความกว้างดอกเฉลี่ย 9.42 และ 10.56 เซนติเมตร ตามลำดับ

การเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม พบว่าความสูงของกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมในวัสดุปลูกทุกกรรมวิธีหลังจากย้ายปลูกที่อายุ 0, 2 และ 3 เดือนมีความสูงเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติส่วนในเดือนที่ 4 หลังย้ายปลูกวัสดุปลูกในกรรมวิธีที่ 5 ลีโอนาไดต์ ให้ความสูงของกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมเฉลี่ยเท่ากับ 18.57 เซนติเมตร น้อยกว่าวัสดุปลูกในกรรมวิธีที่ 1 กาบมะพร้าว กรรมวิธีที่ 2 สเฟกนั่มมอส และกรรมวิธีที่ 3 เปลือกไม้ ที่มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 20.79, 21.43 และ 21.32 เซนติเมตร ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นวัสดุปลูกในกรรมวิธีที่ 4 แหนแดงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 19.85 เซนติเมตร หลังจากย้ายปลูกที่อายุ 11 เดือน วัสดุปลูกในกรรมวิธีที่ 4 แหนแดง และ กรรมวิธีที่ 5 ลีโอนาไดต์ กล้วยไม้สกุลออนซิเดียมไม่สามารถเจริญเติบโตได้ เป็นผลให้กล้วยไม้ตาย โดยเฉพาะวัสดุปลูกลีโอนาไดต์ ที่ทำให้กล้วยไม้ตายทั้งหมด ส่วนแหนแดงก็ทำให้กล้วยไม้ตายเช่นเดียวกันแต่หลงเหลือเพียงบางส่วนแต่ไม่มีการเจริญเติบโตได้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย

การศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Study on material Substitute for Coconut Husk Growing Media)

ผลการตอบสนองของกล้วยไม้ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ทำให้สรุปได้ว่า กระถินและทางปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุปลูกที่เหมาะสมที่จะนำมาปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายทดแทนกาบมะพร้าวซึ่งเป็นวัสดุปลุกเดิมที่ใช้ โดยให้คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี รวมถึงผลการตอบสนองของพืชที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับวัสดุปลูกทั้งหมดที่ทำการศึกษา นอกจากนั้นวัสดุปลูกที่ศึกษาขึ้นซึ่งใช้ปูนซีเมนต์เป็นตัวประสานขึ้นรูปเป็นก้อนวัสดุปลูกจะมีความทนทานต่อการสึกกร่อนและเสื่อมสภาพดีกว่ากาบมะพร้าว โดยมีอายุการใช้งานประมาณ 5 ปีขึ้นไป ขึ้นอยู่กับสภาพสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามก้อนวัสดุปลูกที่ศึกษาและพัฒนาขึ้นจำเป็นต้องนำไปแช่น้ำประมาณ 2-3 วัน นับจากการตากแห้งเมื่อทำการอัดเป็นก้อนวัสดุปลูก เพื่อปรับค่า pH ให้ลดลงมาเป็นกลางและใกล้เคียงกับกาบมะพร้าว เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้

การวิจัยและพัฒนาเครื่องมือการผลิตวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Research and Development on Growing Media Substitute for Coconut Husk Production Tool)

เครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้มีขนาด(กว้าง xยาวxสูง) 0.5x1.4x1 เมตร ใช้ระบบไฮดรอลิคควบคุมการทำงานด้วยวาล์วไฟฟ้าแบบกึ่งอัตโนมัติ ส่วนผสมของวัสดุปลูก กระถินสับย่อย : ปูนซีเมนต์ (1 : 2.5 กิโลกรัม) และ ทางปาล์มน้ำมันสับย่อย : ปูนซีเมนต์(1 : 2.5 กิโลกรัม) ความสามารถของเครื่องในการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ได้ 25-30 ก้อน/ชั่วโมง วัสดุปลูกกล้วยไม้ที่อัดแล้วมีขนาด (กว้าง xยาวxสูง) 22x36x8 เซนติเมตร ก้อนวัสดุปลูก 1 ก้อน สามารถปลูกกล้วยไม้ได้ 4 ต้น เครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้สามารถใช้

ผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนกาบมะพร้าวได้ก้อนวัสดุปลูกกล้วยที่มีความแข็งแรงและคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับปลูกกล้วยไม้ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 3 ปี ไม่แตกต่างจากวัสดุปลูกเดิมคือ กาบมะพร้าว ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพบว่าเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ 11.18 บาท/ก้อน เครื่องมือผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้มีจุดคุ้มทุนเมื่อทำการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ 75,336 ก้อน/ปี ระยะเวลาคืนทุนประมาณ 1 ปี ที่ราคาขายก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ 13 บาท/ก้อน

การศึกษาระบบให้น้ำและวิธีการจัดการน้ำสำหรับวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Study on Appropriate Irrigation and Water Management Systems for Substrate of Orchids (Dendrobium spp.))

การให้น้ำ 3 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอย (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง) 2) ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอย (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง) และเสริมด้วยระบบมินิสปริงเกลอร์เพื่อเพิ่มความชื้นเหนือต้น (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 90 ลิตร/ชั่วโมง) 3) การจ่ายน้ำด้วยสปริงเกลอร์ที่เกษตรกรใช้ (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 850 ลิตร/ชั่วโมง) พบว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นกล้วยไม้ในแต่ละกรรมวิธีการให้น้ำไม่แตกต่างกัน การใช้หัวสปริงเกลอร์แบบเกษตรกร หากติดตั้งอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการจะมีประสิทธิภาพในการให้น้ำสูง

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในกล้วยไม้กระถางสกุลหวายเพื่อการส่งออก
การศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในกล้วยไม้กระถางสกุลหวายเพื่อการส่งออก (Study on Growing Media Substitute for Coconut Husk of Orchids (Dendrobium spp.) pot plant for export)

การศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในกล้วยไม้กระถาง (สกุลหวาย) เพื่อการส่งออกศึกษาเพื่อหาความเหมาะสมของวัสดุปลูกกับพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลหวาย ที่มีการส่งออกเป็นกล้วยไม้กระถาง (Pot Plant) มีอายุปลูกประมาณ 8 เดือน ที่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับวัสดุปลูกในกล้วยไม้ต้น และกล้วยไม้กระถาง แต่จากการศึกษาพบว่า กล้วยไม้ที่ส่งออกจะอยู่ในช่วงใกล้ออกดอก หรือกำลังแทงตาดอก (near booming) วัสดุปลูกชนิดที่ 1 ที่เหมาะสมกับช่วงนี้คือ ถ่าน เพราะสามารถใช้เป็นวัสดุปลูกเพื่อค้ำยันหรือประคองลำต้น ไม่พบปัญหาเรื่องโรค แมลง และวัชพืช และส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตของพืช และวัสดุปลูกชนิดที่ 2 ที่เหมาะสมคือโฟม เป็นวัสดุปลูกที่หาได้ง่าย มีความเหมาะสมที่ใช้เป็นวัสดุปลูกในการประคองลำต้นกล้วยไม้สกุลหวาย และไม่พบปัญหาในเรื่องโรค แมลง และวัชพืช และส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่จากการศึกษาวัสดุปลูกทั้ง 6 ชนิด เมื่อปลูกเข้าปีที่ 2 งานวิจัย พบว่า ความสูงของต้นเก่า จำนวนราก จำนวนหน่อ และความสูงของหน่อใหม่ มีผลการเจริญเติบโตที่ไม่ต่างกันมาก จึงสามารถเลือกใช้วัสดุปลูกที่สามารถหาได้ง่าย เหลือใช้จากภาคอุตสาหกรรม หรือมีราคาถูก ได้ตามความเหมาะสม

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกไร้ดินชนิดต่างๆในเชิงการค้าสำหรับกล้วยไม้สกุลอื่นๆ
ศึกษาและพัฒนาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัสดุตัวเติมทดแทนขุยมะพร้าวและสเฟกนั่มมอสต่อการผลิตวัสดุปลูกเชิงการค้า (Study and Development Physical and Chemical Properties of Agriculture Materials and Filler and Renewable Materials for Coconut Coir and Sphagnum Moss in Commercial Planting Medias)

คุณสมบัติทางเคมี ปริมาณธาตุอาหารพืช ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของสาหร่าย Azolla pinnata มีค่าสูงสุด เท่ากับ 2.42 1.20 และ2.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ ทะลายปาล์มน้ำมัน ลีโอนาไดท์ สเฟกนั่มมอส ขุยมะพร้าว เปลือกไม้ และกาบมะพร้าวสับ

คุณสมบัติทางกายภาพ สาหร่าย Azolla pinnata มีความหนาแน่นต่ำที่สุดเท่ากับ 1.11 กรัมต่อลูกบาศก์เซ็นติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสเฟกนั่มมอส และมีการอุ้มน้ำเท่ากับ 73.40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับสเฟกนั่มมอส ที่มีการอุ้มน้ำเท่ากับ 94.01 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

ศึกษาผลตอบสนองการเจริญเติบโตและคุณภาพของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสและสกุลออนซิเดียมกระถางในวัสดุปลูกชนิดใหม่ (Study the Response of Growth and Quality on Phalaenopsis and Oncidium in New Planting Medias)

วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส คือ กาบมะพร้าวสับ สเฟกนั่มมอส เปลือกไม้ และ ลีโอนาไดท์ ส่วนกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม คือ กาบมะพร้าวสับ สเฟกนั่มมอส และเปลือกไม้ วัสดุปลูกแหนแดง และ ลีโอนาไดท์ กล้วยไม้สกุลออนซิเดียมไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ

บทสรุปและขอเสนอแนะ

โครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก

กรมวิชาการเกษตรมี เทคโนโลยีการผลิตและการอารักขาพืช สกุลกล้วยไม้ ที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการผลิตกล้วยไม้มีคุณภาพและปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด มีช่องทางในการคงคุณภาพ ยืดอายุการใช้งานของสินค้ากล้วยไม้ มีช่องทาง การสร้างมูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปกล้วยไม้ เช่น การสกัดสารสำคัญ มีการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ และการสร้างและคัดเลือกพันธุ์ใหม่ๆ เพื่อรองรับความต้องการของเกษตรกร

การวิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลแวนด้าเพื่อการค้า

1. การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลแวนด้า ได้ลูกผสมแวนด้าฟ้ามุ่ยและสามปอยที่ผสมจากต้นพ่อแม่ที่คัดเลือกจากต้นที่ มีลักษณะดีเด่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายลักษณะ จาก 3 สถานที่คือ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร โดยได้ลูกผสมฟ้ามุ่ยจำนวน 42 คู่ผสม 1,605 ต้น และฟ้ามุ่ยน้อย จำนวน 23 คู่ผสม 1,066 ต้น ลูกผสมสามปอย จำนวน 3 คู่ผสม 952 ต้น ซึ่งลูกผสมดังกล่าวยังไม่สามารถประเมินลักษณะดอกของต้นลูกผสมได้ จึงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในโครงการวิจัยระยะต่อไป

2. การพัฒนารูปแบบการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าให้เหมาะสมสำหรับเป็นผลิตเป็นกล้วยไม้กระถาง วัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการปลูกกล้วยไม้สกุลแวนด้าพันธุ์ *V.*tharabBeanty คือ กาบมะพร้าวสับและสแฟกนัมมอส ทำให้ผลการเจริญเติบโตสูงสุด อย่างไรก็ตามแนะนำให้ใช้กาบมะพร้าวสับในการปลูกเนื่องจากมีราคาถูกกว่าสแฟกนัมมอสเป็นการลดค่าใช้จ่ายด้านการใช้วัสดุปลก ส่วนชนิดของกระถางคือกระถางพลาสติกใสและกระถางพลาสติกดำไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต

3. การอารักขาพืชในกล้วยไม้ โดยศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคที่เรียในกล้วยไม้ การใช้สารเสริมความแข็งแรง คือ สารละลายปูนแดงพ่นทุก 7 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้งก่อนปลูกเชื้อ สามารถยับยั้ง

การขยายโรค ใบจุดสีน้ำตาลที่เกิดจากเชื้อ *Acidovorax avenae* subsp. *catteliyae*ได้ ซึ่งการใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรควิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการใช้สารเคมี
นอกจากนี้สารเคมีที่ประสิทธิภาพและเหมาะสม นำมาใช้ร่วมกันแบบสลับสามารถยับยั้งโรคที่เกิดจากแบคทีเรียได้ดังนี้

การฉีดพ่น kasugamycin 2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้งในสภาพโรงเรือนทดลอง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *A. avenae* subsp. *cattleyae* สาเหตุโรคใบจุด

การฉีดพ่น kasugamycin 2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้งในสภาพโรงเรือนทดลอง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *A. avenae* subsp c*attleyae* สาเหตุโรคใบจุด

การฉีดพ่น bordeaux mixture 77% WG 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ copper hydroxide 77% WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง ในสภาพโรงเรือนทดลอง และการฉีดพ่น streptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร ในแปลงเกษตรกร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ*B. gladioli* สาเหตุโรคเน่า

การฉีดพ่น streptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร สามารถ การฉีดพ่น kasugamycin 2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้งในแปลงเกษตรกร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ*E.carotovora* subsp. *carotovora* สาเหตุโรคเน่าเละ

การฉีดพ่นstreptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร ในสภาพโรงเรือนทดลองและแปลงเกษตรกร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. chrysanthemi* สาเหตุโรคเน่าเละ

วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า

1. กรมวิชาการเกษตรมี พ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ในการสร้างกล้วยไม้ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ ที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า และคัดเลือกและสร้างสายพันธุ์แท้กล้วยไม้รองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ รวมถึงได้รวมรวมพันธุ์รองเท้านารีฝาหอย ดอยตุง เหลืองกาญจน์เหลืองปราจีน เหลืองกระบี่ เหลืองตรัง ขาวพังงา ขาวสตูล ช่องอ่างทอง ม่วงสงขลา อินทนนท์ เขาค้อ เหลืองเลย และสุขกุล ตามสถานที่ต่างๆที่เป็นตัวแทนของแต่ละชนิด สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี และผสมตัวเองหรือผสมข้ามสำหรับการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีรองเท้านารีบางชนิด คือ รองเท้านารีดอยตุงฝาหอย อินทนนท์ลาว เหลืองกระบี่ เหลืองตรังและขาวสตูลที่มีความก้าวหน้าและจำเป็นต้องมีการประเมินทดสอบลูกผสมเพื่อการแนะนำพันธุ์ต่อไป

2. นักวิชาการที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลงานวิจัยไป ต่อยอดและ ขยายผล ด้านการพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี ในช่วงปี 2559-2564 ต่อไป

3. กรมวิชาการเกษตร กับการเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี ด้วยเทคโนโลยีการขยายพันธุ์เลียนแบบธรรมชาติ และ มีราไมคอร์กล้วยไม้สายพันธุ์ที่แยกได้จากประเทศไทยและมีศักยภาพใน

การช่วยส่งเสริมการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ รองเท้านารี สามารถนำไปต่อยอดเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้

4.กรมวิชาการเกษตร กับการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี มีโรงเรือนต้นแบบที่ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงสำหรับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน การจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอย การศึกษาวัสดุปลูก และMTEC ร่วมกับการจัดการปุ๋ยสำหรับ กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน5. เผยแพร่ผลงานวิจัยสู่นักวิชาการนิสิต นักศึกษา ภาคเอกชน เกษตรกร และผู้สนใจในรูปการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสาร บทความทางวิชาการการบรรยายในงานประชุมวิชาการของหน่วยงานต่างๆและอบรมแก่ผู้สนใจและเกษตรกรโดยตรงและเสนอผลงานในการประชุมระดับชาติและนานาชาติได้

5. นักวิจัยและเกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้เรื่องพันธุ์ และเทคโนโลยีการ พัฒนาพันธุ์ การยายพันธุ์และการผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีของ กรมวิชาการเกษตร ไปปรับใช้ต่อยอด/พัฒนาต่อไปได้

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ ได้มีเป้าหมายเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตพืชเพื่อให้ได้ผล ผลิตสูงและมีคุณภาพ โดยเน้นการแก้ไขปัญหาด้านการจัดการปุ๋ยและการจัดการศัตรูพืช โรคเชื้อราและโรคแบคทีเรีย ในกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม มอคคารา กล้วยไม้ดิน สกุลสปาโทกลอสทิสและแกรมมะโตฟิลลัม ซึ่งผลจากงานวิจัย การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้ ได้แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4: 2: 5 หรือ สูตร 20-10-25 และควรสุ่มเก็บตัวอย่างใบจากหน่อที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่และยังไม่สร้างหน่อใหม่หรือแทงช่อดอก และส่งตัวอย่างวิเคราะห์ธาตุอาหารได้ที่หน่วยบริการของกรมวิชาการเกษตร อนึ่ง ถ้าพบว่าตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์ธาตุอาหาร มีค่าต่ำกว่าค่าพอเพียง มีN 1.64-2.59%, P 0.18-0.28%, K 2.48-3.53%, Ca 0.53-1.02%, Mg 0.45-0.71%, Fe 102-243 ppm, Mn 163-298 ppm, Cu 1.76-9.24 ppm, B 16-23 ppm Zn 11.5-44.3 ppmเกษตรกรต้องเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยมากกว่าเดิมซึ่งองค์ความรู้ด้านการจัดการปุ๋ยได้มีการเผยแพร่ผ่านบทความ เรื่อง การจัดการดินและปุ๋ยสำหรับพืชสวน (นันทรัตน์, 2558)

ผลงานวิจัยด้านการจัดการศัตรูพืช ได้ทราบถึงศัตรูพืชชนิดใหม่ คือ เชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. เข้าทำความเสียหาย โดยทำให้กลีบดอกไหม้ในมอคคาร่าที่ปลูกเป็นการค้าหลายสายพันธุ์ ซึ่งไม่มีรายงานว่าเชื้อโรคดังกล่าวเข้าทำลายพืชสกุลนี้มาก่อน และได้แนะนำให้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ คือ สาร cuprous oxide 50% WP, gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP, thiram 80% WP และ copper hydroxide 77% WP นอกจากนี้ได้แนะนำให้ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคพืชเป็นทางเลือกใหม่ให้แก่เกษตรกร ซึ่งมีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บางไอโซเลทเท่านั้นที่สามารถควบคุมโรคได้ดีในระยะที่โรคเริ่มแสดงอาการแต่ถ้าโรคระบาดรุนแรงจะไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ ไอโซเลท B5 ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดโรคได้ดีและเมื่อนำมาใช้พ่นสลับกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP แล้ว สามารถควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบเชื้อแบคทีเรียชนิดอื่นๆที่เป็นสาเหตุของโรคในกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม เช่น โรคเน่าเละจากเชื้อแบคทีเรีย *Pectobacteriumcarotovorum* (*Erwiniacarotovora*), โรคใบจุดจากเชื้อแบคทีเรีย *Acidovoraxavenae* subsp. Cattleyae การใช้สารกำจัดเชื้อแบคทีเรียอาจใช้สารกำจัดแบคทีเรียที่มี copper เป็นองค์ประกอบได้ เช่น CuPro แต่อย่างไรก็ตาม ในสภาพที่ไม่มีการระบาดหรือระบาดเล็กน้อย การป้องกันการเกิดโรคแบคทีเรียเป็นวิธีที่ดีและมี ประสิทธิภาพไม่แตกต่าง จากสารกำจัดเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ ปูนขาว อัตรา 1 กก. แช่น้ำ 20 ลิตรและทิ้งไว้ 24 ชม. และนำสารละลายนั้นมาผสมกับน้ำ ในอัตรา 1: 1 หรือสารแคลเซียมไฮโปคลอไรด์ ($CaClO_2$) อัตรา 4 กรัมต่อ น้ำ 5 ลิตร เพื่อนำไป ฉีดพ่น เป็นประจำทุก 7 วัน รวมทั้งมีวิธีปฏิบัติอื่นๆเพื่อ

ป้องกันแบคทีเรียด้วย เช่น การทำความสะอาดแปลงปลูกพืช การจัดการน้ำที่สะอาด การตรวจนับโรคอยู่เสมอ การเก็บเศษพืชที่เป็นโรคออกจากแปลงเป็นต้น

สำหรับกล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิส พบว่ามีเชื้อราหลายชนิดเข้าทำลาย เช่น *C. gloeosporioides* และ *Sphaceloma* sp เข้าทำลายใบและก้านดอก เรียกว่าโรคใบจุด และยังพบว่า *C. gloeosporioides* เข้าทำลายกลีบดอก นอกจากนี้พบว่ามีเชื้อ *Phytophthorapalmivora*เข้าทำลายใบ ต้น เรียกว่าโรคเน่าดำ และเชื้อ*Sclerotiumrolfsii* เข้าทำลายโคนต้น ทำให้ต้นตาย (ภาคผนวก จ) การป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมาก ควรเลือกใช้สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค ได้แก่ สาร azoxystrobin+difenoconazole 32.5% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , prochloraz 50% WPอัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรและสาร propiconazole +procholraz 40+9% W/V/EC อัตรา10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร สำหรับโรคเน่าแห้งหรือราเม็ดผักกาด ควรใช้ สารเคมี etridiazole 35% อัตรา 28.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, iprodione50% อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตรและ metalaxyl 25% อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา*S. rolfsii* ได้ดี อย่างไรก็ตามเมื่อนำเชื้อราปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มาใช้พ่นสลับกับสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* ควรเลือกใช้สาร Metalaxyl 25% เพราะมีผลกระทบต่อการเจริญของเชื้อราปฏิปักษ์*T. harzianum*น้อยกว่าสารetridiazoleและ iprodione

ส่วน กล้วยไม้สกุลแกรมมะโตฟิลลัม (*Grammatophyllum*)เช่น กล้วยไม้ *G. scriptum*พบเป็นโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pectobacteriumcarotovorum*ส่วนกล้วยไม้ว่านเพชรหึง หรือว่านหางช้าง *G. speciosum*พบเป็นโรคเน่าแห้งที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Sclerotiumrolfsii*เข้าทำลาย

อนึ่ง องค์ความรู้ด้านจัดการศัตรูพืชทั้ง 4 เรื่อง ได้ เผยแพร่ ผ่านช่องทาง http://www.doa.go.th/research/ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อบุคคลได้กว้างมากขึ้น ให้ได้รู้จักอาการถูกทำลายของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อสาเหตุเข้าทำลาย และได้รู้วิธีป้องกันกำจัดสำหรับนำไปใช้ในการปลูกและดูแลรักษากล้วยไม้สกุลมอคคารา และกล้วยไม้ดินสกุลสปาโทกลอสทิส และสกุลแกรมมะโตฟิลลัม

7. การอนุรักษ์กล้วยไม้ ในแปลงอนุรักษ์ สามารถคัดเลือกกล้วยไม้ที่มีศักยภาพ 15 สกุล จำนวน 9,275 เบอร์ คือสกุลท้าวคูลู (*Brachycorythis*) 2.สกุลสิงโตกรอกตา (*Bulbophyllum*) 3.สกุลเอื้องน้ำต้น (*Calanthe*) 4.สกุลสิงโตร่ม (*Cirrhopetalum*) 5.สกุลซิมบิเดียม (*Cymbidium*.) 6.สกุลม้าวิ่ง (*Doritis*) 7. สกุลว่านอึ่ง (*Eulophia*) 8.สกุลว่านจูงนาง (*Geodorum*) 9.สกุลแกรมมะโตฟิลลัม (*Grammatophyllum*) 10.สกุลลิ้นมังกร (*Habenaria*) 11.สกุลรองเท้านารี (*Paphiopedilum*) 12.สกุลนางอั้ว (*Pectilis*) 13.สกุลเอื้องพร้าว (*Phaius*) 14.สกุลแมลงปอ (*Renanthera*) 15.สกุลสปาโตกล็อสติส (*Spatoglotis*) 16. สกุลแวนดา(*Vanda*) และมีกล้วยไม้ชนิดอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 64 สกุล 206 ชนิด 1,974 ต้นคัดเลือกสายต้นดีเด่นไม่น้อยกว่าละ 200 เบอร์ พร้อมจัดทำฐานข้อมูลประจำสายพันธุ์สายต้นดีเด่นเหล่านั้น สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต

8. การอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าหวายแดงจันทบูรโดยชุมชนมีส่วนร่วมประสบความสำเร็จมีการกระจายพันธุ์และเพิ่มจำนวนหวายแดงจันทบูรในพื้นที่สภาพนอกแหล่งธรรมชาติ (*Ex situ* conservation) บนอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างได้เป็นจำนวนมากกว่า 3,000 ต้นและเหลืองจันทบูรจำนวนมากกว่า 10,000 ต้นผลทำให้ไม่มีการนำต้นกล้วยไม้หวายแดงจันทบูรและเหลืองจันทบูรออกจากป่าอีกทั้งในปัจจุบันและอนาคตเนื่องจาก ผู้ร่วมโครงการตระหนักถึงความจำเป็นและความสำคัญของการอนุรักษ์หวายแดงจันทบูรและเหลืองจันทบูรรวมไปถึงกล้วยไม้ป่าชนิดอื่นๆด้วย

9. ได้ข้อมูลการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์เทียมของกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อยที่ใช้ในเชิงการค้า เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินการหาแนวทาง มาตรการในการควบคุม กำกับ ดูแล โดยการออกระเบียบ/ประกาศกรมวิชาการเกษตร ให้สอดคล้องกับพันธกรณีตามอนุสัญญาไซเตสได้ข้อมูลทางการค้าในประเทศและระหว่างประเทศของกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยน้อยเพื่อส่งเสริมการขยายพันธุ์เทียมเพื่อการค้าได้ข้อมูลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ฟ้ามุ่ยน้อย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ในถิ่นที่อยู่ (*in situ*) และทราบถึงการพัฒนาเทคนิคการขยายพันธุ์เทียมเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไปข้อมูลที่ได้จากการสำรวจประชากรในธรรมชาติ และข้อมูลการค้าระหว่างประเทศ สามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการศึกษาสถานภาพความเสี่ยงต่อการใกล้สูญพันธุ์ในธรรมชาติต่อไป เพื่อนำข้อมูลสถานภาพที่ได้มาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกหนังสืออนุญาต เพื่อให้เป็นไปตามบทบัญญัติแห่งอนุสัญญา

10.จากการพัฒนาดีเอ็นเอเครื่องหมายชนิดไมโครแซทเทลไลท์โดยใช้ M2-80 Dynabeads : Streptavidin-coated magnetic beads ร่วมกับ biotin–lebelled probe สามารถคัดแยกดีเอ็นเอที่เป็น SSRs motif ได้ พัฒนาไพรเมอร์สำหรับตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกล้วยไม้สกุลแวนดาได้25 ไพรเมอร์ ไพรเมอร์ที่ได้สามารถนำไปเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของกล้วยไม้สกุลแวนดาแต่ละอัลลีลเพื่อการตรวจสอบจำแนกพันธุ์ต่อไป นอกจากนี้สามารถนำไปทดสอบกับกล้วยไม้สกุลอื่น ๆ เช่นรองเท้านารี กล้วยไม้สกุลหวายและสกุล แคทลียาเป็นต้น

11. ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแหล่งกระจายพันธุ์ของกล้วยไม้ป่า และระบบนิเวศที่กล้วยไม่ป่าแต่ละชนิดชอบในเขตอุทยานแห่งชาติดอยขุนตาล สามารถเพิ่มปริมาณกล้วยไม้สามปอยขุนตาล ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์กล้วยไม้สามปอยขุนตาล จนสามารถเพาะพันธุ์ส่งนำคืนสู่ป่าในปี 2558 จำนวน 2,000 ต้น ซึ่งสามารถนำแนวทางนี้ไปใช้กับกล้วยไม้ป่าสกุลแวนด้าชนิดอื่นที่ใกล้สูญพันธุ์ อันจะเป็นการอนุรักษ์พันธุ์กล้วยไม้ป่าอย่างยั่งยืน

12. มีสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่เหมาะสมในการ เพิ่มปริมาณส่วนขยายพันธุ์พืช ต่างๆ ของกล้วยไม้ สามปอยขุนตาน และ สามปอยหางปลา เช่น การเพาะเมล็ดการเพาะเลี้ยงตายอด/ตาข้างการเพิ่มปริมาณโปรโตคอม และการพัฒนาเป็นต้นอ่อน ส่วนการเก็บรักษาชิ้นส่วนกล้วยไม้ในระยะยาวภายใต้ความเย็นจัด(cryopreservation) พบกรรมวิธีที่เหมาะสมในการเก็บรักษา โปรโตคอมสามปอยขุนตานและฟ้ามุ่ย โดยวิธี Encapsulation -Dehydration

ข้อเสนอแนะ

3. การอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้ที่ดีที่สุด คือ การอนุรักษ์ในแหล่งกำเนิดต้องได้รับความจริงใจในการดำเนินงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างจริงจัง ทำให้เกิดความรักและห่วงแหน การมีส่วนร่วม และปกป้องเชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้

4. ควรทำการศึกษาการนำกล้วยไม้ป่าไปใช้ประโยชน์ควบคู่กับการอนุรักษ์เพื่อทำให้การอนุรักษ์กล้วยไม้ป่าในภาคตะวันออกเป็นไปอย่างยั่งยืนและเกิดประโยชน์สูงสุด

โครงการวิจัย การวิจัยและพัฒนาวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย

การศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Study on material Substitute for Coconut Husk Growing Media)

ผลการตอบสนองของกล้วยไม้ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ทำให้สรุปได้ว่า กระถินและทางปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุปลูกที่เหมาะสมที่จะนำมาปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายทดแทนกาบมะพร้าวซึ่งเป็นวัสดุปลุกเดิมที่ใช้ โดยให้คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี รวมถึงผลการตอบสนองของพืชที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับวัสดุปลูกทั้งหมดที่ทำการศึกษา นอกจากนั้นวัสดุปลูกที่ศึกษาขึ้นซึ่งใช้ปูนซีเมนต์เป็นตัวประสานขึ้นรูปเป็นก้อนวัสดุปลูกจะมีความทนทานต่อการสึกกร่อนและเสื่อมสภาพดีกว่ากาบมะพร้าว โดยมีอายุการใช้งานประมาณ 5 ปีขึ้นไป ขึ้นอยู่กับสภาพสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามก้อนวัสดุปลูกที่ศึกษาและพัฒนาขึ้นจำเป็นต้องนำไปแช่น้ำประมาณ 2-3 วัน นับจากการตากแห้งเมื่อทำการอัดเป็นก้อนวัสดุปลูก เพื่อปรับค่า pH ให้ลดลงมาเป็นกลางและใกล้เคียงกับกาบมะพร้าว เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้

การวิจัยและพัฒนาเครื่องมือการผลิตวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Research and Development on Growing Media Substitute for Coconut Husk Production Tool)

เครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้มีขนาด(กว้าง xยาวxสูง) 0.5x1.4x1 เมตร ใช้ระบบไฮดรอลิคควบคุมการทำงานด้วยวาล์วไฟฟ้าแบบกึ่งอัตโนมัติ ส่วนผสมของวัสดุปลูก กระถินสับย่อย : ปูนซีเมนต์ (1 : 2.5 กิโลกรัม) และ ทางปาล์มน้ำมันสับย่อย : ปูนซีเมนต์(1 : 2.5 กิโลกรัม) ความสามารถของเครื่องในการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ได้ 25-30 ก้อน/ชั่วโมง วัสดุปลูกกล้วยไม้ที่อัดแล้วมีขนาด (กว้าง xยาวxสูง) 22x36x8 เซนติเมตร ก้อนวัสดุปลูก 1 ก้อน สามารถปลูกกล้วยไม้ได้ 4 ต้น เครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้สามารถใช้ผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนกาบมะพร้าวได้ก้อนวัสดุปลูกกล้วยที่มีความแข็งแรงและคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับปลูกกล้วยไม้ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 3 ปี ไม่แตกต่างจากวัสดุปลูกเดิมคือ กาบมะพร้าว ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพบว่าเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ 11.18 บาท/ก้อน เครื่องมือผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้มีจุดคุ้มทุนเมื่อทำการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ 75,336 ก้อน/ปี ระยะเวลาคืนทุนประมาณ 1 ปี ที่ราคาขายก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ 13 บาท/ก้อน

การศึกษาระบบให้น้ำและวิธีการจัดการน้ำสำหรับวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว (Study on Appropriate Irrigation and Water Management Systems for Substrate of Orchids (Dendrobium spp.))

การให้น้ำ 3 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอย (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง) 2) ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอย (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง) และเสริมด้วยระบบมินิสปริงเกลอร์เพื่อเพิ่มความชื้นเหนือต้น (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 90 ลิตร/ชั่วโมง) 3) การจ่ายน้ำด้วยสปริงเกลอร์ที่เกษตรกรใช้ (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 850 ลิตร/ชั่วโมง) พบว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นกล้วยไม้ในแต่ละกรรมวิธีการให้น้ำไม่แตกต่างกัน การใช้หัวสปริงเกลอร์แบบเกษตรกร หากติดตั้งอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการจะมีประสิทธิภาพในการให้น้ำสูง

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในกล้วยไม้กระถางสกุลหวายเพื่อการส่งออกการศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในกล้วยไม้กระถางสกุลหวายเพื่อการส่งออก (Study on Growing Media Substitute for Coconut Husk of Orchids (Dendrobium spp.) pot plant for export)

การศึกษาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในกล้วยไม้กระถาง (สกุลหวาย) เพื่อการส่งออกศึกษาเพื่อหาความเหมาะสมของวัสดุปลูกกับพันธุ์ของกล้วยไม้สกุลหวาย ที่มีการส่งออกเป็นกล้วยไม้กระถาง (Pot Plant) มีอายุปลูกประมาณ 8 เดือน ที่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับวัสดุปลูกในกล้วยไม้ต้น และกล้วยไม้กระถาง แต่จากการศึกษาพบว่า กล้วยไม้ที่ส่งออกจะอยู่ในช่วงใกล้ออกดอก หรือกำลังแทงตาดอก (near booming) วัสดุปลูกชนิดที่ 1 ที่เหมาะสมกับช่วงนี้คือ ถ่าน เพราะสามารถใช้เป็นวัสดุปลูกเพื่อค้ำยันหรือประคองลำต้น ไม่พบปัญหาเรื่องโรค แมลง และวัชพืช และส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตของพืช และวัสดุปลูกชนิดที่ 2 ที่เหมาะสมคือโฟม เป็นวัสดุปลูกที่หาได้ง่าย มีความเหมาะสมที่ใช้เป็นวัสดุปลูกในการประคองลำต้นกล้วยไม้สกุลหวาย และไม่พบปัญหาในเรื่องโรค แมลง และวัชพืช และส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่จากการศึกษาวัสดุปลูกทั้ง 6 ชนิด เมื่อปลูกเข้าปีที่ 2 งานวิจัย พบว่า ความสูงของต้นเก่า จำนวนราก จำนวนหน่อ และความสูงของหน่อใหม่ มีผลการเจริญเติบโตที่ไม่ต่างกันมาก จึงสามารถเลือกใช้วัสดุปลูกที่สามารถหาได้ง่าย เหลือใช้จากภาคอุตสาหกรรม หรือมีราคาถูก ได้ตามความเหมาะสม

การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกไร้ดินชนิดต่างๆในเชิงการค้าสำหรับกล้วยไม้สกุลอื่นๆ
ศึกษาและพัฒนาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัสดุตัวเติมทดแทนขุยมะพร้าวและสเฟกนั่มมอสต่อการผลิตวัสดุปลูกเชิงการค้า (Study and Development Physical and Chemical Properties of Agriculture Materials and Filler and Renewable Materials for Coconut Coir and Sphagnum Moss in Commercial Planting Medias)

คุณสมบัติทางเคมี ปริมาณธาตุอาหารพืช ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของสาหร่าย Azolla pinnata มีค่าสูงสุด เท่ากับ 2.42 1.20 และ2.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ ทะลายปาล์มน้ำมัน ลิโอนาไดท์ สเฟกนั่มมอส ขุยมะพร้าว เปลือกไม้ และกาบมะพร้าวสับ

คุณสมบัติทางกายภาพ สาหร่าย Azolla pinnata มีความหนาแน่นต่ำที่สุดเท่ากับ 1.11 กรัมต่อลูกบาศก์เซ็นติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสเฟกนั่มมอส และมีการอุ้มน้ำเท่ากับ 73.40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับสเฟกนั่มมอส ที่มีการอุ้มน้ำเท่ากับ 94.01 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

ศึกษาผลตอบสนองการเจริญเติบโตและคุณภาพของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสและสกุลออนซิเดียมกระถางในวัสดุปลูกชนิดใหม่ (Study the Response of Growth and Quality on Phalaenopsis and Oncidium in New Planting Medias)

วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส คือ กาบมะพร้าวสับ สเฟกนั่มมอส เปลือกไม้ และ ลิโอนาไดท์ ส่วนกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม คือ กาบมะพร้าวสับ สเฟกนั่มมอส และเปลือกไม้ วัสดุปลูกแหนแดง และ ลิโอนาไดท์ กล้วยไม้สกุลออนซิเดียมไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ

บรรณานุกรม
โครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก

กรมวิชาการเกษตร. 2545.เกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับกล้วยไม้ตัดดอก. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพ. 22 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการกล้วยไม้. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด 152 หน้า

กรมวิชาการเกษตร, 2550. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้ตัดดอก. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ เทพพิทักษ์ กรุงเทพฯ. 52 หน้า.

กระทรวงพาณิชย์. 2557 ข้อมูลการส่งออกกล้วยไม้. [Internet document] URL http://www2.ops3.moc.go.th/# Accessed 19/1/2557.

กระทรวงพาณิชย์. 2559. ข้อมูลการส่งออกกล้วยไม้. กระทรวงพาณิชย์. แหล่งที่มา URL http://www2.ops3.moc.go.th/# (สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2559).

กลุ่มวิจัยโรคพืช. 2553. โรคไม้ดอกไม้ประดับ. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 164 หน้า.

คณะกรรมการกล้วยไม้แห่งชาติ. 2555. ยุทธศาสตร์การแข่งขันกล้วยไม้ไทยในตลาดโลกพ.ศ. 2554-2559. (22 มิถุนายน 2556). http://www.agriman.doae.go.th/home/agri1/agri1.3/strategics_2554/06_orchid2554-2559.pdf

คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร , 2552 มาตรฐานสินค้าเกษตร: ช่อดอกกล้วยไม้ [Internet document] URL http://www.acfs.go.th/standard/download/orchid_cut_flower.pdf Accessed 19/1/2557

คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร. 2552. มาตรฐานสินค้าเกษตร: ช่อดอกกล้วยไม้ คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร. แหล่งที่มา URL http://www.acfs.go.th/standard/download/orchid_cut_flower.pdf (สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2558).

คณะเกษตรศาสตร์. 2559. การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง (Collecting and Preserving Insects), มหาวิทยาลัยขอนแก่น แหล่งที่มา URL http://ag.kku.ac.th/entomo/english/eLearning/Lesson%201Collecting%20and%20Preserving%20Insects.ppt (สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กันยายน 2559)

ครรชิต ธรรมศิริ. 2547. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. โรงพิมพ์อัมรินทร์พริ้นติ้ง แอน พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) กรุงเทพฯ. 283น.

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ ทวีศักดิ์ แสงอุดม เบญมาส รัตนชินกร ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ไพศาล รัตนเสถียร และอวยชัย สมิตะสิริ.2544. ผลของการรมเมทธิลโบรไมด์ และการจุ่มอิมิดาคลอพริดที่มีต่อคุณภาพและอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้. หน้า 171. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 1. 11-13 กรกฎาคม 2544. ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์, กรุงเทพฯ.

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ, เบญจมาศ รัตนะชินกร, พิสมัย ชวลิตวงษ์พร, ทวีศักดิ์ แสงอุดม และอวยชัย สมิตะสิริ. 2543.การยืดอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ที่ผ่านการใช้สารเคมีในการกำจัดเพลี้ยไฟใน การประชุมวิชาการประจำปี 2543 สถาบันวิจัยพืชสวน. หน้า 7.

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2532. ผลกระทบของอุณหภูมิ คาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีน ที่มีต่อคุภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ.86 หน้า.

ช. ณิฎฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2533. ทำอย่างไรจึงจะใช้สารเคมีส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ให้ได้ผลดี. หน้า 102-104. ในเอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ.1-2 มีนาคม 2533. ณ สำนักงานคณะกรรมการวิชัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคม ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และเกษม ทองทวี. 2537. หอยทากในประเทศ ไทย. ใน การประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 9. 21-24 มิถุนายน 2537 โรงแรม แกรนด์จอมเทียนพาเลซ จังหวัดชลบุรี. หน้า 495-522.

ชมพูนุท จรรยาเพศ. 2542. หอยทากศัตรูกล้วยไม้. ใน เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุม กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จังหวัดราชบุรี สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี. 3 มิถุนายน 2542. 5 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด ปิยาณี หนูกาฬ และธีรเดช เจริญรักษ์. 2542. การป้องกันกำจัด หอยทากศัตรูรายงานผลการวิจัย กล้วยไม้. ใน กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรม วิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 244.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด ธีรเดช เจริญรักษ์ เสริมศักดิ์ หงส์นาค และ ปิยาณี หนูกาฬ. 2542. ชีววิทยา การแพร่กระจายและการป้องกันกำจัดหอยทากและทากในไม้ผลส่งออก. ใน รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2542. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ชมพูนุท จรรยาเพศ , ปิยาณี หนูกาฬ. 2545. ชีววิทยาหอยทากซัคซิเนียศัตรูกล้วยไม้. รายงานผลการวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร หน้า 304

ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2544. วัชพืชในประเทศไทย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 440 หน้า.

นริสา อุทัยฉาย. 2546. ผลของ 1-Methlcyclopropene ที่มีต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.82 หน้า.

ทักษิณ อาชวาคม ชมพูนุท จรรยาเพศ ยุวลักษ์ ขอประเสริฐ และเกษม ทองทวี. 2532. สำรวจชนิดหอยทากศัตรูพืช. ใน รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 101-114.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส สมรวย รวมชัยอภิกุล สุรภี กีรติยะอังกูร ทัศนาพร ทัศคร อุราพร หนูนารถ อัจฉรา ตันติโชดก ชมพูนุท จรรยาเพศ และมัณฑนา มิลล์. 2553. การบริหารศัตรูกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน. หน้า 483-492. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2552เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาการ

ธีระสูตะบุตร. 2532. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของพืชสำคัญในประเทศไทย. หจก. ฟันนี่ทับบลิชชิ่ง. กรุงเทพมหานคร. 310 หน้า.

ปราสาททอง พรหมเกิด ชมพูนุท จรรยาเพศ วัชรี สมสุข และวิไลวรรณ เวชยันต์. 2550. การศึกษาประสิทธิภาพไส้เดือนฝอย 5 ชนิดกับหอยซัคซิเนียในห้องปฏิบัติการ.ในบทคัดย่อการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8. อ. เมือง จ. พิษณุโลก. หน้า 20-21.

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ชำนาญ พิทักษ์ ศิริณี พูนไชยศรี และสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2544. รูปแบบการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟ Thrips palmi Karny (Thysanoptera: Thripidae) ในแปลงกล้วยไม้. ว.กีฏ.สัตว. 23 (1). 1-13.

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา วิมลวรรณ โชติวงศ์ อัจฉรา หวังอาษา วนาพร วงษ์นิคง และ วรวิช สุดจริตธรรม-จริยางกูล. 2556. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips) ; Thrips palmi Karnyในกล้วยไม้สกุลหวาย. หน้า 325-339. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2556 เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2548. กล้วยไม้ตัดดอก : ไทยส่งออกที่ 1 ของโลก...มูลค่า 2,600 ล้านบาท. (24 พฤศจิกายน 2558). http://www.positioningmag.com/contentกล้วยไม้ตัดดอก-ไทยส่งออกที่-1-ของโลก มูลค่า-2600-ล้านบาท

ศรีสุดาโท้ทอง. 2553. เพลี้ยไฟแมลงศัตรูกล้วยไม้และการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟโดยใช้สารฆ่าแมลง.หน้า 297-302. ใน:รายงานผลงานวิจัยด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร เล่มที่ 1สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการ เกษตร ปีงบประมาณ 2552-2553.

ศรีสุดา โท้ทอง จงวัฒนา พุ่มหิรัญ และลัคนา เขตสมุทร. 2553. การทดสอบสารเคมีที่มีคุณสมบัติมีพิษตกค้างต่ำในการกำจัดศัตรูพืช.หน้า 1510-1785. ในรายงานผลงานแผนงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ปี 2549-2553 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศรีสุดา โท้ทอง และปิยรัตน์ เขียนมีสุข. 2541. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดและสารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ThripspalmiKarnyในกล้วยไม้. ว. กีฏ. สัตว. 20(4): 229- 235.

ศรีสุดาโท้ทอง และปิยรัตน์เขียนมีสุข.2547. การใช้สารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ThripspalmiKarny ในสวนกล้วยไม้. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 22 หน้า.

ศรีสุดา โท้ทอง ปิยรัตน์ เขียนมีสุข กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ อุราพร หนูนารถ และสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2542. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้.หน้า 175-181. ใน: รายงาน ผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2542 กองกีฏและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตร.

ศรีสุดาโท้ทอง ปิยรัตน์เขียนมีสุขไพศาลรัตนเสถียรศิริณีพูนไชยศรีจาตุรงค์ฤกษ์สังเกตุและสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2541. เพลี้ยไฟกล้วยไม้และการป้องกันกำจัด. หน้า 109-121. ใน:รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืชครั้งที่ 11. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. เมื่อ 3-6 มีนาคม 2541 ณ ห้องประชุมกรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2541. สรุปผลงานวิจัยและคำแนะนำพืชสวน 2530-2541. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.110 หน้า.

สายชล เกตุษา จิตราพรรณ พิลึก ดวงพร อมัติรัตนะ และรัชนี ธีระพจนารถ. 2529. การปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการใช้งานดอกกล้วยไม้. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพฯ 122 น.

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2537. การใช้ Al2 (SO4)3 และ Ca(NO3)2 แทน AgNO3 ในสารละลายเพื่อการขนส่งสำหรับดอกกล้วยไม้สกุลหวาย. ใน เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการของ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32. 3-5 กุมภาพันธ์ 2537. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ไพศาล รัตนเสถียร, วัฒนา จารณศรี, ศิริณี พูนไชยศรี, ชมพูนุท จรรยาเพศและศรีสุดา โท้ทอง. 2543. แมลง-สัตว์ศัตรูกล้วยไม้. เอกสารวิชาการ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 32 หน้า

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และจงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2551. การศึกษาสาเหตุโรคใบจุดแบคทีเรียของกล้วยไม้สกุลแวนดา. การประชุมวิชาการ ครั้งที่47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 17-20 มีนาคม 2552.

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และจงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2553. การศึกษาโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย. รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัย ปี 2551 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.

Abbott, W. S. 1987. A method of computing the effectivenesss of an insecticide.Journal of the Americanmosquito control association. Vol. 2 (3): 302-303.

Aida R, T. Yoshida, K. Ichimura, R. Goto and M. Shibata. 1998. Extension of flower longevity in transgenic torenia plants incorporating ACC oxidase transgene. Plant Sci. 138: 91.101.

Bao, Wen Xue andShoji Sonoda. 2012.Resistance to cypermethrin in melon thrips, Thripspalmi (Thysanoptera: Thripidae), is conferred by reduced sensitivity of the sodium channel and CYP450-mediated detoxification.Applied Entomology and Zoology Vol.47 (4):443-448.

Bao, Wen Xue, Yoko Kataoka, Kumiko Fukada and Shoji Sonoda.2015. Imidacloprid resistance of melon thrips,Thripspalmi, is conferred by CYP450-mediated detoxification.J. Pestic. Sci.Vol.40(2):65–68.Retrivedfrom https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpestics/40/2/40_D15-004/_pdf

GRDC.and CFI. 2012. Adjuvants–Oils, surfactants and other additives for farm chemicals–revised2012 edition. Retrived fromhttps://grdc.com.au/~/.../7B1FA527DC2D45DE96C89FD 0B61C941C.pd.

Broadhurst, P. G. 1996. Occurrence of Fusarium subglutinans on Cymbidium Orchids in New Zealand. The American Phytopathological Society' Plant Dis. 80:711.

Cavaglieri, L., J. Orlando, M.I. Rodríguez, S. Chulze and M. Etcheverry. 2005. Biocontrol of Bacillus subtilis against Fusarium verticillioides in vitro and at the maize root level. Research in Microbiology 156 (5-6): 748-754.

Czaczyk, K., K. Trojanowska, and B. Stachowiak. 2002. Inhibition of Ergosterol Biosynthesis in Fungal Plant Pathogens by Bacillus sp. Polish Journal of Environmental Studies 11 (5): 593-597.

El-hamshary, O.I.M., and A.A Khattab. 2008. Evaluation of Antimicrobial Activity of Bacillus subtilis and Bacillus cereus and Their Fusants Against Fusarium solani. Research Journal of Cell and Molecular Biology, 2(2): 24-29.

FAO. 1968. Report of the second session of the FAO panel of experts on integrated pest control. PL/1968/M/3. Rome, 19-24 Sept.1968.129 pp.

Gupta, C. P., R. C. Dubey, S. C. Kang, and D. K. Maheshwari. 2001, Antibiosis-mediated necrotrophic effect of Pseudomonas GRC2 against two fungal plant pathogens, CURRENT SCIENCE 81 (1): 91-94.

Halevy. A.H. and S. Mayak. 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers-Part 1. Hort. Rev. 1:204-236.

Halevy. A.H. and S. Mayak. 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flowers-Part 1. Hort. Rev. 3:59-143.

Henderson. C.F. and E.W.Tilton. 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite. J.Econ. Entomol. 48:157-161

Lee, B. D., W. G. Kim, W. D. Cho, and J. M. Sung. 2002. Occurrence of Dry Rot on Cymbidium Orchids Caused by Fusarium spp. in Korea. Plant Pathol. J. 18(3) : 156-160.

Mohandas, S., M. Manamohan, R.D. Rawal, Saikat Chakraborty, H. Sreekantappa, R. Manjula, and H.C. Lakshmikantha. 2004. Interaction of Fusarium Oxysporum f.sp. Cubense with Pseudomonas Fluorescens Precolonized to Banana Roots. World Journal of Microbiology and Biotechnology 20 (6): 651-655.

Panha, S. 1996. A Checklist and Classifiication of the Terrestrial Pulmonate Snails of Thiland. Walkerana. 8(19): pp. 11-64

Seal D. R. and C. M. Sabines. 2012. Combating Melon Thrips, ThripspalmiKarny (Thysanoptera: Thripidae) in South Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc. Vol. 125:196–200.Retrived from http://fshs.org/proceedings-x/2012-vol-125/FSHS_vol_125/196-200.pdf

Szyren, J. 2015. Without High Phosphorus: A New Fertilizer Proves Itself with Orchids. https://www.aos.org/Default.aspx?id=417

Yadav,R.and Niann-Tai Chang.2014. Effects of temperature on the development andgrowth of the melon thrips, Thripspalmi, on Eggplant, Solanummelongena.Journal of Insect Science Vol. 14 (78): 1-9. Retrived fromhttp://www.bioone.org/doi/abs/10.1673/031.014.78

Yuphin Khentry, Srimek Chowpongpang, Ampaiwan Paradornuwat, Sureeya Tantiwiwat and Niphone Thaveechai. 2007. Detection of Cymbidium mosaic virus in Protocrom-like Bodies in Dendrobium Sonia using One-Step RT – PCR. J. Plant Biochemistry & Biotechnology. Vol. 16(2). 123-125. July 2007.

การวิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลแวนด้าเพื่อการค้า

กรมวิชาการเกษตร, 2550. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้ตัดดอก.สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์เทพพิทักษ์ กรุงเทพฯ. 52 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2550. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้ตัดดอก. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ เทพพิทักษ์ กรุงเทพฯ. 52 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร.2547. เอกสารวิชาการกล้วยไม้. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.152 หน้า

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. ทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้เพื่อการส่งออกปี 2544. กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ, กรมส่งเสริมการเกษตร, กรมส่งเสริมการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 655 หน้า.

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา . 2544. คู่มือโรคไม้ดอกไม้ประดับและการป้องกันกำจัด . เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 90 หน้า.

ครรชิต ธรรมศิริ. 2541. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. ภาควิชาพฤกศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 250 หน้า.

นิตยา กันหลง. 2544. เอกสารวิชาการโรคสำคัญของพืชสกุลหอมกระเทียมในประเทศไทย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยากรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 96 หน้า.

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2544. โรคของกล้วยไม้. หน้า 2-51. ใน คู่มือโรคไม้ดอกไม้ประดับและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว กรุงเทพฯ.

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2544. คู่มือโรคไม้ดอกไม้ประดับและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. 50 หน้า.

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2547.โรคของกล้วยไม้และการป้องกันกำจัด.หน้า 47-74. *ใน* เอกสารวิชาการ กล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2547.โรคของกล้วยไม้และการป้องกันกำจัด.หน้า 47-74. *ใน* เอกสารวิชาการ กล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นิรนาม. 2545.เอกสารวิชาการ คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยสารเคมี. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 171หน้า.

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และจงวัฒนา พุ่มหิรัญ 2551. การศึกษาโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย.รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และจงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2553.การศึกษาโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย. รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัย ปี 2551 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 128 หน้า.

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และจงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2551. การศึกษาสาเหตุโรคใบจุดแบคทีเรียของกล้วยไม้สกุลแวนด้า. การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 17-20 มีนาคม 2552.

พิสุทธิ์ เอกอำนวย. 2550. โรคและแมลงของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ. บริษัทอมรินทร์พรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) กรุงเทพฯ. 379 หน้า.

รพี สาคริก. มปป. ความสุขจากกล้วยไม้.โรงพิมพ์ยูไนเต็ด. โปรดักชัน จำกัด. 258 หน้า.

วิจัย รักวิทยาศาสตร์. 2551. ราวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 351 หน้า.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร . 2544. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศ ปี 2544. สำนักงานเศรษฐกิจ

การเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร . 2543. ไม้ตัดดอกเศรษฐกิจและการปรับปรุงพันธุ์ . เอกสารวิชาการที่ 24. 129 หน้า
สลิล สิทธิสัจจธรรม และ นฤมล กฤษณชาญดี. 2545. คู่มือกล้วยไม้. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพฯ, 248 น.
สลิล สิทธิสัจจธรรม. 2549. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. บริษัทอมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ, 492 น.
สุเนตรา ภาวิจิตร สุทธิพงษ์ ญาณวารี และ ศิริลักษณ์ โล่สวัสดิ์. 2532. การศึกษาสาเหตุโรคเน่าของกล้วยไม้สกุลหวาย ทางเคมีและฟิสิกส์. รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัย กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 30-40.
อนุพันธ์ อิฐรัตน์. 2542. ภัยเงียบจากคลอรีน. เอกสารประกอบการบรรยาย ณ ห้องประชุมกำธรสุวรรณกิจ กรมอนามัย
อบฉันท์ ไทยทอง. 2546. กล้วยไม้เมืองไทย . อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ. 461 หน้า.
อบฉันท์ ไทยทอง. 2546. กล้วยไม้เมืองไทย. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. กรุงเทพฯ. 461 หน้า.
. 2550. คู่มือกล้วยไม้ เล่ม 2. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพฯ, 200 น.
Boehlendorf, B., S. Neff., T.C. Schuez., L.P. Molleyres, T. Winkler, M. Dobler, and Y. Huang. 2004. Isolation and characterization of compounds obtained from a fungal microorganism and preparation of some derivatives thereof. Brit. UK Patent Application.
Burnett, H.C. 1969. Orchid disease.Amer.Orchid Soc. Bull. 35: 399-400.
Chandrkrachang, S.2002. The applications of chitin and chitosan in agriculture in Thailand, in: K. Suchiva, S. Chandrkrachang, P. Methacanon, M.G. Peter (Eds.), Advances in Chitin Science, vol. 5:458-462.
Chuenchitt, S. 1982. A new bacterial disease on orchids Dendrobium sp. caused by Pseudomonas gladioli.Kasetsart J. (Sci) 17 : 27-32.
Gyu Kim, S., K. Woo Kim, E. Woo Park and D. Choi. 2002. Silicon-Induced Cell Wall Fortification of Rice Leaves: APossible Cellular Mechanism of Enhanced Host Resistance to Blast. Phytopathology V 92, Number 10: 1095-1103.
Hayasaka, T., H. Fujii, and K. Ishiguro. 2008. The Role of Silicon in Preventing Appressorial Penetration by the RiceBlast Fungus. Phytopathology V 98, Number 9: 1038-1044.
Nge, K. L., N. New, S. Chandrkrachang and W. F. Stevens. 2006. Chitosan as a growth stimulator in orchid tissueculture. Plant Science, 170:1185-1190.
Schuerger, A. and W. Hammer. 2003. Suppression of Powdery Mildew on Greenhouse-Grown Cucumber byAddition of Silicon to Hydroponic Nutrient Solution Is Inhibited at High Temperature. Plant Disease, V 87, Number 2: 177-185.
Uchida Janice. 2006. Bacterial diseases of Dendrobium. Pest Management Guidelines http://www.extento.hawaii.edu/kbase//reports/dendrobium_pest.htm (21-7-2006)
Vacin, E. & F. Went. 1949. *Some pH changes in nutrients solutions.* Bot. Gaz. 110:605-613.

วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า

ชูชาติ สันธทรัพย์. 2551. เทคโนโลยีการผลิตพืชในโรงเรือน. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. http://e-service.agri.cmu.ac.th/download/publication/3057_file.pdf

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

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

นันทรัตน์ ศุภกำเนิด. 2545. การให้ปุ๋ยทางน้ำสำหรับการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมา รายงานผลการวิจัย 2545. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย.

นันทรัตน์ ศุภกำเนิด ไว อินต๊ะแก้ว สิรี สุวรรณเขตนิคม. 2553. การจัดการปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้. รายงานผลการวิจัยปี 2553. สถาบันวิจัยพืชสวน.

นิรนาม. 2550 . การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารี www.geocities.com/tpcclub/tpc-leam-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.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.2543. การวัดปริมาณแสง อุณหภูมิและความชื้นในเรือนเพาะชำ. KUKDI Newsletter. 4 (2).

ไม้ประดับออนไลน์. คอม. 2553. กล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอย. http://www.maipradabonline.com/webboard/index.php?topic=333.0,20/4/53.

เรารักกล้วยไม้. 2553. สกุลรองเท้านารี www.weloveorchid.com/สกุลรองเท้านารี-paphiopedilum-4/ , 20/4/53.

ไว อินต๊ะแก้ว. 2553. การจัดการปุ๋ยกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม รายงานความก้าวหน้างานวิจัยปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย.

สุนทร พูนพิพัฒน์ 2529. โรงเรือนปลูกพืชสำหรับพื้นที่เขตร้อน. *เกษตร* 6(30) : 91-96.

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553. ฐานข้อมูลการจัดการปัญหาเกษตรกรรมขั้นพื้นฐานในเขตภูมิภาค. http://siweb.dss.go.th/qa/search/search_description.asp?QA_ID=6189/4/53

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2557.www.doa.go.th/ard/index.php,13/11/57

อุไร จิรมงคลการ. 2549. กล้วยไม้รองเท้านารี.สายธุรกิจโรงพิมพ์ บริษัทอทรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง 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. gadening.eu.2553. Lady's slipper Calceolaria Walter Shrimpton. http://www.gardening.eu/plants/Annual plants/

Calceolaria/2397/,21/4/53.

yahoo .2553. answers. http://answers.yahoo.com/question/index?qid=20080229232225AAJKZF1,21/4/53.

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ

กรมวิชาการเกษตร. 2553. ยุทธศาสตร์การพัฒนางานกล้วยไม้ ปี 2553-2558. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 26 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 402.109 หน้า. ที่มา: http://www.oae.go.th

อรวรรณ ชัยกำพลเลิศ. 2558. สำนักพัฒนาการค้าและธุรกิจการเกษตรและอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. ที่มา: http://www.ditp.go.th/contents_attach/92375/92375. pdf

Chase, A. R. and C. Palmer. 2012. Bacterial Disease Management Current Efficacy. Research IR-4 Bacterial Efficacy Project. 83 pp. Retreved from: http://ir4.rutgers.edu/Ornamental/SummaryReports/SAF_BactericidePresentation_110223.pdf.

Leonhardt, K., E. Mersino and K. Sewake. 1999. Nursery practices. *In*:GrowingDendrobium orchids in Hawaii. Eds. K. Leonhardt and K. Sewake. College ofTropical Agriculture& Human Resources, University of Hawaii at Manao. pp 92.

Reuter, D.J. and J.B. Robinson. 1986. Plant analysis: An interpretation manual. InkataPress. Melbourne, Sydney. 218pp.

โครงการวิจัยและพัฒนาอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมกล้วยไม้เพื่อใช้ประโยชน์

กรมวิชาการเกษตร. 2555. กล้วยไม้ในพงไพรเทิดไท้มหาราชินี. บริษัททูเกทเตอร์จำกัด. กรุงเทพฯ. 192 หน้า

กตัญชลี ชัยรัตน์สิริพงศ์. 2551. การอนุรักษ์และขยายพันธุ์ โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของกล้วยไม้เอื้องคำกิ่งที่รวบรวมจากเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท, มหาวิทยาลัยนเรศวร. 90 หน้า

กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2537. คู่มือจำแนกพืชอนุรักษ์ตามพรบ.พันธุ์พืช พ.ศ. 2518. กรมวิชาการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 322 หน้า

ครรชิตธรรมศิริสรรเสริญ พิริยะธำรงค์หิรัญ หิรัญประดิษฐ์สุชีพ ชายันตะกมบุญมี ศิริรัตน์เดชากุลวันดีใจนิ่มและปาริชาตินุกูลการ 2534. Gemplasm Collecting of Thai orchid Species. (เอกสารโรเนียว) 8 หน้า.

ครรชิต ธรรมศิริ. 2541. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด. กรุงเทพฯ. 230 หน้า.

พระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติพันธุ์พืช (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535, ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ สำนักเลขานุการกรม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ

ดินนวล ง้วนประเสริฐ. 2558. การเพาะเมล็ดลูกผสมกล้วยไม้ดินและการขยายพันธุ์สามปอยหลวงในสภาพปลอดเชื้อ.(ออนไลน์). แหล่งที่มา :: http://agri.vru.ac.th/research_splant47/student_5.htm.26 พฤศจิกายน 2558

ศิริกุล บรรพพงศ์. 2551. เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง กลยุทธ์ทั่วโลกสำหรับการอนุรักษ์พืช เป้าหมายที่ 11: No species of wild flora endangered by international trade ในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ

เรื่อง การปฏิบัติงานภายใต้อนุสัญญาไซเตสทางด้านพืช ประจำปี พ.ศ. 255 1 21 สิงหาคม พ.ศ. 2551 โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ.

สมโภชน์ศรีโภสามาตร . 2547. มองอนาคตความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย . บริษัทจิรวัฒน์เอ็กซ์เพรสจำกัด. กรุงเทพฯ. 86 หน้า.

สลิล สิทธิสัจจธรรม. 2553. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย 2. อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด. กรุงเทพฯ. 463หน้า.

สุทวัฒน์สินธีรโรจน์, ปิยะวดีเจริญวัฒนะ , คำรพรัตนสุตและอรุโณทัยซาววา.2557. การใช้เครื่องหมายไอเอสเอสอาร์สำหรับความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะละกอ.แก่นเกษตร 42 (3):210- 215.

เบญจวรรณสิทธิเวชวีณันบัณฑิตย์และณัฐาโพธาภรณ์ . 2557. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลฟาแลนอปซิสด้วยเทคนิคอาร์เอพีดี. แก่นเกษตร 42 (3): 512- 517.

องค์กรสวนพฤกษศาสตร์. 2543. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ กล้วยไม้ไทย เล่มที่ 6. สำนักนายกรัฐมนตรี. โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮาส์ กรุงเทพฯ. 291 หน้า.

อบฉันท์ไทยทอง. 2543 กล้วยไม้เมืองไทย. อมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์จำกัด. กรุงเทพฯ. 461 หน้า.

อุษา เพชรบ้านนา. 2550. ฐานข้อมูลกล้วยไม้ ณ ศูนย์วิ จัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตรมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. นครศรีธรรมราช. 49 หน้า.

Ahmad. R., L. Ferguson, and S.M. Southwick. 2003. Identification of Pistachio (*Pistachio vera* L.) Nuts with microsatellite markers. Amer Soc Hort Sci. 128: 898- 903.

Apichart Kaosa-ard. 1994. “Monitoring and Measuring Forest Biodiversity in Thailand” Paper presented at IUFRO Symposium on Monitoring and Measuring Biodiversity in Tropical and Temperate Forests, August 28-September 2, 1994, Chiang Mai, Thailand.

Bloor, P. A., F.S. Barker, P.C. Watts, H.A. Noyes, and S.J. Kemp. 2001. Microsatellite Libraries by Enrichment. Available: http://www.liv.ac.uk/~kempsj/MicrosatelliteEnrichment.pdf

Cordeiro GM, Maguire TL, Edwards KJ, and Henry RJ. 1999. Optimization of a microsatellite enrichment technique in *Saccharum* spp. Plant Mol Biol Rep 17: 225-229.

Edwards, K.J., JH. Barker, A. Daly, C. Jones and A. Karp. 1996. Microsatellite libraries enriched for several microsatellite sequences in plants. Biotechniques. 20: 758- 760.

Jitsopakul, N., Thammasiri, K. and Ishikawa, K. 2013. Efficient adventitious shoot regeneration from shoot tip culture of *Vanda coerulea*, a Thai orchid. ScienceAsia 39: 449-455

Fischer D and Bachman K. 1998. Microsatellite enrichment in organisms with large genomes (*Allium cepa* L.). BioTechniques 24: 796-802.

Hamilton MB, Pincus EL, Di Fiore A, and Fleischer RC. 1999. Universal linker and ligation procedures for construction of genomic DNA libraries enriched for microsatellites. BioTechniques 27: 500-507.

Jakse J and Javornik B. 2001. High throughput isolation of microsatellites in hop (*Humulus lupulus* L.). Plant Mol Biol Rep 19: 217-226.

Karagyozov L, Kalcheva ID, and Chapman VM. 1993. Construction of random smallinsert genomic libraries highly enriched for simple sequence repeats. Nucleic Acids Res 21: 3911-3912.

Kijas JMH, Fowler JCS, Garbett CA, and Thomas MR. 1994 .Enrichment of microsatellites from the citrus genome using biotinylated oligonucleotide sequences bound to streptavidin-coated magnetic particles. BioTechniques 16: 657-662.

Martin, C., Ottura, M. ,Gailing, O.,Verga , A.R., and Finkeldey, R. 2004. Efficiency of Microsatellite Enrichment in *Prosopis chilensis* Using Magnetic Capture. Plant Mol Biol Rep 22: 251–258.

Myers, N. 1993. Biodiversity and the Precautionary Principle. Ambio. 22:74-79.

OEPP. 1992. Thailand Country Study on Biodiversity. Ministry of Science Technology and Environment, Bangkok, Thailand.

Paetkau D. 1999. Microsatellites obtained using strand extension: an enrichment protocol. BioTechniques 26: 690-697.

Rosser, A. and Haywood, M. (Compilers). 2002. Guidance for CITES Scientific Authorities; Checklist to assist in making non-detriment findings for Appendix II exports. IUCN, Switzerland and Cambridge, UK.

Santisuk,T., Chayamarit, K., Pooma, R. and Sudee, S.. 2006. Thailand Red Data : Plants. Office of Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand. 256 p.

Tautz D. 1989. Hypervariability of simple sequences as a general source for polymorphic DNA markers. Nucleic Acids Res 17: 6463-6471.

Thaithong O. 1999. Orchida of Thailand-237 pp., Office of Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand

Thaithong, O. and C.Khunwasi. 2002. Uncommon endemic species of orchids in Thailand. Abstracts at 17th World Orchid Conference & Show, April 24 - May 2, 2002, Shah Alam, Malaysia.

Wijnstekers, W. 2001. The Evolution of CITES, 6th edition, CITES Secretariat, Geneva, Switzerland 492 p.

Zane. L., L. Bargelloni, and T. Patarnello. 2002. Strategies for microsatellite isolation: A Review. Mol Ecol. 11: 1-16.

Zhao. W., X. Miao, S. Jia, Y. Pan, and Y Huang. 2005. Isolation and characterization of microsatellite loci from the mulberry, *Morus* L. Plant Sci. 168: 519-525

โครงการวิจัย การวิจัยและพัฒนาวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้

กรมวิชาการเกษตร. 2544. คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช ISBN: 974-436-054-2. กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 164 หน้า.

กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 2536. คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. เอกสารวิชาการกรมวิชาการเกษตร. 164 หน้า.

กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา. 2548. วัสดุอินทรีย์และปุ๋ยคอก ในพื้นที่ทำการเกษตร. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร.19/2548.

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ อารี ไชยาภินันท์ ศรีสุดา รื่นเจริญ. 2547. การปลูกและการดูแลรักษา. หน้า 31-46. ใน เอกสารวิชาการกล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 15/2547.

ชนะ ผิวเหลือง, สมยศ กิจค้าและ จุติเทพ โพธิปักษ์. 2542. ผลกระทบของวัสดุเพาะชำ ต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้ยางแดง. รายงานวนวัฒนวิจัย ประจำ ปี 2542 ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรุงเทพฯ

ชมรมส่งเสริมเกษตรชีวภาพ. 2554. วัสดุปลูกและภาชนะปลูกกล้วยไม้. [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา http://orchids21.tripod.com/Html/media.html, เข้าดูเมื่อวันที่ 24/1/2553.

ชมรมส่งเสริมเกษตรชีวภาพ, 2554. วัสดุปลูกและภาชนะปลูกกล้วยไม้. [Online],Available: http://orchids21.tripod.com/Html/media.html, [Accessed 24 มกราคม พ.ศ.2553]

เข้าถึงได้จากอินเตอร์เน็ต : http://www.kehakaset.com/index.php?option=com_ content&view = article&id =258:2011-04-30-03-19-11&catid=38

เข้าถึงได้จากอินเตอร์เน็ต : http://news.enterfarm.com/content

เข้าถึงได้จากอินเตอร์เน็ต : (http://std.kku.ac.th/4530802136 /export.html)

ชัยรัตน์ ส้มฉุน. 2550. เครื่องสับหั่นบด..แม่โจ้ สู่ปัจจัยเครือข่ายเกษตรกรรม. หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ ฉบับวันอังคาร ที่ 14 สิงหาคม 2550.

ทิพย์ดรุณี สิทธินาม. 2547. ผลของวัสดุปลูกและปุ๋ยต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไม้ดอกกระถาง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (พืชสวน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ธีระยุทธ นาคแดง. 2552. การพัฒนาวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกร่วมกับเทคโนโลยีทางปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุอินทรีย์ในท้องถิ่น. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น,ขอนแก่น. 23 หน้า.

นิรนาม. 2553. ศูนย์ส่งเสริมการเกษตรและสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://dmxtechnology.blogspot.com/2010/03/blog-post.html

นิรนาม. 2554. หลักการให้น้ำกล้วยไม้. Available: http://www.benorchid.com/know/water.php (15/06/2554).

นิลุบล เหลืองช่อสิริ . 2547. การศึกษาขนาดวัสดุปลูกและความถี่การให้ปุ๋ยในระบบน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจ. วิทยานิพนธ์ (วท.ม.)-สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 46 หน้า. ISBN: 974-324-993-1

นงลักษณ์ พลทองสถิตย์ จงวัฒนา พุ่มหิรัญ และอิทธิสุนทร นันทกิจ. 2546. ผลการให้ปุ๋ยทางน้ำแบบต่างๆต่อผลผลิตและคุณภาพของกล้วยไม้สกุลหวายที่ปลูกในวัสดุ2 ชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 34 :(1-3) (พิเศษ) : 51-53.

ประยูร ปัญญะ. 2540. ผลของวัสดุปลูกและธาตุอาหารเสริมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 64 น.

พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล. 2547. วัชพืชและการป้องกันกำจัด. หน้า 93-98. ใน เอกสารวิชาการกล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 15/2547.

วิทยา ตั้งก่อสกุล. 2547. ระบบการให้น้ำกล้วยไม้. หน้า 130-131. ใน เอกสารวิชาการกล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 15/2547.

ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต ประไพ ทองระอา และสมปอง หมื่นแจ้ง (2551) การศึกษาวิธีการผลิตปุ๋ยพืชสดแหนแดงโดยใช้ ชีวภัณฑ์. รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี 2551 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 245-254.

สุคนธ์ แสงแก้ว. 2538. ผลของวัสดุปลูกและอัตราปุ๋ยที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพริกหวาน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์). พืชสวน (พืชสวน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สุชาดา จิตรภิรมย์ศรี. 2539. การใช้ประโยชน์ขี้เลื่อยเหลือทิ้งจากการเพาะเห็ดสำหรับเป็นวัสดุปลูกไม้กระถาง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร) มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. กล้วยไม้ตัดดอก. [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา http://www.agriman.doae.go.th/home/news/Year%202013/022_Orchid.pdf, เข้าดูเมื่อวันที่ 8/1/2558.

หนังสือพิมพ์เดลินิวส์, 2554. มะพร้าวขาดแคลนกระทบชาวสวนกล้วยไม้. แหล่งที่มา http://www.dailynews.co.th/newstartpage/index.cfm?page=category&categoryId=343, เข้าดูเมื่อวันที่ 10/6/2554.

Anonymous. 2011. Watering your orchid. Available:http://www.beautifulorchids.com/orchids/orchid_care_tips/watering/watering.html (15/06/2011).

Chita Inpar. 2009. Effect of Potting Media, Fertilizer and Watering Frequency on Growth and Flowering of Dendrobium scabrilingue Lindl. Journal of Agr. Research & Extension 26(3): 1-11

Muhammad A. B., M. Ahmad and M. A. Anjum. 2007. Effect of various potting media on growth of rooted Jojoba (Simmondsia chinensis) cuttings. International Journal of agriculture & Biology : 147–151

Ramahsamay,K.D. 2008. Oil Palm Waste and Sewage Sludge Composts as Potting Media For Chrysanthemum. Master Thesis,Universiti Putra Malaysia

ภาคผนวก

โครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก

วัชพืชใต้โต๊ะและทางเดินหญ้ากาบหอยคาดามีน

หญ้าดอกขาวเล็กหญ้าตีนกาหญ้าตีนนกเล็ก

ดาดตะกั่ว ขมหินใบน้อยพ่นกำจัดวัชพืชต้นเล็ก

ตาราง การเปลี่ยนสี การหลุดลอก และการเกิดใหม่ของพ่นสาร

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม /น้ำ20 ลิตร)	เวลาพ่นสาร[1/] (ครั้ง)	การเปลี่ยนสี (หลังพ่นสาร)			การหลุดลอก(หลังพ่นสาร)			การเกิดใหม่ (หลังพ่นสาร)		
			7	14	21	21	28	35	21	28	35
thyram	75	2	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียวปนสีขาว	สีเขียว	-	-	-	/	/	/
captan	75	2	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียว	-	-	-	/	/	/
sulfur	30	2	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียว	-	-	-	/	/	/
coppersulfate	25	2	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียว	-	-	-	/	-	-
diuron	5	2	สีเขียวซีดเล็กน้อย	เขียวอ่อนปนน้ำตาล	เขียวอ่อนปนน้ำตาล	-	-	/	-	/	/
thyram	75	3	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	สีดำ	/	-	-	-	/	/
captan	75	3	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	-	-	/	/	/	/
sulfur	30	3	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	-	/	-	-	/	/
copper sulfate	25	3	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	-	-	/	-	-	/
diuron	5	3	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	สีดำ	/	-	-	-	-	-
กรรมวิธีไม่กำจัดตะไคร่น้ำ			ไม่เปลี่ยนแปลง			ไม่หลุดลอก			การเกิดใหม่		

ตารางที่ 14 ความเป็นพิษของสารกำจัดตะไคร่ต่อกล้วยไม้ หลังพ่นสาร 3 ครั้ง และประสิทธิภาพการกำจัดตะไคร่ หลังพ่นสาร

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม /น้ำ 20 ลิตร)	เวลาพ่นสาร[1/] (ครั้ง)	ความเป็นพิษต่อกล้วยไม้	ประสิทธิภาพการควบคุมตะไคร่น้ำ			
				7 วันหลังพ่นสาร	14 วันหลังพ่นสาร	28 วันหลังพ่นสาร	35 วันหลังพ่นสาร
thyram	75	2	0	2.0	4.5	6.0	3.0
Captan	75	2	0	2.0	4.0	5.0	4.0
sulfur	30	2	0	0.0	5.0	4.0	3.0
Coppersulfate	25	2	0	0.0	5.5	5.0	5.0
diuron	5	2	0	2.0	5.5	5.0	5.0
thyram	75	3	0	2.0	4.5	10.0	10.0
Captan	75	3	0	2.0	4.0	7.0	7.0
sulfur	30	3	0	0.0	4.0	7.0	7.0
copper sulfate	25	3	0	0.0	5.5	7.5	7.0
diuron	5	3	0	2.0	5.5	10.0	10.0

การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม, Spodoptera exigua Hubner ในกล้วยไม้ (Efficacy Test of Insecticides for Controlling the Beet armyworm, Spodoptera exigua Hubner on Orchid)

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ ที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ กรัม,มล./น้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกระทู้หอม (ตัวต่อแปลงย่อย)								
		ก่อนพ่นสาร ครั้งที่ 1	หลังพ่นสารครั้งที่ 1		ก่อนพ่นสาร ครั้งที่ 2	หลังพ่นสารครั้งที่ 2		ก่อนพ่นสาร ครั้งที่ 3	หลังพ่นสารครั้งที่ 3	
			3 วัน	5 วัน		3 วัน	5 วัน		3 วัน	5 วัน
1. ไวรัส SeNPV	30	9.33	1.67 a	1.00 a	7.33	1.33 ab	0.67 a	10.33	4.33 bc	2.33 b
2. แบคทีเรีย (Centari WDG)	60	7.67	1.33 a	0.67 a	6.67	2.67 c	1.67 b	8.67	2.00 ab	1.67 b
3. ไวรัส SeNPV	15									
ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG)	30	6.00	2.67 b	1.33 ab	9.33	2.00 bc	0.67 a	7.33	4.00 bc	3.33 b
4. flubendiamide 20%WG	6	7.67	1.00 a	0.00 a	8.33	0.67 a	0.00 a	9.67	1.67 a	0.00 a
5. emamectin benzoate 1.92 %EC	15	7.33	3.00 bc	2.33 b	9.33	1.67 b	1.00 ab	7.67	3.33 b	2.00 b
6. novaluron 10 %EC	10	9.00	1.67 a	0.67 a	7.67	2.33 c	2.00 b	10.00	3.67 b	1.00 ab
7. methoxyfenozide 24 %SC	8	6.67	2.67 b	0.67 a	6.33	1.00 a	0.33 a	9.67	4.33 bc	0.33 a
8. ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	8.67	5.67 c	4.33 c	9.00	7.00 d	5.33 c	7.67	5.67 c	6.67 c
CV(%)		20.6	68.4	56.7	25.1	69.7	75.6	27.9	64.5	62.4

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ โดยวิธีการจุ่มสารที่ห้องปฏิบัติการของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ กรัม,มล./น้ำ 20 ลิตร	จำนวนหนอน ก่อนการทดลอง	% การตายของหนอนกระทู้หอมหลังทดลอง [1/]			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. ไวรัส SeNPV	30	20	0.00 c	42.67 b	80.33 a	90.67 a
2. แบคทีเรีย (Centari WDG)	60	20	0.00 c	60.33 ab	87.00 a	92.00 a
3. ไวรัส SeNPV	15					
ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG)	30	20	0.00 c	59.33 b	84.67 a	87.00 a
4. flubendiamide 20%WG	6	20	13.33 ab	60.33 ab	100.00 a	100.00 a
5. emamectin benzoate 1.92 %EC	15	20	10.67 ab	48.33 b	95.33 a	97.67 a
6. novaluron 10 %EC	10	20	5.67 b	30.67 b	88.33 a	90.00 a
7. methoxyfenozide 24 %SC	8	20	20.33 a	87.33 a	100.00 a	100.00 a
8. ไม่พ่นสารกำจัดแมลง (จุ่มน้ำเปล่า)	-	20	0.00 c	0.67 c	2.00 b	3.67 b
CV (%)	-	-	10.6	8.5	13.2	14.9

การใช้และอนุรักษ์ไรตัวห้ำ Amblyseius cinctus เพื่อควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ Tenuipalpus pacificus (Utilization and Preservation of Predatory Mite, Amblyseius cinctus for Biological Control of Orchid flat Mite, Tenuipalpus pacificus)

Table 1 Average numbers of orchid flat mite, Tenuipalpus pacificus per 1.5 cm2 leaf before and after releasing predatory mite, Amblyseius cinctus and spraying with acaricide (pyridaben 20% WP; 15 g/20 lit of water).

Treatment	Average numbers of orchid false spider mite per 1.5cm^2 leaf before and after applying treatment[1/]														
	Before	After													
	26/8/11	2/9/11	9/9/11	13/9/11	16/9/11	20/9/11	23/9/11	27/9/11	30/9/11	4/10/11	7/10/11	11/10/11	14/10/11	18/10/11	21/10/11
2 predators released/plant	27.3	13.2 a	11.9 a	15.2a	13.2 a	15.7 b	15.4 a	8.2 a	8.9 a	20.8 b	11.5 a	15.5 a	7.1 a	10.5 ab	6.1 a
5 predators released/plant	22.6	5.7 a	4.2 a	5.9 a	6.9 a	8.6 ab	7.8 a	8.2 a	8.4 a	1.7 a	5.7 a	10.7 a	3.6 a	13.4 b	3.9 a
Pyridaben sprayed	27.8	7.8 a	4.2 a	3.4 a	5.5 a	4.4 a	3.8 a	3.4 a	3.4 a	1.0 a	4.0 a	5.1 a	0.2 a	1.4 a	1.4 a
Control	34.2	29.6 b	30.3 b	31.5 b	36.4 b	37.2 c	38.3 b	38.4 b	37.8 b	38.5 c	40.6 b	44.6 b	45.5 b	36.6 c	14.2 b
CV (%)	27.6	51.1	45.7	75.8	58.9	40.2	51.2	47.9	60.1	69.0	56.7	43.8	43.9	50.6	67.0

[1/]Data from 5 replications. Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

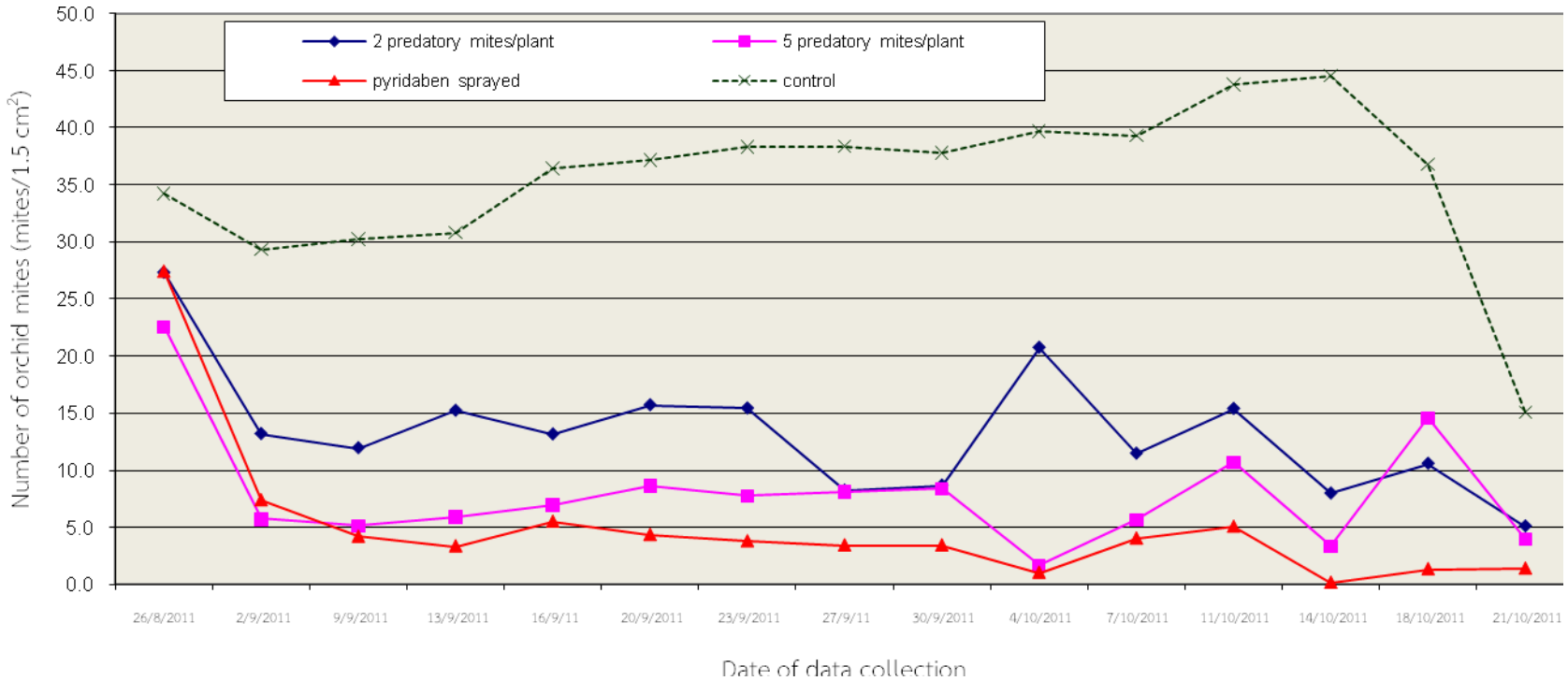
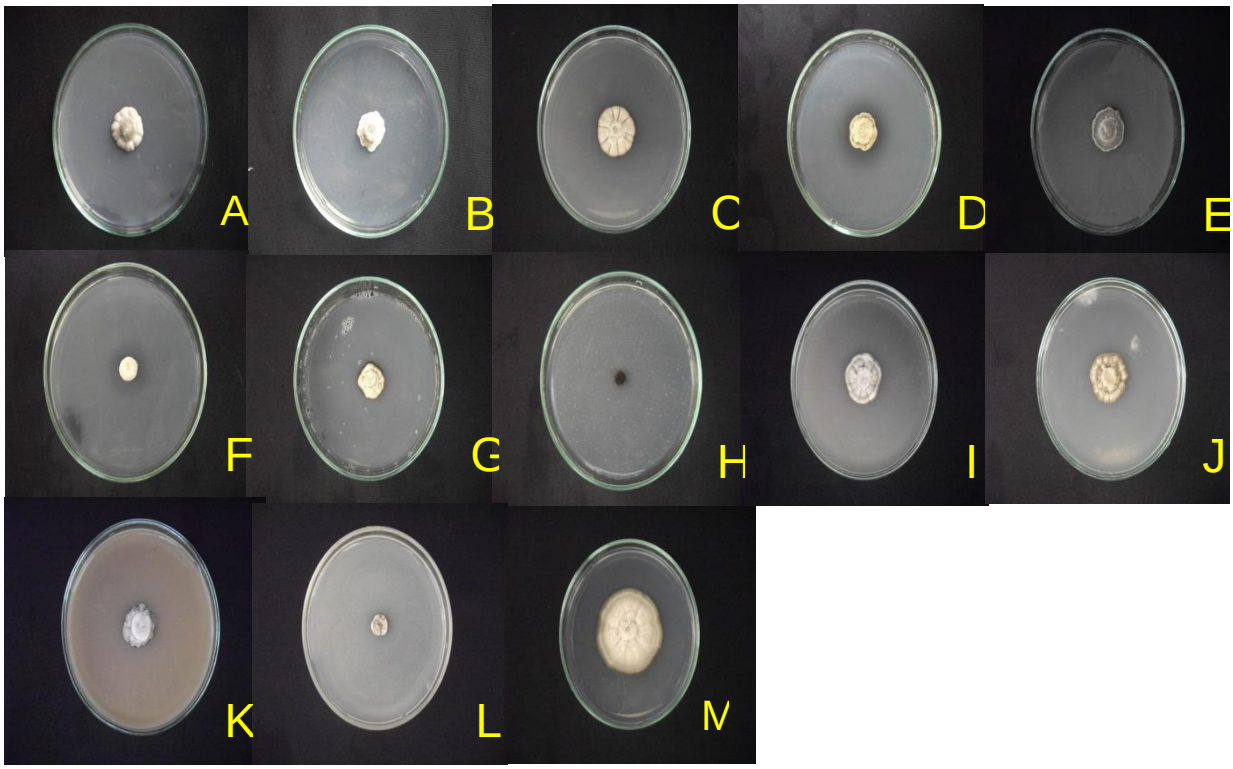


Figure 2. Population fluctuations of orchid flat Mite, *Tenuipalpus pacificus* on orchid leaves before and after applying treatment in release 2 predatory mites per plant plot, release 5 predatory mite per plant plot, spray with acaricide (pyridaben 20% WP) plot and untreated plot (control).

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา Pseudocercosporadendrobii Deighton (Efficacy of Fungicides to Control Fungi Disease of Orchid)

Table1Efficacy of fungicides to control Pseudocercosporadendrobii at 30 days in laboratory.

Treatments	Mean of mycelium	% inhibit mycelial growth
clorotalonil 50% EC	1.35	34.15
azoxystrobin 25% SC	1.09	46.83
quintozene 24% EC	2.01	1.96
prochloraz 45% EC	0.97	52.69
carbendazim 50% F	1.03	49.76
difenoconazole 25% EC	0.60	70.74
ethaboxam 10.40% SC	1.00	51.22
carboxin 75% WP	0.00	100.00
propineb 70% WP	1.17	42.93
dimethomorph 50% WP	0.98	52.20
mancozeb 80% WP	0.91	56.00
captan 50% WP	0.63	69.27
water	2.05	-



A =clorotalonil 50%EC **B** =azoxystrobin 25%SC **C** =quintozene 24%EC **D** =prochloraz 45%EC

E = carbendazim 50%F **F** =difenoconazole 25%EC **G** =ethaboxam 10.40%SC **H** =carboxin75% WP

I = propineb 70%WP **J** =dimethomorph 50%WP **K** =mancozeb 80%WP **L**=captan 50%WP **M** =water

Table2 Efficacy of 4 fungicides to control Pseudocercosporadendrobii at 30 days in laboratory.

Treatments	Mean of mycelium	%inhibit mycelial growth
carboxin 75% WP	0.00	100.00
carboxin 75% WP	0.00	100.00
carboxin 75% WP	0.00	100.00
mancozeb 80% WP	0.86	68.03
mancozeb 80% WP	0.82	69.52
mancozeb 80% WP	1.05	60.97
difenoconazole 25%EC	0.96	64.32
difenoconazole 25%EC	0.97	63.94
difenoconazole 25%EC	0.81	69.89
captan 50% WP	0.92	65.80
captan 50% WP	0.76	71.75
captan 50% WP	0.78	71.00
water	0.69	-

Table3 Efficacy of fungicides to control *Pseudocercosporadendrobii* infield at AmphoeNakhon Chai Si,NakhonPathomProvince in rainy season.

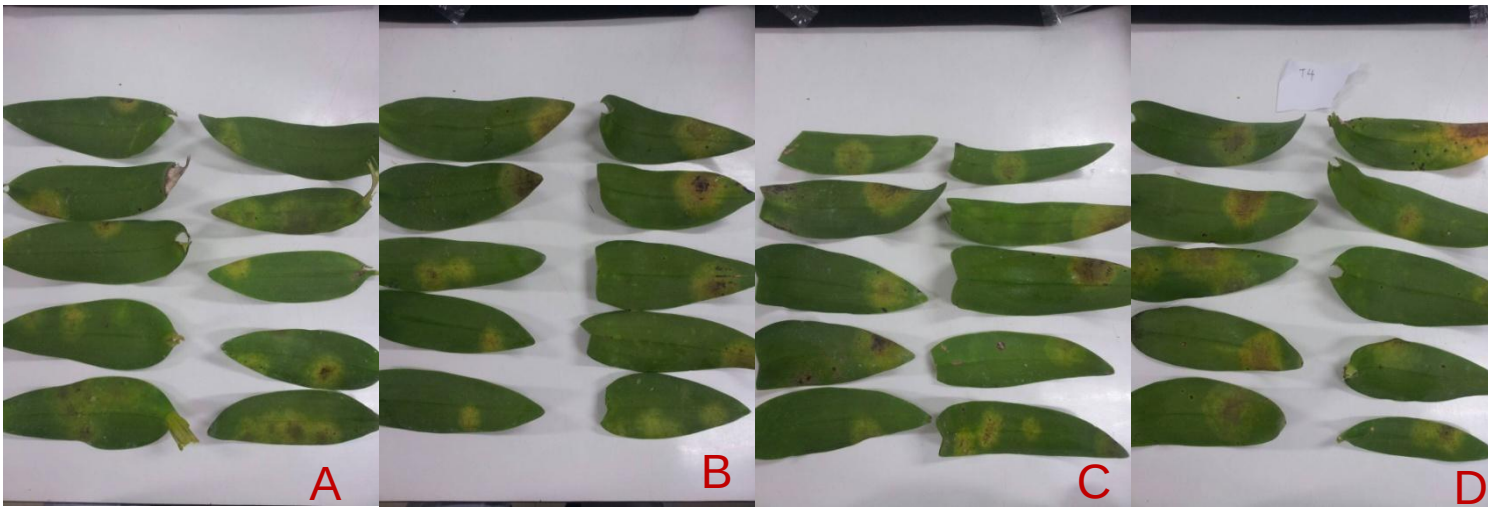
	Disease level			
Treatments	0 Day	7 Day	14 Day	21 Day
carboxin 75% WP	3.20a/1	3.60ab	2.80a	3.20a
difenoconazole 25% EC	3.20a	3.40ab	3.20a	3.20a
mancozeb 80% WP	3.00a	3.00a	3.20a	3.20a
captan 50% WP	3.00a	4.00c	4.00b	3.80a
water	3.40a	3.80bc	4.00b	4.00a
CV (%)	21.0	11.4	15.0	17.8

/1 Duncan's multiple range test

Table4 Efficacy of fungicides to control *Pseudocercosporadendrobii* in field at AmphoeNakhon Chai Si,NakhonPathom Province in cold season.

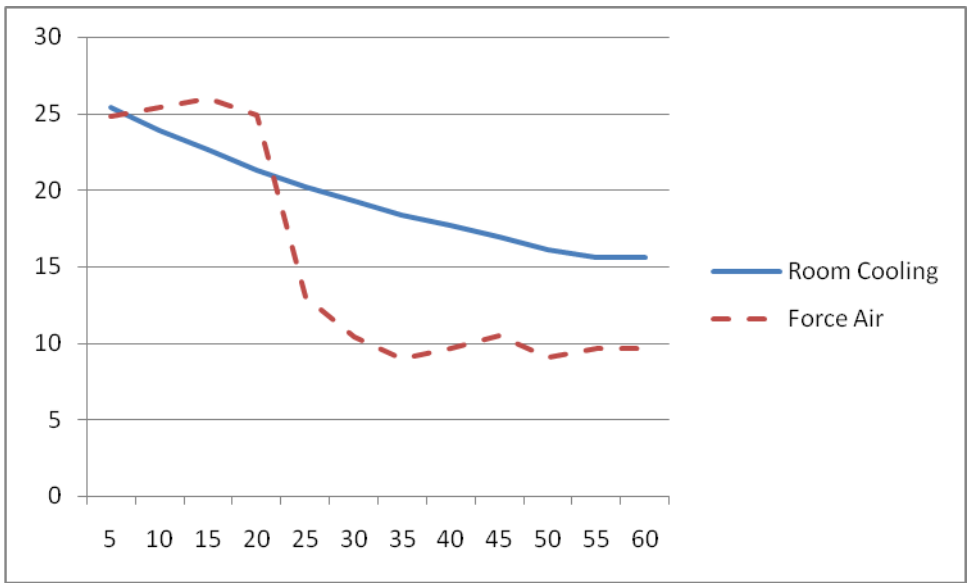
	Disease severity			
Treatments	0 Day	7 Day	14 Day	21 Day
T1	10.49	11.28	11.97	14.94
T2	9.17	7.05	4.59	5.23
T3	10.41	11.69	11.51	15.60
T4	9.05	9.37	12.89	15.72

T1 = carbendazim 20g/20Lmancozeb 80% WP 30g/20 Lcaptan 50 % WP 40g/20 L
T2 = carboxin 75% WP10g/20 L mancozeb 80% WP 40g/20 L captan 50% WP 40g/20 L
T3 = difenoconazole 25% EC 15g/20 L mancozeb 80% WP 40g/20 L captan 50% WP 40g/20 L
T4 = water



T1 = carbendazim 20 g/20 L mancozeb 80% WP 30 g/20 L captan 50 % WP 40 g/20 L
T2 = carboxin 75% WP 10 g/20 L mancozeb 80% WP 40 g/20 L captan 50% WP 40 g/20 L
T3 = difenoconazole 25% EC 15 g/20 L mancozeb 80% WP 40 g/20 L captan 50% WP 40 g/20 L
T4 = water

การเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้สกุลหวาย (Study and Development of prolonging vase-life of Dendrobium)



ภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของดอกกล้วยไม้ ณ เวลาต่างๆ

การวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นดอกกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมก่อนการบรรจุหีบห่อ (Research and Development on Wind Tunnel Type Orchid Moisture Removal Machine before Package)

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม
เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมที่มีระบบลดความชื้นแบบปั๊มความร้อน
1.การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่าย
กำหนดให้
- ราคาเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม 120,000 บาท
- อายุการใช้งาน 10 ปี
- มูลค่าซาก 1% ของราคาเครื่อง 1,200 บาท
- ค่าซ่อมบำรุงเครื่อง 2,000 บาท/ปี
- อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 8 เปอร์เซ็นต์/ปี
- ค่าจ้างแรงงาน 200 บาท/วัน
- ค่าไฟฟ้า 3 บาท/หน่วย
- ค่าน้ำ 50 บาท/วัน

ต้นทุนคงที่
- ค่าเสื่อมราคาเครื่อง
สมการค่าเสื่อมราคาเครื่องแบบเส้นตรง (P-L)/N
โดย P = ราคาซื้อเครื่องจักร, บาท
L = ราคาซากเครื่องจักร, บาท
N= อายุการใช้งาน, ปี

ค่าเสื่อมราคาของเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม = (120,000-1,200)/10 บาท/ปี
= 11,880 บาท/ปี

- ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน
สมการค่าดอกเบี้ย [(P+L)/2] x (i/100)
โดย i = อัตราดอกเบี้ย/ปี, เปอร์เซ็นต์

ค่าดอกเบี้ยลงทุนเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม = [(120,000+1,200)/2] x (8/100) บาท/ปี
= 4,848 บาท/ปี
ดังนั้นต้นทุนคงที่รวม = ค่าเสื่อมราคาเครื่อง + ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน
= 11,880 + 4,848 บาท/ปี
= 16,728 บาท/ปี

ต้นทุนผันแปร
- ค่าช่อกล้วยไม้สด 10 บาท/ช่อ
เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมสามารถลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝนได้ 9,600 ช่อ/วัน
เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมสามารถลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝนได้ 4,800 ช่อ/วัน
เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมสามารถลดความชื้นกล้วยไม้ได้เฉลี่ย

(9,600+4,800)/2 = 7,200 ช่อ/วัน

เนื่องจากกล้วยไม้ที่ตัดดอกจากสวนจะเข้าสู่โรงคัดบรรจุ 3 วันต่อสัปดาห์ตลอดทั้งปี คิดเป็นวันทำงานสำหรับการลดความชื้นกล้วยไม้ในโรงคัดบรรจุก่อนเข้าสู่กระบวนการต่อไป 144 วันต่อปี

ดังนั้นเครื่องต้นแบบสามารถลดความชื้นได้

= 7,200 ช่อ/วัน * 144 วัน/ปี

= 1,036,800 ช่อ/ปี

ดังนั้นต้นทุนค่าวัตถุดิบต่อปี = 1,036,800 ช่อ/ปี x 10 บาท/ช่อ

= 10,368,000บาท/ปี

- ค่าแรงงานปฏิบัติงานเครื่องต้นแบบ 2 คน/วัน คนละ 200 บาท/คน

ดังนั้นต้นทุนค่าแรงงาน = 2 คน/วัน x 144 วัน/ปี x200 บาท/คน

= 57,600บาท/ปี

- ค่าไฟฟ้า

จากความสัมพันธ์P โดยxV

P = กำลังไฟฟ้า, วัตต์

I = กระแสไฟฟ้า, แอมแปร์

V = ความต่างศักดิ์ไฟฟ้า, โวลต์

เครื่องต้นแบบใช้พลังงานไฟฟ้านอกฤดูฝนและในฤดูฝนเฉลี่ย 4.10 กิโลวัตต์ และทำงานวันละ 4 ชั่วโมง

ดังนั้นใช้พลังงานไฟฟ้า

ทำงานวันละ 4 ชั่วโมง . = 4.10 x 4 กิโลวัตต์ x ชั่วโมง/วัน

= 16.40 กิโลวัตต์ x ชั่วโมง/วัน

= 16.40 หน่วย/วัน

คิดค่าไฟฟ้า หน่วยละ 3 บาท

ดังนั้น ต้นทุนค่าไฟฟ้า = 16.40 หน่วย/วัน x 3 บาท/หน่วย x 144 วัน/ปี

= 7,084.80 บาท/ปี

- ค่าน้ำประปา

ใช้น้ำประปา = 50 บาท/วัน x 144 วัน/ปี

= 7,200 บาท/ปี

- ค่าซ่อมบำรุง

คิดคงที่ = 2,000 บาท/ปี ตลอดอายุการใช้งาน

- ค่าวัสดุกล่องบรรจุกล้วยไม้สำหรับส่งออกและอุปกรณ์อื่นๆ คิดที่ 1 บาท/ช่อ

ดังนั้นคิดเป็นค่าใช้จ่าย 1 บาท/ช่อ x 1,036,800 ช่อ/ปี = 1,036,800 บาท/ปี

- ค่าขนส่ง คิดที่ 10 บาท/ช่อ

ดังนั้นคิดเป็นค่าใช้จ่าย 10 บาท/ช่อ x 1,368,000 ช่อ/ปี = 10,368,000 บาท/ปี

ดังนั้นต้นทุนผันแปรรวม
= (10,368,000+57,600+7,084.80+7,200+2,000+1,036,800 +10,368,000) บาท/ปี
= 21,846,684.80 บาท/ปี
ดังนั้นต้นทุนรวมทั้งหมด = 16,728 + 21,846,684.80 บาท/ปี
= 21,863,412.80 บาท/ปี
ระยะเวลา 1 ปี เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้สามารถทำงานได้ = 1,036,800 ช่อ/ปี
ดังนั้นต้นทุนค่าใช้จ่ายของเครื่องต้นแบบ = (21,863,412.80 บาท/ปี)/(1,036,800 ช่อ/ปี)
= 21.09 บาท/ช่อ

จากต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมด สามารถกระจายต้นทุนการลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบได้ดังนี้
ต้นทุนคงที่ (ค่าเสื่อมราคาเครื่อง, ค่าดอกเบี้ย) 0.08 เปอร์เซ็นต์ของราคาต้นทุนการผลิต
ค่าวัตถุดิบ 47.43 เปอร์เซ็นต์ของราคาต้นทุนการผลิต
ค่าแรงงาน 0.26 เปอร์เซ็นต์ของราคาต้นทุนการผลิต
ค่าไฟฟ้า 0.03 เปอร์เซ็นต์ของราคาต้นทุนการผลิต
ค่าน้ำประปา 0.03 เปอร์เซ็นต์ของราคาต้นทุนการผลิต
ค่าซ่อมบำรุง 0.009 เปอร์เซ็นต์ของราคาต้นทุนการผลิต
ค่าวัสดุกล่องบรรจุกล้วยไม้และอุปกรณ์อื่นๆ 4.74 เปอร์เซ็นต์ของราคาต้นทุนการผลิต
ค่าขนส่ง 47.43 เปอร์เซ็นต์ของราคาต้นทุนการผลิต

2 การคำนวณจุดคุ้มทุน
- ราคาขายช่อกล้วยไม้ส่งออกสู่ตลาดญี่ปุ่นซึ่งเป็นตลาดใหญ่ในการส่งออก 22 บาท/ช่อ
- เครื่องต้นแบบสามารถลดความชื้นกล้วยไม้ได้ 1,036,800 ช่อ/ปี
ดังนั้นผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้มีรายได้ = 22 บาท/ช่อ x 1,036,800 ช่อ/ปี
= 22,809,600 บาท/ปี
ผู้ประกอบการมีกำไรจากการลดความชื้นด้วยเครื่องต้นแบบและจำหน่ายสู่ลูกค้า
= 22,809,600 - 21,863,412.80 บาท/ปี
= 946,187.20 บาท/ปี
หาจุดคุ้มทุนจากการลดความชื้นด้วยเครื่องต้นแบบ, รายรับ = ต้นทุนค่าใช้จ่าย
ดังนั้นได้ว่า 22 บาท/ช่อ x N ช่อ/ปี = 21.09 บาท/ช่อ x 1,036,800 ช่อ/ปี
N = ปริมาณการผลิตที่จุดคุ้มทุน , ช่อ/ปี
= (21.09 x 1,036,800)/22 ช่อ/ปี
= 993,914 ช่อ/ปี
ดังนั้นจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม = 993,914 ช่อ/ปี

3. การคำนวณระยะเวลาคืนทุน

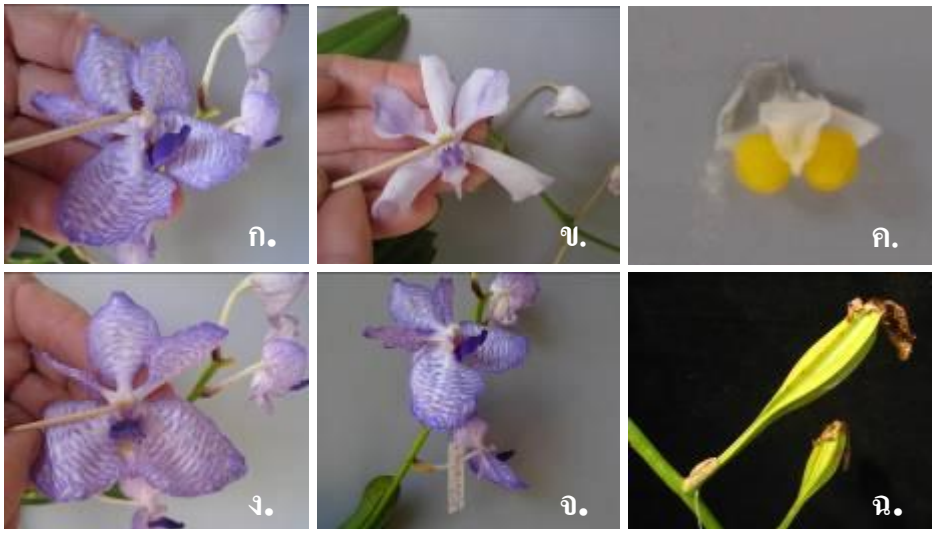
ระยะเวลาคืนทุนหาได้จากความสัมพันธ์, ระยะเวลาคืนทุน = ราคาเครื่อง/มูลค่าเพิ่ม

= (120,000 บาท) / (946,187.20 บาท/ปี)

= 0.13 ปี

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุนเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้ = 0.13 ปี

การวิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลแวนด้าเพื่อการค้า



ภาพผนวก 1ขั้นตอนการผสมพันธุ์ฟ้ามุ่ย

ก.) เขี่ยเกสรตัวผู้ออกจากดอกของต้นแม่พันธุ์

ข.) เขี่ยเกสรตัวผู้จากดอกของต้นพ่อพันธุ์

ค.) ลักษณะของเกสรตัวผู้

ง.) นำเกสรตัวผู้ใส่เข้าไปในยอดของเกสรตัวเมียซึ่งมีลักษณะเป็นแอ่งและมีเมือกเหนียวอยู่ ดันเกสรตัวผู้เข้าไปลึกๆ เพื่อป้องกันไม่ให้หลุดออกมา

จ.) ติดป้ายระบุ วัน เดือน ปีที่ผสม

ฉ.) ลักษณะของฝักฟ้ามุ่ยอายุ 6-7 เดือน หลังผสมเกสรพร้อมที่จะนำไปเพาะในสภาพปลอดเชื้อ

ภาพผนวก2กระถางพลาสติกใสและพลาสติกดำ

ภาพผนวก3กระถางพลาสติกใส : กาบมะพร้าวสับเล็ก

ภาพผนวก4กระถางพลาสติกใส : สแฟกนัมมอส

ภาพผนวก5กระถางพลาสติกใส : ขุยมะพร้าว

ภาพผนวก6กระถางพลาสติกดำ : กาบมะพร้าวสับเล็ก

ภาพผนวก7กระถางพลาสติกดำ : สแฟกนัมมอส

ภาพผนวก8กระถางพลาสติกดำ : ขุยมะพร้าว

ภาพผนวก 9 ลักษณะช่อดอกและดอกของกล้วยไม้สกุลแวนด้า

ตารางผนวก1จำนวนใบของกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่ได้จากการใช้กระถางและวัสดุปลูกปี 2557

ชนิดของกระถาง	วัสดุปลูก B			ค่าเฉลี่ย A
	กาบมะพร้าวสับ	สแฟกนัมมอส	ขุยมะพร้าว	
พลาสติกใส	16.8	15.2	13.9	13.1
พลาสติกดำ	18.3	15.9	13.2	13.6
ค่าเฉลี่ย B	17.6	15.7	13.6	13.4
ค่า C.V.(%) = 21.9				

ตารางผนวก2ความสูงของกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่ได้จากการใช้กระถางและวัสดุปลูกปี 2557

ชนิดของกระถาง	วัสดุปลูก B			ค่าเฉลี่ย A
	กาบมะพร้าวสับ	สแฟกนัมมอส	ขุยมะพร้าว	
พลาสติกใส	15.5	16.7	14	13.2
พลาสติกดำ	15	15.2	15.6	13.1
ค่าเฉลี่ย B	15.2	15.9	14.8	13.1
ค่า C.V.(%) = 29.6				

ตารางผนวก 3ความกว้างใบของกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่ได้จากการใช้กระถางและวัสดุปลูกปี 2557

ชนิดของกระถาง	วัสดุปลูก B			ค่าเฉลี่ย A
	กาบมะพร้าวสับ	สแฟกนัมมอส	ขุยมะพร้าว	
พลาสติกใส	3.1	2.5	2.2	2.2
พลาสติกดำ	2.3	2.4	2.4	2
ค่าเฉลี่ย B	2.7	2.5	2.3	2.1
ค่า C.V.(%) = 32				

ตารางผนวก 4ความยาวใบของกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่ได้จากการใช้กระถางและวัสดุปลูก ปี 2557

ชนิดของกระถาง	วัสดุปลูก B			ค่าเฉลี่ย A
	กาบมะพร้าวสับ	สแฟกนัมมอส	ขุยมะพร้าว	
พลาสติกใส	17.1	17.6	16.2	14.5
พลาสติกดำ	18.3	17.5	17.3	15.2
ค่าเฉลี่ย B	17.7	17.5	16.8	14.9
ค่า C.V.(%) = 12.9				

ตารางผนวก5จำนวนรากของกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่ได้จากการใช้กระถางและวัสดุปลูกปี 2557

ชนิดของกระถาง	วัสดุปลูก B			ค่าเฉลี่ย A
	กาบมะพร้าวสับ	สแฟกนัมมอส	ขุยมะพร้าว	
พลาสติกใส	5.7	4.5	3.6	3.98
พลาสติกดำ	5.2	4.3	4.1	3.94
ค่าเฉลี่ย B	5.4	4.4	3.9	3.96
ค่า C.V.(%) = 25.3				

ตารางผนวก6ความยาวรากของกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่ได้จากการใช้กระถางและวัสดุปลูกปี 2557

ชนิดของกระถาง	วัสดุปลูก B			ค่าเฉลี่ย A
	กาบมะพร้าวสับ	สแฟกนัมมอส	ขุยมะพร้าว	
พลาสติกใส	59.9	56.1	46.5	46.4
พลาสติกดำ	61	66.6	51.3	51.1
ค่าเฉลี่ย B	60.4	61.4	48.9	48.8
ค่า C.V.(%) = 31.7				

ตารางผนวก7 ความหนารากของกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่ได้จากการใช้กระถางและวัสดุปลูกปี 2557

ชนิดของกระถาง	วัสดุปลูก B			ค่าเฉลี่ย A
	กาบมะพร้าวสับ	สแฟกนัมมอส	ขุยมะพร้าว	
พลาสติกใส	5.6	5.5	5.6	4.84
พลาสติกดำ	5.4	5.8	5.5	4.83
ค่าเฉลี่ย B	5.5	5.7	5.6	4.83
ค่า C.V.(%) = 16				

ตารางผนวก8 จำนวนช่อดอกต่อกระถางของกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่ได้จากการใช้กระถางและวัสดุปลูก ปี 2557

ชนิดของกระถาง	วัสดุปลูก B			ค่าเฉลี่ย A
	กาบมะพร้าวสับ	สแฟกนัมมอส	ขุยมะพร้าว	
พลาสติกใส	1.8	2.8	1.1	1.67
พลาสติกดำ	2.6	2	1.5	1.76
ค่าเฉลี่ย B	2.2	2.4	1.3	1.71
ค่า C.V.(%) = 71.2				

ตารางผนวก9 ผลการทดสอบสารเสริมประสิทธิภาพความแข็งแรงของกล้วยไม้

กรรมวิธี	ขนาดของแผลบนใบกล้วยไม้ (ซม.)				
	7 วัน	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน
1	0.10	0.20	0.30	0.30	0.30
2	0.10	0.20	0.30	0.30	0.30
3	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20
4	0.10	0.20	0.20	0.30	0.30
5	0.10	0.20	0.20	0.30	0.30
6	0.10	0.10	0.30	0.30	0.30
7	0.10	0.10	0.30	0.30	0.30
8	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20
9	0.10	0.10	0.20	0.30	0.30
10	0.10	0.10	0.20	0.30	0.30
11	0.10	0.20	0.30	0.40	0.40
12	0.10	0.20	0.30	0.40	0.40

ตารางผนวก 10 การทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกล้วยไม้ทั้ง 4 ชนิดในห้องปฏิบัติการ

สารเคมี	ค่าเฉลี่ยรัศมีบริเวณใส (clear zone) ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (มม.)			
	A. *avenae*	B. *gladioli*	E. *carotovora*	E. *chrysanthemi*
กรรมวิธีที่ 1 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm	15.5	1.0	10.0	5.2
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm	16.9	1.7	10.6	5.0
กรรมวิธีที่ 3 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 600 ppm	17.5	2.2	11.8	5.2
กรรมวิธีที่ 4bacbicure25%WPความเข้มข้น 1,000 ppm	0	0	0	0
กรรมวิธีที่ 5bacbicure25% WP ความเข้มข้น 1,500 ppm	0	0	0	0
กรรมวิธีที่ 6 bacbicure25% WP ความเข้มข้น 2,000 ppm	0	0	0	0
กรรมวิธีที่ 7 copper hydroxide 77% WP ความเข้มข้น 500 ppm	0	0.2	0	0
กรรมวิธีที่ 8 copper hydroxide 77% WP ความเข้มข้น 750 ppm	0	0.8	0	0
กรรมวิธีที่ 9 copper hydroxide 77% WP ความเข้มข้น1,250 ppm	0	1.5	1.3	0
กรรมวิธีที่ 10 cuprous oxide 58% WP ความเข้มข้น 1,000 ppm	0	0	0	0
กรรมวิธีที่ 11 cuprous oxide 58% WP ความเข้มข้น 1,500 ppm	0	0	0	0
กรรมวิธีที่ 12 cuprous oxide 58% WP ความเข้มข้น 2,000 ppm	0	0	0	0
กรรมวิธีที่ 13 bordeaux mixture77%WGความเข้มข้น 2,000 ppm	2.8	0.5	0.7	1.0
กรรมวิธีที่ 14bordeaux mixture77% WGความเข้มข้น3,000 ppm	4.0	1	1.3	0.3
กรรมวิธีที่ 15bordeaux mixture77%WGความเข้มข้น 4,000 ppm	3.6	1	0.9	0.3
กรรมวิธีที่ 16 kasugamycin 2%W/V SL ความเข้มข้น 1,500 ppm	6.0	0	4.0	2.4
กรรมวิธีที่ 17 kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppm	9.1	0	3.7	2.5
กรรมวิธีที่ 18 kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 2,500 ppm	10.3	0	5.8	3.9
กรรมวิธีที่ 19 validamycin 3% W/V SL ความเข้มข้น 1,000 ppm	0	0	0	0
กรรมวิธีที่ 20 validamycin 3% W/V SL ความเข้มข้น 1,500 ppm	0	0	0	0
กรรมวิธีที่ 21 validamycin 3% W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppm	0	0	0	0

ตารางผนวก 11 ประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลอง ใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ *Acidovoraxavenae*subsp.*cattleyae*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)				
	ก่อนพ่น ครั้งที่1	ก่อนพ่น ครั้งที่2	ก่อนพ่น ครั้งที่3	ก่อนพ่น ครั้งที่4	หลังพ่น ครั้งที่3
กรรมวิธีที่ 1 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm	0.15	0.29	0.24	0.28	0.28
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm	0.15	0.22	0.23	0.28	0.26
กรรมวิธีที่ 3 kasugamycin 2%W/V SL ความเข้มข้น 1,500 ppm	0.15	0.20	0.21	0.23	0.24
กรรมวิธีที่ 4 kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppm	0.15	0.18	0.19	0.21	0.21
กรรมวิธีที่ 5 น้ำกลั่น	0.15	0.34	0.35	0.40	0.45

ตารางผนวก 12 ประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลอง โรคเน่าจากเชื้อ *Burkholderia gladioli*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)							
	ก่อนพ่นครั้งที่1		ก่อนพ่นครั้งที่2		ก่อนพ่นครั้งที่3		หลังพ่นครั้งที่3	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 1streptomycin sulfate+ oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm	0.04	0.06	0.12	0.11	012	0.12	0.23	0.65
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm	0.04	0.04	0.10	0.09	0.11	0.10	0.12	0.29
กรรมวิธีที่ 3 bordeaux mixture 77% WG ความเข้มข้น 2,000 ppm	0.04	0.04	0.08	0.09	0.10	0.11	0.10	0.25
กรรมวิธีที่ 4 bordeaux mixture 77% WG ความเข้มข้น 3,000 ppm	0.05	0.06	0.08	0.08	0.12	0.16	0.18	0.75
กรรมวิธีที่ 5 copper hydroxide 77% WP ความเข้มข้น 500 ppm	0.03	0.04	0.11	0.12	0.12	0.14	0.15	0.52
กรรมวิธีที่ 6 copper hydroxide 77% WP ความเข้มข้น 750 ppm	0.05	0.07	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.30
กรรมวิธีที่ 7น้ำกลั่น	0.04	0.04	0.13	0.09	0.13	0.12	0.13	0.67

ตารางผนวก 13 ประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลอง โรคเน่าเละ *Erwiniacarotovora* subsp. *carotovora*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)			
	ก่อนพ่นครั้งที่1	ก่อนพ่นครั้งที่2	ก่อนพ่นครั้งที่3	หลังพ่นครั้งที่3
กรรมวิธีที่ 1 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm	0.09	0.28	0.28	0.48
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm	0.12	2.01	2.01	2.01
กรรมวิธีที่ 3 kasugamycin 2%W/V SL ความเข้มข้น 1,500 ppm	0.10	0.34	0.34	0.39
กรรมวิธีที่ 4 kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppm	0.10	0.37	0.37	0.44
กรรมวิธีที่ 5 น้ำกลั่น	0.15	2.06	2.06	2.11

ตารางผนวก 14 ประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลอง โรคเน่าเละ *Erwiniachrysanthemi*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)							
	ก่อนพ่นครั้งที่1		ก่อนพ่นครั้งที่2		ก่อนพ่นครั้งที่3		หลังพ่นครั้งที่3	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 1 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm	0.6	0.3	0.8	0.5	0.8	0.5	0.9	0.6
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm	0.6	0.3	0.7	0.4	0.8	0.5	0.9	0.6
กรรมวิธีที่ 3kasugamycin2%W/V SL ความเข้มข้น 1,500 ppm	0.5	0.3	0.6	0.4	0.6	0.5	0.8	0.6
กรรมวิธีที่ 4 kasugamycin2% W/V SL ความเข้มข้น 2,000 ppm	0.5	0.3	0.9	0.5	0.9	0.5	1.0	0.7
กรรมวิธีที่ 5น้ำกลั่น	0.6	0.3	1.0	0.6	1.0	0.7	1.1	0.9

ตารางผนวก 15 การจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง ใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ *Acidovoraxavenae*subsp.*cattleyae*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)									
	ก่อนพ่นครั้งที่1		ก่อนพ่นครั้งที่2		ก่อนพ่นครั้งที่3		ก่อนพ่นครั้งที่4		หลังพ่นครั้งที่4	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 1	0.20	0.28	0.47	0.85	0.44	0.89	0.47	0.89	0.48	0.90
กรรมวิธีที่ 2	0.28	0.38	0.68	0.88	0.58	1.29	0.74	1.08	0.75	1.08
กรรมวิธีที่ 3	0.37	0.44	0.68	1.24	0.92	1.70	1.01	1.66	1.02	1.67
กรรมวิธีที่ 4	0.24	0.36	0.22	0.29	0.32	0.43	0.32	0.43	0.33	0.44
กรรมวิธีที่ 5	0.28	0.39	0.36	0.46	0.65	0.97	0.73	0.98	0.75	0.98
กรรมวิธีที่ 6	0.26	0.36	0.40	0.61	0.61	0.80	0.71	0.80	0.78	0.80

หมายเหตุ กรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ cuprous oxide 58% WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3 cuprous oxide 58% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4 kasugamycin 2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 5 kasugamycin 2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ cuprous oxide 58% WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 6 พ่นน้ำเปล่า

ตารางผนวก 16 การจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง โรคเน่าจากเชื้อ *Burkholderia gladioli*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)									
	ก่อนพ่นครั้งที่1		ก่อนพ่นครั้งที่2		ก่อนพ่นครั้งที่3		ก่อนพ่นครั้งที่4		หลังพ่นครั้งที่4	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 1	0.74	1.21	1.58	7.62	2.32	9.71	2.49	9.78	2.95	15.38
กรรมวิธีที่ 2	0.70	1.04	1.72	7.04	2.18	10.53	2.51	10.99	2.83	13.95
กรรมวิธีที่ 3	0.67	0.96	1.80	8.11	2.22	9.76	2.46	10.21	2.80	14.71
กรรมวิธีที่ 4	0.70	0.93	1.67	6.25	2.20	9.00	2.42	9.57	2.71	12.80
กรรมวิธีที่ 5	0.66	1.00	1.61	6.78	2.74	10.06	2.82	12.83	3.18	15.03

หมายเหตุ กรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ bordeaux mixture 77% WG 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3 copper hydroxide 77% WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4bordeaux mixture 77% WG 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ copper hydroxide 77% WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่า

ตารางผนวก 17การจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง โรคเน่าเละ *Erwiniacarotovora* subsp. *carotovora*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)									
	ก่อนพ่นครั้งที่1		ก่อนพ่นครั้งที่2		ก่อนพ่นครั้งที่3		ก่อนพ่นครั้งที่4		หลังพ่นครั้งที่4	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 1	0.79	1.39	2.08	8.69	2.21	8.56	2.18	8.55	0.55	0.76
กรรมวิธีที่ 2	1.06	1.37	2.48	9.16	2.46	9.18	2.47	8.99	1.29	3.55
กรรมวิธีที่ 3	0.83	1.11	2.19	6.66	2.7	7.16	2.05	7.44	1.44	3.07
กรรมวิธีที่ 4	0.86	1.28	2.01	5.61	1.93	5.9	1.92	6.79	1.47	3.01

หมายเหตุ กรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2kasugamycin2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ kasugamycin2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4 พ่นน้ำเปล่า

ตารางผนวก 18 การจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง โรคเน่าเละ *Erwiniachrysanthemi*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)									
	ก่อนพ่นครั้งที่1		ก่อนพ่นครั้งที่2		ก่อนพ่นครั้งที่3		ก่อนพ่นครั้งที่4		หลังพ่นครั้งที่4	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 1	0.64	0.73	0.6	0.75	0.63	0.84	0.58	0.9	0.62	1.07
กรรมวิธีที่ 2	0.62	0.68	0.62	0.71	0.66	0.77	0.68	1.35	0.65	1.56
กรรมวิธีที่ 3	0.58	0.63	0.64	0.81	0.6	0.84	0.72	1.38	0.76	0.93
กรรมวิธีที่ 4	0.61	0.67	0.645	0.78	0.7	0.69	0.65	0.96	0.71	1.06

หมายเหตุ กรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ kasugamycin2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3kasugamycin2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4 พ่นน้ำเปล่า

ตารางผนวก 19 การจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในแปลงเกษตรกร ใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ *Acidovoraxavenae*subsp. *cattleyae*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)									
	ก่อนพ่นครั้งที่1		ก่อนพ่นครั้งที่2		ก่อนพ่นครั้งที่3		ก่อนพ่นครั้งที่4		หลังพ่นครั้งที่4	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 1	0.20	0.30	0.20	0.30	0.20	0.30	0.20	0.30	0.21	0.30
กรรมวิธีที่ 2	0.21	0.31	0.21	0.31	0.21	0.31	0.21	0.31	0.21	0.32
กรรมวิธีที่ 3	0.20	0.30	0.20	0.30	0.20	0.31	0.20	0.31	0.20	0.31
กรรมวิธีที่ 4	0.20	0.30	0.21	0.30	0.21	0.30	0.21	0.31	0.21	0.31
กรรมวิธีที่ 5	0.21	0.30	0.21	0.30	0.20	0.30	0.20	0.30	0.20	0.30
กรรมวิธีที่ 6	0.20	0.30	0.20	0.30	0.21	0.30	0.21	0.31	0.21	0.31

หมายเหตุ กรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ cuprous oxide 58% WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3 cuprous oxide 58% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4 kasugamycin 2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 5 kasugamycin 2% W/V SL 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ cuprous oxide 58% WP 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 6 พ่นน้ำเปล่า

ตารางผนวก 20 การจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในแปลงเกษตรกร โรคเน่าจากเชื้อ *Burkholderia gladioli*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)									
	ก่อนพ่นครั้งที่1		ก่อนพ่นครั้งที่2		ก่อนพ่นครั้งที่3		ก่อนพ่นครั้งที่4		หลังพ่นครั้งที่4	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 1	0.64	0.88	1.33	6.23	1.7	10.55	1.9	11.25	2.13	12.27
กรรมวิธีที่ 2	0.66	0.91	1.47	8.13	1.85	12.82	2.08	13.78	2.13	14.79
กรรมวิธีที่ 3	0.63	0.84	1.39	7.48	1.72	12.46	1.81	13.34	1.92	14.42
กรรมวิธีที่ 4	0.61	0.89	1.5	6.58	1.91	12.13	2.01	14.32	2.32	14.91
กรรมวิธีที่ 5	0.68	0.92	1.48	8.18	1.74	13.32	1.89	14.16	2.02	15.57

หมายเหตุกรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ bordeaux mixture 77% WG 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3 copper hydroxide 77% WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4bordeaux mixture 77% WG 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ copper hydroxide 77% WP 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่า

ตารางผนวก 21 การจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในแปลงเกษตรกร โรคเน่าเละ *Erwiniacarotovora* subsp.*carotovora*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)									
	ก่อนพ่นครั้งที่1		ก่อนพ่นครั้งที่2		ก่อนพ่นครั้งที่3		ก่อนพ่นครั้งที่4		หลังพ่นครั้งที่4	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 1	1.08	1.82	3.19	13.83	3.29	15.97	3.17	15.50	3.40	15.12
กรรมวิธีที่ 2	0.97	1.55	3.02	12.43	2.95	14.02	2.00	13.85	2.75	13.98
กรรมวิธีที่ 3	1.01	1.80	3.09	14.00	3.20	15.55	3.20	15.98	3.50	15.70
กรรมวิธีที่ 4	0.98	1.44	3.13	13.63	3.12	15.70	3.11	15.88	3.14	16.13

หมายเหตุ กรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2kasugamycin2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3 streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ kasugamycin2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4 พ่นน้ำเปล่า

ตารางผนวก 22 การจัดการโรคด้วยสารเคมีแบบสลับ ในแปลงเกษตรกร โรคเน่าเละ *Erwiniachrysanthemi*

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยขนาดแผล (ซม.)									
	ก่อนพ่นครั้งที่1		ก่อนพ่นครั้งที่2		ก่อนพ่นครั้งที่3		ก่อนพ่นครั้งที่4		หลังพ่นครั้งที่4	
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 1	0.91	1.13	1.93	5.47	2.02	6.81	2.13	7.10	2.50	7.13
กรรมวิธีที่ 2	1.19	1.14	2.54	7.88	2.51	3.95	2.47	9.39	2.67	7.12
กรรมวิธีที่ 3	0.85	1.02	2.06	7.27	2.10	7.99	2.16	9.35	2.45	9.27
กรรมวิธีที่ 4	1.15	1.55	2.98	9.11	2.73	9.70	2.82	10.41	2.56	10.56

หมายเหตุ กรรมวิธีที่ 1 streptomycin oxytetracycline10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร penicillins10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร copper hydroxide 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 streptomycin sulfate+oxytetracyclinehydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ kasugamycin2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่3kasugamycin2% W/V SL 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับ streptomycin sulfate+oxytetracycline hydrochloride 19.5% WP 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4 พ่นน้ำเปล่า

โครงการวิจัย การวิจัยและพัฒนาวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้

ภาคผนวก ก. การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

การผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนการใช้กาบมะพร้าวจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรด้วยเครื่องต้นแบบ

1.การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายของการผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้

กำหนดให้

- ราคาเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ 150,000 บาท
- อายุการใช้งาน 10 ปี
- มูลค่าซาก 1% ของราคาเครื่อง 1,500 บาท
- ค่าซ่อมบำรุงเครื่อง 3,000 บาท/ปี
- อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 8 เปอร์เซ็นต์/ปี
- ค่าจ้างแรงงาน 300 บาท/วัน
- ค่าไฟฟ้า 3.00 บาท/หน่วย

ต้นทุนคงที่

- ค่าเสื่อมราคาเครื่อง

สมการค่าเสื่อมราคาเครื่องแบบเส้นตรง (P-L)/N

โดย P = ราคาซื้อเครื่องจักร, บาท

L = ราคาซากเครื่องจักร, บาท

N = อายุการใช้งาน, ปี

ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ = (150,000-1,500)/10 บาท/ปี

= 14,850 บาท/ปี

- ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน

สมการค่าดอกเบี้ย [(P+L)/2] x (i/100)

โดย i = อัตราดอกเบี้ย/ปี, เปอร์เซ็นต์

ค่าดอกเบี้ยลงทุนเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้= [(150,000+1,500)/2] x (8/100) บาท/ปี

= 6,060บาท/ปี

ดังนั้นต้นทุนคงที่รวม = ค่าเสื่อมราคาเครื่อง + ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน

= 14,850 + 6,060 บาท/ปี

= 20,910 บาท/ปี

<u>ต้นทุนผันแปร</u>

- ค่าวัสดุทางการเกษตรหั่นย่อย (กระถิน,ทางปาล์มน้ำมัน)

= ค่าแรงงานในการตัด รวบรวม และหั่นย่อยวัสดุทางการเกษตร

ค่าแรงงานในการตัดและรวบรวมวัสดุทางการเกษตร 300 บาท/วัน/คน

ใช้แรงงานทั้งหมด 2 คน ดังนั้นต้นทุนค่าแรงงานในการตัดและรวบรวมวัสดุทางการเกษตร

= 600 บาท/วัน

= ค่าแรงงานในการหั่นย่อยวัสดุทางการเกษตร 300 บาท/วัน/คน

เครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ต้นแบบสามารถผลิตวัสดุปลูกได้มากสุด 30 ก้อน/ชม ใช้วัสดุทางการเกษตรหั่นย่อย 1 ก.ก./ก้อน ทำงานวันละ 8 ชม

ดังนั้นต้องใช้วัสดุปลูกหั่นย่อย 30x1x8 = 240 กก/วัน

เครื่องหั่นย่อยมีความสามารถในการทำงาน 300 ก.ก./ชม. ใช้แรงงาน 1 คน ในการปฏิบัติงาน

ดังนั้นทำงาน 0.5 วัน ต้นทุนค่าแรงงานในการหั่นย่อย = 0.5 วัน x 300 บาท/วัน/คน x 1 คน

= 150 บาท/วัน

ค่าเชื้อเพลิงเครื่องหั่นย่อย 2.5 ลิตร/ชั่วโมง ใช้เวลาในการทำงาน 0.8 ชม.เพื่อหั่นย่อยวัสดุ ให้ได้ 240 กก/วัน โดยค่าน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล 23 บาท/ลิตร

ดังนั้น ต้นทุนค่าเชื้อเพลิง = 2.5 ลิตร/ชั่วโมง x 0.8 ชั่วโมง/วัน x 23 บาท/ลิตร

= 46 บาท/วัน

รวมค่าใช้จ่ายวัสดุทางการเกษตรหั่นย่อย = 600+150+46 = 796 บาท/วัน

- ค่าใช้จ่ายในการผสมตัวประสานปูนซีเมนต์กับวัสดุทางการเกษตร

= ค่าแรงงานในการผสมตัวประสานปูนซีเมนต์กับวัสดุทางการเกษตร ใช้แรงงาน 1 คน

ดังนั้นต้นทุนค่าแรงงาน = 300 บาท/วัน/คน x 1 คน

= 300 บาท/วัน

= ค่าพลังงานไฟฟ้าเครื่องผสมตัวประสานกับวัสดุทางการเกษตร

เครื่องผสมมีความสามารถในการผสมวัสดุทางการเกษตร 36 ก.ก./ชม. ดังนั้นต้องใช้เวลา 6.67 ชม. เพื่อผสมวัสดุกับตัวประสานทั้งหมด 240 ก.ก.

ใช้พลังงานไฟฟ้าขณะทำงาน 8.7 A แรงดัน 220 โวลต์ คิดเป็น 1.914 กิโลวัตต์ ทำงานวันละ 6.67 ชม. ดังนั้นใช้พลังงานไฟฟ้า 12.77 กิโลวัตต์/วัน หรือ 12.77 หน่วย/วัน อัตราค่าไฟฟ้า 3.00 บาท/หน่วย

ดังนั้นค่าพลังงานไฟฟ้าเครื่องผสม = 12.77 หน่วย/วัน x 3.00 บาท/หน่วย

= 38.31 บาท/วัน

= ค่าตัวประสานปูนซีเมนต์

วัสดุปลูก 1 ก้อน ใช้ตัวประสานปูนซีเมนต์ 2 ก.ก. ,เครื่องอัดก้อนวัสดุปลูกมีความสามารถในการผลิตได้ 240 ก้อน/วัน ดังนั้นต้องใช้ปูนซีเมนต์ 480 ก.ก./วัน และราคาปูนซีเมนต์ 2.4 บาท/ก.ก.

ดังนั้นค่าใช้จ่ายตัวประสานปูนซีเมนต์ = 480 ก.ก./วัน x 2.4 บาท/ก.ก.

= 1,152 บาท/ก.ก.

ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการผสมตัวประสานปูนซีเมนต์กับวัสดุทางการเกษตร = 300+38.31+1,152

= 1,490.31 บาท/วัน

- ค่าใช้จ่ายในการอัดก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ

= ค่าแรงงานในการอัดก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ใช้แรงงาน 1 คน

ดังนั้นต้นทุนค่าแรงงาน = 300 บาท/วัน/คน x 1 คน

= 300 บาท/วัน

= ค่าพลังงานไฟฟ้าเครื่องมือผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้

เครื่องมือผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ใช้พลังงานไฟฟ้าขณะทำงาน 4.3 A แรงดัน 380 โวลต์ ทำงานวันละ 8 ชม. ดังนั้นใช้พลังงานไฟฟ้า 13.07 กิโลวัตต์/วัน หรือ 13.07 หน่วย/วัน อัตราค่าไฟฟ้า 3.00 บาท/หน่วย

ดังนั้นค่าพลังงานไฟฟ้าเครื่องผสม = 13.07 หน่วย/วัน x 3.00 บาท/หน่วย

= 39.21 บาท/วัน

ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการอัดก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ= 300+39.21 = 339.21 บาท/วัน

ต้นทุนผันแปรรวม = 796+1,490.31+339.21 บาท/ปี

= 2,625.52 บาท/วัน

ทำงาน 365 วัน/ปี ดังนั้นต้นทุนผันแปรรวม = 2,625.52 บาท/วัน x 365 วัน/ปี

= **958,314.80** บาท/ปี

ดังนั้นต้นทุนรวมทั้งหมด = 20,910 + 958,314.80 บาท/ปี

= **979,224.80** บาท/ปี

ระยะเวลา 1 ปี เครื่องอัดก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้สามารถทำงานได้ = 87,600 ก้อน/ปี

ดังนั้น ต้นทุนค่าใช้จ่ายของการผลิตวัสดุปลูกกล้วยไม้ = (979,224.80บาท/ปี)/(87,600 ก้อน/ปี)

= **11.18 บาท/ก้อน**

2 การคำนวณจุดคุ้มทุนจากการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ

- ราคาขายก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ 13 บาท/ก้อน
- เครื่องมือผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้มีความสามารถในการผลิตได้ 87,600 ก้อน/ปี

ดังนั้นมีรายได้ = 13 บาท/ก้อน x 87,600 ก้อน/ปี

= 1,138,800 บาท/ปี

ดังนั้นมีกำไรจากการจำหน่ายก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้

= 1,138,800 - 979,224.80 บาท/ปี

= 159,575.20 บาท/ปี

- หาจุดคุ้มทุนจากการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ

รายรับ = ต้นทุนค่าใช้จ่าย

ดังนั้นได้ว่า 13 บาท/ก้อน x N ก้อน/ปี = 11.18 บาท/ก้อน x 87,600 ก้อน/ปี

N = ปริมาณการผลิตที่จุดคุ้มทุน , ก้อน/ปี

= (11.18 x 87,600)/13 ก้อน/ปี

= 75,336 ก้อน/ปี

ดังนั้นจุดคุ้มทุนจากการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ =**75,336 ก้อน/ปี**

3 การคำนวณระยะเวลาคืนทุนของการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ

ระยะเวลาคืนทุนหาได้จากความสัมพันธ์, ระยะเวลาคืนทุน = ราคาเครื่อง/มูลค่าเพิ่ม

= (150,000 บาท)/(159,575.20 บาท/ปี)

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุนของการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ = 0.94 ปี

ประมาณ = 1 ปี

4 การคำนวณอัตราผลตอบแทนเงินลงทุนของการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ

อัตราผลตอบแทนเงินลงทุนหาได้จากความสัมพันธ์,

อัตราผลตอบแทนเงินลงทุน = (มูลค่าเพิ่ม/ราคาเครื่อง) x 100 เปอร์เซ็นต์

= (159,575.20 บาท/ปี)/150,000 บาท) x100 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นอัตราผลตอบแทนเงินลงทุนของการผลิตก้อนวัสดุปลูกกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ

=**106.38 เปอร์เซ็นต์/ปี**