รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก
Quality Management in Dendrobium Orchid for Export

หัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวยุพิน กสินเกษมพงษ์
Miss Yupin Kasinkasamepong

ปี พ.ศ. 2558

รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก
Quality Management in Dendrobium Orchid for Export

หัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวยุพิน กสินเกษมพงษ์
Miss Yupin Kasinkasamepong

ปี พ.ศ. 2558

สารบัญ	หน้า
ผู้วิจัย	1
บทนำ	4
บทคัดย่อ	7
กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย	11
การทดลองที่ 1.1 การใช้สารกำจัดวัชพืชในการป้องกันกำจัดวัชพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย	11
การทดลองที่ 1.2 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม, Spodoptera exigua Hubner ในกล้วยไม้	31
การทดลองที่ 1.3 การใช้และอนุรักษ์ไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus*เพื่อควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ *Tenuipalpus pacificus*	38
การทดลองที่ 1.4 การควบคุมหอยซัคซิเนีย*Succinea* sp.ในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน	44
การทดลองที่ 1.5 การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ Curvularia eragrostidis โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี	52
การทดลองที่ 1.6 การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา Fusarium spp. สาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้า	74
การทดลองที่ 1.7 ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก Parmarion siamensis ในสวนกล้วยไม้	98
การทดลองที่ 1.8 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pseudocercosporadendrobii*Deighton	103
การทดลองที่ 1.9 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips) *Thripspalmi* (Karny) ในกล้วยไม้สกุลหวาย	115
การทดลองที่ 1.10 การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน	143
กิจกรรมที่2 การเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	
การทดลองที่ 2.1 การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้สกุลหวาย	188
การทดลองที่ 2.2 การวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นดอกกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมก่อนการบรรจุหีบห่อ	210
กิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาการแปรรูป และการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์	228
การทดลองที่ 3.1 การวิจัยและพัฒนาการสกัดสารสำคัญและศึกษาองค์ประกอบของสารในกล้วยไม้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์	228
กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพการผลิตเกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับกล้วยไม้	235
การทดลองที่ 4.1 การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้	235
การทดลองที่ 4.2 การผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายให้ปลอดศัตรูพืชตามมาตรฐานสินค้า	245
กิจกรรมที่ 5 การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้	265
การทดลองที่ 5.1 การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ	265
การทดลองที่ 5.2 การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยวิธีกล	279
กิจกรรมที่ 6 การพัฒนาพันธุ์	284
การทดลองที่ 6.1 ผลของการส่งถ่ายยีน Antisense ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylase) ต่อ การยืดอายุการบานของดอกกล้วยไม้สกุลหวายเอียสกุล	284

การทดลองที่ 6.2 การทดลอง การคัดเลือกและการทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายที่มีศักยภาพทางการค้าพันธุ์ใหม่ 294
กิจกรรมที่ 7 การขยายพันธุ์ 315
การทดลองที่ 7.1การผลิตกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้าให้ปลอดเชื้อ Cymbidium Mosaic Virus (CyMV) และ Odontoglossum Ringspot Virus (ORSV) 315
บทสรุปและข้อเสนอแนะ 323

ผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย	นางสาวยุพิน กสินเกษมสกุล	สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้ากิจกรรมที่ 1	นางสาวยุพิน กสินเกษมสกุล	สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้าการทดลองที่ 1.1	นางเสริมศิริ คงแสงดาว	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นางสาวภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาวธัญชนก จงรักไทย	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาวกลอยใจ คงเจี้ยง	สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
หัวหน้าการทดลองที่ 1.2	นายสมรวย รวมชัยอภิกุล	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นางสาวอุราพร หนูนารถ	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.3	นางสาวมานิตา คงชื่นสิน	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาวพลอยชมพู กรวิภาสเรือง	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาววิมลวรรณ โชติวงศ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.4	นางพีระวรรณ พัฒนวิภาส	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นางสาวทัศนาพร ทัศคร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาวธารทิพย ภาสบุตร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.5	นางพีระวรรณ พัฒนวิภาส	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นางสาวธารทิพย ภาสบุตร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.6	นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นางสาวธารทิพย ภาสบุตร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาวทัศนาพร ทัศคร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.7	นางสาวปิยาณี หนูกาฬ	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นายสมเกียรติ กล้าแข็ง	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นายเกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นายปราสาททอง พรหมเกิด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นายทรงทัพ แก้วตา	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.8	นางวรางคนา โชติเศรษฐี	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นางสาวสุรีย์พร บัวอาจ	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาวทัศนาพร ทัศคร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.9	นางศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นางสาววิมลวรรณ โชติวงศ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาวอัจฉรา หวังอาษา	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาววนาพร วงษ์นิคง	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นายวรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูล	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลองที่ 1.10	นางศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นางสาวทัศนาพร ทัศคร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

	นางสาวณิชกานต์ นเรวุฒิกุล	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
	นางวรางคนา โชติเศรษฐี	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	ปราสาททอง พรหมเกิด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	ดาราพร รินทะรักษ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	วัชรี วิทยวรรณกุล	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	ยุรวรรณ อนันตนมณี	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
หัวหน้ากิจกรรมที่ 2นางสาวนันทรัตน์ ศุภกำเนิด		สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้าการทดลองที่ 2.1	นางจงวัฒนา พุ่มหิรัญ	สถาบันวิจัยพืชสวน
ผู้ร่วมงาน	นางสาวศรีสุดา โท้ทอง	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นางสุภาภรณ์ สาชาติ	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นางสาวลัคนา เขตสมุทร	สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้าการทดลองที่ 2.2	นายพุทธธินันทร์ จารุวัฒน์	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
ผู้ร่วมงาน	นางจงวัฒนา พุ่มหิรัญ	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นายชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายคุรุวรรณ ภามาตย์	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายยงยุทธ คงช่าน	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นายสากล วิริยานันท์	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายนิวัติ อาระวิล	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
หัวหน้ากิจกรรมที่ 3 นางสาวนันทรัตน์ ศุภกำเนิด		สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้าการทดลองที่ 3.1	นางสาววิไลศรี ลิมปพยอม	สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร
ผู้ร่วมงาน	นางจงวัฒนา พุ่มหิรัญ	สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้ากิจกรรมที่ 4 นางสาวนันทรัตน์ ศุภกำเนิด		สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้าการทดลองที่ 4.1	นางสาวนันทรัตน์ ศุภกำเนิด	สถาบันวิจัยพืชสวน
ผู้ร่วมงาน	นางสาวลัคนา เขตสมุทร	สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้าการทดลองที่ 4.2	นางสาวศรีสุดา โท้ทอง	สถาบันวิจัยพืชสวน
ผู้ร่วมงาน	นางสาวลัคนา เขตสมุทร	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นางสาวอนัญญา เอกพันธุ์	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นางสาว สุนิตรา คามีศักดิ์	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นางสาวจอมใจ ชลาเขต	สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้ากิจกรรมที่ 5	นางสาวปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
หัวหน้าการทดลองที่ 5.1	นางสาวปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
ผู้ร่วมงาน	นายอนุชิต ฉ่ำสิงห์	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายสุภัทร หนูสวัสดิ	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายยงยุทธ คงช่าน	

หัวหน้าการทดลองที่ 5.2	นายชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
ผู้ร่วมงาน	นางสาวปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายอนุชิต ฉ่ำสิงห์	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายสุภัทร หนูสวัสดิ	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายยงยุทธ คงซ่าน	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
หัวหน้ากิจกรรมที่ 6	นายพฤกษ์ คงสวัสดิ์ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ	
หัวหน้าการทดลองที่ 6.1	นางสาวยุพิน กสินเกษมพงษ์	สถาบันวิจัยพืชสวน
ผู้ร่วมงาน	นางสาวอัมพิกา ปุนนจิตร	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นางสาวศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล	สถาบันวิจัยพืชไร่
	นางสาว สุภาพ สุนทรนนท์	สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้าการทดลองที่ 6.2	นายพฤกษ์ คงสวัสดิ์	ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
ผู้ร่วมงาน	นางนิตยา คงสวัสดิ์	ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
	นายธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์	ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
	นางสาวณิชชา แหลมเพชร	ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร
	นางสุภาภรณ์ สาชาติ	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นางสาวยุพิน กสินเกษมพงษ์	สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้ากิจกรรมที่ 7นางสุภาภรณ์ สาชาติ		สถาบันวิจัยพืชสวน
หัวหน้าการทดลองที่ 7.1	นางวิมล แก้วสีดา	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
ผู้ร่วมงาน	นางสาวสุปัน ไม้ดัดจันทร์	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
	นายปริเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาษณ์	สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาววิภาดา ทองทักษิณ	สถาบันวิจัยพืชสวน

บทนำ

ไทยตั้งอยู่ในแหล่งภูมิศาสตร์ที่มีสภาพเหมาะสมในการผลิตกล้วยไม้เขตร้อน ที่มีการส่งออกกล้วยตัดดอก สกุลหวายเป็นอันดับหนึ่งของโลก และยังเป็นฐานการผลิตกล้วยไม้ต้นของสกุลหวาย และสกุลอื่นๆอีกหลายชนิดที่เป็นการส่งออก ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกกล้วยไม้ตัดดอก 20,226 ไร่ผลผลิต 45,428 ตัน มีเกษตรกรปลูกเลี้ยงเพื่อตัดดอก 200 ราย โดยเป็นพื้นที่ในการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อตัดดอกประมาณร้อยละ 90 ของกล้วยไม้ทั้งหมด พื้นที่ปลูกกล้วยไม้เพื่อขายต้น 1,200 ไร่ให้ผลผลิต 48 ล้านต้น ผู้ปลูกเลี้ยงขายต้น 300 ราย(ข้อมูล : กรมส่งเสริมการเกษตร) ธุรกิจกล้วยไม้สามารถสร้างรายได้นำเงินตราจากการค้าส่งออกกล้วยไม้เข้าประเทศปีละกว่า 3,000 ล้านบาท มีรายงานเป็นรายสกุลพบว่าจากข้อมูลการส่งออกในปี 2550 ส่งกล้วยไม้ตัดดอก 2,545 ล้านบาท และต้นกล้วยไม้ 422.8 ล้านบาท กล้วยไม้สกุลหวายส่งออกมากเป็นอันดับหนึ่ง โดยมูลค่าการส่งออกในรูปตัดดอก 1,943.12 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ92 ของกล้วยไม้ตัดดอกที่ส่งออกทั้งหมด และส่งออกต้น 189.39 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 48 ของต้นกล้วยไม้ที่ส่งออกทั้งหมด(ข้อมูล:จากสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร)จากการที่ไทยเป็นผู้ผลิตกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการค้ารายใหญ่ของโลก และเป็นผู้นำในการส่งออกกล้วยไม้สกุลหวายดังนั้น แนวทางในการรักษาตลาดการค้าส่งออกจำเป็นต้องเร่งการพัฒนาด้านพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตให้สอดคล้องกับรสนิยมและความต้องการของตลาดทั่วโลก

ความต้องการพันธุ์ใหม่

ตลาดยังคงมีความต้องการพันธุ์ใหม่ๆอยู่เสมอเพราะเป็นการบริโภคด้วยความพึงพอใจดังนั้นแนวทางในการพัฒนาพันธุ์ของสินค้าไม้ดอกไม้ประดับจำเป็นต้องแสวงหาพันธุ์ใหม่ที่แปลกจากพันธุ์เดิมหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าพันธุ์เดิมเสนอต่อผู้บริโภคปัจจุบันนี้มีหวายพันธุ์การค้าทั้งไม้ตัดดอกและไม้กระถางกว่า 400 พันธุ์แต่มีพันธุ์หลักอยู่ไม่เกิน 20 พันธุ์ ได้แก่ โจแด ง เฮียสกุล ขาวสนาม ขาว5เอ็น แอนนา ซากุระ เป็นต้นแต่ตลาดเริ่มเบื่อพันธุ์เดิมๆ ที่ครองความนิยมมานาน มีผู้มาขอรับการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่สกุลหวายตาม พรบ. คุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ พ.ศ. 2542 แล้วกว่า 30 พันธุ์ จะเห็นได้ว่านักกล้วยไม้มีการพัฒนาพันธุ์อย่างไม่หยุดยั้งผู้ที่ประสบความสำเร็จมีพ่อแม่พันธุ์ดีและมีประสบการณ์และทักษะในการปรับปรุงพันธุ์ ส่วนใหญ่ต้นพ่อ แม่พันธุ์ดียังอยู่ในวงจำกัดและยังเป็นความลับทางการค้าจึงเป็นข้อจำกัดให้ผู้สนใจรุ่นใหม่เข้าถึงข้อมูลและเข้าถึงแหล่งพันธุ์ดี บางพันธุ์ที่เสื่อมความนิยมเกิดการสูญหาย พันธุ์ใหม่ที่เกิดขึ้นนอกจากได้จากการผสมพันธุ์แล้วยังมีโอกาสได้จากพันธุ์เดิมที่เกิดการกลายพันธุ์จากการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มักพบโดยการสังเกตของเกษตรกรเองแล้วทำการคัดเลือกมาปลูกเป็นการค้าเป็นพันธุ์ใหม่ สำหรับการปรับปรุงพันธุ์โดยเทคโนโลยีชีวภาพเป็นข้อจำกัดที่ภาคเกษตรกร/เอกชนไม่สามารถทำได้ ภาครัฐควรสนับสนุนให้มีงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์ทั้งวิธีการผสมพันธุ์ และเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งเป็นภารกิจหลักของกรมวิชาการเกษตร ทั้งนี้จะได้เป็นการบริหารจัดการเชื้อพันธุกรรมในโครงการอนุรักษ์ให้เกิดประโยชน์กรมวิชาการเกษตรได้รวบรวมพันธุ์หวายและจัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายที่มีการค้าในประเทศไทย และรวบรวมพันธุ์กล้วยไม้การค้าและลูกผสมของกรมวิชาการเกษตรตั้งแต่ปี 2541 รวบรวมพันธุ์กล้วยไม้การค้า 138 พันธุ์ จำนวน 962ต้น และพันธุ์กล้วยไม้ลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 4 การทดลอ ง 6,379 เบอร์ แบ่งออกเป็น 1. กล้วยไม้ชุดบางกอกน้อย 1 (DA) จำนวน 13 กรรมวิธี 205 เบอร์ 2.กล้วยไม้การค้าชุดบางกอกน้อย 2(BN) จำนวน 31 กรรมวิธี 3,233 เบอร์ 3. กล้วยไม้การค้า ชุดบางกอกน้อย 3 (ชุดฉายรังสี) กลุ่ม 4 พันธุ์ จำนวน 31 กรรมวิธี 2 ,824 เบอร์ และ4. กล้วยไม้การค้า ชุดโคชิชิน จำนวน 20 กรรมวิธี 117 เบอร์ สามารถคัดเลือกได้ 55 เบอร์ จะทำการขยายพันธุ์เพื่อทดสอบพันธุ์ในปี 2552-2555 ต่อไป นอกจากนี้ในปี 2549-2552 ได้ทำการผสมกล้วยไม้อีก 23 เบอร์ ซึ่งเริ่มออกดอกแล้ว 10% คาดว่าจะสามารถคัดเลือกได้อีกไม่น้อยกว่า 10 เบอร์ ตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย สำหรับใช้ในการทดสอบการผลิตกล้วยไม้ในเชิงการค้าต่อไป

การพัฒนาเทคโนโลยีการขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์กล้วยไม้ในปริมาณมากโดยการเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารกึ่งแข็ง (Semi solid media) เป็นวิธีที่นิยมปฏิบัติกันมานาน การขยายพันธุ์วิธีนี้ สามารถขยายพันธุ์ได้ปริมาณมาก แต่พืชใช้เวลาในการเจริญเติบโตนาน ใช้พื้นที่มาก และมีต้นทุนค่าแรงสูงในการเปลี่ยนอาหาร ตัดถ่ายเนื้อเยื่อ ร่วมทั้งยังเสี่ยงต่อการเกิดการบอบช้ำของต้นอ่อน ปัจจุบันการพัฒนาการขยายพันธุ์เชิงการค้าก้าวหน้ามากขึ้น โดยเฉพาะการขยายพันธุ์ ใน Temporary Immersion System(TIS)หรือที่เรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า Temporary Immersion Bioreactor(TIB) การขยายพันธุ์ในระบบ TIS เป็นการขยายพันธุ์โดยการเลี้ยงต้นอ่อนพืชให้สัมผัสอาหารชั่วคราว ด้วยการปล่อยให้สารอาหารจากขวดบรรจุอาหารเหลวไปเคลือบเป็นแผ่นฟิล์มบางๆรอบๆต้นอ่อนพืชวันละประมาณ 2 ครั้งๆ ละประมาณ 15-20นาที ซึ่งเป็นการลดความเสี่ยงต่อพืชจะเกิดการฉ่ำน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับการเลี้ยงในอาหารเหลวต่อเนื่องตลอดเวลาในขณะเดียวกัน อากาศที่เข้าไปพร้อมกับอาหาร ก็จะไปไล่อากาศเสียที่เกิดจากการหายใจของต้นอ่อนออกไปด้วย ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตที่ดี นอกจากนั้นการขยายพันธุ์พืชใน TIS ยังทำให้พืชมีลำลำต้นเลี้ยงบนอาหารกึ่งเหลว (Etienne and Berthouly,2002) และยังสามารถทำให้พืชแข็งแรงมากขึ้น ก่อนนำออกไปสู่สภาพแวดล้อมปกติโดยการลดอา หารเหลวก่อนนำพืชออกจากสภาพปลอดเชื้อ อาหารเหลว 1 ลิตร สามารถผลิตต้นอ่อนได้ถึง 1,000-1,200 ต้น ใช้คน 1 คน และเวลาในการเปลี่ยนอาหารเพียง 1-2 ชั่วโมง โดยไม่ต้องมีการตัดถ่ายต้นอ่อน ในต่างประเทศมีการนำระบบ TIS/TIBมาใช้ในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชหลายชนิด สำหรับประเทศไทยได้มีการน้ำระบบดังกล่าวมาพัฒนาใช้ในการขยายพันธุ์พืช ประสบผลสำเร็จในกาแฟ (ยุพินและคณะ , 2548) และปทุมมา (นพมณีและคณะ , 2548) ปัญหาหนึ่งในการผลิตกล้วยไม้ตัดดอก คือ การเหี่ยวและดอกร่วงเร็วในระหว่างการขนส่ง การวางจำหน่ายและการปักแจกัน การเหี่ยวของดอกไม้พบว่าเกิดจากก๊าซเอทีลีนซึ่งเป็นฮอร์โมนที่พืชสร้างขึ้น โดยพบมากในผลไม้สุก ใบแก่ที่กำลังจะ ร่วง ส่วนของพืชที่มีบาดแผลและส่วนของดอกหลังการผสมเกสร กลีบดอกกล้วยไม้เหี่ยวและหลุดร่วงได้แม้เพียงได้รับก๊าซเอทีลีนในระดับความเข้มข้นต่ำ โดยพบว่ากล้วยไม้แต่ละสกุลจะมีการตอบสนองต่อก๊าซชนิดนี้แตกต่างกันซึ่งสกุล Vanda จะไวต่อก๊าซนี้มากที่สุด (ครรชิต, 2541)

การจัดการผลิตกล้วยไม้คุณภาพเพื่อให้ได้มาตรฐานการส่งออก

ปัญหาการส่งออกกล้วยไม้มีหลายประการที่สำคัญประการแรก ได้แก่ มีศัตรูสำคัญ ได้แก่ เพ ลี้ยไฟ และหอย ติดไปกับกล้วยไม้ซึ่งประเทศคู่ค้าบางกลุ่มถือว่าเป็นศัตรูกักกัน(Pest quarantine) จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันกำจัดอย่างเคร่งครัด ได้แก่ การรมเมทิลโบรไมด์หลังการเก็บเกี่ยวเพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ ซึ่งมีผลทำให้ดอกกล้วยไม้มีอายุการใช้งานลดลง 2-3 วัน ประการที่สอง โรคดอกสนิม และโรคเกสรดำ ที่เกิดจากเชื้อราซึ่งระบาดในช่วงฤดูฝน เป็นโรคซึ่งเป็นปัญหาในการส่งออก เนื่องจากระยะแรกเป็นจุดเล็กๆ ผู้ส่งออกมักไม่สังเกตเห็น แต่จะแสดงเด่นชัดในระหว่างการขนส่ง ทำให้กลีบดอกมีตำหนิ และถูกเผาทำลายเมื่อถึงปลายทาง ประการที่สาม เกษตรกรตัดดอกอ่อนในระยะดอกบานน้อยกว่ามาตรฐานการบานที่กำหนด เนื่องจากในฤดูแล้งกล้วยไม้ให้ผลผลิตน้อย ในขณะที่ตลาดมีความต้องการสูง อีกปัญหาคือ ดอกตูมฝ่อในช่วงเปลี่ยนฤดูกาล ทำให้เกษตรกรต้องงดตัดเพื่อส่งออกในช่วงเวลาดังกล่าว เนื่องจากเป็นลักษณะที่ส่งออกไม่ได้ ทำให้สูญเสียรายได้ และโอกาส นอกจากนี้ยังมีปัญหาการจัดการด้านการเก็บเกี่ยว ผู้ส่งออกมีคำสั่งซื้อในช่วงฤดูฝนใบปริมาณสูง แต่การพึ่งดอกให้แห้งต้องใช้เวลานานเนื่องจากความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศสูงกว่าฤดูกาลปกติ เป็นสาเหตุให้ดอกไม้เน่าเสีย และเกิดการพัฒนาของโรคในระหว่างการขนส่ง ปัญหาอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ โดยเฉพาะที่ถูกรมด้วยเมทธิลโบรไมด์ในการกำจัดเพลี้ยไฟหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นมาตรการของสหภาพยุโรป จำเป็นต้องหาวิธีการมาช่วยลดความเสียหาย และยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น นอกจากนี้การมีศัตรูสำคัญ ได้แก่ หอย และเพลี้ยไฟติดไปกับกล้วยไม้ส่งออก จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาวิธีการตรวจสอบศัตรูกล้วยไม้ที่มีประสิทธิภาพกว่าการตรวจพินิจด้วยสายตา

การเพิ่มมูลค่าด้านแปรรูปกล้วยไม้

ความต้องการผลิตภัณฑ์แปรรูปกล้วยไม้ในตลาดโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การแปรรูปให้เกิดความหลากหลายในผลิตภัณฑ์กล้วยไม้ยังมีความจำเป็นในการพัฒนาเพื่อเพิ่มโอกาส เพิ่มมูลค่าการส่งออก นอกจากการส่งออกในรูปกล้วยไม้สด โดยมีศักยภาพในการสกัดคุณค่าทางด้านสมุนไพร เครื่องหอม บุหงา และดอกไม้แห้ง เป็นต้นในปัจจุบันการแข่งขันการค้าในตลาดโลก ประเทศสมาชิกของ WTOต้องปฏิบัติตามพันธกรณีของ GATT/WTO ต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบการนำเข้าที่แต่ละประเทศกำหนดไว้ เกี่ยวกับมาตรการสุขอนามัยพืช เพื่อรองรับมาตรฐานการค้าโลก กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีนโยบายให้กรมวิชาการเกษตรจัดทำคำแนะนำเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้ตัดดอ ก (Good Agricultural Practice for Cut-Flower Orchids:GAP) ปี 2545 และได้จัดทำระบบการจัดการคุณภาพ: GAPกล้วยไม้ ในปี 2550 ให้ผู้ผลิตกล้วยไม้แจ้งความประสงค์ขอจดทะเบียนเพื่อขอรับรองสวนได้ พร้อมทั้งให้สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ(มก อช.)ได้ดำเนินการจัดทำมาตรฐานกล้วยไม้ และได้ออกประกาศกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่องกล้วยไม้ไว้ให้เป็นมาตรฐานสมัครใจ เมื่อวันที่ 26 เมษายน 2547 ไว้แล้วนั้น ได้มีการแบ่งชั้นตามข้อกำหนดคุณภาพในเรื่องชั้นคุณภาพและชั้นขนาด โดยข้อกำหนดคุณภาพขั้นต่ำต้องสดสะอาด ไม่มีรอยตำหนิ ก้านช่อดอกแข็งแรง และไม่พบศัตรูพืช ชั้นขนาดนั้นกำหนดความยาวช่อ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นให้มีการจัดคุณภาพกล้วยไม้เพื่อการส่งออก โดยพัฒนาการผลิตตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP ให้ได้ผลผลิตตรงตามมาตรฐานที่กำหนด โดยเร่งแก้ปัญหาโรค แมลงและสัตว์ศัตรูกล้วยไม้ หรือสารที่ไม่พึงประสงค์ตกค้างไปกับสินค้ากล้วยไม้ โดยมีการจัดการด้านอารักขาพืชในแปลง จำเป็นต้องเพิ่มทางเลือกในการใช้สารชีวินทรีย์กำจัดศัตรูกล้วยไม้ เพื่อช่วยลดอันตรายจากพิษของสารเคมีกำจัดแมลงโดยตรง และลดปัญหาศัตรูพืชดื้อต่อสารฆ่าแมลง เพิ่มความปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ตลอดจนสภาพแวดล้อมลดความเสี่ยงกับการตกค้างของสารเคมี และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ได้แก่ การจัดการด้านเขตกรรม การจัดด้านธาตุอาหาร และสารควบคุมการเจริญเติบโตในการเพิ่มผลผลิตในช่วงแล้งเพื่อแก้ปัญหาการตัดดอกอ่อน และแก้ปัญหาดอกตู มฝ่อในช่วงเปลี่ยนฤดูกาล ปรับปรุงการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาความสดและยืดอายุการใช้งาน นอกจากนี้

ในอนาคตสารรมเมทธิลโบรไมด์เพื่อกำจัดเพี้ยไฟหลังการเก็บเกี่ยวจะถูกจำกัดการใช้และยกเลิกการใช้ในที่สุด ยกเว้นเฉพาะการรมเพื่อการส่งออก (Banks, 1994) จนกว่าจะมีสารอื่นมาทดแทนตามข้อตกลงของประเทศสมาชิกกลุ่มMontreol Protocolที่ร่วมในโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ(UNEP) ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศสมาชิก จึงทำให้ขาดสารรมที่มีประสิทธิภาพดี จำเป็นต้องหาสารทดแทน

วัตถุประสงค์โครงการวิจัย

ด้านเทคโนโลยีการผลิตและการอารักขาพืชกล้วยไม้

- เพื่อศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดวัชพืช โรค ไร และสัตว์ ศัตรูกล้วยไม้ โดยการใช้สารเคมี/ ชีววิธี/ ผสมผสานที่มีประสิทธิภาพ

ด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป

- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว : การลดอุณหภูมิ การลดความชื้น การใช้สารยืดอายุการใช้งาน
- เพื่อศึกษาแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปกล้วยไม้ : การสกัดสารสำคัญ

ด้านการควบคุม /จัดการคุณภาพกล้วยไม้ตามมาตรฐานการส่งออก

- เพื่อศึกษาวิธีการในการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตในแปลงเกษตรกร
- เพื่อศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการกำจัดศัตรูพืช หลังการเก็บเกี่ยวในโรงคัดบรรจุ

- เพื่อศึกษาวิธีการในการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้หลังการเก็บเกี่ยว
- เพื่อพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพ : GAP / GMP กล้วยไม้สกุลหวายให้มีประสิทธิภาพ
-เพื่อศึกษาการแสดงออกของยีน Antisense ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylase) oxidase ในโครโมโซมกล้วยไม้สกุลหวายเอียสกุล

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก ประกอบด้วย 7 กิจกรรม จำนวน 20 การทดลอง ดำเนินการในศูนย์วิจัย สำนัก /สถาบัน ของกรมวิชาการเกษตร และแปลงของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี ดำเนินงานระหว่างปี 2554-2558มีวัตถุประสงค์หลัก 3 ด้าน คือ 1. ด้านเทคโนโลยีการผลิตและการอารักขาพืชกล้วยไม้ (กิจกรรมวิจัยที่ 1) 2. ด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปกล้วยไม้ (กิจกรรมวิจัยที่ 2 และ 3) และ 3. ด้านการควบคุม/จัดการคุณภาพกล้วยไม้ตามมาตรฐานการส่งออก(กิจกรรมวิจัยที่4 5 6 และ 7)

วัตถุประสงค์ที่ 1 กิจกรรมวิจัยที่ 1 พบว่า การพ่นสาร glyphosate, glufosinate,trifloxysulfuron และ trifloxysulfuron+ametryn สามารถกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะปลูก ได้แก่ คาดามีน หญ้ากาบหอย หญ้าตีนนกเล็ก ขมหินใบน้อยและหญ้าดอกขาวเล็ก ได้การพ่นด้วยสาร 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 และกระสังได้ ดี ด้านศัตรูพืชพบว่า หนอน กระทู้ หอม ควบคุมประชากรได้ด้วยเชื้อจุลินทรีย์และสารฆ่าแมลงได้แก่ 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 มีประสิทธิภาพดีการปล่อยไรตัวห้ำ A. cinctus จำนวน 2-5 ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ จำนวน 7 ครั้ง สามารถควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ดีเทียบเท่ากรรมวิธีการพ่นสารฆ่าไร pyridaben 20% WP จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์การพ่นด้วยกากเมล็ดชา 1.5 % W/Vร่วมกับการถอนวัชพืช สามารถ ควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ได้และniclosamide-olamine 83.1%wp อัตรา 20 – 40 กรัม / น้ำ 20 ลิตรและmetaldehyde 5% GB สามารถใช้กำจัด ทาก*P. Siamensis*ได้ การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย ควรฉีด พ่นสารหมุนเวียนตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์spinetoram, emamectin benzoate และfipronil หมุนเวียนในแต่ละเดือน ด้านโรคกล้วยไม้ในแปลงปลูก พบว่า การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมที่เกิดจากเชื้อรา *C. eragrostidis* ควรใช้mancozeb 80%WP สลับกับcaptan 50% WP pyraclostrobin 25% W/V EC และ iprodione 50% WP การป้องกันกำจัดโรคใบเน่าดำที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* spp. ควรพ่นสาร ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WPการป้องกันกำจัดโรคใบปื้นเหลืองที่เกิดจากเชื้อรา P. *dendrobii* ควรพ่นสารcarboxin 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 2พบว่า การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ 10 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออกสามารถรักษาคุณภาพและชะลอดอกตูมให้เหลืองช้า และการลดอุณหภูมิหลังจากที่รมด้วยเมทธิลโบรไมด์ สามารถลดการเกิดดอกตูมเหลืองได้ การรมด้วย 1-MCP ชะลอการเหลืองของดอกตูมได้

และการใช้สารพัลซิ่ง(pulsing solution)ก่อนการขนส่งคือ คลอรอกซ์ 0.5-1% หรือกรดซิตริก 150-300 ppmแช่นาน 1 หรือ 2 ชั่วโมงและสารแช่ปลายก้านในระหว่างการขนส่งด้วย 8-HQS 200 ppm + BA 5% + น้ำตาล 2% มำให้กล้วยไม้มีอายุการปักแจกันมากขึ้นและ เครื่องลดความชื้น ช่อดอกกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม ช่วยลดระยะเวลาการลดความชื้นก่อนบรรจุ ทำให้กระบวนการในการแพคบรรจุรวดเร็วขึ้น และ กล้วยไม้ยังคงคุณภาพดี กิจกรรมวิจัยที่ 3พบว่า 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 4พบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยเกิน 100 ppm ไม่ช่วยลดการฝ่อของดอกกล้วยไม้ แต่การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศน่าจะป็นปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับการฝ่อของการเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในปุ๋ยหลังจากที่กล้วยไม้มีการเจริญสุดลำไม่ทำให้ผลผลิตช่อดอกเพิ่มขึ้น การให้สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าและมีปริมาณของช่อดอกในเกรดพิเศษและเกรดยาวภายใต้โรงเรือนพรางแสงปกติการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นมีผลให้มีแนวโน้มให้ช่อดอกเกรดพิเศษเพิ่มขึ้น 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 ลิตร ให้ผลป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในระดับพอใช้ได้เท่านั้น อย่างไรก็ตามควรเลือกใช้สารฆ่าแมลงโดยพ่นแบบสลับกลุ่มสารที่มีกลไกการทำงาน (mode of action) ของสารออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน มากกว่า 3 กลุ่มขึ้นไปในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ T.palmiกิจกรรมวิจัยที่ 5ระบบการเลือกคัดและตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพเบื้องต้นด้วยโปรแกรม Matlab สามารถใช้การแยกหรือค้นหาอยได้แต่ต้องดำเนินการเพื่อต่อยอด งานวิจัยเพื่อให้ได้เครื่องต้นแบบ ที่มีความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วและมีราคาย่อมเยาว์ต่อไป และเครื่องดูดแมลง สร้างขึ้นสามารถตรวจจับแมลงศัตรูกล้วยไม้และเก็บแมลงที่จับได้ดี ไม่ทำให้เกิดการกระจายของแมลงในห้องปฏิบัติการปิด แต่ควรมีการปรับปรุงต้นแบบโดยการเพิ่มหัวดูดแมลงให้มีจำนวนหลายหัวเพื่อให้แรงงานใช้งานได้พร้อมๆ กัน โดยใช้เครื่องดูดแมลงเพียงเครื่องเดียวกิจกรรมวิจัยที่ 6พบว่า กล้วยไม้หวาย เอียสกุลที่ได้รับการส่งถ่ายยีน ACC oxidase โดยเทคนิค PCR และชักนำให้เป็นต้นกล้า พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การคงอยู่ของยีน 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.005-1176)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.003-009และ 8) ศก.003-129และ การทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวาย กระถางคัดเลือกได้ 4 เบอร์ คือ 1)DA427 ศก.003 2)BN 064 ศก.068 3)BN067 ศก.231 และ 4)BN067ศก.167 กิจกรรมวิจัยที่ 7พบว่า การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้สกุลหวายทีติดเชื้อไวรัส CyMV และ ORSVโดยเทคนิคการย้ายอาหารให้โปรโตคอร์ม(subculture) ทำให้ต้นกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลอดเชื้อ CyMV สามารถนำไปปรับใช้ในการผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรคได้

โครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก

วิธีการวิจัย

ด้านเทคโนโลยีการผลิตและการอารักขาพืชกล้วยไม้
เพื่อศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดวัชพืช โรค ไร และสัตว์ ศัตรูกล้วยไม้ โดยการใช้สารเคมี/ ชีววิธี/ ผสมผสานที่มีประสิทธิภาพ

กิจกรรมที่ 1การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย
การทดลองที่ 1.1 การใช้สารกำจัดวัชพืชในการป้องกันกำจัดวัชพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย
การทดลองที่ 1.2 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช
การทดลองที่ 1.3 การใช้ตัวห้ำตัวเบียนในการกำจัดศัตรูพืช
การทดลองที่ 1.4 การป้องกันกำจัดหอยชัคชิเนียสัตว์ศัตรูพืช
การทดลองที่ 1.5การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Curvularia*sp.โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี
การทดลองที่ 1.6การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium* spp.สาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้าโดยใช้สารสกัดจากพืช*Bacillus subtilis* และสารเคมี
การทดลองที่ 1.7 ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก *Parmarion siamensis*ในสวนกล้วยไม้
การทดลองที่ 1.8 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pseudocercospora dendrobii* Deighton
การทดลองที่ 1.9 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips); *Thrips palmi* (Karny) ในกล้วยไม้สกุลหวาย
การทดลองที่ 1.10 การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน

ด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปกล้วยไม้
- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว : การลดอุณหภูมิ การลดความชื้น การใช้สารยืดอายุการใช้งาน
- เพื่อศึกษาแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปกล้วยไม้ : การสกัดสารสำคัญ

กิจกรรมที่ 2การเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
การทดลองที่2.1 ศึกษาและพัฒนา วิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งใน กล้วยไม้สกุลหวาย
การทดลองที่ 2.2 การศึกษาและพัฒนาระบบ ลดความชื้นดอกกล้วยไม้

กิจกรรมที่ 3วิจัยและพัฒนาการแปรรูปและและการใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์
การทดลองที่ 3.1 การวิจัยและพัฒนาการ สกัดสารสำคัญในกล้วยไม้

ด้านการควบคุม/จัดการคุณภาพกล้วยไม้ตามมาตรฐานการส่งออก
- เพื่อศึกษาวิธีการในการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตในแปลงเกษตรกร
- เพื่อศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการกำจัดศัตรูพืช หลังการเก็บเกี่ยวในโรงคัดบรรจุ
- เพื่อศึกษาวิธีการในการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้หลังการเก็บเกี่ยว
- เพื่อพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพ : GAP / GMP กล้วยไม้สกุลหวายให้มีประสิทธิภาพ

กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพการผลิตเกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับกล้วยไม้
การทดลองที่ 4.1 การปรับปรุงคุณภาพผลผลิต
การทดลองที่ 4.2 การผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายให้ปลอดศัตรูพืชตามมาตรฐานสินค้า

กิจกรรรมที่ 5การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้
การทดลองที่ 5.1การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ
การทดลองที่ 5.2การเลือกคัดและการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยวิธีกล

กิจกรรรมที่ 6 การพัฒนาพันธุ์
การทดลองที่ 6.1การยืดอายุการบานของดอกกล้วยไม้สกุลหวายโดยการถ่ายยีนควบคุมการสร้างก๊าซเอทีลีน
การทดลองที่ 6.2การทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายที่มีศักยภาพทางการค้าพันธุ์ใหม่

กิจกรรรมที่ 7 การขยายพันธุ์
การทดลองที่ 7.1 การผลิตต้นพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้าให้ปลอดเชื้อ CyMV และ ORSV

การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย
การใช้สารกำจัดวัชพืชในการป้องกันกำจัดวัชพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย
Herbicides Application for Weeds control in Dendrobium Orchid.

เสริมศิริ คงแสงดาวภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย ธัญชนก จงรักไทยกลอยใจ คงเจี้ยง

การใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย ทำการทดลองที่สวนกล้วยไม้ จังหวัดนครปฐม สุพรรณบุรี และ สมุทรสาคร ระหว่างเดือน ตุลาคม 2553-กันยายน 255 6 วาง แผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ เพื่อกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะ พบว่าการสารพ่นสารกำจัดวัชพืช 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 และสามารถลด จำนวนต้นดาดตะกั่ว (*Hemigraphis reptans* (G. Forst.) T. Anderson) และขมหินใบน้อย(*Pilea microphylla* (L.) Liebm.) ได้ดี ยังไม่มีต้นงอกใหม่ และการใช้สารเคมีกำจัดตะไคร่น้ำที่ขึ้นบนวัสดุปลูกการพ่นด้วยสาร 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

The applications of herbicides for weed control in *Dendrobium pompadour*. The experimented conducted at the farm at Suphan Buri Province, Nakhon Pathom Province and Samut Sakhon Province, between October 2010 toSeptember 2013. The experimental design was CRD with 3 replications for weed control under. *Dendrobium pompadour* table. It was found that herbicides, glyphosate, glufosinate, trifloxysulfuron and trifloxysulfuron + ametryn, can control weed e.g. *Cadamine hirsuta* L. *Lindernia crustacean* (L.) F. Muell., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler., and *Leptochloa panicea* (Retz.). Ohwi. However, found that sprayed with flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, diuron and ametryn slightly toxic to *Dendrobium pompadour*. It can reduce *Hemigraphis reptans* (G. Forst.) T. Anderson and *Pilea microphylla* (L.) Liebm.), had not new seedling. The applications of chemicals for thallophytic plant control on plant material. The applications of thyram 80% G, diuron 80% WP and copper sulfate 30% WP sprayed three times to eliminate thallophytic plant, moss and broadleaf weeds, e.g.*Cadamine hirsuta* L. and *Peperomia pellucida* Korth was up to 30 days after application. Those herbicides had not effect on the growth of *Dendrobium pompadour*.

บทนำ

ปัญหาวัชพืชมีอยู่ทั่วไปในโรงเรือนทั้งบนวัสดุปลูกและใต้โต๊ะ และวัชพืชยังเป็นแหล่งหลบซ่อนของศัตรูสำคัญของกล้วยไม้ได้ เช่นเพลี้ยไฟ ไรแดง แมลงหวี่ขาวและหอย เมื่อมีการพ่นสารกำจัดแมลงบนโต๊ะกล้วยไม้ แมลงดังกล่าวจะบินมาหลบซ่อนที่วัชพืชใต้โต๊ะและบริเวณทางเดิน การกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะจะช่วยให้แมลงและสัตว์ศัตรูพืชไม่มีที่หลบซ่อน ทำให้การใช้สารกำจัดศัตรูพืชนั้นๆสามารถกำจัดได้ตรงตามเป้าหมาย ลดปัญหาแมลงติดไปดอกและต้นกล้วยไม้ตอนเก็บเกี่ยว การรักษาสุขอนามัยของโรงเรือน โดยเฝ้าระวังและกำจัดวัชพืชบริเวณรอบแหล่งเก็บวัสดุปลูก และพื้นโรงเรือน โรงเรือนใหม่ควรทำพื้นคอนกรีตจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการใช้วัสดุคลุมดิน และการใช้สารกำจัดวัชพืช (Buchanan, 2004) วัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูกทำให้วัสดุปลูกผุพังไว ต้องรื้อปลูกซ่อมใหม่ เพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงขึ้น วัชพืชที่พบได้แก่ ดาดตะกั่ว ผักกระสัง ผักม่วง โขมหินใบน้อย หางปลาช่อน วัชพืชใบแคบวงศ์หญ้า เฟิร์น มอส สาหร่ายและตะไคร่ โดยเฉพาะตะไคร่เมื่อเกิดขึ้นมาแล้วจะขยายพันธุ์รวดเร็ว กำจัดให้หมดไปได้ยาก การใช้สารกำจัดวัชพืช เป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรใช้กำจัดวัชพืชได้รวดเร็ว ในยุคที่ขาดแคลนแรงงาน และเห็นผลรวดเร็ว ปัจจุบันสารกำจัดวัชพืชที่เกษตรกรใช้กำจัดวัชพืชในกล้วยไม้มีเพียงชนิดเดียว คือ diuron ซึ่งไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้หมดทุกชนิด วัชพืชที่เหลือรอดจึงเพิ่มจำนวนหนาแน่นจนเป็นปัญหาของเกษตรกรที่แตกต่างกันไป เนื่องจากกล้วยไม้ปลูกในวัสดุปลูกที่ไม่ใช่ดิน ต้นและรากกล้วยไม้มีโอกาสสัมผัสกับสารกำจัดวัชพืชเต็มที่ การนำสารกำจัดวัชพืชมาใช้ในกล้วยไม้เป็นสิ่งที่ต้องมีการศึกษาอย่างรอบคอบทั้ง ชนิด อัตรา และวิธีการใช้ ก่อนแนะนำเกษตรกร DeFrank (2002) รายงานการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกพ่นโดยตรงบริเวณโคนต้นระวังไม่ให้สารกำจัดวัชพืชสัมผัสใบและดอกกล้วยไม้ พบว่า diuron ไม่ทำให้น้ำหนักต้นกล้วยไม้ลดลง แตกต่างจาก isoxaben และ sulfentrazone ส่วนการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก diuron และ carfentrazone กับกล้วยไม้ต้นโตไม่มีผลโดยตรงต่อน้ำหนักต้นกล้วยไม้ แต่มีผลทางอ้อมต่อพันธุ์กล้วยไม้ บางพันธุ์อาจมีการเจริญเติบโตผิดปกติ ดอกผิดรูปร่าง และพบว่า diuron เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกที่ปลอดภัยต่อกล้วยไม้ต้นเล็ก ดังนั้นการใช้สารกำจัดวัชพืชกับต้นกล้วยไม้จึงต้องระวัง DeFrank and James (2004) รายงานว่า diuron ปลอดภัยต่อกล้วยไม้สกุลหวายและแวนด้า ส่วน clopyralid ไม่ปลอดภัย ซึ่งสารที่ทดลองว่าปลอดภัยกับกล้วยไม้บางพันธุ์แต่อาจไม่ปลอดภัยกับบางพันธุ์จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยเพื่อเพิ่มทางเลือกในการกำจัดวัชพืชให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย โดยทำการทดลองใช้สารกำจัดวัชพืชเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ทดลองเพื่อกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะและทางเดิน กำจัดวัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูก และการกำจัดตะไคร่

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกกล้วยไม้สกุลหวายที่มีวัชพืชขึ้นรบกวนใต้โต๊ะ ทางเดิน และบนวัสดุปลูก
2. ต้นกล้วยไม้สกุลหวายอายุเท่าๆกันที่มีวัชพืชขึ้นรบกวน
3. สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก และสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก
4. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสูบโยกสพายหลังหัวพ่นรูปพัดอัตราพ่นใช้น้ำ 60-80 ลิตร/ไร่
5. กระบอกพ่นน้ำที่ปรับหัวพ่น (ปกติใช้สำหรับให้น้ำและปุ๋ยกล้วยไม้)

วิธีการ

1. การใช้สารกำจัดวัชพืชกำจัดวัชพืชที่ขึ้นใต้โต๊ะกล้วยไม้สกุลหวาย

-แบบการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCB

การทดลองที่ 1.1 ขนาดแปลงย่อย 1 x2 เมตร ประกอบด้วย 14 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก 5 ชนิดได้แก่ oxadiazon 25%EC, oxyfluorfen 23.5%EC, flumioxazin 50%WP, metribuzin 70%WP, diuron 80%WP อัตรา 150, 47, 12, 98 และ 300 กรัม ai/ไร่ ตามลำดับ สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก 8ชนิดได้แก่ propaquizafop 6%EC, fluazifop-P-butyl 15%EC, cletodim 12%EC, trifloxysulfuron+ametryn 1.85+73.15 %WG, glyphosate 48%SL, glufosinate ammonium 15%SL, paraquat 27.6%SL อัตรา 16, 30, 18, 240, 288, 195 และ 110.4 กรัมai/ไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

การทดลองที่ 1.2 ขนาดแปลงย่อย 1 x3 เมตร ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก 9ชนิดได้แก่ oxadiazon 25%EC, oxyfluorfen 48%F, oxyfluorfen 23.5%EC, flumioxazin 50%WP, pendimethalin 33%EC, S-metolachlor 96%EC, alachlor 48%EC, acetochlor 50%EC, dimethenamid 90%EC อัตรา 150, 48, 47, 12, 231, 144, 336, 250 และ 225 กรัม ai/ไร่ ตามลำดับ สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก ได้แก่ trifloxysulfuron sodium 10%OD อัตรา 8 กรัมai/ไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

การทดลองที่ 1.3 ขนาดแปลงย่อย 1 x7 เมตร ประกอบด้วย 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก 5 ชนิดได้แก่ glyphosate 48%SL, glufosinate ammonium 15%, paraquat 27.6%SL, trifloxysulfuron sodium 10%OD, triclopyr 66.8%EC อัตรา 288, 195, 110.4, 8 และ 83.5 กรัม ai/ไร่ ตามลำดับและสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก 1ชนิดคือ flumioxazin 50%WP อัตรา 12 กรัมai/ไร่

-วิธีปฏิบัติการทดลองคัดเลือกแปลงปลูกกล้วยไม้ที่มีปัญหาวัชพืชใต้โต๊ะ แล้วแบ่งพื้นที่ใต้โต๊ะให้ได้ขนาดแปลงย่อยที่ต้องการ พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด กำจัดวัชพืชใต้โต๊ะและทางเดินด้วยถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด สำหรับการพ่นกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะและตามทางเดินกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชปล่อยไว้ตามสภาพเดิมไม่ต้องกำจัดวัชพืช

-บันทึกข้อมูลการควบคุมวัชพืช โดยสุ่มเก็บวัชพืชแปลงย่อยละ 2 จุด ๆ ละ 0.5 x0.5 เมตร บันทึกชนิดและปริมาณวัชพืช ที่ 30 วันหลังใช้สาร

2. การใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

การทดลองที่ 2.1 วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 8 กรรมวิธี 8 ซ้ำ ประกอบด้วยสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืช oxadiazon 25%EC, oxyfluorfen 23.5%EC, oxyfluorfen 48%F, flumioxazin 50%WP, trifloxysulfuron 10%OD, pendimethalin 33%EC, dimethenamid 90%EC, acetochlor 50%EC, alachlor 48%EC, diuron 80%WP และ trifloxysulfuron+ametryn 1.85%+73.15%WG อัตรา 150, 47, 48, 12, 8, 231, 225, 250, 300, 300 และ 240 กรัมai/ไร่ ตามลำดับเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

คัดเลือกต้นกล้วยไม้ขนาดอายุเท่าๆกัน และมีต้นดาดตะกั่วขึ้นรบกวน นำมากำจัดต้นดาดตะกั่วออก แล้วจึงพ่นสารกำจัดวัชพืชรอบโคนต้นกล้วยไม้ตามกรรมวิธีที่กำหนด กระถางละ 1 หน่วยทดลอง ด้วยกระบอกพ่นน้ำที่ปรับหัวพ่น (ปกติใช้สำหรับให้น้ำและปุ๋ยกล้วยไม้)

บันทึกอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้ จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งต้นดาดตะกั่วหลังพ่นสาร และบันทึกน้ำหนักต้นกล้วยไม้ที่ 90 วันหลังพ่นสาร

การทดลองที่ 2.2 การทดลองใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกพ่นทับต้นกล้วยไม้

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 8 ซ้ำ 9 กรรมวิธีประกอบด้วยการพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก 7 ชนิดๆละ 1 อัตรา oxyfluorfen 23.5%EC, oxyfluorfen48%F, oxadiazon 25%EC, acetochlor50%EC, dimethenamid90%EC, flumioxazin50%WPและS-metolachlor96%EC อัตรา 47, 48, 160, 250, 225, 12 และ 144 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีถอนกำจัดวัชพืช และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ใช้ต้นกล้วยไม้ 2 ชุด

2.2.1) ชุดกล้วยไม้ต้นโตมีดาดตะกั่วที่ขึ้นอยู่บนวัสดุทดลอง กำจัดออกก่อนเริ่มการทดลอง

2.2.2) ชุดต้นกล้วยไม้ที่ต้นเล็กที่ย้ายปลูกในกาบมะพร้าวใหม่

บันทึกอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้ จำนวนต้นดาดตะกั่วที่งอกจากตอเก่า และต้นที่งอกจากเมล็ด ชั่งน้ำหนักต้นดาดตะกั่วและต้นกล้วยไม้ ที่ 100 วันหลังใช้สาร

การทดลองที่ 2.3 พ่นกำจัดต้นวัชพืชรอบโคนต้นกล้วยไม้เพื่อกำจัดขมหินใบน้อย

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี **ประกอบด้วย** flumioxazin 50%WP, oxyfluorfen 23.5%EC, oxadiazon 25%EC, diuron 80%WP, ametryn 80%WG, 2,4-D 84%SL , 2,4-D 95%SPและ glyphosate 48%SL อัตรา 15, 47, 160, 320, 320, 184.8, 190และ 288 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีถอนกำจัดวัชพืช และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ทดลองใช้เครื่องพ่น 2 ชนิด 2.3.1) ถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด 2.3.2) กระบอกพ่นน้ำที่ปรับหัวพ่น

บันทึกอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้ จำนวนต้นวัชพืชผักโขมหินใบน้อยและต้นดาดตะกั่วที่งอกจากตอเก่าและต้นที่งอกจากเมล็ด และชั่งน้ำหนักต้นวัชพืชที่ 68 วันหลังใช้สาร

3.การใช้สารเคมีกำจัดตะไคร่น้ำที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 11 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม /น้ำ20 ลิตร)	เวลาพ่นสาร
1. thyram 80%G	75	2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
2. thyram 80%G	75	3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
3. captan 50%WP	75	2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
4. captan 50%WP	75	3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
5. sulfur 80%WP	30	2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
6. sulfur 80%WP	30	3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
7. copper sulfate 30%WP	25	2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
8. copper sulfate 30%WP	25	3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
9. diuron 80%WP	5	2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
10. diuron 80%WP	5	3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
11.กรรมวิธีไม่กำจัดตะไคร่น้ำปล่อยไว้ตามสภาพเดิม		

-วิธีปฏิบัติการทดลองคัดเลือกต้นกล้วยไม้สกุลหวายที่วัสดุปลูกมีตะไคร่น้ำขึ้นรบกวนสม่ำเสมอหน่วยทดลองละ10 ต้น พ่นสารกำจัดศัตรูพืชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด และเวลาที่กำหนด แล้วดูแลรักษาต้นกล้วยไม้ตามปกติ

-การบันทึกข้อมูล บันทึกอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้และประสิทธิภาพการควบคุมตะไคร่น้ำ โดยบันทึกการเปลี่ยนสี การหลุดลอก และการเกิดขึ้นใหม่ของตะไคร่น้ำ ที่ 7, 14, 21, 28 และ 35 วันหลังการใช้สารครั้งแรก และบันทึกการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ ที่ 90 วันหลังใช้สาร

- **เวลาสถานที่**

ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2556ที่สวนกล้วยไม้ อำเภอสามพราน และอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐมเรือนทดลองของศูนย์วิจัยบริษัท ที เจ ซี อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรีและสวนกล้วยไม้ อำเภอกระทุ่มแบบ จังหวัดสมุทรสาคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การใช้สารกำจัดวัชพืชกำจัดวัชพืชที่ขึ้นใต้โต๊ะกล้วยไม้สกุลหวาย

ที่สวนกล้วยไม้ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

<u>การทดลองที่ 1.1</u>

วัชพืชที่พบในพื้นที่ทดลอง เมื่อ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช มีวัชพืช 780 ต้นต่อตารางเมตร วัชพืชใบกว้าง 94.9 % ส่วนใหญ่คือ คาดามีน (*Cadamine hirsuta* L.) พบ 81.2 %ของพื้นที่ วัชพืชใบกว้างที่พบเล็กน้อย เช่น หูปลาช่อน (*Emilia sonchifolia* (L.) DC.) กระเม็ง (*Eclipta prostrate* L.) และหญ้ากาบหอย (*Lindernia crustacean* (L.) F. Muell) วัชพืชใบแคบ 5.1 % ได้แก่ หญ้าตีนนกเล็ก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler) หญ้าดอกขาวเล็ก (*Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi) และหญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) มอสขณะพ่นสารมีวัชพืชขึ้นในพื้นที่ทดลอง วัชพืชใบกว้างมีต้นขนาดเล็กแต่อยู่ในระยะออกดอกติดเมล็ด วัชพืชใบแคบต้นโต

ผลการควบคุมวัชพืชหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

ตารางที่ 1 จำนวนต้นวัชพืชรวม (ต้นต่อตารางเมตร) ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (การทดลองที่ 1.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมai./ไร่)	วัชพืชรวม	รวมกว้าง	รวมแคบ
1. oxadiazon 25%EC	150	388 ab	348 ab	40 a
2. oxyfluorfen 23.5%EC	47	429 ab	415 ab	15 a
3. flumioxazin 50%WP	12	217 ab	187 ab	31 a
4. metribuzin 70%WP	98	687 ab	555 ab	132 ab
5. diuron 80%WP	300	263 ab	71 a	192 b
6. propaquizafop 10%EC	16	460 ab	384 ab	76 ab
7.fluazifop 15%EC	30	448 ab	356 ab	92 ab
8. cletodim 12%EC	18	356 ab	343 ab	13 a
9.trifloxysulfuron+ametryn 1.85%+73.15%WG	240	45 a	4 a	41 a
10. glyphosate 48%SL	288	288 ab	233 ab	55 a
11.glufosinate 15%SL	195	431 ab	380 ab	51 a
12. paraquat 27.6%SL	110.4	401 ab	309 ab	92 ab
13.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		780 b	740 b	40 ab
C.V. (%)		89.1	95.4	110.1

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

พบว่าวัชพืชใบกว้างที่ถูกกำจัดได้ง่ายคือ คาดามีน แต่หลังการตาย มีการงอกใหม่รวดเร็ว ทำให้ดูคล้ายกับว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชไม่ได้ผล สำหรับหญ้ากาบหอยตายช้า ต้นโตไม่ตาย ต้นเล็กตายเร็ว สำหรับหูปลาช่อน และกระเม็ง ค่อนข้างทนทานต่อสารกำจัดวัชพืช เนื่องจากต้นโต ส่วนวัชพืชใบแคบ พบว่าสารกำจัดวัชพืชกำจัด หญ้าตีนนกเล็กและหญ้าดอกขาวเล็กได้ไม่สมบูรณ์ แต่ถูกกำจัดได้ง่ายกว่าหญ้าตีนกา ซึ่งทนทานต่อสารกำจัดวัชพืช สำหรับ มอส พบว่าสารกำจัดวัชพืชทำให้สีของมอสเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันเห็นได้ชัดเจน (ตารางที่ 1 และ 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักแห้งต้นวัชพืชรวม (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (การทดลองที่ 1.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมai./ไร่)	วัชพืชรวม	รวมกว้าง	รวมแคบ
1. oxadiazon 25%EC	150	24.3 a	15.7 abc	8.6 a
2. oxyfluorfen 23.5%EC	47	32.8 a	19.9 bc	13.0 a
3. flumioxazin 50%WP	12	13.2 a	9.4 ab	3.8 a
4. metribuzin 70%WP	98	12.6 a	9.9 ab	2.7 a
5. diuron 80%WP	300	7.2 a	4.2 ab	3.0 a
6. propaquizafop 10%EC	16	17.6 a	9.0 ab	8.6 a
7.fluazifop 15%EC	30	19.5 a	16.3 abc	3.2 a
8. cletodim 12%EC	18	20.8 a	13.1 abc	7.7 a
9.trifloxysulfuron+ametryn 1.85%+73.15%WG	240	28.1 a	0.9 ab	27.2 a
10. glyphosate 48%SL	288	9.6 a	5.6 ab	4.0 a
11.glufosinate 15%SL	195	12.9 a	8.4 ab	5.2 a
12. paraquat 27.6%SL	110.4	10.2 a	7.4 ab	2.8 a
13.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		30.2 a	28.1 c	2.0 a
C.V. (%)		91.9	75.6	219.4

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

คาดามีน พบว่า flumioxazin, diuron, metribuzin และ trifloxysulfuron+ametryn กำจัดคาดามีน ได้ดี ต้นงอกใหม่ได้ช้า ส่วน oxadiazon และ oxyfluorfen กำจัดได้ดีแต่ต้นงอกใหม่เร็วกว่าเล็กน้อย จึงพบต้นคาดามีนจำนวนมาก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากในการเก็บข้อมูลไม่ได้แยกจำนวนต้นเก่าและต้นที่งอกใหม่ แต่น้ำหนักแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ diuron และ trifloxysulfuron+ametryn มีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด ส่วน propaquizafop, fluazifop และ cletodim ไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดคาดามีน (ตารางที่ 3)

หญ้ากาบหอย พบว่าหลังการถูกกำจัดโดยสารกำจัดวัชพืชแล้วยังไม่มีการงอกใหม่ จึงเห็นได้ชัดว่า oxyfluorfen, metribuzin, diuron, paraquat, ตายช้ากว่า และมีบางส่วนส่วนไม่ตายส่วน oxadiazon, flumioxazin, trifloxysulfuron+ametryn, glyphosate และ glufosinate กำจัดหญ้ากาบหอยได้ดี fluazifop หญ้ากาบหอยไม่ตาย (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3จำนวนต้นวัชพืชใบกว้างแต่ละชนิด ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (การทดลองที่ 1.1)

กรรมวิธี	อัตรา	จำนวนต้น (ต้น/ตารางเมตร)	น้ำหนักแห้ง (กรัม/ตารางเมตร)

	(กรัมai./ไร่)	คาดามีน	หญ้ากาบหอย	คาดามีน	หญ้ากาบหอย
1. oxadiazon 25%EC	150	335 a	0 a	11.1 b	0 a
2. oxyfluorfen 23.5%EC	47	401 a	2.7 a	13.3 b	0.34 a
3. flumioxazin 50%WP	12	163 a	0 a	4.4 ab	0 a
4. metribuzin 70%WP	98	520 a	21.3 a	6.1 ab	0.56 a
5. diuron 80%WP	300	27 a	12.0 a	0.1 a	1.66 a
6. propaquizafop 10%EC	16	368 a	1.3 a	7.4 ab	0 a
7.fluazifop 15%EC	30	263 a	12.0 a	7.9 ab	1.34 a
8. cletodim 12%EC	18	324 a	0 a	6.3 ab	0 a
9.trifloxysulfuron+ametryn 1.85%+73.15%WG	240	0 a	0 a	0 a	0 a
10. glyphosate 48%SL	288	169 a	0 a	1.5 a	0 a
11.glufosinate 15%SL	195	375 a	1.3 a	6.2 ab	0.04 a
12. paraquat 27.6%SL	110.4	296 a	8.0 a	4.2 ab	0.76 a
13.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		633 a	14.7 a	8.7 ab	0.29
C.V. (%)		105.7	205.4	79.2	217.8

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

เนื่องจากหญ้าตีนนกเล็กต้นโต จึงทำให้ไม่สามารถกำจัดได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ สารที่กำจัดได้สมบูรณ์คือ glyphosate และ trifloxysulfuron+ametryn ส่วน flumioxazin และ oxyfluorfen มีผลในการกำจัดหญ้าตีนนกเล็กหลังงอกได้ปานกลาง สำหรับ diuron, metribuzin, oxadiazon ไม่มีผลในการกำจัด (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนต้นวัชพืชและน้ำหนักแห้งหญ้าตีนนกเล็ก ที่ 30 วันหลังพ่นสาร(การทดลองที่ 1.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมai./ไร่)	จำนวนต้น (ต้น/ตารางเมตร)	น้ำหนักแห้ง (กรัม/ตารางเมตร)
1. oxadiazon 25%EC	150	20 abc	5.1 a
2. oxyfluorfen 23.5%EC	47	8 abc	0.8 a
3. flumioxazin 50%WP	12	5 abc	0.2 a
4. metribuzin 70%WP	98	72 abc	0.7 a
5. diuron 80%WP	300	85 bc	1.2 a
6. propaquizafop 10%EC	16	53 ab	4.4 a
7.fluazifop 15%EC	30	20 abc	2.8 a
8. cletodim 12%EC	18	12 abc	1.4 a
9.trifloxysulfuron+ametryn1.85%+73.15%WG	240	0 a	0 a
10. glyphosate 48%SL	288	0 a	0 a
11.glufosinate 15%SL	195	24 abc	1.6 a
12. paraquat 27.6%SL	110.4	88 c	0.5 a
13.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		37 abc	1.9 a
C.V. (%)		138.1	222.8

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

การทดลองที่ 1.2

วัชพืชที่พบในพื้นที่ทดลอง เมื่อ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบวัชพืช 209 ต้นต่อตารางเมตร วัชพืชใบกว้าง 88.5 % ของพื้นที่ ส่วนใหญ่คือคาดามีนและหญ้ากาบหอย พบ 44.5 % และ 38.3 %วัชพืชใบกว้างที่พบเล็กน้อย เช่น หูปลาช่อน ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* H.B.K.) และสร้อยนกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.) วัชพืชใบแคบ 11.5 %ได้แก่ หญ้าตีนนกเล็ก และหญ้าดอกขาวเล็ก

ขณะพ่นสารมีต้นวัชพืชขึ้นในพื้นที่ทดลอง วัชพืชใบกว้างต้นเล็ก ส่วนใหญ่ผิวดินเปิดโล่ง สารกำจัดวัชพืชส่วนใหญ่ใช้ก่อนวัชพืชงอก ผลการทดลอง การควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชพบว่า trifloxysulfuron กำจัดต้นวัชพืชโดยรวมได้ดี ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก พบว่า flumioxazin ควบคุมวัชพืชได้ดีทั้งวัชพืชใบแคบและใบกว้าง oxadiazon และ oxyfluorfen ควบคุมวัชพืชใบกว้างและวัชพืชใบแคบได้ดีรองลงมา โดย oxyfluorfen 48%F กำจัดวัชพืชใบแคบหลังงอกไม่ได้ สำหรับ S-metolachlor, alachlor และ acetochlor ควบคุมวัชพืชใบแคบได้ดี ควบคุมวัชพืชใบกว้างได้เล็กน้อย (ตารางที่ 5 และ 6)

ตารางที่ 5 จำนวนต้นวัชพืชรวม (ต้นต่อตารางเมตร) ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช(การทดลองที่ 1.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมai./ไร่)	วัชพืชรวม	รวมกว้าง	รวมแคบ
1. oxadiazon 25%EC	150	54 ab	44 ab	10 ab
2. oxyfluorfen 48%F	48	64 ab	30 ab	34 bc
3.oxyfluorfen 23.5%EC	47	80 ab	74 ab	6 ab
4. flumioxazin 50%WP	12	25 ab	13 a	12 ab
5. pendimethalin 33%EC	231	90 ab	80 ab	10 ab
6. S-metolachlor 96%EC	144	166 b	150 ab	16 abc
7. alachlor 48%EC	336	180 b	179 b	1 a
8. acetochlor 50%EC	250	145 ab	134 ab	11 ab
9. dimethenamid 90%EC	225	108 ab	97 ab	11 ab
10.trifloxysulfuron 10%OD	8	3 a	1 a	2 a
11. กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		209 c	185 b	24 ab
C.V. (%)		104.0	125.1	138.5

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 น้ำหนักแห้งต้นวัชพืชรวม (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช(การทดลองที่ 1.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมai./ไร่)	วัชพืชรวม	รวมกว้าง	รวมแคบ
1. oxadiazon 25%EC	150	9.9 ab	7.3 abcd	2.6 a
2. oxyfluorfen 48%F	48	19.7 bc	4.1 ab	15.6 b
3.oxyfluorfen 23.5%EC	47	6.4 ab	4.9 abc	1.5 a
4. flumioxazin 50%WP	12	10.0 ab	5.7 abc	4.3 a
5. pendimethalin 33%EC	231	14.0 abc	10.9 bcde	3.0 a
6. S-metolachlor 96%EC	144	24.7 c	18.5 e	6.2 ab
7. alachlor 48%EC	336	16.5 bc	14.7 de	1.9 a
8. acetochlor 50%EC	250	14.4 abc	8.2 abcd	6.2 ab
9. dimethenamid 90%EC	225	18.5 bc	13.1 cde	5.5 ab

10.trifloxysulfuron 10%OD	8	1.6 a	0.1 a	1.4 a
11. กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		11.8 abc	8.5 abcd	3.3 a
C.V. (%)		65.5	61.5	143.8

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

คาดามีน พบว่า oxadiazon, oxyfluorfen 48%F, oxyfluorfen 23.5%EC, flumioxazin มีผลกำจัดวัชพืชคาดามีนต้นเล็กได้ และควบคุมการงอกได้น้อยกว่า trifloxysulfuron ซึ่งกำจัดได้สมบูรณ์ สำหรับ S-metolachlor, alachlor, acetochlor และ dimethenamid ไม่มีผลกำจัดแต่ควบคุมการงอกของคาดามีนได้เล็กน้อย (ตารางที่ 7)หญ้ากาบหอย พบว่า dimethenamid และ trifloxysulfuron กำจัดต้นได้ดี ส่วน oxadiazon, oxyfluorfen 48%F, oxyfluorfen 23.5%EC, flumioxazin กำจัดต้นได้ปานกลาง (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งต้นวัชพืชใบกว้างแต่ละชนิด ที่ 30 วันหลังพ่นสาร(การทดลองที่ 1.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมai./ไร่)	จำนวนต้น (ต้น/ตารางเมตร)		น้ำหนักแห้ง (กรัม/ตารางเมตร)	
		คาดามีน	หญ้ากาบหอย	คาดามีน	หญ้ากาบหอย
1. oxadiazon 25%EC	150	22 a	116 a	5.0 a	2.0 a
2. oxyfluorfen 48%F	48	28 a	76 a	0.4 a	2.0 a
3.oxyfluorfen 23.5%EC	47	4 a	128 ab	0.2 a	2.9 ab
4. flumioxazin 50%WP	12	20 a	8 a	2.0 a	4.0 ab
5. pendimethalin 33%EC	231	52 a	63 ab	3.1 a	3.8 ab
6. S-metolachlor 96%EC	144	120 a	109 ab	7.5 a	5.4 ab
7. alachlor 48%EC	336	11 a	219 b	4.8 a	9.9 b
8. acetochlor 50%EC	250	45 a	132 ab	4.4 a	4.8 ab
9. dimethenamid 90%EC	225	168 a	16 a	5.8 a	0.04 a
10.trifloxysulfuron 10%OD	8	0 a	0 a	0 a	0 a
11. กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		93 a	80 a	4.6 a	1.12 a
C.V. (%)		283.1	175.1	211.9	150.3

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

หญ้าตีนนกเล็กและหญ้าดอกขาวเล็ก pendimethalin, S-metolachlor, alachlor, acetochlor, และ trifloxysulfuron ควบคุมได้ดี ส่วน oxyfluorfen 23.5%EC และ flumioxazin ควบคุมได้เล็กน้อย(ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งต้นวัชพืชใบแคบแต่ละชนิด ที่ 30 วันหลังพ่นสาร(การทดลองที่ 1.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมai./ไร่)	จำนวนต้น (ต้นต่อตารางเมตร)		น้ำหนักแห้ง (กรัมต่อตารางเมตร)	
		หญ้าตีนนกเล็ก	หญ้าดอกขาวเล็ก	หญ้าตีนนกเล็ก	หญ้าดอกขาวเล็ก
1.oxadiazon25%EC	150	10 a	20 a	0.9 a	8.7 ab
2.oxyfluorfen 48%F	48	30 ab	22 a	7.3 a	7.3 b
3.oxyfluorfen23.5%EC	47	16 a	8 a	4.6 a	1.2 ab
4.flumioxazin 50%WP	12	12 a	8 a	1.2 a	1.5 a

5.pendimethalin33%EC	231	0 a	6 a	0 a	2.3 ab
6. S-metolachlor 96%EC	144	0 a	4 a	3.1 a	0.1 a
7. alachlor 48%EC	336	4 a	0 a	3.8 a	0 a
8. acetochlor 50%EC	250	12 a	0 a	1.8 a	0 a
9. dimethenamid 90%EC	225	22 a	0 a	11.0 a	0 a
10.trifloxysulfuron 10%OD	8	0 a	4 a	0 a	0.6 a
11. กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		16 a	8 a	11.9 a	1.1 a
C.V. (%)		177.9	244.8	201.7	272.2

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

การทดลองที่ 1.3

พบวัชพืช 76 ต้นต่อตารางเมตร มีวัชพืชใบกว้าง 92.1 % ของพื้นที่ ส่วนใหญ่คือคาดามีนและหญ้ากาบหอย พบ 43.4 % และ 28.9 %วัชพืชใบกว้างที่พบเล็กน้อย เช่น หูปลาช่อน และสร้อยนกเขา วัชพืชใบแคบ 11.5 %ได้แก่ หญ้าตีนนกเล็ก หญ้าดอกขาวเล็ก และหญ้าตีนกา มอสพื้นที่ทดลองมีวัชพืชใบกว้างมากจากการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกพบว่า glyphosate, glufosinate และ trifloxysulfuron อัตรา 288, 195 และ 8 กรัม ai/ไร่ ตามลำดับกำจัดหญ้ากาบหอยได้ดี แต่ paraquat อัตรา 110.4กรัม ai/ไร่ กำจัดหญ้ากาบหอยได้เล็กน้อยส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก flumioxazin อัตรา 12 กรัมai/ไร่ กำจัดหญ้ากาบหอยได้ดี และยังมีผลควบคุมการงอกของเมล็ดอีกด้วย

ตารางที่ 9จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งต้นวัชพืชใบกว้างแต่ละชนิด ที่ 30 วันหลังพ่นสาร(การทดลองที่ 1.3)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมai./ไร่)	จำนวนต้น (ต้นต่อตารางเมตร)		น้ำหนักแห้ง (กรัมต่อตารางเมตร)	
		คาดามีน	หญ้ากาบหอย	คาดามีน	หญ้ากาบหอย
1. glyphosate 48%SL	288	8 a	2 a	0.04 a	0.11 a
2.glufosinate 15%SL	195	24 a	0 a	1.61 ab	0 a
3.paraquat 27.6%SL	110.4	2 a	112 c	0.02 ab	15.01 c
4.trifloxysulfuron 10%OD	8	0 a	1 a	0 a	0.14 a
5. triclopyr 66.8%EC	83.5	2 a	24 ab	0.03 a	5.73 b
6. flumioxazin 50%WP	12	22 a	2 a	1.78 ab	0.04 a
7.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		33 ab	22 ab	5.27 b	4.39 ab
C.V. (%)		178.1	111.3	175.7	89.7

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

2. การใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

การทดลองที่ 2.1 การทดสอบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้

ที่สวนกล้วยไม้ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชโคนต้น ต้นกล้วยไม้แสดงอาการเป็นพิษมี 3 ลักษณะ

1. oxadiazon, oxyfluorfen, flumioxazin อาการที่พบหน่อที่ยังอ่อนปลายยอดไหม้ และขอบใบและลำลูกกล้วยที่สัมผัสสารไหม้เล็กน้อย ใบแตกใหม่ปกติระดับอาการจะแตกต่างกันไป

2. pendimethalin, dimethenamid, acetochlor,alachlor และ diuron อาการที่พบใบและหน่ออ่อนสีด้านผิดปกติเล็กน้อย การเจริญเติบโตปกติ

3. trifloxysulfuron และ trifloxysulfuron+ametryn พบว่าเป็นพิษต่อต้นกล้วยไม้และ trifloxysulfuron+ametrynเป็นพิษรุนแรงต่อกล้วยไม้

จากการชั่งน้ำหนักต้นกล้วยไม้ที่ 90 วันหลังพ่นสารพบว่า flumioxazin ต้นกล้วยไม้โตที่สุด รองลงมาคือ dimethenamid รองลงมาไม่แตกต่างกัน คือ oxyfluorfen 23.5%EC, acetochlor, diuron, oxadiazon, oxyfluorfen 48%F, alachlor และ pendimethalin ส่วน trifloxysulfuron ต้นกล้วยไม้โทรม และ trifloxysulfuron+ametryn ทำให้ต้นกล้วยไม้ตาย

ตารางที่ 10 ทดลองพ่นสารกำจัดวัชพืชโคนต้นกล้วยไม้(การทดลองที่ 2.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมai./ไร่)	น้ำหนักต้นกล้วยไม้ (กรัม/ต้น)
1.oxadiazon 25%EC	150	191 abc
2.oxyfluorfen 23.5%EC	47	202 abc
3.oxyfluorfen 48%F	48	187 abc
4.flumioxazin 50%WP	12	258 a
5.trifloxysulfuron 10%OD	8	120 c
6. pendimethalin 33%EC	231	161 bc
7. dimethenamid 90%EC	225	234 ab
8. acetochlor 50%EC	250	195 abc
9. alachlor 48%EC	300	186 abc
10.diuron 80%WP	300	194 abc
11.trifloxysulfuron+ametryn 1.85%+73.15%WG	240	0 d
12.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		233 ab
C.V. (%)		17.9

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

การทดลองที่ 2.2 ใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกทดลองพ่นทับต้นกล้วยไม้
ที่สวนกล้วยไม้ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

เพื่อดูอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกที่มีต่อต้นกล้วยไม้ จากการพ่นสารกำจัดวัชพืชoxyfluorfen 23.5%EC, oxyfluorfen48%F, oxadiazon 25%EC, acetochlor50%EC, dimethenamid90%EC, flumioxazin50%WPและS-metolachlor96%ECอัตรา 47, 48, 160, 250, 225, 12 และ 144 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีถอนกำจัดวัชพืช และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ใช้ต้นกล้วยไม้ 2 ชุด วัชพืชที่ขึ้นรบกวนคือ ดาดตะกั่วหรือหญ้าบังแหวง (*Hemigraphis reptans* (G. Forst.) T. Anderson)

2.2.1) ชุดกล้วยไม้ต้นโตมีดาดตะกั่วที่ขึ้นอยู่บนวัสดุทดลอง กำจัดออกก่อนเริ่มการทดลอง พบว่า เมื่อ 100 วันหลังใช้สาร ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารต้นกล้วยไม้ใบใหม่ปกติ เฉพาะใบที่ปรากฏขณะพ่นมีอาการเหลืองเล็กน้อย oxyfluorfen ต้นกล้วยไม้โตที่สุด รองลงมาคือ dimethenamid, S-metolachlor, acetochlor และ oxyfluorfen และต้นกล้วยไม้มีการเจริญเติบโตลดลงเล็กน้อยเมื่อ

พ่นด้วย flumioxazin และ oxadiazon ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชสามารถลดจำนวนต้นดาดตะกั่วลงได้แตกต่างกัน และมีผลทำให้ดาดตะกั่วงอกจากตอช้าลงหรือแคระแกรน (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 พ่นสารกำจัดวัชพืช ประเภทก่อนวัชพืชงอก ทับต้นกล้วยไม้เริ่มตัดดอกมีต้นดาดตะกั่วขึ้นรบกวน ถอนกำจัดต้นดาดตะกั่วออกก่อนพ่นสาร(การทดลองที่ 2.2.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai./ ไร่)	ดาดตะกั่ว ที่ 65 วันหลังใช้สาร			น้ำหนักต้นกล้วยไม้ ที่ 100 วันหลังใช้สาร (กรัม/ต้น)
		จำนวนต้นงอกจากตอเก่า (ต้น/กระถาง)	จำนวนต้นงอกจากเมล็ด (ต้น/กระถาง)	น้ำหนักต้นดาดตะกั่ว (กรัม/กระถาง)	
oxyfluorfen 23.5%EC	47	2.3 a	2.8 ab	0.129 ab	237 ab
oxyfluorfen48%F	48	2.1 a	1.9 a	0.087 a	321 a
oxadiazon 25%EC	160	4.8 b	6.0 c	0.19 ab	173 b
acetochlor50%EC	250	2.3 a	2.3 ab	0.129 ab	234 ab
dimethenamid90%EC	225	2.3 a	2.7 ab	0.078 a	251 ab
flumioxazin50%WP	12	3.2 a	3.7 b	0.248 b	226 ab
S-metolachlor96%EC	144	2.6 a	2.7 ab	0.185 ab	262 ab
hand weeding		5.6 b	6.3 c	0.781 c	270 ab
weedy		5.0 b	6.4 c	0.773 c	220 ab
C.V. (%)		36.4	40.0	49.1	19.2

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

2.2.2) ชุดต้นกล้วยไม้ที่ต้นเล็กที่ย้ายปลูกในกาบมะพร้าวใหม่ ที่ยังไม่เคยมีดาดตะกั่วรบกวน เมื่อ 100 วันหลังใช้สาร พบว่า oxyfluorfen, oxyfluorfen, oxadiazon และflumioxazinเป็นพิษปานกลางต่อกล้วยไม้ต้นเล็ก ทำให้ใบเหลืองร่วง ใบใหม่ปกติ ต้นปกติเมื่อใช้ acetochlor, dimethenamid, S-metolachlor และ pendimethalin เป็นพิษเล็กน้อยต่อกล้วยไม้ ทำให้บางต้นใบเหลือง ใบใหม่ปกติ พบต้นอ่อนของเมล็ดดาดตะกั่วที่ขึ้นบนวัสดุปลูกไม่แตกต่างจากการไม่ใช้สารแต่ต้นมีขนาดเล็กกว่า และงอกช้า(ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11พ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกทับต้นกล้วยไม้ต้นเล็กที่ย้ายปลูกในกาบมะพร้าวใหม่ (การทดลองที่ 2.2.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai./ ไร่)	ต้นดาดตะกั่ว ที่ 100 วันหลังใช้สาร		น้ำหนักต้นกล้วยไม้ ที่ 100 วันหลังใช้สาร (กรัม/ต้น)
		จำนวนต้น (ต้น/กระถาง)	น้ำหนักต้น (กรัม/กระถาง)	
oxyfluorfen 23.5%EC	47	0	0	78.8 bc
oxyfluorfen48%F	48	0	0	87.6 bc
oxadiazon 25%EC	160	0.25	0.0014	117.0 ab
acetochlor50%EC	250	0.25	0.0003	153.0 a
pendimethalin 33%EC	231	0.2	0.0016	152.2 a
dimethenamid90%EC	225	0.2	0.001	104.4 ab
flumioxazin50%WP	12	0.5	0.0013	76.5 c

S-metolachlor96%EC	144	0	0	127.5 ab
weedy		0.2	0.0024	102.2 ab
C.V. (%)		273.8	308.5	12.6

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

การทดลองที่ 2.3 พ่นกำจัดต้นวัชพืชรอบโคนต้นกล้วยไม้เพื่อกำจัดขมหินใบน้อย

(ที่เรือนทดลองของศูนย์วิจัยบริษัท ที เจ ซี อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี)

กระบะกล้วยไม้ที่ทดลองมีต้นขมหินใบน้อย(*Pilea microphylla* (L.) Liebm.)ขึ้นหนาแน่น และมีต้นดาดตะกั่ว(*Hemigraphis reptans* (G. Forst.) T. Anderson) ขึ้นปะปนเล็กน้อย ที่ 68 วันหลังใช้สาร พบว่า

2.1) ถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด กล้วยไม้เป็นพิษเล็กน้อย กรรมวิธีใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกที่มีผลฆ่าวัชพืชต้นเล็กได้ ได้แก่ flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, ametryn และ diuron กำจัดต้นขมหินใบน้อยได้ดี ยังไม่มีต้นงอกใหม่ ส่วนการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก ได้แก่ 2,4-D 84%SL, 2,4-D 95%SP และ glyphosate กำจัดได้ดีและมีต้นงอกใหม่จากเมล็ดขึ้นภายหลังการตายของต้นเก่า การพ่นด้วยถังโยกสะพายหลัง มีประสิทธิภาพกำจัดต้นขมหินใบน้อยได้ดี แต่ไม่สามารถลดจำนวนดาดตะกั่วให้แตกต่างการไม่ใช้สารได้ (ตารางที่ 12)(ข้อมูล จำนวนต้น หรือ กรัม/กระบะกล้วยไม้)

ตารางที่ 12 ใช้ถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัดพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกโคนต้นกล้วยไม้ ที่ 68 วันหลังใช้สาร (การทดลองที่ 2.3.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai./ไร่)	อาการเป็นพิษ	ขมหินใบน้อย		ดาดตะกั่ว			
			จำนวนต้น	น้ำหนักต้น	ต้นเก่า		ต้นงอกใหม่	
					จำนวนต้น	น้ำหนักต้น	จำนวนต้น	น้ำหนักต้น
flumioxazin 50%WP	15	2	0 a	0 a	1.0 a	0.49 a	0 a	0 a
oxyfluorfen 23.5%EC	47	2	0 a	0 a	0.7 a	0.16 a	0 a	0 a
oxadiazon 25%EC	160	2	0 a	0 a	1.7 a	1.45 a	0 a	0 a
diuron 80%WP	320	0	0 a	0 a	0.3 a	0.34 a	0.7 a	0.01 a
ametryn 80%WG	320	1	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
2,4-D 84%SL	184.8	3	60 c	2.01 a	1.0 a	0.68 a	1.3 a	0.12 a
2,4-D 95%SP	190	3	14 ab	0.08 ab	1.3 a	0.42 a	4.7 a	0.21 a
glyphosate 48%SL	288	3	37 abc	1.01 ab	0 a	0 a	0 a	0 a
handweeding		0	47 bc	5.07 b	0 a	0 a	0 a	0 a
weedy		0	160 d	13.94 c	2.0 a	0.86 a	3.3 a	0.1 a
C.V. (%)			65.7	87.8	154.8	195.4	243.6	272.4

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

2.2)กระบอกพ่นน้ำที่ปรับหัวพ่น (ปกติใช้สำหรับให้น้ำและปุ๋ยกล้วยไม้) พบว่า กล้วยไม้เป็นพิษเล็กน้อย กำจัดวัชพืชได้ไม่ทั่วถึง อาจเนื่องจากขนาดเม็ดของละอองสารที่พ่นไม่สม่ำเสมอเหมือนถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, ametryn และ diuron กำจัด

ต้นขมหินใบน้อยได้ดี และยังมีต้นขมหินใบน้อยเหลือรอดเล็กน้อย กรรมวิธีที่พ่น 2,4-D 84%SL และ 2,4-D 95%SP มีต้นขมหินใบน้อยเหลือมาก ซึ่งเป็นต้นที่งอกใหม่จากเมล็ด และ glyphosate ทำให้ใบของขมหินใบน้อยร่วงยอดแห้ง เหลือตอขมหินใบน้อยที่ไม่มีการแตกกิ่ง ทุกกรรมวิธีกำจัดต้นดาดตะกั่วและคุมการงอกจากเมล็ดของดาดตะกั่วได้เล็กน้อย เนื่องจากต้นโตเกินไป และสารทั้ง 3 ชนิดไม่มีผลคุมการงอกของเมล็ด จึงเหลือต้นดาดตะกั่วไม่แตกต่างจากการไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 13)(ข้อมูล จำนวนต้น หรือ กรัม/กระบะกล้วยไม้)

ตารางที่ 13 ใช้กระบอกพ่นน้ำพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกรอบโคนต้นกล้วยไม้ ที่ 68 วันหลังใช้สาร(การทดลองที่ 2.3.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai./ไร่)	ขมหินใบน้อย		ดาดตะกั่ว			
		จำนวนต้น	น้ำหนักต้น	ต้นเก่า		ต้นงอกใหม่	
				จำนวนต้น	น้ำหนักต้น	จำนวนต้น	น้ำหนักต้น
flumioxazin 50%WP	15	1.0 a	0.002 a	1.67 bc	0.66 ab	0 a	0 a
oxyfluorfen 23.5%EC	47	1.7 a	0.014 a	9.33 bc	5.32 ab	3.3 abc	0.69 a
oxadiazon 25%EC	160	0.3 a	0.003 a	4.0 abc	5.48 ab	6.3 bc	0.75 a
diuron 80%WP	320	0 a	0 a	7.0 bc	6.40 b	7.3 c	0.38 a
ametryn 80%WG	320	0 a	0 a	2.0 bc	0.87 ab	1.7 abc	0.07 a
2,4-D 84%SL	184.8	86.3 a	1.506 a	2.67 ab	1.51 ab	5.3 abc	0.31 a
2,4-D 95%SP	190	90.0 a	1.042 a	2.0 ab	1.23 ab	1.3 ab	0.10 a
glyphosate 48%SL	288	3.0 a	0.095 a	0 a	0 a	0 a	0 a
handweeding		34.3 a	4.813 a	0 a	0 a	0 a	0 a
weedy		347.0 b	15.24 b	1.0 a	1.10 ab	6.0 bc	0.46 a
C.V. (%)		231.1	182.4	101.7	132.4	96.8	152.9

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

3.การใช้สารเคมีกำจัดตะไคร่น้ำที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

ทำการทดลองที่แปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร สภาพแปลงกล้วยไม้โดยทั่วไปเป็นแปลงกล้วยไม้ที่มีตะไคร่น้ำ มอส วัชพืชประเภทใบกว้างบางชนิดขึ้น เป็นจำนวนมาก ขึ้นบนวัสดุปลูก (ภาพที่ 1) พบว่า ทุกกรรมวิธีการพ่นสาร ไม่พบความเป็นพิษต่อกล้วยไม้ โดยเฉพาะหน่อกล้วยไม้ที่มีขนาดเล็ก ส่วนของรากที่งอกขึ้นมาใหม่

กระสัง (*Peperomia pellucida* Korth)

กระสัง (*Peperomia pellucida* Korth)

ภาพที่ 1 สภาพแปลงกล้วยไม้ที่มีวัชพืชขึ้น

ที่ระยะ7วันหลังพ่นสาร พบว่าการพ่นด้วยสาร thyram 80%G captan 50%WPsulfur 80%WPcopper sulfate 30%WP และ diuron 80%WP ยังไม่พบการเปลี่ยนแปลง ของตะไคร่น้ำหลังการพ่นสาร ตะไคร่น้ำยังคงมีสีเขียวเข้มเกาะติดกับวัสดุปลูกและรากของกล้วยไม้ สำหรับความเป็นพิษของสารที่พ่นสาร ไม่มีผลต่อรากของกล้วยไม้ แต่การพ่นด้วยสาร diuron 80%WPมีผลทำให้วัชพืชชนิดอื่นที่งอกบนวัสดุปลูก ได้แก่ มอส กระสัง และ ผักโขม ที่เริ่มงอกมีอาการใบเหลือง

ที่ระยะ 14 วันหลังพ่นสารการพ่นด้วยสาร thyram 80%G captan 50%WPsulfur 80%WPcopper sulfate 30%WP และ diuron 80%WP ครั้งที่ 2 ทุกกรรมวิธีเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง โดย การพ่นด้วย thyram 80%Gcaptan 50%WPและ diuron 80%WP มีผลทำให้ตะไคร่น้ำเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนดำ แต่ไม่พบว่ามีการหลุดลอกของตะไคร่เลย ในขณะที่มอสมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีขาว และบางส่วนเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแล้วแห้งตาย การพ่นด้วย thyram 80%Gcaptan 50%WP ไม่มีผลต่อการกำจัดวัชพืชที่งอกใหม่ แต่การพ่นด้วย diuron 80%WP สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ คาดามีน และกระสัง ที่เริ่มงอกได้ดี สำหรับการพ่นด้วย sulfur 80%WP และ copper sulfate 30%WP มีผลทำให้ตะไคร่เปลี่ยนเป็นสีดำเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ (ภาพที่2)

ก ข ค

ภาพที่2 ก. ไม่ใช้สาร ข. การพ่นด้วยสาร thyram 80%G ค. การพ่นด้วยสาร diuron80%WP

ที่ระยะ 28 วันหลังพ่นสารการพ่นด้วยสาร thyram 80%G captan 50%WPsulfur 80%WPcopper sulfate 30%WP และ diuron 80%WP จำนวน 2 ครั้ง พบว่าเริ่มมีการเกิดขึ้นใหม่ของตะไคร่น้ำ และพบว่ามีการฟื้นตัวของมอส เมื่อได้รับความชื้น การพ่นด้วย thyram 80%G diuron 80%WP มีการหลุดลอกของตะไคร่น้ำเล็กน้อย ในขณะที่การพ่นด้วย thyram 80%G captan 50%WPsulfur 80%WPcopper sulfate 30%WP และ diuron 80%WP จำนวน 3 ครั้งไม่พบความเป็นพิษต่อกล้วยไม้ และไม่พบการเกิดใหม่ของตะไคร่ในกรรมวิธีพ่นสาร thyram 80%Gcaptan

50%WP และ diuron 80%WP ซึ่งการพ่นสารดังการมีผลทำให้ตะไคร่เปลี่ยนเป็นสีดำ จากการสังเกตหลังมีการให้น้ำพบว่ามีการหลุดลอกของตะไคร่อย่างเห็นได้ชัด และยังไม่พบการเกิดใหม่ของตะไคร่น้ำหลังมีการพ่นสาร 35 วัน (ภาพที่ 3)

ก ข ค

ภาพที่ 3ก. ไม่ใช้สารข. การพ่นด้วยสาร thyram 80%G ค. การพ่นด้วยสาร diuron80%WPที่ระยะ 35 วันหลังพ่นสาร

สำหรับการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ พบว่า หลังการพ่นสารไม่พบความเป็นพิษต่อกล้วยไม้ทำให้ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต การเกิดหน่อใหม่ และการเกิดราก ในขณะที่การแทงช่อดอกนั้นไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ เนื่องจากมีเวลาจำกัดเพราะในขณะที่ทำการทดลองเกษตรกรมีความจำเป็นต้องรื้อสวนกล้วยไม้ ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลดังกล่าวได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะกล้วยไม้สกุลหวาย ในพื้นที่ที่มี คาดามีน (*Cadamine hirsuta* L.) หญ้ากาบหอย (*Lindernia crustacean* (L.) F. Muell) หญ้าตีนนกเล็ก *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler) และหญ้าดอกขาวเล็ก (*Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi) สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกที่กำจัดต้นวัชพืชได้ดีคือ glyphosate, glufosinate,trifloxysulfuron และ trifloxysulfuron+ametryn ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก ที่มีผลทั้งกำจัดวัชพืชต้นเล็กก่อนออกดอกและควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืช คือ flumioxazin, oxyfluorfen และ oxadiazon และสารที่มีผลควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืช คือ pendimethalin, dimethenamid, acetochlor,alachlor และ diuron และเมื่อคัดเลือกสารไปทดสอบอาการเป็นพิษกับกล้วยไม้พบว่า flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon,pendimethalin, dimethenamid, acetochlor,alachlor และ diuron แม้จะเป็นพิษต่อต้นกล้วยไม้ในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง แต่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ ต้นกล้วยไม้เจริญเติบโตไม่ต่างจากการไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช

ผลการใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

1) การทดลองใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกทดลองพ่นทับต้นกล้วยไม้ วัชพืชที่เป็นปัญหาคือดาดตะกั่ว (*Hemigraphis reptans* (G. Forst.) T. Anderson)

1.1) ชุดกล้วยไม้ต้นโตมีดาดตะกั่วที่ขึ้นอยู่บนวัสดุทดลอง กำจัดออกก่อนเริ่มการทดลอง เมื่อ 100 วันหลังใช้สาร พบว่า ใบที่ปรากฏขณะพ่นมีอาการเหลืองเล็กน้อย oxyfluorfen ต้นกล้วยไม้โตที่สุด รองลงมาคือ dimethenamid, S-metolachlor, acetochlor และ oxyfluorfen 23.5%EC และต้นกล้วยไม้มีการเจริญเติบโลดลงเล็กน้อยเมื่อพ่นด้วย flumioxazin 50%WP และoxadiazon 25%EC ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชสามารถลดจำนวนต้นดาดตะกั่วลงได้ และมีผลทำให้ดาดตะกั่วงอกจากตอช้าลงหรือแคระแกรน

1.2)ชุดต้นกล้วยไม้ที่ต้นเล็ก ที่ย้ายปลูกในกาบมะพร้าวใหม่ เมื่อ 100 วันหลังใช้สาร พบว่า oxyfluorfen 48%F, oxyfluorfen 23.5%EC, oxadiazon 25%EC และflumioxazinเป็นพิษปานกลางต่อกล้วยไม้ต้นเล็ก ทำให้ใบเหลืองร่วง ใบใหม่ปกติ ต้นปกติเมื่อใช้ acetochlor, dimethenamid, S-metolachlor และ pendimethalin เป็นพิษเล็กน้อยต่อกล้วยไม้ ทำให้บางต้นใบเหลือง ใบใหม่ปกติ พบต้นอ่อนของเมล็ดดาดตะกั่วที่ขึ้นบนวัสดุปลูกไม่แตกต่างจากการไม่ใช้สารแต่ต้นมีขนาดเล็ก เนื่องจากงอกช้าและแกรน

2) การทดลองพ่นกำจัดวัชพืชหลังวัชพืชงอกรอบโคนต้นกล้วยไม้เพื่อกำจัดขมหินใบน้อย (*Pilea microphylla* (L.) Liebm.)ใช้เครื่องพ่น 2 ชนิด คือ

2.1) ถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด กล้วยไม้เป็นพิษเล็กน้อยได้แก่ flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, ametryn และ diuron กำจัดต้นขมหินใบน้อยได้ดี ยังไม่มีต้นงอกใหม่

2.2) กระบอกพ่นน้ำที่ปรับหัวพ่น (ปกติใช้สำหรับให้น้ำและปุ๋ยกล้วยไม้) กล้วยไม้เป็นพิษเล็กน้อย ได้แก่flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, ametryn และ diuron กำจัดต้นขมหินใบน้อยได้ดี และยังมีต้นขมหินใบน้อยเหลือรอดเล็กน้อย ส่วนการใช้ 2,4-D 84%SL และ 2,4-D 95%SP กำจัดได้ดีแต่มีต้นงอกใหม่จำนวนมากและ glyphosate 48%SL เหลือตอขมหินใบน้อยที่ไม่มีการแตกกิ่ง

3) การใช้สารเคมีกำจัดตะไคร่น้ำที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร thyram 80%G captan 50%WPsulfur 80%WPcopper sulfate 30%WP และ diuron 80%WP ไม่พบความเป็นพิษต่อกล้วยไม้ และไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต การแตกหน่อของกล้วยไม้ การพ่นด้วยสาร thyram 80%G captan 50%WPsulfur 80%WPcopper sulfate 30%WP3 ครั้ง สามารถกำจัดตะไคร่ได้นาน 30 วัน แต่การพ่นด้วย diuron 80%WP สามารถกำจัดตะไคร่น้ำ มอส และวัชพืชที่งอกใหม่มีจำนวนใบ 3-5 ใบ ได้แก่ คาดามีน และกระสัง ได้ดี

เอกสารอ้างอิง

Buchanan, G. A. 2004. Weed control in green houses. [Online] Available. http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubcd/B1246.htm (May 1, 2552)

Bevan, D. 200. Bittercresses for beginners. [Online] Available file://localhost/G:/รวมวัชพืชในกล้วยไม้/cadamine/bittercress%20for%20biginner.htm (January 5, 2552)

DeFrank, J. 2002. Progress Report for chemical weed control in potted orchids. Period 01/01/02 – 12/31/03. Dept. of TPSS, UH-Manoa. DeFranks PROGRESS REPORT 02_03.pdf-Adobe Reader

DeFrank, J. and James J.K.L. 2004. The response of potted orchds to sequential

postemergence hericideapplication in Hawaii. Conference-ASHS 2004, AUSTIN, TEXAS. http://hortsci.ashspublications.org/content/current

ภาคผนวก

วัชพืชใต้โต๊ะและทางเดิน	หญ้ากาบหอย	คาดามีน
หญ้าดอกขาวเล็ก	หญ้าตีนกา	หญ้าตีนนกเล็ก
ดาดตะกั่ว	ขมหินใบน้อย	พ่นกำจัดวัชพืชต้นเล็ก และคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชได้ดี

ตะไคร่ หลัง 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		

หมายเหตุ เวลาพ่นสารห่างกัน 7 วัน[1/] การหลุดลอก - = ไม่เปลี่ยนแปลง การเกิดใหม่ - = ไม่เกิดใหม่
/ = ตะไคร่หลุด / = เกิดตะไคร่ใหม่

ตารางที่ 14 ความเป็นพิษของสารกำจัดตะไคร่ต่อกล้วยไม้ หลังพ่นสาร 3 ครั้ง และ ประสิทธิภาพการกำจัดตะไคร่ 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
กรรมวิธีไม่กำจัดตะไคร่น้ำ	-	-	0	0.0	0.0	0.0	0.0

การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย
การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม, *Spodoptera exigua* Hubner ในกล้วยไม้

Efficacy Test of Insecticides for Controlling the Beet armyworm, *Spodoptera exigua* Hubner on Orchid

สมรวย รวมชัยอภิกุลอุราพร หนูนารถ

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ดำเนินการทดลอง ในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรุงเทพฯ และแปลงกล้วยไม้ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 - กันยายน 2556โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 8 กรรมวิธี 3ซ้ำ พ่นเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ ไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) และ ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG) อัตรา 30 มล., 60 กรัม และ 15 มล+30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ส่วนสารฆ่าแมลง ได้แก่ flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC), อัตรา 8 กรัม, 15, 20, 10 และ 8 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และการไม่พ่นสารกำจัดแมลง 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 มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของหนอนกระทู้หอม และสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกล้วยไม้

คำนำ

กล้วยไม้ เป็นพืชส่งออกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศ จัดอยู่ในวงศ์ Orchidaceae พืชในวงศ์นี้มีมากกว่า 25,000 ชนิด แต่พันธุ์ที่นิยมปลูกเลี้ยงใน ประเทศไทยเพื่อตัดดอกส่งออก ขณะนี้อยู่ในสกุลหวาย โดยมีพื้นที่ปลูกที่สำคัญ ได้แก่ กรุงเทพฯนนทบุรี นครปฐม สมุทรสาคร ปทุมธานี และราชบุรี เป็นต้น ปัจจุบันพบว่าปัญหาหนึ่งที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตกล้วยไม้ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก คือ แมลงศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟ ฝ้ายบั่กล้วยไม้ หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ผักเป็นต้น แต่แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญ ก็คือ หนอนกระทู้หอม ซึ่งพบทำลายตามแหล่งปลูกทั่วๆ ไป การทำลายในระยะตัวหนอน จะกัดกินส่วนของ ใบ ดอก ให้ได้รับความเสียหาย ทำให้ผลผลิตลดลง และไม่ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด(ปิยรัตน์ และคณะ 254 3) ทำให้เกษตรกรจึงทำการพ่นสารฆ่าแมลงเป็นประจำ ดังนั้น จึงได้ศึกษาประสิทธิภาพของงเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้เพื่อหาสารกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย
2. เชื้อ ไวรัส SeNPV และ แบคทีเรีย (Centari WDG)
3. สารฆ่าแมลง flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC), novaluron (Rimon 10 %EC) และmethoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC)
4. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

5. ป้ายปักแปลง

-วิธีการวางแผนการทดลอง แบบ Randomized Complete Block Desize มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. ไวรัส SeNPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
2. แบคทีเรีย (Centari WDG)อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
3. ไวรัส SeNPV อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรผสม แบคทีเรีย (Centari WDG)อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
4. flubendiamide 20%WG อัตรา 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
5. emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
6. novaluron 10 %EC อัตรา10มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
7. methoxyfenozide 24 %SC อัตรา8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสารกำจัดแมลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทดลองในห้องปฏิบัติการโดยวิธีการจุ่ม (Dipping Method) ใช้ดอกกล้วยไม้ จุ่มสารทดลองในแต่ละกรรมวิธีปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง นำดอกกล้วยไม้ใส่ในกล่องพลาสติก เขี่ยหนอนกระทู้หอมวัย 3 จำนวน 20 ตัวต่อกล่อง ปิดฝาไว้ ตรวจนับจำนวนหนอนตายหลังการทดลอง 1, 3, 5 และ 7 วัน หาเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติทำการทดลองในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร ที่ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2554 ขนาดแปลงย่อย 1 X5 เมตร เริ่มพ่นสารกำจัดแมลงตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของหนอนหนอนกระทู้หอม มากกว่า 5 ตัวต่อแลงย่อย ช่วงพ่นสารกำจัดแมลงทุก 5 วันครั้ง โดยตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้หอม ก่อนการพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารกำจัดแมลง 3 และ 5 วัน ตรวจนับจากต้นกล้วยไม้ ทุกต้นต่อแปลงย่อย ตรวจนับ ทั้งต้น บันทึกผล และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเดือน ตุลาคม 2553 - กันยายน 2556

สถานที่ 1. ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรุงเทพฯ

2. แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์ :

การทดลองที่ 1 แปลงเกษตรกร อ.กำแพงแสน จ. นครปฐม(ตารางที่ 1)

<u>ก่อนพ่นสารทดลอง</u> พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนกระทู้หอม 6.00-9.33 ตัวต่อแปลงย่อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

<u>หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน</u> พบว่ากรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV,แบคทีเรีย(CentariWDG), ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา อัตรา 30 มล., 60 กรัม, 15 มล.+30 กรัม, 8 กรัม, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 1.67, 1.33, 2.67, 1.00, 1.67 และ 2.67 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารกำจัดแมลงซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 5.67 ตัวต่อแปลงย่อยส่วน emamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC)อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 3.00 ตัวต่อแปลงย่อย ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง แต่มีจำนวนหนอนกระทู้หอมมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG) และ novaluron (Rimon 10 %EC)

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนกระทู้หอม 0.00- 2.33ตัวต่อแปลงย่อย มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 4.33 ตัวต่อแปลงย่อย กรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 30 มล., 60 กรัม, 8 กรัม, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 1.00, 0.67, 0.00, 0.67 และ 0.67 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 2.33 ตัวต่อแปลงย่อย แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG) อัตรา 15 มล.+30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 1.33 ตัวต่อแปลงย่อย

ก่อนพ่นสารทดลอง ครั้งที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนกระทู้หอม 6.33-9.33 ตัวต่อแปลงย่อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนกระทู้หอม 0.67-2.67 ตัวต่อแปลงย่อย มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 7.00 ตัวต่อแปลงย่อย กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20%WG) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 6 กรัม และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 0.67 และ 1.00 ตัวต่อแปลงย่อยตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นแบคทีเรีย (Centari WDG), ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), emamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC) และnovaluron (Rimon 10 %EC) อัตรา 60 กรัม, 15 มล.+30 กรัม, 15 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 2.67, 2.00 , 1.67 และ 2.33 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร ไวรัส SeNPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบหนอนกระทู้หอม 1.33 ตัวต่อแปลงย่อย

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนกระทู้หอม 0.00-2.00 ตัวต่อแปลงย่อย มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 5.33 ตัวต่อแปลงย่อย กรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, ไวรัส SeNPV ผสมแบคทีเรีย (Centari WDG),flubendiamide (Takumi 20%WG) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 30, 15 มล.+30 กรัม, 6 กรัม และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 0.67 , 0.67, 0.00 และ 0.33 ตัวต่อแปลงย่อยตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นแบคทีเรีย(Centari WDG) และ novaluron (Rimon 10 %EC) อัตรา 60 กรัม และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 1.67 และ 2.00 ตัวต่อแปลงย่อย แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบหนอนกระทู้หอม 1.00 ตัวต่อแปลงย่อย

ก่อนพ่นสารทดลอง ครั้งที่ 3 พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนกระทู้หอม 7.33-10.33 ตัวต่อแปลงย่อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 3 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นแบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC) และ novaluron (Rimon 10 %EC) และ อัตรา 60 กรัม, 8 กรัม, 15 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 2.00, 1.67, 3.33 และ 3.67 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารกำจัดแมลงซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 5.67 ตัวต่อแปลงย่อยส่วน ไวรัส SeNPV), ไวรัส SeNPV ผสมแบคทีเรีย (Centari WDG และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 30, 15 มล.+30 กรัม, และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 4.33 , 4.00 และ 4.33 ตัวต่อแปลงย่อยตามลำดับไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง และมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี พ่นสาร flubendiamide(Takumi 20%WG)

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 5 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนกระทู้หอม 0.00-3.33 ตัวต่อแปลงย่อย มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 6.67 ตัวต่อแปลงย่อย กรรมวิธีที่พ่น flubendiamide (Takumi 20%WG) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 6 กรัม และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 0.00 และ 0.33 ตัวต่อแปลงย่อยตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPVผสมแบคทีเรีย (Centari WDG) และ emamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC) อัตรา 30, 60 กรัม, 15 มล.+30 กรัม และ 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 2.33, 1.67, 3.33 และ 2.00 ตัวต่อแปลงย่อย แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร novaluron (Rimon 10 %EC) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบหนอนกระทู้หอม 1.00 ตัวต่อแปลงย่อย

การทดลองในปี 2556 ปริมาณของหนอนกระทู้หอมที่พบในแปลงกล้วยไม้ไม่เพียงพอต่อการทดลอง จึงได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา โดยใช้หนอนกระทู้หอมวัย 3 ลำตัวเท่ากัน มาทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลง โดยวิธีการจุ่ม (Dipping method) จากผลการทดลอง (ตารางที่ 2)หลังการทดลอง 1 วันพบว่าสารฆ่าแลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ สาร methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 20.33 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), สาร novaluron (Rimon 10 %EC) อัตรา 30, 60 กรัม, 15 มล.+30 กรัมและ 10มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 0.00, 0.00, 0.00 และ 5.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีที่พ่นสารflubendiamide (Takumi 20%WG) และemamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC) อัตรา 6 กรัม และ 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 13.33และ 10.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพรองลงมาหลังการทดลอง 3 วัน พบว่าสารฆ่าแลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ สาร methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 87.33 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), สาร emamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC) และ สาร novaluron (Rimon 10 %EC) อัตรา 30, 15 มล.+30 กรัม, 15 และ 10มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 42.67 , 59.33, 48.33 และ 30.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีที่พ่นสารแบคทีเรีย (Centari WDG) และflubendiamide (Takumi 20%WG) อัตรา 60 และ 6 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 60.33และ 60.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพรองลงมา หลังการทดลอง 5 วันพบว่าทุกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพ ได้แก ไวรัส SeNPV,แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC),novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC)อัตรา 30, 60 กรัม, 15 มล. +30 กรัม, 6 กรัม, 15, 10 และ 8มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 80.33 , 87.00,

84.67, 100.00, 95.33, 88.33 และ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีจุ่มน้ำเปล่า ซึ่งทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 2.00 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลอง 7 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพ ได้แก ไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim1.92 %EC),novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC)อัตรา 30, 60 กรัม, 15 มล. +30 กรัม, 6 กรัม, 15, 10 และ 8มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 90.67 , 92.00, 87.00, 100.00, 97.67, 90.00 และ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีจุ่มน้ำเปล่า ซึ่งทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 3.67 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

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

เอกสารอ้างอิง

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ไพศาล รัตนเสถียร, วัฒนา จารณศรี, ศิริณี พูนไชยศรี, ชมพูนุท จรรยาเพศและ ศรีสุดา โท้ทอง. 254 3. แมลง -สัตว์ศัตรูกล้วยไม้. เอกสารวิชาการ . กองกีฏและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตรจตุจักร กรุงเทพฯ. 32 หน้า

ภาคผนวก

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* แสดงประสิทธิภาทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ โดยวิธีการจุ่มสารที่ห้องปฏิบัติการ ของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา 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*

มานิตา คงชื่นสิน พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์พลอยชมพู กรวิภาสเรืองวิมลวรรณ โชติวงศ์

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาการใช้ไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus*Corpuz-Raros & Rimando เพื่อควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้, *Tenuipalpus pacificus* Baker ในระหว่างปี 2554 – 2555 ณ ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏ และสัตววิทยาสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โดยศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus*เป็นปริมาณมาก ผลการทดลอง พบว่าสามารถเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus*เป็นปริมาณมากด้วยการใช้ไรขาวพริก เป็นเหยื่อ นอกจากนั้น ไรตัวห้ำ *A. cinctus*ยังสามารถกิน เกสรธูปฤาษี และเกสรหญ้าตีนตุ๊กแกเป็นอาหารได้ด้วยไรตัวห้ำมีประสิทธิภาพ กินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้เฉลี่ยวันละ 14.75 ตัว วางไข่ได้เฉลี่ยวันละ 1.3 ฟองการทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A.cinctus* ในการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในเรือนทดลองพบว่า การปล่อยไรตัวห้ำอัตรา 2 ตัวต่อต้น และ 5 ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ รวม 7 ครั้ง และกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์ ให้ผลในการควบคุมไรแมงมุมกล้วยไม้ได้ผลดีแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีควบคุม และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีปล่อยไรตัวห้ำทั้ง 2 อัตรา และกรรมวิธีพ่นสาร ฆ่าไรpyridaben 20% WP พบว่า ทั้งการปล่อยไรตัวห้ำและการพ่นสารฆ่าไรให้ผลการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การปล่อยไรตัวห้ำอัตรา 2 , 5 ตัวต่อต้น และการพ่นสาร pyridaben 20% WP สามารถควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ได้เฉลี่ย 64.8, 75.6 และ 88.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำนำ

ไรที่เป็นศัตรูของกล้วยไม้มีหลายชนิด ชนิดที่สำคัญที่สุด คือ ไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ (เกษตรกรเรียกว่า “ไรแดง”) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Tenuipalpus pacificus* Bakerตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ ดอก ลำต้น และส่วนต่าง ๆ ของกล้วยไม้ การทำลายเกิดขึ้นได้กับทุกระยะการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ นับตั้งแต่กล้วยไม้ยังมีขนาดเล็กเป็นต้นกล้าอยู่ในกระถางหมู่ ไปจนถึงระยะออกดอก(วัฒนา และคณะ ,2544)ถ้าพบไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ติดไปบนดอก ใบ และลำต้นกล้วยไม้ส่งออกทำให้ถูกปฏิเสธการนำเข้าจากประเทศปลายทางที่กำหนดให้ไรเป็นศัตรูกักกันการระบาดของไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้มีมากเพิ่มขึ้นจากอดีต ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรใช้ชนิดของสารป้องกันกำจัดไรไม่ถูกต้อง และใช้อัตราต่ำกว่าฉลากกำหนด สถานการณ์ปัจจุบัน พบว่าเกษตรกรทำการป้องกันกำจัดไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ไม่ทันการ มีการใช้สารป้องกันกำจัดไรในสวนกล้วยไม้ซ้ำซาก และมากเกินความจำเป็น การใช้สารฆ่าไร ใช้อัตราต่ำก่อให้เกิดการดื้อยากับไรศัตรูกล้วยไม้ และจากการศึกษาวิเคราะห์ฤดูกาลระบาดและสภาพของสวนกล้วยไม้ที่ปลูกเพื่อตัดดอกในพื้นที่ภาคกลาง เพื่อหาสาเหตุสำคัญที่เป็นปัจจัยทำให้เกิดการเพิ่มและลดระบาดของไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ พบว่า ไรกล้วยไม้ชนิดนี้มีศัตรูธรรมชาติที่สำคัญเป็นไรตัวห้ำ ในวงศ์ Phytoseiidae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า ไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* Corpuz-Raros & Rimando ไรตัวห้ำชนิดนี้มีบทบาทช่วยควบคุมประชากรของไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ดี เมื่อนำมาทดสอบเบื้องต้น พบว่าสามารถเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำชนิดนี้ได้ สามารถกินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ (มานิตา และคณะ, 2552)ดังนั้นจึงมีแนวทางลดการใช้สารป้องกันกำจัดไรในสวนกล้วยไม้ โดยการใช้วิธีป้องกันกำจัดไรโดย

ชีววิธี งานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบวิธีการใช้ไรตัวห้ำ *A. cinctus*ควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ เพื่อเป็นข้อมูลในนำไรตัวห้ำชนิดนี้ไปใช้ควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในสวนกล้วยไม้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1. ศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus*ให้เป็นปริมาณมาก

ทำการเปรียบเทียบอาหารที่เมื่อใช้เพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus*แล้วสามารถเพิ่มประชากรได้มากและสะดวกที่สุด โดยทดลองเลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ไรขาวพริก (broad mite), *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)) เกสรธูปฤาษี (Narrow leaf cattail), *Typha angustifolia* L. และเกสรหญ้าตีนตุ๊กแก (coat buttons), *Tridax procumbens* L. โดยใส่ไรตัวห้ำ*A. cinctus*เพศเมียที่มีอายุเท่ากัน 10 ตัว บนแผ่นพลาสติกฟิวเจอร์บอร์ดขนาด 12x15 ซม ใส่ในถาดหล่อน้ำป้องกันไรตัวห้ำหนีออกจากทีภาชนะเลี้ยง ให้อาหารแต่ละชนิดอย่างท่วมท้นทุกวัน ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ จึงนำมานับจำนวนไรตัวห้ำทั้งหมดใต้กล้องจุลทรรศน์ ทำการทดลอง 3 ซ้ำ เมื่อได้ชนิดอาหารที่เหมาะสมแล้วทดสอบการเพาะเลี้ยงอย่างต่อเนื่องจากไรเพศเมีย 10 ตัว นาน 3 สัปดาห์ ทำการนับจำนวนไรตัวห้ำที่เพิ่มขึ้นหลังเริ่มเพาะเลี้ยงนาน 1, 2 และ 3 สัปดาห์ ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

ขั้นตอนที่ 2. ทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการกินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ในห้องปฏิบัติการ

นำไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ และไรตัวห้ำ *A. cinctus* ที่เก็บได้จากสวนกล้วยไม้ มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเมื่อเลี้ยงได้ปริมาณมากพอ จึงดำเนินการทดลองโดยใช้พู่กันเขี่ยไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ที่เป็นตัวเต็มวัยใส่บนใบกล้วยไม้ โดยตัดใบให้เป็นสี่เหลี่ยมขนาด 1 X 1 นิ้ว ใบละ 40 ตัว แล้วเขี่ยไรตัวห้ำเพศเมียระยะวางไข่ลงบนใบพืชใบละ 1 ตัว วางใบพืชลงบนกระดาษทิชชู แล้ววางในกล่องพลาสติกหล่อน้ำตลอดเวลา ทำการทดลอง 20 ซ้ำ บันทึกจำนวนไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ที่ถูกไรตัวห้ำกิน และจำนวนไข่ที่ไรตัวห้ำที่วางใน 24 ชั่วโมง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ขั้นตอนที่ 3. ทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A.cinctus* ในการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในเรือนทดลอง

ปลูกต้นกล้วยไม้จำนวน 350 ต้น บำรุงต้นกล้วยไม้ให้เติบโต ดำเนินการทำระบาดเทียมเป็นระยะ ๆ โดยเพาะขยายพันธุ์ไรแมงมุมเทียมบนต้นกล้วยไม้ในเรือนทดลอง และเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cinctus*เป็นปริมาณมากในห้องปฏิบัติการ เพื่อเตรียมทดสอบประสิทธิภาพ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในเรือนทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1. ปลูกต้นกล้วยไม้พันธุ์หวาย (เอียสกุล) ให้มีต้นกล้วยไม้ 4 ต้นบน 1 ถาดกาบมะพร้าว จำนวน 320 ต้น บำรุงรักษา ให้ปุ๋ย ตามวิธีการปลูกของเกษตรกร จนมีอายุ 3 เดือน

2. เพื่อให้มีการระบาดของไรอย่างสม่ำเสมอบนต้นกล้วยไม้ จึงทำการปล่อย (inoculation) ไรแมงมุมเทียมบนต้นกล้วยไม้เพื่อให้เป็นการระบาดเทียม

3. เพาะเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cinctus*เป็นปริมาณมากให้เพียงพอในการทดลอง

4. จัดวางต้นกล้วยไม้ในเรือนทดลอง โดยวางแผนแบบ CRB มี 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ซ้ำละ 16 ต้น มีกรรมวิธีดังนี้

4.1 ควบคุมไรโดยปล่อยไรตัวห้ำ 2 ตัวต่อต้นทุกสัปดาห์ รวม 7 ครั้ง

4.2 ควบคุมไรโดยปล่อยไรตัวห้ำ 5 ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ รวม 7 ครั้ง

4.3 ควบคุมไรโดยพ่นสารฆ่าไร pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรจำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์

4.4 ไม่มีการควบคุมไร (กรรมวิธีควบคุม)

บันทึกผลการทดลอง โดยตรวจนับจำนวนไรแมงมุมเทียม กล้วยไม้ 5 ใบต่อซ้ำ โดยสุ่มตรวจนับจำนวนไรภายในพื้นที่1.5 ตารางเซนติเมตรต่อใบ ด้วยเลนซ์ขยาย 10เท่า บันทึกผลก่อนและ หลังทำการปล่อยไรตัวห้ำ และพ่นสารฆ่าไรบนกรรมวิธีต่าง ๆ ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง

สถานที่ดำเนินการทดลอง

1. ห้องปฏิบัติการ และเรือนทดลอง กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

ขั้นตอนที่ 1. ศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus*ให้เป็นปริมาณมาก

จากการทดลองพบว่า การเลี้ยงไรตัวห้ำ*A. cinctus* เพศเมีย 10 ตัว ด้วยไรขาวพริก เกสรธูปฤาษี และเกสรหญ้าตีนตุ๊กแก สามารถเพิ่มปริมาณประชากรได้เป็นจำนวน 67.6 ± 24.8ตัว 43.6 ± 6.46 ตัวและ 44.0 ± 7.07 ตัว ใน 1 สัปดาห์ ตามลำดับ สรุปได้ว่า ไรตัวห้ำ*A. cinctus* ชอบกินไรขาวพริกเป็นเหยื่อ มากที่สุด นอกจากนี้ยังชี้ให้เห็นว่าไรตัวห้ำ*A. cinctus* สามารถกินเกสรของวัชพืชทั้ง 2 ชนิดได้เช่นกัน เนื่องจากการ เพาะเลี้ยงไรขาวพริกให้ได้ปริมาณมากเพื่อนำไปเลี้ยงไรตัวห้ำนั้นเป็นไปได้ยากมาก ดังนั้นการใช้เกสรธูปฤาษีซึ่งเป็นวัชพืชที่หาง่ายและมีเกสรเป็นจำนวนมาก จึงเป็นอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cinctus* ให้ได้เป็นปริมาณมากได้ดีที่สุด

ผลการทดลองเลี้ยงไรตัวห้ำ*A. cinctus* เพศเมียจำนวน10 ตัว ให้กินเกสรธูปฤาษี พบว่าสามารถเพิ่มจำนวนได้ 43.6 ± 6.46ตัว 102.0 ± 9.0 ตัว และ 164.4 ± 8.68 ตัว ในเวลา 1, 2 และ 3 สัปดาห์ ตามลำดับ โดยใช้วิธีการเลี้ยงไรตัวห้ำบนแผ่นพลาสติกฟิวเจอร์บอร์ดขนาด 12X15 ซม. โรยเกสรธูปฤาษีเป็นอาหาร ใช้แผ่นพลาสติกใสปิดทับด้านบนเพื่อใช้เป็นที่หลบวางไข่ วางแผ่นพลาสติกฟิวเจอร์บอร์ดลงบนสำลีซึ่งวางในถาด หล่อน้ำให้ท่วมสำลีอยู่เสมอเพื่อกันไรหนีออกจากภาชนะ เติมเกสรสดให้เป็นอาหารเมื่อเกสรเก่าเริ่มแห้ง (Figure 1)

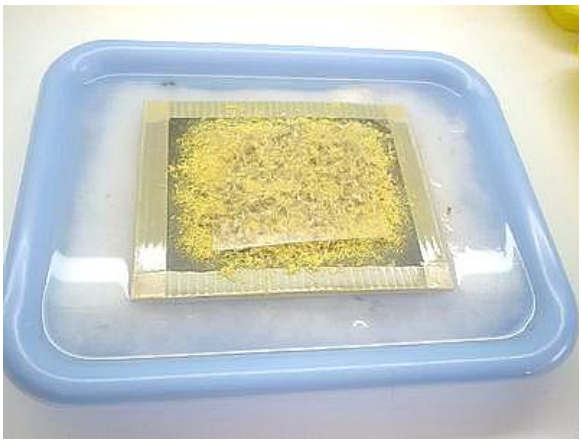


Figure 1.A mass rearing tray for predatory mite, *A. cinctus*

ขั้นตอนที่ 2. ทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการกินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ในห้องปฏิบัติการ

ศึกษาประสิทธิภาพการกินของไรตัวห้ำ *A. cinctus* ในการกินเหยื่อในห้องปฏิบัติการ พบว่าไรตัวห้ำกินไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้เฉลี่ยวันละ 14.75 ตัว วางไข่ได้เฉลี่ยวันละ 1.3 ฟอง

ขั้นตอนที่ 3. ทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A.cinctus* ในการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ในเรือนทดลอง

การปล่อยไรตัวห้ำทั้ง 2 อัตรา และกรรมวิธีพ่นสารฆ่าไร pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลการควบคุมไรแมงมุมกล้วยไม้ได้ผลดีแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีควบคุม (table 1) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีปล่อยไรตัวห้ำ 2 ตัวต่อต้น กรรมวิธีปล่อยไรตัวห้ำ 5 ตัวต่อต้น และกรรมวิธีพ่นสาร pyridaben 20% WP พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร pyridaben 20% WP ให้ผลการควบคุมไรแมงมุมกล้วยไม้ได้ดีที่สุด รองลงมาคือการปล่อยไรตัวห้ำ 5 ตัวต่อต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ทางสถิติในแต่ละครั้งที่ทำการสุ่มตรวจ พบว่า การปล่อยไรตัวห้ำทั้ง 2 อัตรา ให้ผลการควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ไม่แตกต่างทางสถิติจากการพ่นสารฆ่าไร ยกเว้นวันที่ 4 และ 18 เดือนตุลาคม

ค่าเฉลี่ยจำนวนไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ที่พบในกรรมวิธีต่าง ๆ ตลอดการทดลองในเวลา 2 เดือน แสดงไว้ใน figure 2คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม พบว่าการปล่อยไรตัวห้ำอัตรา 2 ตัวต่อต้น, อัตรา 5 ตัว ต่อต้น และการพ่นสาร pyridaben 20% WP ให้ผลการควบคุมไรแมงมุมกล้วยไม้ได้เฉลี่ย 64.8, 75.6 และ 88.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

สรุปได้ว่า การปล่อยไรตัวห้ำ *A. cinctus*จำนวน 2-5 ตัวต่อต้น ทุกสัปดาห์ จำนวน 7 ครั้ง สามารถควบคุมไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ได้ดีเทียบเท่ากรรมวิธีการ พ่นสารฆ่าไรpyridaben 20% WP จำนวน 2 ครั้ง ห่าง กัน 2 สัปดาห์

เอกสารอ้างอิง

วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เชาว์วัฒนวงศ์ . 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 192 หน้า.

มานิตา คงชื่นสิน, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ , พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และวิมลวรรณ โชติวงศ์ . 2553. ฤดูกาลระบาดของไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้ ; *Tenuipalpus pacificus*และวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม . รายงานผลงานวิจัย ปี 2553 (14 หน้า). สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

Table 1 Average numbers of orchid flat mite, *Tenuipalpus pacificus* per 1.5cm^2 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.

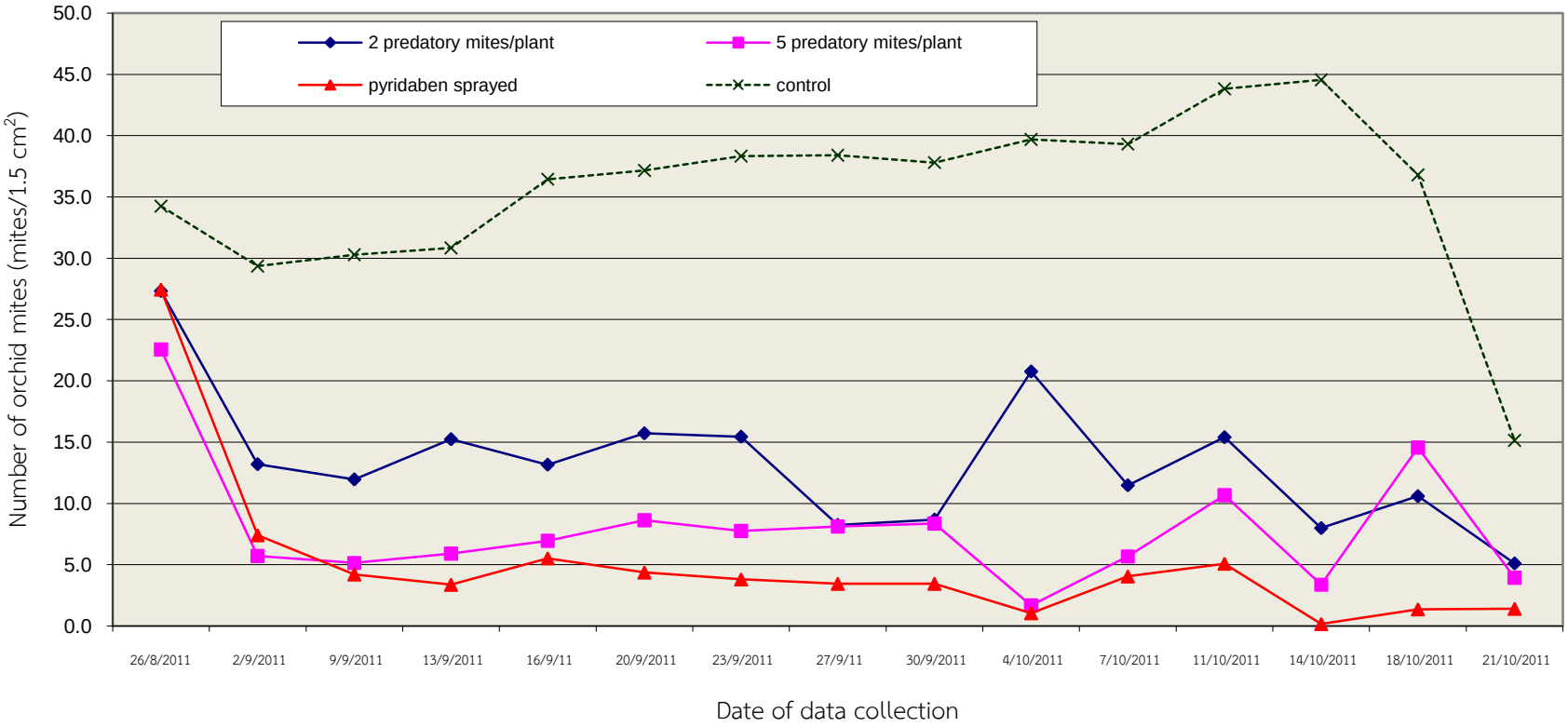


Figure 2. Population fluctuations of orchid flat Mite, *Tenuipalpus pacificus* on orchid leaves before and after applying treatment in release 2 predatory mites per plant plot, release 5 predatory mite per plant plot, spray with acaricide (pyridaben 20% WP) plot and untreated plot (control).

การควบคุมหอยซัคซิเนีย*Succinea* sp.ในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน

Integrated Pests Control of *Succinea* sp. In Orchid orchart

ปราสาททอง พรหมเกิด ปิยาณี หนูกาฬดาราพร รินทะรักษ์ สมเกียรติ กล้าแข็ง วิไลวรรณ เวชยันต์

บทคัดย่อ

การทดลองควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี จำนวน 2แปลงในปี 2554 และปี 2555 ปีละ 1แปลง ตามแผน RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่นT.1 เมทัลดีไฮด์ 80% WPและเหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T.2 กากเมล็ดชาและเหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T.3 สารสกัดมะคำดีควายและเหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T.4 เหยื่อเมทัลดีไฮด์และไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*T.5 กากเมล็ดชาและไส้เดือนฝอย T.6 กากเมล็ดชา มะคำดีควายและไส้เดือนฝอย T.7 เมทัลดีไฮด์ 80 % WP T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่ใช้สาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น หลังทดสอบ 3 วัน พบว่าจำนวนประชากรหอยที่มีชีวิตในแต่ละกรรมวิธีลดลง สามารถควบคุมประชากรหอยได้ จึงเลือกกรรมวิธีใช้กากเมล็ดชาน้ำมันเป็นวิธีที่คุ้มค่าและปลอดภัยทดลองต่อในแปลงใหญ่ขนาดพื้นที่ 1ไร่ทั้งแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสานและแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่าแปลงควบคุมแบบผสมผสานทั้ง2แปลง สามารถควบคุมหอยได้ ไม่พบหอยบนกระบะปลูก ใช้เงินค่าสารกำจัดหอย218.40และ327.60บาทตามลำดับ ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่ามีประชากรหอยเฉลี่ย18.95-37.13ตัว/ตารางเมตรและพบหอยบนกระบะปลูก 0.1-4.48ตัวต่อตารางเมตรใช้เงินค่าสารกำจัดหอย35บาทต่อไร่ ดินในแปลงมีความชื้น 60-90% pH 7-8

Abstract

Integrated pests control of *Succinea* sp. In orchid orchard at Tamuang district Kharnchanaburi province, 2 experiments in year 2554 and 2555, follow experiment plan in RCB with 11 treatments and 3 replication, with the spraying T1, mataldehyde 80%WP and poison bait mataldehyde 5% GB T2, tea seed powder 10%DP and poison bait mataldehyde 5%GB T3, soapberry extract and poison bait mataldehyde 5%GB T4, poison bait mataldehyde 5%GB and *Steinernema capocapsae* T5, tea seed powder 10% DP and *Steinernema capocapsae* T6, tea seed powder 10% DP, soapberry extract and *Steinernema capocapsae* T7, mataldehyde 80%WP T8, tea seed powder 10% DP T9, *Steinernema capocapsae* T10, soapberry extract and T11, not use substance. If the each experiment has weed goes up ,there is use a hand withdraws. After treated 3 days, the population of *Succinea* sp. in each experiment decreased and could control snail population. Then these experiments had choose the tea seed powder in the way of cheep cost and safe use in application in big field (one rai) . The both experiments of integrated control (IPC1 and IPC2) of *Succinea* sp. population were decreased and could controlled these snails and did not meet a snail on grow materials of orchids. The cost eradicate reagent were 218.40 and 327.60 Bath respectively. The farmer control by oneself, meet that, there were 18.95- 37.13 snails/ a square meter on surface soil and 0.1- 4.48 snails / a square meter on the grow materials and the cost reagents controlled 35 Bath. The soil humidity in orchid orchard had 60-90%, PH 6.5-8.

คำนำ

หอยซัคซิเนียเป็นศัตรูที่สำคัญในสวนกล้วยไม้โดยจะกัดกินราก ต้นอ่อน ใบและดอกกล้วยไม้ ทำให้ได้รับความเสียหาย และชะงักการเจริญเติบโต บางครั้งตัวหอยจะติดไปกับดอกกล้วยไม้ที่ตัดดอกส่งขายในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เป็นต้นซึ่งถ้าเจ้าหน้าที่กักกันพืชของประเทศเหล่านั้นตรวจพบจะถูกเผาทำลายทันที เป็นการสูญเสียทั้งดอกกล้วยไม้และเงินตรารวมทั้งยังถูกเข้มงวดการส่งออกดอกกล้วยไม้ครั้งต่อไปอีกด้วยเกษตรกรจึงต้องหมั่นตรวจแปลงสวนกล้วยไม้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้หอยมีประชากรเพิ่มขึ้นเกิดการระบาดได้ ซึ่งเกษตรกรจะทำการป้องกันกำจัดหอยทากด้วยสารเคมีซึ่งเป็นอันตรายต่อตัวเกษตรกรเองและสภาพแวดล้อม ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการควบคุมหอยทากอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อมตลอดจนใช้ต้นทุนต่ำ จึงทำการศึกษาการควบคุม หอยซัคซิเนียโดยวิธีผสมผสาน ด้วยการใช้หลายๆวิธีมาควบคุมหอย ได้แก่ วิธีเขตกรรม วิธีกล การใช้สารเคมี การใช้สารสกัดจากพืช การใช้ชีววิธี เป็นต้น ซึ่งในต่างประเทศมีการใช้ไส้เดือนฝอย *Phasmarhabditis hermaphrodita* (Shneider)กำจัดหอยทากในแปลงปลูกพืช (Glen et. al, 1996) ปราสาททอง และ คณะ (2550) ได้ศึกษาประสิทธิภาพไส้เดือนฝอย *Steinernema* spp. 5 ชนิด ควบคุมหอยทากซัคซิเนียในห้องปฏิบัติการ พบว่า ไส้เดือนฝอยสามารถฆ่าหอยได้ เนื่องจากสวนกล้วยไม้มีการรดน้ำทุกวันภายใน สวนกล้วยไม้จึงมีความชุ่มชื้นตลอดเวลาจึงเหมาะต่อหอยทากที่ชอบอาศัยอยู่ตามที่ชื้นแฉะเหล่านั้น จึงทำให้หอยสามารถเจริญเติบโตได้ทั้งปี ทำให้พบหอยระบาดในสวนกล้วยไม้ได้ทั้งปี ดังนั้นจึงควรจะศึกษา วิจัยถึงประสิทธิภาพของการนำวิธีการกำจัดหอยหลายๆวิธีมาผสมผสานกัน อย่างเหมาะสม สำหรับการควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ เพื่อนำมาใช้เป็นเทคโนโลยีการควบคุมหอยในสวนกล้วยไม้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

สัตว์ทดลองหอยซัคซิเนีย ไส้เดือนฝอย*Steinernema capocapsae*

สารเคมี

2.1 เมทัลดีไฮด์ 80 % WP และ เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ 5 % GB

2.2 สารสกัดจากพืชกากเมล็ดชาน้ำมัน มะคำดีควาย

เครื่องมือ

3.1 เครื่องพ่นสารแบบใช้แรงดันเครื่องชั่งสาร

3.2 บีคเกอร์ กรอบตารางสุ่มนับประชากรหอย

3.3 แปลงสวนกล้วยไม้

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 ปี 2554 - 2555 ได้ทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมผสานเพื่อป้องกันกำจัดหอย ซัคซิเนียใน สวนกล้วยไม้โดยมีการนำเอาวิธีการกำจัดหอยซัคซิเนียแต่ละกรรรมวิธีมาผสมผสานกันตามแผนการทดลองแบบ RCB 11 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่1 (T1) เมทัลดีไฮด์ 80 % WP เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ 1 กิโลกรัมต่อไร่ และเขตกรรม

กรรมวิธีที่ 2 (T2) กากเมล็ดชา เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ และเขตกรรม

กรรมวิธีที่ 3 (T3) มะคำดีควาย เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ และเขตกรรม

กรรมวิธีที่ 4(T4) เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ ไส้เดือนฝอย และ เขตกรรม

กรรมวิธีที่ 5 (T5) กากเมล็ดชา ไส้เดือนฝอย และเขตกรรม

กรรมวิธีที่ 6 (T6) กากเมล็ดชา มะคำดีควาย ไส้เดือนฝอยและเขตกรรม

กรรมวิธีที่ 7(T7) เมทัลดีไฮด์ 80 % WP 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรและเขตกรรม

กรรมวิธีที่ 8 (T8) กากเมล็ดชา 1.5 % W/V และเขตกรรม

กรรมวิธีที่ 9(T9)ไส้เดือนฝอย;*Steinernema capocapsae*2ล้านตัว/ตารางเมตรและเขตกรรม
กรรมวิธีที่ 10(T10) มะคำดีควาย 1.5 % W/V และเขตกรรม
กรรมวิธีที่ 11 (T11) เขตกรรม(กำจัดวัชพืช)

1. เตรียมสารสกัดมะคำดีควาย ด้วยการนำเอาเนื้อของผลมะคำดีควายมาสกัดด้วยน้ำที่อุณหภูมิ ประมาณ 70 องศาเซลเซียส นาน 30นาที กรองเอากากออกจะได้น้ำสกัดมะคำดีควาย ส่วนกากเมล็ดชาน้ำมันก็สกัดด้วยน้ำเช่นเดียวกับมะคำดีควาย

2. คัดเลือกสวนกล้วยไม้ด้วยการติดต่อกับเกษตรกร และสุ่มนับประชากรหอยซัคซิเนียที่พื้นดิน ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร จำนวน 20 จุดต่อไร่ ถ้ามีหอยเฉลี่ย 10 ตัวต่อตารางเมตร ตามหลัก GAP การควบคุมหอยกล้วยไม้ จะกำหนดเป็นแปลงทดลอง

3. กำหนดพื้นที่ทดลอง ด้วยการทำเป็นแปลงย่อยขนาด 20 ตารางเมตรของแต่ละกรรมวิธี แล้วควบคุมหอยในแต่ละแปลงย่อยตามแผนการทดลองโดยใช้สารกำจัดหอยแต่ละกรรมวิธีควบคุม คือสารสกัดมะคำดีควาย กากเมล็ดชาน้ำมัน ไส้เดือนฝอย และสารเมทัลดีไฮด์ พ่นบนพื้นดินที่หอยอาศัยอยู่จนทั่วแปลง สำหรับเหยื่อพิษเมทัลดีไฮด์ ใช้วิธีการหว่านให้ทั่วแปลง ส่วนการทำเขตกรรมนั้น คือการกำจัดวัชพืชด้วยการถอนออกเพื่อให้แปลงสะอาด หลังจากนั้น 1- 3 วัน ตรวจนับจำนวนหอยที่ตายและที่มีชีวิตในแปลง และทำการควบคุมตลอดทั้งปี

4. ทุกๆเดือนจะสุ่มนับประชากรหอยที่มีชีวิติ ด้วยตารางสุ่มขนาดพื้นที่ 0.5 ตารางเมตรจำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อยถ้ามีประชากรหอย 10 ตัวต่อตารางเมตรจะทำการควบคุมต่อตามแต่ละกรรมวิธี และเก็บดินในแปลงทดลองมาหาความชื้นและความเป็นกรด-ด่าง

ขั้นตอนที่ 2 ปี 2556-2557 ทำการควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน

จากการทดลอง 2554 -2555 พบว่ากรรมวิธีผสมผสานระหว่างการพ่นด้วยสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน สารสกัดมะคำดีควาย และเขตกรรรม ได้ผลดีเทียบเท่ากับกรรมวิธีใช้สารเคมี แต่มีความปลอดภัยกว่า จึงนำกรรมวิธีนี้มาใช้ควบคุมหอยซัคซิเนีย

วิธีการทดลอง

แผนการทดลองมี 2 กรรมวิธี คือ
- แปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน (IPC)
- แปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง

เปรียบเทียบปริมาณหอยซัคซิเนีย สภาวะแวดล้อม (อุณหภูมิ ความชื้นและความเป็นกรดด่างของดิน เป็นต้น) ต้นทุนการใช้สาร ระหว่างแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน และ แปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง

1. เตรียมสารสกัดมะคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมัน โดยการนำเอาเนื้อของผลมะคำดีควายมาชั่งน้ำหนัก แล้วสกัดด้วยน้ำที่ตวงปริมาตร อัตราใช้ 4 % W/ V ต้มที่อุณหภูมิประมาณ70 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที กรองเอากากออก จะได้สารสกัดมะคำดีควายเก็บไว้ใช้ทดสอบต่อไป ส่วนกากเมล็ดชาน้ำมัน ก็ทำวิธีการสกัดด้วยน้ำเช่นเดียวกับสารสกัดมะคำดีควาย

2. แปลงทดลองแต่ละแปลงมีพื้นที่ประมาณ 1 ไร่

2.1 เลือกสวนกล้วยไม้ที่มีหอยซัคซิเนียระบาดเป็นแปลงทดสอบ และแปลงที่เกษตรกรควบคุมหอยเองเป็นแปลงเปรียบเทียบ ด้วยการติดต่อกับเกษตรกร

2.2 การคัดเลือกแปลงสวนกล้วยไม้ทำการสุ่มนับประชากรหอยซัคซิเนีย ที่พื้นดิน ซึ่งเป็นแหล่งที่มีหอยอาศัยอยู่มาก ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร จำนวน 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วแปลงตามหลักวิธีการสุ่มตัวอย่าง (ซึ่งอาจเป็นแนวเส้นทแยงมุมหรือตามความเหมาะสมกับพื้นที่) ถ้ามีประชากรหอยเฉลี่ย10ตัวต่อตารางเมตรตามหลักGAPการควบคุมหอยกล้วยไม้จะกำหนดเป็นแปลงทดลอง

3.การเก็บข้อมูลเกษตรกร

สัมภาษณ์เกษตรกรสวนกล้วยไม้ที่กำหนดเป็นแปลงทดลองเกี่ยวกับปัญหาศัตรูพืชโดยเฉพาะหอยศัตรูกล้วยไม้และการป้องกันกำจัดของเกษตรกร ตลอดจนวิธีดำเนินการทำทดลอง

4.การป้องกันกำจัดหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้

แปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน

1. การควบคุมหอยโดยเลือกกรรมวิธี ตามที่ทดสอบประสิทธิภาพในแปลงเปรียบเทียบว่ามีประสิทธิภาพ ที่ค่อนข้างปลอดภัยและคุ้มทุนที่สุดมาใช้ ในขั้นตอนที่ 1 มาผสมผสานกัน ด้วยการกำจัดวัชพืช แล้วควบคุมหอยโดยการพ่นสารสกัด

มะคำดีควายหรือใช้สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน อัตรา 4 % W/ V พ่นให้ถูกตัวหอยโดยพ่นเวลาเช้าหรือเย็นให้ทั่วแปลง หลังจากพ่นสาร 2- 3 วัน สุ่มนับประชากรหอยที่เหลือทั้งที่ตายและมีชีวิต ด้วยตารางสุ่ม

2. ทำการสุ่มนับประชากรหอยทุกๆเดือนตลอดทั้งปี ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตรจำนวน 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วแปลง เพื่อประเมินประชากรหอยในสวนกล้วยไม้ทั้งที่บนพื้นดิน บนวัสดุปลูก และบนต้นกล้วยไม้ ถ้าพบว่ามีประชากรเพิ่มขึ้นมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตร ให้ทำการควบคุมประชากรหอยต่อด้วยสารสกัดมะคำดีควายหรือกากเมล็ดชาน้ำมัน ที่ความเข้มข้น 4 % W/ V การพ่นควบคุมหอยให้ทำเวลาเช้าหรือเวลาเย็นและพ่นให้ถูกตัวหอย หลังจากนั้น 1 -2วัน สุ่มนับประชากรหอยด้วยตารางสุ่มโดยนับจำนวนหอยทั้งที่ตายและที่มีชีวิต และต้องทำการกำจัดวัชพืชทุกครั้งที่พบว่ามีวัชพืชขึ้น และทั้งแปลงเกษตรและแปลงทดลองจะเก็บดินในแปลงมาหาความชื้นและความเป็นกรด-ด่าง

แปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง

แปลงที่เกษตรกรควบคุมหอยเองเป็นแปลงเปรียบเทียบ สุ่มนับประชากรหอยซัคซิเนีย เริ่มต้นและทุกๆเดือนตลอดทั้งปี ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตรจำนวน 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วแปลง โดยสุ่มนับประชากรหอย ทั้งที่พื้นดิน บนวัสดุปลูกและบนต้นกล้วยไม้ เพื่อประเมินประชากรหอยในสวนกล้วยไม้ และจะเก็บดินในแปลงมาหาความชื้นและความเป็นกรด-ด่าง พร้อมทั้งเก็บข้อมูลการจัดการแปลง การป้องกันกำจัดหอยตลอดการทดลอง

4. การบันทึกข้อมูล

1. จำนวนหอยซัคซิเนีย ทั้งที่ตาย และที่มีชีวิต หลังใช้สารควบคุม 1-3 วัน
2. ประชากรหอยในสวนกล้วยไม้แต่ละเดือนทั้งแปลงเกษตรควบคุมเองและแปลงทดลอง
3. ความเป็นกรด-ด่าง และความชื้นของดินทั้งแปลงเกษตรควบคุมเองและแปลงทดลอง
4. ต้นทุนการควบคุมหอยทั้งแปลงทดลองและแปลงเกษตรกรควบคุมเอง

เวลาและสถานที่ดำเนินการทดลอง

เริ่ม ปี 2554 – 2557 รวม 4 ปีแปลงสวนกล้วยไม้ของเกษตรกร จ. กาญจนบุรี

ผลการทดลอง และวิจารณ์

ปี 2554 ได้ทดสอบการควบคุมหอยซัคซิเนีย ในสวนกล้วยไม้ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ได้สุ่มนับประชากรหอยมีเฉลี่ย 14.51 ตัว/ตารางเมตรจึงทำการควบคุม ตามแผนการทดลอง RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่นสารกำจัดหอยลงในแปลงแต่ละกรรมวิธี หลังจากนั้น 1-3 วัน ใช้ตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร สุ่มนับประชากรหอยทั้งมีชีวิต และหอยที่ตายซึ่งผลการควบคุมหอยซัคซิเนียในแต่ละเดือนดังนี้

เดือน มิถุนายน ได้ทดสอบการควบคุมหอยซัคซิเนีย ในสวนกล้วยไม้ ด้วยการพ่น T.1 เมทัลดีไฮด์ 80% WP T.2 กากเมล็ดชา T.3 สารสกัดมะคำดีควาย T4 เหยื่อพิษเมทัลดีไฮด์ T.5 กากเมล็ดชา T.6 กากเมล็ดชา T.7 เมทัลดีไฮด์ 80% WP T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย*Steinernema carpocapsae* T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยการใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น หลังทดสอบ 3 วัน พบว่ามีหอยตาย 74.0, 64.0, 56.0, 62.8, 74.2, 68.5, 80.0, 67.0, 44.0, 62.5 และ 0.02 % ตามลำดับ มีประชากรหอย 3.8,3.1,5.7,7.3,3.7,4.6,4.2,4.4,6.3,6.3และ14.0 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ

เดือนกรกฎาคม ได้สุ่มนับประชากรหอยที่มีชีวิติ ด้วยตารางสุ่มขนาดพื้นที่ 0.5 ตารางเมตรจำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย พบว่ามีประชากรหอยมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตรจึงทำการควบคุมโดยพ่นสารกำจัดหอยต่อ T.1 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ T.2 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ T.3 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ T.4 ไส้เดือนฝอย T.5 ไส้เดือนฝอยT.6 สารสกัดมะคำดีควาย T.7 เมทัลดีไฮด์ T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยการใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น หลังทดสอบ 3 วัน พบว่าหอยตาย 55.10, 59.09, 69.84, 57.89, 67.39, 89.28, 96.29, 83.14, 52.04, 81.94 และ 8.06 % ตามลำดับ มีประชากรหอย 5.4,5.6,6.8,5.6,6.3,7.0,6.2,6.2,6.3,7.0และ 11.0 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ

เดือนสิงหาคม ได้สุ่มนับประชากรหอยที่มีชีวิติ ด้วยตารางสุ่มขนาดพื้นที่ 0.5 ตารางเมตรจำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย พบว่ามีประชากรหอยมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตรจึงทำการควบคุมโดยพ่นสารกำจัดหอยต่อ T.1 เมทัลดีไฮด์ T.2 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ T.3 สารสกัดมะคำดีควาย T.4 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ T.5 กากเมล็ดชา T.6 ไส้เดือนฝอย T.7 เมทัลดีไฮด์ T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยการใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น หลังทดสอบ 3วัน พบว่าหอยตาย 93.87, 78.26, 57.14, 71.42, 81.81, 71.05, 80.00, 82.05, 43.58, 69.44

และ2.53 % ตามลำดับจำนวนประชากรหอยที่มีชีวิตลดลงเหลือเฉลี่ย 4.53, 4.66, 3.33, 4.66, 3.33, 4.58, 2.58, 4.33, 5.25, 4.40 และ 13.16 ตัวต่อคารางเมตรตามลำดับ และจ่ายเงินเป็นค่าสารกำจัดหอยในแต่ละกรรมวิธีเป็นเงิน 26.4,48.0,211.2,322.4, 331.2,415.6,22.8,46.8,900,300 และ 0 บาท ตามลำดับ

ปี2555 ทำการทดลองอีก 1แปลงในสวนกล้วยไม้เกษตรกรที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี มีประชากรหอยเฉลี่ย 18.8 ตัว/ตารางเมตร โดยทำการควบคุมหอยซัคซิเนียแบบผสมผสานตามแผนการทดลอง RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่นสารกำจัดหอยลงในแปลงแต่ละกรรมวิธี หลังจากนั้น 1-3 วัน ใช้ตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร สุ่มนับประชากรหอยทั้งมีชีวิตและหอยที่ตายซึ่งการควบคุมหอยซัคซิเนียในแต่ละเดือนเหมือนกับปี 2554 คือ T.1 เหยื่อเมทัลดีไฮด์ และเมทัลดีไฮด์ T.2 เหยื่อเมทัลดีไฮด์ และ กากเมล็ดชา T.3 เหยื่อเมทัลดีไฮด์ และ สารสกัดมะคำดีควาย T.4 ไส้เดือนฝอย และเหยื่อเมทัลดีไฮด์ T.5 ไส้เดือนฝอย และกากเมล็ดชา T.6 สารสกัดมะคำดีควาย และ ไส้เดือนฝอย T.7 เมทัลดีไฮด์ T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยมือถอน พบว่ามีประชากรหอยระหว่างเดือนมกราคม 3.0,2.25, 2.75, 5.25, 4.25, 1.75,3.0, 4.75, 3.25,3.75, 15.4 ตัว/ ตร, ม.ตามลำดับ เดือนกุมภาพันธ์หอยมีประชากรเฉลี่ย 9.16,7.0, 8.66, 7.83, 3.0, 3.83,3.33, 6.66, 4.16,9.33, 12.5 ตัว/ ตร.ม.ตามลำดับ เดือนมีนาคมหอยมีประชากรเฉลี่ย 10.61,14.5, 13.5, 10.5, 10.16, 10.33, 9.5, 9.5, 9.0, 13.66, 23.66 ตัว/ ตร.ม. ตามลำดับ เดือนเมษายนไม่ได้สำรวจ เดือนพฤษภาคม.ได้นับประชากรหอยซัคซิเนีย พบว่ามีประชากรหอยมากกว่า 10 ตัว/ ตร , ม, จึงทำการควบคุม พ่นสารกำจัดหอย T1 เมทัลดีไฮด์ T2 เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T3 สารสกัดมะคำดีควาย T4 เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T5 กากเมล็ดชา T6 กากเมล็ดชา T7 เมทัลดีไฮด์ T8 กากเมล็ดชา T9 ไส้เดือนฝอย T10สาร สกัดมะคำดีควาย เทียบกับ T11กรรมวิธีควบคุม หลังพ่น 3 วันนับประชากรหอยเหลือ 2.67 , 3.83, 2.17, 4.00, 0.33, 5.55, 5.83, 2.33, 8.33, 9.33 และ15.4 ตัว/ ตร.ม.ตามลำดับ และระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน ได้พ่นสาร 2 ครั้งในเดือนกรกฎาคมและกันยายนคือพ่นสารกำจัดหอย T1 เมทัลดีไฮด์ T2 กากเมล็ดชา T3เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T4 เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T5 กากเมล็ดชา T6สารสกัดมะคำดีควาย T7 เมทัลดีไฮด์ T8 กากเมล็ดชา T9 ไส้เดือนฝอย T10สาร สกัดมะคำดีควาย เทียบกับ T11กรรมวิธีควบคุม หลังพ่น 3 วันนับประชากรหอย 3.16, 3.5, 4.0, 5.16,2.83, 1 .66, 5.66, 1.66 ,4.8, 3.5 และ 19.35 ตัว/ ตร.ม.ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จ่ายเงินเป็นค่าสารกำจัดหอยในแต่ละกรรมวิธีเป็นเงิน 22.8,42.4,122.4,33.6,46.8,131.2,22.8,46.8,900,300 และ 0 บาท ตามลำดับ

จากการทดสอบการควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้โดยผสมผสานทั้ง 10กรรมวิธี ทั้ง2แปลงพบว่าสามารถควบคุมประชากรหอยต่ำกว่า 10ตัวต่อตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่มีประชากรหอยมากถึง 11-23 ตัวต่อตารางเมตร และกรรมวิธีใช้สารเคมีเมทัลดีไฮด์และกรรมวิธีใช้กากเมล็ดชาน้ำมันสามารถควบคุมหอยได้ใกล้เคียงกันและเสียค่าสารกำจัดหอยน้อยคือ22.8และ46.8 บาทต่อแปลงดังนั้นจึงเลือกนำกรรมวิธีใช้กากเมล็ดชาน้ำมันมาใช้ควบคุมในแปลงใหญ่เนื่องจากเป็นสารจากธรรมชาติและปลอดภัยกว่าสารเคมี (ตารางที่1)

ปี 2556 จากการทดลอง 2554 -2555 พบว่ากรรมวิธีผสมผสานระหว่างการพ่นด้วยสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน สารสกัดมะคำดีควาย และเขตกรรรม ได้ผลดีเทียบเท่ากับกรรมวิธีใช้สารเคมี แต่มีความปลอดภัยกว่า จึงนำกรรมวิธีนี้มาใช้ควบคุมหอยซัคซิเนีย โดยวางแผนการทดลองมี 2 กรรมวิธี คือแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน (IPC)และ แปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง แล้วเปรียบเทียบปริมาณหอยซัคซิเนีย สภาวะแวดล้อม (อุณหภูมิ ความชื้นและความเป็นกรดด่างของดิน เป็นต้น) และต้นทุนการใช้สารป้องกันกำจัดหอย การทดลองทั้ง 2วิธีนั้นจะสุ่มนับประชากรหอยทุกๆเดือนตลอดทั้งปี ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตรจำนวน 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วแปลง เพื่อประเมินประชากรหอยในสวนกล้วยไม้ทั้งที่บนพื้นดินและ บนวัสดุปลูก ในเดือนมีนาคม ได้สุ่มนับประชากรหอยทั้งแปลงควบคุมแบบผสมผสาน และแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่ามีประชากรหอยเฉลี่ย 7.16 และ 14.03 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ สุ่มนับประชากรหอยเดือนเมษายน ถึงเดือนกันยายน พบว่าแปลงควบคุมแบบผสมผสานหลังพ่นสารสกัดกากชาน้ำมัน 2ครั้งในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน มีประชากรเฉลี่ย 2.03,2.33,2.57,2.44,16.25และ3.45ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับและไม่พบหอยบนกระบะปลูก ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่ามีประชากรหอยเฉลี่ย 18.95,21.80,19.6,22.4, 27.26และ37.13ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับและพบหอยบนกระบะปลูก 0.8-4.48ตัวต่อตารางเมตร ดินทั้ง 2แปลงมีความชื้น 60-90% pH 7-8 และค่าสารกำจดหอย(กากเมล็ดชาน้ำมัน)ของแปลงผสมผสานเป็นเงิน 218.40 บาทส่วนแปลงเกษตรไม่มีการกำจัด (ตารางที่2)และดำเนินการควบคุมหอยใน **ปี2557** สุ่มนับประชากรหอยซัคซิเนียแปลงผสมผสานที่ 1 ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกันยายน มีประชากรเฉลี่ย 5.75, 7.5, 4.3, 5.02,7.2,6.66, 2.35, 4.2, 2.88, 4.2 และ3.05ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับไม่พบหอยบนกระบะปลูก แปลงผสมผสานที่2 ตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึง เดือนกันยายน มีประชากรเฉลี่ย 15.3, 2.65,2.35, 5.5, 6.3, 3.6, 5.7, 4.65, 5.7และ 3.85 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับพบหอยบนกระบะปลูกในเดือน พฤษภาคม 0.1ตัวต่อตารางเมตร มีการพ่น

สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน 3ครั้งในแปลงควบคุมทั้ง 2แปลงคือ เดือนมกราคม พฤษภาคมและกันยายน ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเองตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกันยายน มีประชากรหอยเฉลี่ย 16.9, 21.0, 14.95, 11.9, 12.7, 11.4, 36.95, 38.55, 34.55, 38.85 และ32.1 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ พบหอยบนกระบะปลูก 0.1-1.0 ตัวต่อตารางเมตร จึงมีโอกาสติดไปกับช่อดอกที่ตัดขายได้ และค่าสารกำจัดหอย(กากเมล็ดชาน้ำมัน)ของแปลงผสมผสานเป็นเงิน 327.60 บาทส่วนแปลงเกษตรมีการใช้สารเมทัลดีไฮด์แช่ปลายข้าววางเป็นจุดและหว่านกำจัดหอย 1 ครั้ง เป็นเงิน 35 บาท/ไร่ (ตารางที่3)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรีตามแผน RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่น T.1 เมทัลดีไฮด์ และ เหยื่อพิษเมทัลดีไฮด์ T.2 กากเมล็ดชา และ เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T.3 สารสกัดมะคำดีควาย และเหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T.4 เหยื่อเมทัลดีไฮด์ และ ไส้เดือนฝอย T.5 กากเมล็ดชา และ ไส้เดือนฝอย T.6 กากเมล็ดชาและ สารสกัดมะคำดีควายและ ไส้เดือนฝอย T.7 เมทัลดีไฮด์ T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่ใช้สาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยการใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น ทำการทดลอง 2 แปลง ในปี 2554 และปี 2555 ปีละ 1แปลง พบว่าจำนวนประชากรหอยที่มีชีวิตในแต่ละกรรมวิธีลดลง สามารถควบคุมประชากรหอยได้จึงเลือกกรรมวิธีที่คุ้มค่าและปลอดภัยทดลองต่อในแปลงใหญ่ขนาด 1ไร่ทั้งแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสานและแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่าแปลงควบคุมแบบผสมผสาน 1หลังพ่นสารสกัดกากชาน้ำมัน 2ครั้งในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน และแปลงควบคุมแบบผสมผสาน2พ่น3ครั้ง ในเดือนมกราคม พฤษภาคมและกันยายน สามารถควบคุมประชากรหอยซัคซิเนียได้ไม่พบหอยบนกระบะปลูก เสียค่าสารกำจัดหอยเป็นเงิน 218.40และ327.60บาทตามลำดับ ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่ามีประชากรหอยเฉลี่ย 18.95,21.80,19.6,22.4,27.26และ37.13ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ แต่พบหอยบนกระบะปลูก จึงมีโอกาสที่จะติดไปกับช่อดอกที่ตัดขายได้ เสียค่าสารกำจัดหอยเป็นเงิน 35บาท/ไร่ ดินทั้ง2แปลงมีความชื้น 60-90% pH 7-8

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ . 2542. หอยทากสัตรูกล้วยไม้ เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ จ. ราชบุรี สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี . 5 หน้า

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

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

Glen, D. M.,M.J.Wilson, L. Hughes, P. Cargeey and A. Hajijar. 1996. Exploring and exploiting the potential of the rhabditis nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* as a bio-control snail pests jn agriculture. Monograph No. 66 British Crop Protection, Council, Famham .

ตารางที่ 1 ปี 2554และ2555 ประชากรหอยซัคซิเนียในแปลงทดลองแต่ละกรรมวิธีในสวนกล้วยไม้ (ตัว/ ตรม.) และค่าสารกำจัดหอย

เดือน	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
มิ.ย./54	3.8	3.1	5.7	7.3	3.7	4.6	4.2	4.4	6.3	6.3	14.0
ก.ค.	5.4	5.6	6.8	5.6	6.3	7.0	6.2	6.2	6.3	7.0	11.0
ส.ค.	4.5	4.6	3.3	4.6	3.3	4.5	2.5	4.3	5.2	4.4	13.1
ค่าสาร เคมี(บาท)	26.4	48.0	211.2	322.4	331.2	415.6	22.8	46.8	900	300	0
ม.ค./55	3.0	2.55	2.75	5.25	4.25	1.75	3.0	4.75	3.25	3.75	15.4
ก.พ.	9.16	7.0	8.66	7.83	3.0	3.83	3.33	6.66	4.16	9.33	12.5
มี.ค.	10.6	14.5	13.5	10.5	10.1	10.3	9.5	9.5	9.0	13.6	23.6
เม.ย.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พ.ค.	2.17	3.83	2.17	4.0	0.33	5.55	5.83	2.33	8.33	9.33	15.4
มิ.ย.	3.16	3.5	4.0	5.66	2.83	1.66	5.66	1.66	4.8	3.5	20.0
ก.ค.	4.36	1.67	3.56	4.67	2.67	4.0	5.83	2.33	6.5	7.0	14.0

ส.ค.	3.1	3.5	5.0	2.6	4.5	4.2	4.3	1.8	6.5	6.6	12.8
ก.ย.	3.16	3.5	4.0	5.16	2.83	1.66	5.66	1.16	4.8	3.5	19.35
ค่าสาร เคมี(บาท)	22.8	42.4	122.4	33.6	46.8	131.2	22.8	46.8	900	300	0

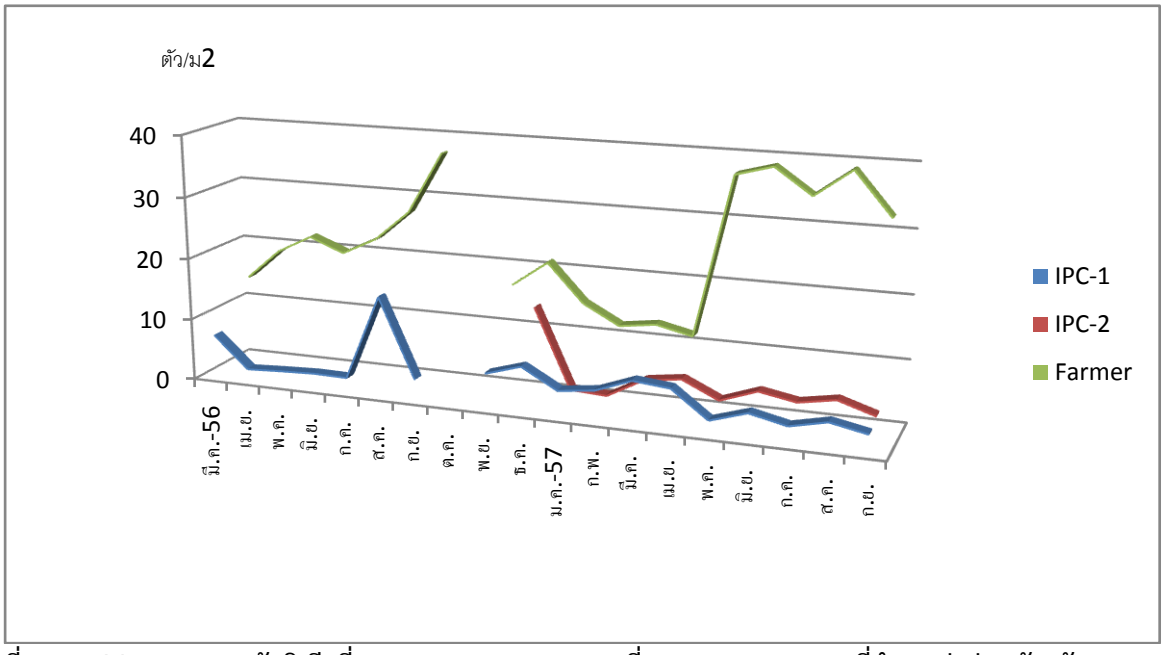
- **ไม่ได้สำรวจ**

ตารางที่2 การควบคุมหอยซัคซิเนียในสวน กล้วยไม้ได้ ดำเนินการที่จังหวัดกาญจนบุรี ปี2556

จ. กาญจนบุรี	เม.ย.	พ ค.	มิ. ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	% ความชื้น	PH
ในแปลงทดสอบ							60-90	7-8.
จำนวนหอย ตัว/ม^2	14.13	2.33	2.57	16.75	6.25	17.88		
หอยบนกระบะปลูก ตัว/ม^2	0	0	0	0	0	0		
จำนวนหอยหลังพ่น ตัว/ม^2	2.03	-	-	2.44	-	3.45		
หอยตายหลังพ่น %	85.3	-	-	71.49		52.06		
เกษตรกรควบคุมหอยเอง								
จำนวนหอย ตัว/ม^2	18.0	14.66	19.6	22.4	27.26	37.13		
หอยตาย %	0.5	0.8	0.63	3.57	1.93	1.36		
หอยบนกระบะปลูก ตัว/ม^2	1.1	2.15	4.43	0.8	1.0	1.06		

ตาราง ที่3 การควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ที่จังหวัดกาญจนบุรี ปี2557

การดำเนินการ	จำนวนประชากรหอยซัคซิเนียในแต่ละเดือน (ตัว/ม2)												
แปลงIPC1	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	%ความชื้น	PH
จำนวนหอย	5.75	7.5	4.3	5.02	7.2	6.66	28.3	4.2	2.88	4.2	22.5	65-80	6.5
จำนวนหอยบนกระบะปลูก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
%หอยตาย							91.8				85.33		
หอยตายหลังพ่น							2.35				3.05		
แปลงIPC2												60-80	6.5
จำนวนหอย		15.3	24.55	2.35	5.5	6.3	30.6	5.7	4.65	5.7	27.6		
จำนวนหอยบนกระบะปลูก		0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0		
%หอยตาย			80.51				85.07				86.23		
หอยตายหลังพ่น			2.65				3.6				3.85		
แปลงเกษตรกรควบคุมเอง													
จำนวนหอย	16.9	21.0	14.95	11.9	12.7	11.4	36.35	38.55	34.55	38.85	32.1	65-80	6.7
จำนวนหอยบนกระบะปลูก	1.0	0.4	0.1	0	0	0	0.25	0.25	0.1	0.2	0.4		



ภาพที่ 1 กราฟประชากรหอยซัคซิเนียที่ควบคุมแบบผสมผสานและที่เกษตรกรควบคุมเอง ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2556 - 2557

การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ Curvularia eragrostidis โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี

Study of Fungicide and Biological Control for Flower RustySpot diseases Caused *by Curvularia eragrostidis*

พีระวรรณ พัฒนวิภาส ธารทิพย ภาสบุตร

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *Curvulariaeragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้ จำนวน 20 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ด้วยวิธี poison food technique โดยใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน 4 ระดับ พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ชนิด มีการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* . สาเหตุโรคดอกจุดสนิมได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นำผลการทดลองไปทดสอบประสิทธิภาพบนกล้วยไม้สกุลหวายซึ่งพบระบาดทำความเสียหายมากที่สุดในเรือนทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช 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. eragrostidis* โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89, 23.40, 25.35 และ 33.61 ตามลำดับ แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 81.77 ทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 181ไอโซเลทในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้ ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 17ไอโซเลท มี ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *C. eragrostidis* มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน นำไปทดสอบในเรือนทดลอง ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 3ไอโซเลทได้แก่ 17G11, 14 W 4 และ Antago สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* ได้ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่าพบเป็นโรค 41.38 เปอร์เซ็นต์ นำ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 3 ไอโซเลทไปทดสอบประสิทธิภาพในแปลงทดลองโดยเปรียบเทียบกับ 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

Flower rusty spot is one of the most important orchid diseases in Thailand. It can cause serious problem in many varieties of orchids especially *Dendrobium*sp. The flower lesions were collected from *Dendrobium* sp. *and Mokara* sp. and identified as *Curvularia eragrostidis.* Twenty fungicides were selected and tested for their effectiveness in inhibiting the growth of *C. eragrostidis* in culture media by poison food technique at four different concentrations. The results showed that ten fungicides could completely inhibit the mycelial growth of the fungus. The ten fungicides used for efficacy test on *Dendrobium* flowers were conducted under greenhouse conditions by randomized complete block design with 4 replicates. Only six

fungicides had high effectiveness in controlling the *C. eragrostidis.* These fungicides were subsequently done for field efficacy test in a commercial orchid farm by spraying on *Dendrobium* sp. flowers for four times with 5 day-intervals. The experiment plots were designed by randomized complete block with 4 replicates. The symptom of flower rusty spot diseasewas evaluated before spraying fungicides and at 5, 10 days after the last spray. The disease incidence in treatments sprayed with four fungicides: mancozeb80% WP, captan 50% WP, pyraclostrobin 25% W/V EC and iprodione 50% WP were 15.89%, 23.40%, 25.35% and33.61%, respectively while the percentage of infection in non-treated with fungicide was 81.77.One hundred and eighty-one isolates of antagonist were tested for inhibition. Seventeen antagonist that inhibited mycelial growth of *C. eragrostidis* on potato dextrose agar were tests in greenhouse. Three efficiency isolates in greenhouse were conducted in orchids farm by spraying on orchid flowers four times with 5 day-intervals. The disease incidence percentages showed that antagonists isolate 17G 11, 14 W 4 were 28.24 and29.15 while the percentage of non-treated with antagonist was 47.20. and mancozeb80% WP was 3.05

คำนำ

เชื้อราสกุล *Curvularia*จัดอยู่ใน From-class Hyphomycetes Form –order Hyphomycetales From-family Dematiaceae โดยเชื้อราจะสร้าง conidium ที่มี 3-5 เซลล์ รูปร่างโค้ง เซลล์ตรงกลางมีสีเข้มกว่าเซลล์หัวท้าย เกิดบนก้าน conidiophore สีเข้มไม่แตกกิ่งก้าน แต่อาจมีการ proliferation ออกทางด้านข้างใกล้ส่วนปลาย ทำให้สร้างสปอร์เพิ่มขึ้นได้อีก และก้าน conidiophore มีลักษณะเป็นข้อหัก (geniculate)(วิจัย, 2551)เชื้อราสกุล *Curvularia*เป็นสาเหตุโรคที่สำคัญของพืชไร่และพืชสวนหลายชนิด มีรายงานเชื้อรา *Curvulariaeragrostidis* เป็นสาเหตุโรคดอกสนิมซึ่งเป็นโรคที่รู้จักกันดีของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ โรคนี้พบมากในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย เช่น หวายขาว หวายชมพู พบครั้งแรกบนกลีบดอกหวายปอมปาดัวร์ และหวายซีซาร์ โดยเฉพาะสีขาวอ่อนแอต่อโรคนี้ โรคจุดสนิมเป็นโรคที่สำคัญของกล้วยไม้ตัดดอกส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศเพราะดอกกล้วยไม้อาจแสดงอาการของโรคระหว่างการขนส่งซึ่งเป็นเหตุให้ราคาของกล้วยไม้ลดลง (กลุ่มวิจัยโรคพืช, 2553) พีระวรรณ และคณะ (2552) ได้สำรวจโรคของพืชที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Curvularia* sp. พบว่ามีการระบาดของโรคดอกสนิมที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *C.eragrostidis*ในกล้วยไม้สกุลหวายหลายพันธุ์ในแหล่งปลูกจังหวัด กรุงเทพมหานคร นครปฐม สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ปราจีนบุรี และ สมุทรสาคร สารป้องกันกำจัดโรคพืชโรคที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคโรคจุดสนิม หรือ ดอกสนิม ของกล้วยไม้ ได้แก่ แคปเทน (captan 50 % WP) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรแมนโคเซบ (mancozeb 80% WP) อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มาเนบ (maneb 48 % W/ SC) อัตรา 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นให้ทั่ว และควรผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ เพื่อลดคราบของสารเคมีพ่นเพื่อป้องกัน หรือเมื่อพบโรค ทุก 5 วัน ในฤดูฝน (นิรนาม, 2545)ดังนั้นจึงควรหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการป้องกันกำจัดโรคโดยใช้สารเคมีเป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพดี รวดเร็ว และสะดวก ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาสารป้องกันกำจัดโรคพืชใหม่หลายชนิด บางชนิดมีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดโรคและมีพิษตกค้างต่ำ และการป้องกันกำจัดโดยชีววิธีเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อให้เกษตรกรใช้สลับเพื่อป้องกันการดื้อยาของเชื้อสาเหตุ ดังนั้นจึงทำการศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช และจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ในการป้องกันกำจัดโรคดอกสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *C.eragrostidis*เพื่อให้ได้ทราบชนิดและอัตราการใช้สาร และจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งจะเป็นทางเลือกหนึ่งให้เกษตรกรในการป้องกันกำจัดโรคต่อไป

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างโรคพืชได้แก่กรรไกรตัดแต่งกิ่งถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างกระดาษหนังสือพิมพ์ปากกาเคมี

2. สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์แอธิลแอลกอฮอล์ 75%

3. อาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA), water agar (WA)

4. วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการได้แก่จานอาหารเลี้ยงเชื้อขวดดูแรนบีกเกอร์กระบอกตวง ใบมีดผ่าตัดเข็มเขี่ยปลายแหลมสไลด์ cover slip

5. ตู้ปลอดเชื้อหม้อนึ่งความดันตู้อบความร้อนเครื่องชั่ง

6. กล้องจุลทรรศน์

- วิธีการ

การทดลองที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C.eragrostidis*สาเหตุโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้

1.การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ*C.eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C.eragrostidis* และการแยกเชื้อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C.eragrostidis*.จากแหล่งปลูกในไร่เกษตรกร นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method จากส่วนของขอบแผลจากพืชที่เป็นโรค โดยตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอร็อก 10 เปอร์เซ็นต์แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นจึงวางบนอาหารพีดีเอ (potato dextrose agar; PDA) ทุกขั้นตอนปฏิบัติงานโดยเทคนิคปลอดเชื้อ นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส หลังจากที่มีเชื้อเจริญออกมาจากขอบแผล ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C.eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

ทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C.eragrostidis*บนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยใช้วิธี poison food technique และมีกรรมวิธีไม่ใช้สารเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้

1. carbendazim+epoxiconazole 25% SC ความเข้มข้น 300,400,450,500 พีพีเอ็ม
2. benomyl 50% WP ความเข้มข้น 150,200,250,300 พีพีเอ็ม
3. propineb 70% WP ความเข้มข้น 200, 500, 1000, 2000 พีพีเอ็ม
4. propiconazole 25% EC ความเข้มข้น 100,150,200,250 พีพีเอ็ม
5. propiconazole + difenoconazole 30%EC ความเข้มข้น 100,150,200,250 พีพีเอ็ม
6. azoxystrobin 25% EC ความเข้มข้น 100,150,200,250 พีพีเอ็ม
7. dimethomorph 50% WP ความเข้มข้น 50,100, 500,1000 พีพีเอ็ม
8. triforine 19% EC ความเข้มข้น 20,100,150,200 พีพีเอ็ม
9. tolclofos-methyl 50% WP ความเข้มข้น 50,100, 500,1000 พีพีเอ็ม
10. mancozeb 80% WP ความเข้มข้น 1500,2000,2500,3000 พีพีเอ็ม
11. pyraclostrobin 25% W/V EC ความเข้มข้น 100,150,200,250 พีพีเอ็ม
12. trifoxystrobin 50% WP + tebuconazole 25% W/V ความเข้มข้น 100,250,750,1000 พีพีเอ็ม

13.iprodione 50 % WPความเข้มข้น 100,250,500,1000 พีพีเอ็ม
14. chlorotharonil 50% W/V ความเข้มข้น 250,500,750,1000 พีพีเอ็ม
15. hexaconazole 5% W/V EC ความเข้มข้น 5,25,50,75 พีพีเอ็ม
16. prochloraz 45% W/V EC ความเข้มข้น 300,600,900,1200 พีพีเอ็ม
17. captan 50% WP ความเข้มข้น 50,100,500,1000 พีพีเอ็ม
18.. metalaxyl25% WP ความเข้มข้น 100,250,500,1000 พีพีเอ็ม
19. krexoxin-methyl 50%WG ความเข้มข้น 50,500,5000,50000 พีพีเอ็ม
20. epoxiconazole 7.5% W/V ความเข้มข้น 20,200,2000,20000 พีพีเอ็ม
โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

เลี้ยงเชื้อรา *C.eragrostidis*สาเหตุโรคดอกจุดสนิมบนอาหารพีดีเอ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส เตรียมสารเคมีโดยตวงและชั่งสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ให้ได้ความเข้มข้น 4 อัตรา ผสมในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อเขย่าให้เป็นเนื้อเดียวกันจากนั้นเตรียมอาหารพีดีเอแล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที นำอาหารพีดีเอออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ใส่สารป้องกันกำจัดเชื้อราลงไปขณะที่อาหารพีดีเอยังอุ่น เขย่าให้เข้ากันแล้วจึงเทลงในจานเลี้ยงเชื้อ ทิ้งไว้ให้เย็นจากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8 เซนติเมตร เจาะชิ้นวุ้นบริเวณขอบของโคโลนีที่มีเชื้อราเจริญอยู่ ใช้เข็มเขี่ยย้ายชิ้นวุ้นที่มีเชื้อราเจริญอยู่มาวางตรงกลางของจานอาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อรา บ่มจานเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้องบันทึกการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสารกำจัดเชื้อรา โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อทุกวัน จนกว่าเชื้อในกรรมวิธีควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ

คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหาร PDA ตามวิธีการของ Vincent (1927)

คัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราไปทดสอบในระดับเรือนทดลอง

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C.eragrostidis* ในสภาพเรือนทดลอง

นำสารที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C.eragrostidis* มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในเรือนทดลอง

การประเมินความรุนแรงของโรคสังเกตอาการ บันทึกการเกิดโรคทุกครั้งก่อนที่จะมีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชโดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน1 ช่อ นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

วางแผนการทดลองแบบ RCB 12 กรรมวิธีจำนวน 4 ซ้ำแต่ละกรรมวิธีคือสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกได้ว่ามีประสิทธิภาพดีจากห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบกับกรรมวิธีใช้น้ำ

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C.eragrostidis* ในสภาพแปลงทดลอง

คัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืช ชนิดที่ให้ผลดีในการควบคุมชื้อรา *C.eragrostidis*.จากการทดสอบในเรือนทดลอง มาทดสอบผลในการควบคุมโรคในแปลงทดลอง ดังนี้

พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 5 วัน บนกล้วยไม้สกุลหวายประเมินความรุนแรงของโรคสังเกตอาการ บันทึกการเกิดโรคทุกครั้งก่อนที่จะมีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชโดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่

มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน 1 ช่อ นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี โดยมีกรรมวิธีการใช้น้ำเปรียบเทียบ

การทดลองที่ 2 การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *C.eragrostidis* โดยชีววิธี

1. การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา*C.eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C.eragrostidis* และการแยกเชื้อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C.eragrostidis*จากแหล่งปลูกในไร่เกษตรกร นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method จากส่วนของขอบแผลจากพืชที่เป็นโรค โดยตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอร็อก 10 เปอร์เซ็นต์แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นจึงวางบนอาหารพีดีเอ (potato dextrose agar; PDA) ทุกขั้นตอนปฏิบัติงานโดยเทคนิคปลอดเชื้อ นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส หลังจากที่มีเชื้อเจริญออกมาจากขอบแผล ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C.eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

นำจุลินทรีย์จากหน่วยเก็บรักษาจุลินทรีย์โรคพืชมาทดทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C.eragrostidis*ในห้องปฏิบัติการโดยเลี้ยงเชื้อราบนอาหาร PDA เมื่อเชื้อราอายุ 5 วัน ใช้ cork borrer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อนำมาวางตรงกลางอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ใช้ loop ที่เผาไฟฆ่าเชื้อแล้วแตะโคโลนีเดี่ยวของเชื้อแบททีเรียทดสอบไอโซเลทต่างๆ ที่เลี้ยงบนอาหาร RNV อายุ 24 ชั่วโมง ลงบนจานเลี้ยงเชื้อที่มีเชื้อรา *C.eragrostidis* โดยขีดเชื้อจุลินทรีย์มีความยาว 1 ซม. จำนวน 4 จุด ตรงข้ามกันในแนวกากบาทให้ห่างจากเชื้อรา 4 ซม. วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเส้นใยเชื้อรา ในแต่ละไอโซเลทเปรียบเทียบกับการเจริญของเชื้อราเพียงอย่างเดียว

คัดเลือกเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C.eragrostidis*โดยเลือกไอโซเลทที่มีระดับการยับยั้งตั้งแต่ระดับ 75 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เพื่อนำไปทดสอบในขั้นต่อไป

2. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมเชื้อรา *C.eragrostidis* ในเรือนทดลอง

นำจุลินทรีย์ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C.eragrostidis* มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในสภาพเรือนทดลองที่มีการปลูกเชื้อให้กับพืชอาศัยของเชื้อรา *C.eragrostidis*มีขั้นตอนการทดลองดังนี้

2.1 การปลูกเชื้อ *C.eragrostidis*. สาเหตุโรคจุดสนิม

นำเชื้อ *C.eragrostidis* ที่แยกได้จากข้อ 1.1 มาทำ spore suspension โดยขูดเอาเชื้อราบนผิวของอาหารเลี้ยงเชื้อละลายในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อให้ได้ความเข้มข้น 10^6สปอร์/มล. พ่นลงบนดอกกล้วยไม้สกุลหวายที่เตรียมไว้ในกรรมวิธีเปรียบเทียบใช้น้ำพ่นแทน

2.2 การพ่นจุลินทรีย์ ตามชนิดที่ได้จากผลลการทดลองในห้องปฏิบัติการ จำนวน 17 ไอโซเลทโดยเลี้ยงจุลินทรีย์ปฏิปักษ์บนอาหาร PSA เป็นเวลา 2 วัน นำมาทำเป็น cell suspension โดยเติมน้ำนึ่งฆ่าเชื้อ 20 มิลลิลิตร/1 จานเลี้ยงเชื้อ ปรับให้ได้ความเข้มข้น 10^8โคโลนี/มล.ในกรรมวิธีเปรียบเทียบใช้น้ำพ่นแทน

2.3 การประเมินความรุนแรงของโรคหลังปลูกเชื้อ สังเกตอาการ บันทึกการเกิดโรคทุก ครั้งก่อนที่จะมีการพ่นจุลินทรีย์โดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน1 ช่อ นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

3 . การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมเชื้อรา *C.eragrostidis* ในแปลงทดลอง

3.1 การเตรียมผงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

โดยเลี้ยงจุลินทรีย์ปฏิปักษ์บนอาหาร TSB เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เติม Methyl cellulose 2.5% อัตรา 1: 1 และผงทัลคัมอัตรา 4 เท่า ของปริมาณอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ที่เตรียมได้ คนให้เข้ากัน นำไปผึ่งในที่ร่ม จนผงแป้งแห้งสนิท บดให้ละเอียด เก็บในถุงพลาสติกปิดปาก เพื่อนำไปใช้ทดสอบต่อไป

การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C.eragrostidis* ใน แปลงทดลอง จำนวน 3 ไอโซเลท โดยมีกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ทำการฉีดพ่นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ตามกรรมวิธีที่กำหนดวางแผนการแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 17 G 11 อัตรา 60 กรัม/20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 217 G 11 อัตรา 80 กรัม/20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 314 W 4 อัตรา 60 กรัม/20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 414 W 4 อัตรา 80 กรัม/20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5Antagoอัตรา 60 กรัม/ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6Antagoอัตรา 80 กรัม/ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม./ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8น้ำเปล่า
พ่นเชื้อจุลินทรีย์ทุก 5 วัน จำนวน 4 ครั้ง

3.2 การประเมินการเกิดโรค

3.2.1 ประเมินการเกิดโรคก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ทุกครั้ง จำนวน 3 ครั้ง โดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน 1 ช่อ จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำ นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

- 3.2.2 ประเมินการเกิดโรคก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ครั้งที่ 4และหลังพ่นครั้งสุดท้าย 5 วันโดยประเมินพื้นที่ดอกที่ถูกทำลายเปรียบเทียบกับพื้นที่ดอกทั้งหมดใน 1 ช่อ แล้วนำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยสุ่มกล้วยไม้ จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำ

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2553– กันยายน 2558

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
แปลงปลูกพืชของเกษตรกร

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C.eragrostidis*สาเหตุโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้

1.การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C.eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C.eragrostidis* และการแยกเชื้อ

ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างโรคพืชที่มีลักษณะอาการไหม้หรือจุดของกล้วยไม้สกุลหวาย ได้รวบรวมตัวอย่างพืชที่แสดงลักษณะอาการไหม้หรือจุดจากแหล่งปลูกกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture สำหรับทดสอบต่อไป

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C.eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการจำนวน 20 ชนิด

หลังจากที่มีการย้ายชิ้นวุ้นที่มีเชื้อรา *C.eragrostidis* สาเหตุของโรคดอกจุดสนิมมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดและแต่ละความเข้มข้น เป็นเวลา 7 วัน พบว่า เชื้อรา *C.eragrostidis* มีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่แตกต่างกันเมื่อวัดจากขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี จากผลการทดลองมีสารป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ชนิด ได้แก่ carbendazim+epoxiconazole25%SC , propiconazole+difenoconazole 30%EC, propiconazole 25%EC, epoxiconazole 7.5% W/V, hexaconazole 5% 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 โดยที่เชื้อรา *C.eragrostidis* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 10 ชนิด (table 1) นำผลการทดลองที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในเรือนทดลอง

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C.eragrostidis* ในเรือนทดลอง

สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C.eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อวางแผนการทดลองแบบ RCB 11 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำแต่ละกรรมวิธีโดยประเมินการเกิดโรคก่อนการพ่นสาร และหลังการพ่นสาร 5 และ 10 วัน ผลการทดลองพบว่าหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย(ประเมินโรคหลังพ่นสารครั้งที่ 4 5 วัน) สารป้องกันกำจัดโรคพืช 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 สารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45% W/V ECและ propiconazole 25%EC เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 77.07 และ 79.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นำสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิด ไปทดสอบในแปลงทดลองต่อไป(table 2)

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C.eragrostidis* ในสภาพแปลงทดลอง

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C.eragrostidis*ในแปลงทดลองโดยเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำโดยประเมินการเกิดโรคก่อนการพ่นสาร และหลังการพ่นสาร 5 และ 10 วัน ผลการทดลองพบว่าหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย(ประเมินโรคหลังพ่นสารครั้งที่ 4 5 วัน)สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP, captan 50% WP และpyraclostrobin 25% W/V EC มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89, 23.40 และ 25.35 ตามลำดับสารป้องกันกำจัดโรคพืช iprodione 50 % WP, pyraclostrobin 25% W/V EC และcaptan 50% WP มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่แตกต่างทางสถิติกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole 25% W?V EC และสารป้องกันกำจัดโรคพืช

prochloraz 45%W?V EC ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 54.82 และ 66.82 ตามลำดับไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกกรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 81.77 จากผลการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP ควบคุมโรคได้ดีที่สุดโดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุดจากทุกครั้งที่มีการประเมินโรคเมื่อเปรียบเทียบกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิดที่ใช้ทดสอบและพบว่าการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP .ในการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมควรพ่นสารทุก 5 วันเนื่องจากในการประเมินโรคครั้งสุดท้ายหลังพ่นสารไป 5 วัน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89 การประเมินโรคครั้งสุดท้ายหลังพ่นสารไป 10 วัน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 42.40 และการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP .จะให้ผลในการป้องกันได้ผลดีเมื่อพ่นสารไม่เกิน 2 ครั้ง เช่นเดียวกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช captan 50% WP ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดรองลงมาจากสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 5 วัน 23.40 และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 10 วัน 49.11 สารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole 25% W?V EC และสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45%W?V ECมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเมื่อใช้สารไม่เกิน 2 ครั้ง ดังนั้นจึงควรนำมาใช้สลับกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP, captan 50% WP,pyraclostrobin 25% W/V EC และ iprodione 50 % WP(table3)

การทดลองที่ 2 การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *C.eragrostidis* โดยชีววิธี

1. . การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา*C.eragrostidis*ในห้องปฏิบัติการ

นำเชื้อจุลินทรีย์ที่แยกได้และเชื้อจุลินทรีย์จากหน่วยเก็บรักษาจุลินทรีย์โรคพืชมาทดสอบการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C.eragrostidis*บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จำนวน 181 isolate คัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ เพื่อไปทดสอบในเรือนทดลองต่อไป พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 17ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อ *C.eragrostidis*หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน (table 4, 5)

2. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมเชื้อรา *C.eragrostidis* ในเรือนทดลอง

คัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช *Curvularia*sp. ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 181 ไอโซเลท พบเชื้อ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 17 ไอโซเลทที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ไปทดสอบในเรือนทดลอง คัดเลือก จุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ 17 G11, 14 W 4 และ Antago ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* ได้ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่าพบเป็นโรค 41.38 เปอร์เซ็นต์ ไปทดสอบในแปลงทดลอง (table 6)

3. ทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมเชื้อรา *C.eragrostidis* ในแปลงทดลอง

คัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช *Curvularia*sp. ในเรือนทดลอง จำนวน 3 ไอโซเลท ไปทดสอบในแปลงทดลองพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ตามกรรมวิธี

3.1 <u>ประเมินการเกิดโรคโดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้</u>ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน 1 ช่อ จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค โดยประเมินก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ทุกครั้ง จำนวน 3 ครั้ง

ประเมินโรคครั้งที่ 2 พบว่า ไอโซเลท 17G 11 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, 14 W 4 อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 9.42, 8.10,7.72 และ 4.17 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ประเมินโรคครั้งที่ 3 พบว่า จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทุกไอโซเลท และทุกความเข้มข้นมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่ต่างกันทางสถิติและไม่ต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 82.59 แต่แตกต่างทางสถิติกับ

กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 16.06 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลังพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ครั้งที่ 2 มีฝนตกต่อเนื่องทำให้มีความชื้นสูงเหมาะกับการระบาดของโรค (table 7)

3.2ประเมินการเกิดโรคโดยประเมินพื้นที่ดอกที่ถูกทำลายเปรียบเทียบกับพื้นที่ดอกทั้งหมดใน 1 ช่อ แล้วนำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยสุ่มกล้วยไม้จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำ โดยประเมิน ก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ครั้งที่ 4 และหลังพ่นครั้งสุดท้าย 5 วัน

จากการประเมินการเกิดโรคก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ครั้งที่ 4เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่น จุลินทรีย์พบว่ากรรมวิธีพ่นด้วยไอโซเลท 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรคต่ำที่สุด คือ 18.97 และ 19.49 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าซึ่งมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรคจุดสนิม 28.84 และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WPมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรค 2.20

จากการประเมินการเกิดโรคหลังพ่นเชื้อจุลินทรีย์ครั้งสุดท้าย 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 ที่มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรคจุดสนิม 3.05 (table 8)

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในแปลงทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP, captan 50% WP และpyraclostrobin 25% W/V EC มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89, 23.40 และ 25.35 ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Jones *et. al* (1995) ซึ่งได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 7ชนิด ในการควบคุมโรค Curvularia Blotch-ของไลเซียนทัช Lisianthus (*Eust oma grandiflorum*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. eragostidis* ได้แก่ mancozeb อัตรา 2 lb/100giprodione อัตรา 2 lb/100 gfosetyl-al อัตรา 2 pt/100g anilazine อัตรา 2 pt/100g และ fluazinam อัตรา 1pt , 0.5 pt/100g พบว่าสารทุกชนิด ยกเว้น fosetyl-al มีประสิทธิภาพในควบคุมโรคได้ผลดีมาก 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อ รา *C.eragrostidis*โดยทำให้พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิมลดลงแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า แต่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเกิดโรคทำให้พบลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมทุกดอกซึ่งการประเมินโรคแบบ นับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน1 ช่อ จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำแล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคทำให้ไม่มีความแตกต่างในกรรมวิธีพ่น จุลินทรีย์ปฏิปักษ์และกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า แต่หากพิจารณา โดยประเมินพื้นที่ดอกที่ถูกทำลายเปรียบเทียบกับพื้นที่ดอกทั้งหมดใน 1 ช่อ แล้วนำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยสุ่มกล้วยไม้จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำ พบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิมแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถทำให้โรคจุดสนิมลดลง ดังนั้นในการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ควรเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับการระบาดของโรค

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *Curvulariaeragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้ จำนวน 20 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ด้วยวิธี

poison food technique โดยใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน 4 ระดับ พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ชนิด มีการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* . สาเหตุโรคดอกจุดสนิมได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นำผลการทดลองไปทดสอบประสิทธิภาพบนกล้วยไม้สกุลหวายซึ่งพบระบาดทำความเสียหายมากที่สุดในเรือนทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช 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. eragrostidis* โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89, 23.40, 25.35 และ 33.61 ตามลำดับ แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 81.77 ทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 181ไอโซเลทในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้ ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 17ไอโซเลท มี ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา*C. eragrostidis* มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน นำไปทดสอบในเรือนทดลอง ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 3ไอโซเลทได้แก่ 17G11, 14 W 4 และ Antago สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* ได้ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่าพบเป็นโรค 41.38 เปอร์เซ็นต์ นำ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 3 ไอโซเลทไปทดสอบประสิทธิภาพในแปลงทดลองโดยเปรียบเทียบกับ mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม./ 20 ลิตร และพ่นน้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่าหลังพ่นชื้อจุลินทรีย์ครั้งสุดท้าย 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

เอกสารอ้างอิง

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

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

พีระวรรณ พัฒนวิภาส ทัศนาพร ทัศคร และ ธารทิพย ภาสบุตร. 2552. สำรวจ รวบรวม และจำแนกเชื้อราสกุล *Curvularia*spp.หน้า 256-266.ใน : รายงานการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9. 24-26 พฤศจิกายน 2552. ณ โรงแรมสุนีย์แกรนด์ จังหวัดอุบลราชธานี.

วิจัย รักวิทยาศาสตร์. 2551. ราวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 351 หน้า.

Jones, J.P. and B.K. Harbaugh. 1995. Curvularia Blotch of Lisianthus. *Proc. Fla. State Hort Soc*. 108: 60-62.

Vincent, J.M. 1927. Distortion of fungal hyphae in the presence of certain inhibitors. Nature 59:850.

Table 1 Fungicides efficacy test on *Curvularia eragrostidis*mycelium growth

Fungicides	**Concentration (ppm.)**	**%** mycelium growthinhibition
1.carbendazim+epoxiconazole 25%SC	300	100
	400	100
	450	100
	500	100
2.benomyl 50%WP	150	9
	200	15
	250	17
	300	17
3.propineb 70% WP	200	27
	500	98
	1000	92
	2000	92
4.propiconazole 25%EC	100	100
	150	100
	200	100
	250	100
5.propiconazole+difenoconazole30%EC	100	100
	150	100
	200	100
	250	100
6.azoxystrobin 25%EC	100	45
	150	44
	200	43
	250	47
7.dimethomorph 50%WP	50	6
	100	3
	500	29
	1000	23

Table 1 **(cont.)**

Fungicides	**Concentration (ppm.)**	**%** mycelium growthinhibition
8.triforine 19%EC	20	30
	100	78

	150	89
	200	90
9.toclofos-methyl 50%WP	50	77
	100	88
	500	85
	1000	80
10.mancozeb 80%WP	1500	90
	2000	90
	2500	90
	3000	100
11.pyraclostrobin 25% W/V	100	89
EC	150	90
	200	91
	250	100
12. trifoxystrobin 50% WP +	100	92
tebuconazole 25% W/V	250	91
	750	100
	1000	100
13.iprodione 50 % WP	100	100
	250	100
	500	100
	1000	100
14. chlorotharonil 50% W/V	250	60
	500	61
	750	63
	1000	100

Table 1 **(cont.)**

Fungicides	**Concentration (ppm.)**	**%** mycelium growthinhibition
15. hexaconazole 5% W/V EC	5	100

25 100
50 100
75 100
16. prochloraz 45% W/V EC 300 100
600 100
900 100
1200 100
17. captan 50% WP 50 59
100 67
500 77
1000 100
18.. metalaxyl25% WP 100 13
250 8
500 0
1000 71
19. krexoxin-methyl 50%WG 50 47
500 47
5000 62
50000 86
20. epoxiconazole 7.5% W/V 20 100
200 100
2000 100
20000 100
21. control - 0

Table 2 Fungicides efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis*in greenhouse

treatments	rate/ 20 litres	Disease incidence (%)					
		Before spray				After spray 4st	
		1	2	3	4	5 days	10 days
1.carbendazim+epoxiconazole 25%SC	40	16.21	48.87 d	64.27e	89.87 e	99.44c	100.00 b
2.propiconazole+difenoconazole30%EC	15	9.72	26.62ab	42.38 ab	61.26 bc	85.33bc	93.56 b
3. epoxiconazole 7.5% W/V	60	12.04	47.57cd	65.87 e	84.55 e	100 d	100.00 b
4. propiconazole 25%EC	50	11.38	37.24bc	54.71 cd	79.82 de	79.69 b	93.88 b
5. hexaconazole 5% W/V EC	30	9.53	20.75a	44.23 ab	71.86 d	87.38 c	92.89 b
6. prochloraz 45% W/V EC	40	14.39	40.60cd	49.57 bc	69.71 cd	77.07 b	91.52 b
7.iprodione 50 % WP	15	14.72	28.86ab	36.19 a	47.82a	62.98a	76.49 a
8.captan 50% WP	40	10.62	26.62ab	34.79 a	53.17 ab	67.94 a	76.84 a
9.pyraclostrobin 25% W/V EC	15	12.63	23.42a	39.43 a	48.71 a	66.85 a	69.54 a
10.mancozeb 80%WP	50	17.48	24.74a	38.08a	48.15 a	62.08 a	67.85 a
11.untreated		9.77	45.63 cd	62.64 de	84.07 e	100.00 d	100.00 b
CV (%)		61.62	19.32	11.66	9.52	7.90	6.13

Table 3Fungicides efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis*in orchid farm

treatments	rate/ 20 litres	Disease incidence (%)					
		Before spray				After spray 4st	
		1	2	3	4	5 days	10 days
1.mancozeb 80 % WP	50	9.89 ns	8.07a	7.28 ab	15.70a	15.89 a	42.40a
2.iprodione 50% WP	30	12.78 ns	17.27 b	21.60 d	32.02 ab	33.61 b	66.64 b
3.pyraclostrobin 25 % W/V EC	15	10.23 ns	13.13 ab	15.15 bcd	21.82 a	25.35 ab	47.20 a
4.captan 50% WP	40	9.18 ns	9.03 a	10.85 bc	19.72 a	23.40 ab	49.11 a
5.prochloraz 45% W/V EC	40	8.37 ns	14.24 ab	18.92 cd	48.81 c	66.82 cd	83.86 c
6.propiconazole 25 % W/V EC	50	9.17 ns	18.79 b	20.01 cd	42.54 bc	54.82 c	86.51 c
7.untreated	-	10.73ns	16.84 b	24.41 d	57.08 c	81.77 d	84.75c
CV (%)		39.93	39.66	42.50	34.85	27.85	18.08

Table 4 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis*mycelium growth

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
1	11 w 36	2.5	72.2
2	12 G 18	2.12	76.4
3	13 G 1	2.31	74.3
4	13 G 2	2.66	70.4
5	13 G 4	6.25	30.6
6	13 G 8	2.62	70.9
7	14 G 6	2.51	72.1
8	14 G 10	2.31	74.3
9	14 G 12	2.35	73.9
10	14 G 14	2.32	74.2
11	14 G 17	2.13	76.3
12	14 G 19	2.33	74.1
13	14 G 20	5.3	41.1
14	14 G 21	6.31	29.9
15	14 G 25	2.45	72.8
16	17 G 2	4.88	45.8
17	17 G 3	6.66	26
18	17 G 6	3.28	63.6
19	17 G 11	2.12	76.4
20	17 G 12	6.32	29.8
21	17 G 13	2.43	73
22	17 G 14	2.77	69.2
23	17 G 16	4.31	52.1
24	17 G 22	2.55	71.7
25	17 G 23	2.58	71.3
26	18 G 4	2.5	72.2
27	18 G 5	2.4	73.3
28	18 G 6	2.18	75.8
29	18 G 7	5.15	42.8
30	18 G 8	2.72	69.8
31	18 G 9	2.77	69.2
32	18 G 14	2.38	73.6
33	18 G 16	2.46	72.7
34	18 G 17	2.63	70.8
35	18 G 32	2.18	75.8
36	19 W 8	5.36	40.4
37	19 W 24	2.6	71.1
38	19 G 37	2.53	71.9
39	19 W 38	2.62	70.9

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
40	19 W 41	2.47	72.6
41	20 W 3	2.37	73.7
42	20 W 11	2.65	70.6
43	20 W 16	5.12	43.1
44	20 W 23 (1)	5.85	35
45	27 G 2	8.51	5.44
46	14 W 16	2.05	77.2
47	2 W 10	6.48	28.1
48	23 W 1-1	3.99	55.7
49	14 W 5	1.89	79
50	14 W 4	2.14	76.3
51	14 W 6	1.76	80.4
52	24 W 6	2.31	74.3
53	23 W 4-1	2.26	74.9
54	14 W 1	1.94	78.5
55	13 W 4	6.24	30.7
56	23 W 1-2	4.99	44.6
57	23 W 4-2	3.1	65.6
58	13 W 14-2	2.11	76.5
59	24 W 7	2.83	68.6
60	24 W 3	5.73	36.4
61	25 W 11	6	33.3
62	24 W 2-1	6.15	31.7
63	24 W 2-2	5.05	43.9
64	25 W 12	3.96	56
65	27 W 7	5.65	37.2
66	24 W 4	5.64	37.4
67	26 W 3	5.48	39.2
68	13 W 14-1	6.18	31.4
69	9 W 10	2.79	69
70	3 W 10	5.84	35.1
71	24 W 8	2.65	70.6
72	23 W 3	2.56	71.5
73	26 W 7	5.23	41.9
74	14 W 7	2.49	72.4
75	14 W 8	3.44	61.8
76	14 W 3	2.29	74.6
77	23 W 2	3.01	66.5
78	28 W 4	2.71	69.9
79	14 W 17	2.71	69.9

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
80	23 W 5	2.76	69.3
81	Antago	1.98	78.1
82	ATG 3	9	0
83	Antago 97.1	2.14	76.3
84	Antago betel leaf	5.71	36.5
85	ATG 4	9	0
86	BC	2.49	72.4
87	B.Subtilis	4.53	49.7
88	C 1-2	2.84	68.5
89	Cb 7	1.98	78.1
90	Sb 4-1	2.25	75
91	Xm 40	2.35	73.9
92	Xm 13	9	0
93	18 G 11	2.23	75.3
94	22 G 6	2.31	74.3
95	22 G 23	9	0
96	Banana root soil 1	2.49	72.4
97	tobacco root soil 20	2.56	71.5
98	UbonNo.8	2.44	72.9
99	Pare	2.36	73.8
100	Cotton root 8-1	2.59	71.3
101	Cotton root 8-2	2.28	74.7
102	S 1	2.28	74.7
103	S 2	4.94	45.1
104	S 3	2.4	73.3
105	S 4	9	0
106	S 5	2.78	69.2
107	S 6	2.34	74
108	S 7	2.24	75.1
109	S 8	5	44.4
110	S 9	2.34	74
111	S 10	2.38	73.6
112	11 W 2	3.59	60.1
113	11 W 6	3.31	63.2
114	11 W 12	3.19	64.6
115	19 W 45	2.9	67.8
116	control		
117	19 W 47	7.48	16.9
118	20 W 10	3.34	62.9
119	19 W 45	5.64	37.4

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
120	11 W 11	7.14	20.7
121	7 W 12	7.48	16.9
122	11 W 1	7.39	17.9
123	20 W 35	3.63	59.7
124	7 W 7	3.1	65.6
125	11 W 30	7.43	17.5
126	19 W 31	3.74	58.5
127	20 W 13	2.81	68.8
128	11 W 20	3.39	62.4
129	20 W 19	4.55	49.4
130	34 G 9	3.65	59.4
131	10 G 10	3.04	66.3
132	10 G 3	3.41	62.1
133	10 G 17	3.33	63.1
134	10 G 8	3.29	63.5
135	10 G 19	6.65	26.1
136	11 W 21	2.88	68.1
137	10 G 22	3.4	62.2
138	29 G (a)	3.11	65.4
139	21 G (a)	3.73	58.6
140	20 W 9	3.23	64.2
141	20 W 6	6.03	33.1
142	11W 6	7.75	13.9
143	19W 4	7.28	19.2
144	25 G (a)	7.44	17.4
145	11W 5 (2)	7.96	11.5
146	11W 4	7.4	17.8
147	5G (a)	7.29	19
148	2G (a)	2.96	67.1
149	7W 9	3.14	65.1
150	19W 11	7.26	19.3
151	20 W 20	5.66	37.1
152	11W 3	8.05	10.6
153	19W 44	6.61	26.5
154	19W 44 (2)	2.75	69.4
155	19W 40	7.94	11.8
156	20 W 15	3.23	64.2
157	7W 10	3.28	63.6
158	11W 10	5.39	40.1
159	38G (a)	4.34	51.8

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
160	11W 22	4.85	46.1
161	19G (a)	8.16	9.31
162	12G (a)	7.95	11.7
163	20 W 7	3.11	65.4
164	19W 32	3.89	56.8
165	34G (a)(2)	3.76	58.2
166	20 G (a)	3.28	63.6
167	11W 14	8.36	7.08
168	11W 25	5.66	37.1
169	10G 21	8.3	7.78
170	11W 5	8.2	8.89
171	22G (a)	3.56	60.4
172	29G (a)	3.54	60.7
173	19W 16	4.04	55.1
174	11W 33	3.69	59
175	19W 15	6.85	23.9
176	19W 3	3.46	61.5
177	20 W 14	3.6	60
178	19W 30	3.55	60.6
179	19W 12	3.5	61.1
180	11W 7	7.25	19.4
181	19W 10	7.96	11.5

Table 5 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis*mycelium growth (green house test isolate)

No.	antagonist	Inhibition (%)
1	12 G 18	76.4
2	14 G 17	76.3
3	17 G 11	76.4
4	18 G 6	75.8
5	18 G 32	75.8
6	14 W 16	77.2
7	14 W 5	79
8	14 W 4	76.3
9	14 W 6	80.4

No.	antagonist	Inhibition (%)
10	14 W 1	78.5
11	13 W 14-2	76.5
12	Antago	78.1
13	Antago 97.1	76.3
14	Cb 7	78.1
15	Sb 4-1	75
16	18 G 11	75.3
17	S 7	75.1
	control	0

Table 6 Efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis*in greenhouse

No.	antagonist	Disease incidence (%)		
		1	2	3
1	12 G 18	12.12	12.12	18.75
2	14 G 17	12.50	15.63	22.58
3	17 G 11	10.7	6.90	6.90
4	18 G 6	28.57	30.77	32.00
5	18 G 32	11.40	14.29	17.14
6	14 W 16	16.67	20.83	17.39
7	14 W 5	12.12	12.12	12.50
8	14 W 4	3.03	3.13	3.13
9	14 W 6	15.38	11.54	15.38
10	14 W 1	13.79	17.86	21.43
11	13 W 14-2	24.00	24.00	24.00
12	Antago	3.45	6.90	6.90
13	Antago 97.1	7.69	4.35	4.35
14	Cb 7	12.50	12.5	12.50
15	Sb 4-1	9.68	9.68	10.00
16	18 G 11	23.33	23.33	23.33
17	S 7	8.75	13.04	13.04

	control	29.09	35.93	41.38

Table 7 Antagonists efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis*in orchid farm(Percentage of disease incidence)

No.	antagonist	rate(gm./20lt.)	Disease incidence (%)		
			1	2	3
1	17 G 11	60	2.85	9.42 ab	84.60 b
2	17 G 11	80	2.36	8.10 ab	85.93 b
3	14 W 4	60	2.73	11.22 b	80.45 b
4	14 W 4	80	3.68	7.72 ab	88.30 b
5	Antago	60	3.89	13.22 b	87.03 b
6	Antago	80	4.04	12.38 b	84.60 b
7	mancozeb 80 % WP	50	2.62	4.17 a	16.06 a
8	น้ำเปล่า	-	3.65	10.99 b	82.59 b
CV.			71.69	39.13	10.33

Table 8 Antagonists efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis*in orchid farm(Percentage of flower area)

No.	antagonist	rate(gm./20lt.)	Infected flower area (%)	
			1	2
1	17 G 11	60	24.92 cb	33.67 bc
2	17 G 11	80	19.49 b	28.24 b
3	14 W 4	60	18.97 b	29.15 b
4	14 W 4	80	27.31 cb	39.43 dc
5	Antago	60	30.46 c	57.87 e
6	Antago	80	23.58 cb	32.58 cb
7	mancozeb 80 % WP	50	2.20 a	3.05 a
8	น้ำเปล่า	-	28.84 c	47.20 ed
CV.			28.32	21.73

การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้า

Studyon Efficient Techniques to Control Pathogenic *Fusarium* spp. Causing Diseases in Commercial Orchids

อภิรัชต์ สมฤทธิ์ธารทิพย ภาสบุตรทัศนาพร ทัศคร

บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้า ดำเนินการทดลองตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2557 ที่กลุ่มวิจัยโรคพืชสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงปลูก กล้วยไม้ของเกษตรกร ได้คัดเลือกเชื้อรา *F. proliferatum* จำนวน 1 ไอโซเลท ที่เป็นสาเหตุของโรคใบเน่าดำของกล้วยไม้สกุลหวาย มาเป็นเชื้อราในการศึกษาการ ทดสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* spp. โดยการเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมี 5 ชนิด แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารเคมีแต่ละชนิด กับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร พบว่า สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum* บนอาหาร PDA ได้ดี โดยสาร carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP และ prochloraz50% WP มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับ สารเคมี captan 80% WP และ captan50% WP การทดสอบผลของ สารสกัดจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด , สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจาก ข่าในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* spp. ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ โดยการเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum* บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 100,000 – 500,000 ppm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสาร สกัดจากพืช แต่ละชนิดกับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร สกัดจากพืช พบว่า หลังเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum* บนอาหาร PDA ได้ 7 วันเชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารสกัดจากพืชได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 100,000 ppm. ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum* ได้ขณะที่สารสกัดจากพืช 4 ชนิดในความเข้มข้นตั้งแต่ 200,000 – 500,000 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum* ได้ โดยมีระดับการยับยั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสารสกัดจากพืช การทดสอบประสิทธาภาพของ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์คือ *B. subtilis* ได้แก่ สายพันธุ์ BS1, BS2, BS3 และ BS4 ในการยับยั้งการเจริญของ เชื้อรา *F. proliferatum* ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่า *B. subtilis* สายพันธุ์ BS1, BS2 และ BS3 มีพื้นที่การยับยั้ง มากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับ เชื้อ *B. subtilis* สายพันธุ์ BS 3 แต่เชื้อ *B. subtilis* ทั้ง 4 สายพันธุ์มีขนาดความกว้างของพื้นที่ยังยั้งการเจริญมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีใช้น้ำเปล่าซึ่งเป็นวิธีเปรียบเทียบ การทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งการพัฒนาอาการโรคบนใบกล้วยไม้ ของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ในอัตราเท่ากันคือ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับ สารสกัดจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด, สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจาก ข่าความเข้มข้น 200,000

ppm. และ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* 4 สายพันธุ์ ได้แก่ BS1, BS2, BS3 และ BS4โดยมีกรรมวิธีใช้น้ำเปล่าเป็นวิธีเปรียบเทียบ แล้วตรวจวัดขนาดของแผลโรคหลังจากพ่นสารตามกรรมวิธีต่าง ๆ ครบ 7 วัน พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการพัฒนาการเกิดโรคสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืช และกรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* กรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*4 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรคสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืช ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้สารสกัดจากพืช และใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรคมากกว่ากรรมวิธีใช้น้ำเปล่าซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 0 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งการพัฒนาอาการโรค บนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกในสภาพโรงเรือน ของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ในอัตราเท่ากันคือ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับ สารสกัดจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด , สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่าความเข้มข้น 200,000 ppm. และ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* 4 สายพันธุ์ ได้แก่ BS1, BS2, BS3 และ BS4โดยมีกรรมวิธีใช้น้ำเปล่า เป็นวิธีเปรียบเทียบ แล้วตรวจวัดขนาดของแผลโรคหลังจากพ่นสารตามกรรมวิธีต่าง ๆ ครบ 7 วัน พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP เปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการขยายของแผลในกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืช และกรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* กรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*4 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรคสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืช ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้สารสกัดจากพืช และใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*มีเปอร์เซ็นต์ การยับยั้งอาการโรคมากกว่ากรรมวิธีใช้น้ำเปล่าซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 0 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่า สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ในอัตราเท่ากันคือ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพการกำจัดเชื้อรา *F. proliferatum* สาเหตุโรค ใบไหม้ดำของ กล้วยไม้บนส่วนของกล้วยไม้ ในสภาพการปลูกในโรงเรือนได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* (BS1, BS2, BS3 และ BS4) ส่วนการใช้สารสกัดจากเปลือกมังคุด , สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่าความเข้มข้น 200,000 ppm. มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อราได้ในระดับต่ำสุด

คำสำคัญ:โรคในกล้วยไม้, เชื้อรา *F. proliferatum*, สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช, สารสกัดจากพืช, จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*

คำนำ

กล้วยไม้ (Orchid) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว อยู่ในวงศ์ Orchidaceae ซึ่งประกอบด้วยกล้วยไม้หลายร้อยสกุล ประเทศไทยนับเป็นแหล่งกำเนิดกล้วยไม้จำนวนมากถึง 1,100 ชนิด ในจำนวน 150 สกุล พื้นที่ปลูกกล้วยไม้ในประเทศไทยมีประมาณ 20,000 ไร่โดยเฉลี่ยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 1-2 ต่อปีผลผลิตดอกกล้วยไม้เฉลี่ยประมาณ 44,000-45,000 ตัน/ปี เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1-2 ต่อปี โดยแยกเป็นปริมาณการใช้ในประเทศร้อยละ 50 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 50 นั้นส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ ซึ่งการส่งออกดอกกล้วยไม้ร้อยละ 95 ของกล้วยไม้ที่ส่งออกทั้งหมดเป็นกล้วยไม้สกุลหวาย

ปัญหาการเกิดศัตรูพืช เนื่องจากเชื้อราโรคพืชเข้าทำลายกล้วยไม้ โดยเฉพาะกล้วยไม้จำหน่ายต้นและตัดดอกส่งจำหน่าย เป็นปัญหาหนึ่งที่เริ่มเข้ามามีความสำคัญในการปลูก กล้วยไม้ในประเทศไทย ทำให้กล้วยไม้ขาดคุณภาพ

ตามที่ตลาดต้องการ เนื่องจากสภาพการผลิตกล้วยไม้ ต้องอาศัยโรงเรือนที่มีความชื้น ประกอบกับอุณหภูมิส่วนใหญ่ของพื้นที่ปลูกกล้วยไม้ในภาคกลาง ค่อนข้างสูงตลอดทั้งปี ทำให้เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อราโรคพืช ยิ่งในกรณีที่ผู้ประกอบการไม่เอาใจใส่ในการดูแล เรื่องโรค ก็จะทำให้โรคของกล้วยไม้ระบาดไปทำความเสียหายมากขึ้น ในต่างประเทศมีการรายงานการเข้าทำลายกล้วยไม้ของเชื้อรา *Fusarium* หลายชนิด ซึ่งถือว่าเป็นศัตรูสำคัญต่อการปลูกกล้วยไม้เป็นการค้า ถึงแม้ประเทศไทยยังไม่รายงานความเสียหายที่เกิดจากเชื้อราชนิดนี้ แต่มีแนวโน้มว่าเชื้อราชนิดนี้จะเป็นปัญหาสำคัญในการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้จำหน่าย และส่งออก โดยจากการสำรวจเก็บรวบรวมเชื้อรา *Fusarium* สาเหตุโรคพืช ทำให้พบเชื้อรา *Fusarium*เข้าทำลายดอก ใบ ลำต้น และรากของกล้วยไม้มากขึ้น เมื่อเชื้อเข้าทำลายรากหรือโคนต้นของกล้วยไม้ รากของกล้วยไม้จะค่อยๆ เหี่ยวแห้งไปทำให้ต้นกล้วยไม้ไม่เจริญเติบโต ทรุดโทรงลง ลำลูกกล้วยไม้แคระแกร็น ใบบิดเล็กน้อยสำหรับพวกแวนด้าเมื่อเชื้อเข้าทำลาย ใบจะเหี่ยวเหลืองและร่วงเมื่อตัดตามขวางของต้นกล้วยไม้ จะพบอาการเน่าเป็นรอยวงแหวนสีม่วงอยู่ตามบริเวณท่อน้ำท่ออาหาร เมื่อรากเน่าแห้งจากด้านปลายเข้าไปจนหมดทั้งรากแล้วต้นกล้วยไม้ก็จะแห้งเหี่ยวตายไปในที่สุด ขณะเดียวกันเริ่มพบอาการของโรคใบเน่า เป็นจุดสีดำมากขึ้นโดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวาย จากปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้ออกสำรวจ เก็บรวบรวมตัวอย่างเชื้อสาเหตุโรคใบเน่าดำของกล้วยไม้ จากแหล่งปลูกกล้วยไม้ ใน จ.นครปฐม กาญจนบุรี และจันทบุรี นำมาแยก เชื้อและจำแนกเชื้อราบริสุทธิ์ บนอาหาร PDA สามารถจำแนกเชื้อรา *Fusarium* spp. เมื่อทดสอบความสามารถในการก่อให้เกิดโรค (pathognicity test) พบว่า เชื้อรา *F. proliferatum*ทำให้เกิดอาการใบไหม้ดำ ได้ชัดเจน ทำให้ใบกล้วยไม้มีอาการใบเป็นจุดสีดำ บุ๋ม และเน่าเช่นเดียวกับอาการที่เกิดขึ้นในโรงเรือนปลูกกล้วยไม้ ในการทดลองครั้งนี้ จึง ได้คัดเลือกเชื้อรา *F. proliferatum* จำนวน 1 ไอโซเลท มาใช้เป็นเชื้อราในการศึกษาหาประสิทธิภาพการการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุ และการป้องกันกำจัดโรควิธีการป้องกันกำจัดด้วยวิธีการต่าง ๆ โดย วางแผนการวิจัยการหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *F. proliferatum*และเปรียบเทียบการใช้สารเคมี สารสกัดจากพืช และจุลินทรีย์ *Bacillus subtilis*โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อ หาวิธีการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium*สาเหตุโรคใบเน่าดำของกล้วยไม้ และหาวิธีการในการควบคุมการเกิดโรคกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Fusarium*ที่มีประสิทธิภาพดี ในระดับโรงเรือนปลูก แล้วนำวิธีการที่คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมาก ไปปรับใช้และเป็นแนวทางในการปลูกกล้วยไม้ที่ปลอดจากโรคที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Fusarium*ชนิดอื่น ๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการ

<u>อุปกรณ์</u>

อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการโรคพืช เช่น ตู้เขี่ยเชื้อเข็มเขี่ย จานแก้วเลี้ยงเชื้อ แผ่นแก้วสไลด์พร้อมแผ่นแก้วปิดสไลด์ และตะเกียงแอลกอฮอล์อาหารเลี้ยงเชื้อรา Potato Dextrose Agar (PDA), Water Agar (WA), Potato Dextrose Agar (PDA) และ Corn Leaf Ager (CLA)กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (Compound microscope) กล้อง Stereoscopic microscope และกล้องถ่ายภาพพร้อมอุปกรณ์เอกสารและตำราเกี่ยวกับชนิดและภาพ (monograph) ของเชื้อรากล้องถ่ายภาพ กล้องจุลทรรศน์พร้อมอุปกรณ์ถ่ายภาพ เชื้อรา *F. proliferatum*สาเหตุโรคใบเน่าดำของกล้วยไม้สกุลหวายสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WPสารสกัดจากพืชได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด ไพร ใบพลู และข่า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ได้แก่ สายพันธุ์ BS1, BS2, BS3 และ BS4

<u>วิธีการ</u>

1 การทดสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

1. นำสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีการจำหน่ายเป็นการค้ามาทำ suspension ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อตามอัตราส่วนสารที่แนะนำในฉลากการใช้

2. ใช้ pipette ดูดสารละลายจากข้อ 1 จำนวน 2 มิลลิลิตร หยดลงในจานแก้ว Petri dish จากนั้นเทอาหาร PDA 20 มิลลิลิตร ที่ยังเหลวอยู่ลงในจานแก้ว เขย่าจานแก้วให้สารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกับอาหารเลี้ยงเชื้อ

3. ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ตัดชิ้นวุ้นที่มีเชื้อรา *F.proliferatum* เจริญอยู่ มาวางบนอาหาร PDA ที่ผสมสาร

4. วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Completed Block Design) มี 6 กรรมวิธี ๆ ละ 10 ซ้ำ (10 จานอาหารเลี้ยงเชื้อ) ดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้สารที่แนะนำตามฉลาก(กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร)
1. PDA + carbendazim 50% WP	10
2. PDA + chlorothalonil 75% WP	20
3. PDA + prochloraz50% WP	20
4. PDA + captan 80% WP	20
5. PDA + captan50% WP	20
6. PDA	-

5. ตรวจสอบ และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อรา *F.proliferatum* ในอาหารผสมสารแต่ละชนิดกับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อ 3, 5 และ 7 วัน

6. คัดเลือกชนิดของสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของ เชื้อรา *F.proliferatum* ไปทดสอบการป้องกันกำจัดโรคบนกล้วยไม้ในสภาพโรงเรือนต่อไป

<u>2การทดสอบผลของสารสกัดจากพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *F. proliferatum*ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ</u> ดังนี้

1. นำสารสกัดจากพืชที่ผ่านการสกัดหยาบ ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด ไพร ใบพลู และข่า มาเจือจางในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อให้มีความเข้มข้นที่ 500,000, 400,000, 300,000, 200,000, 100,000 ppm. ตามลำดับ

2. ใช้ pipette ดูดสารละลายของสารสกัดจากพืช จากข้อ 1 จำนวน 2 มิลลิลิตร หยดลงในจานแก้ว Petri dish จากนั้น เทอาหาร PDA ยังเหลวอยู่ลงในจานแก้ว เขย่าจานแก้วให้สารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกับอาหารเลี้ยงเชื้อ

3. ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ตัดชิ้นวุ้นที่มีเชื้อรา *F.proliferatum* เจริญอยู่ มาวางบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช

4. วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Completed Block Design) มี 5 กรรมวิธี ๆ ละ 10 ซ้ำ (10 จานอาหารเลี้ยงเชื้อ) ดังนี้

1. PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด
2. PDA + สารสกัดจากไพล
3. PDA + สารสกัดจากใบพลู

4. PDA + สารสกัดจากข่า

5. PDA

5. ตรวจสอบ และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อรา *F.proliferatum* ในอาหารผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิด กับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสารสกัดจากพืช หลังเลี้ยงเชื้อ 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน

6.คัดเลือกชนิดและความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของ เชื้อรา *F.proliferatum* ไปทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป

3การทดสอบและคัดเลือกแบคทีเรีย *B. subtilis* ไอโซเลทที่มีต่อการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ห้องปฏิบัติการ ดังนี้

1. นำแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ที่มีจำหน่ายเป็นการค้า จำนวน 4 สายพันธุ์ (BS1, BS2, BS3 และ BS4) ที่ได้จากการศึกษาการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช และจากการเก็บรวบรวมได้จาก ธรรมชาติ มาเลี้ยงบนอาหาร PSA (potato sucrose agar) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2.เตรียมเชื้อรา *F.proliferatum* บนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน

3. ใช้ cock borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร เจาะเส้นใยของ เชื้อรา *F.proliferatum* วางลงบนอาหาร PDA

4. ใช้ห่วงลวด (loop) แตะแบคทีเรีย*B. subtilis*แล้วขีดเป็นเส้นตรง ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ขนานกับโคโลนีของเชื้อรา *F.proliferatum* ทดสอบ 4 ด้านระยะห่างจากโคโลนีเชื้อราประมาณ 1 เซนติเมตร

5. ตรวจผลโดยวัดขนาดความกว้างของพื้นที่การยับยั้ง (Inhibition zone) และ ขนาดของโคโลนีเชื้อรา *F.proliferatum* เปรียบเทียบผลการใช้ *B. subtilis*ไอโซเลทต่าง ๆ และเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแทนการใช้แบคทีเรีย *B. subtilis*

6. คัดเลือกไอโซเลทของ *B. subtilis*ที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของ เชื้อรา *Fusarium* spp. ไปทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป

4การทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ในการควบคุมการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา *F. proliferatum*บนส่วนของกล้วยไม้ดังนี้

1. เตรียมสปอร์แขวนลอยของเชื้อรา *F.proliferatum* เลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วันให้มีความหนาแน่นของสปอร์ 10^5สปอร์ต่อมิลลิลิตร

2. ปลูกเชื้อรา *F.proliferatum* บนต้นกล้วยไม้ บ่มในกล่องที่มีความชื้น เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส

3. เตรียมสารละลายของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช และสารสกัดจากพืช ตามอัตราส่วน และแบคทีเรีย *B. subtilis*ตามไอโซเลทที่ทำสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F.proliferatum* ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ พ่นลงบนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกเชื้อรา *F.proliferatum* บ่มในกล่องที่มีความชื้น เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส

4. ตรวจสอบทุก ๆ วัน หลังจากพ่นด้วยสารเคมี สารสกัดจากพืช และแบคทีเรีย *B. subtilis*1 วัน เป็นเวลา 10 วัน และนำผลมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพการพ่นด้วยสารเคมี สารสกัดจากพืช และแบคทีเรีย *B. subtilis* และเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อซึ่งเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ การทดลองประกอบ 14 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้
1. carbendazim 50% WP	10 g/ 20 L

2. chlorothalonil 75% WP	20 10 g/ 20 L
3. prochloraz50% WP	20 10 g/ 20 L
4. captan 80% WP	20 10 g/ 20 L
5. captan50% WP	20 10 g/ 20 L
6. สารสกัดจากเปลือกมังคุด	200,000 ppm
7. สารสกัดจากไพล	200,000 ppm
8. สารสกัดจากใบพลู	200,000 ppm
9. สารสกัดจากข่า	200,000 ppm
10. BS1	10^6 cfu/ml.
11. BS2	10^6 cfu/ml.
12. BS3	10^6 cfu/ml.
13. BS4	10^6 cfu/ml.
14. น้ำเปล่า	-

5การทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ในการควบคุมการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา *F. proliferatum*บนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกในสภาพโรงเรือนดังนี้

1. เตรียมสปอร์แขวนลอยของเชื้อรา *F.proliferatum* เลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วันให้มีความหนาแน่นของสปอร์ 10^5สปอร์ต่อมิลลิลิตร

2. ปลูกเชื้อรา *F.proliferatum* บนต้นกล้วยไม้ บ่มในกล่องที่มีความชื้น เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส

3. เตรียมสารละลายของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช และสารสกัดจากพืช ตามอัตราส่วน และแบคทีเรีย *B. subtilis*ตามไอโซเลทที่ทำสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F.proliferatum*ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ พ่นลงบนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกเชื้อรา *F.proliferatum* บ่มในโรงเรือนที่มีการความชื้น และอุณหภูมิ และการให้น้ำ ใส่ปุ๋ยตามวิธีการปลูกกล้วยไม้เป็นการค้า การทดลองประกอบ 14 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้
1. carbendazim 50% WP	10 g/ 20 L
2. chlorothalonil 75% WP	20 10 g/ 20 L
3. prochloraz50% WP	20 10 g/ 20 L
4. captan 80% WP	20 10 g/ 20 L
5. captan50% WP	20 10 g/ 20 L
6. สารสกัดจากเปลือกมังคุด	200,000 ppm
7. สารสกัดจากไพล	200,000 ppm
8. สารสกัดจากใบพลู	200,000 ppm
9. สารสกัดจากข่า	200,000 ppm

10. BS1	10^6 cfu/ml.
11. BS2	10^6 cfu/ml.
12. BS3	10^6 cfu/ml.
13. BS4	10^6 cfu/ml.
14. น้ำเปล่า	-

4. ตรวจสอบทุก ๆ 3 วัน หลังจากพ่นด้วยสารเคมี สารสกัดจากพืช และแบคทีเรีย *B. subtilis*1 วัน และนำผลมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพการพ่นด้วยสารเคมี สารสกัดจากพืช และแบคทีเรีย *B. subtilis* และเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อซึ่งเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

เวลาและสถานที่

เวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ กลุ่มวิจัยโรคพืชสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงปลูกกล้วยไม้ของเกษตรกร

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองเริ่มต้นด้วย การเก็บรวบรวมตัวอย่างเชื้อสาเหตุโรคใบเน่าดำของกล้วยไม้ จากแหล่งปลูกกล้วยไม้ ใน จ.นครปฐม กาญจนบุรี และจันทบุรี นำมาแยกเชื้อและจำแนกเชื้อราบริสุทธิ์ บนอาหาร PDA สามารถจำแนกเชื้อรา *Fusarium* spp. ได้เชื้อรา *F. proliferatum* 3 ไอโซเลท (จาก จ.กาญจนบุรี 2 ไอโซเลท และ จ.นครปฐม 1 ไอโซเลท) *F. oxysporum* 2 ไอโซเลท (จาก จ.นครปฐม 1 ไอโซเลท และ จ.จันทบุรี 1 ไอโซเลท และ *F. solani* 1 ไอโซเลท (จาก จ.นครปฐม) รวม 6 ไอโซเลท เมื่อตรวจสอบความสามารถของเชื้อราที่แยกได้ในการก่อให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ (pathogenicity) พบว่า เชื้อรา *Fusasrium* spp. ทุกไอโซเลททำให้เกิดอาการใบไหม้ดำเช่นเดียวกับอาการที่เกิดขึ้นในโรงเรือนปลูกกล้วยไม้ในการทดลองครั้งนี้ ได้คัดเลือกเชื้อรา *F. proliferatum*จำนวน 1 ไอโซเลท มาใช้เป็นเชื้อราในการศึกษาหาประสิทธิภาพการการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุ และการป้องกันกำจัดโรควิธีการป้องกันกำจัดด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งผลการทดลองมีดังนี้

โรคใบจุดวงใหญ่ของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium proliferatum*

โรคใบเน่าดำของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา *F. proliferatum*

1. การทดสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum* ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 1)

การเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา captan50% WP, captan 80% WP, carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, และ prochloraz50% WP แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารเคมีแต่ละชนิด กับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อ 3, 5 และ 7 วันพบว่า

ในวันที่ 3 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 3.26 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 0.81 – 0.83 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 5 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 5.84 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 0.82 – 1.09 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 7 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.86 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา captan50% WP, captan 80% WP, carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, และ prochloraz50% WP ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.26, 1.09, 0.82, 0.82 และ 0.88 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา*F. proliferatum*ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ

กรรมวิธี	อัตราการใช้สารที่แนะนำตามฉลาก (กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร) *		
		3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. PDA + carbendazim 50% WP	10	0.81 a	0.82 a	0.82 a
2. PDA + chlorothalonil 75% WP	20	0.82 a	0.82 a	082 a
3. PDA + prochloraz50% WP	20	0.81 a	0.85 a	0.88 a
4. PDA + captan 80% WP	20	0.83 a	0.94 a	1.09 b
5. PDA + captan50% WP	20	0.81 a	1.09 b	1.26 b
6. PDA + น้ำเปล่า	-	3.26 b	5.84 c	6.86 c
CV.	-	18.4	21.7	19.4

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวนจานอาหารทดลอง 10 จาน (10 ซ้ำ)

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2. การทดสอบผลของสารสกัดจากพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ

เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* spp. ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ โดยการเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้น 100,000 pm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิด กับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อ 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน(ตารางที่ 2) พบว่า

ในวันที่ 3 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 3.21 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 2.03 – 2.74 เซนติเมตร โดยในกรรมวิธีPDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด และ กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 2.03 และ 2.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 2.74 และ 2.73 เซนติเมตร ตามลำดับ

ในวันที่ 4 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 5.43 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 2.53 – 3.12 เซนติเมตร ในกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด และ กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 2.53 และ 2.73 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 3.01 และ 3.12 เซนติเมตร ตามลำดับ

ในวันที่ 5 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.24 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 3.25 – 4.03 เซนติเมตร ในกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด และ กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 3.25 และ 3.44 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 3.92 และ 4.03 เซนติเมตร ตามลำดับ

ในวันที่ 6 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.77 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 4.06 – 5.14 เซนติเมตร ในกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด และ กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 4.06 และ 4.21 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 3.92 และ 4.03 เซนติเมตร ตามลำดับ

ในวันที่ 7 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.24 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 5.22 – 6.41 เซนติเมตร ในกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด และ กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 5.22 และ 5.51 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.02 และ 6.41 เซนติเมตร ตามลำดับ

จากผลการทดลองที่ได้ แม้ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด จะมีความแตกต่างทางสถิติกับขนาดโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ไม่ไม่ผสมสาร แต่พบว่า สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 100,000 ppm. ยังเป็นระดับที่ไม่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ ที่ ความเข้มข้น 100,000 ppm

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร) [1/]				
	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. PDA+สารสกัดจากเปลือกมังคุด	2.03 a	2.53 a	3.25 a	4.06 a	5.22 a
2. PDA+สารสกัดจากไพล	2.10 a	2.73 a	3.44 a	4.21 a	5.51 a
3. PDA+สารสกัดจากใบพลู	2.74 b	3.01 b	3.92 b	4.81 b	6.02 b
4. PDA+สารสกัดจากข่า	2.73 b	3.12 b	4.03 b	5.14 b	6.41 b
5. PDA	3.21 c	5.43 c	6.24 c	6.77 c	7.0 c
CV.	2.7	4.1	3.8	3.2	3.5

[1/]ค่าเฉลี่ยจากจำนวนจานอาหารทดลอง 10 จาน (10 ซ้ำ)

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้น 200,000 pm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิด กับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อ 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน(ตารางที่ 3) พบว่า

ในวันที่ 3 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 3.21 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 0.71 – 0.91 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 0.71, 0.82, 0.83 และ 0.91 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 4 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 5.43 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.34 – 1.56 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.34, 1.44, 1.55 และ 1.56 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 5 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.24 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.63 – 1.91 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และ

กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.63, 1.84, 1.91 และ 1.88 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 6 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.77 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 2.05 – 2.23 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 2.05, 2.22, 2.23 และ 2.14 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 7 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 7.0 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 2.34 – 2.46 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 2.34, 2.37, 2.44 และ 2.46 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการทดลองที่ได้ แม้ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด จะมีความแตกต่างทางสถิติกับขนาดโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ไม่ไม่ผสมสาร แต่พบว่า สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 200,000 ppm. ยังเป็นระดับที่ไม่มีประสิทธิภาพดีนักในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ ที่ ความเข้มข้น 200,000 ppm

สารสกัดจากพืช	ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร) *				
	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. PDA+สารสกัดจากเปลือกมังคุด	0.71 a	1.34 a	1.63 a	2.05 a	2.34 a
2. PDA+สารสกัดจากไพล	0.82 a	1.44 a	1.85 a	2.22 a	2.37 a
3. PDA+สารสกัดจากใบพลู	0.83 a	1.55 a	1.91 a	2.23 a	2.44 a
4. PDA+สารสกัดจากข่า	0.91 a	1.56 a	1.88 a	2.14 a	2.46 a
5. PDA	3.21 b	5.43 b	6.24 b	6.77 b	7.0 b
CV.	4.2	3.7	5.1	4.5	6.3

1/ค่าเฉลี่ยจากจำนวนจานอาหารทดลอง 10 จาน (10 ซ้ำ)

2/ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้น 300,000 pm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิด กับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อ 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน(ตารางที่ 4) พบว่า

ในวันที่ 3 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 3.21 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 0.75 – 0.90 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี

PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 0.75, 0.81, 0.82 และ 0.90 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 4 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 5.43 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.31 – 1.56 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.31, 1.34, 1.52 และ 1.56 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 5 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.24 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.50 – 1.90 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด เชื้อรามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 เซนติเมตร น้อยกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพลกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่าซึ่งเชื้อรามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.81, 1.90 และ 1.88 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 6 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.77 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.64 – 2.21 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด เชื้อรามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.64 เซนติเมตร น้อยกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพลกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่าซึ่งเชื้อรามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 2.03, 2.21 และ 2.18 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 7 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 7.0 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.82 – 2.45 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด เชื้อรามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.82 เซนติเมตร น้อยกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพลกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่าซึ่งเชื้อรามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 2.36, 2.43 และ 2.45 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการทดลองที่ได้ แม้ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด จะมีความแตกต่างทางสถิติกับขนาดโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ไม่ไม่ผสมสาร แต่พบว่า สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 300,000 ppm. เป็นระดับที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ ที่ ความเข้มข้น 300,000 ppm

สารสกัดจากพืช	ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร) *				
	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. PDA+สารสกัดจากเปลือกมังคุด	0.75 a	1.31 a	1.50 a	1.64 a	1.82 a
2. PDA+สารสกัดจากไพล	0.81 a	1.34 a	1.81 b	2.03 b	2.36 b
3. PDA+สารสกัดจากใบพลู	0.82 a	1.52 a	1.90 b	2.21 b	2.43 b
4. PDA+สารสกัดจากข่า	0.90 a	1.56 a	1.88 b	2.18 b	2.45 b
5. PDA	3.21 b	5.43 b	6.24 c	6.77 c	7.0 c
CV.	4.1	5.3	9.1	8.2	6.8

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวนจานอาหารทดลอง 10 จาน (10 ซ้ำ)

2/ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้น 400,000 pm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิด กับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อ 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน(ตารางที่ 5) พบว่า

ในวันที่ 3 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 3.21 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 0.74 – 0.90 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 0.74, 0.80, 0.80 และ 0.90 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 4 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 5.43 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.17 – 1.29 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.17, 1.21, 1.21 และ 1.29 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 5 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.24 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.25 – 1.31 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.25, 1.28, 1.30 และ 1.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 6 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.77 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.31 – 1.56 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และ

กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.31, 1.37, 1.53 และ 1.56 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 7 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 7.0 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.36 – 1.71 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.36, 1.43, 1.60 และ 1.71 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการทดลองที่ได้ แม้ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด จะมีความแตกต่างทางสถิติกับขนาดโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ไม่ไม่ผสมสาร แต่พบว่า สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 400,000 ppm. เป็นระดับที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ ที่ ความเข้มข้น 400,000 ppm

สารสกัดจากพืช	ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร) *				
	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. PDA+สารสกัดจากเปลือกมังคุด	0.74 a	1.17 a	1.25 a	1.31 a	1.36 a
2. PDA+สารสกัดจากไพล	0.80 a	1.21 a	1.28 a	1.37 a	1.43 a
3. PDA+สารสกัดจากใบพลู	0.80 a	1.21 a	1.30 a	1.53 a	1.60 a
4. PDA+สารสกัดจากข่า	0.90 a	1.29 a	1.31 a	1.56 a	1.71 a
5. PDA	3.21 b	5.43 b	6.24 b	6.77 b	7.0 b
CV.	8.2	9.5	8.8	9.4	10.1

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวนจานอาหารทดลอง 10 จาน (10 ซ้ำ)

2/ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้น 500,000 pm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิด กับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อ 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน(ตารางที่ 6) พบว่า

ในวันที่ 3 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 3.21 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 0.71 – 0.81 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 0.71, 0.78, 0.78 และ 0.81 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 4 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 5.43 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.11 – 1.17 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี

PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.11, 1.14, 1.14 และ 1.17 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 5 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.24 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.16 – 1.22 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.16, 1.21, 1.22 และ 1.21 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 6 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 6.77 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.18 – 1.33 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.18, 1.23, 1.28 และ 1.33 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในวันที่ 7 หลังเลี้ยงเชื้อ เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 7.0 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.22 – 1.41 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุด กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพล กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.22, 1.29, 1.32 และ 1.41 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการทดลองที่ได้ แม้ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด จะมีความแตกต่างทางสถิติกับขนาดโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ไม่ไม่ผสมสาร แต่พบว่า สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 500,000 ppm. เป็นระดับที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการ ที่ ความเข้มข้น 500,000 ppm

สารสกัดจากพืช	ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร) *				
	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
1. PDA+สารสกัดจากเปลือกมังคุด	0.71 a	1.11 a	1.16 a	1.18 a	1.22 a
2. PDA+สารสกัดจากไพล	0.78 a	1.14 a	1.21 a	1.23 a	1.29 a
3. PDA+สารสกัดจากใบพลู	0.78 a	1.14 a	1.22 a	1.28 a	1.32 a
4. PDA+สารสกัดจากข่า	0.81 a	1.17 a	1.21 a	1.33 a	1.41 a
5. PDA	3.21 b	5.43 b	6.24 b	6.77 b	7.0 b
CV.	10.2	11.5	13.8	13.4	15.1

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวนจานอาหารทดลอง 10 จาน (10 ซ้ำ)

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

3. การทดสอบและคัดเลือกแบคทีเรีย *B. subtilis* ไอโซเลทที่มีต่อการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ในห้องปฏิบัติการ

เมื่อทดสอบประสิทธาภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์คือ *B. subtilis*ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*สาเหตุโรคใบไหม้ดำของต้นกล้วยไม้ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่าหลังจากเลี้ยงเชื้อทั้ง 2 ชนิดร่วมกันบนอาหาร PDA เชื้อ *B. subtilis*กรรมวิธีทดสอบเชื้อ *B. subtilis*สายพันธุ์ BS1, BS2 และ BS3 มีพื้นที่การยับยั้ง 0.73, 0.72 และ 0.72 เซนติเมตร ตามลำดับ มากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีทดสอบกับเชื้อ *B. subtilis*สายพันธุ์ BS 3 ซึ่งมีพื้นที่การยับยั้งการเจริญ 0.85 เซนติเมตร กรรมวิธีทดสอบเชื้อทั้ง 4 สายพันธุ์มีขนาดความกว้างของพื้นที่ยังยั้งการเจริญมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้น้ำเปล่าซึ่งมีพื้นที่การยับยั้ง 0 เซนติเมตร (ตารางที่ 7) แสดงให้เห็นว่าเชื้อ *B. subtilis*ทั้ง 4 สายพันธุ์สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*สาเหตุโรคกล้วยไม้ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้

ตารางที่ 7 ความสามารถของเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis*ในการยับยั้งการเจริญและขนาดโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum* บนอาหาร PDA

กรรมวิธี	ขนาดความกว้างของพื้นที่ยับยั้งการเจริญหลังเลี้ยงเชื้อ 7 วัน (เซนติเมตร) [1/]	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง [1/]	ค่าเฉลี่ยขนาดโคโลนีของเชื้อราหลังเลี้ยงเชื้อ 7 วัน (เซนติเมตร) [1/]	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง [1/]
BS1	0.73	73 a [2/]	1.32	80.7 a [2/]
BS2	0.72	72 a	1.36	80.11 a
BS3	0.85	85 b	1.25	81.72 a
BS4	0.72	72 a	1.33	80.56 a
น้ำเปล่า	0	0 c	6.84	0 b
CV.	-	43.5	-	51.1

[1/]ค่าเฉลี่ยจากจำนวนจานอาหารทดลอง 10 จาน (10 ซ้ำ)

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

4 การทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ในการควบคุมการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา *F. proliferatum*บนส่วนของกล้วยไม้

การทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งการพัฒนาอาการโรคบนใบกล้วยไม้ ของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ร่วมกับ สารสกัดจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด, สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่า และ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* 4 สายพันธุ์ ได้แก่ BS1, BS2, BS3 และ BS4โดยมีกรรมวิธีใช้น้ำเปล่า เป็นวิธีเปรียบเทียบ แล้วตรวจวัดขนาดของแผลโรคหลังจากพ่นสารตามกรรมวิธีต่าง ๆ ครบ 7 วัน นำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยังยั้งอาการโรค พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 92.62, 93.26, 90.06, 84.29 และ 81.73 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการขยายของแผลในกรรมวิธีใช้สารสกัด

จากพืช และกรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* โดย กรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*4 สายพันธุ์ ได้แก่ BS1, BS2, BS3 และ BS4มีเปอร์เซ็นต์ การยับยั้งอาการโรค 54.80, 50.00, 56.41 และ 49.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืชได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด, สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรค 31.73, 31.08, 22.75 และ 16.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้สารสกัดจากพืช และใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*มีเปอร์เซ็นต์ การยับยั้งอาการโรคมากกว่ากรรมวิธีใช้น้ำเปล่าซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่า สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพการกำจัดเชื้อรา *F. proliferatum*สาเหตุโรคใบไหม้ดำของกล้วยไม้บนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกเชื้อได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* ส่วนการใช้สารสกัดจากพืชมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อราได้ในระดับต่ำสุด

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพ่นด้วยสารเคมี สารสกัดจากพืช และแบคทีเรีย *B. subtilis* กับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ในการควบคุมการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา *F. proliferatum*บนส่วนของกล้วยไม้

กรรมวิธี	อัตราการใช้	ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลโรคที่ 7 วัน(เซนติเมตร) [1/]	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง [1/]
carbendazim 50% WP	10 g/ 20 L	0.23	92.62 a[2/]
chlorothalonil 75% WP	20 10 g/ 20 L	0.21	93.26 a
prochloraz50% WP	20 10 g/ 20 L	0.31	90.06 a
captan 80% WP	20 10 g/ 20 L	0.49	84.29 b
captan50% WP	20 10 g/ 20 L	0.57	81.73 b
สารสกัดจากเปลือกมังคุด	200,000 ppm	2.13	31.73 d
สารสกัดจากไพล	200,000 ppm	2.15	31.08 d
สารสกัดจากใบพลู	200,000 ppm	2.41	22.75 e
สารสกัดจากข่า	200,000 ppm	2.59	16.98 e
BS1	10^6 cfu/ml.	1.41	54.80 c
BS2	10^6 cfu/ml.	1.56	50.00 c
BS3	10^6 cfu/ml.	1.36	56.41 c
BS4	10^6 cfu/ml.	1.58	49.36 c
น้ำเปล่า	-	3.12	0.00 f
CV.		-	47.1

[1/]ค่าเฉลี่ยจากจำนวนใบที่ทดสอบ 10 ใบ ๆ ละ 2 แผล (20 ซ้ำ)

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

5 การทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ในการควบคุมการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา *F. proliferatum*บนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกในสภาพโรงเรือน

การทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งการพัฒนาอาการโรค บนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกในสภาพโรงเรือน ของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ร่วมกับ สารสกัดจากพืช 4 ชนิด

ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด, สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่า และ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* 4 สายพันธุ์ ได้แก่ BS1, BS2, BS3 และ BS4โดยมีกรรมวิธีใช้น้ำเปล่า เป็นวิธีเปรียบเทียบ แล้วตรวจวัดขนาดของแผลโรคหลังจากพ่นสารตามกรรมวิธีต่าง ๆ ครบ 7 วัน นำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยังยั้งอาการโรค พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 94.91, 94.07, 92.1, 87.57 และ 85.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการขยายของแผลในกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืช และกรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* โดย กรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*4 สายพันธุ์ ได้แก่ BS1, BS2, BS3 และ BS4มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรค 59.60, 57.06, 61.01 และ 56.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืช ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด, สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรค 38.98, 37.57, 33.33 และ 30.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้สารสกัดจากพืช และใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรคมากกว่ากรรมวิธีใช้น้ำเปล่า ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9) จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่า สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพการกำจัดเชื้อรา *F. proliferatum*สาเหตุโรคใบไหม้ดำของกล้วยไม้บนส่วนของกล้วยไม้ในสภาพการปลูกในโรงเรือนได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* ส่วนการใช้สารสกัดจากพืชมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อราได้ในระดับต่ำสุด

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพ่นด้วยสารเคมี สารสกัดจากพืช และแบคทีเรีย *B. subtilis* กับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ในการควบคุมการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อรา *F. proliferatum*บนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกในสภาพโรงเรือน

กรรมวิธี	อัตราการใช้	ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลโรคที่ 7 วัน(เซนติเมตร) [1/]	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง [1/]
carbendazim 50% WP	10 g/ 20 L	0.18	94.91 a[2/]
chlorothalonil 75% WP	20 10 g/ 20 L	0.21	94.07 a
prochloraz50% WP	20 10 g/ 20 L	0.28	92.1 a
captan 80% WP	20 10 g/ 20 L	0.44	87.57 b
captan50% WP	20 10 g/ 20 L	0.52	85.31 b
สารสกัดจากเปลือกมังคุด	200,000 ppm	2.16	38.98 d
สารสกัดจากไพล	200,000 ppm	2.21	37.57 d
สารสกัดจากใบพลู	200,000 ppm	2.36	33.33 d
สารสกัดจากข่า	200,000 ppm	2.47	30.22 d
BS1	10^6 cfu/ml.	1.43	59.60 c
BS2	10^6 cfu/ml.	1.52	57.06 c
BS3	10^6 cfu/ml.	1.38	61.01 c
BS4	10^6 cfu/ml.	1.55	56.21 c
น้ำเปล่า	-	3.54	0.00 e
CV.		-	51.3

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวนใบที่ทดสอบ 10 ใบ ๆ ละ 2 แผล (20 ซ้ำ)

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

เมื่อทดสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* spp. โดยการเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมี 5 ชนิด แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสาร เคมีแต่ละชนิด กับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร พบว่า หลังเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ได้ 7 วัน การเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราทั้ง 5 ชนิด มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติเชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสาร ซึ่งเส้นใยและโคโลนีของเชื้อราเจริญได้ดีเป็นปกติ แสดงให้เห็นว่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ได้ดี โดยสาร carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP และ prochloraz50% WP มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับ สารเคมี captan 80% WP และ captan50% WP

เมื่อทดสอบผลของสารสกัดจากพืช4 ชนิด ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด, สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจาก ข่าในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* spp. ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยไม้ในห้องปฏิบัติการโดยการเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้น 100,000 pm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสาร สกัดจากพืชแต่ละชนิด กับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร สกัดจากพืช พบว่า หลังเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ได้ 7 วันเชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารสกัดจากพืชได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ จากผลการทดลองที่ได้ แม้ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด จะมีความแตกต่างทางสถิติกับขนาดโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ไม่ไม่ผสมสาร แต่พบว่า สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 100,000 ppm. ยังเป็นระดับที่ไม่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

การเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้น 200,000 pm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดกับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร พบว่า หลังเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ได้ 7 วัน เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารสกัดจากพืชได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 7.0 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 2.34 – 2.46 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุดกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพลกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 2.34, 2.37, 2.44 และ 2.46 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากผลการทดลองที่ได้ แม้ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด จะมีความแตกต่างทางสถิติกับขนาดโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ไม่ไม่ผสมสาร แต่พบว่า สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 200,000 ppm. ยังเป็นระดับที่ไม่มีประสิทธิภาพดีนักในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

การเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้น 300,000 pm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดกับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร พบว่า หลังเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ได้

7 วัน เชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารสกัดจากพชได้ดีโดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 7.0 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.82 – 2.45 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุดเชื้อรามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.82 เซนติเมตร น้อยกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพลกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่าซึ่งเชื้อรามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 2.36, 2.43 และ 2.45 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากผลการทดลองที่ได้ แม้ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด จะมีความแตกต่างทางสถิติกับขนาดโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ไม่ไม่ผสมสาร แต่พบว่า สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 300,000 ppm. เป็นระดับที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

การเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้น 400,000 pm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดกับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร พบว่า หลังเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ได้ 7 วันเชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารสกัดจากพืชได้ดี โดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 7.0 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.36 – 1.71 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุดกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพลกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.36, 1.43, 1.60 และ 1.71 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากผลการทดลองที่ได้ แม้ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด จะมีความแตกต่างทางสถิติกับขนาดโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ไม่ไม่ผสมสาร แต่พบว่า สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 400,000 ppm. เป็นระดับที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

การเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ที่ผสมสกัดจากพืชที่ความเข้มข้น 500,000 pm. แล้วตรวจสอบอัตราการเจริญของเชื้อรา และเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อราในอาหารผสมสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดกับกรรมวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร พบว่า หลังเลี้ยงเชื้อรา *F. proliferatum*บนอาหาร PDA ได้ 7 วันเชื้อราเจริญบนอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารสกัดจากพืชได้ดี โดยเจริญเป็นปกติ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 7.0 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืช ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 1.22 – 1.41 เซนติเมตร โดยกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากเปลือกมังคุดกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากไพลกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากใบพลู และกรรมวิธี PDA + สารสกัดจากข่ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 1.22, 1.29, 1.32 และ 1.41 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากผลการทดลองที่ได้ แม้ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *F. proliferatum*ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด จะมีความแตกต่างทางสถิติกับขนาดโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ไม่ไม่ผสมสาร แต่พบว่า สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิดในความเข้มข้น 500,000 ppm. เป็นระดับที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

สารสกัดจากพืชที่ 4 ชนิด ได้แก่สารสกัดจากเปลือกมังคุด , สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจาก ข่า ในความเข้มข้นตั้งแต่ 200,000 ppm. มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*ได้

เมื่อทดสอบประสิทธาภาพของ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ คือ*B. subtilis*ในการ ยับยั้งการเจริญของ เชื้อรา *F. proliferatum*สาเหตุโรคใบไหม้ดำของต้นกล้วยไม้ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ บนจานอาหาร เลี้ยงเชื้อ PDA พบว่า หลังจากเลี้ยงเชื้อทั้ง 2 ชนิดร่วมกันบนอาหาร PDA เชื้อ *B. subtilis*กรรมวิธีทดสอบเชื้อ *B. subtilis*สายพันธุ์ BS1, BS2 และ BS3 มีพื้นที่การยับยั้ง 0.73, 0.72 และ 0.72 เซนติเมตร ตามลำดับ มากกว่าอย่างมีความแตกต่างทาง สถิติกับ กรรมวิธีทดสอบกับเชื้อ *B. subtilis*สายพันธุ์ BS 3 ซึ่งมีพื้นที่การยับยั้งการเจริญ 0.85 เซนติเมตร กรรมวิธีทดสอบเชื้อทั้ง 4 สายพันธุ์มีขนาดความกว้างของพื้นที่ยังยั้งการเจริญมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทาง สถิติกับ กรรมวิธีใช้น้ำเปล่าซึ่งมีพื้นที่การยับยั้ง 0 เซนติเมตร แสดงให้เห็นว่าเชื้อ *B. subtilis*ทั้ง 4 สายพันธุ์ สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. proliferatum*สาเหตุโรคกล้วยไม้ บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ได้

เมื่อทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งการพัฒนาอาการโรคบนใบกล้วยไม้ ของสารเคมี ป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ในอัตราเท่ากันคือ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับ สารสกัดจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด , สารสกัดจาก ไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจาก ข่าความเข้มข้น 200,000 ppm. และ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* 4 สายพันธุ์ ได้แก่ BS1, BS2, BS3 และ BS4โดยมีกรรมวิธีใช้น้ำเปล่า เป็นวิธีเปรียบเทียบ แล้วตรวจวัดขนาดของแผลโรคหลังจากพ่นสารตามกรรมวิธีต่าง ๆ ครบ 7 วัน นำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยังยั้งอาการโรค พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการพัฒนาการเกิดโรคอยู่ระหว่าง 81.73 - 93.26 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการขยายของแผลในกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืช และ กรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* โดย กรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*4 สายพันธุ์ ได้แก่ BS1, BS2, BS3 และ BS4มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรคอยู่ระหว่าง 49.36 - 56.41 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืชได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด , สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจาก ข่า ที่มีเปอร์เซ็นต์ การยับยั้งอาการโรคอยู่ระหว่าง 16.98 - 31.73 เปอร์เซ็นต์ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้สารสกัดจากพืช และใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรคมากกว่ากรรมวิธีใช้น้ำเปล่าซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 0 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่า สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ในอัตราเท่ากันคือ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพการกำจัดเชื้อรา *F. proliferatum*สาเหตุโรคใบไหม้ดำของกล้วยไม้บนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกเชื้อ ได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*(BS1, BS2, BS3 และ BS4)ส่วนการใช้สารสกัดจากเปลือกมังคุด , สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่าความเข้มข้น 200,000 ppm. มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อราได้ในระดับต่ำสุด

เมื่อทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งการพัฒนาอาการโรค บนส่วนของกล้วยไม้ที่ปลูกในสภาพโรงเรือนของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ในอัตราเท่ากันคือ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับ สารสกัดจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด , สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่าความเข้มข้น 200,000 ppm. และ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* 4 สายพันธุ์ ได้แก่ BS1, BS2, BS3 และ BS4โดยมีกรรมวิธีใช้น้ำเปล่า เป็นวิธีเปรียบเทียบ แล้วตรวจวัดขนาดของแผลโรคหลังจากพ่นสารตามกรรมวิธีต่าง ๆ ครบ 7 วัน นำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยังยั้งอาการโรค พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ได้แก่carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP

และ captan50% WP เปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ระหว่าง 85.31 - 94.91 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการขยายของแผลในกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืช และกรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* โดย กรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*4 สายพันธุ์ ได้แก่ BS1, BS2, BS3 และ BS4มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรคอยู่ระหว่าง 56.21 - 61.01 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารสกัดจากพืชได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด , สารสกัดจาก ไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจาก ข่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอาการโรคอยู่ระหว่าง 30.22 - 38.98 เปอร์เซ็นต์ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้สารสกัดจากพืช และใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis*มีเปอร์เซ็นต์ การยับยั้งอาการโรคมากกว่ากรรมวิธีใช้น้ำเปล่าซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 0 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่า สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50% WP, chlorothalonil 75% WP, prochloraz50% WP, captan 80% WP และ captan50% WP ในอัตราเท่ากันคือ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพการกำจัดเชื้อรา *F. proliferatum* สาเหตุโรคใบไหม้ดำของ กล้วยไม้บนส่วนของกล้วยไม้ ในสภาพการปลูกในโรงเรือนได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* (BS1, BS2, BS3 และ BS4) ส่วนการใช้สารสกัดจากเปลือกมังคุด , สารสกัดจากไพล, สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่าความเข้มข้น 200,000 ppm. มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อราได้ในระดับต่ำสุด

เอกสารอ้างอิง

อภิรัชต์ สมฤทธิ์, ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี, ธารทิพย ภาสบุตร และสุณีรัตน์ สีมะเดื่อ. 2551. สำรวจ รวบรวม และจำแนกรา *Fusarium*สาเหตุโรคพืช. รายงานความก้าวหน้าประจำปี 2551, กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

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 TheirFusants Against *Fusarium solani*. Research Journal of Cell and Molecular Biology, 2(2): 24-29.

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.

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.

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

ปิยาณี หนูกาฬ สมเกียรติ กล้าแข็งเกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์ปราสาททอง พรหมเกิด ทรงทัพ แก้วตา

บทคัดย่อ

ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก*Parmarion siamensis*ในสวนกล้วยไม้โดยศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก*P. siamensis* ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสวนกล้วยไม้ โดยแบ่งการศึกษาเป็น 3 ขั้นตอน คือ การเลี้ยงทาก *P. Siamensis*ในห้องปฏิบัติการ เป็นการสำรวจหาแปลงเกษตรกรที่มี การระบาด เก็บตัวอย่างทาก มาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการนั้นเป็นการใช้สารกำจัดหอย 2 ชนิดคือniclosamide-olamine 83.1%wpเป็นผงละลายตามอัตราที่กำหนด แล้วพ่นใส่ในกล่องเลี้ยงทากให้ทั่ว และเหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB ใช้หว่านหรือวางกองไว้เป็นจุดๆให้ทากกิน วางแผนการทดลองแบบ CRD 6 ซ้ำ7 กรรมวิธี พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมงniclosamide-olamine 83.1%wp ทุกอัตราทำให้ทากตายและเมื่อเวลาผ่านไป 12ชั่วโมง ทากตาย 100% ส่วนmetaldehyde 5% GB เมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง พบทากบางตัวเริ่มหยุดนิ่งอยู่รอบๆกองเหยื่อและค่อยๆตาย เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง ทากตายประมาณ93.3 % แต่ละอัตราไม่มีความแตกต่าง การตายขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่ทากแต่ละตัวกินเข้าไป ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่ วางให้ทาก กิน และ การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทา ก *P. Siamensis*ในแปลงกล้วยไม้ วาง แผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ5 กรรมวิธี ผลการทดสอบ niclosamide-olamine 83.1% WPสุ่มนับทากก่อนฉีดพ่นสารพบทากเฉลี่ย216 ตัว เมื่อผ่านไป24 ชั่วโมงทากตายเฉลี่ย194 ตัว ประมาณ89.81 %ส่วน metaldehyde 5% GB สุ่มนับทากเมื่อเริ่มวางเหยื่อพบทากเฉลี่ย252 ตัว เมื่อผ่านไป24 ชั่วโมงทากตายเฉลี่ย128 ตัว ประมาณ50.79 %

คำนำ

กล้วยไม้ เป็นไม้ดอกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย ทั้งเพื่อความสวยงามและเพื่อเป็นการค้า โดยในแต่ละปีกล้วยไม้ที่ตัดดอกขายทั้งภายในประเทศและเพื่อส่งออก ทำรายได้ให้แก่ประเทศเป็นมูลค่ามหาศาล เมื่อกล้วยไม้เป็นพืชสำคัญ สัตว์ศัตรูพืชที่ทำลายก็ย่อมมีความสำคัญด้วยเช่นกัน

ทาก(Slug) และหอยทาก(Snail) ที่พบทั่วไปในสวนกล้วยไม้มีหลายชนิด ทาก *Parmarion siamensis* (Cockerell,1891) จัดเป็นทาก(Slug) ที่เป็นศัตรูพืชอีกชนิดหนึ่งที่พบระบาดทำความเสียหายแก่เกษตรกรอย่างรุนแรง โดยเฉพาะสวนกล้วยไม้ และแปลงไม้ดอกไม้ประดับที่มีความชื้นสูง ทาก *P. siamensis*จะกัดทำลายต้นพืชทั้งราก ลำต้น ใบ และดอก ในสวนกล้วยไม้บางแปลง ทากจะเข้าไปกัดกินราก หน่อต้นอ่อนและช่อดอกกล้วยไม้ทำความเสียหายเกือบ100 % ทำให้ต้นกล้วยไม้ไม่เจริญเติบโตหรือตายได้ หรือผลผลิตกล้วยไม้ลดลง จากการศึกษาวงชีวิตของทาก *P. siamensis*พบว่า ทากมีพฤติกรรม ชอบออกหากินและจับคู่ผสมพันธุ์กันในเวลากลางคืน แล้ววางไข่ไว้เป็นกลุ่มๆตามใต้กองดิน ใต้ใบพืชอาหาร ตามรากพืชหรือวัสดุปลูก เมื่อฟักเป็นตัวอ่อนจะกินตะไคร่น้ำหรือกัดกินส่วนอ่อนๆของพืชเป็นอาหาร ทาก *P. siamensis* เจริญเติบโตได้เร็วและผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุประมาณ 4 เดือน จึงได้ทำการศึกษาเพื่อการป้องกันกำจัดทากและหอยทากศัตรูพืช โดยเน้นการศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก*P. siamensis* ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสวนกล้วยไม้

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1การเลี้ยงทาก *P. Siamensis* ในห้องปฏิบัติการ (ปี 2555)

เก็บรวบรวมทาก *P. siamensis* จากสวนกล้วยไม้ของเกษตรกรมาเลี้ยงและขยายพันธุ์ ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร นำทากที่ได้มาเลี้ยงในตู้กระจกใสขนาด 26 x 40 x26เซนติเมตร รองก้นตู้ด้วยขุยมะพร้าวผสมดิน พ่นน้ำให้ความชุ่มชื้น แล้วทิ้งไว้ 1 คืน จึงเริ่มการทดลองโดยใส่ทากในตู้กระจกตู้ละ 2 ตัว ให้ดอกกล้วยไม้และผักสด เช่น ผักกาดขาว ผักกาดแก้ว เป็นต้น เป็นอาหาร บันทึกผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก*P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการ (ปี 2556)

ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอย (molluscicide) 2 ชนิดกับทาก *P. siamensis*โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 6 ซ้ำ 7 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่1 พ่น niclosamide-olamine 83.1%wp 20 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่2 พ่น niclosamide-olamine 83.1%wp 40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่3 พ่น niclosamide-olamine 83.1%wp 60 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่4 หว่าน metaldehyde 5% GB 0.5 กรัม / 1.6 ตร.ม

กรรมวิธีที่5 หว่าน metaldehyde 5% GB 1 กรัม / 1,6 ตร.ม

กรรมวิธีที่6หว่าน metaldehyde 5% GB 1.5 กรัม / 1.6 ตร.ม

กรรมวิธีที่7พ่นน้ำเปล่า

คัดเลือกทากตัวที่แข็งแรง ขนาดใกล้เคียงกัน จำนวน 5 ตัว มาใส่ในกล่องพลาสติก ใสขนาด 19 x 28 x10 เซนติเมตร ทำการ ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยในห้องปฏิบัติการตามกรรมวิธีต่างๆข้างต้น โดย ใช้สารกำจัดหอย2 ชนิด คือ niclosamide-olamine 83.1%wpเป็นผงละลาย ตามอัตราที่กำหนด น้ำแล้วพ่นใส่ในกล่องเลี้ยงทากให้ทั่ว และเหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB ใช้หว่านหรือวาง กองไว้เป็นจุดๆให้ทากกิน ตรวจนับการตายภายหลังพ่นสารและหว่านสารกำจัดหอย ทุก 6ชั่วโมง เป็นเวลา 24 ชั่วโมงบันทึกข้อมูล โดยนับจำนวนหอยที่ตายและไม่ตายภายหลังการพ่นและหว่านสารกำจัดหอย

ขั้นตอนที่3 การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในแปลงกล้วยไม้ (ปี 2557)

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการ ในปี 2556 นำสารกำจัดหอย ที่มีประสิทธิภาพ ทั้ง 2 สูตรๆละ 2 อัตราที่ดีที่สุด ไปทำ การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกรขนาดแปลง 5 ตารางเมตร โดย วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่1 พ่น niclosamide-olamine83.1%wp 20 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่2 พ่น niclosamide-olamine83.1%wp 40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่3 หว่านmetaldehyde 5% GB 0.5 กรัม / 1.6 ตร.ม

กรรมวิธีที่4 หว่านmetaldehyde 5% GB 1 กรัม / 1,6 ตร.ม

กรรมวิธีที่5 พ่นน้ำเปล่า

ตรวจนับการตายภายหลังพ่นสารและหว่านสารกำจัดหอย ทุก 6ชั่วโมง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บันทึกข้อมูลโดยนับจำนวนหอยที่ตายและไม่ตายภายหลังการพ่นและหว่านสารกำจัดหอย รวบรวมข้อมูล ปัญหาและอุปสรรค วิเคราะห์ผลการทดลอง สรุปผลและเขียนรายงานการทดลอง

สถานที่ดำเนินการ

-ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร

-สวนกล้วยไม้เกษตรกรจ.นครปฐม นนทบุรี สุพรรณบุรีและพื้นที่อื่นๆที่มีการระบาด

ผลการทดลองและวิจารณ์

ขั้นตอนที่ 1การเลี้ยงทาก *P. Siamensis* ในห้องปฏิบัติการ (ปี 2555)

ได้ทำการสืบค้นและสำรวจหาแปลงเกษตรกรที่มีการทำลายของทาก *P. siamensis*ในพื้นที่ต่างๆ ทั้งสวนกล้วยไม้ แปลงผัก และสวนไม้ผล ในพื้นที่ จ.นครปฐม น นทบุรี สุพรรณ บุรีและพื้นที่อื่นๆที่มีการระบาด เพื่อเก็บรวบรวมทาก *P. siamensis* นำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ จากการ สำรวจเก็บตัวอย่าง ได้ตัวอย่างทากจำนวน 4 ตัว มาทำการศึกษาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตรโดยใส่ทากในตู้กระจกใสที่เตรียมไว้ตู้ละ 2 ตัว เนื่องจากทากมีจำนวนน้อยและยังเป็นทากขนาดเล็ก การ เลี้ยงขยายพันธุ์จึงต้องใช้เวลานานประมาณ 5 เดือน ลูกทากจึงจะโตเต็มที่และจับคู่ผสมพันธุ์วางไข่ ไข่ทากที่ได้มีจำนวนน้อยเฉลี่ยประมาณ 8-22 ฟอง และไม่ฟักเป็นตัวในช่วงแรกๆของการวางไข่

ขั้นตอนที่ 2การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก*P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการ (ปี 2556)

จากการศึกษาเพาะเลี้ยงยายพันธุ์ทาก*P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการปี 2555 เนื่องจากตัวอย่างทากที่ได้จากการเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการมีจำนวนน้อย จึงต้องทำการสำรวจและเก็บตัวอย่าง ทากเพิ่ม เพื่อให้ได้ตัวอย่างทากมาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ และให้ได้ทากจำนวนมากเพียงพอต่อการ ใช้ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอย (molluscicide) 2 ชนิดในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่า การทดสอบ niclosamide-olamine 83.1%wpเป็นผงละลายน้ำตามอัตราที่กำหนดแล้วพ่นใส่ในกล่องเลี้ยงทากให้ทั่ว เมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมง พบว่าทุกอัตราทากเริ่มตายโดยจะนอนนิ่งลำตัวบิดเบี้ยว และเมื่อเวลาผ่านไป 12ชั่วโมง ทากตาย 100% ส่วนการทดสอบเหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB โดยใช้วางกองไว้ให้ทากกินนั้น เมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง พบทากบางตัวเริ่มหยุดนิ่งอยู่รอบๆกองเหยื่อและค่อยๆตาย เมื่อเวลาผ่านไป 24ชั่วโมงทากตายประมาณ 93.3%แต่ละอัตราไม่มีความแตกต่าง การตายขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่ทากแต่ละตัวกินเข้าไป ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่วางให้ทากกิน

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. Siamensis* ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร(ปี 2557)

จากการสำรวจหาแปลงเกษตรกรที่มีรายงานว่าพบการระบาดหรือความเสียหายจากการทำลายจากทาก *P. siamensis* เพื่อใช้เป็นแปลงทดลอง ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก นั้น ได้แปลงทดลองเป็นแปลง กล้วยไม้ ของเกษตรกรในพื้นที่ ต.วัดดาว อ. บางปลาม้า จ. สุพรรณบุรี ผลการ ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอย (molluscicide)2 ชนิดคือ niclosamide-olamine 83.1% WP และmetaldehyde 5% GBที่นำมาใช้ศึกษากับทาก*P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการในปีที่ผ่านมา(ปี 2556) โดยเลือกกรรมวิธีที่ดีที่สุดเพื่อทำการทดสอบกับทาก *P. siamensis*ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกรตามแผนการทดลอง

ผลการทดสอบniclosamide-olamine 83.1% WPสุ่มนับทากก่อนฉีดพ่นสาร พบทากเฉลี่ย216 ตัว ตรวจนับการตายทุก6 ชั่วโมง พบว่าเมื่อผ่านไป24 ชั่วโมงทากตายเฉลี่ย194 ตัว ประมาณ89.81 % ส่วน metaldehyde 5% GB สุ่มนับทากเมื่อเริ่มวางเหยื่อ พบทากเฉลี่ย252ตัว ตรวจนับการตายทุก6 ชั่วโมง พบว่าเมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมงทากตายเฉลี่ย 128ตัว ประมาณ50.79%

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การ ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอย(molluscicide)ทั้ง 2 ชนิดกับ ทาก*P. siamensis* นั้นสาร niclosamide-olamine 83.1%wpเป็นผงละลายน้ำ ฉีดพ่นแม้ใช้อัตราที่ต่ำสุดก็ทำให้ทากตายได้อย่างรวดเร็วใน

เวลา6ชั่วโมงเนื่องจากทาก*P. siamensis* มีลำตัวอ่อนนุ่มมีเปลือกคล้ายเล็บเป็นแผ่นบางๆเล็กๆ ติดอยู่ด้านบนของลำตัวเท่านั้น ทำให้สารกำจัดหอยที่ใช้สัมผัสตัวโดยตรงส่วนmetaldehyde 5% GBเป็นเหยื่อเม็ดสำเร็จรูปใช้หว่านหรือวางกองไว้เป็นจุดๆให้ทากกิน ทำให้ทากตายช้ากว่า แต่ละอัตราไม่มีความแตกต่าง ขึ้นยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่ทากแต่ละตัวกินเข้าไป ทากต้องใช้เวลาในการกิน สารพิษจะค่อยๆออกฤทธิ์ จึงพบทากเริ่มตายเมื่อเวลาผ่านไป 12ชั่วโมง

เนื่องจากการเกิดสถานการณ์น้ำท่วมใหญ่เมื่อเดือนตุลาคม2554 ทำให้สวนกล้วยไม้หลายสวนในพื้นที่ จ. นครปฐม นนทบุรี สุพรรณบุรี ได้รับความเสียหายอย่างมากจากน้ำท่วม และ สวนกล้วยไม้ส่วนใหญ่ในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของทากก็ได้รับความเสียหายเช่นกัน หลังจากนั้นสภาพอากาศค่อนข้างแห้งแล้งทำให้ทากหลบซ่อนตัว จึงพบจำนวนน้อย การสำรวจและเก็บตัวอย่าง ทาก*P. siamensis*นั้นค่อนข้างมีปัญหาและยากลำบาก ต้องใช้เวลาในการสำรวจหาแปลงกล้วยไม้ที่ยังคงอยู่หลังน้ำท่วมและมี ทากระบาดอยู่บ้าง รวมทั้งพืช อื่นๆที่พบว่ามีทาก*P. siamensis* อาศัยอยู่แม้จะไม่ระบาดทำความเสียหายก็ตาม ได้ทากจำนวนน้อยมากนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ และต้องเก็บรวบรวมเพิ่มเติมให้ได้เพียงพอต่อการทดสอบ ทากที่เก็บมาจากสวนต่างๆ ก็มีการติดเชื้อปรสิตบางชนิดมา ทำให้จำนวนทากที่เลี้ยงขยายพันธุ์อยู่นั้นตายลงอย่างรวดเร็วและไม่เพียงพอ จึงต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ในการสืบค้นหาแปลง สำรวจและเก็บตัวอย่างเพิ่มเพื่อนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์และใช้ในการศึกษาทดลอง

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคม ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และเกษม ทองทวี. 2537. หอยทากในประเทศไทย. *ใน* การประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 9. 21-24 มิถุนายน 2537 โรงแรมแกรนด์จอมเทียนพาเลซ จังหวัดชลบุรี. หน้า 495-522.

ชมพูนุท จรรยาเพศ**.** 2542. หอยทากศัตรูกล้วยไม้. *ใน* เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จังหวัดราชบุรี สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี. 3 มิถุนายน 2542. 5 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด ปิยาณี หนูกาฬ และธีรเดช เจริญรักษ์. 2542. การป้องกันกำจัดหอยทากศัตรูรายงานผลการวิจัย กล้วยไม้. *ใน* กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 244.

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

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

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

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pseudocercosporadendrobii*Deighton

Efficacy of Fungicides to Control Fungi Disease of Orchid.

วรางคนาโชติเศรษฐีสุรีย์พร บัวอาจ ทัศนาพร ทัศคร

บทคัดย่อ

ในปี 2555 จากการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อหาอัตราการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pseudocercosporadendrobii*ที่เหมาะในการฉีดพ่นในแปลงนั้น 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%และ69.52% ตามลำดับ

ในปี 2556-2557 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกร การฉีดพ่นสารเคมี difenoconazole 25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร,สาร mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร carboxin 75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ captan 50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีระดับความรุนแรงของโรค เท่ากับ 3.20, 3.20, 3.20และ3.80 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีควบคุม มีระดับความรุนแรงของโรค เท่ากับ 4.00 ตามลำดับ ในปี 2558 การจัดการสารเคมีควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา P. *dendrobii*ในแปลงปลูกเกษตรกร นั้นพบว่า การฉีดพ่น 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 ทำให้อาการของโรคบนใบลดลง โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 5.23

Abstract

In 2012 Efficacy of fungicides to control Pseudocercospora leaf spot caused by *Pseudocercosporadendrobii* in laboratory use carboxin 75% WP 10 g/20 L, captan 50% WP 40 g/20 L, difenoconazole 25% EC 15 cc/20 L and mancozeb 80% WP 40 g/20 L can inhibit mycelial growth of P. dendrobii could 100%, 71.75%, 69.89% and 69.52%. In 2013-2014 Efficacy of fungicides to control Pseudocercospora leaf spot caused by Pseudocercosporadendrobii in field use difenoconazole 25% EC 15 cc/20 L, mancozeb 80% WP 40 g/20 L, carboxin 75% WP 10 g/20 L, captan 50% WP 40 g/20 L can reduce disease level of P. dendrobii could 3.20, 3.20, 3.20 and 3.80.

In 2015 Efficacy of fungicides management to control Pseudocercospora leaf spot caused by *Pseudocercosporadendrobii* in field use carboxin 75% WP 10 g/20 L, captan 50% WP 40 g/20 L, difenoconazole 25% EC 15 cc/20 L and mancozeb 80% WP 40 g/20 L can reduce disease severity of P. *dendrobii* could 5.23 percentage.

คำสำคัญ: กล้วยไม้ ปื้นเหลือง

Keywords : orchid, yellow patch or Pseudocercospora leaf spot, yellow leaf spot, fungicide, *Pseudocercosporadendro*biiDeighton

คำนำ

ธีระและปราณี (2517) ได้รายงานว่า พบโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้เป็นครั้งแรกที่ประเทศไทย ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Cercospora*sp. ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น*Pseudocercosporadendrobii* โดยมีการรายงานว่าพบโรคนี้ในกล้วยไม้สกุลหวาย(*Dendrobium* spp.)(กุลฉวี, 2526) ศรีสุดา(2550)ได้รายงานในการสำรวจปัญหาของเกษตรกรในการปลูกกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกในภาคกลางพบปัญหาศัตรูพืชที่สำคัญและทำความเสียหายกระทบต่อผลผลิต คือ โรคปื้นเหลือง ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Pseudocercosporadendrobii*Goh& W.H. Hsieh ในช่วงเดือนตุลาคม-มีนาคมเป็นช่วงที่มีการระบาดของโรคปื้นเหลืองดังนั้นจึงควรเตือนภัยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกล้วยไม้ให้ระมัดระวังการระบาดของโรคเพื่อที่จะได้ทำการป้องกันก่อนที่จะเกิดความเสียหาย พร้อมทั้งให้สังเกตระดับอุณหภูมิอากาศซึ่งถ้าต่ำกว่า 25-30 องศาเซลเซียสจะทำให้โรคแสดงอาการรุนแรง ทำให้ใบร่วงทั้งกอซึ่งส่งผลกระทบต่อการแตกช่อดอกของกล้วยไม้ นิยมรัฐ (2542) รายงานโรคใบปื้นเหลืองว่าพบมากในกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์ ระบาดมากตั้งแต่ช่วงปลายฤดูฝนจนถึงฤดูหนาวโดยสปอร์ของเชื้อราจะแพร่กระจายไปกับลมและกระเด็นไปกับละอองน้ำที่ใช้รดต้นกล้วยไม้จะเกิดบนใบของกล้วยไม้โดยเฉพาะที่อยู่โคนต้นก่อน อาการที่ใบเป็นจุดสีเหลืองทั้งด้านบนและท้องใบแผ่กว้างเป็นวงกลมใหญ่หรือปื้นสีเหลือง เมื่อพลิกดูใต้ใบจะเห็นเป็นกลุ่มผงสีดำในที่สุดใบที่เป็นรุนแรงจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำพร้อมทั้งร่วงหลุดออกจากต้นในที่สุด ทำให้ต้นกล้วยไม้ทิ้งใบหมดกล้วยไม้ทรุดโทรมระบบรากไม่ดีและยังพบว่าอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยายความรุนแรงของโรคปื้นเหลืองอุณหภูมิลดลง ทำให้ความรุนแรงของโรคสูงขึ้น ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียสจะมีผลทำให้การเกิดโรครุนแรงมากกว่า 25% และ Kwun Jin-Hyuk and Park Chang-Suk (2002) รายงานว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญของเชื้อราคือ 25 องศาเซลเซียสการป้องกันกำจัด ของเกษตรกรส่วนใหญ่ มักจะเก็บรวบรวมใบที่เป็นโรค บนเครื่องปลูกและพื้นโรงเรือนกล้วยไม้โดยเฉพาะใต้โต๊ะกล้วยไม้ไปเผาทำลายทั้งนี้เพื่อเป็นการกำจัดเชื้อราและลดปริมาณของเชื้อราในสวนให้เหลือน้อยที่สุดซึ่งถือว่าเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณเชื้อรานี้ได้ แต่บางครั้งพบว่าชาวสวนกล้วยไม้บางคนเก็บรวบรวมใบเป็นโรคไปกองตามโคนต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณสวนกล้วยไม้ซึ่งเป็นการทำให้เกิดแหล่งสะสมเชื้อให้ระบาดตลอดเวลาโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือรู้ก็ไม่ใส่ใจที่จะปฏิบัติ การฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณของเชื้อราสาเหตุโรคใบปื้นเหลืองในสวนได้ เมื่อเกิดโรคนี้ขึ้นในสวนกล้วยไม้ จะสามารถช่วยยับยั้งการแพร่ระบาด ลุกลามที่อาจมีผลต่อผลผลิตกล้วยไม้ได้อีกทางหนึ่ง กรมวิชาการเกษตร (2543) แนะนำการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคปื้นเหลืองของกล้วยไม้ได้แนะนำให้เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเมื่อเกิดโรคนี้ขึ้น ใช้คาร์เบนดาซิม อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แมนโคเซบ อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรและเบโนมิล อัตรา 6-8 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร วิธีการใช้โดยควรฉีดพ่นสารให้ถูกกับพื้นที่ผิวใบ ใบที่มีสปอร์และปรับหัวฉีดเพื่อให้ทั่วทั้งบนใบและใต้ใบควรพ่นสารสลับกันเพื่อป้องกันการต้านทานสารเคมี อรพรรณ (2552) ได้แนะนำให้ใช้ แคปแทน50 % WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดโรคนี้ ใช้โปคลอราช 10-20กรัมต่อน้ำ20ลิตร ฉีดพ่นเพื่อรักษา หรือฉีดพ่นด้วยสารในกลุ่มแมนโคเซบหรือแมนโคเซบ+คาร์เบนดาซิมโดยฉีดพ่นสารให้ถูกกับเนื้อที่ใต้ผิวใบซึ่งมีสปอร์ของเชื้อให้มากที่สุดโดยคาร์เบนดาซิมเป็นสารกำจัดเชื้อราประเภท สัมผัส ใช้กันมากในสวนกล้วยไม้ โปรคลอราช (prochloraz) เป็นสารกำจัดเชื้อราประเภทดูดซึม พวก imidazole ออกฤทธิ์ให้ผลในทางป้องกันและกำจัดโรคพืช โรคพืชที่กำจัดได้โรคราแป้ง Fusarium , *Septoria* spp.โรคสแคปBotrytis, Alternaria, Scleritina, Cercospora,*Pennicilium* spp. และโรคอื่นอีกจำนวนมาก (www.aorchid.com)Carboxinเป็นสารกำจัดเชื้อราประเภทดูดซึม พวก anilideใช้ควบคุมโรคใน seed treatment ของ smut, rot, และ blight ของ barley, oats, rice, cotton, vegetables, corn และ wheat ทั้งนี้ยังใช้รักษาพืชที่เป็นโรคเหล่านี้ได้อีกด้วย
(http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/carbaryl_dicrotophos/carboxin-ext.html)

วิธีดำเนินการ

-อุปกรณ์

1.ต้นกล้วยไม้หวาย

2.เชื้อรา*Pseudocercosporadendrobii*Deighton

3.สารเคมี

4.แปลงเกษตรกร

-วิธีการ

การทดลองที่ 1 เทคนิคการปลูกเชื้อ*Pseudocercosporadendrobii* Deighton สาเหตุโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้

การวางแผนการทดลองทดสอบวิธีการปลูกเชื้อ P. *dendrobii*ในกล้วยไม้โดยวิธีต่างๆโดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 10 ซ้ำ 3 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 การปลูกเชื้อโดยใช้เส้นใยเชื้อรา

กรรมวิธีที่ 2 การปลูกเชื้อโดยใช้น้ำล้างใบกล้วยไม้ที่แสดงอาการของโรคปื้นเหลือง

กรรมวิธีที่ 3 การปลูกเชื้อโดยใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ เป็นตัวเปรียบเทียบ

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการปลูกเชื้อบนใบกล้วยไม้ โดยกรรมวิธีที่ 1 ปลูกเชื้อโดยใช้เส้นใยของ P. *dendrobii*ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 1 เดือน ทำการตัดเส้นใยโดยใช้ cork borer เจาะวุ้นตรงปลายเส้นใยของเชื้อรา วางบนใบกล้วยไม้ จากนั้นทำการบ่มใบกล้วยไม้ใน moist chamber จนกว่าพืชจะแสดงอาการของโรคใบปื้นเหลือง ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อล้างใบกล้วยไม้ที่ส่องด้วยกล้อง stereo microscope ว่าพบการสร้างสปอร์บนแผล จากนั้นนำน้ำล้างใบกล้วยไม้ไปวัดจำนวนสปอร์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ก่อนทำการทดลอง

การบันทึกข้อมูล เก็บบันทึกข้อมูลการแสดงอาการของโรคที่เกิดขึ้นบนใบกล้วยไม้ รวบรวมข้อมูล และประมวณผลเพื่อหาวิธีการปลูกเชื้อที่ดีเพื่อทำการทดลองต่อไป

การทดลองที่ 2 คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในห้องปฏิบัติการ

การทดลองย่อยที่ 1

- เตรียมเชื้อรา P. *dendrobii*ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 1 เดือน
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช 12 ชนิด
- เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืช ตามความเข้มข้นที่แนะนำบนฉลาก โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 8 ซ้ำ 13 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 clorotalonil 50% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 azoxystrobin 25% SC อัตรา 5 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 quintozene 24% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 prochloraz 45% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 carbendazim 50% F อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 difenoconazole 25% EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 ethaboxam 10.40% SC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 carboxin 75% WP อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 9 propineb 70% WP อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 10 dimethomorph 50% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 11 mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 12 captan 50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นสารเปรียบเทียบ
กรรมวิธีที่ 13 น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ
วิธีปฏิบัติการทดลอง เลี้ยงเชื้อราบนอาหารที่เตรียมไว้ ทดสอบความสามารถในการยับยั้งการ เจริญเติบโต ของเชื้อรา โดยวิธี poison food technique ตามความเข้มข้นที่แนะนำบนฉลากผสมกับอาหาร PDA ที่หลอมเหลวที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จากนั้นวางชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยของเชื้อรา P. *dendrobii*อายุ 1 เดือน โดยใช้ corkborer เจาะวุ้นตรงปลายเส้นใยของเชื้อรา จำนวน 1 ชิ้น วางกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มที่อุณหภูมิ 28 ± 2 องศาเซลเซียส เก็บไว้นานจนเชื้อราในกรรมวิธีเปรียบเทียบเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ
การบันทึกข้อมูล คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตโดยนำค่าที่วัดได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย
เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเส้นใย = (A - B) / A x 100
เมื่อ A = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารเปรียบเทียบ
B =ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อรา
สรุปผลการทดลองและเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา P. *dendrobii*เพื่อใช้ทดสอบต่อไป

การทดลองย่อยที่ 2
- เตรียมเชื้อรา P. *dendrobii*ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 1 เดือน
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด
- เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ ต่ำกว่าความเข้มข้นที่แนะนำบนฉลาก 1 ระดับ สูงกว่าความเข้มข้นที่แนะนำบนฉลาก 1 ระดับ และตามความเข้มข้นที่แนะนำบนฉลาก โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 8 ซ้ำ 13 กรรมวิธี
กรรมวิธีที่ 1 carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 carboxin75% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 carboxin75% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 mancozeb80% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 mancozeb 80% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 difenoconazole25% EC อัตรา 5 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8 difenoconazole25% EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 9 difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 10 captan50% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 11 captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 12 captan50% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 13 น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ

วิธีปฏิบัติการทดลองและการบันทึกข้อมูลทำเช่นเดียวกับการทดลองย่อยที่ 1 สรุปผลการทดลองและเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 4 ชนิดที่อัตราความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา P. *dendrobii*ได้ดีที่สุด เพื่อใช้ทดสอบในกล้วยไม้ต่อไป

การทดลองที่ 3 คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง
เตรียมเชื้อรา P. *dendrobii*โดยเลือกเทคนิคการปลูกเชื้อที่ได้ผลดีที่สุดจากการทดลองที่ 1 และนำผลการทดลองย่อยที่ 2 ที่ทดสอบแล้วว่า เป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา P. *dendrobii* ได้ดีที่สุดมา 1 อัตรา วางแผนการทดลองแบบ RCB 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี
กรรมวิธีที่ 1 carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นสารเปรียบเทียบ
กรรมวิธีที่ 5 control (พ่นน้ำเปล่า)
วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการปลูกเชื้อรา P. *dendrobii*บนกล้วยไม้ จากนั้นเมื่อพบอาการของโรคใบปื้นเหลืองปรากฏบนใบกล้วยไม้ จึงทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดให้ทั่วบริเวณใบและยอดกล้วยไม้สกุลหวาย ทำการพ่น ซ้ำ ทุกๆ 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง
บันทึกผลการทดลองตรวจผลโดยให้เป็นเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเปรียบเทียบกับพื้นที่ใบ

การทดลองที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกร
วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี
กรรมวิธีที่ 1 carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นสารเปรียบเทียบ
กรรมวิธีที่ 5 control (พ่นน้ำเปล่า)
วิธีปฏิบัติการทดลอง เมื่อพบอาการของโรคใบปื้นเหลืองปรากฏบนใบกล้วยไม้ จึงทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดให้ทั่วบริเวณใบและยอดกล้วยไม้สกุลหวาย ทำการพ่น ซ้ำ ทุกๆ 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง
ตรวจบันทึกอาการโรคก่อนพ่นสารเคมีทุกครั้ง การบันทึกผลการเกิดโรค โดยแบ่งระดับความรุนแรงออกเป็น 6 ระดับดังนี้
ระดับ 1 ใบไม่ปรากฏอาการโรคเลย
ระดับ 2 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 1-5 ของพื้นที่ใบ
ระดับ 3 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 6-10 ของพื้นที่ใบ
ระดับ 4 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 11-25 ของพื้นที่ใบ
ระดับ 5 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 26-50 ของพื้นที่ใบ
ระดับ 6 ใบปรากฏอาการโรคมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ใบ

นำผลการประเมินความรุนแรงในการเกิดโรคมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคตามวิธีของ Horsfall and Heuberger (1942) ดังนี้
ความรุนแรงของการเกิดโรค = ผลรวม(ระดับxจำนวนใบของแต่ละระดับ)/ (จำนวนใบทั้งหมดxระดับสูงสุด) x100
และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ โดยวิธีการ DMRT

การทดลองที่ 5 การจัดการสารเคมีควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อราP.*dendrobii*
วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี
กรรมวิธีที่ 1 เป็นกรรมวิธีตามแบบเกษตรที่เหมาะสม คือ carbendazimอัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร mancozeb80% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับcaptan50 % WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับcaptan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับcaptan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 control (พ่นน้ำเปล่า)
วิธีปฏิบัติการทดลอง เมื่อพบอาการของโรคใบปื้นเหลืองปรากฏบนใบกล้วยไม้ จึงทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดให้ทั่วบริเวณใบและยอดกล้วยไม้สกุลหวาย ทำการพ่น ซ้ำ ทุกๆ 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง บันทึกผลการทดลอง เช่นเดียวกับการทดลองที่4
-เวลาและสถานที่
เริ่มต้น ตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2558
โรงเรือนกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชและแปลงเกษตรกรจังหวัดนครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์

การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกล้วยไม้ การทดลองที่1 การทดสอบวิธีการปลูกเชื้อ P. *dendrobii*ในกล้วยไม้โดยวิธีต่างๆ นั้นพบว่า การทดลองปลูกเชื้อไม่เกิดการเป็นโรคในต้นกล้วยไม้
การทดลองที่2 ผลการทดลองและเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืช การทดลองย่อยที่1 สารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา P. *dendrobii*ได้ดี 4 อันดับแรก คือสารเคมี carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เปอร์เซ็นต์ยับยั้งได้ 100% รองลงมาคือ สารเคมี difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร , captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ได้ 70.74 % , 69.27% และ 56.00 % ตามลำดับ (ตารางที่1) ส่วนสารเคมีที่ดีรองลงมา คือสารเคมี prochloraz45% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร , dimethomorph50% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร , ethaboxam10.40% SC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร , carbendazim50% F อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร , azoxystrobin25% SC อัตรา 5 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร , prochloraz45% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร , clorotalonil50% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และ quintozene24% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ได้ 52.69%, 52.20 % , 51.22%, 49.76%, 46.83%, 42.93%, 34.15% และ 1.96% ตามลำดับ (ภาพที่1) การทดลองย่อยที่2 อัตราการใช้สารเคมีที่เหมาะในการฉีดพ่นในแปลงนั้น จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่าสาร 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%และ69.52% ตามลำดับ (ตารางที่2) เป็นอัตราการใช้สารเคมีที่เหมาะในการฉีดพ่นในแปลงทดลองต่อไป

การทดลองที่3 การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในโรงเรือนทดลอง พบว่า การปลูกเชื้อ P. *dendrobii*บนใบกล้วยไม้นั้น เมื่อเวลาผ่านไปเป็นเวลา 1 เดือน ปรากฏว่าการปลูกเชื้อ ไม่ทำให้กล้วยไม้เป็นโรค จึงทำการทดสอบการฉีดพ่นสารเคมีในโรงเรือนไม่ได้ ต้องทำในแปลงปลูกเกษตรกร

การทดลองที่4 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกร ผลการทดสอบพบว่า การฉีดพ่นสารเคมี difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ,สาร mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีระดับความรุนแรงของโรค เท่ากับ 3.20 , 3.20, 3.20และ 3.80 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีควบคุม มีระดับความรุนแรงของโรค เท่ากับ 4.00 ตามลำดับ(ตารางที่3)

การทดลองที่ 5 การจัดการสารเคมีควบคุมโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา P. *dendrobii*ผลการทดสอบพบว่า การฉีดพ่น carboxin75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 5.23 (ตารางที่4) ส่วนกรรมวิธีตามแบบเกษตรที่เหมาะสม คือ carbendazimอัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร mancozeb80% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50 % WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ,difenoconazole25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร mancozeb80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ captan50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 14.94, 15.60 และ15.72 ตามลำดับ (ภาพที่2)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

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. *dendrobii*ได้ 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. *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

เอกสารอ้างอิง

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

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

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

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

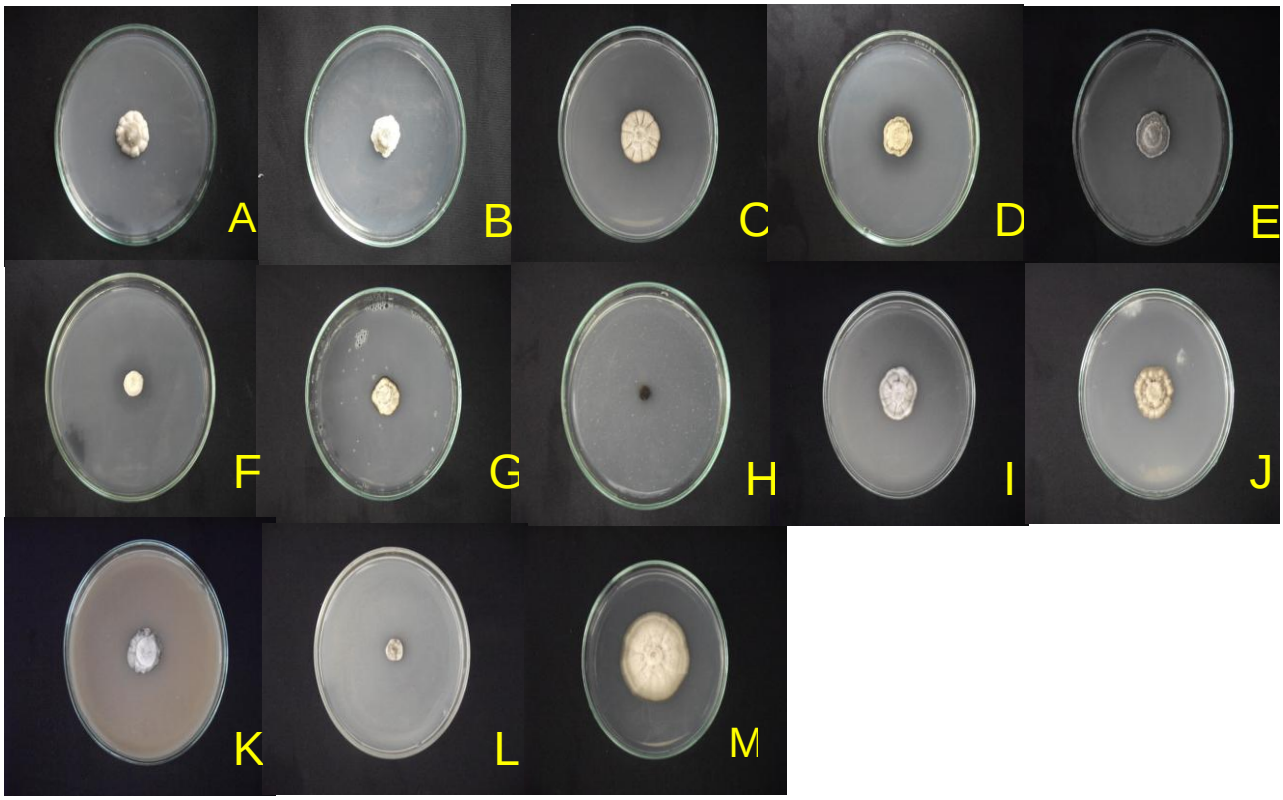
อรพรรณ วิเศษสังข์. 2552. คู่มือการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 128 หน้า.

Uchida Janice. 2006. Bacterial diseases of Dendrobium. Pest ManagementGuidelines .http://www.extento.hawaii.edu/kbase//reports/dendrobium_pest.htm (21-7-2006)

ภาคผนวก

Table1 Efficacy of fungicides to control *Pseudocercosporadendrobii* at 30 days in laboratory.

Treatments	Mean of mycelium growth	% inhibit mycelial
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

Figure1 Efficacy of fungicides to control *Pseudocercosporadendrobii*at 30 days in laboratory.

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.

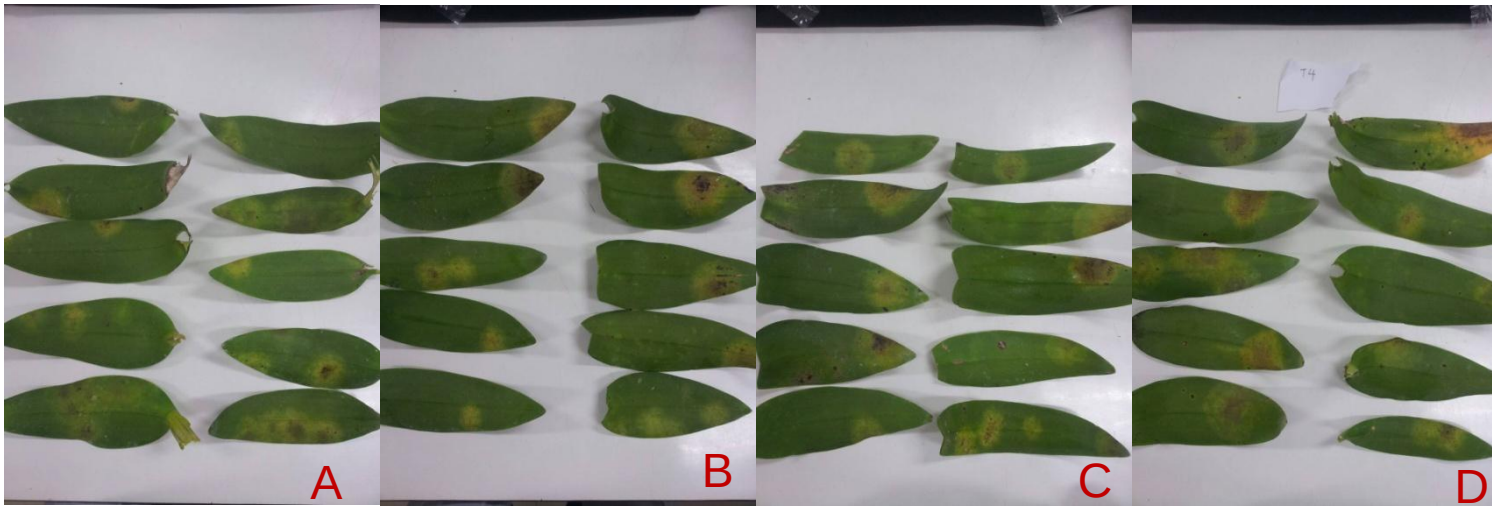
	Disease level			
Treatments	0 Day	7 Day	14 Day	21 Day
carboxin 75% WP	3.20a/1	3.60ab	2.80a	3.20a
difenoconazole 25% EC		3.20a	3.40ab	3.20a
mancozeb 80% WP		3.00a	3.00a	3.20a
captan 50% WP		3.00a	4.00c	4.00b
water		3.40a	3.80bc	4.00b
CV (%)		21.0	11.4	15.0

/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

Figure2 Efficacy of fungicides to control *Pseudocercosporadendrobii*in field.

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips) *Thripspalmi* (Karny) ในกล้วยไม้สกุลหวาย

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

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทราวิมลวรรณ โชติวงศ์อัจฉรา หวังอาษาวนาพร วงษ์นิคงวรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูล

บทคัดย่อ

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย *Thripspalmi* (Karny) ในกล้วยไม้สกุลหวาย แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง ดำเนินการในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร และ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ในปี 2555 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ พ่นสาร spinetoram 12 %W/V SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 20 และ 30 มล./น้ำ 20 ลิตร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20% SP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร spinosad 12 % SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด คือ สารในกลุ่ม spinosyns 2 ชนิด คือ spinetoram12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุม 80-98 % ระยะเวลา 12-14 วัน และสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุม70-94 % ระยะเวลา7-10 วัน ประสิทธิภาพปานกลาง คือ สาร fipronil5% SC (กลุ่ม phenyl pyrazole) อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรมีประสิทธิภาพในการควบคุม60-80 %ระยะเวลา 5-7 วัน และไม่พบอาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้ในทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร โดยสาร spinetoram เป็นอันตรายมากต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติขั้นตอนที่ 2 การจัดการสารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้ ดำเนินการในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี และ อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี ระหว่างปีงบประมาณ 2556 และ 2558 วางแผนการทดลองแบบRCB 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี โดยใช้รูปแบบการพ่นสลับสารฆ่าแมลง 3 กลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ คือ spinetoram 12% SC (Group 5), emamectin benzoate 1.92% EC (Group 6) และfipronil 5% SC (Group 2) หมุนเวียนในแต่ละเดือน 5 รูปแบบ เปรียบเทียบกับวิธีพ่นสารฆ่าแมลงของเกษตรกร และวิธีไม่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสารแบบหมุนเวียนตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ทุกรูปแบบสามารถลดจำนวนประชากรเพลี้ยไฟในปี 2556 และ 2558 เฉลี่ย 2.30 และ 0.77 ตัว/ช่อดอก ตามลำดับ ต่ำกว่า กรรมวิธีพ่นสารแบบหมุนเวียนของเกษตรกรซึ่งมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.86 และ 1.73 ตัวต่อช่อดอก และกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีจำนวนเพลี้ยไฟ 5.80 และ 3.77 ตัว/ช่อดอก ในปี 2556 และ 2558 ตามลำดับ โดยกรรมวิธีพ่นสารหมุนเวียนตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ spinetoram-fipronil-fipronil-fipronil มีต้นทุนการพ่นสารต่ำ 663 บาท/ไร่ /เดือน รองลงมาคือ spinetoram-emamectin benzoate-fipronil-fipronil และ spinetoram-fipronil-fipronil-emamectin benzoate มีต้นทุนการพ่นสาร 1,040 บาท/ไร่/เดือน ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสารหมุนเวียนของเกษตรกรมีต้นทุนต่ำที่สุดเพียง 164-226 บาท/ไร่/เดือน ซึ่ง รูปแบบ การพ่นสารหมุนเวียนตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายและมีความคุ้มค่าต่อการนำไปใช้ในแปลงกล้วยไม้อย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพลี้ยไฟฝ้าย, *Thripspalmi* Karny กล้วยไม้สกุลหวาย

ABSTRACT

Efficacy of some insecticides for controlling cotton thrips, *Thripspalmi* (Karny) on Dendrobiumdevice in 2 step : step 1 efficacy trail of some insecticides for controlling cotton thripsdetermined at orchid farm inKrathumBaen, SamutSakhon Province and Nakhon Chai Si, Nakhon Pathom Province in 2012. Trial design was RCB with 8 treatments and 4 replicates. The 8 treatments werespinetoram 12 %W/V SC,two rate of fipronil 5% SC,benfuracarb 20%EC, acetamiprid 20% SP, spinosad 12 % SC, chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC at the rate of 10 ml, 20 ml, 30 ml, 50 ml, 10 g, 20 ml and 50 ml respectively and the untreated. It was found that the best effective insecticides weretwo spinosynsgroup. Spinetoram12% SC atthe rate of 10 ml/20 litre of water was showed 80-98% control efficacy in 12-14 days. Andspinosad 12% SCatthe rate of20ml/20 litre of water was showed 70-94 % control efficacy in 7-10 days.Whereas the moderate efficacy was fipronil5% SC (phenyl pyrazole groups) atthe rate of30ml/20 litre of water which showed 60-80 % control efficacy in 5-7 days. No phytotoxicity was found on any treateddendrobium.Although, it was showed that the spinetoram found very harmful level to predatory spiders.Step 2 :insecticide rotation patterns were evaluated for their efficacy to control cotton thrips population. Two field experiments were carried out at dendrobium orchid farms in Amphoe Sai Noi, Nonthaburi Province andAmphoeLatLumKaew District, PathumThani Province in year 2013 and 2015. The treatments were composed of sequentially sprayings of effective insecticides; spinetoram 12% SC (Group 5), emamectin benzoate 1.92% EC (Group 6) and fipronil 5% SC (Group 2); in rotation patterns for each month. The results revealed that all rotation patterns can reduce thrips population to an average of 2.30 and 0.77 insects/inflorescence inyear 2013 and 2015 which were lower than those of farmer's rotation pattern showing thrips at an average of 3.86 and 1.73 insects/inflorescence in year 2013 and 2015 and untreated control showing thrips at an average of 5.80 and 3.77 insects/inflorescence in year 2013 and 2015 respectively. Rotation pattern of spinetoram-fipronil-fipronil-fipronil in each month showed the lowest cost of 663 Baht/rai. The lower cost of 1,040 Baht/rai were also found in rotation pattern of spinetoram-emamectin benzoate-fipronil-fipronil and spinetoram-fipronil-fipronil-emamectin benzoate in each month. Although, the cost of farmer's rotation pattern was lower than all rotation patterns tested which was only 164-226 Baht/rai. The insecticide rotation patterns tested were discussed and recommended in terms of benefit obtained.

Keywords:efficacy insecticide cotton thrips,*Thripspalmi*KarnyDendrobium

คำนำ

กล้วยไม้จัดเป็นพืชยุทธศาสตร์ที่เป็นนโยบายของภาครัฐในการผลักดันให้มีการเพิ่มปริมาณ และมูลค่าในการส่งออก แต่ต้องเร่งปรับตัวให้มีการพัฒนาคุณภาพผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัจจุบันมีการส่งออกกว่า 100 ประเทศทั่วโลก โดยมีตลาดหลัก คือ ญี่ปุ่น อเมริกา และสหภาพยุโรป ซึ่งต้องการสินค้ากล้วยไม้ที่มีคุณภาพสูง และมีมาตรฐานสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช ซึ่งปัจจุบันปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิตและการส่งออก คือ ปัญหาศัตรูพืชกักกันติดไปกับดอกและต้นกล้วยไม้

ตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา ปริมาณการส่งออกกล้วยไม้ลดน้อยลงขณะที่มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากพบเพลี้ยไฟฝ้าย , *Thripspalmi*Karnyปนเปื้อนไปกับดอกกล้วยไม้เสมอๆ โดยเฉพาะประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปได้จัดศัตรูพืชชนิดนี้เป็นแมลงศัตรูสำคัญในการกักกันพืช ทำให้กล้วยไม้ที่ส่งไปยังประเทศดังกล่าวถูกเผาทำลายหลายครั้ง และได้เข้มงวดในการตรวจดอกกล้วยไม้ที่นำเข้ามาจากประเทศไทยมากขึ้น (พวงผกา, 2541) ทำให้ผู้ส่งออกได้รับความเดือดร้อนจากมาตรการดังกล่าวจากสาเหตุดังกล่าว การลดปริมาณเพลี้ยไฟในแปลงปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ก่อนการเก็บเกี่ยว เป็นมาตรการ ขั้นต้นที่สำคัญในการแก้ไขปัญหา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2553) ได้แนะนำสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย ได้แก่ imidacloprid 10% SL acetamiprid 20% SP fipronil 5% SC และcypermethrin/Phosalone 6.25%/22.5% EC อัตรา 20 มล., 10 ก., 20 มล. และ 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ แต่เพลี้ยไฟชนิดนี้พบระบาดในแปลงกล้วยไม้ตลอดทั้งปี เกษตรกรมีการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาดื้อยาสารเคมีที่แนะนำเริ่มไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด และยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุภราดาและคณะ (2554) ได้วิจัยความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟที่ทำลายกล้วยไม้ในแหล่งปลูกกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม 2 แหล่ง พบว่าสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมากคือ spiromesifen, imidaclopridและ clothianidin สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad, และ emamectin benzoatebenzoateผลการทดลองดังกล่าวทำให้สามารถระบุสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟในแต่ละแหล่งมีความต้านทานน้อยเพื่อนำมาใช้ในการพ่นแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในอนาคต

จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนในการศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีชนิดใหม่ ที่มีกลไกการออกฤทธิ์ต่างๆกัน และมีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัด และนำมาพ่นแบบสลับกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์เพื่อใช้เป็นคำแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อลดปริมาณเพลี้ยไฟในแปลงกล้วยไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ ชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงต่อไป

วิธีการ

- อุปกรณ์

1. แปลง กล้วยไม้สกุลหวาย
2. สารฆ่าแมลง spinetoram (Exalt 12 %W/V SC), fipronil (Ascend 5% SC), benfuracarb (Oncol 20%EC), acetamiprid (Molan 20% SP), spinosad (Success 120 SC 12 % SC), chlorpyrifos / cypermethrin(Paolo 50%/5%EC)emamectin benzoate benzoate (Procliam 1.92 %EC)
3. ฮอร์โมนอะมิโน ควีแลนท์-เค สาหร่ายสติมเพล็กซ์ ปุ๋ยเคมี 15-15-15, 8-24-24
4. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กล้องถ่ายรูป, คอมพิวเตอร์, กระดาน, ดินสอ,

ปากกาเมจิก เป็นต้น

- วิธีการแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธีดังนี้

1. พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร(กลุ่ม spinosyns)
2. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม phenyl pyrazole)
3. พ่นสาร benfuracarb (Oncol 20%EC) อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร(กลุ่ม carbamate)
4. พ่นสาร acetamiprid (Molan 20% SP) อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร(กลุ่ม neonicotinoid)
5. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม pyrazole) (กลุ่ม phenyl pyrazole)
6. พ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12 % SC) อัตรา 20มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม spinosyns)
7. พ่นสาร chlorpyrifos / cypermethrin (Paolo 50%/5% EC) อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม OP/pyrethroid)
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ดำเนินการทดลองเมื่อกล้วยไม้ออกดอกสม่ำเสมอและมีเพลี้ยไฟระบาดสม่ำเสมอทั่ วแปลง โดยใช้ขนาดแปลงย่อย 5 ตารางเมตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง เมื่อพบเพลี้ยไฟอย่างน้อย 4 ตัว/ช่อดอก พ่นสารทดลองอ ย่างน้อย 3 ครั้ง ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยโดยวิธีการสุ่มตรวจนับเพลี้ยไฟจากช่อดอกกล้วยไม้ 10 ช่อดอก (ช่อดอกที่มีดอกอย่างน้อย 4 ดอกบาน)/แปลงย่อย ตรวจนับก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน และหลังพ่นครั้งสุดท้ายที่ 3, 5, 7, 10, 12 และ 14 วัน บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟ แมงมุมศัตรูธรรมชาติ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ อาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้ เปรียบเทียบต้นทุนการ พ่นสาร จากนั้นนำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟมาคำนวณ หาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด และคำนวณจำนวนแมงมุมศัตรูธรรมชาติที่ลดลง โดยใช้สูตรของ Henderson-Tilton (Henderson and Tilton, 1955) ดังนี้

$$\text{corrected \%} = 1 - n \left[\frac{\text{in Co before treatment} * \text{n in T after treatment}}{\text{n in Co after treatment} * \text{n in T before treatment}} \times 100 \right]$$

โดย n = insect population , T = treated, Co = control

วิเคราะห์ผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ โดยเทียบระดับความเป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติของสารฆ่าแมลง ตามหลักเกณฑ์ของ Oomen*et al*. (2001) ดังนี้

ปริมาณศัตรูธรรมชาติที่ลดลง (%)	ระดับความเป็นอันตราย
< 25	ไม่เป็นอันตราย (harmless)
25 - 50	อันตรายเล็กน้อย (slightly harmful)
51 - 75	อันตรายปานกลาง (moderated harmful)
> 75	อันตรายมาก (very harmful)

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟ จำนวนศัตรูธรรมชาติ
- บันทึกอาการเป็นพิษต่อพืชที่เกิดจากการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละชนิด

- บันทึกสภาพอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง
- ต้นทุนการพ่นสาร

เวลาและสถานที่

ระหว่างเดือนตุลาคม -พฤศจิกายน 2556ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.กระทุ่มแบน จ. สมุทรสาคร และ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

ขั้นตอนที่ 2การจัดการสารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้ แบ่งการทดลองเป็น 2 ปีดำเนินการ

ปี 2556ศึกษาในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรเกษตรกร อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่1. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30มล./น้ำ 20 ลิตร2 ครั้ง ทุก 7 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่2. ในรอบ 1 เดือนพ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร emamectin benzoate benzoate (Procliam 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร2 ครั้งทุก 7 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่3. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง ทุก 14 วัน ตามด้วยสาร emamectin benzoatebenzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้ง และ fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้งทุก 7 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่4. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้ง และ emamectin benzoate benzoate (Procliam 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้งทุก 7 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่5. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30มล./น้ำ 20 ลิตร2 ครั้ง สลับกับสาร emamectin benzoatebenzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร2 ครั้งทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่6. พ่นสารตามกรรมวิธีของเกษตรกร(พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรcarbosulfan 20 % EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรabamectin 1.8 % EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร chlorpyrifos 40% EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตรcypermethrin 35% EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกันทุก 7 วัน)

กรรมวิธีที่7. ไม่พ่นสาร

ปี 2558 ศึกษาในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรเกษตรกร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานีโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธีเหมือนในปี 2556 โดยปรับเปลี่ยนรอบของการพ่นสาร fipronilเป็นทุก 5 วันครั้ง

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่1. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30มล./น้ำ 20 ลิตร3ครั้ง ทุก 5 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่2. ในรอบ 1 เดือนพ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร emamectin benzoatebenzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร2 ครั้งทุก 7 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่3. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง ทุก 14 วัน ตามด้วยสาร emamectin benzoatebenzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้ง และ fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30มล./น้ำ 20 ลิตร2ครั้งทุก 5 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่4. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30มล./น้ำ 20 ลิตร2 ครั้ง ทุก 5 วันและ emamectin benzoate benzoate (Procliam 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร1 ครั้งทุก 7 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่5. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30มล./น้ำ 20 ลิตร 3ครั้ง ทุก 5 วันต่อด้วยสาร emamectin benzoatebenzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร2 ครั้งทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่6. พ่นสารตามกรรมวิธีของเกษตรกร(พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรcarbosulfan 20 % EC (Posse) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรabamectin 1.8 % EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร (Jacket) chlorpyrifos 40% EC (ฟอสเอ็ม 40)อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตรcypermethrin 35% EC (มอร์เวทริน 35)อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตรสลับกันทุก 7 วัน)

กรรมวิธีที่7. ไม่พ่นสาร

ดำเนินการทดลอง ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร เมื่อกล้วยไม้ออกดอกสม่ำเสมอและมีเพลี้ยไฟระบาดสม่ำเสมอทั่วแปลง ขนาดแปลงย่อยไม่น้อยกว่า 5 ตารางเมตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อพบเพลี้ยไฟอย่างน้อย 4 ตัว/ช่อดอก (ช่อดอกที่มีดอกบานอย่างน้อย 4 ดอก) พ่นสารตามกรรมวิธี โดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารแบบสะพายหลัง อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยโดยวิธีการสุ่มตรวจนับเพลี้ยไฟจากช่อดอกกล้วยไม้ 10 ช่อดอก (ช่อดอกที่มีดอกอย่างน้อย 4 ดอกบาน)/แปลงย่อย ทำการพ่นสารตามกรรมวิธี 2 รอบ ตรวจนับก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารครั้งแรกทุก 5 วันเป็นเวลา 2 เดือน นำข้อมูลที่ได้ไ ปสร้างกราฟเพื่อดูแนวโน้มการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟตลอดระยะเวลาดำเนินการ อาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้ (phytotoxicity) เปรียบเทียบต้นทุนการใช้สาร

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟ จำนวนศัตรูธรรมชาติ
- บันทึกอาการเป็นพิษต่อพืช ต้นทุนการพ่นสาร

เวลาและสถานที่

เดือนตุลาคม -ธันวาคม 2556 ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.ไทรน้อย จ. นนทบุรี

เดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2558 ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.ลาดหลุมแก้ว จ. ปทุมธานี

ผลการทดลองและวิจารณ์

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง

แปลงทดลอง อ.กระทุ่มแบน จ. สมุทรสาคร (Table 1)

ก่อนการพ่นสารพบทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟ 4.73-6.95 ตัวต่อช่อดอก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.43-1.90 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.93 และ 2.95 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.43 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรfipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ chlorpyrifos/cypermethrin50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.25, 1.30, 1.33, 1.78 และ 1.90 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.43-2.25 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 4.25 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.43 ตัวต่อช่อดอก รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.88 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.65, 1.50, 1.83, 1.60 และ 2.25 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.90-3.10 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 6.43 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.90 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัใต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 2.45, 2.40, 2.28, 2.80 และ 3.10 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.35-2.78 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 5.38 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.35 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและ

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรbenfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.88, 1.18, 1.20และ 1.35 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับโดยกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟสูง 2.78 ตัวต่อช่อดอก

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.73-1.48 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 4.20, 2.65 และ 2.55 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.73 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.05 และ 1.48 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารspinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และspinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 1.04-1.98 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี ไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่ง พบเพลี้ยไฟ 5.14 และ 3.42 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสารspinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 1.04 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบ เพลี้ยไฟ 1.32 และ 1.85 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.25-0.83 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cyper-methrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.40 และ 2.13 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่น สารspinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟเพียง 0.25 และ 0.25 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.83 และ 0.78 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 5 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบเพลี้ยไฟ 0.20-1.90 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่ พ่นสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.55 และ 2.98 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.20 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.40 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและ

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.00 และ 0.88 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 7 วันพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.20-2.05 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ3.65 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารspinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.20 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.53ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.18 และ 0.83 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 3 วันพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.10-1.28ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 2.40 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.10 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.38, 0.48, 0.60 และ 0.63 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 5 วันพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.08-0.73 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cyper-methrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 2.78 และ 2.05 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.08 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.23ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.73 และ 0.58 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 7 วันพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารspinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และspinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.38-1.30 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cyper-methrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.23 และ 2.45 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.38 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.13, 1.08 และ 1.30 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 10 วันพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.30 ตัวต่อช่อดอก รองลงมาคือกรรมวิธีที่พ่นสารspinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรacetamiprid 20%SP อัตรา 10

กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.78, 0.75 และ 0.78 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับแต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.55 และ 1.95 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 12 วันพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.48 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.75 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.28-1.65 ตัวต่อช่อดอก

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 14 วันพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.30 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.95 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีพ่นสารspinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรและ benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.13-2.03ตัวต่อช่อดอก

เมื่อพิจารณาจากผลการทดลองในแปลงทดลองข้างต้น พบว่า สารspinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด (Figure1) ประมาณ 80-97 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 14 วัน รองลงมา คือสารspinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งสมรวย (2554) ได้แนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด ประมาณ 70-94 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 12วัน ส่วนสาร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ในระดับปานกลาง โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด ประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้5 วัน ในขณะที่สาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมพ่นเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ รวมทั้งเพลี้ยไฟด้วยนั้น มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดได้ต่ำมาก (ประมาณ 38 เปอร์เซ็นต์) และบางครั้งไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้

แปลงทดลอง อ.นครชัยศรี จ. นครปฐม (Table 2)

ก่อนการพ่นสารพบทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟ 4.35-4.83ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.52-1.65 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรและ acetami-prid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 4.23, 3.00 และ 2.88 ตัวต่อช่อดอก โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ

20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดได้ดี โดยพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.52, 0.98, 1.18 และ 1.50 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.95-1,93 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 4.45 และ 5.05 ตัวต่อช่อดอกตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.95 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.28, 1.93 และ 1.90 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ0.77-2.83 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ4.63 ตัวต่อช่อดอกเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารspinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรมีปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.77 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.20และ 1.55 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรchlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ2.28, 2.58, 2.60 และ 2.83 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.33-2.28 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.40ตัวต่อช่อดอกเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรมีปริมาณเพลี้ยไฟ 0.33 และ 0.53 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.03, 1.05 และ 1.10 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.28-1.65 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.70 และ 3.30ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.28 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรมีปริมาณเพลี้ยไฟ 0.63, 1.05 และ 0.93 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.45 และ 1.65 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ0.20-1.85 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร

chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.25 และ 2.58 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสารspinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และfipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ0.20 และ 0.70 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารspinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ0.60 และ 0.85 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.15-2.08 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.53ตัวต่อช่อดอก โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.15 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.33 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 และ 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.78 และ 0.60 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.30-1.98 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 2.63 และ 2.15ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.30 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.60 และ 0.75 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.93 ตัวต่อช่อดอก

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ0.38-1.23 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ2.33 และ 1.85 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารspinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinetoram 12% SC อัตรา10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟ0.30 และ 0.38 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารfipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.63 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ0.80 และ 1.05 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 10 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ0.58-1.75 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และacetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.28, 2.13 และ 2.20 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสารspinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟ0.58 และ 0.85 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารfipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ1.30 และ 1.15 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 12 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารspinetoram 12% SC อัตรา10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรfipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สาร benfuracarb20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟ0.55, 0.50, 0.75, 0.80 และ 1.00 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารchlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.03 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.70 และ 1.75 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 14 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีและกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบเพลี้ยไฟ 1.55-2.68 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อพิจารณาจากผลการทดลองในแปลงทดลองอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม พบว่าสอดคล้องกับการทดลองในแปลงที่อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดนครปฐม โดยสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด (Figure2) ประมาณ 70-96 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 12 วัน รองลงมา คือสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด ประมาณ 70-91 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 10 วัน ส่วนสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ในระดับปานกลาง โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 5-7 วัน ดีกว่าสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นอัตราแนะนำโดยกรมวิชาการเกษตรเล็กน้อย โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 5 วันสำหรับสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้ chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดได้ น้อยกว่า 45 เปอร์เซ็นต์ถึงไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้เลย

จากการทดลองทั้งสองแปลง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง ไม่พบอาการเป็นพิษต่อดอกและต้นกล้วยไม้

เมื่อพิจารณาผลการทดลองทั้งสองแปลง พอสรุปได้ว่า สารฆ่าแมลง ที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้คือ สารฆ่าแมลงในกลุ่ม spinosynsคือ สาร spinetoram12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด80-98 % สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้นาน 12-14 วันและสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งมีประสิทธิภาพในการ ป้องกันกำจัด 70-94 % ต่ำกว่าสาร spinetoram12% SCเล็กน้อย และ สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้นาน 7-10 วัน ส่วนสาร fipronil5% SC ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม phenyl- pyrazoleอัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดปานกลาง 60-80 %สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้นาน 5-7 วัน

ต้นทุนการใช้สารฆ่าแมลง (Table 3)

เมื่อพิจารณาต้นทุนการพ่นสารฆ่าแมลงโดยคำนวณจากอัตราพ่น120 ลิตรต่อไร่ พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดมีต้นทุนการพ่นสารฆ่าแมลงสูงมาก กล่าวคือ สาร spinetoram12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรมีต้นทุนการพ่นสาร 432 บาทต่อไร่ ในขณะที่สาร spinosad 12% SC

อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรมีต้นทุนการพ่นสาร 576 บาทต่อไร่ สูงกว่าสาร spinetoram12% SC144 บาทต่อไร่ ส่วนสารฆ่าแมลงประสิทธิภาพปานกลาง fipronil5% SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการพ่นสาร 216 บาทต่อไร่เมื่อเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้ในแปลงกล้วยไม้ chlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดต่ำมากถึงไม่มีประสิทธิภาพสามารถในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้เลย มีต้นทุนต่ำเพียง 117 บาทต่อไร่

ผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ

จากการทดลองพบจำนวนประชากรแมงมุมศัตรูธรรมชาติในแปลงทดลอง อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดนครปฐมพบในปริมาณที่น้อยมาก ส่วนแปลงทดลอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม พบความหลากชนิดของแมงมุมศัตรูธรรมชาติ โดยสามารถจำแนกได้ 6 ชนิด ดังนี้ *Tetragnathamaxillosa*, *Achaearanea* sp., *Coleosomafloridanum*, *Araneus*sp., *Uloborus* sp. และ *Castianeira* sp. เมื่อพิจารณาผลกระทบของสารฆ่าแมลงที่ใช้ทดสอบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ (Table 4) พบว่า สาร spinetoram12% SC เป็นอันตรายมากต่อแมงมุมในช่วง 7 วันหลังพ่นสาร หลังจากนั้นระดับความอันตรายลดลง สอดคล้องกับรายงานผลการทดสอบการพ่นสาร spinetoram ทางใบเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มและหนอนชอนใบส้มของ Stansly (2009) ซึ่งพบว่าการพ่นสารชนิดนี้ทำให้จำนวนด้วงเต่าศัตรูธรรมชาติ แมลงช้างปีกใส และแมงมุมลดลงตลอดการทดลอง ส่วนสาร spinosad 12% SC และสาร fipronil5% SC ทั้งสองอัตราเป็นอันตรายปานกลางถึงอันตรายมากต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติในช่วง 7 วันหลังการพ่นสาร หลังจากนั้นระดับอันตรายลดลง สาร chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC ซึ่งเป็นสารที่เกษตรกรนิยมใช้ไม่เป็นอันตรายต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ เช่นเดียวกันกับ acetamiprid 20%SPซึ่งเป็นสารในกลุ่ม neonicotinoid ที่กรมวิชาการเกษตรเคยแนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้เป็นอันตรายต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ และการทดลองนี้ได้เพิ่มอัตราอีกเท่าตัว แต่แสดงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟไม่ดี และสุภราดาและคณะ (2554) รายงานพบความต้านทานของเพลี้ยไฟฝ้ายต่อสารฆ่าแมลงบางชนิดในกลุ่มนี้ แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลงชนิดนี้ปลอดภัยต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติในแปลงกล้วยไม้ จึงควรหยุดการใช้สารในกลุ่มนี้สักระยะเวลาหนึ่ง เพื่อนำกลับมาใช้ในอนาคต

เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ต้นทุนการพ่นสาร และผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้คือสารฆ่าแมลงในกลุ่ม spinosynsคือ สาร spinetoram12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตรและสารฆ่าแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งสารทั้งสองชนิดมีความเป็นพิษระดับIII พิษน้อย (slightly harzarduse) แต่มีราคาแพงมาก ส่งผลให้ต้นทุนในการพ่นสารสูงถึง400-600 บาทต่อไร่ แต่มีข้อดีในการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้นาน 10-14 วันและสารที่มีประสิทธิภาพปานกลางคือ fipronil5% SC ซึ่งเป็นสารในกลุ่มphenyl- pyrazoleอัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรแม้สารฆ่าแมลงทั้งสองกลุ่มนี้มีผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติระดับอันตรายปานกลางถึงมาก แต่ยังมีความจำเป็นในการแนะนำให้เกษตรกรผู้ปลูกเป็นการค้าโดยเฉพาะเพื่อการส่งออกไปสหภาพยุโรปซึ่งเน้นคุณภาพดอกกล้วยไม้ต้องปลอดจากเพลี้ยไฟ โดยแนะนำให้พ่นสารสลับกลุ่มหมุนเวียน เพื่อแก้ปัญหาความต้านทานของเพลี้ยไฟฝ้ายต่อสารฆ่าแมลง และควรชี้ให้เกษตรกรให้เกษตรกรทราบประเด็นเรื่องความถี่ในการพ่นสาร ต้นทุนการใช้สาร ต้นทุนแรงงาน ประสิทธิภาพ ระยะเวลาในการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำ และผลตอบแทนในการป้องกันกำจัดเปรียบเทียบกับการใช้สารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้เป็นประจำ คือchlorpyrifos/cypermethrin 50%/5% EC ซึ่ง

ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเลย ส่งผลต่อการการระบาดสะสมของเพลี้ยไฟในแปลงกล้วยไม้ยากแก่การป้องกันกำจัด แต่เนื่องจากประสิทธิภาพและระยะเวลาในการป้องกันกำจัดของสาร fipronil5% SC ไม่ดีนัก จึงควรนำสารฆ่าแมลงในกลุ่มอื่น เช่น emamectin benzoatebenzoate(กลุ่ม avermectin) ซึ่งสุภราดาและคณะ (2554) รายงานว่าพบความต้านทานของเพลี้ยไฟต่อสารฆ่าแมลงนี้ต่ำ และ สมรวยและคณะ (2554) แนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ มาสลับหมุนเวียนเพื่อชะลอการสร้างความต้านทานอีกกลุ่มหนึ่ง

<u>ขั้นตอนที่ 2การจัดการสารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้</u>

แปลงทดลองที่ 1 อ.ไทรน้อย จ. นนทบุรี (Figure 3)

ก่อนการพ่นสาร พบทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟ 5.88-7.33ตัวต่อช่อดอก

ในช่วง 5-30 วันหลังรอบการพ่นสารครั้งแรก พบว่า หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มที่ 1-5 มีจำนวนเพลี้ยไฟเหลือเพียง 0.22-0.48 ตัว/ช่อดอก น้อยกว่ากรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีเพลี้ยไฟ 1.98 และ 3.43 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ หลังจากนั้น 10-20 วันหลังพ่นสารครั้งแรก ปริมาณเพลี้ยไฟได้ค่อยๆ เพิ่มระดับขึ้นในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มและกรรมวิธีของเกษตรกร โดยในช่วง 10, 15 และ 20 วันหลังจากพ่นสารครั้งแรก พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟ 0.44-0.72, 1.27-1.59 และ 0.72-1.89 ตัวต่อช่อดอก ในขณะที่กรรมวิธีของเกษตรกรมีเพลี้ยไฟ 1.21, 2.12 และ 2.29 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ น้อยกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟสูง 2.15, 2.57 และ 4.37 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ หลังการพ่นสารครั้งแรกแล้ว 25 วัน พบว่า ปริมาณเพลี้ยไฟในทุกกรรมวิธีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีปริมาณเพลี้ยไฟในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มที่ 1-5 และ กรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกร 2.79-3.98 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าปริมาณเพลี้ยไฟในกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งสูงถึง 6.61 ตัวต่อช่อดอก และในช่วง 30 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก ปริมาณเพลี้ยไฟได้ลดต่ำลงเล็กน้อยโดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มทีปริมาณเพลี้ยไฟ 1.84-3.22 ตัวต่อช่อดอก ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกร และกรรมวิธีไม่พ่นสารมีปริมาณเพิ่มขึ้น 4.53 และ 9.98 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ แสดงว่าในช่วง 30 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก การพ่นสารสลับกลุ่มทุกกรรมวิธีให้ผลในการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับไม่เกิน 2 ตัวต่อช่อดอก แต่หลังจากนั้นผลการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟไม่ดีนัก อาจเนื่องมาจากสาร emamectin benzoate และ fipronilมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟระดับปานกลาง-ดี แต่น้อยกว่าสาร spinetoramซึ่งมีระยะเวลาในการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟได้นานกว่าสารทั้งสองชนิด ในช่วง 35 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มและกรรมวิธีเกษตรกรมีปริมาณเพลี้ยไฟ 4.03-4.78 และ 4.65 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ น้อยกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีเพลี้ยไฟสูง 7.45 ตัวต่อช่อดอก เนื่องจากเป็นระยะเวลาช่วงปลายของรอบการพ่นสารในทุกรรมวิธี

ในช่วง 35-65 วันหลังรอบการพ่นสารครั้งแรก พบว่า ที่ 35 วันหลังการพ่นสารครั้งแรกทุกกรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่ม และกรรมวิธีเกษตรกรมีเพลี้ยไฟใกล้เคียงกัน 4.03-4.78 ตัวต่อช่อดอก น้อยว่ากรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีเพลี้ยไฟ 7.45 ตัวต่อช่อดอก

จากการทดลองในแปลงที่ 1 พบว่า การจัดการ สารฆ่าแมลงกรรมวิธี ที่มีแนวโน้มที่ดีในการลดประชากรเพลี้ยไฟในแปลงกล้วยไม้ ให้อยู่ในระดับต่ำ (เฉลี่ย 1-2 ตัว/ช่อดอก) คือ กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 2 spinetoram –emamectin benzoate- emamectin benzoateกรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 3 spinetoram –emamectin benzoate- แต่เนื่องจากประชากรของเพลี้ยไฟช่วง 25-30 วันในแต่ละรอบ

พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของประชากรเพลี้ยไฟ อาจเนื่องจากประสิทธิภาพการควบคุมประชากรเพลี้ยไฟของสาร fipronil (Ascend 5% SC) ไม่ถึง 7 วัน จึงมีความจำเป็นต้องลดช่วงพ่นของสารชนิดนี้เหลือเพียง 5 วัน เพื่อควบคุมประชากรเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำตลอดช่วงการทดลอง

แปลงทดลองที่ 2 อ. ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี(Figure 4)

ได้ทำการปรับลดช่วงพ่นของสาร fipronilในมีกรรมวิธีที่ 1, 3, 4 และ 5 เหลือเพียง 5 วัน เพื่อควบคุมประชากรเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำ พบว่า ก่อนพ่นสารพบเพลี้ยไฟในระดับ 4-5 ตัว/ช่อดอก การตรวจนับหลังพ่นสารครั้งแรกทุก 5 วัน จนถึง 65 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 1-5 ซึ่งเป็นการสลับพ่นสารตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยไฟฝ้ายในสวนกล้วยไม้ให้อยู่ในระดับต่ำกว่า1 ตัว/ช่อดอก และไม่เกิน 2 ตัว/ช่อดอก ตลอดการทดลองดีกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลในการควบคุมเพลี้ยไฟฝ้ายในสวนกล้วยไม้ในระดับ 1-3 ตัว/ช่อดอก และกรรมวิธีไม่พ่นสารมีจำนวนเพลี้ยไฟฝ้าย 3-5 ตัวต่อช่อดอก (Figure 4)

เมื่อพิจารณาปริมาณเพลี้ยไฟตลอดช่วงการทดสอบเฉลี่ยพบว่าให้ผลเช่นเดียวกับผลในแปลงที่ 1 กล่าวคือ วิธีการทดสอบพ่นสารสลับตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ทุกกรรมวิธี ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยไฟฝ้ายในสวนกล้วยไม้ให้อยู่ในระดับต่ำ 0.77 ตัว/ช่อดอก น้อยกว่ากรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 1.73 และ 3.77 ตัว/ช่อดอก ตามลำดับ (Figure 3) และจากการดำเนินการทดลองทั้งสองแปลง พบว่าการพ่นสารแบบสลับกลุ่มหมุนเวียนตามกลไกการออกฤทธิ์ ให้ผลในทิศทางเดียวกันในการลดปริมาณเพลี้ยไฟในแปลง น้อยกว่ากรรมวิธีการพ่นสารหมุนเวียนของเกษตรกรและกรรมวิธีไม่พ่นสาร(Figure 5)

เมื่อพิจารณาต้นทุนในการพ่นสาร พบว่า การพ่นสารสลับตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ทุกกรรมวิธีมีต้นทุนในการพ่นสาร 663- 1,339.80 บาท/ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกรซึ่งมีต้นทุนการพ่นสารเพียง 164.00 - 226.8 0 บาท/ไร่ โดยกรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มแบบ spinetoram-fipronil-fipronil-fipronilมีต้นทุนการพ่นสารต่ำที่สุด 663 บาท รองลงมาคือการพ่นสารสลับกลุ่มแบบ spinetoram-emamectin-fipronil-fipronil] spinetoram-fipronil-fipronil-emamectin,spinetoramema-mectin-emamectin และ fipronil-fipronil-fipronil-emamectin-emamectin ซึ่งมีต้นทุนการพ่นสาร 1,040.40, 1,040.40, 1300.00 และ 1339.80 บาท/ไร่/เดือน ตามลำดับ (Table 1)เนื่องจากชนิดของสารที่นำมาใช้ในการพ่นสลับมีราคาค่อนข้างแพง มีฤทธิ์เฉพาะเจาะจงต่อเพลี้ยไฟ และมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดดีกว่า สารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ ส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม พิษร้ายแรง-พิษปานกลาง ประกอบกับราคาของผลผลิตกล้วยไม้ขึ้นลงตามกลไกตลาด ฉะนั้นในแง่ของการเผยแพร่การพ่นสารสลับตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ซึ่งให้ผลดีในเรื่องประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในระยะยาว เพื่อให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีจึงควรนำสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ มาใช้สลับในช่วงที่ราคาตลาดของผลผลิตกล้วยไม้ต่ำ และเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย เช่น spinetoram12% SC มาสลับใช้เป็นช่วงๆ เพื่อลดการสะสมของเพลี้ยไฟฝ้ายในแปลง หรือประยุกต์ใช้กับสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ได้ผลต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

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 10-12วันแต่ต้นทุนการพ่นสารสูงถึง 432 และ 576บาทต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมา คือfipronil5% SC ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม phenyl- pyrazoleอัตรา 30 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตรมีประสิทธิภาพในการควบคุม80-80 %ระยะเวลา 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 ที่ไม่เป็นอันตรายต่อแมงมุมแต่มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย

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 และกรรมวิธีไม่พ่นสาร แม้จะมีต้นทุนการพ่นสาร 663-1,339.80 บาท/ไร่/เดือน สูงกว่ากรรมวิธีการพ่นสารหมุนเวียนของเกษตรกรซึ่งมีต้นทุนเพียง 164-226.80 บาท/ไร่/เดือน ควรนำรูปแบบการพ่นสารหมุนเวียนตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์เหล่านี้แนะนำให้เกษตรกรใช้สลับเป็นช่วงๆ หรือนำสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสลับหมุนเวียนกับสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ เพื่อลดการสะสมของเพลี้ยไฟในแปลง เพื่อชะลอความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยไฟฝ้าย และความยั่งยืนของประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงต่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในแปลงกล้วยไม้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

พวงผกา คมสัน. 2541. มาตรการของสหภาพยุโรปในการนำเข้าดอกกล้วยไม้จากไทย. หน้า 1-3. ใน : เอกสารการประชุมสัมมนา เรื่อง “ กล้วยไม้ส่งออก...ปัญหาและแนวทางแก้ไข” 14 พฤษภาคม 2541 ณ คอนเวนชั่นฮอลล์ โรงแรมรามาการ์เด้น กรุงเทพฯ.

สมรวย รวมชัยอภิกุล. 2554. แมลงศัตรูไม้ดอกและการป้องกันกำจัด. หน้า 57-74. *ใน* เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 74 หน้า.

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง,สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น,พวงผกา อ่างมณี,วนาพร วงษ์นิคง. 2554. ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips,*Thripspalmi*Karny). หน้า 904-910. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2554สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช . กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303หน้า.

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

Table 1 Efficacy of insecticides for controlling cotton thrips;*Thripspalmi*Karnyat a orchid farm, AmphoeKrathumBaen, SamutSakhon Province, October–November 2012

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips /inflorescences								
		Before app.	After app.1st (days)			After app.2nd (days)			After app.3rd (days)		
			3	5	7	3	5	7	3	5	7
spinetoram12% SC	10	6.30ab[1/]	0.43a	0.43a	0.90a	0.35a	0.73a	1.04a	0.25a	0.20a	0.20a
fipronil5% SC	30	5.68ab	1.30bc	1.65c	2.40bc	1.18b	1.05ab	1.85abc	0.78ab	0.88bc	0.83bc
benfuracarb 20%EC	50	5.68ab	1.33bc	1.50c	1.98b	1.20b	1.48ab	2.44cd	1.38bc	1.78cd	1.93d
acetamiprid 20% SP	10	5.35ab	2.95d	1.83c	2.80bc	1.85bc	2.65cd	2.49cd	1.68bc	1.90d	1.13c
fipronil5% SC (standard 1)	20	5.30ab	1.78bc	1.60c	2.45bc	1.35b	1.78bc	1.98bc	0.83ab	1.00c	1.18c
spinosad 12 % SC (standard 2)	20	6.95b	1.25b	0.88b	2.28bc	0.88ab	1.93bc	1.32ab	0.25a	0.40ab	0.53ab
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC (standard 3)	50	4.73a	1.90c	2.25c	3.10c	2.78c	2.55cd	3.42de	2.13cd	2.98e	2.05d
Untreated	-	6.08ab	3.93d	4.25d	6.43d	5.38d	4.20d	5.14e	3.40d	3.55e	3.65e
CV (%)		20.1	21.3	27.0	26.5	42.9	36.0	33.6	56.7	39.0	36.7
R.E.(%)			89.7	89.4	89.8	52.6	62.2	62.4	64.9	81.1	64.9

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level byDMRT

Table 1 Efficacy of insecticides for controlling cotton thrips ;*Thripspalmi*Karny at a orchid farm, AmphoeKrathumBaen, SamutSakhon Province, October – November 2012(continue)

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips /inflorescences						
		7 days app. 4st	After app.4st (days)					
			3	5	7	10	12	14
spinetoram12% SC	10	0.20a	0.10a[1/]	0.08a	0.38a	0.30a	0.48a	0.30a
fipronil5% SC	30	0.83bc	0.60ab	0.58bc	1.30bc	0.95bc	1.38b	2.00bc
benfuracarb 20%EC	50	1.93d	1.13b	1.53d	1.65bcd	1.20bc	1.90b	1.90bc
acetamiprid 20% SP	10	1.13c	0.63ab	1.20cd	1.88cd	0.78b	1.50b	0.95ab
fipronil5% SC (standard 1)	20	1.18c	0.48ab	0.73bc	1.08b	0.75b	1.28b	1.13bc
spinosad 12 % SC (standard 2)	20	0.53ab	0.38ab	0.23ab	1.13b	0.78b	0.75ab	1.55bc
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC (standard 3)	50	2.05d	1.28b	2.05de	2.45de	1.95d	1.48b	2.08c
Untreated	-	3.65e	2.40c	2.78e	3.23e	1.55cd	1.65b	2.03c
CV (%)		36.7	77.9	46.1	29.8	34.4	48.0	44.3
R.E.(%)		64.9	47.3	47.7	53.3	54.9	47.4	49.0

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level byDMRT

Table 2 Efficacy of insecticides for controlling cotton thrips;*Thripspalmi*Karnyat a orchid farm, Amphoe Nakhon Chai Si, Nakhon Pathom Province, October–November 2012

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips /inflorescences											
		Before app.	After app.1st (days)			After app.2nd (days)			After app.3rd (days)				
			3	5	7	3	5	7	3	5	7	10	12	14
spinetoram 12% SC	10	4.65	0.52a[1/]	0.95a	1.20ab	0.33a	0.28a	0.20a	0.15a	0.30a	0.38a	0.58a	0.55a	2.03ab
fipronil 5% SC	30	4.40	1.65abc	1.93abc	2.28bc	1.05b	0.63ab	0.70a	0.60bc	0.93b	0.80bc	1.15ab	0.75a	2.13ab
benfuracarb 20%EC	50	4.35	1.50ab	2.95bcd	2.60c	1.93c	1.45bc	1.85cd	1.40d	1.75c	1.23cd	2.13bc	0.80a	1.55a
acetamiprid 20% SP	10	4.82	2.88bcd	3.08cd	2.83c	1.10b	1.65c	1.73c	1.45d	1.98c	1.05bc	2.20bc	1.75b	2.13ab
fipronil 5% SC (standard 1)	20	4.35	1.18a	1.90abc	1.55abc	1.03b	1.05abc	0.85b	0.78c	0.75ab	0.63ab	1.30ab	0.50a	2.55ab
spinosad 12 % SC (standard 2)	20	4.83	0.98a	1.28ab	0.77a	0.53a	0.93abc	0.60b	0.33ab	0.60ab	0.30a	0.85a	1.00a	2.08ab
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC (standard 3)	50	4.55	3.00cd	5.05e	2.58c	2.28c	3.30d	2.58de	2.08d	2.15c	1.85de	1.75b	1.03ab	2.68b
Untreated	-	4.45	4.23d	4.45de	4.63d	3.40d	3.70d	3.25e	3.53e	2.63c	2.33e	3.28c	1.70b	2.45ab
CV (%)		8.3	45.0	39.1	34.8	26.2	54.7	33.3	39.0	42.6	41.7	37.6	42.4	28.4
R.E.(%)		-	-	-	-	66.7	66.0	70.5	41.2	42.6	41.2	44.4	41.3	59.0

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level byDMRT

Table 3 Average cost of insecticides per plant for controlling cotton thrips;*Thripspalmi*Karny on dendrobium

Insecticides	package (ml.)	Cost/unit[1/](Baht)	Rate of application/20 liters of water (ml.)	Cost (Baht/rai[2/])
spinetoram12% SC	250	1,800	10	432
spinosad 12% SC	250	1,200	20	576
fipronil5% SC	1,000	1,200	30	216
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC	1,000	390	50	117

[1/]price in June 2013

[2/]Spray volume : 120 liters/rai

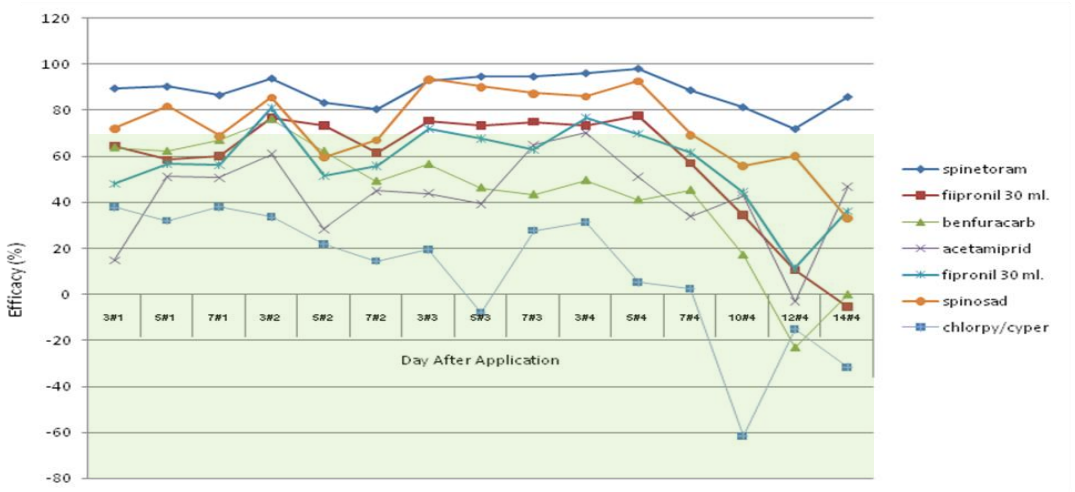


Figure 1 Efficacy percentage of insecticides for controlling cotton thrips ;*Thripspalmi*Karny at farmer's orchid farm, AmphoeKrathumBaen, SamutSakhon Province, October – November 2012

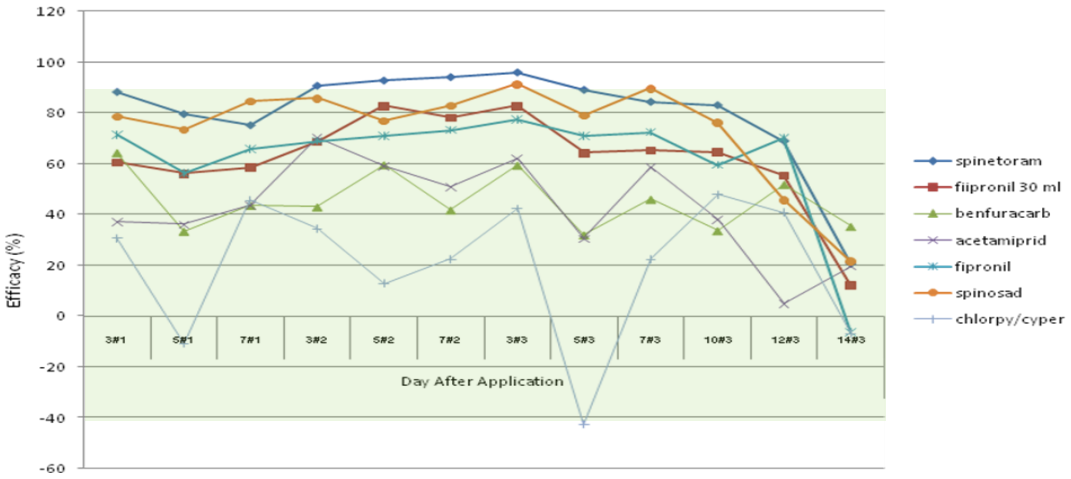


Figure 2 Efficacypercentage of insecticides for controlling cotton thrips ;*Thripspalmi*Karny at farmer's orchid farm, Amphoe Nakhon Chai Si, Nakhon PathomProvince, October – November 2012

Table4 Effect of insectides on predatory spider after sprayes at orchid farm, Amphoe Nakhon Chai Si, Nakhon Pathom Province,

October–November 2012

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	decrease spider population percentage											
		After app.1st (days)			After app.2nd (days)			After app.3rd (days)					
		3	5	7	3	5	7	3	5	7	10	12	14
spinetoram 12% SC	10	100.00	94.67	73.33	87.69	82.86	75.00	84.00	95.29	100.00	73.33	48.39	34.55
fipronil 5% SC	30	0.00	8.00	6.00	0.77	2.86	0.00	2.00	22.35	00.00	6.67	13.55	1.82
benfuracarb 20%EC	50	5.00	00.00	6.67	4.62	14.29	37.50	0.00	9.41	0.00	3.33	16.13	9.09
acetamiprid 20% SP	10	200.00	86.67	86.67	207.69	214.29	175.00	220.00	370.59	140.00	45.45	390.32	360.61
fipronil 5% SC	20	8.46	9.49	6.15	1.61	3.63	8.46	1.54	9.32	00.00	0.16	4.34	8.97
spinosad 12 % SC	20	.00	6.67	6.67	3.85	1.43	0.00	5.00	0.59	00.00	4.55	5.81	2.12
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC	50		.67	6.67	7.59	4.29	3.33	.67	1.57	6.67	1.11	140.86	37.37

1/ < 25 = harmless, 25 – 50 = slightly harmful, 51 – 75 =moderated harmful, > 75 = very harmful

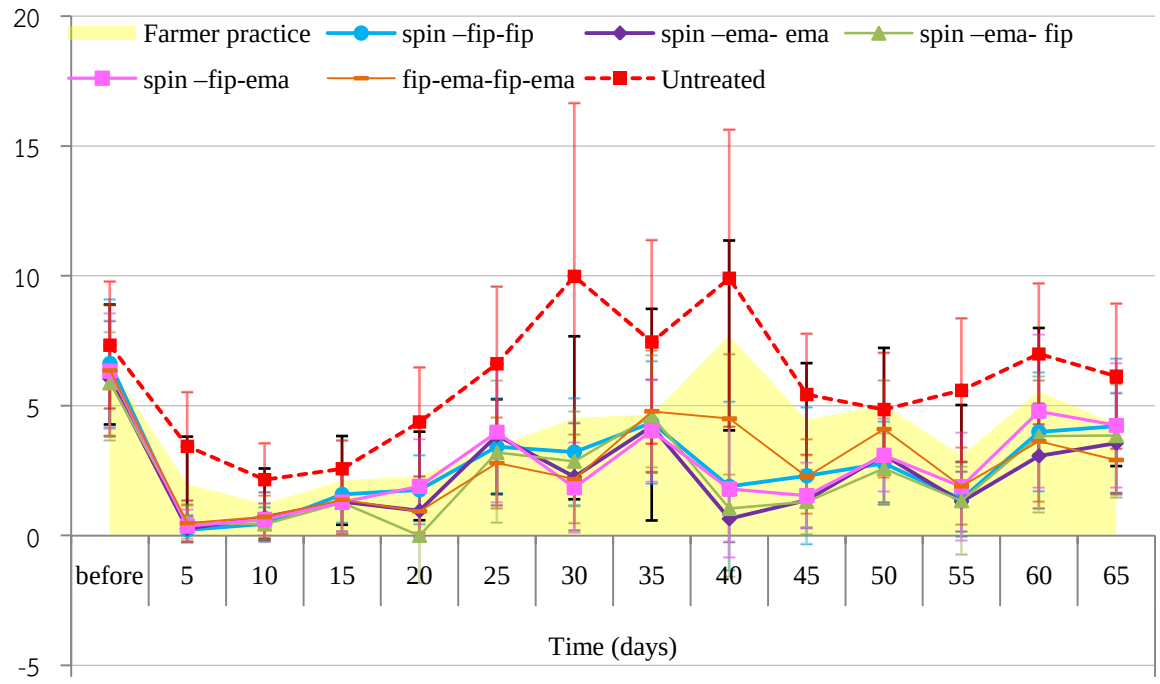


Figure 3 Effect of insecticide management on reduction of cottonthrips ;*Thrips palmi*Karny at Dendrobium orchid farm, Amphoe Sai Noi, Nontaburi Province, October -December 2013

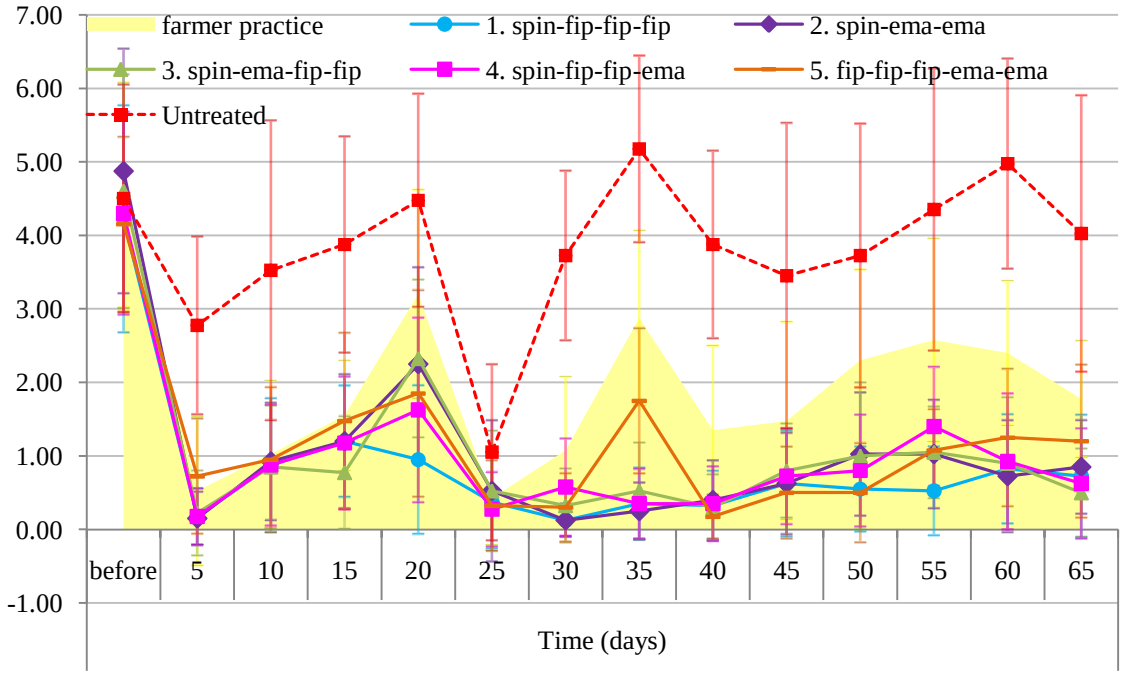


Figure 4 Effect of insecticide management on reduction of cottonthrips ;*Thrips palmi*Karny at Dendrobium orchid farm, LatLumKaeo District, Pathum

Thani Province, May-June 2015

Table5 Comparisonbetween cost of insecticides rotation pattern and farmer practicefor controlling population of cotton thrips;*Thripspalmi*Karny on dendrobium

Insecticides	Rate of application/20 liters of water (ml.)	Cost (Baht/rai[2/])
spinetoram-fipronil-fipronil-fipronil	10-30-30-30	663.00
spinetoram-emamectin-emamectin	10-20-20	1,300.00
spinetoram-emamectin-fipronil-fipronil	10-20-30-30	1,040.40
spinetoram -fipronil-fipronil-emamectin	10-30-30-20	1,040.40
fipronil-fipronil-fipronil-emamectin-emamectin	30-30-30-20-20	1,339.80
Farmer practice (fipronil-carbosulfan-abamectin-chlorpyrifos-cypermethrin)	20-20-20-40-40	164.00 - 226.8 0

[1/]price in September 2015

[2/]Spray volume : 120 liters/rai

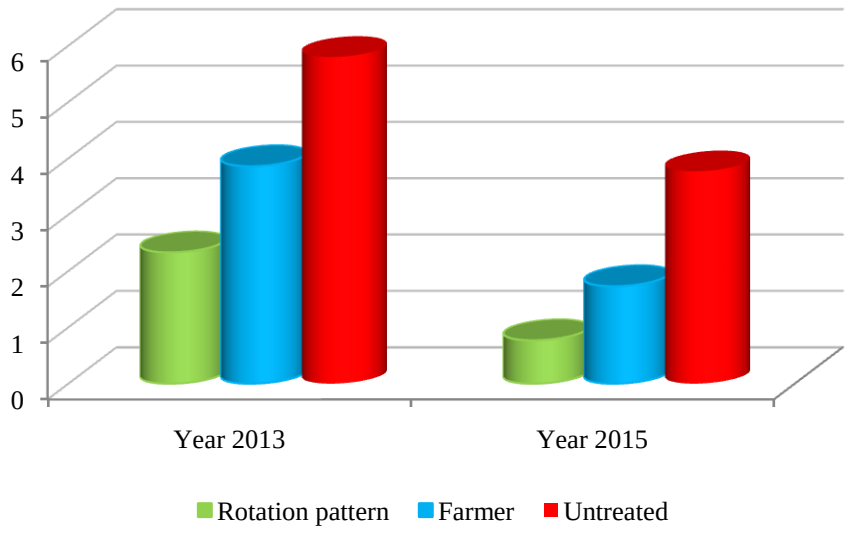


Figure 5 Comparison number of cottonthrips in florescense of Dendrobium in year 2013 and 2015

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน
Integrated Pest Management in Orchid

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทราทัศนาพร ทัศครณิชกานต์ นเรวุฒิกุลวรางคนา แซ่อ้วง
สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุงพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ปราสาททอง พรหมเกิด
ดาราพร รินทะรักษ์วัชรี วิทยวรรณกุลยุรวรรณ อนันตนมณี

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัญหาการใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชของประเทศผู้นำเข้าและการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยไฟฝ้าย เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานแบ่งการทดลองออกเป็น 2 งาน คือ ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) ดำเนินการที่แปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร จ. นครปฐม และ ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับศัตรูพืช (IPM 2)ดำเนินการที่แปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร จ.นนทบุรีในปี 2557- 2558เปรียบเทียบกับวิธีการป้องกันกำจัดของเกษตรกรเพื่อให้ได้รูปแบบการลดปัญหาศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้อย่างเป็นระบบ พบว่าทั้งการประเมินศัตรูพืชทั้งแบบรวดเร็วที่รวดเร็ว (แบบใหม่) และแบบตรวจนับศัตรูพืช(แบบเดิม) เพื่อใช้ ตัดสินใจในการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน โดยวิธีการต่างๆ ดังนี้คือ มีการพิจารณาระดับศัตรูพืชเพื่อ การตัดสินใจใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Action Threshold, AT) มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่มีประสิทธิภาพ มีการใช้วิธีการ พ่นสารแบบหมุนเวียน มีการใช้เทคนิคการพ่นสารเฉพาะจุดที่ศัตรูพืชระบาด ทั้งสองวิธีการประเมิน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับกล้วยไม้และให้ปริมาณและมูลค่าผลผลิต กำไร ตลอดจนสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน (BC) สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรใช้ปฏิบัติ

คำสำคัญ: การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานกล้วยไม้

ABSTRACT

Because of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS) of imported countrys and insecticide resistance in cotton thrips are the important obstacle on Dendrobium production.Integrated pest management on Dendrobium devived in 2 parts, first using rapid pest monitoring (new method)(IPM 1)and secondly, using counting pest number and rating disease severity(former method)(IPM 2)were carried out at farmer’s farmin Nakorn Pathomand Nontaburi Province during year 2014-2015.These methods werecompared with farmer’s practice farm. The objective of this research aimed to acquire the systematic model for pests reduction on Dendrobium orchard.The results show that both of pest monitoring used as considering pest level before decision of pesticide spraying for integrated pest management : spraying effective pesticides in rotation scheme and spot treatment of pesticides, could decrease pest damaged and make volume, value of yield, net income and benefit cost ratio (BC) more than those of farmer’s practice farm.

Both of pest monitoring forintegrated pest management tested were discussed and recommended in terms of benefit obtained.
Keywords : integrated pest management orchid

คำนำ

กล้วยไม้จัดเป็นสินค้าไม้ดอกไม้ประดับซึ่งเป็นที่นิยมสูงในตลาดโลก และเป็นสินค้า product champion ที่สำคัญของไทย มีความสวยงามโดดเด่นมีเสถียรภาพ มีมูลค่าสูงและจัดเป็นสินค้าที่อยู่ในเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (creative economy) โดยอุตสาหกรรมกล้วยไม้ของไทยสามารถสร้างรายได้นำเงินเข้าสู่ประเทศได้เป็นจำนวนมาก ในปี 2552 ประเทศไทยส่งออกดอกกล้วยไม้และต้นกล้วยไม้ คิดเป็นมูลค่า 2,738.82 ล้านบาท ซึ่งเป็นอันดับ 1 ในบรรดาไม้ดอกไม้ประดับที่ส่งออก โดยเป็นผู้ส่งออกดอกกล้วยไม้เขตร้อนมีสัดส่วนสูงเป็นอันดับ 1 ของโลกมาโดยตลอด ซึ่งการส่งออกดอกกล้วยไม้และต้นกล้วยไม้ของประเทศไทยที่ผ่านมาในอดีตมีอัตราเติบโตเฉลี่ย ร้อยละ 10-15 ต่อปี และยังมีโอกาสพัฒนาให้สามารถขยายตลาดทำรายได้เข้าประเทศได้อีกมาก เนื่องจากมูลค่าการซื้อขายไม้ดอกไม้ประดับของตลาดโลกมีสูงถึงประมาณห้าแสนล้านบาทต่อปี

อย่างไรก็ตาม ด้วยสภาวะเศรษฐกิจโลกที่ตกต่ำเรื่อยมาตั้งแต่ปี 2551 จนถึงปัจจุบันส่งผลกระทบต่อการขยายมูลค่าการส่งออกกล้วยไม้ของไทย ประกอบกับการอุตสาหกรรมกล้วยไม้ของไทยยังคงเผชิญปัจจัยเสี่ยงหลายประการ ทั้งด้านการผลิตและการตลาด โดยมีอุปสรรคสำคัญจากปัญหาราคาปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะปุ๋ยสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีราคาสูงขึ้นมากในขณะที่ราคาผลผลิตคงที่หรือต่ำลง และบางครั้งคุณภาพของสารเคมีไม่ได้ตามมาตรฐานต้นทุนค่าขนส่งที่เพิ่มขึ้น ปัญหาโรคแมลงศัตรูพืชซึ่งเกิดจากเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืชยังไม่ถูกต้องและเหมาะสม และมาตรการกีดกันทางการค้าที่ประเทศคู่ค้านำมาบังคับใช้ในการนำเข้าสินค้าเข้าไปในประเทศของตน จากข้อมูลจากกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร กรมวิชาการเกษตร (พฤศจิกายน2552) ปัญหาการส่งออกดอกกล้วยไม้ที่ได้รับแจ้งจากประเทศปลายทาง ปี 2550-2552 พบว่าปัญหาศัตรูพืชติดไปกับดอกกล้วยไม้ที่ส่งออกเป็นปัญหาอันดับหนึ่งที่ได้รับแจ้งจากปลายทาง 26, 45 และ 53 ครั้ง เพิ่มขึ้นตามลำดับ ประกอบกับต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรงมากยิ่งขึ้นในตลาดโลก ทั้งจากประเทศที่เป็นคู่แข่งมานาน ได้แก่ ประเทศไต้หวัน สิงคโปร์ และมาเลเซีย รวมทังคู่แข่งใหม่ เช่น เวียดนาม และนิวซีแลนด์ โดยประเทศคู่แข่งเหล่านี้ ต่างเร่งพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีการผลิตเพื่อมุ่งเพิ่มคุณภาพดอกกล้วยไม้ (คณะกรรมการกล้วยไม้แห่งชาติ, 2555)

ตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมาการผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่ส่งไปกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ซึ่งถูกเผาทำลายหลายครั้งเนื่องจากพบเพลี้ยไฟชนิด *Thrips palmi* Karny ติดไป แม้ในปัจจุบันปัญหานี้สามารถคลี่คลายเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง แต่กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปก็ยังเข้มงวดในการตรวจศัตรูพืชอยู่ โดยเฉพาะเพลี้ยไฟ บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หอยทาก ตลอดจนโรคพืช เช่น โรคจุดสนิม โรคเส้าเกสรดำ เป็นต้น ฉะนั้นจำเป็นต้องให้ความสำคัญมีการพัฒนาคุณภาพการผลิต เพื่อป้องปรามปัญหาศัตรูพืชที่เป็นเงื่อนไขในการส่งออกที่จะติดตามมา ควรจะเริ่มต้นจากการลดปริมาณศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ ไม่ให้เกินระดับเศรษฐกิจ โดยคำนึงถึงการยอมรับของเกษตรกรและสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญโดยใช้หลักการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน

การบริหารศัตรูพืช เป็นระบบการจัดการกับศัตรูพืช โดยรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงประชากรของศัตรูพืชกับสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง และนำเอาเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมทั้งหมดมาผสมผสานเข้าด้วยกัน และใช้ดำเนินการลดระดับปริมาณแมลงศัตรูพืช ให้อยู่ใน

ระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ (FAO, 1968) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันในระดับนานาชาติ การจะดำเนินการตามแนวทางบริหารศัตรูพืชให้ประสบความสำเร็จนั้น ต้องรู้จุดอ่อนหรือรายละเอียดศัตรูพืช ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการระบาด เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาพิจารณาตัดสินใจ เลือกใช้วิธีการในการป้องกันกำจัดให้เหมาะสมกับชนิดของศัตรูพืช ปริมาณศัตรูพืช ชนิดของพืช ระยะการเจริญเติบโตของพืช ได้ทันท่วงที ในช่วงเวลาที่เหมาะสม ประหยัด ปลอดภัยของผู้ใช้ และสิ่งแวดล้อม จึงมีความจำเป็นต้องทำการหาข้อมูลศัตรูพืชในแปลงก่อน ฉะนั้นการประเมินศัตรูพืชในแปลงจึงถือเป็นหัวใจที่สำคัญที่สุดของการบริหารศัตรูพืช ในอันที่จะได้ข้อมูลในการพิจารณาตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัด

แต่ปัจจุบันพบว่าเพลี้ยไฟชนิด *Thrips palmi* Karny ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการส่งออก ได้พัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ทำให้เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในปริมาณมาก โดยพบเกษตรกรพ่นสารกำจัดแมลงทุก 3-5 วัน ซึ่งก็ยังไม่สามารถลดปริมาณศัตรูพืชโดยเฉพาะเพลี้ยไฟในแปลงได้ สุภราดาและคณะ (2554) ได้วิจัยความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟที่ทำลายกล้วยไม้ในแหล่งปลูกกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม 2 แหล่ง พบว่าสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมากคือ spiromesifen, imidacloprid และ clothianidin สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad, และ emamectin benzoate ผลการทดลองดังกล่าวทำให้สามารถระบุสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟในแต่ละแหล่งมีความต้านทานน้อยเพื่อนำมาใช้ในการพ่นแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในอนาคต

การวิจัยเกี่ยวกับการจัดการศัตรูกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสานที่ผ่านมา ใช้วิธีการตรวจนับจำนวนศัตรูพืช และประเมินความรุนแรงของโรคในการประเมินศัตรูพืชในแปลง ร่วมกับการใช้ระดับเศรษฐกิจในการตัดสินใจป้องกันกำจัด (ปิยรัตน์และคณะ, 2549; ทวีศักดิ์และคณะ, 2553) แม้จะประสบความสำเร็จทั้งในแง่ปริมาณ คุณภาพของผลผลิต การลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ แต่เนื่องจากการตรวจนับศัตรูพืชและประเมินความรุนแรงของโรค ต้องใช้ความรู้ ทักษะ ความชำนาญ ตลอดจนใช้เวลาค่อนนานในการปฏิบัติ

การบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายโดยใช้การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว เป็นรูปแบบใหม่ในการลดปัญหาศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ไม่ให้เกินระดับตัดสินใจ โดยคำนึงถึงระบบการผลิตกล้วยไม้สกุล หวาย ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของศัตรูพืชแต่ละชนิด ร่วมกับการใช้การสุ่มประเมินศัตรูพืชที่ไม่ต้องใช้ทักษะความชำนาญในการตรวจนับศัตรูพืชสูงมาก เป็นรูปแบบที่ใช้เวลาไม่มาก การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วโดยการตรวจส่วนต่างๆ ของพืชว่ามีหรือไม่มีศัตรูพืชแต่ละชนิด ซึ่งได้ถูกเสนอโดย Smith and Papacek (1993) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารแมลงศัตรูส้มในประเทศไทยนั้น สามารถประยุกต์ใช้ในการประเมินสถานการณ์ศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและยังคงประสิทธิภาพดีเช่นเดิม

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน ทั้งสองรูปแบบ จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการ ศึกษาทดสอบ อย่างเร่งด่วนเพื่อ ในการ ลดปัญหาศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะเน้นในเรื่องการลดปริมาณศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ ไม่ให้เกินระดับเศรษฐกิจ โดยคำนึงถึงการยอมรับของเกษตรกรและสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ เพื่อให้เกิดการผลิตสินค้าทางการเกษตรอย่างมีคุณภาพ ตรงตามมาตรฐานตามระบบสากล ทั้งการบริโภคภายในประเทศและการส่งออก เป็นการลดปัญหาการกีดกันทางการค้าเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันการส่งออกของประเทศ การทดลองนี้มีจุดประสงค์ เพื่อให้ได้วิธีการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันการส่งออกของประเทศ เพื่อใช้เป็นคำแนะนำการจัดการศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานที่ที่สามารถลดปริมาณศัตรูพืชกักกันให้ที่ติดไปกับผลผลิตให้อยู่ในระดับต่ำและเป็นที่การยอมรับของเกษตรกร

วิธีการ

อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย
2. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารฆ่าแมลง : spinetoram 12% SC, fipronil 5% SC,
emamectin benzoate 1.92 %EC,
lambda -cyhalothrin/thiamethoxam 24.7%ZC ,
acetamiprid 20% SP, lufenuron 5% SC,
สารฆ่าไร : pyridaben 20% WP, amitraz 20% EC
สารป้องกันกำจัดโรคพืช : mancozeb 80 % WP, prochloraz 50% WP,
captan 50% WP,
สารฆ่าหอย : metaldehyde 5% GB

3. เครื่องพ่นสารลากสายแบบแรงดันน้ำสูง
4. อุปกรณ์ตวงสาร
5. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กล้องถ่ายรูป, คอมพิวเตอร์, กระดาน, ดินสอ, ปากกาเมจิก เป็นต้น
6. เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น

วิธีการ

เปรียบเทียบชนิดและปริมาณศัตรูพืช (แมลง ไร หอยทาก โรคพืชและวัชพืช) และศัตรูธรรมชาติ ชนิดอัตราการใช้ ราคา และจำนวนครั้งที่ใช้ของสารกำจัดศัตรูพืช ผลผลิตและราคากล้วยไม้ ต้นทุนการผลิต

- แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว 1 (IPM 1) **VS**วิธีการของเกษตรกร1 (Farmer 1) ดำเนินการที่ อ.เมือง จ.นครปฐม
- แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับจำนวน (IPM2) **VS**วิธีการของเกษตรกร2 (Farmer 2) ดำเนินการที่ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี

1. ขั้นตอนและวิธีดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

(1) เตรียมแปลง

เลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทดสอบ IPM โดยการควบคุมดูแลของนักวิชาการเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกรโดยเกษตรกรเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบเองโดยใช้พื้นที่ดำเนินการขนาด 1 ไร่/แปลงทดสอบ

(2) การเก็บข้อมูลเกษตรกร

สัมภาษณ์เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ เกี่ยวกับสภาพโดยทั่วไปในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ตัดดอก ปัญหาศัตรูกล้วยไม้ที่พบในแมลง ประวัติการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

(3) การจัดการศัตรูพืชในกล้วยไม้

3.1 แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน โดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว(IPM 1) VS วิธีการของเกษตรกร1 (Farmer 1)ดำเนินการที่ อ.เมือง จ.นครปฐม

3.1.1 แปลง ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย (IPM 1)

แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ทดสอบเทคนิคการประเมิน ศัตรูพืชแบบรวดเร็วในสภาพแปลงเพื่อการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย (มิถุนายน-สิงหาคม 2557)เปรียบเทียบผลการประเมินศัตรูพืช และการป้องกันกำจัดโดยพิจารณาจากปริมาณและคุณภาพผลผลิตกล้วยไม้ที่ได้ เทียบกับแปลงที่ปฏิบัติการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยเกษตรกร หากวิธีการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตด้อยกว่าจะปรับเปลี่ยนใหม่

ทำการทดสอบวิธีการประเมินสถานการณ์ศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย ระดับการตัดสินใจ

และการป้องกันกำจัดระยะที่ 1 ดังตาราง ก. โดยใช้เทคนิคประเมินศัตรูพืชในแปลง ดังนี้

1. ประเมินสถานการณ์ศัตรูพืชแบบรวดเร็ว ในแมลง ไร หอยทากและทากศัตรูกล้วยไม้ คือ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทากและทาก บนช่อดอกกล้วยไม้และต้นกล้วยไม้ (รวมเครื่องปลูก) จำนวน 40 ช่อดอกหรือต้น /ไร่ (ศรีจำนรรจ์และคณะ,2544; ปิยรัตน์และคณะ, 2548) ทุก 5 วัน

2. ประเมินเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคดอกจุดสนิมโรคเกสรดำ และโรคปื้นเหลือง บนช่อดอกกล้วยไม้ และลำกล้วยไม้ ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ลำ /ไร่ ทุก 5 วัน (ปิยรัตน์และคณะ, 2549)

3. ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก จำนวน 20 จุดๆ 1 ตรม./ไร่เดือน

บันทึกข้อมูล

1. ชนิดและการประเมินศัตรูพืช
   - ชนิดและศัตรูกล้วยไม้ที่พบในแปลง
   - เปอร์เซ็นต์ของจำนวนช่อดอกหรือต้นที่ตรวจพบเพลี้ยไฟ อาการทำลายที่เกิดจากบั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทาก/ทาก
   - เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคดอกจุดสนิม เกสรดำ และปื้นเหลือง
   - ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก
2. ชนิด อัตรา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต

ระยะที่ 2 การบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายร่วมกับการใช้การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (กันยายน-ธันวาคม 2557) โดยมีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

ทำการประเมินสถานการณ์ศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายแบบรวดเร็วที่ได้ปรับปรุงจากระยะที่ 1 (ตาราง ก.) โดยใช้เทคนิคการประเมินดังนี้

1. ประเมินสถานการณ์ศัตรูพืชแบบรวดเร็วในศัตรูกล้วยไม้ ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทากและทาก โรคดอกจุดสนิม และโรคเกสรดำ บนช่อดอกกล้วยไม้และต้นกล้วยไม้ (รวมเครื่องปลูก) จำนวน 40 ช่อดอกหรือต้น /ไร่ ทุก 5 วัน

1. ประเมินเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคปื้นเหลือง บนลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ลำ/ไร่ 5 วัน

2. ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชเหมือนระยะที่ 1

2. แปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการป้องกันกำจัดของเกษตรกร 1 (Farmer's practice 1)

เกษตรกรประเมินศัตรูพืชโดยไม่มีการสุ่มตรวจศัตรูพืช เป็นระบบและตัดสินใจพ่นสาร เมื่อ

พบศัตรูพืช โดยพ่นสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรค 2-4 ชนิด มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากกว่า 1 ชนิดในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดเดียว ใช้อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง หากพบศัตรูพืชปริมาณมากอาจจะพ่น 3 วันครั้ง/สัปดาห์ โดยเลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของร้านขายสารเคมีทางการเกษตร ส่วนการป้องกันกำจัดวัชพืชใช้วิธีการถอน หรือพ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืช (วัสดุปลูก/ทางเดิน)

<u>บันทึกข้อมูล</u>

1. ชนิดและการประเมินศัตรูพืช
   - ชนิดและศัตรูกล้วยไม้ที่พบในแปลง

- จำนวนช่อดอกหรือต้นที่ตรวจพบเพลี้ยไฟ อาการทำลายที่เกิดจากบั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทาก ทาก โรคดอกจุดสนิม โรคเกสรดำ
  - เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคปื้นเหลือง
  - ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก
- เวลาการตรวจประเมินศัตรูพืช

2. ปริมาณศัตรูธรรมชาติที่พบบนช่อดอก หรือต้น
3. ชนิด อัตรา ราคา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. ปริมาณและราคาผลผลิต
5. ค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้อื่นๆ เช่น ค่าแรงงานในการถอนหญ้า ค่าแรงพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

ตาราง ก. แสดงวิธีการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว เพื่อใช้ในการตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัดในแปลงบริหารศัตรูกล้วยไม้ (IPM 1) ระยะที่ 1 (ก่อนปรับ) และระยะที่ 2 (หลังปรับ)

ศัตรูพืช	ระยะที่ 1					ระยะที่ 2					
	ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	หมายเหตุ
เพลี้ยไฟ	ช่อดอกเฉพาะดอกบาน	สุ่ม 40 ช่อดอก / ไร่ โดยสุ่มช่อดอกที่มีดอกบาน > 4 ดอก และพบเพลี้ยไฟ ≥ 2 ดอก = มี	พบเพลี้ยไฟ 16 ช่อดอก (40%)	≥ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ทุก 5-15 วันครั้ง ดังนี้ - spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 14 วัน/ครั้ง) - fipronil 5% SC อัตรา 30 มล./ น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 5 วัน/ครั้ง) - abamectin 20 %EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 5 วัน/ครั้ง)	80-120	ช่อดอกทั้งดอกตูมและดอกยาน	- ประเมินสัดส่วนช่อดอก บาน และตูมเพื่อกำหนดสัดส่วนช่อดอกในการสุ่มประเมินศัตรูพืช - สุ่ม 40 ช่อดอก/ไร่ -ช่อดอกบาน สุ่มช่อดอกที่มีดอกบาน > 4 ดอก และพบเพลี้ยไฟ≥ 2 ดอก = มี -ช่อดอกตูม หากพบเพลี้ยไฟที่ดอกตูม = มี)	พบเพลี้ยไฟ 8 ช่อดอก (20%)	≥ ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ทุก 5-15 วันครั้ง ดังนี้ - spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 14 วัน/ครั้ง) - fipronil 5% SC อัตรา 30 มล./ น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 5 วัน/ครั้ง) - emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร (พ่นทุก 5-7 วัน/ครั้ง)	80-120	

ศัตรูพืช	ระยะที่ 1					ระยะที่ 2					
	ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	หมายเหตุ
บั่วกล้วยไม้	ช่อดอกเฉพาะดอกตูม	สุ่ม 40 ช่อดอก/ไร่หากพบอาการบวมชีด หรือช้ำเน่าที่ดอกตูมจากการทำลายของบั่ว = มี	พบอาการทำลายของบั่ว 4 ช่อดอก (10%)	<ระดับตัดสินใจ เก็บดอกที่ถูกทำลายไปเผา ทำลาย ≥ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ดังนี้ - lambda – cyhalothrin/ thiamethoxam 24.7%ZC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร -abamectin 1.8%EC +omethoate 50%SL อัตรา 20+30 มล./น้ำ 20 ลิตร -profenofos 50%EC อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร	80-120	ช่อดอกเฉพาะส่วนดอกตูม	สุ่ม 40 ช่อดอก/ไร่ ประเมินจากดอกตูม หากพบอาการทำลายของบั่วกล้วยไม้ = มี	พบอาการทำลายของบั่ว 4 ช่อดอก (10%)	<ระดับตัดสินใจ เก็บดอกที่ถูกทำลายไปเผา ทำลาย ≥ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง lambda – cyhalothrin/ thiamethoxam 24.7%ZC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร	80-120	กรณีความชื้นในแปลงสูง พ่นสารฆ่าแมลงทุก 5 วัน จนกว่าสุ่มไม่พบอาการทำลาย
โรคดอกจุดสนิม	ช่อดอกทั้งดอกตูมและดอกบาน	- ประเมินความรุนแรงของโรคโดยสุ่มช่อดอกกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิตจำนวน 40 ช่อดอก /ไร่ - ความรุนแรงของโรคแต่ละช่อดอก=ดอกที่พบอาการจุดสนิม / จำนวนดอกทั้งหมด x100%	5%	≥ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรค พืช mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120	ช่อดอกทั้งตูมและบาน	สุ่ม 40 ช่อดอก/ไร่ หากพบอาการจุดสนิมบนดอกของโรค = มี	พบอาการจุดสนิม 8 ช่อดอก (20%)	≥ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรค พืช mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120	กรณีในโรงเรือนมีความ ชื้นสูง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 5 วัน จนกว่าสุ่มไม่พบอาการของโรค

ศัตรูพืช	ระยะที่ 1					ระยะที่ 2					
	ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	หมายเหตุ
โรคเกสรดำ	ช่อดอก เฉพาะดอกบาน	- ประเมินความรุนแรงของโรค โดยสุ่มช่อดอกกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิตจำนวน 40 ช่อดอก /ไร่ -ความรุนแรงของโรคแต่ละช่อดอก=ดอกบานที่พบอาการของโรคเกสรดำ / จำนวนดอกบานทั้งหมด x100%	5%	≥ ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรค พืช prochloraz 50% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120	ช่อดอก (เฉพาะส่วนดอกบาน)	สุ่ม 40 ช่อดอก/ไร่ หากพบอาการเส้าเกสรดำ = มี	พบอาการโรคเกสรดำ 8 ช่อดอก (20%)	≥ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรค พืช prochloraz 50% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120	กรณีในโรงเรือนมีความ ชื้นสูง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก5-7 วัน จนกว่าสุ่มไม่พบอาการของโรค
หนอนกระทู้	ช่อดอก และต้น	สุ่ม 40 ช่อดอก และต้น/ ไร่ หากพบตัวหนอนหรือกลุ่มไข่= มี	5%	< ระดับตัดสินใจ เก็บหนอนหรือกลุ่มไข่ไปเผาทำลาย ≥ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง lufenuron 5% SC อัตรา 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร	120-240	ช่อดอก และต้น	สุ่ม 40 ช่อดอก และต้น/ไร่ หากพบตัวหนอนหรือกลุ่มไข่= มี	พบหนอนกระทู้หรือกลุ่มไข่ 2 ช่อดอก (5%)	< ระดับตัดสินใจ เก็บหนอนหรือกลุ่มไข่ไปเผาทำลาย≥ระดับตัดสินใจ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง lufenuron 5% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร	120-240	เหมือนระยะที่ 1

ศัตรูพืช	ระยะที่ 1					ระยะที่ 2					
	ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	หมายเหตุ
ไรแดงเทียม	ช่อดอกและต้น	สุ่ม 40 ช่อดอกและต้น/ไร่ โดย -ที่ช่อดอกหากพบตัวไร หรืออาการหลังลาย = มี -ที่ต้นสุ่มใบต้นละ 2 ใบ หากพบไรแดงทั้งสองใบ = มี	พบไรหรืออาการหลังลาย 4 ช่อดอก (10%)หรือ 8 ต้น (20%)	≥ 4 ช่อดอก/8 ต้น พ่นสารฆ่าไรแบบสลับ กลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ดังนี้ - pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร - amitraz 20% EC อัตรา 50 มล./ น้ำ 20 ลิตร	120-240	ช่อดอกและต้น	สุ่ม 40 ช่อดอกและต้น/ไร่ โดย -ที่ช่อดอกหากพบตัวไรหรืออาการหลังลายบนดอก = มี -ที่ต้นสุ่มใบต้นละ 2 ใบ หาก พบไรแดงเทียมที่บริเวณหลังใบ = มี	พบไรหรืออาการหลังลาย 4 ช่อดอก (10%) หรือ 8 ต้น (20%)	≥ 4 ช่อดอก/8 ต้น พ่นสารฆ่าไรแบบสลับ กลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ดังนี้ - pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร - amitraz 20% EC อัตรา 50 มล./ น้ำ 20 ลิตร	120-240	หากพบการระบาดของไรแดงเทียมบางส่วนของแปลงให้พ่นสารฆ่าไรเฉพาะจุดที่ไรระบาด เน้นการพ่นหลังใบ -หากต้นกล้วยไม้ มีความหนาแน่นมาก ให้เดินพ่นอย่างช้าๆ และพ่นทั้งสองด้านของโต๊ะ
หอยทาก/ทาก	ช่อดอกและต้น (รวมวัสดุปลูก)	สุ่ม 40 /ช่อดอก, ต้น (รวมวัสดุปลูก) /ไร่ หากพบตัวหอยทาก/ทาก= มี	พบหอยทาก,ทาก 8 ช่อดอก, ต้น (20%)	<ระดับตัดสินใจ เก็บหอยทาก/ทากไปทำลาย ≥ระดับตัดสินใจ ใช้เหยื่อพิษสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB วางล็อกไม้ละ 5 จุด (4 มุมและตรงกลาง) บนวัสดุ	-	ช่อดอกและต้น (รวมวัสดุปลูก)	สุ่ม 40 /ช่อดอก,ต้น (รวมวัสดุปลูก) /ไร่ หากพบตัวหอยทาก/	พบหอยทาก,ทาก 8 ช่อดอก, ต้น (20%)	<ระดับตัดสินใจ เก็บหอยทาก/ทากไปทำลาย ≥ระดับตัดสินใจ ใช้เหยื่อพิษสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB วางล็อกไม้ละ 5 จุด (4 มุมและตรงกลาง)	-	เหมือนระยะที่ 1

ศัตรูพืช	ระยะที่ 1					ระยะที่ 2					
	ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	ส่วนของพืชที่ใช้ประเมิน	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	หมายเหตุ
				ปลูกก่อนการให้น้ำ			ทาก = มี		บนวัสดุปลูกก่อนการให้น้ำ		
โรคปื้น	ต้น	ประเมินความ	5%	≥ระดับตัดสินใจ ทำการพ่น	120-240	ต้น	ประเมิน	5%	≥ ระดับตัดสินใจ ทำการ	120-240	กรณีใน

เหลือง		รุนแรงของโรคโดยสุ่มลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิตจำนวน 40 ลำ /ไร่ - ความรุนแรงของโรค 1 ลำ = พื้นที่ใบที่พบอาการของโรคแต่ละใบ/จำนวนใบทั้งหมด		สารป้องกันกำจัดโรคพืช captan 50% WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร			ความรุนแรงของโรคโดยสุ่มลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิตจำนวน 40 ลำ /ไร่ - ความรุนแรงของโรค 1 ลำ = พื้นที่ใบที่พบอาการของโรคแต่ละใบ/จำนวนใบทั้งหมด		พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช captan 50% WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร		โรงเรือนความชื้นสูงและอากาศเย็น ให้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 5-7 วันจนกว่าสุ่มไม่พบอาการของโรค
วัชพืช	-	ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก จำนวน 20 จุดๆ 1 ตรม./ไร่	-	- มีวัชพืชปกคลุมน้อย ถอนกำจัดวัชพืช - มีวัชพืชปกคลุมมาก พ่นสารกำจัด วัชพืช diuronอัตรา 320 กรัม/ไร่	-	-	ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก จำนวน 20 จุดๆ 1 ตรม./ไร่	-	- มีวัชพืชปกคลุมน้อย ถอนกำจัดวัชพืช - มีวัชพืชปกคลุมมาก พ่นสาร กำจัด วัชพืช diuron อัตรา 320 กรัม/ไร่	-	เหมือนระยะที่ 1

เวลาและสถานที่

เดือนตุลาคม -ธันวาคม 2556 ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.เมือง จ. นครปฐม

3.2แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับจำนวน(IPM 2) VS วิธีการของเกษตรกร2(Farmer 2)ดำเนินการที่ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี

ใช้วิธีการตรวจนับจำนวนในแมลง-ไร-หอยทาก โดยการสุ่มตรวจนับจำนวน (ทวีศักดิ์และคณะ, 2553)/ และประเมินการเกิดโรคบนช่อดอกและต้นกล้วยไม้**เปรียบเทียบกับ แปลงเกษตรกร 2 (Farmer 2)**

ทำการทดสอบวิธีการประเมินสถานการณ์ศัตรูกล้วยไม้ ระดับการตัดสินใจ และการป้องกันกำจัด ดังตาราง ข. โดยใช้เทคนิคประเมินศัตรูพืชในแปลง ดังนี้

1. <u>ประเมินสถานการณ์ศัตรูพืชแบบตรวจนับจำนวน</u> ในแมลง ไร หอยทากและทากศัตรูกล้วยไม้ คือ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทากและทาก บนช่อดอกกล้วยไม้และต้นกล้วยไม้ (รวมเครื่องปลูก) จำนวน 40 ช่อดอกหรือต้น /ไร่ (ศรีจำนรรจ์และคณะ,2544; ปิยรัตน์และคณะ, 2548) ทุก 5 วัน

1. <u>ประเมินเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคดอกจุดสนิมโรคเกสรดำ และโรคปื้นเหลือง</u> บนช่อดอกกล้วยไม้ และลำกล้วยไม้ ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ลำ /ไร่ ทุก 5 วัน (ปิยรัตน์และคณะ, 2549)

2. <u>ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืช</u>บนวัสดุปลูก จำนวน 20 จุดๆ 1 ตรม./ไร่ เดือน

<u>แปลงวิธีเกษตรกร2</u>

แปลงเกษตรกร 2 (Farmer II)อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี มีการเดินสำรวจศัตรูกล้วยไม้ในแปลง และพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรค ปุ๋ย แบบเดี่ยวและแบบ Tank mix 2 ชนิด โดยใช้อัตราพ่น ประมาณ 120-160 ลิตร/ไร่ (ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของศัตรูพืช) โดยพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามการระบาด/ราคาของผลผลิต โดยใช้สารตามคำแนะนำของร้านขายเคมีเกษตรและข้อมูลจากนักวิชาการของบริษัท/หน่วยงานราชการ การป้องกันกำจัดวัชพืชใช้วิธีการถอน และพ่นสารสารป้องกันกันกำจัดวัชพืช (ทางเดิน)

<u>บันทึกข้อมูล</u>

1. ชนิดและการประเมินศัตรูพืช
   - ชนิดและศัตรูกล้วยไม้ที่พบในแปลง
   - จำนวนศัตรูพืชที่พบบนช่อดอก/ต้น ได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทาก ทาก
   - อาการทำลายที่เกิดจากบั่วกล้วยไม้
   - เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคปื้นเหลืองโรคดอกจุดสนิม โรคเกสรดำ
   - ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก
   - เวลาการตรวจประเมินศัตรูพืช
2. ปริมาณศัตรูธรรมชาติที่พบบนช่อดอก หรือต้น
3. ชนิด อัตรา ราคา และจำนวนครั้งในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. ปริมาณและราคาผลผลิต
5. ค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้อื่นๆ เช่น ค่าแรงงานในการถอนหญ้า ค่าแรงพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

ตาราง ข.. แสดงวิธีการประเมินศัตรูพืชแบบ โดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับจำนวนเพื่อใช้ในการตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัดในแปลงบริหารศัตรูกล้วยไม้ (IPM 2)

IPM 2 (โดยใช้เทคนิคการสุ่มตรวจนับแมลง/ประเมินความรุนแรงโรคพืช)				
ศัตรูพืช	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ (ET)	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)
เพลี้ยไฟ	สุ่ม 40 ช่อดอก ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ (ช่อดอกที่มีดอกบาน > 4 ดอก)	4 ตัว/ช่อดอก	พ่นสารฆ่าแมลง แบบสลับกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ดังนี้ spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นสลับกลุ่ม ทุก 5-15 วันครั้ง	120
บั่วกล้วยไม้	สุ่ม 40 ช่อดอกโดยประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลายในแต่ละช่อดอก	10%	< 10% เก็บดอกที่ถูกทำลายไปเผาทำลาย>10% พ่นสารฆ่าแมลง lambda -cyhalothrin/thiamethoxam 24.7%ZC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร	120
หนอนกระทู้	สุ่มตรวจนับหนอน หรือ กลุ่มไข่จาก 40 ช่อดอก/ต้น	หนอน>1ตัว/ช่อดอก ,ต้นหรือกลุ่มไข่มากกว่า 0.5 กลุ่ม /ช่อหรือต้น	<ระดับตัดสินใจเก็บหนอนหรือกลุ่มไข่ไปเผาทำลาย >ระดับตัดสินใจ พ่นสารฆ่าแมลง lufenuron 50% SC อัตรา 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร	120-240
ไรแดงเทียม	สุ่ม 40 ช่อดอกหรือต้น (ที่ดอกหากพบไร หรืออาการหลังลาย = มี ที่ต้นสุ่มใบแก่ต้นละ 2 ใบ ตรวจนับจำนวนไรใบละจุด)	ที่ช่อดอกดอก 10% ที่ต้น 10ตัว/ต้น	พ่นแบบสลับ ได้แก่ pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ amitraz 20% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	120-240
หอยทาก/ทาก	สุ่มตรวจนับหอยทาก/ทาก 40 /ช่อดอก,ต้น	>10 ตัว / 40 ช่อดอก หรือ ต้น	>ระดับตัดสินใจ ใช้เหยื่อพิษสำเร็จรูปเมทัลดีไฮด์ (5% GB) วางเป็นจุดบนวัสดุปลูก และ/หรือ พ่นสารเมทัลดีไฮด์ 80% WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร บนพื้นดินระหว่างโต๊ะวางกล้วยไม้	-

IPM 2 (โดยใช้เทคนิคการสุ่มตรวจนับแมลง/ประเมินความรุนแรงโรคพืช)				
ศัตรูพืช	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ (ET)	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)
โรคดอกสนิม	- ประเมินความรุนแรงของโรคโดยสุ่มช่อดอกกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิตจำนวน 40 ช่อดอก /ไร่ - ความรุนแรงของโรคแต่ละช่อดอก=ดอกที่พบอาการจุดสนิม /จำนวนดอกทั้งหมด x100%	5%	>ระดับตัดสินใจ พ่นสาร ป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP อัตรา 40-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120
โรคเกสรดำ	- ประเมินความรุนแรงของโรคโดยสุ่มช่อดอกกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ช่อดอก /ไร่ -ความรุนแรงของโรคแต่ละช่อดอก=ดอกบานที่พบอาการของโรคเกสรดำ /จำนวนดอกบานทั้งหมด x100%	5%	>ระดับตัดสินใจ พ่นสาร ป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 50% WP อัตรา 10-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120
โรคปื้นเหลือง	ประเมินความรุนแรงของโรคโดยสุ่มลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิตจำนวน 40 ลำ /ไร่ - ความรุนแรงของโรค 1 ลำ =พื้นที่ใบที่พบอาการของโรคแต่ละใบ/จำนวนใบทั้งหมด	5%	>ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชcaptan 50% WP อัตรา 30-40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120-240
วัชพืช	ประเมินชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชบนวัสดุปลูก จำนวน 20 จุดๆ 1 ตรม./ไร่	-	- มีวัชพืชปกคลุมน้อย ถอนกำจัดวัชพืช - มีวัชพืชปกคลุมมาก พ่นสาร กำจัด วัชพืช diuronอัตรา 320 กรัม/ไร่	-

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) VS วิธีการของเกษตรกร1 (Farmer 1)แบ่งเป็น 2 ระยะ

<u>ระยะที่ 1</u> ทดสอบเทคนิคการประเมิน ศัตรูพืชแบบรวดเร็วในสภาพแปลงเพื่อการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย (มิถุนายน-สิงหาคม 2557)

1. **<u>ชนิดและการประเมินศัตรูพืช</u>**

<u>ชนิดศัตรูพืช</u> (Table 1)

แปลงบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย โดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1)พบศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ผัก ไรแดงเทียม หอยทากศัตรูกล้วยไม้ 2 ชนิด คือ หอยอำพัน หอยเลขหนึ่งโรคดอกจุดสนิม โรคเกสรดำ โรคปื้นเหลือง และพบวัชพืชที่โดดเด่น คือ กระสังพบมากที่สุด รองลงมาคือ หญ้าตีนนกส่วนแปลงเกษตรกร 1 นอกจากพบศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ผัก ไรแดงเทียม โรคดอกจุดสนิม โรคปื้นเหลือง และพบวัชพืชที่โดดเด่น คือ หญ้าตีนนกพบมากที่สุด รองลงมาคือ กระสัง แม้ทั้งแปลง IPM 1 และ แปลงเกษตรกร 1 จะอยู่ภายใต้โรงเรือนเดียวกัน แต่แปลงIPM 1 ซึ่งอยู่ด้านในชิดกับบ้านเรือนเพื่อนบ้านทางด้านข้าง เกษตรกรมีความจำเป็นต้องขึงตาข่ายด้านข้างหลายชั้นเพื่อป้องกันกลิ่นและละอองสารเคมีจะมีผลกระทบกับเพื่อนบ้านใกล้เคียง ประกอบกับเกษตรกรได้ขึงตาข่ายพรางแสง 70%+ ฝั่งด้านแปลง PMจึงทำให้มีด้านเปิดระบายอากาศเพียง 2 ด้านเท่านั้น ส่งผลให้ความชื้นในแปลง PM ค่อนข้างสูงกว่าแปลงเกษตรกรซึ่งอยู่ด้านนอก ซึ่งมีการขึงซาแรนความหนาเพียง 70% มีด้านเปิดระบายอากาศ 3 ด้านจึงมีความแตกต่างของชนิดศัตรูพืชที่พบ และการระบาดของศัตรูพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไรแดงเทียม บั่วกล้วยไม้ โรคดอกจุดสนิม ซึ่งเปอร์เซ็นต์จากการตรวจประเมินแบบรวดเร็วที่พบมีความรุนแรงกว่าแปลงเกษตรกร1 นอกจากนั้นยังพบกระสัง ซึ่งวัชพืช ใบกว้าง อวบน้ำ และชอบขึ้นในที่ชื้นและร่มรำไร (ดวงพรและรังสิต, 2544) มากกว่าหญ้าตีนนก (Appendix table 1) เป็นวัชพืชที่พบทั่วไปในฝั่งแปลงเกษตรกร ซึ่งมีพื้นที่แปลงติดทางเดินระหว่างโรงเรือน มีการระบายอากาศดี จึงมีสภาพความชื้นน้อยกว่าแปลง IPM 1 โดยแปลง IPM 1 มีความหนาแน่นของวัชพืชในเดือนกรกฎาคมสูงถึง 107 ต้น/ตรม. มากกว่าในแปลงเกษตรกร 1 ซึ่งมีวัชพืช 73 ต้น/ตรม. (Appendix table 2)

<u>การประเมินศัตรูพืช</u>

จากการประเมินศัตรูพืชทั้งหมด18 ครั้ง (Table 1) พบว่า แปลงIPM 1 พบศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสินใจ คือ บั่วกล้วยไม้ โรคดอกจุดสนิม ไรแดงเทียม (ทั้งช่อดอกและต้น) หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยไฟฝ้าย หอยทาก และ 1 4, 6, 6, 3, 2 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ ในขณะที่แปลงเกษตรกร 1 มีศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสินใจ คือ บั่วกล้วยไม้ โรคดอกจุดสนิม เพลี้ยไฟฝ้าย หอยทาก และหนอนกระทู้ผัก15, 5, 3, 2 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ แปลง IPM 1 มีชนิดและจำนวนครั้งที่เกินระดับเศรษฐกิจของศัตรูพืชมากกว่าแปลงเกษตรกร 1 ซึ่งไม่พบการระบาดของไรแดงเทียมเลยเนื่องจาก ลักษณะโครงสร้างและที่ตั้งของโรงเรือนส่งผลต่อสภาพแวดล้อมในแปลงได้แก่ อุณหภูมิและความชื้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเพิ่มประชากรของศัตรูกล้วยไม้หลายชนิด ได้แก่ บั่วกล้วยไม้ โรคดอกจุดสนิม โรคเกสรดำ ไรแดงเทียม เป็นต้น ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการประเมิน ระดับตัดสินใจ รวมทั้งวิธีการป้องกันกำจัดในศัตรูพืช ให้มีความเหมาะสม ดังนี้

บั่วกล้วยไม้ จากลักษณะโครงสร้างของโรงเรือนที่มีผลต่อการระบายความชื้นในแปลง สนับสนุนการเพิ่มปริมาณประชากรของบั่วกล้วยไม้ ในช่วงระยะที่1 แปลง IPM 1 จากการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว พบเปอร์เซ็นต์การทำลายบั่วกล้วยไม้สูงรุนแรงกว่าแปลงเกษตรกร (Table 1) ประกอบกับประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงที่ใช้คือ lambda – cyhalothrin/ thiamethoxam, abamectin +

omethoateและ profenofos ที่นำมาใช้พ่นหมุนเวียนเพื่อป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ บางชนิดมีประสิทธิภาพต่ำ และระดับตัดสินใจที่ใช้ในการประเมินแบบรวดเร็วของบั่วกล้วยไม้ในการทดลองนี้จะดำเนินการป้องกันกำจัดเมื่อพบอาการทำลายของบั่วกล้วยไม้ที่ดอกตูมมากกว่าหรือเท่ากับ 10% หรือ 4 ช่อดอก/ไร่ เท่านั้น ทำให้ผลการป้องกันกำจัดไม่ดี เกิดการแพร่ระบาดของบั่วกล้วยไม้อย่างรวดเร็ว ทำให้ปริมาณผลผลิตลดลงอย่างมาก ต้องตัดตอนการระบาด โดยการตัดช่อดอกที่พบการทำลายของบั่วกล้วยไม้ออกทั้งหมด จึงมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการประเมินแบบรวดเร็วใหม่ โดยนำสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการแพร่ระบาดมาพิจารณาร่วมกับการใช้ระดับตัดสินใจ และเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดเพื่อดำเนินการป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมการแพร่ระบาดของบั่วกล้วยไม้ในอยู่ในระดับที่ส่งผลต่อความเสียหายของผลผลิตน้อยที่สุด ปรับเปลี่ยนเป็น หากพบอาการ ทำลายของบั่วกล้วยไม้ที่ดอกตูมมากกว่าหรือเท่ากับ 10% หรือ 4 ช่อดอก/ไร่ ให้ดำเนินการพ่นสาร lambda – cyhalothrin/ thiamethoxam อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และพ่นต่อเนื่องทุก 5 วัน จนกว่าสุ่มประเมินไม่พบอาการทำลายสอดคล้องกับคำแนะนำการป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ของสมรวย (2554) ซึ่งแนะนำวิธีการป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ โดยให้พ่นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีต่อเนื่องทุก 5 วัน จนกว่าการแพร่ระบาดของบั่วกล้วยไม้จะลดลง

ไรแดงเทียม แปลง IPM 1 มีสภาพการระบายอากาศและความชื้นไม่ดีเหมือนแปลงเกษตรกร 1 จึงส่งผลต่อการระบาดของไรแดงเทียมซึ่งพบระบาดในพื้นที่ตามทิศทางลมที่เข้าแปลง โดยพบการทำลายของไรแดงเทียมทั้งที่ช่อดอก และหลังใบ โดยเฉพาะหลังใบเป็นบริเวณที่ยากในการพ่นสารให้ทั่วถึง และสารฆ่าไรซึ่งเป็นสารชนิดสัมผัสตาย มีความจำเป็นต้องพ่นให้โดนตัวไรมากที่สุดเพื่อให้การพ่นสารมีประสิทธิภาพมากที่สุด ประหยัดและไม่สิ้นเปลือง จึงต้องแยกการพ่นสารฆ่าไร เนื่องจากต้องใช้อัตราน้ำมากกว่าการพ่นศัตรูพืชชนิดอื่น และพ่นเฉพาะบริเวณที่มีการระบาดเท่านั้น

โรคดอกจุดสนิมและโรคเกสรดำ วิธีการประเมินความรุนแรงของโรคดอกจุดสนิมและเกสรดำ ที่ช่อดอกเป็นวิธีการที่ละเอียด และใช้เวลาค่อนข้างนานในการประเมิน ประกอบกับจากการดำเนินงานในระยะที่ 1 เป็นช่วงการระบาดของโรคดอกจุดสนิม ทำให้ได้ข้อมูลความรุนแรงและความถี่ในการเกิดโรคในสภาพแปลงพอสมควร จึงปรับเปลี่ยนวิธีการประเมินเป็นแบบรวดเร็วเพื่อให้สอดคล้องกับการประเมินศัตรูพืชอื่นที่ช่อดอกและลดเวลาการประเมินลง โดยปรับระดับตัดสินใจเป็น 20 %หรือพบอาการเป็นโรค 8 ช่อดอก/ไร่ และเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคดอกจุดสนิมและโรคเกสรดำ แม้เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงจะลดลงกว่าระดับตัดสินใจหลังการพ่นสารไปแล้ว แต่ยังมีเชื้อโรคหลงเหลืออยู่ในแปลงก็สามารถกลับมาระบาดใหม่อย่างรวดเร็ว เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ก็สามารถที่จะแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเนื่อง จนกว่าจะสุ่มประเมินไม่พบโรค

เพลี้ยไฟฝ้ายเนื่องจากแปลงIPM 1 และแปลงเกษตรกร 1 อยู่ในโรงเรือนเดียวกัน แต่การตัดผลผลิตช่อดอก และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของแปลง IPM 1 และแปลงเกษตรกรดำเนินการไม่พร้อมกัน ประกอบกับในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ในแปลง IPM 1ไม่มีผลผลิตที่สามารถเก็บได้เลย จากการตัดช่อดอกที่พบการทำลายของบั่วกล้วยไม้ออกทั้งหมดเพื่อตัดตอนการระบาด จึงมีเพียงช่อดอกอ่อนและดอกตูมในแปลง จึงเกิดการเคลื่อนย้ายของเพลี้ยไฟฝ้าย จากแปลงเกษตรกร 1 มาทำลายช่อดอกอ่อนในแปลง IPM 1ส่งผลให้ก้านช่อดอกบิดเบี้ยว (ฟ้าผ่า) ผลผลิตไม่เป็นที่ต้องการของตลาด จำเป็นต้องปรับระดับตัดสินใจของเพลี้ยไฟฝ้ายจาก 40% หรือ 16 ช่อดอก/ไร่ ลดลงเหลือ 20% หรือ8 ช่อดอก/ไร่ เพื่อให้การดำเนินการป้องกันกำจัดได้ทันท่วงที

2. <u>ชนิด อัตรา และจำนวนครั้งในการใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืช</u>

แปลง IPM 1มีการพ่นสารถึง 26 ครั้ง (Table 2) จากการแยกพ่นระหว่างศัตรูพืชที่พบที่ช่อดอกและต้น เนื่องจากมีการอัตราการใช้น้ำ (อัตราพ่น) แตกต่างกัน และช่วงเวลาที่ดำเนินการทดลองในระยะที่ 1 แปลง IPM 1 พบการระบาดของบั่วกล้วยไม้ ทำให้มีการพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดบ่อยครั้ง แต่สารฆ่าแมลงที่นำมาใช้พ่นหมุนเวียนเพื่อป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ มีประสิทธิภาพต่ำ ไม่สามารถป้องกันกำจัดและลดปริมาณการระบาดลงได้ในสภาพที่มีการระบาดรุนแรง แปลง IPM 1ใช้สารฆ่าแมลง สารฆ่าไร และสารฆ่าหอย ที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรงยิ่ง (1a) พิษร้ายแรง (1b) พิษปานกลาง (2) และพิษน้อย (3)1,4, 2 และ 2 ชนิด ตามลำดับ (Table 2) โดยในบางครั้งมีความจำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดแบบพ่นผสมรวมกันในถังเดียว (tank mixed) เมื่อผลการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วพบเกินระดับตัดสินใจของศัตรูพืชหลายชนิดโดยเฉพาะส่วนของช่อดอก ในขณะที่แปลงเกษตรกร 1 ที่มีการพ่นสาร 24 ครั้ง น้อยกว่าแปลง IPM 1 เล็กน้อย มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภทพ่นผสมรวมกันในถังเดียว (tank mixed) โดยใช้อัตราพ่นอัตราเดียว 120 ลิตร/ไร่ไม่มีการแยกถังพ่นตามอัตราพ่นที่ต่างกันของศัตรูพืชที่พบที่ช่อดอกและที่ต้น โดยใช้สารฆ่าแมลง ไร และหอย ที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรงยิ่ง (1a) พิษร้ายแรง (1b) พิษปานกลาง (2) และพิษน้อย (3)1,6, 2 และ 1 ชนิด ตามลำดับ (Table 2) เกษตรกรเลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของร้านค้า ทั้งที่ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรถูกต้องในอัตราที่มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป้าหมาย เช่น สาร cypermethrin, carbosulfan และ abamectin ใช้อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเป้าประสงค์ในเชิงพ่นสารเพื่อป้องกันศัตรูพืช และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรตามกฎหมาย (ยาเปลือย) 2 ชนิด คือ imidacloprid และ acetamiprid ใช้อัตรา 10 มล. และ 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบการใช้ถึง 7 ครั้ง โดยเป็นสารที่มีราคาถูกกว่าท้องตลาดมาก เพื่อป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ และเพลี้ยไฟ ตามลำดับ ส่วนสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้งแปลงIPM 1 ใช้สาร mancozeb เพียงชนิดเดียวเพื่อป้องกันกำจัดโรคจุดสนิม ส่วนแปลงเกษตรกร 1 ใช้สารmancozeb และ captan เพื่อใช้ป้องกันกำจัดโรคจุดสนิมและโรคปื้นเหลือง

3. <u>ปริมาณและคุณภาพผลผลิต</u>

ในระยะที่ 1 (มิถุนายน-สิงหาคม 2557) แปลง IPM 1 มีปริมาณผลผลิต รวมทั้งหมด 2,500 ช่อดอกเป็นเกรดไม้ซูเปอร์ (extra) ไม้ยาว (Grade I) และไม้สั้น (Grade II-III)30, 310 และ 2,160 ช่อดอก ตามลำดับ น้อยกว่าแปลงเกษตรกร 1 ในทุกเกรดซึ่งมีปริมาณผลผลิตรวมทั้งหมด4,692 ช่อดอก โดยเป็นไม้ซูเปอร์ (extra) ไม้ยาว (Grade I) และไม้สั้น (Grade II-III)261, 579 และ 3,852 ช่อดอก ตามลำดับ (Figure1) เนื่องจากการระบาดอย่างรุนแรงของบั่วกล้วยไม้ ทำให้ต้องตัดช่อดอกที่บั่วกล้วยไม้ลงทำลายออกทั้งหมด เพื่อตัดตอนการระบาด ทำให้มีผลผลิตในเดือนกรกฎาคมเพียง 120 ช่อดอก และไม่มีผลผลิตเลยในช่วงเดือนสิงหาคม

<u>ระยะที่ 2</u>การบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายร่วมกับการใช้การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (กันยายน-ธันวาคม 2557)

1. <u>ชนิดและการประเมินศัตรูพืช</u>

<u>ชนิดศัตรูพืช</u>

ทั้งแปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวาย โดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) และแปลงเกษตรกร 1 พบศัตรูพืชเช่นเดียวกับในระยะที่ 1 แต่ในระยะที่ 2 ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนมีฝนตกชุก แปลงเกษตรกรนอกจากพบศัตรูพืชเช่นเดียวกับระยะที่ 1แล้ว ยังพบการระบาดของทากเล็บมือนาง (*Pamarion siamensis*) ร่วมด้วยเกิดจากการเคลื่อนย้ายจากโรงเรือนข้างเคียงซึ่งพบการระบาดของทากชนิดนี้ด้วยเช่นกัน

การประเมินศัตรูพืช

เมื่อพิจารณาศัตรูพืชในแปลงที่เกินระดับเศรษฐกิจ (Table 3) จากการประเมินศัตรูพืชทั้งหมด 23 ครั้ง พบว่าแปลงIPM 1 พบศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสินใจ คือ โรคปื้นเหลือง โรคดอกจุดสนิม เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วกล้วยไม้ หอยทาก และไรแดงเทียม 11, 9, 8, 7, 4 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ ในขณะที่แปลงเกษตรกรมีศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสินใจ คือ บั่วกล้วยไม้ โรคดอกจุดสนิม หนอนกระทู้ผัก ทากและปื้นเหลือง 9, 7, 2, 1 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ ไม่พบการระบาดของไรแดงเทียม เช่นเดียวกับระยะที่ 1 แต่พบการระบาดของทากเล็บมือนางซึ่งเข้าทำลายในเวลากลางคืน ซึ่งเกิดจากการเคลื่อนย้ายจากโรงเรือนข้างเคียง

สำหรับวัชพืช พบชนิดของวัชพืชเช่นเดียวกับในระยะที่ 1 แต่ความหนาแน่นของวัชพืชลดลงเนื่องจากมีการถอนวัชพืชอย่างต่อเนื่องทั้งสองแปลง และยังอยู่ในช่วงฤดูฝนจึงยังพบวัชพืชระยะต้นอ่อน (ขนาดเล็ก) อยู่บ้าง โดยแปลง IPM 1 มีความหนาแน่นของวัชพืชในเดือนกันยายน 72 ต้น/ตรม. มากกว่าในแปลงเกษตรกรซึ่งมีวัชพืช 23 ต้น/ตรม. (Appendix table 2)

เวลาที่ใช้ประเมิน การประเมินศัตรูกล้วยไม้แบบรวดเร็ว ได้แก่ เพลี้ยไฟ บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ หอยทากและทากศัตรูกล้วยไม้ ไรแดงเทียม โรคดอกจุดสนิม โรคเส้าเกสรดำ แบบรวดเร็ว (ยกเว้นโรคปื้นเหลือง) จากการสุ่มสำรวจช่อดอก หรือต้นกล้วยไม้ 40 ช่อดอก, ต้น/ไร่ ใช้เวลาเฉลี่ย 7.95 นาที/ไร่ (6.35-10.58 นาที) โดยจากการทดลองใช้ผู้ประเมิน 3 คน/ไร่ หรือประมาณไม่เกิน 30 นาที / คน/ไร่ ซึ่งความรวดเร็วในการประเมินขึ้นอยู่กับจำนวนชนิดของศัตรูพืชที่พบในแปลงในแต่ละฤดูกาล โดยพบว่าในช่วงฤดูฝนมีการระบาดของศัตรูพืชหลายชนิด ทั้งเพลี้ยไฟ บั่วกล้วยไม้ หอยทากและทากศัตรูกล้วยไม้ ไรแดงเทียม โรคดอกจุดสนิม โรคเส้าเกสรดำ มากกว่าฤดูร้อนและฤดูหนาว เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการแบบเดิม คือ การตรวจนับศัตรูพืช และประเมินความรุนแรงของโรค (Appendix table 3) ซึ่งมีรายละเอียดในการปฏิบัติการประเมินศัตรูพืชมากกว่าการประเมินแบบรวดเร็ว เช่น จำนวนศัตรูพืช การประเมินพื้นที่ในการเกิดโรค และต้องพิจารณาหลายๆ ศัตรูพืชในช่วงเวลาเดียวกัน ขึ้นอยู่กับทักษะ ความชำนาญในการตรวจนับศัตรูพืชนั้นๆ ของผู้ประเมิน อาจต้องใช้ระยะเวลาถึง 90 นาทีต่อการสุ่มสำรวจจากช่อดอก หรือต้นกล้วยไม้ 40 ช่อดอก, ต้น/คน/ไร่ และเพื่อให้ประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วมีประสิทธิภาพ จึงควรพิจารณา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการแพร่ระบาดของศัตรูพืชแต่ละชนิด เช่น อุณหภูมิ ความชื้นในแปลง สภาพภูมิอากาศในขณะนั้น พืชอาศัยของศัตรูพืชในแปลงและรอบๆแปลง ร่วมด้วย เพื่อทำให้ได้ข้อมูลศัตรูพืชที่ครบถ้วนก่อนการตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งแตกต่างจากการประเมินผลแบบเดิมที่พิจารณาจากระดับเศรษฐกิจ (Economic Threshold, ET) เพียงอย่างเดียว ก่อนการตัดสินใจดำเนินการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช อนึ่งเนื่องจากการระบาดของโรคปื้นเหลืองอยู่ในระยะสั้นๆ ช่วงปลายฝนต้นหนาว ทำให้ได้ข้อมูลความรุนแรงของโรคและการแพร่กระจายของโรคไม่เพียงพอในการปรับเปลี่ยนเป็นการประเมินแบบรวดเร็วได้ จึงต้องใช้การประเมินโรคนี้จากการประเมินความรุนแรงของโรคแบบเดิม

2. ปริมาณศัตรูธรรมชาติ

จากการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชบ่อยครั้งทั้งแปลง IPM 1และแปลงเกษตรกร 1 จึงพบเพียงแมงมุมศัตรูธรรมชาติในปริมาณค่อนข้างน้อย โดยแปลง IPM 1พบแมงมุมเพียง 2 ตัว น้อยกว่าแปลงเกษตรกร 1 ซึ่งพบ 43 ตัว ตลอดการทดสอบ (Table3) เนื่องจากสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม Pyrethroid Carbamate และ Organophosphate ซึ่งมีผลต่อแมงมุมน้อยกว่าสารในกลุ่ม Spinosyn และ Phenyl- pyrazole ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในแปลง PM สอดคล้องกับศรีจำนรรจ์และคณะ (2556) รายงานว่า สารฆ่าแมลง spinetoram 12% SC spinosad 12% SC และ fipronil 5% SC มีผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในแปลงกล้วยไม้ชัดเจนในช่วง

7 วันหลังการพ่นสาร โดยเป็นอันตรายปานกลางถึงมาก หลังจากนั้นระดับอันตรายลดลง ต่างกับสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC และ acetamiprid 20%SP ที่ไม่เป็นอันตรายต่อแมงมุม แต่มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย แม้สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟจะส่งผลให้ปริมาณแมงมุมลดลง แต่เนื่องจากแมงมุมเป็นศัตรูธรรมชาติที่มีความสามารถในการหลบเลี่ยงสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้โดยการทิ้งตัวลงด้านล่าง และในแปลง PM การพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟจะเน้นการพ่นสารที่บริเวณช่อดอก ทำให้แมงมุมที่รอดสามารถเพิ่มปริมาณในช่วงที่มีระดับอันตรายจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลดลง

3. <u>ชนิด อัตรา ราคา และจำนวนครั้งในการใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืช</u>

เนื่องจากการพ่นสารพบการศัตรูพืชเกินระดับตัดสินใจบ่อยครั้งทำให้แปลงIPM 1มีการพ่นสารถึง 32 ครั้ง จากการแยกพ่นระหว่างศัตรูพืชที่พบที่ช่อดอกและต้น เนื่องจากมีการอัตราพ่นแตกต่างกัน โดยใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในอัตราที่มีประสิทธิภาพตามคำแนะนำ และใช้สารฆ่าแมลง สารฆ่าไร และสารฆ่าหอย ที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรง (1 b) พิษปานกลาง (2) และพิษน้อย (3) 3, 1 และ 3 ชนิด ตามลำดับ (Table 4 และ 5) ที่ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรถูกต้องและขายในท้องตลาดตามปกติ และมีราคาค่อนข้างสูง จึงมีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช 6,904.75 บาท (Table7)ในขณะที่แปลงเกษตรกร 1 ที่มีการพ่นสาร 34 ครั้ง ใกล้เคียงกับแปลง IPM 1 มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภทพ่นผสมรวมกันในถังเดียว (tank mixed) อัตราใช้ตามร่างฉลาก หรือตามคำแนะนำของร้านค้า ซึ่งบางอัตราไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูเป้าหมายแล้ว ที่อัตราพ่นเช่นเดียวกับในระยะที่1โดยใช้สารฆ่าแมลง ไร และหอย ที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรง (1b) ถึง 8 ชนิด มีเพียงสารฆ่าแมลง ไร และสารฆ่าหอยบางชนิดอยู่ในกลุ่มพิษปานกลาง(2) และพิษน้อย (3) อย่างละชนิด คือ cypermethrin และ metaldehyde ตามลำดับ โดยเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งที่ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรถูกต้อง และไม่ถูกต้องตามกฎหมาย (ยาเปลือย) ถึง 3 ชนิด คือ acephet imidacloprid และ acetamiprid ซึ่งสารเหล่านี้มีราคาถูกกว่าสารที่ขายอยู่หน้าร้านตามปกติถึง 2-3 เท่า จึงมีต้นทุนการป้องกันกำจัดเพียง 4,717.15 บาท ทำให้แปลง IPM 1มีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชสูงกว่าแปลงเกษตรกร 1 46.38 % (Table7)ส่วนสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้งแปลงIPM 1 และ แปลงเกษตรกร 1 ใช้สาร mancozeb และ captan เพื่อป้องกันกำจัดโรคจุดสนิมและโรคปื้นเหลือง ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Table 6) พบว่า แปลง IPM 1 มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 8.85 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ โดยมีปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมากที่สุด 5.05 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือ สารฆ่าแมลง สารฆ่าหอย และสารฆ่าไร 2.95, 0.50 และ 0.35 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ น้อยกว่าแปลงเกษตรกร 1 ที่มีการใช้สารฆ่าแมลงสูงถึง 6.60 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ มากที่สุดในจำนวนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด เนื่องจากเกษตรกรจะตัดสินใจพ่นสาร เมื่อพบศัตรูพืชโดยใช้สารฆ่าแมลงหลายชนิดผสมกันทำการป้องกันให้ครอบคลุมแมลงทุกชนิด เพื่อปกป้องผลผลิตก่อนการระบาดของศัตรูพืช รองลงมา คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืช สารฆ่าหอย และสารฆ่าไร 4.71, 0.24 และ 0.12 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รวมแปลงเกษตรกร 1 มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท 11.67ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ โดยแปลง IPM 1สามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ถึง 24.16% สอดคล้องกับงานทดลองการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานของปิยรัตน์และคณะ (2548)และทวีศักดิ์และคณะ (2552) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างแปลงทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานของ

เกษตรกรคนละรายกับแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร สามารถลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้มากถึง 50.35 และ 76.04% ตามลำดับ

4. <u>ปริมาณและราคาผลผลิต</u>

แปลง IPM 1 มีปริมาณผลผลิตในระยะที่2 รวมทุกเกรด 19,680 ช่อดอก มากกว่าผลผลิตในแปลงเกษตรกร1 ซึ่งมีเพียง 10,306 ช่อดอก หรือมากกว่า 47.63% ส่วนใหญ่เป็นไม้สั้น (เกรด II-III) ทั้งสองแปลง (Figure1) ราคาของผลผลิตกล้วยไม้แต่ละเกรดเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามราคาตลาด โดยในช่วงที่ดำเนินการทดลองในระยะที่2 ตั้งแต่กันยายน-ธันวาคม 2557 ไม้ซูเปอร์(extra) ราคา 1.00-3.00บาท ไม้ยาว (Grade I) ราคา 0.60-2.50 บาท ไม้สั้น (Grade II-III) ราคา 0.40-2.00 บาท ส่วนไม้ตลาดซึ่งขายเฉพาะในประเทศ กิโลกรัมละ 20 บาท เมื่อนำมาคำนวณรายได้พบว่าแปลงIPM 1มีรายได้รวมจากผลผลิต 13,848.50 บาท ในขณะที่แปลงเกษตรกร1 มีรายได้จากผลผลิตเพียง 6,026.17 บาท หรือแปลงIPM 1 มีรายได้มากกว่าแปลงเกษตรกร1129.81% (Table 5)

5. <u>สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน(BC)</u>

แม้ต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของแปลง IPM 1สูงกว่าแปลงเกษตรกร ถึง 46.38% เนื่องจากค่าใช้จ่ายของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช สารฆ่าไร และสารฆ่าหอย เป็นเงิน 4,783.50, 1,277.50, 258.75 และ 45.00 บาท ตามลำดับ แต่แปลง IPM 1 มีรายได้จากผลผลิตสูงกว่าแปลงเกษตรกร 1 ส่งผลให้สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนของแปลง IPM 1 1.99 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย สูงกว่าแปลงเกษตรกร 1 ซึ่งมีผลตอบแทนต่อการลงทุนเพียง 1.28เท่า ต่อการลงทุน 1 หน่วย หรือมากกว่า 55.46%(Table7)

เมื่อพิจารณาผลการดำเนินการบริหารศัตรูพืช พบว่า สภาพโรงเรือนและการจัดการภายในแปลง ได้แก่ การจัดวางการปลูกกล้วยไม้ แหล่งน้ำ การให้น้ำ การให้ปุ๋ย การรักษาความสะอาดในแปลงกล้วยไม้ เป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกที่ต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้ตัดดอก (GAP) (กรมวิชาการเกษตร, 2545)เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการแพร่ระบาดของศัตรูกล้วยไม้ เช่น การพรางแสงตามความต้องการของกล้วยไม้สกุลหวาย หากดำเนินการให้ถูกต้องตามหลัก GAP คือ มีความสูงของโรงเรือน 2.5-3.5 เมตร และมีการพรางแสง 40-50 % มีการขึงตาข่ายพลางแสงเหลื่อมกันเพื่อให้มีการระบายอากาศที่ดี ซึ่งนอกจากจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตที่ดีของกล้วยไม้แล้วยังมีผลต่อการแพร่ระบาดของศัตรูกล้วยไม้ ได้แก่ บั่วกล้วยไม้ หอยทากและทาก ไรแดงเทียม โรคดอกจุดสนิม โรคปื้นเหลือง วัชพืช การเขตกรรมที่ดี เช่น การให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อความต้องการของต้นกล้วยไม้ ไม่มากหรือน้อยเกินไปก็มีผลต่อความแออัดของต้นกล้วยไม้ กระทบต่อการแพร่ระบาดของไรแดงเทียมและประสิทธิภาพในการพ่นสารป้องกันกำจัด การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องดำเนินการพร้อมกันทั้งโรงเรือน หากดำเนินการไม่พร้อมกันจะมีผลต่อการเคลื่อนย้ายของศัตรูพืชบางชนิด เช่น เพลี้ยไฟฝ้าย เป็นต้นการประเมินพืชแบบรวดเร็ว จะช่วยลดเวลาในการประเมินสถานการณ์ของศัตรูกล้วยไม้ในแปลง ก่อนตัดสินใจดำเนินการป้องกันกำจัดด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเหมาะสมและสามารถยืดหยุ่นไปตามสภาวะแวดล้อมในแต่ละแปลงปลูกได้ ส่วนระดับตัดสินใจที่ใช้สามารถปรับเปลี่ยนให้มีความยืดหยุ่นได้ โดยคำนึงถึงตลาดโดยเฉพาะตลาดส่งออกซึ่งมีเงื่อนไขแตกต่างกันในเรื่องของการปนเปื้อนศัตรูพืช และความผันแปรของราคาผลผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

2. แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับจำนวนศัตรูพืช(IPM 2) VS วิธีการของเกษตรกร2(Farmer 2)

1. <u>ชนิดและการประเมินศัตรูพืช</u>

<u>ชนิดศัตรูพืช</u>

แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 2(IPM 2)พบการระบาดของศัตรูพืช ได้แก่ โรคดอกจุดสนิม ไรแดงเทียม เพลี้ยไฟฝ้าย และพบวัชพืชที่โดดเด่น คือ หญ้าตีนนก และ กระสัง ส่วนแปลงเกษตรกร 2 พบการระบาดของศัตรูพืช ได้แก่ โรคดอกจุดสนิม บั่วกล้วยไม้เพลี้ยไฟฝ้าย และวัชพืชที่โดดเด่น คือ หญ้าตีนนกพบมากที่สุด รองลงมาคือ ดาดตะกั่ว และกระสัง(Appendix table 3)

<u>การประเมินศัตรูพืช</u>

เมื่อพิจารณาปริมาณศัตรูพืชในแปลงที่เกินระดับเศรษฐกิจ (Table 8) จากการประเมินศัตรูพืชทั้งหมด 51 ครั้ง พบว่าแปลง IPM 2พบศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสินใจ คือ โรคดอกจุดสนิม ไรแดงเทียม เพลี้ยไฟฝ้าย 11, 4 และ 3 ครั้ง ตามลำดับส่วนแปลงเกษตรกร 2 พบศัตรูพืชที่สำคัญเกินระดับตัดสินใจ คือ โรคดอกจุดสนิม บั่วกล้วยไม้ และเพลี้ยไฟฝ้าย 17, 2 และ 1ครั้ง ตามลำดับ โดยแปลงIPM 2 พบการระบาดของไรแดงเทียม บริเวณที่ดำเนินการทดลองเป็นพื้นที่ที่มีการระบาดสะสมเป็นประจำของศัตรูพืชชนิดนี้

สำหรับวัชพืชพบว่าในแปลงIPM 2 มีความหนาแน่นของวัชพืชในเดือนกรกฎาคม 65 ต้น/ตรม. น้อยกว่าในแปลงเกษตรกร 2 ซึ่งมีวัชพืช 102 ต้น/ตรม. ส่วนมากจะเป็นหญ้าตีนนก ในระยะต้นอ่อนโดยวัชพืชรอง แปลง IPM 2 พบกระสังมากกว่าดาษตะกั่ว ส่วนแปลงเกษตรกร 2 พบดาษตะกั่วมากกว่ากระสัง เนื่องจากมีการนำต้นกล้วยไม้ที่มีวัชพืชนี้ติดมากับวัสดุปลูก ทั้งในแปลง IPM 1 และแปลงเกษตรกร 2 จึงดำเนินการป้องกันกำจัดโดยวิธีการถอนด้วยมือทั้งสองแปลง ดำเนินไปพร้อมๆ กับการตัดผลผลิต(Appendix table 4)

<u>เวลาที่ใช้ประเมิน</u>การประเมินศัตรูกล้วยไม้แบบตรวจนับจำนวนได้แก่ เพลี้ยไฟ บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ หอยทากและทากศัตรูกล้วยไม้ ไรแดงเทียม และประเมินความรุนแรงของโรคดอกจุดสนิม โรคเส้าเกสรดำ และโรคปื้นเหลือง จากการสุ่มสำรวจช่อดอก หรือต้นกล้วยไม้ 40 ช่อดอก, ต้น/ไร่ ใช้เวลาเฉลี่ย 8.22นาที/ไร่ (9.10-10.19 นาที) ซึ่งความรวดเร็วในการประเมินขึ้นอยู่กับจำนวนชนิดของศัตรูพืชที่พบในแปลงในแต่ละฤดูกาล และทักษะความชำนาญการตรวจนับศัตรูพืชของผู้ประเมิน แต่เนื่องจากแปลง IPM 2 มีชนิดของศัตรูพืชที่สำคัญเพียง เพลี้ยไฟ ไรแดง โรคดอกจุดสนิม ประกอบกับผู้ปฏิบัติงานทดลองนี้ มีทักษะความชำนาญการตรวจนับศัตรูพืชค่อนข้างสูง จึงทำให้ใช้ระยะเวลาในการประเมินค่อนข้างรวดเร็ว ซึ่งหากในแปลงมีจำนวนชนิดศัตรูพืชมาก ผู้ประเมินศัตรูพืชมีทักษะและความชำนาญน้อย มีความจำเป็นต้องใช้เวลาในการประเมินมากกว่านี้ และอาจมีความคลาดเคลื่อนของผลการประเมินศัตรูพืชได้

2. <u>ปริมาณศัตรูธรรมชาติ</u>

ทั้งแปลง IPM 2 และ เกษตรกร 2 พบเพียงแมงมุมศัตรูธรรมชาติเพียงชนิดเดียว โดยแปลง IPM 2 มีแมงมุม 302 ตัว มากกว่าแปลงเกษตรกร 2 ซึ่งพบ 185 ตัว ตลอดการทดสอบ (Table 8) อาจเนื่องจากมีจำนวนครั้งของการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชน้อยกว่าแปลงเกษตรกร 2

3. <u>ชนิด อัตรา ราคา และจำนวนครั้งในการใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืช</u>

แปลง IPM 2 มีการศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจไม่บ่อยครั้ง มีการพ่นสารเพียง 21 ครั้ง โดยพ่นแยกระหว่างศัตรูพืชที่พบที่ช่อดอกและต้นและใช้สารฆ่าแมลงและไรที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรง (1b) 1 ชนิด พิษปานกลาง (2) 1 ชนิด และพิษน้อย (3) 2 ชนิด(Table9, 10)มีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพียง 3,438.65 บาท น้อยกว่าแปลงเกษตรกร 2 ซึ่งพ่นสารบ่อยครั้ง 33 ครั้ง และใช้สารฆ่าแมลงและไรที่มีระดับความเป็นพิษในกลุ่มพิษร้ายแรง (1b) 4 ชนิด พิษปานกลาง (2) 1 ชนิด และพิษน้อย (3) 3 ชนิด (Table9, 10)มีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช 7,259.74 บาท (Table12)หรือแปลง IPM 2 มีต้นทุนการพ่นสารน้อยกว่าแปลงเกษตรกร 2211.12%

เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Table 11) พบว่า แปลง IPM 2 มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพียง4.08 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ โดยมีปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมากที่สุด 2.04 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือ สารฆ่าไร และสารฆ่าแมลง 1.04 และ 0.3 4 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ เนื่องมาจากมีการใช้เทคนิคการพ่นสารเป็นจุด (spot treatment) ในการป้องกำจัดไรแดงเทียม ซึ่งพบทำลายที่บริเวณหลังใบ และสารฆ่าไรเป็นสารชนิดสัมผัสตาย มีความจำเป็นต้องพ่นให้โดนตัวไรแดงเทียม ประกอบกับต้นกล้วยไม้ในแปลง IPM 2 มีลำต้นสมบูรณ์ หนาแน่น การพ่นสารให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดจึงมีความจำเป็นต้องช้อนหัวฉีดหงายขึ้นและเดินพ่นช้าๆ ทั้งสองด้านของโต๊ะ สอดคล้องกับคำแนะนำการใช้สารของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2554)เพื่อให้ละอองสารกระจายครอบคลุมบริเวณหลังใบที่ไรแดงเทียมอาศัยอยู่ ฉะนั้นเมื่อพบการระบาดเป็นบริเวณไม่กว้างนัก และดำเนินการป้องกันอย่าทันท่วงทีก่อนที่ไรแดงเทียมจะแพร่ระบาดไปทั่วแปลง จึงเป็นการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการพ่นสาร ส่งผลให้ใช้แปลง IPM 2 ใช้สารฆ่าไรน้อย ส่วนแปลงเกษตรกร 2 ที่มีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชสูงถึง 14.29 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ มากที่สุดในจำนวนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด เนื่องจากเกษตรกรพ่นสารตามตารางการพ่นสารรองลงมา คือ สารฆ่าแมลงและสารฆ่าไร2.92และ 1.04 ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รวมแปลงเกษตรกร 2มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท 18.25ลิตร, กิโลกรัม/ไร่ โดยแปลง IPM 2สามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ถึง 77.65% สอดคล้องกับงานทดลองการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานของปิยรัตน์และคณะ (2548)และทวีศักดิ์และคณะ (2552) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างแปลงทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานของเกษตรกรคนละรายกับแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร สามารถลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้มากถึง 50.35 และ 76.04% ตามลำดับ

4. <u>ปริมาณและราคาผลผลิต</u>

แปลง IPM 2 มีปริมาณผลผลิตรวมทุกเกรด 75,924 ช่อดอก มากกว่าผลผลิตในแปลงเกษตรกร แปลงเกษตรกร 2 66,171 ช่อดอก หรือมากกว่า 12.85 % โดยแปลง IPM 2 มีสัดส่วนของช่อดอกกล้วยไม้เกรดซูเปอร์ ไม้ยาว และไม้ตลาด มากกว่าผลผลิตในแปลงเกษตรกร 2(Figure 2)โดยราคาของผลผลิตกล้วยไม้แต่ละเกรดเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามราคาตลาด เมื่อนำมาคำนวณรายได้พบว่าแปลง IPM2 มีรายได้รวมจากผลผลิต 74,204.65 บาท มากกว่ารายได้แปลงเกษตรกร 64,714.75 บาท หรือ 14.66 % (Table 12)

5. <u>สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน</u>

เนื่องจากต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชน้อยกว่าแปลงเกษตรกร 2 และได้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตกล้วยไม้ (ไม้เกรดซูเปอร์ และไม้ยาว) มากกว่าแปลงเกษตรกร 2 ส่งผลให้สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนของแปลง IPM 2 สูงถึง 21.57 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย โดยมีกำไรสุทธิ 70,766.00 บาท

มากกว่าแปลงเกษตรกร 2 ซึ่งมีสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนเพียง 8.23 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย และมีกำไรสุทธิเพียง 56,854.75 บาท (Table 12)

จากการทดสอบพบว่า การบริหาร ศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน โดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว ซึ่งเป็นวิธีการประเมินศัตรูพืชแบบใหม่ ที่ไม่ต้องอาศัยทักษะความชำนาญในการประเมินศัตรูพืช และทดสอบการบริหาร ศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน โดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับซึ่งเป็นวิธีการเดิม ยังเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการศัตรูกล้วยไม้ในสภาพแปลง ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติใช้อยู่เดิม และเป็นการชะลอความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยไฟฝ้าย ศัตรูที่สำคัญในการส่งออกกล้วยไม้ไม้ตัดดอก ลดปัญหาศัตรูพืชกักกันติดไปกับผลผลิตตั้งแต่แปลงแหล่งผลิตตลอดจนสามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างน้อย 20 % จึงเป็นทางเลือกให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตกล้วยไม้ต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานแบ่งการทดลองออกเป็น 2 งาน คือ 1. ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน โดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1)และ 2. ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับ(IPM 2)โดยเปรียบเทียบชนิดและปริมาณศัตรูพืช (แมลง ไร หอยทาก โรคพืชและวัชพืช) และศัตรูธรรมชาติ ชนิดอัตราการใช้ ราคา และจำนวนครั้งที่ใช้ของสารกำจัดศัตรูพืช ผลผลิตและราคากล้วยไม้ ต้นทุนการผลิต ระหว่างแปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน(IPM)กับวิธีการของเกษตรกรผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว (IPM 1) เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร 1(Farmer 1)ผลการทดลอง การบริหารศัตรูกล้วยไม้ร่วมกับการใช้การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็วที่ได้ปรับปรุงใหม่ พบว่า แปลงIPM 1 มีมูลค่าผลผลิตและกำไรสุทธิ 13,848.50 และ 6,943.75 บาท/ไร่ ตามลำดับ มากกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกร 1 ซึ่งมีมูลค่าผลผลิตและกำไรสุทธิเพียง 6,026.17 และ 1,309.02 บาท /ไร่ ตามลำดับ แม้ว่าแปลง IPM ซึ่งใช้วิธีการประเมินแบบรวดเร็วจะมีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช 6 ,904.75 บาท ซึ่งมากกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร 1 ซึ่งมีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพียง 4,717.15 บาท เนื่องจากเกษตรกร 1เลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ราคาถูก และไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ แต่ในทางตรงข้ามแปลง IPM 1 กลับมีสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทน 1.99 เท่า ซึ่งคุ้มกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร 1 ซึ่งมี สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนเพียง 1.28 เท่า นอกจากนี้แปลง IPM 1 สามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้ถึง 24.16 % ดังนั้นการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายโดยใช้การประเมินศัตรูพืชแบบรวดเร็ว จึงสามารถใช้เป็นต้นแบบในการส่งเสริมและเผยแพร่ขยายผลให้เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ส่งออกในแหล่งปลูกต่างๆ ซึ่งจะช่วยเพิ่มทั้งปริมาณและคุณภาพผลผลิตกล้วยไม้และยังเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรไม่น้อยกว่า 4,000 บาท/ไร่

2. ทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานโดยการประเมินศัตรูพืชแบบตรวจนับศัตรูพืช(IPM 2)เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร 2 (Farmer 2) พบว่า แปลง IPM 2 มีมูลค่าผลผลิตและ กำไรสุทธิ 74,204.65 และ 70,766.00 บาท/ไร่ ตามลำดับ มากกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกร 2 ซึ่งมีมูลค่าผลผลิตและกำไรสุทธิเพียง 6 4,714.75 และ 56,854.75 บาท/ไร่ ตามลำดับ โดยแปลง IPM2ซึ่งใช้วิธีการประเมินแบบตรวจนับศัตรูพืชและการประเมินความรุนแรงของโรค มีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพียง 3,438.65 บาท ซึ่งน้อยกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร 2 ซึ่งมีต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สูงกว่าเท่ากับ7,259.74 บาท ทำให้สัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนแปลง IPM 2 สูงถึง 21.57 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย ซึ่งคุ้มกว่าแปลงที่ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร 2 ซึ่งมีสัดส่วนต้นทุนผลตอบแทนเพียง 8.92 เท่าต่อการลงทุน 1 หน่วย นอกจากนี้แปลงIPM 2 สามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้ สูงถึง 77.65% ดังนั้นการบริหารศัตรูกล้วยไม้สกุลหวายโดยใช้การประเมินศัตรูพืชแบบ ตรวจนับศัตรูพืชจึงยังเป็นแนวทางการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้ที่ยังใช้ได้ดีและมีประสิทธิภาพ แม้ต้อง อาศัยทักษะความชำนาญสูงในการประเมินศัตรูพืช และยังเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรไม่น้อยกว่า 13,911.25 บาท/ไร่

เอกสารอ้างอิง

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

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

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* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมรวย รวมชัยอภิกุล ทวีศักดิ์ ชโยภาส ทัศนาพร ทัศคร อุราพร หนูนารถ พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกูล ไพศาล รัตนเสถียร ชมพูนุท จรรยาเพศ มัณฑนา มิลล์ อุทัย เกตุนุติ ศรีสุดา โท้ทอง และนิยมรัฐ ไตรศรี. 2549. เทคโนโลยีการจัดการศัตรูกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน. หน้า 904-923. *ใน : ผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2548เล่มที่ 1* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

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

สมรวย รวมชัยอภิกุล. 2554. แมลงศัตรูไม้ดอกและการป้องกันกำจัด. หน้า 57-74. *ใน :* เอกสารวิชาการแมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช/กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

นนทบุรี.

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง,สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น,พวงผกา อ่างมณี,วนาพร วงษ์นิคง. 2555. ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips, *Thrips palmi* Karny). หน้า 904-910.*ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2554 เล่มที่ 2* สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2556. (24 พฤศจิกายน 2558)http://www.oae.go.th/download/download_journal/commodity56.pdf Z24\

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2554. เอกสารวิชาการ เรื่อง การจัดการศัตรูกล้วยไม้เพื่อการส่งออก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 59 หน้า

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.

Smith, D. and D. Papacek. 1993. Report on short term consultancy mission to Thailand IPM in citrus. August 22-September 12, 1993. Thai-German Plant Protection Programme (TG-PPP). 78 pp.

Table1 Percentage of orchid pests that found in IPM 1 plot and farmer's practice plot(Farmer 1)at Nakhon Pathom province, June-August 2014 (Phase 1)

Time	PM											Farmer										
	florescence							stem				florescence							stem			
	thrips	midge	CCW	FSM	snail	FRS	BA	YLS	CCW	FSM	snail	thrips	midge	CCW	FSM	snail	FRS	BA	YLS	CCW	FSM	snail
1	5.00	5.00	5.00*		0	0.02	0	0.03	0	0	5	45.00*	12.50*	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0.05
2	10.00	12.00*	0		0	1.10	0	0	0	0	27.50*	30.00	22.50*	0	0	0	0	0	0.83	2.50	0	47.50*
3	12.50	10.00*	0	0	0	29.50*	0	0.06	0	25.00*	0	30.00	17.50*	0	0	0	7.65*	0	0.35	0	0	0
4	37.50	18.00*	0	30.00*	0	30.57*	0	0.04	0	15.00	0	20.00	27.50*	0	0	0	8.19*	0	0.05	0	0.25	0
5	10.00	7.50	0	2.50*	0	6.99*	0	0.17	0	40.00*	0.50	37.50	17.50*	0	2.50	0	2.46	0	0.23	0	7.50	10.00*
6	47.50*	5.00	0	2.50	0	4.80	0	0	0	57.50*	0	40.00*	10*	0	0	0	5.91*	0	0.07	0	0	0
7	45.00*	30.00*	19.00*	2.50	0	16.29*	1.50	0.03	0	30.00*	0	12.50	2.50	0	0	0	2.64	0	0.11	0	0	0
8	32.50	20.00*	0	2.50	0	6.37*	0	0	0	0	0	7.50	8.06*	0	0	0	8.06*	0	0.15	0	0	0
9	20.00	12.50*	0	0	0	1.46	0	0	0	0	0	30.00	32.50*	0	0	0	1.91	0	2.68	0	0	0
10	35.40	40.00*	5.00*	0	0	11.98*	0.50	0	0	5.00	0	42.50*	75.00*	0	0	0	8.64*	0	0.03	0	0	0
11	0	47.50*	0	-	0	0	0	0.04	0	-	0	0	20.00*	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0
12	0	37.50*	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	45.00*	0	0	0	0	0	0.04	0	0	0
13	0	60.00*	0	-	0	0	0	0.03	0	-	0	0	35.00*	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0
14	0	42.50*	0	0	0	0	0	0.06	0	47.50*	0	0	37.50*	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0
15	0	25.00*	0	-	0	0	0	0.67	0	0		0	15.00*	7.50*	0	0	0	0	0.01	0	0	0
16	0	0	0	-	0	0	0	0.20	0	0	0	2.30	0	0	0	0	1	0	0.14	0	0	0
17	0	22.50*	0	0	0	0	0	1.74	0	0	0	20.00	25.00*	0	0	0.47	0.47	0	1.44	10.00*	0	0.47
18	2.50	15.00*	0	0	0	0.56	0	0.42	0	0	7.50	12.50	15.00*	0	0	0	2.66	0	0.44	0	0	0

* = over Action Threshold (AT) CCW = common cut worm FSM = False spider mite FRS = flower rusty spot BA = black anther YLS = yellow leaf spot

Table 2 Pesticides and number of applications in IPM 1 and farmer's practice plot (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, June-August 2014 (Phase 1)

IPM 1 plot		Farmer's practice plot (Farmer 1)	
pesticides	No. of Appl.	pesticides	No. of Appl.
lambda – cyhalothrin[1b] / thiamethoxam[2]	6	captan[u]	2
lufenuron[2]	3	carbosulfan[1b]	1
metaldehyde[3]	1	abamectin[1b] + cypermethrin[2] + pyridaben[3] + captan	1
mancozeb[u]	1	carbosulfan[1b] + cypermethrin[2] + abamectin[1b] + mancozeb[u]	1
lambda – cyhalothrin[1b] / thiamethoxam[2]+ mancozeb[u]	2	cypermethrin[2] + captan[u]	1
pyridaben[3]	5	cypermethrin[2] + dimethoate[1a] + mancozeb[u] + pyridaben[3]	1
acetamiprid[2]	2	omethoate[1b] + cypermethrin[2] + captan[u]	1
abamectin[1b]	1	carbosulfan[1b] + mancozeb[u] + cypermethrin[2]	1
fipronil[1b]+ mancozeb[u]	1	omethoate[1b] + abamectin[1b] + captan[u]	1
abamectin+ lambda – cyhalothrin[1b] / thiamethoxam[2]+ mancozeb[u]	1	imidacloprid[2]+ abamectin[1b]	1
abamectin[1b] +omethoate[1b]	2	abamectin[1b] +omethoate[1b]	1
profenofos[1a]+ mancozeb[u]	1	omethoate[1b] + carbosulfan[1b]	1
		imidacloprid (non-reg) + chlorpyrifos[1b]+ mancozeb[u]	1
		acetamiprid (non-reg) + triazophos[1b]	1
		acetamiprid (non-reg) + methomy[1b]	1

IPM 1 plot		Farmer's practice plot (Farmer 1)	
pesticides	No. of Appl.	pesticides	No. of Appl.
		abamectin [1b]+cypermethrin [2]	1
		acetamiprid (non-reg) + imidacloprid (non-reg) + captan [u]	1
		carbosulfan [1b] + mancozeb [u]+ triazophos [1b]	1
		acetamiprid (non-reg) + chlorpyrifos [1b]	1
		imidacloprid (non-reg)+ mancozeb [u] + triazophos [1b]	1
		acetamiprid (non-reg) + captan [u]	1
		carbosulfan [1b] + mancozeb [u] + chlorpyrifos [1b]	1
		acetamiprid (non-reg) + imidacloprid (non-reg)	1
Total	26	Total	24

1b = class Ib, 2 = class II, 3 = class III

U = Unlikely to present acute harzard in normal use

non-reg. = non registration pesticide

Table3 The number of orchid pests that over threshold level and natural enemies in IPM 1 plot and farmer's practice plot(Farmer 1)at Nakhon Pathom province, September-December 2014 (Phase 2)

Pests	IPM 1[1/]	**Farmer 1**[1/]
• Insect pest/mite/snail-slug		
- thrips	8	0
- blossom midge	7	9
- common cutworm	0	2
- false spider mite	1	0
- snail/slug	1	1
• Plant Disease		
- flower rusty spot	9	7
- black anther	0	0
- yellow leaf spot	11	1
• **Natural enemy** : spider	2	43

[1/] Total of pest detection = 23 times

Table 4 Pesticides and number of applications in IPM 1 and farmer's practice plot (Farmer 1)at Nakhon Pathom province, September-December 2014 (Phase 2)

IPM 1 plot		Farmer's practice plot (Farmer 1)	
pesticides	No. of Appl.	pesticides	No. of Appl.
lambda – cyhalothrin[1b] / thiamethoxam[2]	6	carbosulfan[1b]	2
fipronil[1b]	3	acetamiprid (non-reg) +chlorpyrifos[1b]+captan[u]	1
spinetoram[3]	1	triazophos[1b] + imidacloprid(non-reg) +mancozeb[u]	1
mancozeb[u]	6	acetamiprid (non-reg) +captan[u]	1
captan[u]	7	chlorpyrifos[1b] +carbosulfan[1b] +mancozeb[u]	1
pyridaben[3]	1	acetamiprid (non-reg) +carbosulfan [1b] +mancozeb[u]	1
metaldahyde[3]	1	abamectin[1b] +omethoate[1b] +mancozeb[u]	1
lambda – cyhalothrin[1b] / thiamethoxam[2]+ mancozeb[u]	3	emamectin benzoate[1b] +captan[u]	1
lambda – cyhalothrin[1b] / thiamethoxam[2]+ emamectin benzoate[1b]	1	emamectin benzoate[1b] +chlorpyrifos[1b]	1
lambda – cyhalothrin[1b] / thiamethoxam[2]+ emamectin benzoate[1b]+captan[u]	1	acephat (non-reg) +mancozeb	2
lambda – cyhalothrin[1b] / thiamethoxam[2]+spinetoram[3]+captan[u]	1	carbaryl[1b] +captan[u]	2
emamectin benzoate[1b]+ captan[u]	1	emamectin benzoate[1b] +mancozeb[u]	1
		acephat (non-reg)	1
		triazophos[1b] +captan[u]	1
		emamectin benzoate[1b] +carbaryl[1b]	1
		acephat (non-reg) + metaldehyde[3] +captan[u]	1
		triazophos[1b] +mancozeb	1
		emamectin benzoate[1b]+ metaldehyde[3] +captan	1
		cypermethrin[2]+mancozeb[u]	1
		pyridaben[3]+captan[u]	1
		cypermethrin[2]+chlorpyrifos[1b]	1
		chlorpyrifos[1b] +captan[u]	1
		chlorpyrifos[1b] +mancozeb[u]	2

IPM 1 plot		Farmer's practice plot (Farmer 1)	
pesticides	No. of Appl.	pesticides	No. of Appl.
		carbosulfan[1b] + mancozeb[u]	1
		abamectin[1b] +chlorpyrifos[1b] +captan[u]	1
		acephet (non-reg)+pyridaben[3]+captan[u]	1
		carbaryl[1b] +mancozeb[u]	1
		abamectin[1b] +captan[u]	2
		fiipronil [1b] +mancozeb[u]	1
Total	32	Total	34

1b = class Ib, 2 = class II, 3 = class III
U = Unlikely to present acute harzard in normal use
non-reg. = non registration pesticide

Table 5 Class of pesticides used in IPM 1 and farmer's practice plots (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, September -December 2014 (Phase 2)

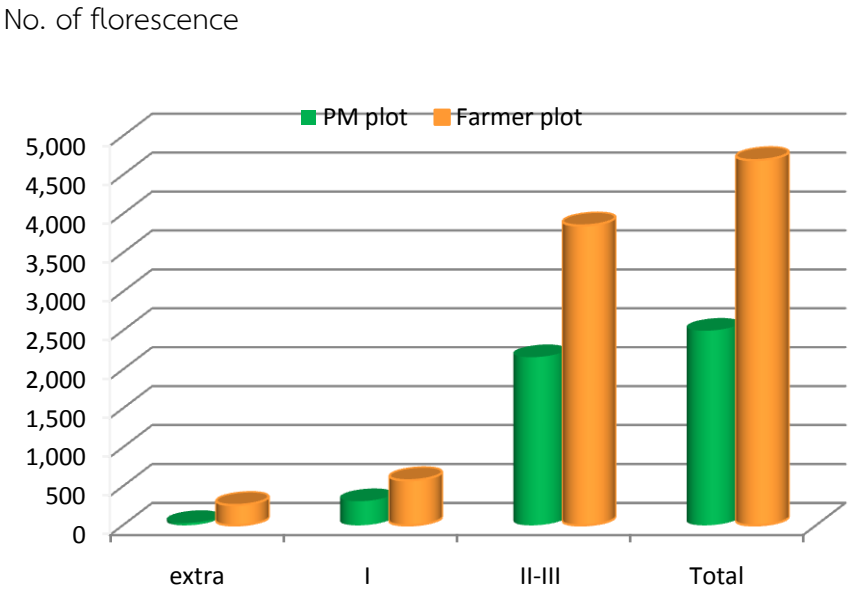
Class	IPM 1	**Farmer** 1
Highly hazardous (Ib)	3	8
Moderately hazardous (II)	1	1
Slightly hazardous (III)	3	1
Unlikely to present acute hazard in normal use (U)	2	2
non registration pesticide	-	3

Table 6 Amount of pesticides uesed between IPM 1 method and farmer's practice (Farmer 1) method at Nakhon Pathom province, September-December 2014 (Phase 2)

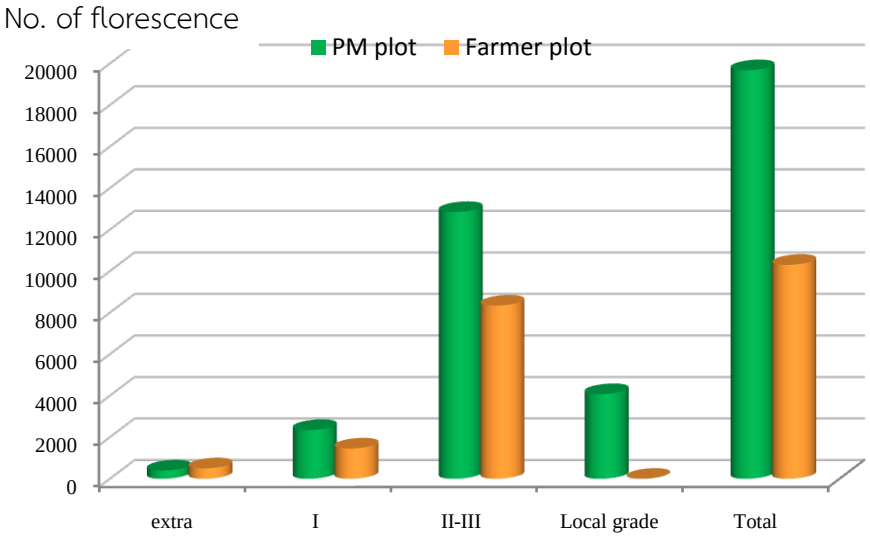
Pesticide (l.,kg./rai)	IPM 1	**Farmer** 1
insecticide	2.95	6.60
acaricide	0.35	0.12
molluscicide	0.50	0.24
fungicide	5.05	4.71
Total	**8.85**	**11.67**
pesticide decrease (%)	24.16	

Table 7 Comparison of the benefit**-cost** analysis between IPM 1 and farmer's practice method (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, September-December 2014 (Phase 2)

Data (Bath/rai)	**IPM 1 plot**	**Farmer's practice (Farmer 1) plot**	**Increase/decrease (%)**
Cost of pest control (C)	**6,904.75**	**4,717.15**	**+46.38**
Insecticide	4,783.50	2,755.20	+73.61
acaricide	258.75	42.00	+516.07
molluscicide	45.00	86.40	-92.00
fungicide	1,277.50	1,233.55	+3.56
applicationlabour	540.00	600.00	-10.00
Value of yield (R)	**13,848.50**	**6,026.17**	**+129.81**
Net income	**6,943.75**	**1,309.02**	**+430.45**
Benefit-costratio (R/C)	**1.99 : 1**	**1.28 : 1**	**+55.46**



(A)



(B)

Figure 1 Comparison between grade and yield of Dendrobium production from IPM 1 and farmer's practice plot (Farmer 1): (A) Phase I (B) Phase II

Dendrobium grade :

extra = florescence with long stems from the base to the apex of >55 cm.

I = florescence with long stems from the base to the apex of > 45 cm.

II-III = florescence with long stems from the base to the apex > 35 cm.

Local grade = florescence sales in the domestic market

Table8 The number of orchid pests that over threshold level and natural enemies in IPM 2 plot and farmer's practice plot(Farmer 2)at Nontaburi province, June2014-January 2015

Pests	IPM 2 [1/]	**Farmer 2**[1/]
• Insect pest/mite/snail-slug		
- thrips	3	1
- blossom midge	0	2
- common cutworm	0	0
- false spider mite	4	0
- snail/slug	0	0
• Plant Disease		
- flower rusty spot	11	17
- black anther	0	0
- yellow leaf spot	0	0
• **Natural enemy** : spider	302	185

[1/] Total of pest detection = 51 times

Table 9 Pesticides and number of applications in IPM 2 and farmer's practice plot (Farmer 2)at Nontaburi province, June2014-January 2015

IPM 2 plot		Farmer's practice plot (Farmer 2)	
pesticides	No. of Appl.	pesticides	No. of Appl.
- spinetoram[3]	1	- spinetoram[3]+mancozeb[u]	1
-spinotoram[3]+emamectin benzoate[1b]	1	- chlorpyrifos[1b]+macozeb[u]	2
-spinotoram[3]+mancozeb[u]	1	- fipronil[1b] +mancozeb[u]	3
-mancozeb[u]	8	- abamectin[1b] +mancozeb[u]	2
-pyridaben[3]	9	- imidacloprid[2]+mancozeb[u]	3
-amitraz[2]	1	- carbendazim[u]+mancozeb[u]	1
		- carbendazim+prochloraz[3]	1
		- chlorotaronil[u]+prochloraz[3]	1
		- fipronil[1b]+mancozeb[u]+prochloraz[3]	2
		- pyridaben[3]+ chlorotharonil[u]	1
		- pyridaben[3]+carbendazim[u]+captan[u]	2
		- imidacloprid[2]+mancozeb[u]+ Prochloraz[3]	1
		- chlorpyrifos[1b]+macozeb[u]+ Prochloraz[3]	1
		- spinetoram[3]+ carbendazim[u]+ Prochloraz[3]	1
		- carbendazim[u]	3
		- captan[u]	7
		- mancozeb[u]	1
Total	21	Total	33

1a = Extremely hazardous, 1b = Highly hazardous,

2 = Moderately hazardous, 3 = Slightly hazardous

U = Unlikely to present acute hazard in normal use (WHO, 2004)

non-reg. = non registration pesticide

Table 10 Class of pesticides used in IPM 2 and farmer's practice plots (Farmer 2) at Nonthaburi province, June2014-January 2015

Class	IPM 2	**Farmer** 2
Highly hazardous (Ib)	1	4
Moderately hazardous (II)	1	1
Slightly hazardous (III)	2	3
Unlikely to present acute hazard in normal use (U)	1	4

Table 11 Amount of pesticides uesed between IPM 2 method and farmer's practice (Farmer 2) method at Nonthaburi province, June2014-January 2015

Pesticide (l.,kg./rai)	IPM 2	**Farmer** 2
insecticide	0.34	2.92
acaricide	1.04	1.04
molluscicide	-	-
fungicide	2.70	14.29
Total	**4.08**	**18.25**
pesticide decrease (%)	77.65	

Table12 Comparison of the benefit-**cost** analysis between IPM 2 and farmer's practice (Farmer 2)method at Nonthaburi province, June2014-January 2015

Data (Bath/rai)	IPM 2 plot	Farmer's practice (Farmer 2) plot	Increase/decrease (%)
Cost of pest control (C)	**3,438.65**	**7,259.74**	**-211.12**
Insecticide	1,010.40	1,904.00	-88.44
acaricide	890.75	392.00	+227.23
fungicide	662.50	2,439.77	-368.26
applicationlabour	875.00	2,068.00	-236.34
'' rbicide	301.83	301.83	-
No. of florescence			
Detergent	-	154.17	-100.00
Value of yield (B)	**74,204.65**	**64,714.75**	**+14.66**
Net income	**70,766.00**	**56,854.75**	**+80.34**
Benefit - Cost Ratio (BC)	21.57 : 1	8.91 : 1	**+242.35**

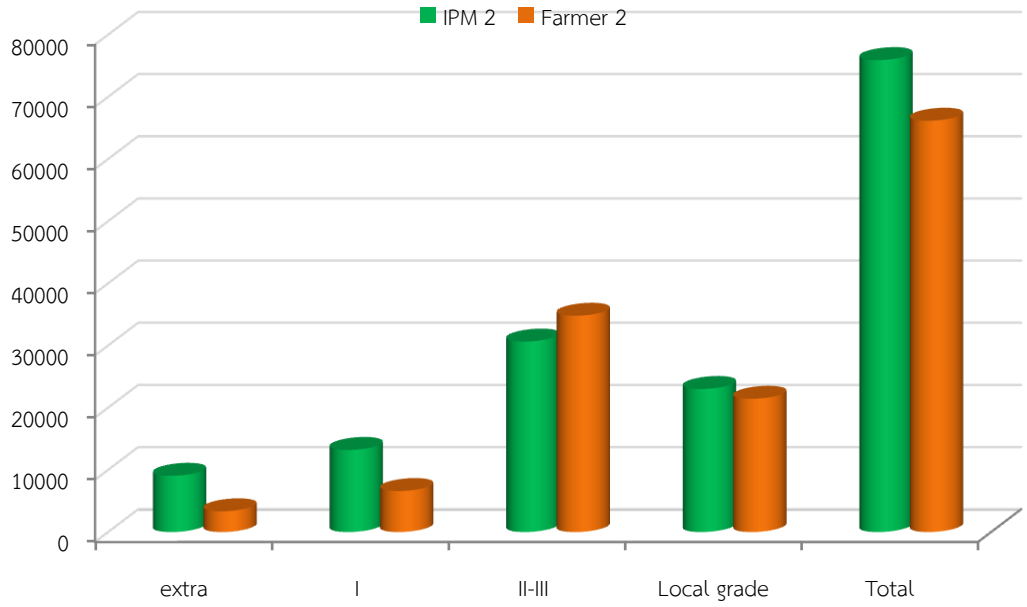


Figure 2 Comparison between grade and yield of Dendrobium production from IPM 2 and farmer's practice plot (Farmer 2)

Appendix table 1 Species and density of weed in IPM 1 and farmer's practice plot (Farmer 1)at Nakhon Pathom province, June-December 2014

species	IPM 1		Farmer 1	
	Weed/m^2	Density (%)	Weed/m^2	Density (%)
Narrowleaf weed				
Digitaria cilliaris(Retz.)Koel.	125	35.30	64	43.84
Broadleaf weed				
Peperomia pellucida(L.)Humb; Bonpl & Kunth	172	48.60	35	23.97
Emilia sonchifolia(L.) DC.ex Wight	8	2.30	5	3.42
*Oxalis corniculata*L.	2	0.60	0	0.00
Euphorbiaceae thymifolia L.	12	3.40	12	8.22
Hemigraphis alternate (Burm.f.) Anderson.	20	5.60	21	14.38
Fern				
*Asplenium nidus*L.	3	0.80	3	2.05
Nephrolepis cordifolia Presl	12	3.40	6	4.11
Total	354	100.00	146	100.00

Appendix table 2 Weed density and control in IPM 1 and farmer's practice plot (Farmer 1) at Nakhon Pathom province, June-December 2014

month	weed/m^2		control
	IPM 1	Farmer 1	
July	107	73	-
August	50	0	Hand weeding
September	72	23	Hand weeding
October	0	0	-
November	0	0	-
December	0	0	-

Appendix table 3 Species and density of weed in IPM 2 and farmer's practice plot (Farmer 2)atNonthaburi province, June2014-January 2015

species	IPM 2		Farmer2	
	Weed/m^2	Density (%)	Weed/m^2	Density (%)
Narrowleaf weed				
Digitaria cilliaris(Retz.)Koel.	119	54.34	147	48.20
Broadleaf weed				
Peperomia pellucida(L.)Humb; Bonpl & Kunth	62	28.31	11	3.61
Emilia sonchifolia(L.) DC.ex Wight	3	1.37	0	0.00
*Oxalis corniculata*L.	12	5.48	0	0.00
Euphorbiaceae thymifolia L.	7	3.20	1	0.33
Hemigraphis alternate (Burm.f.) Anderson.	11	5.02	146	47.87
Fern				
Nephrolepis cordifolia Presl	5	2.28	0	0.00
Total	219	100.00	305	100.00

Appendix table 4 Weed density and control in IPM 2 and farmer's practice plot (Farmer 2) atNonthaburi province, June2014-January 2015

month	weed/m^2		control
	IPM 2	Farmer2	
July 2014	65	102	-
August 2014	50	69	Hand weeding
September 2014	44	99	Hand weeding

October 2014	0	0	-
November 2014	0	0	-
December 2014	0	0	-
January 2015	60	35	-

Appendix table 3 Comparison between rapid monitoring and former monitoring method for pest management in Dendrobium

Rapid Monitoring					FormerMonitoring[1/]			
Pest	Monitoring	Action threshold (AT)	Control method	Remarks	Monitoring	Action threshold (AT)	Control method	Remarks
thrips	- Determination inflorescences obtaining full-bloom flowers and closed-petal young flower buds ratio to be used for pest evaluation. -Random 40 influorescens/Rai -In full-bloom flowers, random inflorescenceobtaining full-bloom flowers> 4 flowers, if found thrips from 2	Found thripsfrom 8-16 inflorescences (depends on market price)	If no. of thrips ≥ AT spray insecticide in rotation scheme.		Random 40 influorescenes for counting thrips (influoresceneobtaining full-bloom flowers> 4 flowers)	Found 1 thrips / influorescene	If no. of thrips > AT spray insecticide	
Rapid Monitoring					**FormerMonitoring[1/]**			
Pest	Monitoring	Action threshold (AT)	Control method	Remarks	Monitoring	Action threshold (AT)	Control method	Remarks
	flowers = pest							

	existing. - In closed-petal young flower budsif found thrips = pest existing.							
blossom midge	Random 40 inflorescences/Raiand evaluate closed-petal young flower buds if found damage from orchid midge = pest existing.	Found damage from 4 inflorescences.	If no. of orchid midge < AT, collect damaged flowers and destroy by burning. If no. of orchid midge ≥ AT, spray insecticide.	In case of high humidity in orchid field, spray insecticides at 5-day intervalsuntil no damaged flowers were found.	Random 40 inflorescencesfor damage evaluation.	Found 1 damaged flower /40 inflorescences	If no. of orchid midge < AT, collect damaged flowers and destroy by burning. If no. of orchid midge > AT, spray insecticide.	
flower rusty spot	Random 40 inflorescences/Raiif found damage	Found damage from rusty spotfrom	If found ≥ AT spray fungicide.	In case of high humidity in orchid field,	- Random 40 inflorescencesfor evaluation of rusty	Found damage from rusty spot 5%	If found > AT,spray fungicide.	
Rapid Monitoring					**FormerMonitoring**[1/]			
Pest	Monitoring	Action threshold (AT)	Control method	Remarks	Monitoring	Action threshold (AT)	Control method	Remarks
	from rusty spoton flowers = pest existing.	8 inflorescences		spray fungicides at 5-7 day intervalsuntil	spoton full-bloom flowers and closed-petal young flower buds			

				no damaged flowers were found.	- Disease severity on each inflorescence = no. damaged flowers/ no. total flowers.			
black anther disease	Random 40 inflorescences/Rai, if found symptom of black anther disease= pest existing.	Found symptom of black anther diseasefrom 8 inflorescences	If found ≥ AT,spray fungicide.	In case of high humidity in orchid field, spray fungicides at 5-7 day intervalsuntil no damaged flowers were found.	Random 40 inflorescencesfor disease severity evaluation on full-bloom flowers - Disease severity on each inflorescence = no. damaged flowers/ no. total flowers.	Found damage from black anther disease 5%	If found > AT,spray fungicide.	
Rapid Monitoring					**FormerMonitoring[1/]**			
Pest	Monitoring	Action threshold (AT)	Control method	Remarks	Monitoring	Action threshold (AT)	Control method	Remarks
common cutworm	Random 40 inflorescences/Rai, if found larvae or egg mass = pest existing.	Found larvae or egg masses from 2 inflorescences	If found < AT, collect larvae or egg masses and destroy by burning. If found ≥ AT spray insecticide.		Random counting larvae from 40 plants/Rai	Found 10 larvae/40 plants		

false spider mite	Random 40 inflorescencesor plants/Rai. - If found mites at inflorescences or damage symptom = pest existing. - Observe 2 leaves from each plant, if found miteat lower side of leaves = pest existing.	Found mite or damage symptom from 4 inflorescencesor 8 plants	If found ≥ ATspray miticide in rotation scheme.	-If outbreak of orchid flat mite was found on some parts of the field, spray miticide only on outbreak spot areas and intense spraying to lower part of	No available data			
Rapid Monitoring					**FormerMonitoring[1/]**			
Pest	Monitoring	Action threshold (AT)	Control method	Remarks	Monitoring	Action threshold (AT)	Control method	Remarks
				leaves should be practiced. - In case of high density of plants, slow walk during spraying from two adjacent edge of orchid				

				plot is recommended				
snail/slug	Random from 40 inflorescences, or plants (including planting materials) /Rai, if found snail/slug = pests existing.	Foundslugs from 8 inflorescencesor plants	If found < AT, collect slugsand destroy. If found ≥ AT, use toxic bait.		Randomly count slugs from 40 plants/Rai	Found 1 slug / plant	If found > AT, use toxic bait.	

[1/] Keinmeesuke et al., 2002; Chayopate et al., 2010

การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้สกุลหวาย
Study and Development of prolonging vase-life of Dendrobium

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ ศรีสุดา โท้ทอง สุภาภรณ์ สาชาติ ลัคนา เขตสมุทร

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีการส่งออกกล้วยไม้มาเกือบ 50 ปี ส่วนใหญ่เป็นกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย ยังพบปัญหาอายุการใช้งานลดลง หน่วยวิจัยหลายแหล่งได้มีการศึกษาวิธีการยืดอายุทั้งการลดอุณหภูมิก่อนการขนส่งและสารยืดอายุสูตรต่างๆ มาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันผู้ส่งออกนำสารยืดอายุมาใช้ มีทั้งสารการค้าสำเร็จที่นำเข้าจากต่างประเทศได้แก่ น้ำยายืดอายุ สารยับยั้งเอทิลีน แต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่ได้ผลดีกับบางพันธุ์ และบางฤดูกาลใช้ไม่ได้ผล และมีส่วนผสมหลายตัวทำให้ยากต่อการใช้งาน หากมีการพัฒนาวิธีการยืดอายุให้มีประสิทธิภาพมากกว่าชนิดเดิมจะเป็นประโยชน์ทางการค้าส่งออก จึงได้ทำการ ศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้สกุลหวาย โดยมีวัตถุประสงค์เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2554-กันยายน 2556 ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ 1) ศึกษาระบบการลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออก 2) การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งา น 3) การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เปรียบเทียบกับสารการค้า

การทดลองที่ 1 ศึกษาระบบการลดอุณหภูมิ 2 ระบบคือ force-air cooling (FA) และ room cooling (RC) ที่ 10 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที ร่วมกับการรมเมทิลโบรไมด์ (MB) ทดลองในพันธุ์ เอียสกุลและขาว 5N มี 5 กรรมวิธีดังนี้ 1) กรรมวิธีเปรียบเทียบ 2) รม MB ลดอุณหภูมิด้วยFA 3) รมMB ลดอุณหภูมิด้วยRC 4) ลดอุณหภูมิด้วยFA 5) ลดอุณหภูมิด้วย RC ผลการทดลองพบว่า ผลการลดอุณหภูมิ ดอกกล้วยไม้มีแนวโน้มให้ผลดีในพันธุ์ขาว5 N แต่ไม่มีผลในเอียสกุล และเมื่อลดอุณหภูมิร่วมกับการรม MB พบว่า ระบบRC มีผลในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า FC ในพันธุ์เอียสกุลคือ31.58 และ 43.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและระบบ FC มีผลลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า RC เล็กน้อยในพันธุ์ขาวสนานคือ 29.75 และ33.71 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ กล่าวได้ว่ากล้วยไม้ที่ไม่ได้รม MB นั้นการลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ก่อนการบรรจุหีบห่อนั้นยังไม่แตกต่างกับการไม่ลดอุณหภูมิอย่างเด่นชัดและพันธุ์มีการตอบสนองที่แตกต่างกัน

การทดลองที่ 2 การทดสอบผลของ 1- MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งานมี 2 การทดลองย่อยโดย2.1) ทดสอบความเข้มข้นของ 1- MCP วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 กรรมวิธีที่ คือ 1)พัลซิ่ง: แช่ปลายก้านในคลอร๊อกซ์ 1 cc/น้ำ 1 ลิตร นาน 1 ชั่วโมง และย้ายไปเสียบในหลอดพลาสติกบรรจุน้ำเปล่า : บรรจุแบบเปียก 2) บรรจุแบบแห้ง (ปลายก้านไม่ได้แช่น้ำ 3)รม1- MCP 130 ppm และ 4)รม1- MCP 65 ppmทุกกรรมวิธีรมด้วยเมทิลโบรไมด์ ทดลองในกล้วยไม้ 3 พันธุ์ คือ โจแดง ชาแนล และลายสิรินทร์ ผลการทดลองพบว่า ผลของการรม 1-MCP ไม่ทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกับกรรมวิธีที่ 1 ที่ทำการพัลซิ่งแต่ไม่รม1- MCP แต่ผลของ 1- MCP ให้ผลเด่นชัดในการชะลอให้ดอกตูมแสดงอาการเหลืองช้ากว่า เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของ 1- MCP ทั้ง 2 ระดับต่ออายุการปักแจกันในหวายแต่ละพันธุ์ต่างให้ผลในทำนองเดียวกัน คือต่างไม่มีผลทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกันทางสถิติและมีแนวโน้มชะลออาการเหลืองของดอกตูมที่เกิดจาก MB พบว่า 1-MCP 130ppm มีผลต่อการชะลออาการเหลืองให้ช้ากว่าที่ 65 ppm สำหรับผลต่อจำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้ายที่ปักแจกันนั้นพบว่า 1-MCP 65 ppm มีแนวโน้มในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ผลดีในพันธุ์ชาแนล และลายสิรินท์ได้ดีกว่าที่ 130 ppm ส่วนในพันธุ์โจแดงนั้น 1-MCP 130ppm ลดเปอร์เซ็นต์ของดอกตูมเหลืองในพันธุ์โจแดงได้เด่นชัดกว่าที่ 65 ppm และ 2.2) ทำการศึกษาชนิดของ 1- MCP และขั้นตอนการใช้ร่วมกับการรม MB ที่มีผลต่อคุณภาพ

กล้วยไม้ มี 8 กรรมวิธี คือ 1)กรรมวิธีเปรียบเทียบไม่รม 1-MCP และไม่รม MB 2)รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 1 3) รม 1- MCP การค้าชนิดที่ 1 หลังรม MB 4)รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 1 ก่อนรม MB 5)รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 2 6) รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 2 หลังรม MB 7)รม 1-MCP การค้าชนิดที่2ก่อนรม MB และ8)วิธีการของผู้ส่งออกรม 1- MCP การค้าชนิดที่ 3 ทดลองในพันธุ์เอียสกุลพบว่าการรม 1- MCP ชนิดที่ 1 2 และ 3 มีอายุปักแจกัน 7.25 8.22 และ 7.66 วัน มีแนวโน้มยืดอายุปักแจกันได้นานกว่ากรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีอายุปักแจก 9.0 วัน และสามารถลดความเสียหายของดอกตูมมากกว่าการไม่ใช้และขั้นตอนในการใช้ร่วมกับ MB นั้นการรม 1-MCP หลังจากรม MB มีแนวโน้มยืดอายุการปักแจกันได้ดีกว่าการรมก่อนโดยชนิดที่ 1 การรมหลังเมทิลโบรไมด์มีอายุปักแจกัน 7.08 วัน ขณะที่การรมก่อนมีอายุปักแจกัน 7.0 วัน ส่วนชนิดที่ 2 การรมหลังรม MB มีอายุปักแจกัน 7.66 วัน ขณะที่การรมก่อนมีอายุปักแจกัน 6.83 วัน

การทดลองที่ 3การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายเปรียบเทียบกับสารการค้า มี 2 การทดลองย่อยโดย 3.1) ทดสอบสารพัลซิ่ง (pulsing solution) และระยะเวลาในการพัลซิ่งก่อนการขนส่ง วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD 4x2กรรมวิธีปัจจัย A : สาร Pulsing 2 ชนิด ๆละ 2 อัตราความเข้มข้น คือ 1) คลอรอกซ์ 0.5%2)คลอรอกซ์1% 3)กรดซิตริก 300 ppm 4)กรดซิตริก 150 ppmปัจจัย B : ระยะเวลาที่ใช้แช่ 2 ระยะคือ 1 ชั่วโมง และ 2 ชั่วโมงจะเห็นได้ว่าแต่ละพันธุ์ตอบสนองต่อชนิดของสารพัลซิ่งและระยะเวลาในการพัลซิ่งในการยืดอายุการปักแจกันแตกต่างกันโดยพันธุ์โจแดง พบว่าการใช้กรดซิตริก 300 ppmพัลซิ่งนาน 2 ชั่วโมง มีอายุปักแจกันนาน 11.2 วัน ดีกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการแช่ในกรดซิตริก 150 ppm และคลอร๊อกซ์ 0.5% นาน 2ชั่วโมง ซึ่งมีอายุปักแจกัน 10.6 และ 9.9 วัน ในพันธุ์ชาแนล กรดซิตริก 300 ppm พัลซิ่ง 2 ชั่วโมงให้ผลดีที่สุดอายุปักแจกัน 20 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับ คลอร๊อกซ์ 0.5% และ1% พัลซิ่ง 2 ชั่วโมง ซึ่งมีอายุปักแจกัน 18.1 และ18.6 วัน ตามลำดับ และสำหรับในพันธุ์ลายสิรินทร์ สารที่ให้ผลดีคือคลอร๊อกซ์ 0.5%นาน 1 ชั่วโมงกรดซิตริก 150 ppm นาน 2ชั่วโมง มีอายุปักแจกัน 9.10 วัน ไม่แตกต่าง กันทางสถิติ และ 3.2)ทดสอบสาร พัลซิ่ง (pulsing solution) แช่ก่อนและสารโฮลดิ้ง (holding solution) แช่ใน ระหว่างการขนส่งวางแผนการทดลองแบบ CRD10กรรมวิธีคือ 1) กรรมวิธีเปรียบเทียบ (แช่น้ำเปล่า) 2) แช่น้ำยาการค้าแอนโกร 1cc/น้ำ 1 ลิตร 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า 3) แช่กรดซิตริก 150 ppm 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า 4)แช่โซเดียมซาลิไซเลท 150 ppm 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า 5) แช่คลอรอกซ์1cc/น้ำ 1 ลิตร 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า 6) น้ำยาการค้าคริสซัล 10 กรัม/น้ำ1 ลิตร7) 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm8)8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 %+ กรดซิตริก 150 ppm9) โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm และ 10) โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm+ น้ำตาล 2 %+กรดซิตริก 150 ppm ทดลองในพันธุ์เอียสกุลและพันธุ์ขาว 5N ผลการทดลองพบว่าในแต่ละพันธุ์นั้นกรรมวิธีมีผลต่ออายุการปักแจกันแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยในพันธุ์เอียสกุลนั้น กรรรมวิธีที่ 2 คือสารพัลซิ่งการค้ามีอายุการปักแจกัน 13.057 วัน นานกว่ากรรมวิธีอื่น และในพันธุ์ขาว5N กรรมวิธีที่ 2 มีผลต่ออายุการปักแจกัน 13.86วัน นานกว่ากรรมวิธีอื่นแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 และ4 มีอายุการปักแจกัน 11.780 และ 11.750 วันเมื่อเปรียบเทียบสารพัลซิ่ง (pulsing solution) ด้วยกัน (2-5) พบว่า กรดซิตริก 150 ppm 2 ชั่วโมง ในพันธุ์เอียสกุลแม้ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม แต่พันธุ์ขาว 5N ให้ผลแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในการยืดอายุให้นานขึ้นในเมื่อเปรียบเทียบกับสารพัลซิ่งการค้าคือแอนโกร แม้จะ ด้อยกว่าในด้านยืดอายุการปักแจกันแต่มีข้อเด่นในเรื่องคุณภาพการบานเพิ่มขึ้นของดอกตูมคือ เปอร์เซนต์การบานของดอกตูมดีกว่า และเมื่อเปรียบเทียบสารแช่ก้านช่อดอกในระหว่างการขนส่ง (holding solution) ด้วยกัน (6-10) พบว่า8-HQS 200 ppm + BA 5% + น้ำตาล 2%ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันดีกว่ากรรมวิธีควบคุมและสารแช่การค้าคือคริสซัลแตกต่างทางสถิติกันในพันธุ์ขาว5Nและให้ผลในการยืดอายุใกล้เคียงกันในพันธุ์เอียสกุล ไม่แตกต่างกันกับสาร แช่ปัก

แจกันการค้าคือคริสซัลและให้ผลเด่นกว่า ในด้านชะลอดอกตูมเหลือง และเพิ่มเปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้ายดีกว่า

คำสำคัญ:การลดอุณหภูมิหลังการเก็บเกี่ยว (precooling) room cooling force-air cooling I-methylcyclopropene (I-MCP) สารพัลซิ่ง (pulsing) สารแช่ปักแจกัน (holding) สารยืดอายุ (preservative solution) เมทิลโบรไมด์(methylbromide

คำนำ

นอกจากการพัฒนาระบบการผลิตในแปลงแล้ว การรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้สายการผลิตของกล้วยไม้จากแหล่งผลิตถึงผู้บริโภคมีความสมบูรณ์ จำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวการใช้สาร/วิธีการยืดอายุการลดอุณหภูมิก่อนการขนส่ง และบรรจุภัณฑ์ให้ทันสมัยง่ายต่อการใช้งานและดึงดูดใจผู้บริโภค

ปัจจุบันมีการส่งออกกล้วยไม้หลายรูปแบบ การตัดช่อส่งออก ต้นกล้า ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ/ เพาะเมล็ดในขวด ช่อบูเก้ พวงมาลัย ดอกกล้วยไม้อบแห้งใช้ประดับตกแต่ง และต้นกล้วยไม้แก่อบแห้ง นำไปทำสมุนไพร มีผู้ส่งออกกว่า 300 ราย ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร ผู้ส่งออกรายที่มีประสบการณ์ได้มีการพัฒนาวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวอย่างต่อเนื่อง ส่วนผู้ส่งออกรายใหม่ยังต้องการคำแนะนำในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับสินค้ากล้วยไม้แต่ละชนิด และยังขาดแหล่งข้อมูลดังกล่าว ถึงกระนั้นยังมีปัญหาเรื่องคุณภาพและอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ไม่คงทน โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่ส่งไปยังสหภาพยุโรปมีมาตรการต้องรม MB ในการกำจัดเพลี้ยไฟ ยิ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพ และความเสียหายให้ดอกไม้สด ดอกตูมเหลืองเร็ว อายุการปักแจกันสั้น

จากปัญหาดอกกล้วยไม้ที่ส่งออกประเทศผู้นำเข้าหลักของไทย ได้แก่ สหภาพยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่นมีเงื่อนไขให้รมเมทธิลโบรไมด์เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ ทำให้เกิดปัญหาดอกตูมเหลือง และอายุปักแจกันสั้นกว่าปกติ จากการศึกษาวิธีการยืดอายุและลดความเสียหายจากการรมเมทธิลโบรไมด์ ในหวายการค้า 4 พันธุ์ได้แก่ บอม17 บอมโจแดง บอมกัลยา และขาว5 N พบว่า การแช่ปลายก้านด้วยสารยืดอายุ 8HQS 225 ppm+$AgNo_3$ 30 ppm+ น้ำตาล 4% + BAP 5 ppm 1 ชั่วโมง แล้วเปลี่ยนมาแช่ใน 8 HQS 200 ppm + $AgNO_3$ 10 ppm + น้ำตาล 2% เมื่อผ่านการรมเมทธิลโบรไมด์ 24 กรัม/ลบ.ม. แล้วนำมาเก็บรักษาที่ 8^0C 1 ชั่วโมง บรรจุหีบห่อโดยใส่สารดูดซับเอทิลีนจำลองการขนส่ง สามารถลดความเสียหายของดอกตูมที่เกิดจากการรมเมทธิลโบรไมด์โดยชะลอดอกตูมเหลืองช้าลง 1-2 วัน มีปริมาณดอกตูมเหลือง 5-20 % และยืดอายุปักแจกันนานขึ้น 0.5-3 วัน (จงวัฒนา และคณะ,2543)

เมื่อไม่นานมานี้มีการค้นพบสารตัวใหม่สามารถยับยั้งการทำงานของเอทิลีนที่มีประสิทธิภาพมาก คือ 1-Methylcyclopropane (1-MCP) ซึ่งการศึกษาของ นริสาและสายชล (2546) พบว่าการให้สาร 1-MCP เข้มข้น 500 นาโนลิตรต่อลิตร นาน 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส กับกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก 4 พันธุ์ ก่อนการบรรจุกล่องจำลองสภาพการส่งออก 3 วัน ที่ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 % สามารถยับยั้งการร่วงของดอกตูม และดอกบานได้ดีในทั้ง 4 พันธุ์ ทั้งนี้เลดี้ปอมปาดัวร์ ตอบสนองต่อ 1-MCP ดีที่สุด ขณะที่พันธุ์วรรณา และแอนนา ตอบสนองน้อยที่สุด

การใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ได้แก่ การลดอุณหภูมิ การใช้สารยืดอายุ การใช้สารก่อนและระหว่างการขนส่ง การใช้สารชะลอการเสื่อมสภาพ ลดการหายใจ/ยับยั้งการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ หรือลดการสะสมของเอทิลีนที่มีผลเสียให้ดอกไม้เหี่ยวเร็ว ตลอดจนการ

พัฒนารูปแบบการบรรจุหีบห่อล้วนเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งมีงานศึกษาขั้นตอนดังกล่าวมาบ้างแล้ว หากนำมาทดสอบและประยุกต์ใช้ในการขนส่งจริง ก็สามารถรักษาคุณภาพดอกกล้วยไม้สด และลดเปอร์เซ็นต์สูญเสียในระหว่างการขนส่งจากวิธีปฏิบัติอยู่เดิม จนถึงประเทศปลายทางให้ลูกค้ามีความพึงพอใจ

วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว: การลดอุณหภูมิ การใช้สารยืดอายุการใช้งาน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กล้วยไม้ตัดดอกลูกผสมสกุลหวายพันธุ์หลักที่ส่งออก (สีแดง 2 พันธุ์ สีขาว 2 พันธุ์ และสีชมพู 2)พันธุ์
2. ห้องเย็น/ตู้เย็น
3. ตู้รมเมทิลโบรไมด์ (MB)
4. Force Air Cooling 1 ระบบ
5. เครื่องบันทึกอุณหภูมิแบบต่อเนื่อง
6. ที่วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องปฏิบัติการ
7. สารที่ใช้สำหรับยืดอายุการใช้งาน ได้แก่ 1- Methylcyclopropane (1-MCP), ไฮดรอกซีควิโนลีน ซัลเฟต (8-HQS),กรดซิตริก, โซเดียมซาลิไซเลท ,โซเดียมไฮโปคลอไรท์, , บีเอ, สารยืดอายุดอกไม้การค้า, และน้ำตาล
8. วัสดุสำหรับบรรจุหีบห่อ ได้แก่ ถุงพลาสติก หลอดเสียบโคนก้านช่อ กล่องบรรจุกล้วยไม้
9. แจกันสำหรับปักดอกกล้วยไม้

การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งใน กล้วยไม้สกุลหวาย**ประ**กอบด้วย 3การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาระบบการลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออก
การทดลองที่ 2 การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งาน
การทดลองที่ 3 การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายเปรียบเทียบกับสารการค้า

การทดลองที่ 1 ศึกษาระบบการลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออ ก มี5 วิธีการๆละ 20 ช่อ วิเคราะห์การทดลองแบบ Chi- Square Test

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเปรียบเทียบไม่ทำการลดอุณหภูมิและไม่รมด้วยเมทิลโบรไมด์
กรรม วิธีที่ 2 รมกล้วยไม้ด้วยเมทิลโบรไมด์ ลดอุณหภูมิด้วยระบบ force-air cooling
กรรมวิธีที่ 3 รมกล้วยไม้ด้วยเมทิลโบรไมด์ ลดอุณหภูมิด้วยระบบ room cooling
กรรมวิธีที่ 4 ลดอุณหภูมิด้วยระบบ force-air cooling
กรรมวิธีที่ 5 ลดอุณหภูมิด้วยระบบ room cooling

วิธีปฏิบัติ

คัดเลือกช่อดอกกล้วยไม้ให้มีความสม่ำเสมอคุณภาพและมาตรฐานการ ส่งออก นำมาปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยกรรมวิธีการรมเมทิลโบรไมด์เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟใช้ตามคำแนะนำ (อัตรา 24 กรัม/ลบม.รมนาน 90

นาที) หลังจากรมเมทิลโบรไมด์แล้วนำมาทำการลดอุณหภูมิแต่ละระบบ ณ 10 องศาเซลเซียส นาน 1 ชม. แล้วบรรจุหีบห่อและเก็บรักษาไว้เลียนแบบสภาพการส่งออก 3 วัน นำออกมาตรวจสอบคุณภาพและนำมาปักแจกันบันทึกคุณภาพและอายุการปักแจกัน ณ ห้องปฏิบัติการ

การบันทึกข้อมูล

1. อายุการปักแจกันนับตั้งแต่วันปักแจกันจนถึงดอกย่อยหมดสภาพ 30 % ของดอกทั้งหมดในช่อ (จำนวนวัน)
2. วันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก
3. วันที่ดอกตูมเหลือง/เหี่ยวดอกแรก
4. เปอร์เซ็นต์ ดอกตูมเหลือง
5. อาการผิดปกติอื่นๆ

การทดลองที่ 2 การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งาน มี 2 การทดลองย่อย

<u>การทดลองย่อยที่ 2.1</u>ทดสอบความเข้มข้น ของ1-MCP วางแผนการทดลองแบบ CRD 4วิธีการๆละ 3 ซ้ำๆละ 3 ช่อ

กรรม วิธีที่ 1 พัลซิ่ง(pulsing)แช่ปลายก้านในคลอร๊อกซ์ 1cc/น้ำ1ลิตร นาน 1 ชั่วโมง และย้ายไปเสียบในหลอดพลาสติกบรรจุน้ำเปล่า : บรรจุแบบเปียก

กรรมวิธีที่ 2 บรรจุแบบแห้ง (ปลายก้านไม่ได้แช่น้ำ)

กรรม วิธีที่ 3 รม1-mcp 130 ppmในกล่องบรรจุ

กรรม วิธีที่ 4 รม1-mcp 65 ppmในกล่องบรรจุ

ทำการทดลอง ทดลองในกล้วยไม้ 3 พันธุ์ คือ โจแดง ชาแนล และลายสิรินทร์ คัดเลือกช่อดอกกล้วยไม้ คุณภาพและขนาดมาตรฐานการส่งออก นำมาดำเนินงานตามกรรมวิธีที่กำหนดโดยกรรมวิธีที่ 1,2 และ3เสียบปลายก้านในหลอดพลาสติกบรรจุน้ำเปล่า (บรรจุแบบเปียก) บรรจุช่อดอกในถุงพลาสติก pp แล้วบรรจุลงกล่องกระดาษเช่นเดียวกับแบบส่งออก แล้วนำทั้ง 4 กรรมวิธี ไปรมด้วยเมทิลโบรไมด์ ใช้เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ ใช้ตามคำแนะนำ (เข้มข้น 24กรัม/ ลูกบาศ์เมตร นาน 90 นาที)หลังจากนั้นนำออกมาเก็บ รักษาไว้เลียนสภาพการส่งออก 3 วันแล้วนำออกมาปักแจกัน บันทึกคุณภาพและอายุการปักแจกัน ณ ห้องปฏิบัติการ

<u>การทดลองย่อยที่ 2.2</u>ผลของชนิดของ 1-MCP และขั้นตอนการใช้ ร่วมกับการรมเมทธิลโบรไมด์ ที่มีผลต่อคุณภาพกล้วยไม้ โดยมี 8 กรรมวิธีๆละ 10 ช่อ

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเปรียบเทียบไม่รม 1-MCP และ ไม่รมเมทิลโบรไมด์

กรรม วิธีที่ 2คือ รม1-MCP การค้าชนิดที่ 1 (แบบเม็ดใหญ่)อัตราใช้1/4เม็ด/กล่อง (เข้มข้น65 ppm) ในกล่องบรรจุไม่รมเมทิลโบรไมด์

กรรม วิธีที่ 3 รม 1-MCP การค้าชนิดที่1 ในกล่องบรรจุหลัง รมเมทิลโบร์ไมด์

กรรม วิธีที่ 4คือ รม1-MCP การค้าชนิดที่ 1ในกล่องบรรจุก่อนรมเมทิลโบร์ไมด์ กรรม วิธีที่ 5คือ รม1-MCP การค้าชนิดที่ 2 (แบบผงบรรจุซอง:a.i 0.014%)อัตราใช้ 1ซอง/ กล่องในกล่องบรรจุไม่รมเมทิลโบรไมด์

กรรมวิธีที่ 6คือ รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 2 โดยใส่ในกล่องบรรจุ หลังรมเมทิลโบร์ไมด์

กรรมวิธีที่ 7 รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 2 ในกล่องบรรจุ ก่อนรมเมทิลโบร์ไมด์

กรรมวิธีที่ 8คือวิธีการของผู้ส่งออก รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 3 (แบบเม็ดเล็ก) อัตราใช้ ½ เม็ด ในกล่องบรรจุไม่รมเมทธิลโบรไมด์ (ชนิดที่ 1 ชื่อการค้าคือ AnSip, ชนิดที่ 2 ชื่อ

การค้าคือ Ethyblock, ชนิดที่ 3ผู้ส่งออกใช้ตามที่คู่ค้าระบุ)

วิธีปฏิบัติ

เตรียมช่อดอกกล้วยไม้ ทำการบรรจุหีบห่อเลียนแบบสภาพการส่งออก กรรมวิธีทีรม 1-MCPให้รมในกล่องบรรจุตามกรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 2 5 และ 8 ไม่รมเมทิลโบรไมด์กรรมวิธีที่ 3 4 6 และ7 รมก่อน/หลังเมทิลโบรไมด์เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟตามคำแนะนำ (เข้มข้น 24 กรัม/ลูกบาศ์เมตร นาน 90 นาที) เก็บรักษาไว้ 3 วัน นำออกมาปักแจกันบันทึกคุณภาพ และอายุการปักแจกัน ณ ห้องปฏิบัติการ

การบันทึกข้อมูล

บันทึกคุณภาพและอายุการใช้งานเช่นเดียวกับการทดลอง ที่ 1

การทดลองที่ 3การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เปรียบเทียบกับสารการค้า มี 2 การทดลองย่อย

<u>การทดลองย่อยที่ 3.1</u> ทดสอบสารพัลซิ่ง (pulsing solution) และระยะเวลาในการพัลซิ่ง ก่อนการขนส่ง วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD 4x2กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 2ช่อ

ปัจจัย A : สาร Pulsing 2 ชนิด ๆละ 2 อัตราความเข้มข้น

A 1คลอรอกซ์0.5 %

A2คลอรอกซ์1.0 %

A 3กรดซิตริก 300 ppm

A 4กรดซิตริก 150 ppm

ปัจจัย B : ระยะเวลาที่ใช้แช่ 2 ระยะ

B1 1 ชั่วโมง

B2 2 ชั่วโมง

วิธีปฏิบัติ

คัดเลือกช่อดอกกล้วยไม้ เช่นเดียวกับวิธีที่ส่งออก นำมาดำเนินงานตามกรรมวิธีที่กำหนด แล้วบรรจุหีบห่อและเก็บรักษาไว้เลียนแบบสภาพการส่งออก 3 วัน นำออกมาตรวจสอบคุณภาพและนำมาปักแจกันบันทึกคุณภาพและอายุการใช้งาน

การบันทึกข้อมูล

บันทึกคุณภาพและอายุการใช้งานเช่นเดียวกับการทดลอง ที่ 1.1

<u>การทดลองย่อยที่3.2</u>ทดสอบสารพัลซิ่ง (pulsing solution) แช่ก่อนและสารโฮลดิ้ง (holding solution) แช่ในระหว่างการขนส่งวางแผนการทดลองแบบ CRD 10วิธีการละ 3 ซ้ำๆละ 3 ช่อ

กรรมวิธี ที่1 กรรมวิธีเปรียบเทียบ(แช่น้ำเปล่า)

กรรมวิธี ที่2 แช่น้ำยาการค้าแอนโกร 1cc/น้ำ 1 ลิตร 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า

กรรมวิธีที่3แช่กรดซิตริก 150 ppm 2ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า

กรรมวิธีที่4 แช่โซเดียมซาลิไซเลท 150 ppm2 ชมย้ายไปแช่น้ำเปล่า

กรรมวิธีที่5 แช่คลอรอกซ์1cc/น้ำ1ลิตร 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า

กรรมวิธี ที่ 6 น้ำยาการค้าคริสซัล10 กรัม/น้ำ 1 ลิตร

กรรมวิธีที่78-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm

กรรมวิธี ที่88-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 %+ กรดซิตริก 150 ppm

กรรมวิธี ที่9โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm

กรรมวิธี ที่10 โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm+ น้ำตาล 2 %+กรดซิตริก 150 ppm

วิธีปฏิบัติ

คัดเลือกช่อดอกกล้วยไม้ เช่นเดียวกับวิธีที่ส่งออก นำมาดำเนินงานตามกรรมวิธีที่กำหนด แล้วบรรจุหีบห่อและเก็บรักษาไว้เลียนแบบสภาพการส่งออก 3 วัน นำออกมาตรวจสอบคุณภาพและนำมาปักแจกันบันทึกคุณภาพและอายุการใช้งาน

การบันทึกข้อมูล

บันทึกคุณภาพและอายุการใช้งานเช่นเดียวกับการทดลอง ที่ 1.1

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นตุลาคม 2554-สิ้นสุดกันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ ห้องปฏิบัติการสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาระบบและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิกล้วยไม้ก่อนบรรจุหีบห่อ ทำการศึกษาระบบลดอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิกล้วยไม้ก่อนบรรจุหีบห่อร่วมกับการรมเมทธิลโบรไมด์(methylbromide) ทดลองในพันธุ์เอียสกุลและพันธุ์ขาว 5N โดยทำการทดสอบระบบการลดอุณหภูมิในระบบ force air cooling และ room coolingณ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ระยะเวลานาน 1 ชั่วโมง มี 5กรรมวิธี 1.กรรมวิธีเปรียบเทียบไม่ทำการลดอุณหภูมิและไม่รมด้วยเมทิลโบรไมด์ 2. รมกล้วยไม้ด้วยเมทิลโบรไมด์ ลดอุณหภูมิด้วยระบบ force-air cooling3. รมกล้วยไม้ด้วยเมทิลโบรไมด์ ลดอุณหภูมิด้วยระบบ room cooling4. ลดอุณหภูมิด้วยระบบ force-air coolingและ5. ลดอุณหภูมิด้วยระบบ room cooling
(อักษรย่อ FC:force air cooling RC:room cooling MB: methylbromide)

พันธุ์เอียสกุล

<u>อายุการปักแจกัน</u> กรรมวิธีแตกต่างกัน มีผลต่อการยืดอายุการปักแจกันที่แตกต่างกัน มีอายุปักแจกันอยู่ระหว่าง 6.10 -6.80 วัน กรรมวิธีที่ 1(กรรมวิธีเปรียบเทียบ) มีอายุการปักแจกัน เฉลี่ย 6.8วัน นานกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 1.1) เมื่อคิดเป็นร้อยละของช่อดอก ที่มีอายุปักแจกัน 5, 6, 7 และ8 วันเป็น5 40 20 และ 35 ซึ่งกรรมวิธีที่ 4 และ 3 ให้ผลรองลงมาตามลำดับส่วนกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งผ่านการรม MB ไม่เหลือช่อดอกที่มีอายุปักแจกันถึง 8 วัน (ตารางที่ 1.1)

<u>คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน</u>ในด้านการเหี่ยวของดอกบาน การเหลืองของดอกตูมดังนี้

-จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก พบว่า ดอกบานจะเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 3.85 -6.25 วัน โดย ในกรรมวิธีที่ 1 จะเหี่ยวช้ากว่ากรรมวิธีอื่น เมื่อปักแจกันได้ 6.25 วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3, 2, 4และ5 จะเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 5.25 4.80 4.35 และ 3.85 วันตามลำดับ(ตารางที่ 1.2)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก พบว่าอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน 4.78 -5.97 วัน โดยกรรมวิธีที่ 5มีแนวโน้มดอกตูมเหลืองช้ากว่าคือที่ 5.97 วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 ,2 ,3 และ4 (ตารางที่ 1.2)

-จำนวนดอกตูมเหลือง ในวันสุดท้ายที่ปักแจกัน พบว่าอยู่ในช่วง 17.32 -43.09 เปอร์เซ็นต์โดยพวกที่ไม่รม MB ทำการลดอุณหภูมิอย่างเดียวนั้น ทั้ง 2 ระบบคือกรรมวิธีที่ 4และ5 ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 1 (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) คือ19.2117.67และ17.32ตามลำดับ ทั้งนี้ ระบบ RC จะมีเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองน้อยกว่า FCเพียงเล็กน้อยไม่ถึง2เปอร์เซ็นต์ สำหรับพวกที่รม MB แล้วทำการลดอุณหภูมิ พบว่าเปอร์เซ็นต์ ดอกตูมเหลือง 43.09 และ 31.58 ในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 มากกว่าเกือบ2 เท่าของการที่ไม่รม MB ซึ่งอาการดอกตูมเหลืองเป็น ผลมาจาก MBโดยกรรมวิธีที่ 3 ซึ่งใช้ระบบ RC มีดอกตูมเหลืองในเปอร์เซ็นต์ที่น้อยว่ากรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้ระบบ FC (ตารางที่ 1.2)

ตารางที่ 1.1แสดงร้อยละของช่อดอกเอียสกุล ที่ได้รับกรรมวิธีแตกต่างกันและมีผลต่อการยืดอายุปักแจกันที่แตกต่างกัน

กรรมวิธี	อายุการปักแจกัน (วัน)	อายุการปักแจกัน(จำนวนวัน)			
		5	6	7	8 วันขึ้นไป
1. กรรมวิธีเปรียบเทียบ	6.80	5	40	20	35
2.รม MB+FA 10°c 1 hr	6.00	5	90	5	0
3.รม MB+RC 10°c 1 hr	6.00	10	80	10	0
4.FA 10°c 1 hr	6.35	25	40	15	20
5.RC 10°c 1 hr	6.10	30	45	15	10

X^2 –teat = 30.736[a] Sig = .002

ตารางที่ 1.2แสดงคุณภาพในระหว่างการปักแจกันของดอกเอียสกุลที่ได้รับกรรมวิธีแตกต่างกัน

กรรมวิธี	จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก (วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูมเหลือง ดอกแรก(วัน)	จำนวนดอกตูมเหลืองวันสุดท้าย (%)
1. กรรมวิธีเปรียบเทียบ	6.25	5.85	17.32
2.รม MB+FA 10°c 1 hr	4.80	5.36	43.09
3.รม MB+RC 10°c 1 hr	5.25	5.00	31.58
4.FA 10°c 1 hr	4.35	4.78	19.21
5.RC 10°c 1 hr	3.85	5.97	17.67

พันธุ์ขาว5N

อายุปักแจกันกรรมวิธีแตกต่าง มีผลต่อการยืดอายุการปักแจกัน โดยมีอายุการปักแจกันอยู่ระหว่าง 6.80 - 9.10 วัน ทั้งนี้ กรรมวิธีที่ 5 มีอายุปักแจกันนานกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 1.3) เมื่อประเมินร้อยละ ช่อดอกที่มีอายุปักแจกัน 5-6 วัน 7, 8, 9 และ 10 วันพบว่า กรรมวิธีที่ 5 มีช่อดอก 25, 5, 10, 0, และ60 มีแนวโน้มดีกว่ากรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 มีดอกร้อยละ 25, 5, 20, 0, และ50 ส่วนกรรมวิธี ควบคุมร้อยละช่อดอกมีอายุปัก

แจกันไม่ถึง 10 วันคือที่อายุปักแจกัน 5-6 วัน7, 8, 9 และ 10 วันมีมากคิดเป็นร้อยละ 45 20 15 20 และ 0ด้อยกว่า กรรมวิธีที่ 2และ 3(ตารางที่ 1.3)

คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน

-จำนวนวันที่ดอกบานเหลืองดอกแรกอยู่ในช่วง 610-7.60 วัน กรรมวิธีที่ 1 3 และ 4 ดอกบานเหี่ยวเป็นดอกแรกที่ 7.37 7.23 และ6.53วัน ส่วนกรรมวิธีที่ 2และ3ซึ่งรม MB ดอกบานเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้เกือบ 7 วัน ใกล้เคียงกันคือ 6.47และ 6.56 ไม่ถึง 7วัน (ตารางที่ 1.4)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก อยู่ในช่วง 6.47-7.37 วัน ซึ่งใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มที่รม MB ทีมีแนวโน้มแสดงอาการเหลืองเร็วกว่า(ตารางที่ 1.4)

-จำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้ายที่ปักแจกัน พบว่าอยู่ในช่วง 18.58 -33.71 เปอร์เซ็นต์ โดยพวกที่ไม่รม MB ทำการลดอุณหภูมิอย่างเดียว ทั้ง 2 ระบบคือกรรมวิธีที่ 4 และ5 ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 1(กรรมวิธีเปรียบเทียบ)คือ 22.4518.58 และ19.55ตามลำดับ ทั้งนี้ ระบบ RC จะมีเปอร์เซ็นดอกตูมเหลืองน้อยกว่า FC สำหรับพวกที่รม MB แล้วทำการลดอุณหภูมิในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 พบว่าเปอร์เซ็นต์ ดอกตูมเหลือง 29.75และ 33.71มากกว่ากรรมวิธีที่ไม่รม MB ซึ่งอาการดอกตูมเหลืองเป็น ผลมาจาก MBโดยกรรมวิธีที่ 3 ซึ่งใช้ระบบ RC มีดอกตูมเหลืองในเปอร์เซ็นต์ที่น้อยว่ากรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้ระบบ FC (ตารางที่ 1.4)

ตารางที่ 1.3ร้อยละของช่อดอก ขาว 5Nที่ได้รับกรรมวิธีแตกต่างกันและมีผลต่อการยืดอายุปักแจกันที่แตกต่างกัน

กรรมวิธี	**อายุการปักแจกัน (วัน)**	**อายุการปักแจกัน (จำนวนวันที่)**				
		5 ถึง 6	**7**	**8**	**9**	**10**
1.กรรมวิธีเปรียบเทียบ	6.80	45	20	15	20	0
2.รม MB+FA 10°c 1 hr	8.75	20	0	15	20	45
3.รม MB+RC 10°c 1 hr	9.20	0	5	15	35	45
4.FA 10°c 1 hr	8.85	25	5	20	0	50
5.RC 10°c 1 hr	9.10	25	5	10	0	60

X^2 –teat = 38.945[a] Sig = .001

ตารางที่1.4 แสดงคุณภาพระว่างการปักแจกันของขาวสนานที่ได้รับกรรมวิธีแตกต่างกัน

กรรมวิธี	**จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก(วัน)**	**จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก(วัน)**	**จำนวนดอกตูมเหลือในวันสุดท้าย (%)**
1.กรรมวิธีเปรียบเทียบ	7.60	7.37	19.55
2.รม MB+FA 10°c 1 hr	6.60	6.47	29.75
3.รม MB+RC 10°c 1 hr	6.10	6.56	33.71

4.FA 10°c 1 hr	7.30	7.23	22.45
5.RC 10°c 1 hr	7.20	6.53	18.58

โดยสรุปผลการลดอุณหภูมิ (Precooling)ดอกกล้วยไม้มีแนวโน้มให้ผลดีใน พันธุ์ขาว 5N แต่ไม่มีผลในเอียสกุล และทั้ง 2พันธุ์นั้น เมื่อใช้ระบบลดอุณหภูมิร่วมกับการรม MB พบว่าระบบ RC มีผลในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า FC ในพันธุ์เอียสกุล และระบบ FC มีผลลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า RC เล็กน้อยในพันธุ์ขาวสนาน กล่าวได้ว่ากล้วยไม้ที่ไม่ได้รม MB นั้นการลดอุณหภูมิก่อนการบรรจุหีบห่อนั้นยังไม่แตกต่างกับการไม่ลดอุณหภูมิอย่างเด่นชัดและพันธุ์มีการตอบสนองที่แตกต่างกัน ในการทดลองครั้งนี้แม้การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ไม่มีผลในการยืดอายุการปักแจกันแต่การลดอุณหภูมิสามารถลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองที่เกิดจากการรม MB แม้ยังไม่ทราบกลไกที่แน่ชัดของMBที่ทำให้ดอกตูมเหลืองแต่คาดว่าจะไปเร่งกระบวนการหายใจและการผลิตเอทิลีน ฉะนั้นการลดอุณหภูมิจะไปชลอขบวนการหายใจและการผลิตเอทิลีนของดอกให้น้อยกว่าปกติ ซึ่งจากผลการทดลองของวชิรา(2542) พบว่าดอกกล้วยไม้หวายพันธ์ปอมปาดัวร์ ซอนยา บอม #28 และบลัชชิ่งที่ลดอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส (RH 85-90%) นาน60 นาทีลดการผลิตเอทิลีนของดอกตูมและดอกบาน

สำหรับระบบในการลดอุณหภูมิทั้ง 2 ระบบคือ FCและ RC เมื่อใช้เวลาที่เท่ากันคือนาน 1ชั่วโมงระบบ FC มี half-cooling time ที 15 นาทีสามารถลดอุณหภูมิ (ที่มีอุณหภูมิเริ่มต้น 25 องศาเซลเซียส) ถึง ณ อุณหภูมิห้องเย็นคือ 10 องศาเซลเซียสในนาทีที่ 25 และคงที่จนครบ 60 นาทีซึ่งเร็วกว่าระบบ RC ที่มี half-cooling time ที 35 นาทีสามารถอุณหภูมิของดอกกล้วยไม้อย่างช้าๆเมื่อครบ 60 นาทียังคงเป็น 15องศาเซลเซียส (ภาพที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบhalf-cooling timeของทั้ง2ระบบ จะเห็นได้ว่า FC มีประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิมากกว่า RC ส่วนการตอบสนองต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันดอกกล้วยไม้นั้นพบว่า RC ให้ผลดีในเอียสกุลมากกว่า FC และให้ผลด้อยกว่า FC เล็กน้อยในขาว 5N แสดงว่าเอียสกุลไวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็วในระบบ FC มากกว่าขาว 5N ซึ่งการพัฒนาประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถลดเวลาในการลดอุณหภูมิลงเป็น 30 นาที เพื่อประหยัดเวลาและประหยัดค่าไฟฟ้า

การทดลองที่ 2การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งานประกอบด้วย2 การทดลองย่อย

<u>การทดลองย่อยที่ 2.1 </u>ทดสอบความเข้มข้น ของ1-MCPทำการทดลอง ทดลองในกล้วยไม้ 3 พันธุ์ คือ โจแดง ชาแนล และลายสิรินทร์ มี 4 กรรมวิธี 1. พัลซิ่งในคลอร็อกซ์ 1% นาน 1 ชั่วโมง และย้ายไปเสียบในหลอดพลาสติกบรรจุน้ำเปล่า : บรรจุแบบเปียก 2. ไม่มีการพัลซิ่งและบรรจุแบบแห้ง 3. รมกล้วยไม้ด้วย 1- MCP เข้มข้น 130ppm ในกล่อง บรรจุแบบเปียก 4. รมกล้วยไม้ด้วย1- MCP เข้มข้น 65ppm ในกล่อง บรรจุแบบเปียก แล้วนำทั้ง 4 กรรมวิธี ไปรมด้วยเมทิลโบรไมด์ เข้มข้น 24 ลูกบาศ์เมตร นาน 90 นาที เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ หลังจากนั้นนำออกมาเก็บไว้ ณ ห้องปฏิบัติการ 2 วันแล้วนำออกมาปักแจกัน บันทึกคุณภาพและอายุการปักแจกัน

พันธุ์โจแดง

<u>อายุการปักแจกัน</u> กรรมวิธีที่ 1 ให้ผลดีมีอายุปักแจกัน 8.4 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 4 ซึ่งมีอายุปักแจกัน 7.6 วัน แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 และ3 ซึ่งมีอายุปักแจกัน 4.8 และ6.7 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 2.1.1)

<u>คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน</u>

-จำนวนที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก อยู่ในช่วง 5.44 -7.71 วัน โดยกรรมวิธีที่ 2 3และ 4ดอกบานเหี่ยวดอกแรกในวันที่ 5-44 6และ 6 วันตามลำดับขณะที่กรรมวิธีที่ 1 เหี่ยวในวันที่ 7.71ช้ากว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 2.1.1)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรกอยู่ในช่วง 6.22 -10.0 วันพบว่ากรรมวิธีที่ 3 คือการรมด้วย 1-MCP 130ppm ดอกตูมเหลืองดอกแรกในวันที่ 10 เหลืองช้ากว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 2.1.1)

-จำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้ายพบว่าอยู่ระหว่าง 11.76 -71.42 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ กรรมวิธีที่ 3 คือการรม 1-MCP 130ppm มีดอกตูมเหลือง 11.76เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 2.1.1)

ตารางที่ 2.1.1ผลของ 1-MCP ความเข้มข้น 2 ระดับและสารแช่ก่อนการขนส่งที่มีต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของพันธุ์โจแดง

กรรมวิธี	คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน			
	อายุการปักแจกัน(วัน)	จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก(วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก(วัน)	จำนวนดอกตูมเหลืองวันสุดท้าย (%)
1.แช่ปลายก้านด้วยคลอร๊อกซ์ 1% นาน 1 ชม. ย้ายไปแช่ในน้ำ	8.40 a	7.71	8.00	71.42
2.บรรจุแบบแห้ง	4.80 c	5.44	4.85	66.00
3.รม 1- MCP130ppm	6.70 b	6.00	10.00	11.76
4.รม 1- MCP 65ppm	7.60 ab	6.00	6.22	56.40
F-test	**			
CV	11.50%			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

พันธุ์ชาแนล

<u>อายุการปักแจกัน</u> กรรมวิธีมีผลต่ออายุการปักแจกันต่างกันทางถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการรม 1-MCP ทั้ง 2ระดับมีอายุการปักแจกันอยู่ไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 2.1.2)

<u>คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน</u>

-จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก กรรมวิธีที่ 1 2 3 และ4 ดอกบานเหี่ยวดอกแรกเมื่อปักแจกันได้ 10.62 1 10.50 และ 6.0 วันตามลำดับ จะเห็นได้ กรรมวิธีที่ 1และ 3ให้ผลใกล้เคียงกันส่วน กรรมวิธีที่ 2 ดอกบานเหี่ยวขณะปักแจกันได้เพียง 1วันเท่านั้น (ตารางที่ 2.1.2)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก กรรมวิธีที่ 13 และ4 ดอกตูมดอกแรกเหลืองในวันที่ 10.2 13.5 และ 9.6 วัน โดยกรรมวิธีที่ 3 ชะลอให้ดอกตูมเหลืองช้ากว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนกรรมวิธีที่ 2 นั้นดอกตูมยังไม่ทันแสดงอาการเหลืองเพราะช่อดอกหมดสภาพเมื่อปักแจกันได้เพียง 1วัน (ตารางที่ 2.1.2)

-จำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้าย กรรมวิธีที่ 1 3และ4 มีจำนวนดอกตูมเหลือง 30 27.45 และ8.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 2.1.2)

ตารางที่ 2.1.2ผลของ 1-MCP ความเข้มข้น 2 ระดับและสารแช่ก่อนการขนส่งที่มีต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของพันธุ์ชาแนล

กรรมวิธี	คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน			
	อายุการปักแจกัน (วัน)	จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก(วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก(วัน)	จำนวนดอกตูมเหลืองวันสุดท้าย (%)
1.แช่ปลายก้านด้วยคลอร๊อกซ์ 1% นาน 1 ชม. ย้ายไปแช่ในน้ำ	12.20a	10.67	10.20	30.00
2.บรรจุแบบแห้ง	1.00 b	1.00	--	--
3.รม 1- MPC 130ppm	12.90 a	10.50	13.50	27.45
4.รม 1- MPC 65ppm	13.20 a	6.00	9.60	8.33
F-test	**			
cv	21.30%			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น95%โดยวิธี DMRT

พันธุ์ลายสิรินทร์

อายุการปักแจกัน กรรมวิธีมีผลทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 1, 3 และ4 ไม่แตกต่างกัน 6.9, 73 และ7.3 วันตามลำดับ แต่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 2 ซึ่งมีอายุการปักแจกันสั้นที่สุดเพียง 4.6 วัน (ตารางที่ 2.1.3)

คุณภาพระหว่างการปักแจกัน

-จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรกอยู่ในช่วงระห่าง 4.11 -6.57 วัน โดยกรรมวิธี ที่ 1 ดอกบานเหี่ยวดอกแรกเมื่อปักแจกันได้ 6.57 วัน ช้ากว่ากรรมวิธีอื่นรองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 4และ 2 ดอกบานเหี่ยวดอกแรก เมื่อปักแจกันได้5.90 5.60 และ 4.11 วันตามลำดับ (ตารางที่ 2.1.3)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก กรรมวิธีที่ 1 3 และ4 ดอกตูมดอกแรกเหลืองในวันที่ 6.12 9.6 และ 7.8 วัน โดยกรรมวิธีที่ 3 ชะลอให้ดอกตูมเหลืองช้ากว่ากรรมวิธีอื่นส่วนกรรมวิธีที่ 2 นั้นดอกตูมยังไม่ทันแสดงเหลืองแต่แสดงอาการฟุบเมื่อปักแจกันได้ 4.25 วัน (ตารางที่ 2.1.3)

-จำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้าย พบว่ากรรมวิธีที่ 1 ดอกตูมเหลือง 4.44 เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4 และ3 คือ 12.5 และ 21.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.1.3)

ตารางที่ 2.1.3ผลของ 1-MCP ความเข้มข้น 2 ระดับและสารแช่ก่อนการขนส่งที่มีต่อการอายุการปักแจกัน ของพันธุ์ลายสิรินทร์

กรรมวิธี	คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน			
	อายุการปักแจกัน (วัน)	จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก(วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก(วัน)	เปอร์เซนต์ดอกตูมเหลืองในวันสุดท้าย(%)
1.แช่ปลายก้านด้วยคลอร๊อกซ์ 1% นาน1 ชม. ย้ายไปแช่ในน้ำ	6.90 a	6.57	6.12	4.44
2.บรรจุแบบแห้ง	4.60 b	4.11	4.25(ฟุบ)	--
3.รม 1- MPC 130ppm	7.30 a	5.90	9.60	21.62
4.รม 1- MPC 65ppm	7.30 a	5.60	7.80	12.5
F-test	**			
CV	9.50%			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

สรุป ผลของการรม 1-MCP ไม่ทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกับการไม่รม (กรรมวิธีที่ 1)แต่ผลของการรม 1-MCP ให้ผลเด่นชัดในการชะลอให้ดอกตูมแสดงอาการเหลืองช้ากว่าการไม่รม (กรรมวิธีที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของ 1-MCP ทั้ง 2 ระดับต่ออายุการปักแจกันในหวายแต่ละพันธุ์ต่างให้ผลในทำนองเดียวกัน คือต่างไม่มีผลทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนผลต่ออาการเหลืองของดอกตูมนั้นพบว่า 1-MCP 130ppm มีผลต่อการชะลออาการเหลืองของดอกตูมโดยดอกตูมเหลืองช้ากว่าที่ 65 ppm ในหวายทั้ง 3 พันธุ์ที่ทดลองคือพันธุ์โจแดง พันธุ์ชาแนล และพันธุ์ลายสิรินทร์

สำหรับผลต่อจำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้ายที่ปักแจกันนั้นพบว่า 1-MCP 65 ppm มีแนวโน้มในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ผลดีในพันธุ์ชาแนล และลายสิรินท์ได้ดีกว่าที่ 130 ppm ส่วนในพันธุ์โจแดงนั้น1-MCP 130ppm ลดเปอร์เซ็นต์ของดอกตูมเหลืองในพันธุ์โจแดงได้เด่นชัดกว่าที่ 65 ppm

กล้วยไม้ที่รมด้วย 1-MCPมีจำนวนดอกตูมที่แสดงอาการเหลืองลดลงเนื่องมาจาก 1-MCP เป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็น ethylene inhibitor ไปยับยั้งการเกิดเอทิลีน จึงสามารถชะลอให้ดอกตูมเหลืองช้าลงและส่งผลให้มีจำนวนดอกตูมที่แสดงอาการเหลืองมีเปอร์เซ็นต์น้อยลง ซึ่งจากการทดลองของนริสา , 2546 พบว่าการใช้1-MCP เข้มข้น 300-500 ppb รมดอกกล้วยไม้พันธุ์โซเนียนาน 4 ชั่วโมง ก่อนการบรรจุหีบห่อสามารถลดการสร้างเอทิลีนของดอกได้

<u>การทดลองย่อยที่ 2.2</u>ผลของชนิดของ 1-MCP และขั้นตอนการใช้ที่มีผลต่อคุณภาพกล้วยไม้

จากการทดลองในพันธุ์เอียสกุล โดยทดสอบชนิดของ 1-MCP ที่ผู้ส่งออกใช้อยู่ซึ่งมี 3 รูปแบบและขั้นตอนการใช้ร่วมกับการรมเมทิลโบรไมด์ 8 กรรมวิธี ผลการทดลองพบว่า

-อายุการปักแจกัน อยู่ระหว่าง 6.83-8.22 วันซึ่งใกล้เคียงกัน แต่การรม 1- MCP ชนิดที่ 1 2 และ 3 มีอายุปักแจกัน 7.25 8.22 และ 7.66 วัน มีแนวโน้มยืดอายุปักแจกันได้นานกว่ากรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีอายุปักแจก 9.0 วัน และสามารถลดความเสียหายของดอกตูมมากกว่าการไม่ใช้และขั้นตอนในการใช้ร่วมกับ MBนั้นการรม 1-MCP หลังจากรม MB มีแนวโน้มยืดอายุการปักแจกันได้ดีกว่าการรมก่อนโดยชนิดที่ 1 การรมหลังเมทิลโบรไมด์มีอายุปักแจกัน 7.08 วัน ขณะที่การรมก่อน มีอายุปักแจกัน 7.0 วัน ส่วนชนิดที่ 2 การรมหลังรม MB มีอายุปักแจกัน 7.66 วัน ขณะที่การรมก่อนมีอายุปักแจกัน 6.83 วัน (ตารางที่ 2.2.1)

-จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก อยู่ในช่วง 6.5 -7.0 วัน ซึ่งใกล้เคียงกันทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 2.2.1)

-จำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้าย กรรมวิธีที่ 2 มีผลต่อการชะลอการเหลืองของดอกตูมโดยมีเพียง 16.78 เปอร์เซ็นต์ รองลงมามีกรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 8 คือ 20.0 และ28.89 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า1-MCP ทั้ง 3 ชนิด ได้ผลดีกว่ากรรมวิธิที่ 1(กรรมวิธีควบคุม)ซึ่งมีเปอร์ซ็นต์ดอกตูมเหลือง 47.66 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 2.2.1)

สำหรับ 1-MCP ชนิดที่1 นั้นกรรมวิธีที่ 3 การรมหลังจากรม MBมีดอกตูมเหลือง 32.78 เปอร์เซ็นต์น้อยกว่ากรรมวิธีที่ 4 ซึ่งทำการรมก่อนรม MB มีดอกตูมเหลือง 44.64 เปอร์เซ็นต์ซึ่งน้อยกว่า 11.86เปอร์เซ็นต์ สำหรับ 1-MCP ชนิดที่ 2 นั้นกรรมวิธีที่ 6 การรมหลังจากรม MBมีดอกเหลือง 45.28 เปอร์เซ็นต์ มากกว่ากรรมวิธีที่ 7 ที่เป็นการรมก่อน MB มีดอกตูมเหลือง43.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเพียง1.95 เปอร์เซ็นต์(ตารางที่ 2.2.1)

-จำนวนช่อที่มีอายุปักแจกันมากกว่า 7 วันนั้น พบว่า กรรมวิธีที่ 2 3 และ 8 ซึ่งไม่ได้รม MB มีจำนวนช่อที่มีอายุการปักแจกันเกิน 7วัน ,54.17,75.00และ 70.83เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่ากรรมวิธีที่ 1(เปรียบเทียบ)ที่มี 79.17 เปอร์เซ็นต์ซึ่งบางสาเหตุมาจากมีช่อที่ดอกบานแสดงอาการฟุบทำให้หมดสภาพไปก่อน สำหรับการรม 1-MCPทั้งชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2ต่างก็ให้ผลในทำนองเดียวกันคือการรมหลังรมMB.ในนั้นดีกว่าการรมก่อน MBกรรมวิธีที่ 3 มี 90 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กรรมวิธีที่ 4 มี 66.67 เปอร์เซ็นต์กรรมวิธีที่ 6 มี 90 เปอร์เซ็นต์ขณะที่กรรมวิธีที่ 7 มี 66.67 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.2.1)

โดยสรุปจะเห็นว่าการรม 1-MCP สามารถลดความเสียหายของดอกตูมมากกว่าการไม่ใช้และขั้นตอนในการใช้ร่วมกับ MBนั้นการรม 1-MCP หลังจากรม MB ยืดอายุการปักแจกันได้ดีกว่าการรมก่อน

ตารางที่ 2.2.1แสดงผลของชนิดของ 1-MCP และขั้นตอนการใช้ที่มีผลต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของดอกกล้วยไม้พันธุ์เอียสกุล

กรรมวิธี	จำนวนวันดอกบานเหี่ยวดอกแรก(วัน)	จำนวนดอกตูมเหลืองวันสุดท้าย(%)	อายุปักแจกัน(วัน)	จำนวนช่อที่ที่มีอายุปักแจกันเกิน 7 วัน(%)
1.กรรมวิธีเปรียบเทียบ	6.8	47.66	6.90	79.17
2. รม1-MCP ชนิดที่1 ไม่รมMB	7.0	16.78	7.25	54.17
3. รม1-MCP ชนิดที่1 หลังรมMB	6.4	32.78	7.08	90.00
4 .รม1-MCP ชนิดที่1 ก่อนรมMB	6.5	44.64	7.00	66.67
5. รม1-MCP ชนิดที่2ไม่รมMB	6.5	20.00	8.22	75.00
6. รม1-MCP ชนิดที่2 หลังรมMB	7.0	45.28	7.66	90.00
7. รม1-MCP ชนิดที่2 ก่อนรมMB	7.0	43.33	6.83	66.67
8.รม1-MCP ชนิดที่3ไม่รมMB	7.0	28.89	7.66	70.83

การทดลองที่ 3การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เปรียบเทียบกับสารการค้า

<u>การทดลองย่อยที่3.1</u>ผลของสารพัลซิ่ง(Pulsing solution)และระยะเวลาในการพัลซิ่งที่มีต่ออายุการปักแจกันของหวายพันธุ์ต่างๆ

ทำการทดลอง 3 พันธุ์ คือ โจแดง ชาแนล และลายสิรินทร์ โดยเปรียบเทียบสารพัลซิ่ง 2 ชนิดๆละ 2 ความเข้มข้น และแช่นาน 2 ช่วงเวลาคือ 1 และ2 ชั่วโมง

พันธุ์โจแดงชนิดสารพัลซิ่ง และ ระยะเวลาในการแช่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในการยืดอายุการปักแจกัน พบว่าการใช้กรดซิตริก 300 ppmพัลซิ่งนาน 2 ชั่วโมง มีอายุปักแจกันนาน 11.2 วัน ดีกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการแช่ในกรดซิตริก 150 ppm และคลอร๊อกซ์ 0.5% นาน 2ชั่วโมง ซึ่งมีอายุปักแจกัน 10.6 และ 9.9 วัน (ตารางที่ 3.1 .1) เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการแช่จะเห็นว่า การแช่ด้วยคลอร๊อกซ์ 0.5 % ,1% และกรดซิตริก 150 ppm นั้นไม่ว่าจะนาน 1 หรือ 2 ชั่วโมงก็ไม่ทำให้อายุปักแจกัน แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่กรดซิตริก 300ppm นั้นการแช่นาน 2 ชั่วโมงให้ผลดีกว่า 1 ชั่วโมง (ตารางที่ 3.1.1)

ตารางที่ 3.1.1ผลของสารพัลซิ่งและระยะเวลาในการพัลซิ่งที่มีต่ออายุการปักแจกันของ โจแดง

ระยะเวลา / สารพัลซิ่ง	อายุปักแจกัน (วัน)			
	1 ชั่วโมง	**2 ชั่วโมง**	**T-MEAN**	**DIFF**
คลอร๊อกซ์ 0.5%	8.900 b	9.900 b	9.400	-1.000 ns
คลอร๊อกซ์ 1%	8.200 b	8.100 c	8.150	0.100 ns
กรดซิตริก 300 ppm	8.900 b	11.200 a	10.050	-2.300 **
กรดซิตริก 150 ppm	10.300 a	10.600 ab	10.450	-0.300 ns
B-MEAN	9.075	9.95	9.512	-0.875

** = significant at 1% level, ns = not significant cv = 8.5%

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

พันธุ์ชาแนล พบว่าทั้งชนิดของสารพัลซิ่งและระยะเวลาในกันแช่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในการยืดอายุการปักแจกัน กรดซิตริก 300 ppm พัลซิ่ง 2 ชั่วโมงให้ผลดีที่สุดอายุปักแจกัน 20 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับคลอร๊อกซ์ 0.5% และ1% พัลซิ่ง 2 ชั่วโมงซึ่งมีอายุปักแจกัน 18.1และ18.6วันตามลำดับ การใช้เวลาในการพัลซิ่ง 1 ชั่วโมงนั้น สารพัลซิ่งทุกกรรมวิธีไม่ทำให้อายุปักแจกันแตกต่างกัน การใช้เวลาในการพัลซิ่ง 2 ชั่วโมงนั้น คลอร๊อกซ์ 0.5% และ1%และกรดซิตริก 150 ppmมีอายุปักแจกัน 18.1 18.6 และ 16.7 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกัน สำหรับระยะเวลในการพัลซิ่งนั่นการพัลซิ่ง 2 ชั่วโมงให้ผลดีกว่า การพัลซิ่ง 1 ชั่วโมง แตกต่างกันทางสถิติในทุกสาร (ตารางที่ 3.1.2)

ตารางที่ 3.1.2ผลของสารพัลซิ่งและระยะเวลาในการพัลซิ่งที่มีต่ออายุการปักแจกันของชาแนล

ระยะเวลา / สารพัลซิ่ง	อายุปักแจกัน (วัน)			
	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	T-MEAN	DIFF
คลอร๊อกซ์ 0.5%	14.400 a	18.100 ab	16.250 ab	-3.700 **
คลอร๊อกซ์ 1.0%	15.400 a	18.600 ab	17.000 a	-3.200 **
กรดซิตริก 300 ppm	14.400 a	20.200 a	17.300 a	-5.800 **
กรดซิตริก 150 ppm	13.200 a	16.700 b	14.950 b	-3.500 **
B-MEAN	14.35	18.4	16.375	-4.050 **

** = significant at 1% level cv = 10.2%

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

พันธุ์ลายสิรินทร์พบว่าทั้งชนิดของสารพัลซิ่งและระยะเวลาในกันแช่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในการยืดอายุการปักแจกัน สารที่ให้ผลดีคือคลอร๊อกซ์ 0.5%นาน 1 ชั่วโมงกรดซิตริก 150 ppm นาน 2ชั่วโมง มีอายุปักแจกัน 9.10 วัน ไม่แตกต่าง กันทางสถิติการพัลซิ่ง1ชั่วโมงนั้นคลอร๊อกซ์ 0.5% กรดซิตริก 300 ppm มีอายุปักแจกัน9.1 และ 8.8 วัน ตามลำดับไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างทางสถิติกับคลอร๊อกซ์ 1% และ กรดซิตริก 150 ppm ซึ่งมีอายุปักแจกัน 7.4 และ7.4 วัน สำหรับการพัลซิ่งนาน 2ชั่วโมงนั้นพบว่า กรดซิตริก 150 ppm มีอายุปักแจกันนาน 9.1 วันไม่แตกต่างกับ คลอร๊อกซ์ 1.0% มีอายุปักแจกัน 8.5 วัน แต่จะแตกต่างทางสถิติกับ คลอร๊อกซ์ 0.5% และกรดซิตริก 300 ppm ซึ่งมีอายุปักแจกัน 7.6 และ6.3 วัน จากการเปรียบเทียบระยะเวลาในการพัลซิ่งพบว่า สารพัลซิ่งทุกกรรมวิธีแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่คลอร๊อกซ์ 0.5% และ กรดซิตริก 300 ppm การพัลซิ่ง 1 ชั่วโมง ดีกว่า 2 ชั่วโมง ส่วนคลอร๊อกซ์ 1.% และ กรดซิตริก 150 ppmการพัลซิ่งนาน 2 ชั่วโมง ดีกว่า 1 ชั่วโมง (ตารางที่ 3.1.3)

ตารางที่ 3.1.3ผลของสารพัลซิ่งและระยะเวลาในการพัลซิ่งที่มีต่ออายุการปักแจกันของ ลายสิรินทร์

ระยะเวลา / สารพัลซิ่ง	อายุปักแจกัน (วัน)			
	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	T-MEAN	DIFF
คลอร๊อกซ์ 0.5%	9.100 a	7.600 b	8.350	1.500 **
คลอร๊อกซ์ 1.0%	7.400 b	8.500 a	7.950	-1.100 **
กรดซิตริก 300 ppm	8.800 a	6.300 c	7.550	2.500 **
กรดซิตริก 150 ppm	7.400 b	9.100 a	8.250	-1.700 **
B-MEAN	8.175	7.875	8.025	0.300

** = significant at 1% level cv = 5.9%

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

โดยสรุปจะเห็นได้ว่าแต่ละพันธุ์ตอบสนองต่อชนิดของสารพัลซิ่งและระยะเวลาในการพัลซิ่งในการยืดอายุการปักแจกันแตกต่างกันโดย

-พันธุ์โจแดง พบว่าการใช้กรดซิตริก 300 ppmพัลซิ่งนาน 2 ชั่วโมง มีอายุปักแจกันนาน 11.2 วัน ดีกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการแช่ในกรดซิตริก 150 ppm และคลอร็อกซ์ 0.5% นาน2ชั่วโมง ซึ่งมีอายุปักแจกัน 10.6 และ 9.9 วัน

-พันธุ์ชาแนล กรดซิตริก 300 ppm พัลซิ่ง 2 ชั่วโมงให้ผลดีที่สุดอายุปักแจกัน 20 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับคลอร็อกซ์ 0.5% และ1% พัลซิ่ง 2 ชั่วโมงซึ่งมีอายุปักแจกัน 18.1และ18.6วันตามลำดับ

-พันธุ์ลายสิรินทร์ สารที่ให้ผลดีคือ คลอร็อกซ์ 0.5%นาน 1 ชั่วโมง กรดซิตริก 150 ppm นาน 2ชั่วโมง มีอายุปักแจกัน 9.10 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

<u>การทดลองย่อยที่ 3.2</u>ผลของสารพัลซิ่ง(pulsing solution) และสารแช่ปักแจกัน (holding solution)ที่มีต่ออายุการปักแจกันของหวายตัดดอก

ทดลองใน 2 พันธุ์คือพันธุ์เอียสกุล และพันธุ์ขาว 5N

พันธุ์เอียสกุล

<u>อายุการปักแจกัน</u> กรรมวิธีมีผลต่ออายุการปักแจกัน แตกต่างกัน ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ดังนี้ กรรรมวิธีที่ 2 คือสารพัลซิ่งการค้ามีอายุการปักแจกัน 13.057 วันนานกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3.1) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1, 3, 4 6 7และ10 ซึ่งอายุปักแจกัน 12.167, 11.917, 11.580,10.890,10.943 และ11.530 วัน ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันกับทางสถิติส่วนกรรมวิธีมีผลต่ออายุการปักแจกันด้อยที่สุดคือ กรรมวิธีที่ 8 และ9 มีอายุการปักแจกัน 9.777 และ10.193 วันไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่จะแตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3.2.1)

<u>คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน</u>

- จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรกอยู่ในช่วงตั้งแต่ 6.0 -12.17 โดยกรรมวิธีที่ 10 รักษาดอกบานทนกว่ากรรมวิธีอื่นคือ 12.17วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 9 6 23และ4 ดอกบานเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 10 9.57 9 9 และ 8.77วันส่วนกรรมวิธีที่ 5 ดอกบานเหี่ยวเร็วที่สุดคือ ในวันที่ 6 ขณะที่กรรมวิธีที่ 1 (ควบคุม)ดอกบานเหี่ยวในวันที่ 7 (ตารางที่3.2.1)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก อยู่ในช่วง 6.12-8.67 กรรมวิธีที่ 2, 3 และ7 ดอกตูมเหลืองช้ากว่ากรรมวิธีอื่นคือ 8.44, 8.67 และ8.44 วัน ส่วนกรรมวิธีที่ดอกตูมเหลืองระหว่าง 6-7วันคือ กรรมวิธีที่ 4, 5,6, 8 และ 10 ดอกตูมเหลืองเมื่อปักแจกันได้ 6.70 7.11 6.80 6.12 และ 6.4 สำหรับกรรมวิธีที่ 1 (ควบคุม)ดอกตูมเหลืองเมื่อปักแจกันได้ 7.20 วัน (ตารางที่ 3.2.1)

-จำนวนดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้าย พบว่าในช่วง 4.34-28.78 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีที่ ส่งผลการบานของดอกตูมมากกว่า 19-20 เปอร์เซ็นต์ คือกรรมวิธีที่ 2, 3, 5 และ 7 มีดอกตูมบานเพิ่ม 28.78, 23.64, 25.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น ดอกบาน 12-18 เปอร์เซ็นต์ คือกรรมวิธีที่ 4, 6 และ10มีดอกตูมบานเพิ่ม 16.92, 14.06, และ12.72 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 1, 8 และ9 มีดอกตูมบานเพิ่มไม่ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ คือ7.81, 4.34 และ 5.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2.1)

ตารางที่ 3.2.1แสดงผลของสารพัลซิ่ง(pulsing solution) และสารแช่ปักแจกัน (holding solution) ที่มีต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของเอียสกุล

กรรมวิธี	อายุการปักแจกัน (วัน)	จำนวนวันดอกบานเหี่ยวดอกแรก(วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก (วัน)	เปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้าย(%)
1. กรรมวิธีควบคุม(แช่น้ำเปล่า)	12.167b	7.00	7.20	7.81
2. แช่น้ำยาการค้าแอนโกร 1cc/น้ำ 1 ลิตร ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	13.057a	9.00	8.44	28.78
3. แช่กรดซิตริก 150 ppm 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	11.917b	9.00	8.67	19.35
4. แช่โซเดียมซาลิไซเลท 150 ppm 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	11.580bc	8.77	6.70	16.92
5. แช่คลอรอกซ์1cc/น้ำ1ลิตร 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	9.803d	6.00	7.11	23.64
6. น้ำยาการค้าคริสซัล10 กรัม/น้ำ 1 ลิตร	10.890b	9.57	6.80	14.06
7. 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm	10.943b	8.1	8.44	25.00
8.8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + กรดซิตริก 150 ppm	9.777d	7.85	6.12	4.34
9. โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm	10.193d	10.00	4.55	5.45
10.โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm+ น้ำตาล 2 %+กรดซิตริก 150 ppm	11.530bc	12.17	6.40	12.72
F-test	**			
CV	**3.6%**			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

พันธุ์ขาว 5N

<u>อายุการปักแจกัน</u> พบว่ากรรมวิธีมีผลต่ออายุการปักแจกัน แตกต่างกัน ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 2 มีผลต่ออายุการปักแจกัน 13.86 วัน นานกว่ากรรมวิธีอื่น แตกต่างทางสถิติ ที่ได้ผลรองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 และ 4 มีผลได้คือดอกมีอายุการปักแจกัน 11.780 และ11.750 วันไม่แตกต่างกันทางสถิติกันแต่จะแตกต่างกันกับกรรมวิธีอื่น กรรมวิธีที่ 7 , 9 และ10 มีอายุการปักแจกัน 10.227, 10.443 และ10.473 วันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่ 5 และ 6 มีอายุปักแจกัน 9.167 และ 9 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธี ที่ 1 (ควบคุม) ซึ่งมีอายุปักแจกัน 9.167 วัน ดังนี้ กรรมวิธีที่ 8 มีผลต่ออายุปักแจกันสั้นที่สุดคือ 6.557 วัน(ตารางที่ 3.2.2)

<u>คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน</u>

-จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก พบว่าอายุในช่วง 5.60-11.00 วัน ซึ่งกรรมวิธีที่ 2 มีผลทำให้ดอกบานเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 11 วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4 และ5 มีอายุการปักแจกัน 9.80 และ 830 วัน กรรมวิธีที่

ดอกบานเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ประมาณ 7 วันคือ กรรมวิธีที่ 3, 6, 7, 9 และ10 ดอกบานดอกแรกเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 7.40, 7.13, 7.57, 7.13 และ7.30 วันกรรมวิธีที่ 8 ดอกบานจะเหี่ยวเร็วเมื่อปักแจกันได้ 5.6 วัน สำหรับกรรมวิธีควบคุมดอกบานเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 7.20 วัน (ตารางที่ 3.2.2)

-จำนวนวันดอกตูมเหลืองดอกแรก อยู่ในช่วง 6-9.50 วัน โดยกรรมวิธีที่ดอกตูมเหลืองช้าสุดคือกรรมวิธีที่ 4 ดอกตูมดอกแรกเหลืองเมื่อปักแจกันได้ 9.50 วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 คือ9.14 วัน กลุ่มที่ดอกตูมเหลืองในช่วง 7-8 วันคือ กรรมวิธีที่ 3, 5, 6 และ7ดอกตูมดอกแรกเหลืองเมื่อปักแจกันได้ 7.0, 7.50, 8.3, และ 8.22 วัน ส่วนกรรมวิธีที่ดอกตูมเหลืองดอกแรกไม่เกิน 7 วันคือกรรมวิธีที่ 1, 8 และ10 ที่ 6.50, 6.00 และ6.25 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2.2)

-จำนวนดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้าย อยู่ในช่วง 4-62.79 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีที่ 3 ส่งเสริมให้ดอกตูมบานเพิ่มมากกว่า 62.79 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4 และ10 มีดอกตูมบานเพิ่ม 44.68 และ 39.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีควบคุม บานเพิ่ม 32.0 เปอร์เซ็นต์ กลุมที่บานเพิ่มมากกว่า 20-30 เปอร์เซ็นต์ คือกรรมวิธีที่ 2, 5, 6 และ9 มีดอกตูมบานเพิ่ม 26.88, 26.67, 28.75 และ25 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 8 มีเปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มเล็กน้อยเพียง 4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3.2.2)

ตารางที่ 3.2.2แสดงผลของสารพัลซิ่ง(pulsing solution) และสารแช่ปักแจกัน (holding solution)ที่มีต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของขาว5N

กรรมวิธี	อายุการปักแจกัน (วัน)	จำนวนวันดอกบานเหี่ยวดอกแรก(วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก (วัน)	เปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้าย(%)
1. กรรมวิธีควบคุม(แช่น้ำเปล่า)	9.167d	7.20	6.50	32.00
2. แช่น้ำยาการค้าแอนโกร 1cc/น้ำ 1 ลิตร ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	13.860a	11.00	9.14	26.88
3. แช่กรดซิตริก 150 ppm 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	11.780b	7.40	7.00	62.79
4. แช่โซเดียมซาลิไซเลท 150 ppm 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	11.750b	9.80	9.50	44.68
5. แช่คลอรอกซ์ 1cc/น้ำ1ลิตร 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	9.167d	8.30	7.50	26.67
6. น้ำยาการค้าคริสซัล 10 กรัม/น้ำ 1 ลิตร	9.000d	7.13	8.33	28.57
7. 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm	10.227c	7.57	8.22	17.64
8. 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + กรดซิตริก 150 ppm	6.557e	5.60	6.00	4.00
9. โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm	10.443c	7.13	9.20	25.00
10. โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm+ น้ำตาล 2 %+กรดซิตริก 150 ppm	10.473c	7.30	6.25	39.13
F-test	**			
CV	**3.6%**			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

-สารพัลซิ่ง กรดซิตริก 150 ppm 2 ชั่วโมงแม้ ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในพันธุ์เอียสกุล แต่ให้ผลแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในการยืดอายุให้นานขึ้นในพันธุ์ขาว 5N เมื่อเปรียบเทียบกับสารพัลซิ่งการค้าคือแอนโกร แม้จะด้อยกว่าในด้านยืดอายุการปักแจกัน แต่มีข้อเด่นในเรื่องคุณภาพการบานเพิ่มขึ้นของดอกตูมคือเปอร์เซนต์การบานของดอกตูมดีกว่า

-สารแช่ก้านช่อดอกในระหว่างการขนส่ง 8-HQS 200 ppm + BA 5% + น้ำตาล 2%ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันดีกว่ากรรมวิธีควบคุมและสารแช่การค้าคือคริสซัลแตกต่างทางสถิติกันในพันธุ์ขาว 5Nและให้ผลในการยืดอายุใกล้เคียงกันในพันธุ์เอียสกุล ไม่แตกต่างกันกับสาร แช่ปักแจกัน การค้าคือคริสซัลและให้ผลเด่นกว่า ในด้านชะลอดอกตูมเหลืองและเพิ่มเปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้ายดีกว่า

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. ศึกษาระบบและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิกล้วยไม้ก่อนบรรจุหีบห่อ

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

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

1.3 ในการทดลองครั้งนี้แม้การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ไม่มีผลในการยืดอายุการปักแจกันแต่การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ที่รม MB จะสามารถลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองที่เกิดจากการรม MB

2.การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งาน

2.1 อัตราความเข้มข้นในช่วง 65 – 130 ppm มีผลต่อการชะลอ/ลดเปอร์เซนต์การเหลืองของดอกตูมซึ่งเป็นผลจากการรมเมทิลโบรไมด์ ไม่มีผลทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้พันธุ์กล้วยไม้ตอบสนองต่อความเข้มข้นที่ต่างกัน พบว่า 1-MCP 130ppm มีผลต่อการชะลออาการเหลืองของดอกตูมโดยดอกตูมเหลืองช้ากว่าที่ 65 ppm ในหวายทั้ง 3 พันธุ์ ที่ทดลองคือพันธุ์โจแดง พันธุ์ชาแนล และพันธุ์ลาย สิรินทร์ ส่วน 1-MCP 65 ppm มีแนวโน้มในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ผลดีในพันธุ์ชาแนล และลายสิรินท์ได้ดีกว่าที่ 130 ppm ส่วนในพันธุ์โจแดงนั้น1-MCP 130ppm ลดเปอร์เซ็นต์ของดอกตูมเหลืองในพันธุ์ โจแดงได้เด่นชัดกว่าที่ 65 ppm

2.2 1- MCP การค้าทั้ง 3 ชนิด ให้ผลต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้ พันธุ์เอียสกุลดีใกล้เคียงกันสามารถเลือกใช้ที่มีราคาถูก และสะดวกในการใช้

2.3 ขั้นตอนของการรม 1 – MCP หลังจากรมเมทิลโบรไมด์ มีแนวโน้มให้ผลดีกว่าในพันธุ์เอียสกุล

3.การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เปรียบเทียบกับสารการค้า

3.1 สารพัลซิ่ง กรดซิตริก 150 ppm 2 ชั่วโมงแม้ ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในพันธุ์เอียสกุล แต่ให้ผลแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในการยืดอายุให้นานขึ้นในพันธุ์ขาว 5N เมื่อเปรียบเทียบกับสารพัลซิ่งการค้าคือแอนโกร แม้จะด้อยกว่าในด้านยืดอายุการปักแจกัน แต่มีข้อเด่นในเรื่องคุณภาพการบานเพิ่มขึ้นของดอกตูมคือเปอร์เซนต์การบานของดอกตูมดีกว่า

3.2สารแช่ก้านช่อดอกในระหว่างการขนส่ง 8-HQS 200 ppm + BA 5% + น้ำตาล 2%ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันดีกว่ากรรมวิธีควบคุมและสารแช่การค้าคือคริสซัลแตกต่างทางสถิติกันในพันธุ์ขาว 5Nและให้ผล

ในการยืดอายุใกล้เคียงกันในพันธุ์เอียสกุลไม่แตกต่างกันกับสารแช่ปักแจกันการค้าคือคริสซัลและให้ผลเด่นกว่า ในด้านชะลอดอกตูมเหลืองและเพิ่มเปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้ายดีกว่า

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร.2547. เอกสารวิชาการกล้วยไม้. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด152 หน้า

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ ทวีศักดิ์ แสงอุดม เบญมาส รัตนชินกร ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ไพศาล รัตนเสถียร และ อวยชัย 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. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ.1-2 มีนาคม 2533. ณ สำนักงานคณะกรรมการวิชัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

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

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.

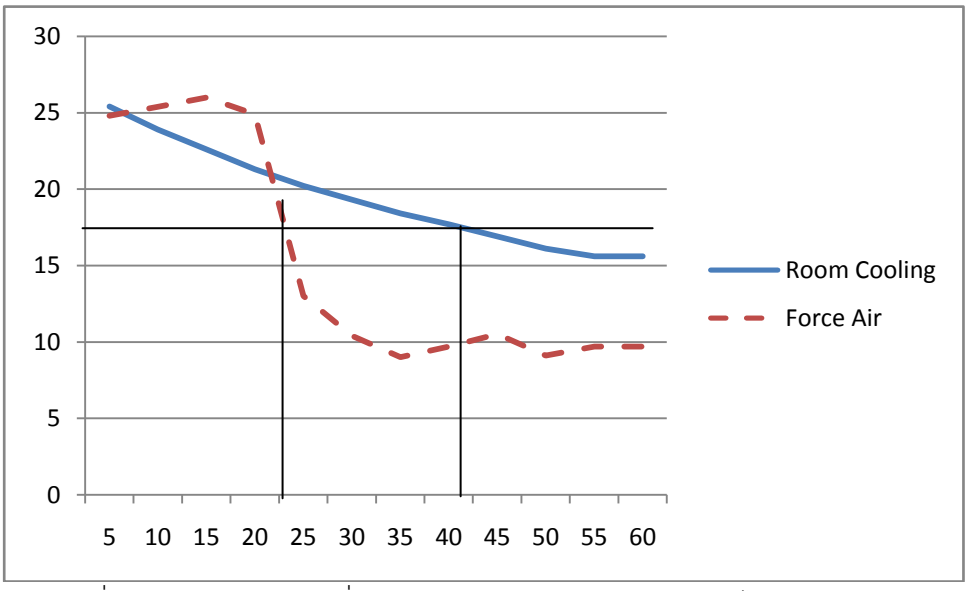
สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2537. การใช้ AI2 $(SO_4)_3$และ $Ca(NO_3)_2$แทน $AgNO_3$ ในสารละลายเพื่อการขนส่งสำหรับดอกกล้วยไม้สกุลหวาย. ใน เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32. 3-5 กุมภาพันธ์ 2537. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Goh,C.J.A.H Halevy. R. Engel and A.M. Kofranek. 1985. Ethylene evolution and sensitivity in cut orchid flowers. Scientia Hortic. 26:57-67.

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.

ภาคผนวก



ภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของดอกกล้วยไม้ ณ เวลาต่างๆ

การวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นดอกกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมก่อนการบรรจุหีบห่อ

Research and Development on Wind Tunnel Type Orchid Moisture Removal Machinebefore Package

พุทธธินันทร์ จารุวัฒน์ จงวัฒนา พุ่มหิรัญ ชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์ คุรุวรรณ ภามาตย์
ยงยุทธ คงซ่าน สากล วีริยานันท์ นิวัติ อาระวิล

บทคัดย่อ

วิจัยและพัฒนาระบบลดความชื้นกล้วยไม้ต้นแบบ สำหรับนำมาใช้ร่วมกับเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม เพื่อช่วยลดระยะเวลาการลดความชื้นกล้วยไม้ ทำให้สามารถเพิ่มปริมาณการลดความชื้นกล้วยไม้ได้ ระบบลดความชื้นกล้วยไม้ต้นแบบเป็นระบบแบบปั๊มความร้อนประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ คอมเพรสเซอร์ อีแวปพอเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ และเอ็กแพลนชั่นวาล์ว โดยมีตู้ควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อควบคุมการอัดสารความเย็นของคอมเพรสเซอร์จากอีแวปพอเรเตอร์ไปที่คอนเดนเซอร์ ความชื้นของอากาศภายนอกจะควบแน่นกลายเป็นหยดน้ำเมื่ออากาศไหลผ่านแผงคอยล์ของอีแวปพอเรเตอร์ และอากาศความชื้นต่ำจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นประมาณ 38-40 องศาเซลเซียส เมื่อไหลผ่านแผงคอยล์ของคอนเดนเซอร์ สำหรับนำไปลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ต่อไป ผลการทดสอบพบว่าระบบลดความชื้นต้นแบบใช้เวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝนประมาณ 5 นาที ที่อุณหภูมิอากาศสิ่งแวดล้อม 35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 56% มีความสามารถในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ 2,400 ช่อต่อชั่วโมง และใช้เวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝนประมาณ 10 นาที ที่อุณหภูมิอากาศสิ่งแวดล้อม 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80% มีความสามารถในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ 1,200 ช่อต่อชั่วโมง ช่อดอกกล้วยไม้ที่ผ่านการลดความชื้นแล้วนำไปบรรจุในกล่องบรรจุภัณฑ์และทำการเก็บรักษาที่สภาพเดียวกับการส่งออกสู่ผู้บริโภค ผลการศึกษาพบว่ากล้วยไม้มีอายุการปักแจกันได้นาน 12-14 วัน ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพบว่าเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมที่มีระบบลดความชื้นแบบปั๊มความร้อนต้นแบบมีต้นทุนค่าใช้จ่าย 21.09 บาทต่อช่อ ที่ราคารับซื้อกล้วยไม้ 10 บาทต่อช่อ เครื่องต้นแบบมีจุดคุ้มทุนเมื่อทำการลดความชื้นกล้วยไม้ 993,914 ช่อต่อปีและระยะเวลาคืนทุนประมาณ 0.13 ปี ที่ราคาขายกล้วยไม้สู่ตลาดต่างประเทศ 22 บาทต่อช่อ

คำนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตกล้วยไม้เมืองร้อนที่สำคัญ โดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวายและแวนดา โดยมีการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายเป็นอันดับหนึ่งของโลก มีประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์เป็นประเทศผู้ผลิตอันดับรองลงมา นอกจากกล้วยไม้สกุลหวายและแวนดาแล้วไทยยังเป็นฐานการผลิตกล้วยไม้ต้นชนิดอื่นๆ อีกหลายชนิดเป็นการค้าส่งออก ประเทศคู่ค้าที่สำคัญได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน ไต้หวัน และประเทศในสหภาพยุโรป เช่น อิตาลี เป็นต้นกล้วยไม้จึงจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ (สุภา, 2547) ปัจจุบันสามารถนำรายได้เข้าประเทศมูลค่าไม่น้อยกว่าปีละ 2,000 ล้านบาท มีพื้นที่ปลูกประมาณ 20,266 ไร่ มีเกษตรกรกว่า 2,500 ราย และผู้ส่งออกกว่า 300 ราย โดยเป็นการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อตัดดอกประมาณร้อยละ 90 ของกล้วยไม้ทั้งหมด แต่ผลผลิตดอกกล้วยไม้ที่มีคุณภาพสามารถส่งออกได้มีเพียงร้อยละ 42 ของผลผลิตทั้งหมด และกล้วยไม้ต้นมีปริมาณส่งออกร้อยละ 63 ของผลผลิตทั้งหมด ส่วนที่มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานส่งออกจะจำหน่ายในประเทศ หากสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพดี และมีความปลอดภัยสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค จะเป็นวิธีช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการส่งออกได้มากขึ้น สำหรับการจัดการกล้วยไม้ตัดดอกในโรงคัดบรรจุของผู้ประกอบการส่งออกในปัจจุบันพบว่า ในขั้นตอนของการลดความชื้นกล้วยไม้ก่อนทำการบรรจุลงกล่องเพื่อส่งออกจะใช้พัดลมเป่าลมเพื่อลดความชื้นกล้วยไม้ ซึ่งใช้เวลานานและเกิดปัญหาไม่สามารถลดความชื้นกล้วยไม้ได้หมดโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพ เน่าเสียจากเชื้อราและโรคพืชอื่นๆ อันเกิดระหว่างการขนส่งรวมถึงพื้นที่ตั้งโต๊ะสำหรับวางกล้วยไม้และปริมาณพัดลมที่ใช้จำเป็นต้องมีเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณกล้วยไม้ที่ผลิตได้และส่งออก สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ได้มีงานวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมเพื่อนำมาทดแทนการใช้พัดลมเพื่อลดความชื้นที่ติดมากับกล้วยไม้ ช่วยลดระยะเวลาการลดความชื้นทำให้สามารถเพิ่มความสามารถในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ได้มากโดยกล้วยไม้ไม่สูญเสียคุณภาพและมีอายุการใช้งานไม่แตกต่างจากการลดความชื้นด้วยพัดลม โดยงานวิจัยได้ทำการปรับปรุงเครื่องต้นแบบให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นและประหยัดพลังงาน รวมถึงได้ทำการทดสอบประยุกต์ใช้เครื่องต้นแบบกับการลดความชื้นดอกดาวเรือง ซึ่งเกษตรกรมีปัญหาในการลดความชื้นก่อนทำการขนส่งสู่ผู้บริโภคเช่นกัน นอกจากนั้นงานวิจัยนี้ได้ทำการวิจัยและพัฒนาระบบปั๊มความร้อนต้นแบบเพื่อดึงความชื้นออกจากอากาศก่อนนำมาลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ทดแทนการใช้ระบบลมร้อนความชื้นปกติจากสิ่งแวดล้อม ทำให้ได้ลมร้อนความชื้นต่ำมาใช้ในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ ซึ่งสามารถช่วยในการลดระยะเวลาทำให้เพิ่มความสามารถในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ในโรงคัดบรรจุได้เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในฤดูฝนซึ่งสภาพอากาศสิ่งแวดล้อมมีความชื้นสูง

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบวิธีการลดความชื้นกล้วยไม้ร่วมกับเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบที่ได้พัฒนาแล้วให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สามารถลดระยะเวลาและเพิ่มความสามารถในการลดความชื้นกล้วยไม้ได้มากขึ้น

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

<u>อุปกรณ์</u>

1. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอลพิกัด 100 กิโลกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
2. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอลพิกัด 2 กิโลกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. เครื่องวัดความเร็วรอบ

4. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า
5. ตู้อบไฟฟ้า
6. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ
7. เครื่องวัดความเร็วลม
8. นาฬิกาจับเวลา

วิธีดำเนินการ

1. ทดสอบปรับปรุงเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบ
2. ออกแบบและสร้างต้นแบบระบบลดความชื้นกล้วยไม้แบบปั๊มความร้อน
3. ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบให้สมบูรณ์และทดสอบเก็บข้อมูล
4. สรุปรายงานผลการทดลองและจัดทำรายงานผลการวิจัย

ระยะเวลา (เริ่มต้น – สิ้นสุด)

ตุลาคม 2553- กันยายน 2554

สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม ต.พลับพลา อ.เมือง จ.จันทบุรี
- กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การทดสอบปรับปรุงเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม

ได้ทำการทดสอบและปรับปรุงเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยทำการเปลี่ยนรูปแบบการป้อนช่อดอกกล้วยไม้เข้าเครื่องต้นแบบ จากเดิมที่ทำการเรียงดอกกล้วยไม้บนถาดเหล็กและนำไปวางเรียงบนชุดลำเลียงของเครื่องต้นแบบเพื่อทำการลดความชื้น (รูปที่ 1.) ทำการเปลี่ยนรูปแบบโดยใช้แรงงานวางเรียงช่อดอกกล้วยไม้บนชุดลำเลียงได้เลย ซึ่งจะเป็นการลดขั้นตอนการทำงาน ลดแรงงานเรียงดอกกล้วยไม้วางบนถาดเหล็ก ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้เครื่องต้นแบบในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ดีขึ้น สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยนำวัสดุตาข่ายพลาสติกขนาดรูเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร มาติดตั้งบนชุดลำเลียงของเครื่องต้นแบบให้สามารถวางกล้วยไม้บนวัสดุตาข่ายได้ (รูปที่ 2) ตรวจสอบความตึงของตาข่ายพลาสติกและศึกษาความคงทนของการใช้งาน

รูปที่ 1. ถาดเหล็กวางกล้วยไม้บนชุดลำเลียงของเครื่อง

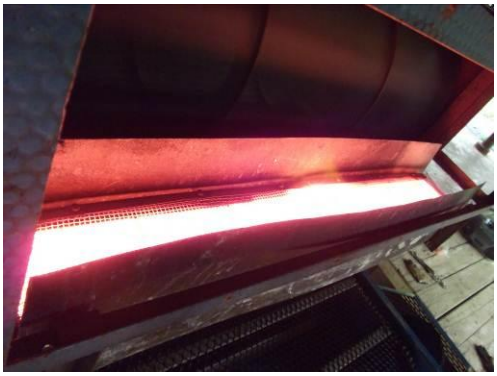
รูปที่ 2. ติดตั้งตาข่ายพลาสติกบนชุดลำเลียง

ได้ทำการปรับปรุงเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมเพิ่มเติมในส่วนของชุดกำเนิดความร้อนที่ถ่ายเทให้กับอากาศจากสิ่งแวดล้อมที่นำเข้ามาเพื่อใช้ลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ในฤดูฝน ซึ่งสภาพอากาศมีความชื้นสูง การเพิ่มอุณหภูมิอากาศที่ใช้ลดความชื้นจะช่วยลดระยะเวลาการลดความชื้นลงทำให้เพิ่มความสามารถในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ได้มากขึ้น ซึ่งจากการศึกษาในงานวิจัยที่ผ่านมาอุณหภูมิที่เหมาะสมของอากาศร้อนที่ไม่ทำให้ช่อดอกกล้วยไม้เสื่อมสภาพคืออยู่ในช่วง 38-40 องศาเซลเซียสโดยเริ่มต้นจากการเปลี่ยนชุดหัวพ่นแก๊สซึ่งเป็นอุปกรณ์กำเนิดความร้อนที่ใช้อยู่เดิม (รูปที่ 3) เป็นฮีทเตอร์ไฟฟ้าขนาด 3,000 วัตต์ (รูปที่ 4) โดยสมมุติฐานที่สามารถลดกลิ่นเหม็นจากก๊าซหุงต้มซึ่งเป็นแหล่งเชื้อเพลิงของอุปกรณ์หัวพ่นแก๊ส

รูปที่ 3. ชุดให้ความร้อนแบบหัวพ่นแก๊สหุงต้ม

รูปที่ 4. ชุดฮีทเตอร์ไฟฟ้า

ผลการทดสอบเบื้องต้นพบว่าฮีทเตอร์ไฟฟ้าที่นำมาทดสอบติดตั้งไม่สามารถนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ให้ความร้อนได้เนื่องจากพลังงานความร้อนที่ให้กับอากาศไม่เพียงพอ ทำให้อากาศที่ผ่านฮีทเตอร์รับการถ่ายเทความร้อนจากฮีทเตอร์ได้ต่ำและอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือช่วงอุณหภูมิ 38-40 องศาเซลเซียส จากนั้นได้ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ความร้อนใหม่เป็นแบบชุดหัวให้ความร้อนแบบอินฟราเรด (รูปที่ 5.)ซึ่งมีหลักการใช้พลังงานความร้อนจากแก๊สหุงต้มไปเผาหัวเซรามิค ซึ่งหัวเซรามิคจะให้พลังงานในรูปของรังสีอินฟราเรดความร้อนสูง ซึ่งสามารถถ่ายเทความร้อนให้กับอากาศได้ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงแก๊สหุงต้ม โดยจากการทดสอบพบว่า สามารถประหยัดพลังงานแก๊สหุงต้มได้ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้อุปกรณ์หัวพ่นแก๊ส โดยการใช้หัวพ่นแก๊สเป็นอุปกรณ์ให้ความร้อนในการทำงานจะมีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานแก๊สหุงต้ม 0.5 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ในขณะที่การใช้อุปกรณ์ชุดหัวให้ความร้อนแบบอินฟราเรดจะมีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานแก๊สหุงต้ม 0.4 กิโลกรัมต่อชั่วโมง จากนั้นได้ทำการทดสอบลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ และดอกดาวเรือง(รูปที่ 6.และรูปที่ 7.) ซึ่งเกษตรกรมีปัญหาในการลดความชื้นก่อนขนส่งสู่ผู้บริโภคเช่นกัน ผลการทดสอบพบว่าเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขสามารถลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้และดอกดาวเรืองได้ดีและประหยัดพลังงาน แต่การลดความชื้นดอกดาวเรืองจะใช้ระยะเวลามากกว่าการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้เพราะลักษณะของกลีบใบมีความซับซ้อนการดึงความชื้นออกทำได้ยากกว่า ทำให้ความสามารถในการลดความชื้นต่อชั่วโมงน้อยลง แต่ดีกว่าการลดความชื้นด้วยพัดลมซึ่งเกษตรกรประสบปัญหาใช้เวลาการลดความชื้นนาน 2-3 วัน ในช่วงฤดูฝน ผลการทดสอบแสดงไว้ในตารางที่ 1



รูปที่ 5. อุปกรณ์ชุดให้ความร้อนแบบอินฟราเรด

รุปที่ 6. ทดสอบลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้

รูปที่ 7. ทดสอบลดความชื้นดอกดาวเรือง

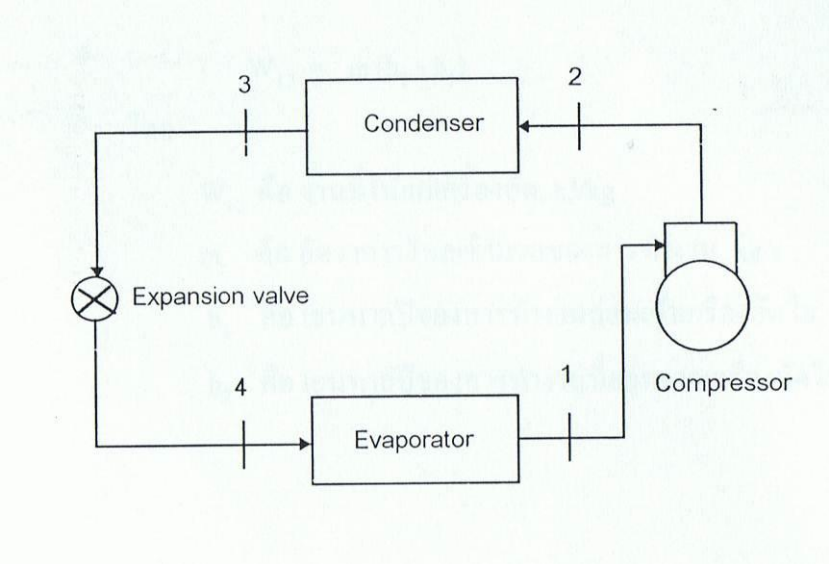
ตารางที่ 1.ผลการทดสอบลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้และดอกดาวเรืองด้วยเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบ

หัวข้อ		ผลการทดสอบนอกฤดูฝน				ผลการทดสอบในฤดูฝน			
		ช่อดอกกล้วยไม้		ดอกดาวเรือง		ช่อดอกกล้วยไม้		ดอกดาวเรือง	
อุณหภูมิแวดล้อม (องศาเซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	35	56	35	56	28	80	28	80
อุณหภูมิที่ใช้ในการลดความชื้น (องศาเซลเซียส)		35		35		40		40	
ความเร็วลมที่ใช้ในการลดความชื้น (เมตรต่อนาที)		3		3		3		3	
ระยะเวลาในการลดความชื้น (นาที)		7.5		37.5		15		75	
ความสามารถในการลดความชื้น (ช่อต่อชั่วโมง)		1,600		928		800		464	
ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารวม		3.34		3.34		3.34		3.34	

(กิโลวัตต์)				
อัตราการใช้เชื้อเพลิงให้ความร้อนอากาศ (กิโลกรัมต่อชั่วโมง)	-	-	0.4	0.4
ระยะเวลาในการทำงาน (ชั่วโมงต่อวัน)	8	8	8	8
การใช้แรงงาน (คน)	2	2	2	2

2. ออกแบบและสร้างต้นแบบระบบลดความชื้นกล้วยไม้แบบปั๊มความร้อน

ได้ทำการออกแบบและสร้างต้นแบบระบบลดความชื้นกล้วยไม้แบบปั๊มความร้อน เพื่อให้ได้ลมร้อนความชื้นต่ำ สำหรับนำไปลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนซึ่งอากาศมีความชื้นสูงแทนการใช้ลมร้อนความชื้นอากาศปกติ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการลดความชื้นได้มากขึ้น โดยสมมุติฐานว่าระบบใหม่จะช่วยลดระยะเวลาในการลดความชื้นได้มากขึ้นทำให้สามารถเพิ่มปริมาณการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ต่อวันได้มากขึ้น ระบบปั๊มความร้อนที่พัฒนาขึ้นจะใช้วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอมาประยุกต์เพื่อให้ได้ลมร้อนความชื้นต่ำนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอประกอบด้วยอุปกรณ์หลักคือ คอมเพรสเซอร์ อีแวปพอเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ และเอ็กแพลนชั่นวาล์ว ดังแสดงในรูปที่ 8.



รูปที่ 8. วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอ

ระบบปั๊มความร้อนสำหรับนำมาลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้มีหลักการทำงานคือ อากาศจากภายนอกจะถูกดูดเข้าไปผ่านอีแวปพอเรเตอร์เพื่อแลกเปลี่ยนความร้อนกับสารความเย็นที่เคลื่อนที่อยู่ในท่อที่ขดในอีแวปพอเรเตอร์ ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิของอากาศเย็นลงส่งผลให้เกิดการควบแน่นของความชื้นในอากาศกลายเป็นหยดน้ำแยกออกมาจากอากาศ ทำให้อากาศที่ถูกดูดเข้าระบบกลายเป็นลมเย็นแห้ง จากนั้นอากาศจะเคลื่อนตัวผ่านคอนเดนเซอร์เพื่อรับความร้อนจากผิวท่อที่ขดในคอนเดนเซอร์ซึ่งภายในมีสารความเย็นอุณหภูมิสูงขึ้นจากผลของการรับความร้อนจากอากาศภายนอกที่เคลื่อนผ่านบริเวณอีแวปพอเรเตอร์ อากาศที่เย็นแห้งเมื่อผ่านผิวท่อที่คอนเดนเซอร์จะกลายเป็นลมร้อนแห้งและถูกดูดโดยพัดลมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยระบบใหม่นี้ในการใช้ทำงานจะนำมาต่อเข้าที่ทางด้านหน้าของเครื่องเพื่อให้พัดลมชนิดกรงกระรอกของเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมดูดลมร้อนแห้งจากระบบเพื่อใช้ในการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ต่อไปในการวิจัยได้เริ่มจากการออกแบบระบบลดความชื้นลมร้อนความชื้นต่ำสำหรับนำมาลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ โดยประยุกต์ใช้ระบบปรับ

อากาศทำความเย็นขนาด 12,000 Btu ซึ่งเป็นระบบปรับอากาศขนาดใช้ทั่วไป ระบบลดความชื้นต้นแบบประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆดังนี้

1.อีแวปพอเรเตอร์ ประกอบด้วยแผงคอยล์เย็นมีขนาดกว้าง 26 เซนติเมตร ยาว 64 เซนติเมตร สารความเย็นจากเอ็กแพลนชั่นวาล์ว จะเคลื่อนเข้าแผงคอยล์ในอีแวปพอเรเตอร์ก่อนที่สารความเย็นจะแลกเปลี่ยนอุณหภูมิกับอากาศจากสิ่งแวดล้อมที่ถูกพัดลมดูดผ่านภายนอกแผงคอยล์ทำให้อากาศจากสิ่งแวดล้อมมีอุณหภูมิต่ำลงและความชื้นบางส่วนเกิดการควบแน่นกลายเป็นหยดน้ำไหลออกจากระบบต้นแบบที่ช่องทางออกสายยางที่ต่อไว้ ส่วนประกอบของอีแวปพอเรเตอร์แสดงไว้ในรูปที่ 9. และรูปที่ 10.

รูปที่ 9. แผงคอยล์เย็น

รูปที่ 10. ความชื้นในอากาศควบแน่นเป็นน้ำ

2.คอมเพรสเซอร์ ทำหน้าที่อัดสารความเย็นที่มาจากอีแวปพอเรเตอร์ก่อนเข้าสู่คอนเดนเซอร์ต่อไป โดยไอสารความเย็นที่ถูกอัดโดยคอมเพรสเซอร์จะมีอุณหภูมิและความดันสูงกว่าอุณหภูมิรอบๆคอนเดนเซอร์ เพื่อที่สารความเย็นจะได้ถ่ายเทความร้อนสู่อากาศรอบๆแผงคอยล์ของคอนเดนเซอร์ต่อไปรูปที่ 11. แสดงคอมเพรสเซอร์ของระบบต้นแบบ

รูปที่ 11. คอมเพรสเซอร์

3. คอนเดนเซอร์ ประกอบด้วยแผงคอยล์ร้อนมีขนาดกว้าง 47 เซนติเมตร ยาว 57 เซนติเมตร ไอสารความเย็นความดันสูง อุณหภูมิสูงที่ถูกอัดโดยคอมเพรสเซอร์เมื่อเคลื่อนเข้าสู่แผงคอยล์ของคอนเดนเซอร์จะถ่ายเทความร้อนให้กับอากาศรอบแผงคอยล์ ก่อนเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว รูปที่ 11. แสดงแผงคอยล์คอนเดนเซอร์ของระบบ

รูปที่ 12. แผงคอยล์คอนเดนเซอร์

4. เอ็กแพลนชั่นวาล์ว (Expansion valve) ทำหน้าที่ลดความดันของสารความเย็นที่เคลื่อนมาจากคอนเดนเซอร์ ซึ่งจะส่งผลให้สารความเย็นมีอุณหภูมิและความดันที่ลดลง ก่อนเคลื่อนกลับเข้าสู่อีแวปพอเรเตอร์เพื่อรับความร้อนจากอากาศภายนอกที่ผ่านแผงคอยล์ต่อไป รูปที่ 13 แสดงเอ็กแพลนชั่นวาล์วของระบบต้นแบบ

รูปที่ 13. เอ็กแพลนชั่นวาล์ว

5. ชุดพัดลม ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกผ่านแผงคอยล์ของอีแวปพอเรเตอร์และแผงคอยล์ของคอนเดนเซอร์ เพื่อนำไปลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ต่อไป ชุดพัดลมเป็นชนิดกรงกระรอกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร ยาว 1.2 เมตร รูปที่ 14. แสดงพัดลมของระบบต้นแบบ

รูปที่ 14. ชุดพัดลม

3. ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบให้สมบูรณ์และทดสอบเก็บข้อมูล

ได้ทำการทดสอบระบบต้นแบบเบื้องต้นพบว่ายังมีจุดที่ต้องปรับปรุงแก้ไขระบบให้สมบูรณ์ขึ้นดังนี้

- เพิ่มการติดตั้งชุดบังคับทิศทางลมระหว่างแผงคอยล์ของคอนเดนเซอร์กับชุดพัดลม เพื่อให้ชุดพัดลมสามารถดูดอากาศร้อนความชื้นต่ำได้เต็มหน้าแผงคอยล์โดยไม่มีอากาศภายนอกส่วนอื่นปะปน เพื่อให้อุณหภูมิลม

ร้อนที่ได้จากชุดพัดลมถึงเกณฑ์ที่จะนำมาลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ได้ รูปที่ 15. แสดงชุดบังคับทิศทางลมของระบบ

รูปที่ 15. ชุดบังคับทิศทางลม

- เพิ่มการติดตั้งตู้ควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อควบคุมการอัดสารความเย็นของคอมเพรสเซอร์จากอีแวปพอเรเตอร์ไปที่คอนเดนเซอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้อากาศจากภายนอกที่แลกเปลี่ยนอุณหภูมิกับแผงคอยล์เย็นของอีแวปพอเรเตอร์มีอุณหภูมิคงที่และสามารถควบแน่นความชื้นกลายเป็นหยดน้ำออกจากอากาศได้ ก่อนที่อากาศเย็นแห้งจะไหลไปรับความร้อนที่แผงคอยล์ของคอนเดนเซอร์ต่อไป หลักการทำงานของตู้ควบคุมจะมีหัววัดอุณหภูมิติดตั้งที่แผงคอยล์เย็นของอีแวปพอเรเตอร์ และส่งสัญญาณมาที่ตู้ควบคุมเพื่อที่จะทำการตัดต่อการทำงานของคอมเพรส ซึ่งตู้ควบคุมสามารถปรับตั้งอุณหภูมิที่จะตัดต่อการทำงานของคอมเพรสเซอร์ได้ จากการทดสอบพบว่า อุณหภูมิแผงคอยล์เย็นของอีแวปพอเรเตอร์ที่เหมาะสมในการตัดต่อการทำงานของคอมเพรสเซอร์อยู่ในช่วง 20 - 22 องศาเซลเซียส ทั้งอากาศในฤดูฝนและนอกฤดูฝน

รูปที่ 16. แสดงตู้ควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ และรูปที่ 17. แสดงตำแหน่งติดตั้งหัววัดอุณหภูมิ

รูปที่ 16. ตู้ควบคุม

รูปที่ 17. ตำแหน่งติดตั้งหัววัดอุณหภูมิ

เมื่อได้ทำการทดสอบระบบและปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์แล้ว ได้ทำการทดสอบระบบลดความชื้นกล้วยไม้แบบปั๊มความร้อนต้นแบบ (รูปที่ 18.) ทดสอบวัดอุณหภูมิและความเร็วอากาศที่ผ่านระบบ (รูปที่ 19.) ในการทดสอบเลือกใช้ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายซึ่งมีการส่งออกมากที่สุดเป็นวัสดุทดสอบ ผลการทดสอบพบว่า ระบบต้นแบบสามารถลดระยะเวลาการลดความชื้นกล้วยไม้ได้ประมาณ 33 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมที่ไม่มีระบบลดความชื้นกล้วยไม้แบบปั๊มความร้อนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้เวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝนประมาณ 5 นาที ที่อุณหภูมิอากาศสิ่งแวดล้อม 35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 56% และใช้เวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝนประมาณ 10 นาที อุณหภูมิอากาศสิ่งแวดล้อม 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80% จากนั้นได้นำกล้วยไม้ที่ผ่านการลดความชื้นด้วยระบบลดความชื้นแบบปั๊มความร้อนต้นแบบไปทำการศึกษาอายุการใช้งานหรืออายุการปักแจกัน โดยบรรจุใน

กล่องบรรจุภัณฑ์และทำการเก็บรักษาที่สภาพเดียวกันสำหรับการส่งออกสู่ผู้บริโภค อุณหภูมิอากาศที่เก็บรักษากล้วยไม้ 15 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำกล้วยไม้มาปักในขวดที่บรรจุน้ำสะอาด เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 72 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาพบว่ากล้วยไม้มีอายุการปักแจกันได้นาน 12-14 วัน การทดสอบแสดงไว้ในรูปที่ 20.-รูปที่ 22. และผลการทดสอบแสดงไว้ตารางที่ 2. และรูปที่ 23-รูปที่ 26.

รูปที่ 18. ระบบลดความชื้นกล้วยไม้แบบปั๊มความร้อนต้นแบบ

รูปที่ 19. วัดอุณหภูมิและความเร็วลมของอากาศ

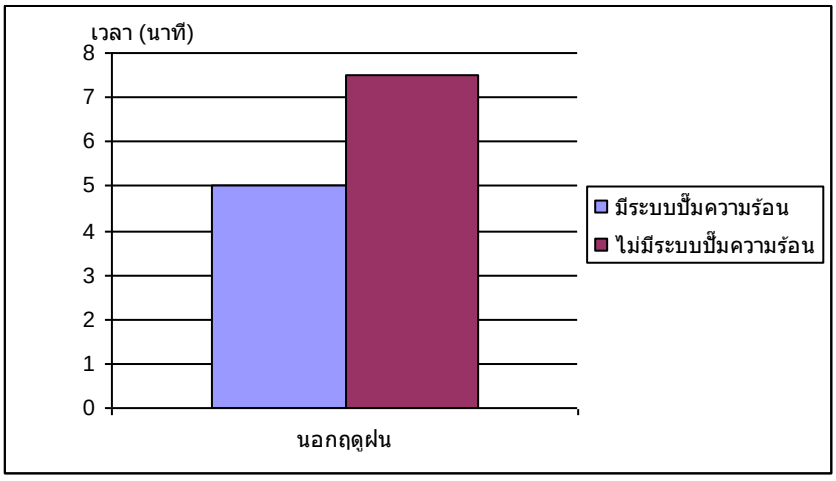
รูปที่ 20. ทดสอบระบบลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ต้นแบบ

รูปที่ 21. บรรจุกล้วยไม้หลังลดความชื้นลงบรรจุภัณฑ์

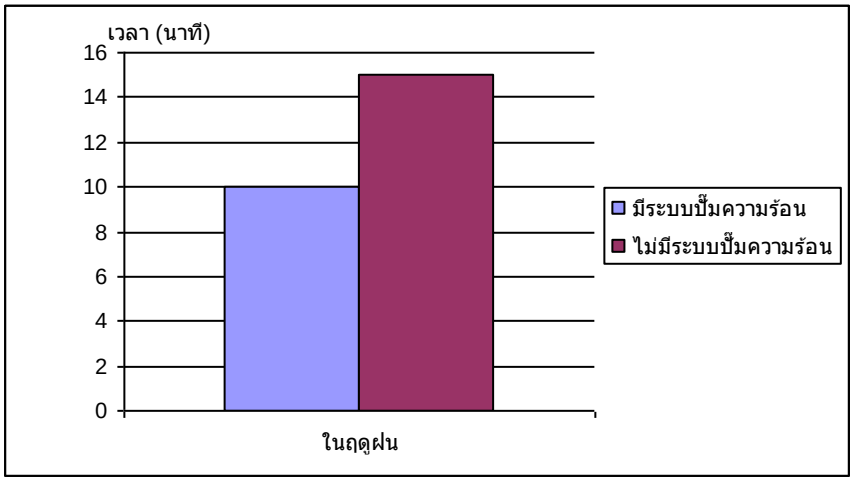
รูปที่ 22. ศึกษาอายุการใช้งานกล้วยไม้

ตารางที่ 2. ผลการทดสอบการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้

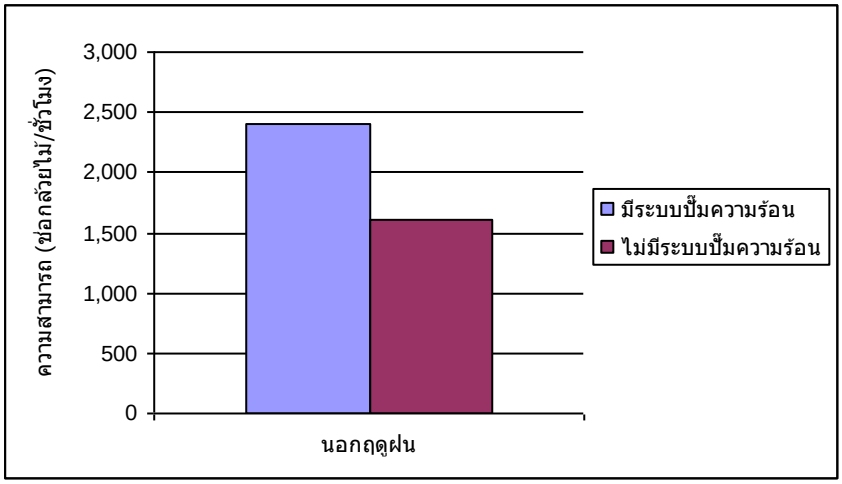
หัวข้อ		ผลการทดสอบนอกฤดูฝน				ผลการทดสอบในฤดูฝน			
		ไม่มีระบบปั๊มความร้อน		มีระบบปั๊มความร้อน		ไม่มีระบบปั๊มความร้อน		มีระบบปั๊มความร้อน	
อุณหภูมิแวดล้อม (องศาเซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	35	56	35	56	28	80	28	80
อุณหภูมิที่ใช้ในการลดความชื้นกล้วยไม้ (องศาเซลเซียส)		35		40		40		38	
ความเร็วลมที่ใช้ในการลดความชื้นกล้วยไม้ (เมตรต่อนาที)		3		3		3		3	
ระยะเวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้ (นาที)		7.5		5		15		10	
ความสามารถในการลดความชื้นกล้วยไม้ (ช่อต่อชั่วโมง)		1,600		2,400		800		1,200	
ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารวม (กิโลวัตต์)		3.34		4.11		3.34		4.09	
อัตราการใช้เชื้อเพลิงให้ความร้อนอากาศ (กิโลกรัมต่อชั่วโมง)		-		-		0.4		-	
ระยะเวลาในการทำงาน (ชั่วโมงต่อวัน)		4		4		4		4	
การใช้แรงงาน (คน)		2		2		2		2	



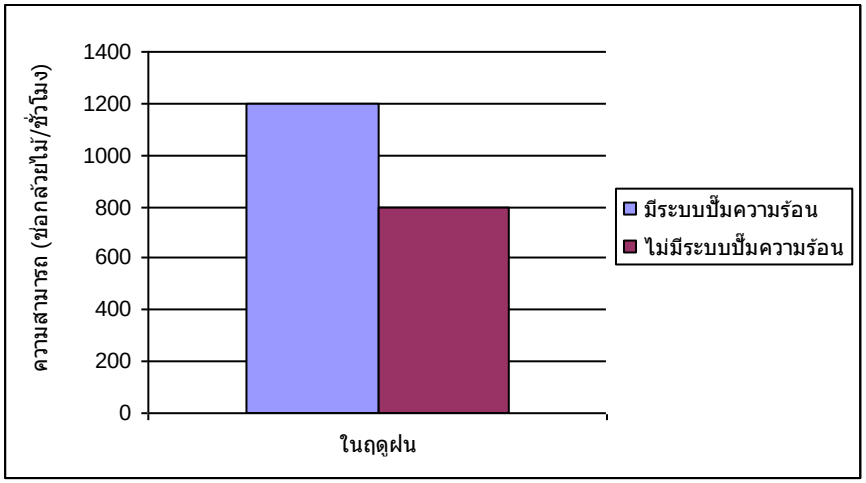
รูปที่ 23. แผนภูมิแท่งแสดงระยะเวลาการลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝน



รูปที่ 24. แผนภูมิแท่งแสดงระยะเวลาการลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝน



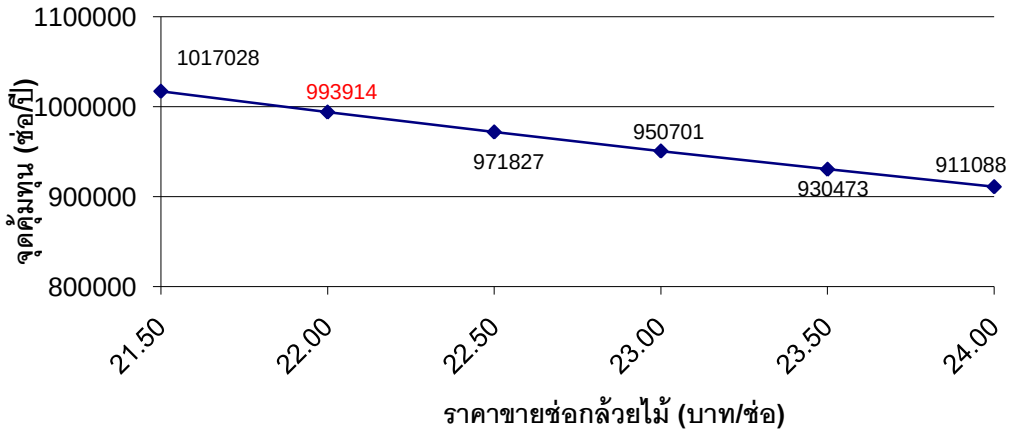
รูปที่ 25. แผนภูมิแท่งแสดงความสามารถในการลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝน



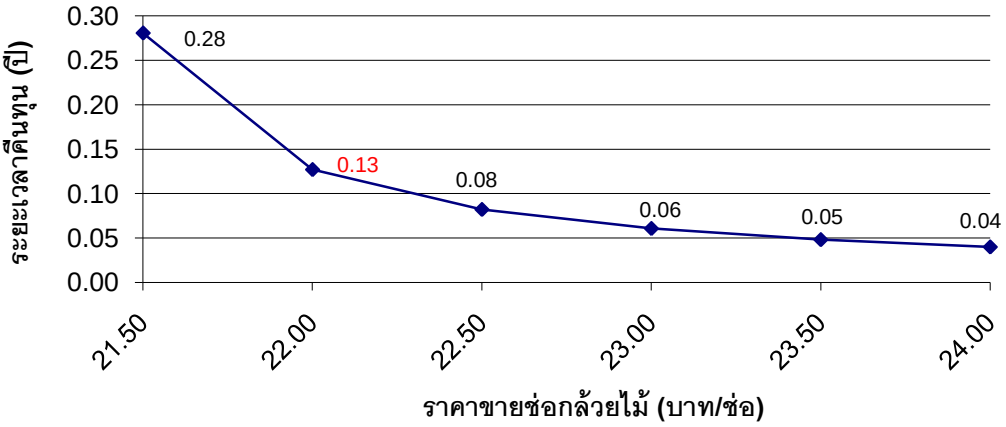
รูปที่ 26. แผนภูมิแท่งแสดงความสามารถในการลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝน

ได้ทำการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมที่มีระบบลดความชื้นแบบปั๊มความร้อนต้นแบบ (รูปที่ 27.) พบว่ามีต้นทุนค่าใช้จ่าย 21.09 บาทต่อช่อ ที่ราคารับซื้อกล้วยไม้ 10 บาทต่อช่อ กำหนดราคาเครื่องต้นแบบ 120,000 บาท อายุการใช้งาน 10 ปี อัตราดอกเบี้ยเงินลงทุน 8 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ค่าซ่อมบำรุงคงที่ 2,000 บาทต่อปี ค่าจ้างแรงงาน 200 บาทต่อวัน ค่าไฟฟ้า 3 บาทต่อหน่วยโดยเครื่องต้นแบบสามารถลดความชื้นกล้วยไม้ได้เฉลี่ย 7,200 ช่อต่อวันเมื่อทำการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุนเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมที่มีระบบลดความชื้นแบบปั๊มความร้อนต้นแบบพบว่าเครื่องต้นแบบมีจุดคุ้มทุนเมื่อทำการลดความชื้นช่อดอกกล้วยไม้ 993,914 ช่อต่อปีและระยะเวลาคืนทุนประมาณ 0.13 ปีโดยกำหนดราคาขายกล้วยไม้สู่ตลาดต่างประเทศ 22 บาทต่อช่อ รายละเอียดการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมแสดงไว้ในภาคผนวก ก. รูปที่ 28. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจุดคุ้มทุนกับราคาขายช่อกล้วยไม้ที่ลดความชื้นด้วยเครื่องต้นแบบ และรูปที่ 29. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาคืนทุนกับราคาขายช่อกล้วยไม้ที่ลดความชื้นด้วยเครื่องต้นแบบ

รูปที่ 27. เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมมีระบบลดความชื้นแบบปั๊มความร้อนต้นแบบ



รูปที่ 28. ความสัมพันธ์ระหว่างจุดคุ้มทุนกับราคาขายช่อกล้วยไม้ที่ลดความชื้นด้วยเครื่องต้นแบบ



รูปที่ 29. ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาคืนทุนกับราคาขายช่อกล้วยไม้ที่ลดความชื้นด้วยเครื่องต้นแบบ

สรุปรายงานผลการทดลอง

ได้ทำการวิจัยและพัฒนาระบบลดความชื้นกล้วยไม้ต้นแบบ สำหรับนำมาใช้ร่วมกับเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม เพื่อช่วยลดระยะเวลาการลดความชื้นกล้วยไม้ ทำให้สามารถเพิ่มปริมาณการลดความชื้นกล้วยไม้ได้ โดยกล้วยไม้ที่ผ่านเครื่องไม่เสียคุณภาพ ระบบลดความชื้นกล้วยไม้ต้นแบบเป็นระบบแบบปั๊มความร้อน ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ คอมเพรสเซอร์ อีแวปพอเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ และเอ็กแพลนชั่นวาล์ว โดยมีตู้ควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อควบคุมการอัดสารความเย็นของคอมเพรสเซอร์จากอีแวปพอเรเตอร์ไปที่คอนเดนเซอร์ ให้อากาศจากภายนอกที่แลกเปลี่ยนอุณหภูมิกับแผงคอยล์เย็นของอีแวปพอเรเตอร์มีอุณหภูมิคงที่และสามารถควบแน่นความชื้นกลายเป็นหยดน้ำออกจากอากาศได้ 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

เอกสารอ้างอิง

สุภา สุขเกษม. 2547. เอกสารวิชาการกล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 152 หน้า

ภาคผนวก ก.

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

= 10,368,000 บาท/ปี

- ค่าแรงงานปฏิบัติงานเครื่องต้นแบบ 2 คน/วันคนละ 200 บาท/คน

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

= 57,600 บาท/ปี

- ค่าไฟฟ้า

จากความสัมพันธ์P = IxV

โดย 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 x144 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

<u>2 การคำนวณจุดคุ้มทุน</u>

- 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 xN ช่อ/ปี = 21.09 บาท/ช่อx1,036,800 ช่อ/ปี

N = ปริมาณการผลิตที่จุดคุ้มทุน , ช่อ/ปี

= (21.09x1,036,800)/22 ช่อ/ปี

= 993,914

ช่อ/ปี

ดังนั้นจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม = 993,914 ช่อ /ปี

<u>3. การคำนวณระยะเวลาคืนทุน</u>

ระยะเวลาคืนทุนหาได้จากความสัมพันธ์, ระยะเวลาคืนทุน =ราคาเครื่อง/มูลค่าเพิ่ม

= (120,000 บาท) / (946,187.20 บาท/ปี)

= 0.13 ปี

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุนเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้ = 0.13 ปี

การวิจัยและพัฒนาการสกัดสารสำคัญและศึกษาองค์ประกอบของสารในกล้วยไม้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์
Research and Development on Extraction of Dendrobium and Utilization.

วิไลศรี ลิมปพยอม จงวัฒนา พุ่มหิรัญ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัยการสกัดสารสำคัญในกล้วยไม้สกุลหวาย เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมี และปริมาณสารที่สกัดได้ด้วยเอทานอลในส่วนของลำต้น , ใบและดอก รวมทั้งการนำส่วนของใบและดอกมาแปรรูปเบื้องต้น โดยพบว่า กลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.43-2.96 , โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.82-3.96 , ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 44.15-46.23 . กลุ่มสีชมพูแอนนา มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 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 สารสกัดรวมใบดอกและลำต้น.มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.68-3.25 , โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.58-4.74 , ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 48.35-50.25. ในการสกัดสารสำคัญในลำต้นกล้วยไม้ ทำการสกัดแบบต่อเนื่องโดยใช้สารเอทานอลและปิโตรเลียมอีเธอร์ พบว่ากลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 8.40-10.46 , สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.79-2.82กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 7.52-8.65, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.73-2.95 กลุ่มสีม่วงแดง.มีสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.47-8.57, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.78-3.15 สารสกัดรวมใบดอกและลำต้น.มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 8.71-9.75 , สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์ โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.98-3.21 การประเมินองค์ประกอบทางพฤกษเคมีโดยใช้เทคนิคการทำปฏิกริยาทางเคมี พบว่าสารสกัดที่สกัดด้วยเอทานอลของกล้วยไม้ทั้ง 4 กลุ่ม มีสาร 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/mlและ 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

คำนำ

กล้วยไม้เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ประเทศไทยมีการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายเป็นอันดับหนึ่งของโลก รวมทั้งกล้วยไม้สกุลอื่นๆอีกหลายชนิด กล้วยไม้มีมากกว่า 1000 species ที่มีในแถบเอเชีย ยุโรป และออสเตรเลีย ในประเทศจีนได้นำต้นกล้วยไม้ทั้งสดและแห้งมาใช้ในตำรับยาสมุนไพรจีน โดยชาวจีนพบว่ากล้วยไม้มีสรรพคุณเป็นอาหารและยา กล้วยไม้ถูกใช้เป็นยามามากกว่า 1000 ปี โดยตำรับยาที่มีชื่อว่า Shihu ใน Chinese Pharmacopoeia (2010 edition) มีตำรับยา 2 ชนิดที่ใช้กล้วยไม้คือ Shihu หรือ ชื่อสากลคือ Dendrobii Caulis ซึ่งได้มาจาก *Dendrobium nobile, D chrysotoxum, D. finbriatum*และอื่นๆที่เป็นกล้วยไม้ตำรับยาอีกชนิดหนึ่งก็คือ *Dendrobii offiicinalis Caulis (Tiepi shihu in Chinese)* ซึ่งเป็นตัวยาที่ได้

จาก *Dendrobii offiicinalis*เพื่อเพิ่มมูลค่าของกล้วยไม้จึงได้ศึกษาปริมาณสารสำคัญในกล้วยไม้พบว่าสารสกัดในกล้วยไม้มีฤทธิ์เป็นยามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ลดการอักเสบ ในประเทศญี่ปุ่นได้ใช้สารสกัดจากกล้วยไม้ผสมในเครื่องสำอางบำรุงผิวหลายชนิด เพื่อให้ความชุ่มชื้นต่อผิวและชะลอชรา(Anti-aging)

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิจัยการสกัดสารสำคัญในลำต้น ใบ ดอกของกล้วยไม้สกุลหวาย เพื่อตรวจสอบชนิดและปริมาณสารสำคัญ และการนำไปใช้ประโยชน์ในเครื่องสำอาง

วิธีดำเนินงาน

อุปกรณ์และวิธีการ

1.นำกล้วยไม้สกุลหวาย กลุ่มสีขาว 5N กลุ่มสีชมพู แอนนา กลุ่มสีม่วงแดง จำนวน กลุ่มละ 3 ตัวอย่าง

2.ทำการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมี ความชื้น น้ำมันและโปรตีน

3. ทำการศึกษาการสกัด ชนิดและปริมาณที่เหมาะสมในการสกัดเพื่อให้ได้ปริมาณสารสำคัญสูง โดยใช้สารละลายอินทรีย์ 2 ชนิดคือปิโตรเลียมอีเธอร์และเอทานอล จำนวน 9 ตัวอย่าง

4. ทำการตรวจสอบปริมาณอัลคาลอยด์ทั้งหมดในรูปของปริมาณ Atropine โดยใช้เครื่อง HPLC โดยชั่งลำต้นกล้วยไม้อบแห้งที่บดละเอียดแล้ว 0.5 กรัม สกัดด้วยสารละลาย เมทานอล 70 % ปริมาตร 20 มล. 2 ครั้ง กรองสารละลายและทำให้มีปริมาตร 50 มล.ในขวดก้นกลมด้วยเมทานอล 70 % กรอง 2 มล.ผ่าน filter 0.45 ไมครอนก่อนฉีดเข้าเครื่อง HPLC โดยใช้ HPLC column ชนิด reverse phase C18 4.6X250 mm. mobile phase A 0.1% formic acid in Water, mobile phase B methanol โดยใช้ UV detecter ที่ ความยาวคลื่น 210 นาโนเมตร

5. ทำการตรวจสอบปริมาณสารสำคัญในสารสกัดกล้วยไม้ โดยใช้เทคนิค Thin Layer Chromatrography และการทำปฏิกริยาเคมี

5.1 Glycosides นำสารสกัดกล้วยไม้ 0.5 กรัม มาทำการย่อยด้วยกรดไฮโดรคลอริค (HCl) และทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซค์ หยดสาร Fehling ‘ s solution A and B 2-3 หยด ถ้ามีสีแดงเกิดขึ้นแสดงว่ามีสาร Glycosides.

5.2 Reducing Sugars นำสารสกัดกล้วยไม้ 0.2 กรัมละลายด้วยน้ำกลั่น 2-3 มล.นำมาต้มจนเดือดและเติม 2-3 หยด Fehling ‘ s solution A and B ถ้ามีสีส้มหรือแดงเกิดขึ้นแสดงว่ามีสาร Reducing Sugars.

5.3 Saponins นำสารสกัดกล้วยไม้ 0.2 กรัมละลายด้วยน้ำกลั่น 5 มล.นำมาต้มจนเดือดถ้าไม่มีสารแขวนลอยเกิดขึ้น แสดงว่ามี Saponins.

5.4 Flavonoids นำสารสกัดกล้วยไม้ 0.2 กรัม มาละลายด้วยกรดไฮโดรคลอริค (HCl) และทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซค์ถ้าไม่มีสีเหลืองเกิดขึ้นและหายไป แสดงว่ามีสาร Flavonoids.

5.5 Terpenoids สารสกัดกล้วยไม้ 0.2 กรัม มาผสมด้วยคลอโรฟอรม์และกรดเข้มข้น (H_3SO_4) 3 มล.ถ้ามีสีแดงน้ำตาลเกิดขึ้นและหายไป แสดงว่ามีสาร Terpenoids.

6. การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activities)โดยใช้ DPPH* (2,2-diphynyl-1-picrylhydrazyl) โดยทำการชั่งลำต้นกล้วยไม้อบแห้งที่บดละเอียดแล้ว 1 กรัม สกัดด้วยสารละลายเมทานอล 100 มล.ที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง กรองและระเหยสารละลายเมทานอลด้วยเครื่องระเหยสารสุญญากาศ การเตรียมสารมาตรฐาน DPPH Stock solution ให้มีความเข้มข้น 9 มก.ต่อ 100 มล. เมทานอล โดยใช้เมทานอลแทน blank การเตรียมสารละลายของสารสกัดกล้วยไม้ให้มีความเข้มข้นต่างๆ ตั้งแต่ 100, 200,300, 400,500 ไมโครลิตรใน 2 มล. นำมารวมกับ2 มล. DPPH solution เขย่าให้เข้ากันและวางทิ้งในที่มืดนาน 20 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยทำการวัด 3 ซ้ำและนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาคำนวณ โดยวิธีนี้จะ

ใช้ gallic acid เป็นสารอ้างอิง รวมทั้งการคำนวณค่า IC50 (concentration in mg/ml required for 50% inhibition of DPPH radical)

7.การหาปริมาณสารประกอบฟินอลิก (Phenolic Compounds) โดยทำการชั่งลำต้นกล้วยไม้อบแห้งที่บดละเอียดแล้ว 1 กรัม สกัดด้วยสารละลายเมทานอล 100 มล.ที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง กรองและเจือจางให้มีปริมาตร 100 มล.ด้วยสารละลายเมทานอล ปิเปตสาร 1 มล.รวมกับ 10 มล.ของ Folin reagent รวมกับ 8 มล. ของ 7.5% โซเดียมไบคาร์บอเนต และ 1 มล. ของน้ำกลั่นบริสุทธิ์ เขย่าให้เข้ากันวางทิ้งไว้ในที่มืด 20 นาที นำไปวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร โดยใช้สารละลายทั้งหมดเป็น blank โดยใช้สารละลายเมทานอลแทนสารสกัดกล้วยไม้ โดยคำนวณผลจากค่าเฉลี่ยที่วัด 3 ซ้ำ โดยใช้ gallic acid เป็นสารมาตรฐานและคำนวณปริมาณ phenolic content เป็นค่าจำนวนกรัมของ gallic acid ใน 100 กรัมของลำต้นกล้วยไม้อบแห้ง

8. การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ ทำการศึกษาความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง โดยการทดสอบ Anti-Cancer (MCF7-breast cancer) และ Cytotoxicity against Vero cells (African green monkey kidneys)

9. การนำส่วนของดอกกล้วยไม้ ลำต้นและใบมาใช้ประโยชน์ทั้งด้านอาหารและไม่ใช่อาหาร โดยการใช้สารสกัดกล้วยไม้ในเครื่องสำอาง โดยใช้เอทานอลและน้ำสกัดสารสำคัญในกล้วยไม้ นำมาใช้เป็นสาร Oestrogenic agent สำหรับลดรอยเหี่ยวย่น รอยตีนกา wrinkle free ,skin ageing

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากผล การตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีของลำต้น กล้วยไม้ ใบ ดอกและลำต้นสกัดรวมกัน พบว่ากลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ2.43-2.96, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.82-3.96, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 44.15-46.23 . กลุ่มสีชมพูแอนนา มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 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 สารสกัดรวมใบดอกและลำต้น .มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.68-3.25, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.58-4.74, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 48.35-50.25. ในการสกัดสารสำคัญในลำต้นกล้วยไม้ ทำการสกัดแบบต่อเนื่องโดยใช้สารเอทานอลและปิโตรเลียมอีเธอร์ พบว่ากลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 8.40-10.46, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.79-2.82กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 7.52-8.65, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์ โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.73-2.95 กลุ่มสีม่วงแดง .มีสารสกัดโดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 7.47-8.57, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.78-3.15 สารสกัดรวมใบดอกและลำต้น .มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 8.71-9.75 , สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์ โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.98-3.21 การประเมินองค์ประกอบทางพฤกษเคมีโดยใช้เทคนิค การทำปฏิกริยาทางเคมี พบว่าสารสกัดที่สกัดด้วยเอทานอลของกล้วยไม้ทั้ง 4 กลุ่ม มีสาร glycosides, Reducing sugars, Saponins, Flavonoids และ Terpenoids.

อนุมูลอิสระ (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/mlและ 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

สำหรับการตรวจสอบปริมาณ Atropine ในสารสกัดกล้วยไม้และสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้นพบว่ามีสาร Atropineเล็กน้อยในกลุ่มสารสกัดทั้ง 4 กลุ่ม

สำหรับการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดทั้ง 4 กลุ่ม พบว่าไม่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเมื่อทดสอบด้วยการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง โดยการทดสอบ Anti-cancer (MCF7-breast cancer) และ Cytotoxicity against Vero cells (African green monkey kidneys)

นักวิจัยที่สนใจในตัวยาของตำรับยาจีน (Chinese traditional พบว่าตำรับยาจีนส่วนใหญ่ จะเป็นตำรับยาที่มีองค์ประกอบทางเคมีคืออัลคาลอยด์ Gao X. และคณะ (2010) ได้ทำการตรวจสอบตำรับยาจีนที่มีชื่อว่า Coptis-Evodia herb couple และ Zuojin pill พบว่ามีสารอัลคาลอยด์ จำนวน 7 ชนิด คือ berberine , palmatine, coptisine, jatrorhizine, epiberberine, evodiamine, และ rutaecarpine. Aimin Sun. และคณะ (2012) ได้ทำการตรวจสอบตำรับยาจีนในสมุนไพรจีนที่มีชื่อว่า Caowu และ Chuanwu พบว่ามีอัลคาลอยด์หลายชนิด จึงน่าสนใจที่จะต้องศึกษาชนิดและปริมาณอัลคาลอยด์ในสารสกัดกล้วยไม้อย่างละเอียดต่อไ

สารที่สกัดได้โดยใช้เอทานอลเป็นสารสีเขียวลักษณะคล้ายวุ้น จากการตรวจสอบเอกสาร US patent พบว่าสารส่วนนี้มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ ลดริ้วรอย ชะลอวัย (Anti-ageing) จึงใช้สารส่วนนี้มาผสมในเครื่องสำอาง เช่นครีมบำรุงผิว ในการนำมาใช้ประโยชน์ในเครื่องสำอางได้ตั้งสูตรตำรับครีมบำรุงผิวผสมสารสกัดกล้วยไม้ที่สกัดจากสารเอทานอล เพื่อเป็นเครื่องสำอางที่ให้ความชุ่มชื้นต่อผิว (Moisturizing cream) ชะลอวัย (Anti-aging) และน้ำหอมปรุงแต่งจากดอกกล้วยไม้เพราะว่าโดยตัวของดอกกล้วยไม้จะไม่มีกลิ่นหอม จึงต้องใช้สารเคมีที่สามารถสกัดและให้กลิ่นหอม เช่น Benzyl acetate นำมาสกัดได้สารสกัดสีชมพูใช้ในน้ำหอมดอกกล้วยไม้

กล้วยไม้เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ส่วนใหญ่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้จะตัดดอกและขายต้นกล้วยไม้ขนาดเล็ก เมื่อต้นกล้วยไม้มีอายุมากขึ้นให้ผลผลิตที่เป็นดอกน้อยลง เกษตรกรจึงจำเป็นต้องปลูกกล้วยไม้มาทดแทน งานวิจัยนี้จะช่วยให้ผู้ผลิตกล้วยไม้สามารถนำต้นกล้วยไม้มาใช้ประโยชน์เป็นสารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสามารถขยายผลเพื่อใช้ประโยชน์ในทางยาต่อไป

สรุปผลการทดลอง

1. ในลำต้นกล้วยไม้อบแห้งและในรวม ใบ ดอกและลำต้นพบว่า มีปริมาณ น้ำมัน โปรตีนและไฟเบอร์ดังนี้ กลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ2.43-2.96, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.82-3.96, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 44.15-46.23 . กลุ่มสีชมพูแอนนา มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 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 พบว่ากลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 8.40-10.46 , สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์ โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.79-2.82กลุ่มสีชมพูแอนนา มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 7.52-8.65 , สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์ โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.73-2.95 กลุ่มสีม่วงแดง .มีสารสกัด

โดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 7.47-8.57 , สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์ โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.78-3.15 สารสกัดรวมใบดอกและลำต้น .มีปริมาณ สารสกัดโดยใช้เอทานอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 8.71-9.75 , สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.98-3.21

3. ผลการทดสอบองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดเอทานอลจากลำต้นกล้วยไม้อบแห้งและสารสกัดรวม ใบดอกและลำต้นพบว่ามีสาร glycosides, Reducing sugars, Saponins, Flavonoids และ Terpenoids.

4. ปริมาณสารฟิโนลิครวม (Total phenolic compounds) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activities) ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น พบว่า กลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณฟิโนลิครวมโดยเฉลี่ย 40.58 ±2.41 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ±0.01 mg/ml , กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณฟิโนลิครวมโดยเฉลี่ย 42.75±2.78 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02±0.01 mg/ml, กลุ่มสีม่วงแดงมีปริมาณฟิโนลิครวมโดยเฉลี่ย 51.86 ±3.25 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ±0.01 mg/mlและ สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้นมีปริมาณฟิโนลิครวมโดยเฉลี่ย 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

เอกสารอ้างอิง

Aimin S. , Bo G., Xueqing D. , Chi M.H. , and Pui P.H.B (2012) Quantitative and Qualitative Analysis of Acontum Alkaloids in Raw and Processed Chuanwu and Caowu by HPLC in Combination with Automated Analytical System and ESI/MS/MS. Journal of Analytical Methods in Chemistry. Vol 2012 , 7 pages.

Gao.X. , Yang XW., and Marriott P.J. (2010). Simultaneous analysis of seven alkaloids in Coptis-Evodia herb couple and Zuojin pill by UPLC with accelerated solvent extraction.Journal Separation Science. Sep 33, p 2714-2722.

ตาราง แสดงปริมาณความชื้น น้ำมัน โปรตีน และไฟเบอร์ของลำต้นกล้วยไม้

ลำต้นกล้วยไม้	กลุ่มสีขาว 5 N	กลุ่มสีชมพูแอนนา	กลุ่มสีม่วงแดง	สารสกัดรวมใบดอกและลำต้น
%MC	83.25-83.40	82.80-83.10	82.63-83.42	83.29-84.20
%Oil (dry wt)	2.43-2.96	2.49-2.85	2.56-2.73	2.68-3.25
% Protein	3.82-3.96	3.66-3.87	3.64-3.75	4.58-4.74
% Fiber	44.15-46.23	46.26-47.23	45.76-46.15	48.35-50.25

ตารางแสดง % ความชื้น (ตัวอย่างแห้งบดละเอียด), % สารสกัดด้วยเอทานอล และ % สารสกัดด้วยปิโตรเลียมอีเธอร์ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น

ตัวอย่าง	กลุ่มสีขาว 5 N	กลุ่มสีชมพูแอนนา	กลุ่มสีม่วงแดง	สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น
% MC	6.77-6.89	6.58-6.84	6.91-7.25	6.98-7.36
% สารสกัดด้วยเอทานอล กล้วยไม้ 20 กรัม , เอทานอล 350 มล. , นาน 6ชม.	8.40-10.46	7.52-8.65	7.47-8.57	8.71-9.75
% สารสกัดด้วยปิโตรเลียม อีเธอร์ กล้วยไม้ 20 กรัม , ปิโตรเลียมอีเธอร์ , นาน 6ชม.	2.79-2.82	2.73-2.95	2.78-3.15	2.98-3.21

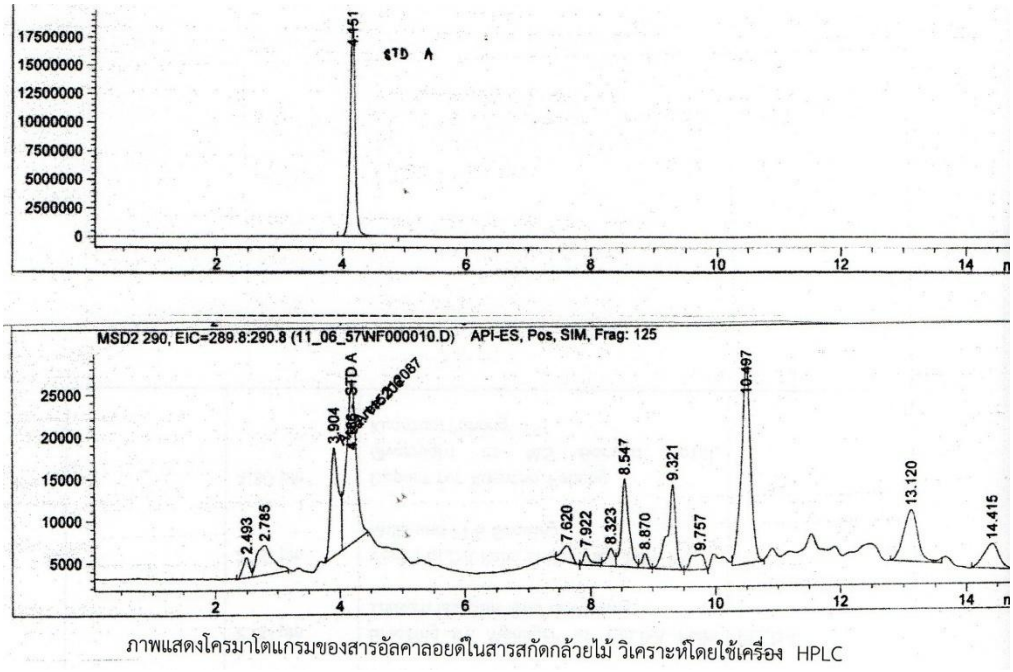
ตาราง แสดง Phytochemical screening of ethanolic extracts ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น

Ethanolic extracts	Glycosides	Reducing sugars	Saponins	Flavonoids	Terpenoids
กลุ่มสีขาว 5 N	+	+	+	+	+
กลุ่มสีชมพูแอนนา	+	+	+	+	+
กลุ่มสีม่วงแดง	+	+	+	+	+
สารสกัดรวมใบ ดอก และลำต้น	+	+	+	+	+

ตาราง แสดง Total phenolic compounds and antioxidant activities. ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น

Orchids extracts	Total phenolic compounds	Antioxidant activities (DPPH) (mg/ml)
กลุ่มสีขาว 5 N	40.58±2.41	0.02±0.01
กลุ่มสีชมพูแอนนา	42.75±2.78	0.02±0.01
กลุ่มสีม่วงแดง	51.86±3.25	0.02±0.01
สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น	53.24±5.26	0.04±0.01

แสดงผลในรูป mean±SD (n=3) ของ gallic acid equivalent (GAE) ในหน่วย mg/g ของสารสกัด



ภาพแสดงโครมาโตแกรมของสารอัลคาลอยด์ในสารสกัดกล้วยไม้ วิเคราะห์โดยใช้เครื่อง HPLC

การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้

Management of Fertilizer for increaseing Quality of Dendrobium orchids

นันทรัตน์ ศุภกำเนิด ลัคนา เขตสมุทร

บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการปุ๋ยและน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายมีการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความเข้มข้นของแคลเซียมระดับต่างๆต่อการลดการฝ่อของดอกกล้วยไม้ โดยการเพิ่มแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยให้มีความเข้มข้น 0, 25, 50, 100, 150 และ 200 ppmผลการศึกษาข้อมูลช่อดอก 2 เดือน พบว่า การมีแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยสูงถึง 200 ppm ทำให้ผลผลิตกล้วยไม้พันธุ์แดงจุรีระยะออกดอกมีช่อดอกน้อย แต่การศึกษาในไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุลตั้งแต่ระยะแตกหน่อที่ 2 เป็นเวลา 3 ปี พบว่า ผลผลิตและคุณภาพช่อดอกไม่มีความแตกต่างกัน การเพิ่มแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยไม่ทำให้การฝ่อของดอกน้อยลง ต้นกล้วยไม้ที่พ่นด้วยสารลายปุ๋ยที่ไม่มีแคลเซียมก็มีปริมาณดอกฝ่อใกล้เคียงกับต้นกล้วยไม้ที่มีแคลเซียมเพิ่มในสารละลายปุ๋ยขั้นตอนที่ 2 ศึกษาการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพื่อกระตุ้นการออกดอกของกล้วยไม้หวายไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุลโดยการใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 ร่วมกับการใช้สาหร่ายและการเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยให้สูงขึ้นเป็น 1:1:1, 1:2:1, 1:3:1, 1:5:1 เพื่อกระตุ้นการออกดอก เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว ผลการศึกษาพบว่าการเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยและการใช้สาหร่ายไม่ทำให้ผลผลิตช่อดอกแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว แต่การใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าและมีปริมาณของช่อดอกคุณภาพมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาเวลาการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกล้วยไม้โดยให้น้ำเวลาเช้าตามปกติเปรียบเทียบกับการให้น้ำเวลาเย็น และการให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็น ผลการศึกษาในกล้วยไม้หวายพันธุ์บูรณะเจตน์อายุ 2 ปี พบว่า ในสภาพโรงเรือนพรางแสงปกติการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นมีแนวโน้มให้ช่อดอกคุณภาพมากกว่า แต่ในกล้วยไม้หวายไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุลที่ปลูกในโรงเรือนพลาสติกขนาดเล็กการให้น้ำเวลาเช้าให้ผลผลิตช่อดอกสะสมและช่อดอกคุณภาพมากกว่าการให้น้ำเวลาอื่น

Fertilizer and water management was studied to increase the number of quality flowers of Dendrobium orchids. Firstly, Calcium at the rates of 0, 25, 50, 100, 150 และ 200 ppm was added into fertilizer solution. It was found that, at 200 ppm of calcium, 2-month cumulative flower yield of 2-year old Dangjuri cultivar was less than other concentrations but calcium had no effect on 20-month cumulative yield of Earskul cultivar. In addition, calcium did not seem to prevent the occurrence of defected flowers. Secondly, various ratios of phosphorus in fertilizer solution, 1:1:1, 1:2:1, 1:3:1 and 1:5:1, and seaweed were used prior flowering stage instead of 4;2;5 to induce flowering of Earskul cultivar compared with 4:2:5 fertilizer alone. The study indicated that neither increasing of phosphorus ratio nor seaweed increased flower yield but using only 4:2:5 fertilizer resulted in higher number of better quality flowers. Thirdly, three times of watering, early morning, late afternoon and both early morning and late afternoon, were carried out on 2-year old Buranajet and 3-month old Earskul cultivars. It was found that, under 50% shading house, watering both early morning and late afternoon during 2 dry seasons tended to give more number of better quality flowers of Buranajet cultivar.

By contrast, Earskul cultivar grown under small plastic house gave better flower yield when watering once at early morning.

คำนำ

แคลเซียมเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช แคลเซียมจะเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ ช่วยให้เซลล์พืชมีความแข็งแรง (Anon., http://www.pthorticulture.com/en/training-center/role-of-calcium-in-plant-culture/, Burstrom, 2008) โดยปกติแคลเซียมในใบกล้วยไม้สกุลหวายที่มีความสมบูรณ์ดีจะมีค่าระหว่าง 0.65-1.00% ซึ่งต่ำกว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน และโพแทสเซียม 2-2.5 เท่า แต่สูงกว่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสประมาณ 4 เท่า (Leonhardt, K., E. Mersino and K. Sewake, 1999) การใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตรที่ไม่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ หรือไม่ใช้ร่วมกับปุ๋ยที่ให้ธาตุแคลเซียมจะทำให้พืชขาดแคลเซียมได้

ปุ๋ยสูตรต่างๆ รวมทั้งอาหารเสริมที่เกษตรกรใช้สำหรับปลูกเลี้ยงกล้วยไม้นั้นไม่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในปุ๋ย เนื่องจากสารประกอบแคลเซียมที่นิยมใช้เป็นแม่ปุ๋ย คือ แคลเซียมไนเตรท จะทำปฏิกิริยากับฟอสฟอรัสซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักธาตุหนึ่งเกิดเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยากและตกตะกอน อย่างไรก็ตามปุ๋ยสูตรที่มีฟอสฟอรัสต่ำสามารถผสมแคลเซียมได้ในสภาพของสารละลายปุ๋ยที่เจือจาง ดังนั้น ในการให้ปุ๋ยแก่กล้วยไม้โดยใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ ร่วมกับปุ๋ยสูตรที่มีฟอสฟอรัสสูงจะทำให้กล้วยไม้ขาดแคลเซียม หรือได้รับแคลเซียมไม่พอถ้าน้ำที่ใช้รดกล้วยไม้มีแคลเซียมต่ำ ซึ่งการขาดแคลเซียมของกล้วยไม้นี้อาจเป็นสาเหตุของอาการดอกฝ่อ ทำให้ช่อดอกกล้วยไม้ไม่ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ

ปุ๋ยกล้วยไม้ที่เกษตรกรนิยมมีอยู่ 4 แบบ คือปุ๋ยสูตรเสมอหรือสูตรสมดุล คือปุ๋ยที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ เท่ากับ 1:1:1 ได้แก่ปุ๋ยสูตร 20-20-20 หรือ 21-21-21เป็นต้นเป็นปุ๋ยที่นิยมใช้กับกล้วยไม้ทุกอายุ และกล้วยไม้ทุกสกุล ปุ๋ยที่มีสัดส่วนของ N สูง คือ 3:1:1, 3:2:1 ได้แก่ปุ๋ยสูตร 30-10-10 และ 30-20-10 เป็นต้น นิยมใช้กับไม้ขนาดเล็กไปจนถึงระยะก่อนออกดอก ปุ๋ยที่มีสัดส่วนของ P สูง คือ 1:2:1, 1:3:1 ได้แก่ปุ๋ยสูตร 15-30-15 และ10-30-10 นิยมใช้ระยะกับไม้ที่เพิ่งออกจากขวดเพาะเนื้อเยื่อเพื่อให้ไม้มีความแกร่ง และนิยมใช้ระยะก่อนออกดอกเพื่อเร่งการแทงช่อดอก ส่วนปุ๋ยที่มีสัดส่วนของ K สูง คือ 1:1:3, 1:2:3 ได้แก่ปุ๋ยสูตร 10-10-30,10-20-30 และสูตรที่มีสัดส่วนใกล้เคียงที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ 16-21-27 เป็นต้น นิยมใช้หลังการแทงช่อดอกเพื่อให้ดอกกล้วยไม้มีสีสันสวยงาม

ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน กล้วยไม้สกุลหวายมักออกดอกดกจนมีปริมาณเกินความต้องการของตลาดทำให้ราคาช่อดอกกล้วยไม้ต่ำมาก แต่ช่อดอกกล้วยไม้จะมีราคาแพงมากในช่วงแล้งระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม เพราะปริมาณผลผลิตมีน้อย ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นไปได้ว่ากล้วยไม้มีการแตกลำน้อยมากและการเจริญเติบโตจนสุดลำของลำหน้าค่อนข้างช้าในช่วงที่มีอากาศเย็นระหว่างเดือนพฤศจิกายน-มกราคม ทำให้การแทงช่อดอกช้าไปด้วย เกษตรกรโดยทั่วไปมักใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ คือ สูตร 20-20-20 หรือสูตรที่มีไนโตรเจนสูง เช่น สูตร 30-10-10 เร่งให้ลำหน้าเจริญสุดลำได้เร็วขึ้น และใช้ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูง เช่น สูตร 10-52-17 หรือ 10-52-10 ในการกระตุ้นการออกดอกของกล้วยไม้จากลำก่อนลำหน้าสุดและลำหน้าที่เจริญสุดลำแล้ว

กล้วยไม้สะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเวลากลางคืนเพื่อใช้สำหรับการสังเคราะห์แสงในเวลากลางวัน โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ใบทางปากใบซึ่งจะเปิดในเวลากลางคืน (วงศ์จันทร์, 2540) โดยทั่วไปควรควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรือนในเวลากลางวันให้อยู่ระหว่าง 50-60% และความชื้นสัมพัทธ์ในเวลากลางคืนให้สูงกว่า 80% เพื่อให้ปากใบเปิดรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เต็มที่ ในช่วงแล้งความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศช่วงกลางคืนจะต่ำกว่า 80% ซึ่งจะทำให้การสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการสังเคราะห์แสงไม่เพียงพอ มีผลให้กล้วยไม้มีอัตราการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าช่วงฤดูฝน การเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนในช่วงฤดูแล้งทำให้

ปริมาณช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวาย พันธุ์บอมบ์โจเพิ่มขึ้น และมีจำนวนช่อดอกเกรดดีมากขึ้น (พรรณี และสุนทรี, 2549)

1. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจุรี บูรณะเจตน์ และเอียสกุล
2. ปุ๋ยผสมสูตรต่างๆ
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้ ประกอบด้วย 3ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาความเข้มข้นของแคลเซียมระดับต่างๆต่อการลดการฝ่อของดอกกล้วยไม้

1.1 ศึกษากับกล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจุรี ที่ปลูกบนกาบเรือใบซึ่งอยู่ในระยะแทงช่อดอก ระหว่างตุลาคม 2553-กันยายน 2554 พ่นสารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25ความเข้มข้น 4000 ppm ที่มีความเข้มข้นของแคลเซียม 5 ระดับ คือ 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm พ่นปุ๋ยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง สุ่มเลือกต้นทดลองจำนวนกรรมวิธีละ 20 ต้น บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของลำลูกกล้วย การออกดอก และการฝ่อของดอก เนื่องจากสวนมีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยน้ำท่วมในปี 2554 เกษตรกรจึงรื้อโต๊ะปลูกเพื่อเก็บหน่อพันธุ์ไว้ขยายปลูกใหม่

1.2 ศึกษากับไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุล ปลูกในกระถาง 4 นิ้ว มีกาบมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก จำนวน 4 ซ้ำกรรมวิธีละ 32 กระถาง ระหว่างเดือนธันวาคม 2554-มิถุนายน 2558 กรรมวิธีเช่นเดียวกับ 1.1

2. ศึกษาการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพื่อกระตุ้นการออกดอกของกล้วยไม้

ศึกษากับกล้วยไม้หวาย ไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุล ปลูกในกระถาง 4 นิ้ว มีกาบมะพร้าวเป็นวัสดุปลูกจำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีละ 32 กระถาง กรรมวิธีประกอบด้วยการใช้ปุ๋ยผสมสูตร 20-10-25 ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นร่วมกับการใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วนของ P แตกต่างกันตั้งแต่ระยะก่อนออกดอก 4 สัดส่วน คือ 1:1:1, 1:2:1, 1:3:1, 1:5:1 และการใช้สาหร่าย เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 หรือสูตร 20-10-25 เพียงอย่างเดียวตลอดระยะการเจริญเติบโต บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต การออกดอก และการฝ่อของดอกระหว่างเดือนมีนาคม 2555-มิถุนายน 2558

3. ศึกษาเวลาการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกล้วยไม้

3.1 ศึกษากับกล้วยไม้หวายพันธุ์บูรณะเจตน์ที่ปลูกบนกาบมะพร้าวเรือใบ และอยู่ในระยะให้ผลผลิตระหว่างตุลาคม 2553-กันยายน 2555 ภายใต้โรงเรือนปกติ กรรมวิธีประกอบด้วยเวลาการให้ปุ๋ย 3 เวลา คือ การให้น้ำเวลาเช้า เปรียบเทียบกับการให้น้ำเวลาเย็น และการให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็น บันทึกข้อมูลปริมาณผลผลิตและคุณภาพช่อดอก เนื่องจากช่วงฤดูฝนปี 2555 มีฝนตกชุกมากทำให้ต้นทดลองในพื้นที่ที่สุ่มไว้เป็นโรคจำนวนมาก ทำให้ต้องลดขนาดพื้นที่เก็บข้อมูลลง และไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้หลังฤดูฝนปี 2555 ต้นทดลองยังคงเป็นโรคเพิ่มมากขึ้นจนไม่สามารถบันทึกข้อมูลในช่วงแล้งของปีต่อได้จึงศึกษาใหม่กับกล้วยไม้หวาย ไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุล

3.2 ศึกษากับกล้วยไม้หวาย ไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุลปลูกในกระถาง 4 นิ้ว มีกาบมะพร้าวเป็นวัสดุปลูกจำนวน 6 ซ้ำ กรรมวิธีละ 192 กระถาง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2556-มิถุนายน 2558 กรรมวิธีเช่นเดียวกับ 3.1

2. ผลการทดลองและวิจารณ์

7.1 ศึกษาความเข้มข้นของแคลเซียมระดับต่างๆต่อการลดการฝ่อของดอกกล้วยไม้

7.1.1 จากการศึกษากับกล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจุรี พบว่า ความเข้มข้นของแคลเซียมไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจุรี (ตารางที่ 1) แต่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพช่อดอก (ตารางที่ 2)

กล่าวคือ ความเข้มข้นของแคลเซียมสูงมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตน้อยลงและผลผลิตต่ำสุดเมื่อความเข้มข้นแคลเซียมสูงถึง 200 ppm สำหรับการฝ่อของดอกนั้น พบว่า การมีแคลเซียมในสารละลายปุ๋ย 200 ppm มีปริมาณช่อดอกที่มีดอกฝ่อน้อยกว่าเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม การมีแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยน้อยกว่า 200 ppm อาจไม่ใช่สาเหตุหลักของการฝ่อของดอกกล้วยไม้ ทั้งนี้เพราะเปอร์เซ็นการฝ่อของดอกยังสูงมากเกือบ 50%ของปริมาณผลผลิตช่อดอก

ตารางที่ 1 ผลของความเข้มข้นแคลเซียมระดับต่างๆต่อการเจริญเติบโตของลำใหม่กล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจุรี (ค่าเฉลี่ยจาก 20 ต้น และค่าเบี่ยงเบน)

ความเข้มข้นแคลเซียม (ppm)	ความสูงลำ (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ซม.)
0	28.8 (4.2)	4.6 (0.6)	12.0 (1.4)	39.1 (7.8)
50	30.8 (3.5)	4.6 (0.7)	12.0 (1.2)	39.3 (7.9)
100	33.6 (5.3)	4.7 (0.6)	12.8 (1.5)	43.3 (8.4)
150	36.2 (3.5)	5.3 (0.5)	12.9 (1.5)	48.6 (7.7)
200	38.3 (6.2)	4.8 (0.7)	13.3 (1.4)	45.5 (8.4)

ตารางที่ 2 ผลของความเข้มข้นแคลเซียมระดับต่างๆต่อผลผลิตช่อดอกกล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจุรีระหว่าง 4 กรกฎาคม-27 สิงหาคม 2554 (ตัวเลขในวงเล็บคือจำนวนช่อดอกที่มีดอกฝ่อ)

ความเข้มข้นแคลเซียม (ppm)	ผลผลิตช่อดอกทั้งหมด	จำนวนช่อดอกสะสม				% ช่อดอกฝ่อ
		เกรดพิเศษ	เกรดยาว	เกรดสั้น	ตกเกรด	
0	51	0 (0)	2 (4)	0 (2)	22 (21)	52.9
50	52	0 (0)	3 (5)	6 (6)	14 (18)	55.8
100	49	0 (0)	5 (3)	7 (9)	12 (13)	51.0
150	43	1 (0)	4 (5)	7 (4)	8 (14)	53.5
200	33	1 (0)	5 (2)	2 (5)	10 (8)	45.5

7.1.2 จากการศึกษากับกล้วยไม้หวาย ไม้นิ้วพันธุ์เอียสกุล พบว่า หลังจากให้ปุ๋ยตามกรรมวิธี 3 เดือน กล้วยไม้เริ่มแตกลำแรก และการเจริญเติบโตของ ต้นกล้วยไม้มีพัฒนาการที่ต่างกัน หลังการแตกลำแรก 18 เดือน ต้นกล้วยไม้ที่รดด้วยสารละลายธาตุอาหารที่มีความเข้มข้นของแคลเซียม 0 และ 50 ppm มีเปอร์เซ็นต์ของต้นที่แตกลำที่ 4 และออกดอกมากกว่ากล้วยไม้ที่รดด้วยสารละลายธาตุอาหารที่มีความเข้มข้น 100, 150 และ 200 ppm (ตารางที่ 3)อย่างไรก็ตาม เมื่อสิ้นสุดการทดลองจำนวนลำของต้นกล้วยไม้ที่รดด้วยสารละลายปุ๋ยที่ไม่มีแคลเซียมมีจำนวนลำใหม่ ผลผลิตช่อดอก และปริมาณช่อดอกในแต่ละเกรดไม่แตกต่างจากต้นกล้วยไม้ที่รดด้วยสารละลายปุ๋ยที่มีแคลเซียม (ตารางที่ 4 และตารางภาคผนวกที่ 1) อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่าเปอร์เซ็นต์การกระจายของปริมาณช่อดอกเกรดพิเศษมีแนวโน้มมากกว่าเมื่อแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยไม่เกิน 100 ppm (ตารางที่ 5) ส่วนการฝ่อของดอกไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่าการเพิ่มความเข้มข้นของแคลเซียมจะลดการฝ่อของดอกได้ ทั้งนี้เพราะการเพิ่มแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยไม่ทำให้การฝ่อของดอกน้อยลง ต้นกล้วยไม้ที่พ่นด้วยสารลายปุ๋ยที่ไม่มีแคลเซียมก็มีปริมาณดอกฝ่อใกล้เคียงกับต้นกล้วยไม้ที่มีแคลเซียมเพิ่มในสารละลายปุ๋ย อาจเป็นไปได้ว่าปริมาณแคลเซียมที่มีอยู่ในน้ำที่ใช้รดต้นกล้วยไม้ (น้ำที่ใช้รดในสวนมีแคลเซียมประมาณ 50 ppm) มีมากพอกับความ

ต้องการของกล้วยไม้ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าใบของต้นกล้วยไม้ที่ได้รับแคลเซียมจากสารละลายปุ๋ยมีความเข้มข้นของธาตุแคลเซียมต่ำกว่า (1.45-1.80% Ca) ต้นกล้วยไม้ที่ไม่ได้รับแคลเซียมจากสารละลายปุ๋ย (2.24% Ca) ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่าแคลเซียมไม่มีผลโดยตรงต่อการฝ่อของดอก การฝ่อของดอกน่าจะเป็นผลเนื่องจากปัจจัยสภาพแวดล้อม เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศมากกว่า

ตารางที่ 3 ผลของแคลเซียมต่อการแตกลำที่ 4 การออกดอก (ข้อมูลสุ่มจาก 10 กระถาง กุมภาพันธ์ 2557)

ความเข้มข้น Ca(ppm)	การแตกลำ (%)	การออกดอก (%)
0	65.6	56.2
50	78.1	50.0
100	53.1	40.6
150	59.4	37.5
200	43.7	28.1

ตารางที่ 4ปริมาณแคลเซียมในปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กันยายน 2558 ข้อมูลเฉลี่ยจาก 32 กระถาง)

ความเข้มข้นแคลเซียม (ppm)	จำนวนลำใหม่ (ลำ)	ความสูงลำหน้าสุด (ซม.)	จำนวนดอก/กระถาง
0	5.30	43.9	12.5
50	5.72	39.9	13.3
100	5.45	41.6	14.3
150	5.52	39.0	14.0
200	5.58	40.1	14.6
F-Test	<1	ns	ns
CV (%)	6.0	7.0	10.3

ตารางที่ 5 ปริมาณแคลเซียมในปุ๋ยต่อปริมาณผลผลิตช่อดอกกล้วยไม้ (ข้อมูลช่อดอกสะสมระหว่าง ก.ค.56-มี .ค. 58 ข้อมูลดอกฝ่อระหว่าง ก.ค.56-ก.ย.57)

ความเข้มข้น Ca ในปุ๋ย (ppm)	ผลผลิต ช่อดอกเฉลี่ย	ผลผลิต ช่อดอกสะสม	% ดอกฝ่อ	เกรดช่อดอก(%)			
				พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกเกรด
0	66.8	267	2.2	4.1	27.3	42.7	25.8
50	62.8	251	2.4	3.2	31.5	46.2	19.1
100	75.5	302	6.0	4.0	26.8	43.4	25.8
150	62.8	251	1.6	2.4	26.3	40.6	30.7
200	63.8	255	2.4	2.0	25.5	43.5	29.0
CV	16.4	-	-	-	-	-	-
F test	ns	-	-	-	-	-	-

7.2 ศึกษาการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพื่อควบคุมการออกดอกของกล้วยไม้

หลังจากย้ายปลูกไม้นิ้วลงกระถาง 4 นิ้ว ประมาณ 18 เดือน ลำใหม่ลำที่ 4 เจริญเติบโตสุดลำและออกดอกประมาณ 70% ของจำนวนต้นทดลองทั้งหมด โดยลำที่ 4 ของต้นกล้วยไม้ที่ได้รับปุ๋ย $N:P_2O_5:K_2O$ สัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว และปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 ร่วมกับปุ๋ยสัดส่วน 1:5:1 มีการเจริญเติบโตสุดลำเกือบทุกกระถาง มีความสูงสุดลำเฉลี่ยประมาณ 38 และ 34.2 ซม. ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีอื่นๆนั้น ลำที่ 4 มีการเจริญเติบโตสุดลำเพียง 50%อย่างไรก็ตามเมื่อสิ้นสุดงานทดลองจำนวนลำที่เกิดใหม่ แล ะจำนวน ช่อดอกไม่มีความแตกต่างกัน มีเพียงความสูงของลำหน้าสุดที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 6) กล่าวคือ ต้นกล้วยไม้ที่ให้สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีความสูงของลำหน้ามากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตทางลำต้น และการให้สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียวทำให้สัดส่วนของไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัสกว้างกว่ากรรมวิธีอื่นๆ จึงมีผลให้การเจริญเติบโตทางลำต้นมีมากกว่า

สำหรับผลผลิตช่อดอกสะสมระหว่างเดือน ก.ค. 2556-มี.ค. 2558 พบว่า การเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในปุ๋ยหลังจากที่กล้วยไม้มีการเจริญสุดลำไม่ทำให้ผลผลิตช่อดอกเพิ่มขึ้น แต่กรรมวิธีที่ให้สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าและมีปริมาณของช่อดอกในเกรดพิเศษและเกรดยาวมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 นี้ใกล้เคียงกับสูตรปุ๋ยที่มหาวิทยาลัยมิชิแกนแนะนำให้ใช้เป็นปุ๋ยกล้วยไม้ เนื่องจากการเพิ่มฟอสฟอรัสในปุ๋ยไม่ช่วยกระตุ้นการออกดอก แต่เป็นเพราะปุ๋ยไม่มีไนโตรเจนมากเกินไป (Jan Szyren, 2015) นอกจากนี้ยังเป็นที่น่าสังเกตว่าการเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในปุ๋ยทำให้มีปริมาณช่อดอกเกรดสั้นและตกเกรดมากขึ้น ส่วนการฝ่อของดอกนั้นพบได้ในทุกกรรมวิธี(ตารางที่ 7 และตารางภาคผนวกที่ 2)

ตารางที่ 6 ผลของสัดส่วนฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

สัดส่วนปุ๋ย	จำนวนลำใหม่ (ลำ)	ความสูงลำหน้าสุด (ซม.)	จำนวนดอก/กระถาง
4:2:5	5.22	46.4b	12.9
4:2:5 + 1:1:1	4.65	42.8a	12.5
4:2:5 + 1:2:1	4.85	42.1a	13.1
4:2:5 + 1:3:1	4.85	42.6a	13.3
4:2:5 + 1:5:1	4.88	43.3a	13.2
4:2:5 + สาหร่าย	5.02	41.2a	12.8
F-Test	ns	**	ns
CV (%)	5.3	3.2	3.7

ตารางที่ 7ผลของสัดส่วนฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตช่อดอกกล้วยไม้
(ข้อมูลช่อดอกสะสม 20 เดือน ข้อมูลดอกฝ่อ 14 เดือน)

สัดส่วนปุ๋ย	ผลผลิตช่อดอกเฉลี่ย	ผลผลิตช่อดอกสะสม	% ดอกฝ่อ	เกรดช่อดอก(%)			
				พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกเกรด
4:2:5	82.5	330	4.2	6.4	33.9	39.1	20.6
4:2:5+1:1:1	77.2	309	7.1	4.9	30.1	46	19.1
4:2:5+1:2:1	79.8	319	3.4	1.3	18.8	49.5	30.4
4:2:5+1:3:1	74.8	299	6.5	5.0	27.4	40.1	27.4

4:2:5+1:5:1	72.5	290	2.5	3.4	26.2	39.7	30.7
4:2:5+สาหร่าย	75.0	300	3.4	6.0	24.0	39.7	30.3
CV (%)	12.4	-	-	-	-	-	-
F test	ns	-	-	-	-	-	-

7.3 การศึกษาผลของเวลาการให้น้ำต่อการออกดอกและคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้

7.3.1 จากการศึกษาในกล้วยไม้หวายพันธุ์บูรณะเจตน์ หลังจากการเริ่มให้น้ำตามกรรมวิธีในช่วงฤดูแล้ง และบันทึกข้อมูลช่อดอกสะสม ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2555 และระหว่าง เดือนมีนาคม-มิถุนายน 255 6 พบว่าการให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็นมีแนวโน้มให้จำนวนช่อดอกสะสมเกรดพิเศษมากกว่าการให้น้ำในเวลาเช้าหรือเย็นเพียงครั้งเดียว (ตารางที่ 8) ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะโต๊ะปลูกกล้วยไม้หวายพันธุ์บูรณะเจตน์อยู่ริมโรงเรือนภายใต้หลังคาตาข่ายพรางแสง 50% ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศโดยรอบอาจต่ำกว่าบริเวณกลางโรงเรือน การให้น้ำเพิ่มในเวลาเย็นจึงเป็นการเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์บริเวณโต๊ะปลูกให้สูงขึ้น ทำให้ใบมีการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากขึ้น (พรรณี และสุนทรี, 2549)เป็นผลให้กล้วยไม้สร้างอาหารเพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตจากกระบวนการสังเคราะห์แสงได้มากขึ้น

ตารางที่ 8 ปริมาณและคุณภาพช่อดอกกล้วยไม้หวายพันธุ์บูรณะเจตน์ (ผลผลิตสะสมในพื้นที่เก็บเกี่ยว 6 ม^2 ระหว่างกุมภาพันธ์-เมษายน 2555 และ 2 ม^2 ระหว่างมีนาคม-พฤษภาคม 2556)

การให้น้ำ	ปริมาณช่อดอกสะสม							
	พิเศษ		ยาว		สั้น		รวม	
	2555	2556	2555	2556	2555	2556	2555	2556
เช้า	120	37	80	41	28	31	228	109
เช้า-เย็น	128	41	73	29	17	33	218	103
เย็น	117	27	69	40	19	19	205	86

7.3.2 จากการศึกษาปริมาณผลผลิตช่อดอกสะสม 20 เดือน ในกล้วยไม้หวายพันธุ์เอียสกุล พบว่าแตกต่างจากกล้วยไม้หวายพันธุ์บูรณะเจตน์ กล่าวคือ การให้น้ำเวลาเช้าเพียงครั้งเดียวทำให้ผลผลิตเฉลี่ยช่อดอกสะสมมากกว่าการให้น้ำเวลาเย็นเพียงครั้งเดียวหรือให้น้ำทั้งเช้าและเย็น และผลผลิตเฉลี่ยช่อดอกเกรดยาวมีมากกว่าเมื่อให้น้ำในเวลาเช้า สำหรับการฝ่อของดอกในช่อนั้น พบว่า การให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็นมีแนวโน้มทำให้ดอกกล้วยไม้ฝ่อน้อยกว่าการให้น้ำเวลาเช้าหรือเย็นเพียงครั้งเดียว (ตารางที่ 9-10 และตารางภาคผนวกที่ 3) นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลองเวลาของการให้น้ำไม่มีผลต่อจำนวนลำใหม่ และความสูงของลำหน้า โดยมีจำนวนลำใหม่เฉลี่ย 5.0-5.5 ลำ ความสูงลำหน้าเฉลี่ย 35-40 ซม. (ตารางที่ 10) การที่เวลาของการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตนั้น อาจเป็นไปได้ว่าโรงเรือนพลาสติกที่สร้างครอบโต๊ะทดลอง ภายใต้หลังคาตาข่ายพรางแสง 50%เป็นการชั่วคราวมีขนาดเล็กและสูงน้อยกว่า 2 เมตร นอกจากนี้โต๊ะปลูกยังคร่อมบนร่องน้ำ อาจทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในโรงเรือนไม่มีความแตกต่างกันเนื่องจากเวลาของการให้น้ำ ที่ต่างกัน และอาจเป็นไปได้ว่าการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นทำให้วัสดุปลูกมีความชื้นมากเกินไปทำให้การเจริญเติบโตของกล้วยไม้มีแนวโน้มด้อยกว่าเล็กน้อยและอาจมีผลให้ผลผลิตช่อดอกสะสมน้อยกว่าการให้น้ำในเวลาเช้าหรือเย็นเพียงครั้งเดียว

ตารางที่ 9 ผลของการให้น้ำต่อเกรดช่อดอก (ข้อมูลดอกฝ่อ 12 เดือน)

เวลาให้น้ำ	ผลผลิตทั้งหมด ช่อดอกสะสม	% ดอกฝ่อ	เกรดช่อดอก(%)			
			พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกเกรด
เช้า	1047	1.3	0.96	23.8	44.3	30.9
เช้า-เย็น	852	0.53	1.10	17.5	43.8	37.7
เย็น	925	2.8	0.60	20.8	45.9	32.6

ตารางที่ 10 ผลของเวลาการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายพันธุ์เอียสกุล
(อายุ 28 เดือนหลังย้ายปลูก ข้อมูลช่อดอกสะสม 20 เดือน)

เวลาให้น้ำ	จำนวนลำใหม่ (ลำ)	ความสูงลำหน้าสุด (ซม.)	ผลผลิตเฉลี่ย ช่อดอกสะสม
เช้า	5.17	40.6	174
เช้า-เย็น	4.97	35.7	142
เย็น	5.52	38.3	154
F-Test	ns	ns	**
CV (%)	7.2	7.8	9.2
LSD (5, 1%)	-	-	17.7, 24.5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ:

การเพิ่มความเข้มข้นของแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยเกิน 100 ppm ไม่ช่วยลดการฝ่อของดอกกล้วยไม้ แต่การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศน่าจะเป็นปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับการฝ่อของดอก ดังนั้นจึงควรศึกษาปัจจัยที่ทำให้ต้นกล้วยไม้มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ เช่น ธาตุโพแทสเซียม และ Glycine betaine เป็นต้น

การเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในปุ๋ยหลังจากที่กล้วยไม้มีการเจริญสุดลำไม่ทำให้ผลผลิตช่อดอกเพิ่มขึ้น แต่กรรมวิธีที่ให้สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าและมีปริมาณของช่อดอกในเกรดพิเศษและเกรดยาวมากกว่า

ภายใต้โรงเรือนพรางแสงปกติการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นมีผลให้มีแนวโน้มให้ช่อดอกเกรดพิเศษเพิ่มขึ้น แต่ภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติกขนาดเล็กการให้น้ำเวลาเช้าเพียงครั้งเดียวให้ผลผลิตช่อดอกสะสมมากกว่าการให้น้ำเวลาอื่น แต่การให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็นมีแนวโน้มทำให้ดอกกล้วยไม้ฝ่อน้อยกว่าการให้น้ำเวลาเช้าหรือเย็นเพียงครั้งเดียว

เอกสารอ้างอิง

พรรณี ชื่นนคร และสุนทรี ยิ่งชัชวาล. 2549. ทดสอบการให้น้ำช่วงเย็นเพื่อเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนที่มีผลต่อผลผลิตกล้วยไม้สกุลหวาย พันธุ์บอมบ์โจ ของบริษัทกล้วยไม้ไทยจำกัด. รายงานผลการศึกษา จำนวน 17 หน้า.

วงศ์จันทร์ วงศ์แก้ว. 2540. พืชกลางคืน. เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมสำนักวิทยาศาสตร์ราชบัณฑิตยสถาน วันที่ 16 ธันวาคม 2540.

Anon. 2015. http://www.pthorticulture.com/en/training-center/role-of-calcium-in-plant-culture/

Burstrom, H. G. **2008. Calcium and plant growth. Biological Reviews.** Volume 43 (3): 287–316.

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

Leonhardt, K., E. Mersino and K. Sewake. 1999. Nursery Practices. In:Growing Dendrobium orchids in Hawaii. Eds. K. Leonhardt and K. Sewake. College of Tropical Agriculture& Human Resources, University of Hawaii at Manao. Pp 92.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลของแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยต่อผลผลิตช่อดอกเกรดต่างๆ

ความเข้มข้น Ca ในปุ๋ย (ppm)	จำนวนช่อดอกคัดตามเกรด			
	พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกเกรด
0	2.75	18.2	28.5	17.2
50	2.00	19.8	29.0	12.0
100	3.00	20.2	32.8	19.5
150	1.50	16.5	25.5	19.2
200	1.25	16.2	27.8	18.5
CV	93.8	23.8	21.5	32.3
F test	<1	<1	<1	ns

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลของสัดส่วนฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยต่อผลผลิตช่อดอกเกรดต่างๆ

สัดส่วนปุ๋ย	จำนวนช่อดอกคัดตามเกรด			
	พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกเกรด
4:2:5	5.25	28.0	32.2b	17.0bc
4:2:5+1:1:1	3.75	23.2	35.5ab	14.8c
4:2:5+1:2:1	1.00	15.0	39.5a	24.2a
4:2:5+1:3:1	3.75	20.5	30.0b	20.5abc
4:2:5+1:5:1	2.50	19.0	28.8b	22.2ab
4:2:5+สาหร่าย	4.50	18.0	29.8b	22.8ab
CV	64.9	25.8	13.2	20.2
F test	ns	ns	*	*

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลของเวลาของการให้น้ำต่อผลผลิตช่อดอกเกรดต่างๆ

เวลาให้น้ำ	จำนวนช่อดอกคัดตามเกรด			
	พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกเกรด
เช้า	1.67	41.5	77.3	54.0
เช้า-เย็น	1.50	24.8	62.2	53.5
เย็น	1.00	32.0	70.8	50.3
CV	102.8	28.3	10.6	22.9
F test	<1	*	*	<1
Lsd (5%)	-	11.4	9.1	-

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

ศรีสุดา โท้ทองลัคนา เขตสมุทรอนัญญา เอกพันธุ์ สุนิตรา คามีศักดิ์จอมใจ ชลาเขต

บทคัดย่อ

เพลี้ยไฟ*Thripspalmi*Karnyเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของกล้วยไม้สกุลหวายหลายสายพันธุ์ในประเทศไทย เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้จะพ่นสารฆ่าแมลงเป็นประจำเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟส่วนใหญ่แล้ว สารฆ่าแมลงหลายชนิดถูกใช้ในรูปสารผสมและใช้พ่นสลับมากกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์การใช้สารฆ่าแมลงพ่นบ่อยครั้งและใช้อย่างไม่มีหลักเกณฑ์เป็นสาเหตุให้แมลงต้านทานต่อสารเคมี เมื่อปีพ.ศ. 2554-2558 ได้วางแผนการดำเนินงานทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันด้านประสิทธิผลของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยสารฆ่าแมลง 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 1 A carbamates, 2B phenylpyrazoles, 3A pyrethroids, 4A neonicotinoids และกลุ่ม 6 avermectinsสำหรับในห้องปฏิบัติการได้ทดสอบตามวิธีการ dipping method พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิผลต่อเพลี้ยไฟ *T. palmi* ได้แก่กลุ่ม 2B phenylpyrazoles (fipronil 5% SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร) กลุ่ม 3A pyrethroids (deltamethrin 3% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, bifenthrin 10% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร) กลุ่ม 4A neonicotinoids (dinotefuran 10% WP อัตรา 30กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร , acetamiprid 2.85% SL อัตรา 35 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร) รวมทั้ง สารผสมระหว่างกลุ่ม 4A neonicotinoids กับกลุ่ม 3A pyrethroids (thiamethoxam14.1%+lambda-cyhalothrin10.6%ZC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร)และกลุ่ม 6 avermectins (abamectin1.8% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ,emamectin benzoate1.92% ECอัตรา15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร)สำหรับการทดสอบสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัด *T. palmi* ในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อตัดดอก ซึ่งประกอบด้วยสารฆ่าแมลง 5 กลุ่มที่ได้จำแนกตามกลไกการทำงานของสารออกฤทธิ์ที่ต่างกัน ผลการทดลองสรุปได้ว่า fipronilอัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟสำหรับสารฆ่าแมลงที่ให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟรองลงมาคือabamectin อัตรา 20-30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และถัดมาเป็น abamectin อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร,dinotefuran 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในระดับพอใช้ได้เท่านั้นส่วน imidacloprid อัตรา 20-30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร, acetamiprid อัตรา 33 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และdinotefuran อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตรไม่สามารถใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้รวมทั้งสารผสมแบบ mixed tank ระหว่างabamectin1.8% EC กับ methomyl40% WP อัตรา 10 ซีซี และ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (ตามลำดับ)ที่ไม่มีประสิทธิผลเช่นเดียวกันอย่างไรก็ตามควรเลือกใช้สารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่มที่มีกลไกการทำงานของสาร (mode of action) ที่แตกต่างกัน มากกว่า 3 กลุ่มขึ้นไปสำหรับการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ*T.palmi* ในกล้วยไม้

*Thripspalmi*Karny is a major insect pest of various *Dendrobium*orchid crops in Thailand.The orchid farmers commonly use conventional insecticides as foliar application to control *T. palmi*. In most instances,various insecticides are used in mixed tank and in alternation more than one per weeks. The frequent and irrational use of insecticides causes development of resistance.In B.E. 2554-2558, the laboratory study and field trials has been planned to provide updateinformation on the insecticide efficacy.Insecticides of five groups in mode of action classes were evaluated their efficacy in controlling *T. palmi*on *Dendrobium* orchid.Various

chemical classes included in this study were:carbamates, phenylpyrazoles, pyrethroids, neonicotinoids andavermectins.For dipping method in thelaboratory, the effective insecticides on *T. palmi*are 2B phenylpyrazolesgroup (fipronil 5% SC 20 cc./ 20 liters of water), 3A pyrethroid group (deltamethrin 3% EC 30 cc./ 20 liters of water, bifenthrin 10% EC 30 cc./ 20 liters of water), 4A neonicotinoidgroup (dinotefuran 10% WP 30 g./ 20 liters of water,acetamiprid 2.85% SL 35 cc./ 20 liters of water), 4A neonicotinoidgroupmixed with 3A pyrethroidgroup (thiamethoxam14.1%+lambda-cyhalothrin10.6%ZC 15 cc./ 20 liters of water) and 6 avermectinsgroup (abamectin1.8% EC 30 cc./ 20 liters of water;emamectinbenzoate1.92% EC 15 cc./ 20 liters of water)significantly reduced *T. palmi*population when compared with the untreated control. The field trials, insecticides of five groups in mode of action classes were investigated for the control of *T.palmi*on cut-flower *Dendrobium* orchid.These results indicate thatamongst various insecticides tested, fipronil 20 cc./ 20 liters of water possesses excellent thrips control efficacy. Abamectin 20-30 cc./ 20 liters of water provided moderate levels, followed by abamectin 10cc./ 20 liters,dinotefuran 30 cc./ 20 liters.These four insecticides, imidacloprid 20-30cc./ 20 liters of water, acetamiprid33 cc./ 20 liters of wateranddinotefuran10 cc./ 20 liters of waterdid not provide satisfactory level of controls *T.palmi*.None of the commonly used insecticides in combination provided satisfactory control of *T. palmi* asabamectin 1.8%EC 10cc./20 liters of watermixed tankwith methomyl 40% WP20 g. /20 liters of water.However, the farmers should eliminate *T. palmi* in the orchid gardens by using insecticideswith different mechanisms of substances function(mode of action).Spraying insecticide with a alternating, the insecticide must be applied at least three groups in mode of action classes.

คำสำคัญ: เพลี้ยไฟ สารฆ่าแมลงการป้องกันกำจัดกลไกการทำงานของสารฆ่าแมลง สารออกฤทธิ์
Key word:*Thripspalmi*Karny, insecticides, controlling, insecticide mode of action, active ingredient

คำนำ

เพลี้ยไฟกล้วยไม้ *Thripspalmi*Karnyเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญชนิดหนึ่งที่พบเข้าทำลายดอกกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกในสวนเป็นประจำอยู่เสมอ ก่อให้เกิดความเสียหายให้กับเกษตรกร คือ ระยะก่อนเก็บเกี่ยวทำให้เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และในระยะหลังเก็บเกี่ยวจะทำให้บริษัทส่งออกต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดเพลี้ยไฟไม่ให้ติดไปกับช่อดอกกล้วยไม้ เพลี้ยไฟชนิดนี้ถูกพบครั้งแรกในปีค.ศ. 1925 ในตัวอย่างที่เก็บจากพืชยาสูบในประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งแมลงชนิดนี้มีถิ่นอาศัยในเขตร้อนของเอเชีย และในญี่ปุ่นมีรายงานว่า *T.palmi*เข้าทำลายพืชอาศัยได้หลายชนิด จำนวน 34 วงศ์ และ 117 species เช่น สตอเบอรี่ มะเขือเทศ เป็นต้น (Murai, 2001; MacLeoda, *etal*., 2004)นอกจากนี้เพลี้ยไฟ *T.palmi*เป็นแมลงพาหะที่นำโรคไวรัส Tospovirusesสู่พืชหลายชนิดทำให้ผลผลิตลดลง เช่น Calla lily chlorotic spot virus, Groundnut bud necrosis virus, Melon yellow spot virus และWatermelon silver mottle virus(Lakshmi, 1994;

Riley*etal*., 2011)จากการศึกษาชีววิทยาของเพลี้ยไฟ *T.palmi*พบว่า ที่อุณหภูมิ 12.5 องศาเซลเซียส เพลี้ยไฟ จะใช้เวลาในการเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวเต็มวัย นานมาก 64.2 วัน และใช้เวลาสั้นที่สุด 9.2 วันที่อุณหภูมิ 32.5 องศาเซลเซียส (Park *etal*., 2010) และพบว่า ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสจะมีอัตราการเพิ่มประชากรได้สูงสุด (Yadavand Chang, 2014) ซึ่งสอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศของแหล่งปลูกกล้วยไม้สกุลหวายจึงมีผลให้แมลงชนิดนี้มีการระบาดตลอดทั้งปี ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟเป็นประจำ ด้วยเหตุนี้ในปีพ.ศ. 2553 ได้ทดสอบสารฆ่าแมลงพบว่า มีสารฆ่าแมลงหลายชนิดที่มีประสิทธิผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *T.palmi* ได้แก่ สารกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (cypermethrin 35%EC อัตรา 20 ซีซี,deltamethrin 3%EC อัตรา 30 ซีซี,bifenthrin 10%EC อัตรา 30 ซีซี, beta-cypermethrin5%EC อัตรา 30 ซีซี, permethrin25%EC อัตรา 20 ซีซี, zeta-cypermethrin 18%EC อัตรา 20 ซีซี, lambda-cyhalothrin2.5%EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร) และสารกลุ่ม Phenylpyrazoles (fipronil 5%SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร) รวมทั้งสารกลุ่ม Neonicotinoides(acetamiprid 2.85%SL อัตรา 35 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร)ยกเว้นสารฆ่าแมลง imidacloprid 10%SL อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรที่ไม่มีประสิทธิผลในการป้องกันเพลี้ยไฟ(ศรีสุดา และคณะ, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภราดาและคณะ (2554) รายงานว่าสารฆ่าแมลง imidacloprid ทำให้เพลี้ยไฟตายน้อยกว่า 50% ซึ่งจะเห็นว่าการใช้สารฆ่าแมลงบางชนิดค่อนข้างมีปัญหาต่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ชนิดนี้ อย่างไรก็ตามสารฆ่าแมลงมีหลายกลุ่มและมีการจัดแบ่งกลุ่มตามกลไกการทำงานของสารออกฤทธิ์ที่มีต่อแมลง ทั้งนี้เพื่อให้มีการใช้สารฆ่าแมลงแบบสลับกลุ่มสารที่มีกลไกการออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน (IRAC, 2016)ซึ่งจะทำให้การป้องกันกำจัดแมลงมีประสิทธิภาพมากขึ้นและผลงานวิจัยในปีพ.ศ. 2554-2558 เป็นการศึกษาประสิทธิผลของสารฆ่าแมลงในหลายกลุ่ม และการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้ ทำให้ได้ทราบชนิดสารฆ่าแมลงและอัตราการใช้ที่เหมาะสมสำหรับใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *T.palmi*เพื่อใช้เป็นคำแนะนำต่อไป

วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

ปี 2554-2557: ผลของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆเพื่อป้องกำจัดเพลี้ยไฟ *Thripspalmi*Karny

การทดลองครั้งที่ 1 ทดสอบโดยวิธีการ Dipping methodนาน 3 นาที

- ดอกกล้วยไม้สกุลหวาย Bom # 17และกล้องจุลทรรศน์

- สารฆ่าแมลงimidacloprid 10% SL (คอนฟิดอร์Confidor 100 SL), fipronil 5% SC (แอสเซนด์Ascend), abamectin1.8% EC(แอ็กโกรติน Agrotin)และสารจับใบไมโครตอล อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

การทดลองครั้งที่ 2 ทดสอบโดยวิธีการ Dipping methodนาน 6 นาที

- ดอกกล้วยไม้สกุลหวาย Bom # 17และกล้องจุลทรรศน์

- สารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ cypermethrin 35% EC (แฮกเลอร์ 35), deltamethrin 3% EC (เดซิส), bifenthrin 10% EC (ทาลสตาร์ 10), beta-cypermethrin 5%EC (ซิกซ์), zeta-cypermethrin 18% EC (ฟิวเรีย), permethrin 25% EC (จาเลด), lambda-cyhalothrin 2.5% EC (คาราเต้ 2.5)และสารฆ่าแมลงimidacloprid 10% SL (คอนฟิดอร์ 100 SL), acetamiprid 2.85% EC (ซาบิแลน), fipronil 5% SC (แอสเซนด์) และสารจับใบแอ็ปซ่า-80

การทดลองครั้งที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆเพื่อป้องกำจัดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi*Karny ในสวนกล้วยไม้

- สารฆ่าแมลง fipronil5% SC (แอสเซนด์ Ascend), imidacloprid10% SL (คอนฟิดอร์ Confidor),abamectin1.8% EC (แอ็กโกรติน Agrotin), methomyl40% WP (แลนเนทLannate), dinotefuran10%WP (สตาร์เกิลStrakel), acetamiprid2.85% EC (ซาบิแลน Sabilan)และสารจับใบแอ็ปซ่า-80
- สวนกล้วยไม้สกุลหวาย และกล้องจุลทรรศน์

ปี 2558:ประสิทธิผลของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ*Thripspalmi*Karny

การทดลองครั้งที่ 4 การทดสอบโดยวิธีการ Dipping method

- สวนกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกพันธุ์เอียสกุล
- สารฆ่าแมลง thiamethoxam+lambda-cyhalothrin 24.7% W/V ZC(เอฟโฟเรีย 247 แซดซี Eforia 247 ZC),emamectin benzoate 1.92% W/V EC (Proclaimโปรเคลม),thiamethoxam25% WG(แอคทารา 25 ดับบลิวจีActara 25WG),imidacloprid70% WG (โปรวาโด Provadro) และสารเพิ่มประสิทธิภาพ ซิกการ์ด

- วิธีการ

ปี 2554-2557: ผลของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆเพื่อป้องกำจัดเพลี้ยไฟ *Thripspalmi*Karny

การทดลองครั้งที่ 1 ทดสอบโดยวิธีการ Dipping methodนาน 3 นาที

1.1วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำมี 8 กรรมวิธี ดังนี้

1) imidacloprid 10%SL อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
2) imidacloprid 10%SL อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
3) fipronil 5%SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
4) abamectin 1.8%EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
5) abamectin 1.8%EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
6) dinotefuran 10%WP อัตรา 30กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
7) จุ่มช่อดอกกล้วยไม้ในน้ำ(Water treated)
8) กรรมวิธีควบคุม ไม่ได้จุ่มช่อดอกกล้วยไม้ในน้ำ (Untreated)

1.2 วิธีปฏิบัติ นำตัวอย่างดอกกล้วยไม้ซึ่งเก็บมาจากสวนกล้วยไม้ ใส่ในตระกร้าและจุ่มในสารทดลองที่เตรียมไว้ นาน 3 นาที และจึงนำขึ้นมาผึ่งให้แห้งและเก็บดอกใส่ถุงเพื่อนำมาตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟที่มีชีวิตอยู่ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยภายใต้กล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งตรวจนับเพลี้ยไฟหลังจากทดลองได้ 3 วันและบันทึกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์สถิติต่อไป

การทดลองที่ 2 ทดสอบโดยวิธีการ Dipping method นาน 6 นาที

2.1วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ มี 12 กรรมวิธี ทำการทดสอบซ้ำ 2 ครั้ง

กรรมวิธีมีดังนี้ คือ

1)cypermethrin 35% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
2) deltamethrin3% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
3)bifenthrin 10% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
4) beta-cypermethrin 5% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
5) zeta-cypermethrin 18% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
6)permethrin 25% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
7) lambda-cyhalothrin2.5% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
8)imidacloprid10% SL อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
9)acetamiprid2.85% SL อัตรา 35 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
10)fipronil 5% SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
11)จุ่มช่อดอกกล้วยไม้ในน้ำ (Water treated)
12)กรรมวิธีควบคุม ไม่ได้จุ่มช่อดอกกล้วยไม้ในน้ำ (Untreated)

2.2วิธีปฏิบัติ

1)หลังจากเก็บดอกบานจากสวนกล้วยไม้ ได้ทำการจุ่มดอกลงในน้ำเปล่าซึ่งผสมสารจับใบในอัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 3 นาที แล้วผึ่งทิ้งให้แห้งนาน 30 นาที

2)นำดอกกล้วยไม้ที่ผ่านวิธีปฏิบัติในข้อที่ 1) แล้ว มาทดสอบตามกรรมวิธีที่กำหนดและกรรมวิธีที่ 1-11 ได้ผสมสารจับใบอัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

3)ทำการจุ่มดอกลงในสารละลายที่เตรียมไว้ตามกรรมวิธีทดลอง ปริมาณ 6 ลิตรนาน 3 นาที และผึ่งช่อดอกให้แห้งแล้วจึงเก็บช่อดอกใส่ถุงเพื่อนำมาตรวจนับเพลี้ยไฟภายใต้กล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการ ตรวจนับเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่มีชีวิตในช่อดอกกล้วยไม้หลังทำตามกรรมวิธี 24 ชั่วโมง บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์สถิติต่อไป

<u>การทดลองครั้งที่ 3</u> การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆเพื่อป้องกำจัดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi*Karny ในสวนกล้วยไม้

3.1 การวางแผนการทดลองแบบ RCBมี 3 ซ้ำมี 2 การทดสอบดังนี้

3.1.1 การทดสอบครั้งที่ 1มี 7 กรรมวิธี คือ

1) fipronil 5% SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
2) imidacloprid 10% SL อัตรา 10ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
3) abamectin 1.8% EC อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
4) abamectin 1.8%EC+methomyl 40%WP อัตรา 10 ซีซี+20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5) dinotefuran 10%WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6) dinotefuran 10%WP อัตรา30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
7)ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (Untreated)

3.1.2 การทดสอบครั้งที่ 2มี8กรรมวิธี คือ

1) imidacloprid 10%SL อัตรา 20ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
2) imidacloprid 10%SL อัตรา 30ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
3)abamectin 1.8%EC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

4) abamectin 1.8%EC อัตรา 30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
5)acetamiprid2.85%EC อัตรา 33 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
6) fipronil 5% SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
7) dinotefuran 10%WP อัตรา30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
8)ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (Untreated)

3.2 วิธีปฏิบัติ

1) ทำการทดลองในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมอายุ 4 ปี แปลงย่อยมีขนาด 1 x 5.5 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร

2) ทุกกรรมวิธีผสมสารจับใบแอ็ปช่า-80 อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ทำการพ่นสารทดลองทุก 5 วันจำนวน 5 ครั้งแต่ละครั้งใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลังโดยใช้น้ำพ่นอัตรา 200 ลิตร/ไร่

3) ทำการเก็บดอกกล้วยไม้ (ดอกบาน) จำนวน 10-15 ดอก/แปลงย่อย โดยสุ่มเก็บ 1 ดอก/ช่อ และใส่ถุงพลาสติกเพื่อนำไปตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่มีชีวิตในช่อดอกกล้วยไม้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการทำทั้งหมด 6 ครั้ง

4) นำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟที่บันทึกไว้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

<u>ปี 2558:</u>ประสิทธิผลของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ*Thripspalmi*Karny

<u>การทดลองครั้งที่ 4</u>การทดสอบโดยวิธีการ Dipping method

4.1 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

1) สารฆ่าแมลง thiamethoxam+lambda-cyhalothrin24.7%ZC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
2)สารฆ่าแมลงemamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร
3)สารฆ่าแมลงthiamethoxam 25% WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
4)สารฆ่าแมลงimidacloprid70% WG อัตรา 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
5)ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (ใช้น้ำเปล่า, water treated)

4.2 วิธีปฏิบัติ นำตัวอย่างช่อดอกกล้วยไม้ซึ่งเก็บมาจากสวนกล้วยไม้ จุ่มในสารทดลอง นาน 5วินาที และจึงนำช่อดอกขึ้นมาผึ่งให้แห้งและเก็บดอกใส่ถุงเพื่อนำมาตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟที่มีชีวิตอยู่ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยภายใต้กล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งตรวจนับเพลี้ยไฟหลังการทดลอง 3 วันและบันทึกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์สถิติต่อไป

- เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2553- สิ้นสุด กันยายน 2558
- สถานที่ทดลอง สวนกล้วยไม้ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ
- สถานที่ทดลอง สวนกล้วยไม้เกษตรกร อ.สามพราน จ.นครปฐม
- สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2554-2557: ผลของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆเพื่อป้องกำจัดเพลี้ยไฟ *Thripspalmi*Karny

การทดลองครั้งที่ 1 ทดสอบโดยวิธีการ Dipping methodนาน 3 นาที

ผลของสารฆ่าแมลงที่ใช้ทดสอบโดยวิธีการจุ่มช่อดอกกล้วยไม้ (ตารางที่ 1) พบว่า สารฆ่าแมลง abamectinอัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร มีเพลี้ยไฟที่มีชีวิต เฉลี่ย 1.9 ตัว/15 ช่อดอก และให้ผลแตกต่างในทางสถิติจากกรรมวิธีควบคุมที่ไม่ใช้น้ำและใช้น้ำเปล่า ที่พบมีเพลี้ยไฟมีชีวิต เฉลี่ย 21.5 และ 13.6 ตัว/15 ช่อดอก (ตามลำดับ) ส่วนสารฆ่าแมลงชนิดอื่นๆได้แก่ fipronilและdinotefuranอัตรา 20 ซีซีและ 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟที่มีชีวิตเฉลี่ย 6.9 และ5.8 ตัว/15 ช่อดอก (ตามลำดับ) และให้ผลไม่แตกต่างในทางสถิติจากสารฆ่าแมลง abamectinกับกรรมวิธีที่ใช้น้ำเปล่า แต่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุมที่ไม่ใช้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ดี พบว่า สารฆ่าแมลงบางชนิดไม่มีผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เช่น imidaclopridอัตรา 10, 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และabamectinในอัตราต่ำ 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟที่มีชีวิตเป็นจำนวนมาก เฉลี่ย 14.5, 14.4, และ 9.9 ตัว/15 ช่อดอก ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีที่ใช้น้ำเปล่าและกรรมวิธีควบคุมที่ไม่ใช้น้ำสรุปได้ว่า สารฆ่าแมลง abamectin 1.8% ECอัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรมีผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้มากที่สุด และรองมาเป็นสารฆ่าแมลง fipronil 5% SCอัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรและ dinotefuran 10% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีประสิทธิผลในการลดจำนวนเพลี้ยไฟได้ 91.2, 67.9 และ 73.0 % (ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (ไม่ใช้น้ำเปล่า)

การทดลองครั้งที่ 2 ทดสอบโดยวิธีการ Dipping method นาน 6 นาที

ผลของสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ และสารเคมีกลุ่มอื่นๆในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 2) พบว่าในการทดสอบครั้งที่ 1 มีเพลี้ยไฟที่มีชีวิตอยู่รอดเฉลี่ย 1.1-9.2 ตัว และการทดสอบที่ 2 เฉลี่ย 1.0-5.1 ตัว และให้ผลที่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีควบคุม (ไม่ใช้น้ำเปล่า) ที่เพลี้ยไฟมีชีวิตอยู่รอดเฉลี่ย 35.4 และ 21.8 ตัว ในการทดสอบครั้งที่ 1และ 2 (ตามลำดับ) ในการทดสอบครั้งที่1 (ตารางที่ 3)พบว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่มสังเคราะห์ไพรีทรอยด์deltamethrin,bifenthrin, beta-cypermethrin และกลุ่มสาร neonicotinoids(acetamiprid) มีผลในการลดจำนวนเพลี้ยไฟได้มากและซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละที่เพลี้ยไฟอยู่รอด 3-10 % โดยแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีใช้น้ำเปล่าที่มีเพลี้ยไฟอยู่รอด 26% แต่การทดสอบครั้งที่ 2 พบว่าสัดส่วนร้อยละที่เพลี้ยไฟอยู่รอดไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธีใช้น้ำเปล่ากับวิธีการใช้สารเคมี ซึ่งอาจเป็นผลมาจากตัวอย่างที่ใช้ทดลองมีความแปรปรวนสูง (CV=43%)อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยทั้งสองการทดสอบ (ตารางที่ 2) สรุปได้ว่า สารฆ่าแมลงกลุ่ม neonicotinoids, acetamiprid 2.85%SL อัตรา 35 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรและกลุ่มสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์deltamethrin 3%EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร,bifenthrin 10%EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, zeta–cypermethrin 18%EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรมีประสิทธิผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟโดยมีผลทำให้เพลี้ยไฟมีชีวิตอยู่รอดได้น้อย เฉลี่ย 1.1 และ 1.2, 1.8, 2.4 ตัว (ตามลำดับ) ซึ่งแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีเปรียบเทียบใช้น้ำเปล่าและกรรมวิธีควบคุมที่ไม่ใช้น้ำเปล่า ที่พบเพลี้ยไฟมีชีวิตอยู่รอดมาก เฉลี่ย 5.9 และ 28.7 ตัว (ตามลำดับ)

เมื่อเปรียบเทียบการทดสอบทั้งสองครั้งในปี 2554 กับการทดสอบปี 2553 ของศรีสุดาและคณะ (2553) (ตารางที่ 3) พบว่าในปี 2554 กรรมวิธีการใช้สารฆ่าแมลงและใช้น้ำเปล่านั้น มีผลทำให้เพลี้ยไฟที่มีชีวิตอยู่รอดค่อนข้างน้อย 4-26% และ 5-23% ในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่2 (ตามลำดับ)แต่ในปี2553 พบเพลี้ยไฟที่มีชีวิตอยู่รอดค่อนข้างสูง 7-100% เมื่อเปรียบกับกรรมวิธีควบคุม (ไม่ใช้น้ำเปล่า) ซึ่งความแตกต่างนี้เป็นผลมาจากการทดลองในปี 2554 มีการใช้สารจับใบเพื่อเพิ่มฤทธิ์ของสารฆ่าแมลง โดยการลดแรงตึงผิวของน้ำ (Surfactants)

ให้สัมผัสผิวต่างๆเป็นเวลาที่นานกว่าการทดลองในปี 2553ซึ่งการลดแรงตึงผิวจะช่วยให้สารฆ่าแมลงได้เกาะติดผิวสัมผัสต่างๆได้ดีขึ้น เช่น ตัวแมลง ผิวพืช เป็นต้น และมีผลอย่างมากต่อการลดปริมาณเพลี้ยไฟซึ่งสอดคล้องกับ Kim *et. al.* (2004) รายงานว่า การเลือกใช้ชนิดสารที่เพิ่มฤทธิ์ (adjuvants)ตามวิธีการที่เหมาะสมสามารถเพิ่มประสิทธิผลของสารฆ่าแมลง acetamiprid 4%SL ได้อีกทั้งสารจับใบได้ลดแรงตึงผิวของน้ำที่สัมผัสกับตัวแมลง สามารถทำให้ลำตัวเพลี้ยไฟเปียกน้ำได้ดีขึ้น ทำให้น้ำเข้าไปปิดรูหายใจข้างลำตัวแมลง จึงมีผลทำลายเพลี้ยไฟได้มากเช่นกัน ซึ่งเห็นได้จากกรรมวิธีใช้น้ำเปล่าที่ผสมสารจับใบในปี 2554 ซึ่งเพลี้ยไฟสัมผัสน้ำผสมสารจับใบเป็นเวลานานมากกว่าการทดลองในปี 2553 อย่างไรก็ตามการใช้สารเพิ่มฤทธิ์ (adjuvants)ซึ่งมีหลายประเภท เช่น สารลดแรงตึงของผิว (Surfactants) น้ำมันต่างๆ (oils)และสารปรับสภาพน้ำ(Buffers)เป็นต้น ควรที่จะได้เลือกใช้ให้ถูกต้องกับชนิดของสารฆ่าแมลง (GRDCand CFI, 2012)

<u>การทดลองครั้งที่ 3</u>การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ*Thripspalmi* Karny ในสวนกล้วยไม้

3.1 <u>การทดสอบครั้งที่ 1</u> (ตารางที่ 4)

ได้วัดผลการทดลองโดยเปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 4) ซึ่งก่อนการทดลอง มีจำนวนเพลี้ยไฟ เฉลี่ย 9.3-20.3 ตัวในแต่ละกรรมวิธี ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นในกรรมวิธีที่ 5 ที่พบเพลี้ยไฟมากกว่าเฉลี่ย 22.7ตัวแต่หลังจากพ่นสารทดลองครั้งที่ 1-5พบว่ากรรมวิธีใช้สารฆ่าแมลงมีความแตกต่างทางสถิติจากไม่ใช้สารฆ่าแมลง ยกเว้นหลังพ่นสารครั้งที่ 2 เท่านั้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบชนิดสารฆ่าแมลงกับกรรมวิธีไม่ใช้สารฆ่าแมลง พบว่า fipronilอัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรมีเพลี้ยไฟเข้าทำลายน้อยที่สุด เฉลี่ย 0.1-1.2 ตัวและแตกต่างทางสถิติจากไม่ใช้สารฆ่าแมลง ซึ่งพบเพลี้ยไฟมากเฉลี่ย 10.8-13.7ตัวส่วนabamectinและdinotefuran อัตรา 10 ซีซี และ 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟรองลงมาพบเพลี้ยไฟน้อยเฉลี่ย 3.9-4.3 และ 3.1-3.7 ตัว(ตามลำดับ) ซึ่งแตกต่างทางสถิติจากไม่ใช้สารฆ่าแมลงเมื่อตรวจนับแมลงหลังพ่นสารครั้งที่ 4-5ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ คือ imidacloprid และdinotefuranอัตรา 10 ซีซีและ 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร(ตามลำดับ)ให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟค่อนข้างต่ำ หลังจากพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟแตกต่างทางสถิติจากไม่ใช้สารฆ่าแมลงเพียง 1 ครั้งเท่านั้นรวมทั้งสารผสมระหว่างabamectin กับ methomylอัตรา 10 ซีซี กับ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (ตามลำดับ) ที่ให้ผลเช่นเดียวกับสารฆ่าแมลงimidacloprid, dinotefuranอัตรา 10 ซีซี, 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (ตามลำดับ) ซึ่ง methomyl เป็นสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้ผสมกับสารอื่นๆในรูปแบบ mixed tank ทุกครั้งที่ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช แต่จากการทดลองพบว่าการผสมสาร methomyl ไม่ได้มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟเพิ่มขึ้นแต่อย่างใดดังนั้น fipronil5% SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรจึงเป็นสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และ abamectin 1.8% EC, dinotefuran 10% WP อัตรา 10 ซีซี, 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (ตามลำดับ) มีประสิทธิภาพในระดับพอใช้ได้เท่านั้น

3.2 <u>การทดสอบครั้งที่ 2</u> (ตารางที่ 5)

การเปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยไฟได้แสดงผลไว้ในตารางที่ 5 ซึ่งก่อนการทดลองพบจำนวนเพลี้ยไฟในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ย 11.7–24.7 ตัว แต่หลังพ่นสารครั้งที่ 1-5พบว่าการใช้สารฆ่าแมลง abamectin, fipronilและ dinotefuranให้ผลที่แตกต่างจากไม่ใช้สารฆ่าแมลงในทางสถิติยกเว้นกรรมวิธีใช้สาร imidaclopridและ acetamiprid ที่ให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติจากไม่ใช้สารฆ่าแมลง เมื่อเปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยไฟในกลุ่มของสารฆ่าแมลง abamectin, fipronilและ dinotefuran ได้พบว่า fipronil มีเพลี้ยไฟเข้าทำลายน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.3-8.0 ตัว และถัดมาเป็น abamectin อัตรา 30 ซีซี, 20ซีซี/น้ำ 20 ลิตรและ dinotefuranอัตรา

30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร คือ พบเพลี้ยไฟน้อยเฉลี่ย 9.3-19.0 , 10.7-23.7, 10.0-34.0 ตัว(ตามลำดับ)ในขณะที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงพบเพลี้ยไฟมากเฉลี่ย 18.0 -34.0ตัว และกรรมวิธีใช้สารฆ่าแมลง imidacloprid ทั้งสองอัตรา ,acetamiprid พบจำนวนเพลี้ยไฟมากเช่นเดียวกัน เฉลี่ย 12.0-44.3 ตัว 15.7-37.8ตัว(ตามลำดับ) ในการทดลองนี้ fipronil5% SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟเช่นเดียวกับการทดสอบครั้งที่ 1 (ข้อ 3.1)ส่วน abamectin 1.8% EC และdinotefuran 10% WPอัตรา 20-30 ซีซีและ 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (ตามลำดับ) มีประสิทธิภาพในระดับพอใช้ได้เช่นกัน

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงจากการทดสอบทั้งสองครั้งนี้สามารถยืนยันได้ว่า fipronil 5% SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ สำหรับสารฆ่าแมลงที่ให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟรองลงมาได้แก่ abamectin1.8% EC อัตรา 20- 30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และถัดมาเป็น abamectin อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร,dinotefuran10% WP 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรซึ่งมีประสิทธิภาพในระดับพอใช้ได้เท่านั้นส่วน imidacloprid10% SL อัตรา 20-30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร, acetamiprid2.85% SL อัตรา 33 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และdinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตรไม่สามารถใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้ ซึ่งได้มีรายงานการศึกษาในห้องปฏิบัติการเรื่องความไวต่อสารฆ่าแมลงของกลุ่มประชากรเพลี้ยไฟ *Thripspalmi*ที่มาจากหลายแหล่ง ว่า imidaclopridมีผลเพียงเล็กน้อยต่อเพลี้ยไฟเท่านั้น (Kazuhiro, 2003) และเมื่อศึกษาเรื่องความไวของเพลี้ยไฟต่อสารฆ่าแมลงกลุ่ม Neonicotinoids พบว่า ความไวต่อสาร imidacloprid ของเพลี้ยไฟลดต่ำลงและดูเหมือนว่าจะเกิดการต้านทานข้ามต่อสารฆ่าแมลงชนิดอื่นด้วย เช่น acetamipridและ nitenpyram (Kazuhiro, 2001)

ตารางที่1 ผลของการทดสอบสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ตามวิธีการ Dipping method เมื่อปี 2554

กรรมวิธี[1/]	จำนวนเพลี้ยไฟ(ตัว/ 15 ช่อดอก)[2/]	ประสิทธิผลในการลดจำนวนเพลี้ยไฟ(%)[3/]
1. imidacloprid 10%SL อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	14.5 bc	32.6
2.imidacloprid 10%SL อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	14.4 bc	33.0
3. fipronil 5%SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	6.9 ab	67.9
4. abamectin 1.8%EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	9.9 bc	54.0
5. abamectin 1.8%EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	1.9 a	91.2
6. dinotefuran 10%WP อัตรา 30กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร	5.8 ab	73.0
7. ใช้น้ำเปล่า (Water treated)	13.6 bc	36.7
8. กรรมวิธีควบคุม ไม่ใช้น้ำเปล่า (Untreated)	21.5 c	0.0
CV %	23.3	-

1/ กรรมวิธีที่ 1-7 ผสมสารจับใบไมโครตอล 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

2/ ค่าเฉลี่ยของจำนวนเพลี้ยไฟตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่มีชีวิตหลังทดลองตามกรรมวิธี 3 วัน

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

3/The Abbott's formula: % Efficacy =100 X $(N_C-N_I)/N_C$(Abbott,1987)

N_C = จำนวนเพลี้ยไฟที่มีชีวิตในกรรมวิธีควบคุม

N_I= จำนวนเพลี้ยไฟที่มีชีวิตในกรรมวิธีสารทดลอง

ตารางที่ 2จำนวนเพลี้ยไฟ*Thripspalmi*Karny ที่มีชีวิตอยู่รอด ที่ 24 ชั่วโมงหลังทดสอบสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ โดยวิธีการ Dipping method เมื่อปีพ.ศ. 2554 และเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2553

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟที่พบในดอก[1/]			
	(ตัว/15 ดอกบาน) [2/]			(ตัว/19 ดอกบาน)[3/]
	ทดสอบครั้งที่ 1	ทดสอบครั้งที่ 2	T-MEAN	ทดสอบปี 2553
1. cypermethrin 35%EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	8.9 cd	1.3 ab	5.1 b-e	15.1 ab
2. deltamethrin 3%EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	1.4 a	1.0 a	1.2 a	15.2 ab
3. bifenthrin 10%EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	2.5 ab	1.1 a	1.8ab	3.1 a
4. beta-cypermethrin5%EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	3.4 abc	2.1 ab	2.8 a-d	18.2 ab
5. permethrin25%EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	4.2 a-d	1.9 ab	3.2 a-d	15.2 ab
6. zeta-cypermethrin 18% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	3.9 a-d	1.0 a	2.4abc	13.3 a
7. lambda-cyhalothrin2.5%EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	4.3 a-d	1.7 ab	3.1a-d	9.8 a
8. imidacloprid 10%SL อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	8.4 cd	5.1 b	6.8 e	37.9 bc
9. acetamiprid 2.85%SL อัตรา 35 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	1.1 a	1.0 a	1.1 a	14.5 ab
10. fipronil 5%SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	6.6 bcd	3.4 ab	5.1 cde	13.9 ab
11. ใช้น้ำเปล่า (Water treated)	9.2 d	2.1 ab	5.9de	54.1 c
12. ไม่ได้ใช้น้ำเปล่า (Untreated)	35.4 e	21.8 c	28.7f	46.4 c
CV%	21.8	43.0	-	60.0

1/ Based on values transformed to Log (X+1) and means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

2/ จุ่มช่อดอกในน้ำนาน 3 นาที 1 ครั้ง และในกรรมวิธีที่กำหนดนาน 3 นาที 1 ครั้ง รวม 6 นาที

3/ จุ่มช่อดอกในกรรมวิธีที่กำหนดนาน 3 นาที 1 ครั้ง (ศรีสุดาและคณะ, 2553)

ตารางที่ 3สัดส่วนร้อยละของจำนวนเพลี้ยไฟ*Thripspalmi*Karny ที่มีชีวิตอยู่รอด ที่ 24 ชั่วโมงหลังทดสอบสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ โดยวิธีการ Dipping methodเมื่อปีพ.ศ. 2554 ซึ่งทดสอบซ้ำ 2 ครั้งและเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2553

กรรมวิธี	เพลี้ยไฟ[1/] ที่พบในดอก[2/]		
	ทดสอบครั้งที่ 1 [3/]	ทดสอบครั้งที่ 2 [3/]	ทดสอบปี 2553[4/]
1. cypermethrin 35%EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	25 cd	6 ab	33 ab
2. deltamethrin 3%EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	4 a	5 a	33 ab
3. bifenthrin 10%EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	7 ab	5 a	7 a
4. beta-cypermethrin5%EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	10abc	10 ab	39 ab
5. permethrin25%EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	12 a-d	9 ab	33 ab
6. zeta-cypermethrin 18% EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	11 a-d	5 a	29 a
7. lambda-cyhalothrin2.5%EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	12 a-d	8 ab	21 a
8. imidacloprid 10%SL อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	24 cd	23 b	82bc
9. acetamiprid 2.85%SL อัตรา 35 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	3 a	5 a	31 ab
10. fipronil 5%SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร	19bcd	16 ab	30 ab
11. จุ่มช่อดอกกล้วยไม้ในน้ำ (water treated)	26 d	10 ab	117 c
12. ไม่ได้จุ่มช่อดอกกล้วยไม้ (untreated)	100 e	100 c	100 c
c.v.%	21.8	43.0	60.0

1/ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละของ untreated

2/ Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

3/ จุ่มช่อดอกในน้ำนาน 3 นาที 1 ครั้ง และในกรรมวิธีที่กำหนดนาน 3 นาที 1 ครั้ง รวม 6 นาที

4/ จุ่มช่อดอกในกรรมวิธีที่กำหนดนาน 3 นาที 1 ครั้ง

ตารางที่4 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thripspalmi*Karnyในสวนกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก ครั้งที่ 1 ที่ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯระหว่างเดือน มีนาคม - เมษายน พ.ศ. 2554

ชนิดสารฆ่าแมลง	อัตรา (ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยของจำนวนเพลี้ยไฟที่มีชีวิต[1/]ในการสุ่มตรวจนับเมื่อ[2/]					
		ก่อนพ่นสาร	**หลังพ่นสารครั้งที่**				
			1st	2nd	3rd	4th	5th
1. fipronil 5% SC	20 ซีซี	11.7 a	1.2 a	5.7	1.0 a	0.7 a	0.1 a
2.imidacloprid 10% SL	10ซีซี	11.7 a	8.1 ab	16.3	16.0 c	7.0 bc	6.1 c
3. abamectin 1.8%EC	10ซีซี	9.7 a	5.3 ab	11.3	6.3 ab	4.3 ab	3.9 bc
4. abamectin 1.8%EC+methomyl 40% WP	10ซีซี+20กรัม	9.3 a	4.3 ab	13.7	9.7 bc	7.3 bc	0.9 ab
5. dinotefuran 10%WP	10 กรัม	22.7 b	13.0 b	17.7	15.0 c	6.3 b	15.4 d
6. dinotefuran 10% WP	30 กรัม	20.3 a	4.4 ab	18.0	18.0 c	3.7 ab	3.1 bc
7. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (Untreated insecticide)	-	19.3 a	10.8 b	16.0	13.7 bc	11.3 c	13.2 d
CV(%)		38.2	37.3	56.7	38.9	41.2	28.8
R.E%[3/]		-	92.6	96.8	88.6	70.0	83.5

1/ จำนวนเพลี้ยไฟต่อ 10 ดอก เมื่อสุ่มตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารและหลังพ่นสารครั้งที่ 1, 2
และจำนวนเพลี้ยไฟต่อ 15 ดอกเมื่อสุ่มตรวจนับแมลงหลังพ่นสารครั้งที่ 3, 4, 5

2/Mean followed by a common letter are not significantly different at the 5% level byDuncan's new multiple range test.

3/ ANALYSIS OF COVARIANCE; Covariate = no. ofthrips before sampling, Relative efficiency>100, adjusted means are recommended.

ตารางที่5 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thripspalmi*Karnyในสวนกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก ครั้งที่ 2 ที่ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯระหว่างเดือน มิถุนายน – กรกฎาคม พ.ศ. 2554

ชนิดสารฆ่าแมลง	อัตรา (ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยของจำนวนเพลี้ยไฟที่มีชีวิต[1/]ในการสุ่มตรวจนับเมื่อ[2/]					
		ก่อนพ่นสาร	**หลังพ่นสารครั้งที่**				
			1st	2nd	3rd	4th	5th
1. imidacloprid 10% SL	20 ซีซี	17.7	15.3 bc	30.0 cd	30.5 cd	22.0 b	29.0 bc
2.imidacloprid 10% SL	30ซีซี	16.7	15.3 bc	44.3 e	41.4 d	12.0 ab	17.7 ab
3. abamectin 1.8%EC	20 ซีซี	11.7	13.7 bc	18.3 b	10.8 ab	10.7 ab	23.7 bc
4. abamectin 1.8%EC	30 ซีซี	21.3	9.3 ab	18.3 b	17.4 bc	11.7 ab	19.0 ab
5. acetamiprid2.85% EC	33ซีซี	17.0	15.7 bc	29.0 bcd	37.8 d	20.3 b	22.3 bc
6. fipronil 5% SC	20 ซีซี	24.7	4.0 a	8.0 a	7.3 a	2.3 a	6.0 a
7. dinotefuran 10% WP	30 กรัม	19.0	10.0 ab	23.0 bc	25.0 cd	21.0 b	34.0 c
8. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (Untreated)	-	21.7	18.0 c	34.0 d	30.7 cd	18.3 b	27.7 bc
CV(%)		38.2	31.1	22.7	12.7	43.4	32.9
R.E%[3/]		-	96.8	73.5	81.9	69.0	88.6

1/ จำนวนเพลี้ยไฟต่อ 10 ดอก เมื่อสุ่มตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารและหลังพ่นสารครั้งที่ 1, 2
และจำนวนเพลี้ยไฟต่อ 15 ดอกเมื่อสุ่มตรวจนับแมลงหลังพ่นสารครั้งที่ 3, 4, 5

2/Mean followed by a common letter are not significantly different at the 5% level byDuncan's new multiple range test.

3/ ANALYSIS OF COVARIANCE; Covariate = no. ofthrips before sampling, Relative efficiency>100, adjusted means are recommended.

ปี 2558:ประสิทธิผลของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ*Thripspalmi*Karny

การทดลองที่ 4การทดสอบโดยวิธีการ Dipping method(ตารางที่ 6)

ผลของสารฆ่าแมลงที่มีต่อเพลี้ยไฟ พบว่า emamectin benzoateและ สารผสม thiamethoxam+lambda-cyhalothrinมีเพลี้ยไฟที่มีชีวิตเฉลี่ย 0.84 และ 2.85 ตัวต่อ 10 ดอก(ตามลำดับ) ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม (ไม่ใช้สารฆ่าแมลง)ในทางสถิติ ส่วนสารฆ่าแมลงชนิดอื่นๆได้แก่ imidacloprid และ thiamethoxamพบเพลี้ยไฟที่มีชีวิตเฉลี่ย 4.38และ 5.74ตัวต่อ 10 ดอก(ตามลำดับ)ซึ่งไม่แตกต่างในทางสถิติจากกรรมวิธีควบคุม (ไม่ใช้สารฆ่าแมลง) ที่มีเพลี้ยไฟ เฉลี่ย 6.85 ตัวต่อ 10 ดอก และจากการเปรียบเทียบประสิทธิผลของสารฆ่าแมลง thiamethoxam ที่อยู่ในรูปสารเดี่ยวและสารผสม จะเห็นได้ว่าสารผสม thiamethoxam กับ lambda-cyhalothrin จะมีประสิทธิผลที่ดีกว่ารูปสารเดียวและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการทดลองมีหลายกลุ่มตามกลไกการทำงานของสารออกฤทธิ์ที่มีต่อแมลง ซึ่งแต่ละกลุ่มมีผลต่อระบบประสาทแมลง (Nerve action) แต่มีปฏิกิริยาต่อระบบประสาทที่แตกต่างกัน และมีสารฆ่าแมลงในกลุ่ม 6 Avermectins ที่มีผลต่อระบบกล้ามเนื้อแมลง (Muscle action) ด้วย ซึ่งผลการทดลองสรุปได้ว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่มต่างๆที่มีประสิทธิผลต่อเพลี้ยไฟ*Thripspalmi*Karnyมีดังนี้

- 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 ลิตรและacetamiprid 2.85% SL อัตรา 35 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร) รวมทั้ง สารผสมระหว่างกลุ่ม 4 Neonicotinoids กับกลุ่ม 3A pyrethroids (thiamethoxam14.1%+lambda-cyhalothrin10.6%ZC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร)
- กลุ่ม 6 Avermectins (abamectin1.8% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, emamectin benzoate 1.92% W/V EC)

เมื่อนำสารฆ่าแมลงบางชนิด ได้แก่ fipronil 5% SC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร, abamectin 1.8%EC อัตรา10-30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรและ dinotefuran 10%WP อัตรา30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เป็นต้น ไปทดสอบในสวนกล้วยไม้ พบว่าสารฆ่าแมลงเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ดีจนถึงระดับพอใช้ได้

เพลี้ยไฟเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก มักหลบซ่อนตัวอยู่ในอับเกสรของดอกกล้วยไม้ประมาณ 10 %ของเพลี้ยไฟทั้งหมดที่พบอยู่ในดอก อุปนิสัยของเพลี้ยไฟดังกล่าวทำให้เป็นอุปสรรคต่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ Hata*et.al*. (1992) กล่าวว่าการลดประชากรศัตรูพืชก่อนการเก็บเกี่ยวเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องกระทำเนื่องด้วยการกำจัดเพลี้ยไฟหลังเก็บเกี่ยวเพียงอย่างเดียวไม่สามารถกำจัดศัตรูพืชได้ 100 % ดังนั้นการที่จะทำให้ดอกกล้วยไม้ปราศจากเพลี้ยไฟหลังการเก็บเกี่ยว (post-harvest) ต้องมีวิธีการควบคุมและขั้นตอนการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้ (ระยะ pre-harvest)ที่ดีมาก่อนด้วย(Hata*et.al*.,1993)และเป็นที่สังเกตว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่ม Neonicotinoids เช่น imidacloprid, acetamipridในระยะปีพ.ศ. 2540-2547 สารเหล่านี้ให้ผลดีมากในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ (ศรีสุดา และปิยรัตน์, 2541; 2547; ศรีสุดา และคณะ,2541; 2542) แต่การทดสอบในปัจจุบันนี้พบว่าสารดังกล่าวไม่สามารถใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้ได้ ซึ่งมีการรายงานผลวิจัยในห้องปฏิบัติงานว่า เพลี้ยไฟ*T.palmi*บางสายพันธุ์ (strain)ต้านทานต่อสารฆ่าแมลง imidacloprid ประมาณ 12.2 เท่าของสายพันธุ์อ่อนแอ

(Bao*et.al*., 2015) อีกทั้งมีรายงานว่าเพลี้ยไฟ *T.palmi* ต้านทานต่อสารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ cypermethrin ด้วย(Baoand Shoji,2012)ดังนั้นการเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิผลและพ่นแบบสลับกลุ่มสาร จะทำให้การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ได้ผลดียิ่งขึ้น ลดปัญหาการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยไฟ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ:

สารฆ่าแมลงที่ยังมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *T.palmi*ในสวนกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อตัดดอกคือ fipronil อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารฆ่าแมลงชนิดอื่นๆ ได้แก่ abamectin อัตรา 20-30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และถัดมาเป็น abamectin อัตรา 1 0 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร,dinotefuran 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรให้ผลป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในระดับพอใช้ได้เท่านั้น 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 acetamiprid 2.85% SL อัตรา 35 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร) รวมทั้ง สารผสมระหว่าง กลุ่ม 4 Neonicotinoids กับ กลุ่ม 3A pyrethroids (thiamethoxam14.1%+lambda-cyhalothrin10.6%ZC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร)
- กลุ่ม 6avermectins (abamectin1.8% EC อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และ emamectin benzoate1.92% EC)

ตารางที่ 6การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thripspalmi*Karnyโดยวิธี Dipping methodในดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุล ที่ อ.สามพราน จ. นครปฐมระหว่างมิถุนายน -สิงหาคม พ.ศ. 2558

กลุ่มสารฆ่าแมลง	กรรมวิธีที่ (ชื่อสามัญ)	อัตรา ต่อน้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ย (จำนวนเพลี้ยไฟที่มีชีวิต ต่อ 10 ดอก)[1/]	Ranks
4ANeoniocotinoids + 3A pyrethroids,	1. ไธอะมีโทแซม + แลมป์ดาไซฮาโลทริน 24.7% W/V ZC (thiamethoxam14.1% +lambda-cyhalothrin10.6%)	15 ซีซี	2.85 b	2
6Avermectins	2. อีมาเม็คติน เบนโซเอท 1.92% W/V EC (emamectin benzoate)	15 ซีซี	0.84 a	1
4ANeoniocotinoids	3. ไธอะมีโทแซม 25% WG (thiamethoxam)	5 กรัม	5.74 c	4
4ANeoniocotinoids	4. อิมิดาคลอพริด 70% WG (imidacloprid)	3 กรัม	4.38 bc	3
น้ำเปล่า (water)	5. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (Untreated insecticide)	-	6.58 c	5
	CV%[2/]		30.26	-

1/Mean followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

เอกสารอ้างอิง

ศรีสุดาโท้ทอง. 255 3. เพลี้ยไฟแมลงศัตรูกล้วยไม้และการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟโดยใช้สารฆ่าแมลง.หน้า 297-302. *ใน:*รายงานผลงานวิจัยด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร เล่มที่ 1สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ปีงบประมาณ 2552-2553.

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

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

ศรีสุดาโท้ทอง และปิยรัตน์เขียนมีสุข.2547. การใช้สารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thripspalmi* Karny ในสวนกล้วยไม้. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 22 หน้า.

ศรีสุดา โท้ทอง ปิยรัตน์ เขียนมีสุข กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ อุราพร หนูนารถ และสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น.254 2. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้.หน้า 175-181. *ใน*: รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2542 กองกีฏและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตร.

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

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณพัทลุง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น พวงผกา อ่างมณี และวนาพร วงษ์นิคง. 2554.ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips, *Thripspalmi*Karny).รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๕๕ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร, 9 หน้า.

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

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. Sc*i. Vol. 40(2): 65–68. Retrived from 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/~/.../7B1FA527DC2D45DE96C89FD0B61C941C.pd..

Hata, T. Y., A. H. Hara, E. B. Jang, L. S. Imaino, B. K. S. Hu and V. L. Tenbrink. 1992. *Pest manage- mentbefore* harvest and *insecticidal dip after harvest as a* systems approach to quarantine security for red ginger. *J. Econ. Entomol*. 85 (6): 2310-2316.

Hata, T. Y., A. H. Hara, B. K. S. Hu, R. T. Kaneko and V. L. Tenbrink. 1993. Field spraysand insecticidal dips after harvest for pest management of *Frankliniellaoccidentalis*and *Thripspalmi* (Thysanoptera: Thripidae) on orchids. *J. Econ. Entomol*.86(5): 1483-1489.

IRAC. 2016. IRAC Mode of Action Classification Scheme, Version 8.1. 26 pp.Retrived from https:// www.irac-online.org/documents/moa-classification

Kazuhiro, K. 2001. Decreased Susceptibility of *Thripspalmi*Karny to Neonicotinoide Insecticides. Proceeding of the Association for Plant Protection of Shikoku. Vol. 36: 53-56. Retrived from http://sciencelinks.jp/j-east/article/200209/000020020902 A0256466.php.

Kazuhiro, K. 2003. Susceptibility of *Thripspalmi*Karny Collected from Kochi Prefecture to Several Insecticides. Bulletin of the Kochi Agricultural Research Center. Vol. 12: 21-25. Retrived from http://sciencelinks.jp/j-east/article/200310/000020031003A0240666.php.

Kim, Hyeong-Min,Weon-Kee Lee,Jong-KwanKim,Chang-Hyuk Lee,Yong-Man Yu and In-Cheon Hwang. 2004.Enhancement of insecticidal efficacy of acetamiprid soluble concentrates using different adjuvants. *The Korean Society of Pesticide Science.* Vol. 8 (4): 325-331.

Lakshmi, K. V. 1994. Transmission and ecology of ThripspalmiKarny, the vector of peanut bud necrosis virus. Thesis submitted to the Andhra Pradesh Agricultural University. 129 pp. Retrived from http://oar.icrisat.org/id/eprint/338

MacLeodaA., J.Heada , A.Gauntb. 2004. An assessment of the potential economic impact of *Thripspalmi* on horticulture in England and the significance of a successful eradication campaignCrop Protection.Vol. 23: 601–610.Retrived from http://www.b3.net.nz/gerda/ refs/254.pdf

Murai, T. 2001. The pest and vector from the East: Thripspalmi.pp. 19-32, *In*Thrips and tospoviruses : Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera (editors: Rita Marullo, Laurence Mound),Calabria, Italy.

Park,Chang-Gyu,Hwang-Yong Kim and Joon-Ho Lee.2010. Parameter estimation for a temperature-dependent development model of *Thripspalmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae).*Journal of Asia-Pacific Entomology*.Vol.13(2): 145–149.Retrived from http:// www.sciencedirect.com/science/.../pii/ S1226861510000117

Riley D. G., S. V. Joseph, R. Srinivasan and S.Diffie.2011. Thrips Vectors of TospovirusesThrips Vectors of Tospoviruses.*J. Integ. Pest Mngmt.*Vol.1 (2); 1-10.

Seal D. R. and C. M. Sabines. 2012. Combating Melon Thrips, *Thripspalmi*Karny (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

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*

การศึกษาและพัฒนาการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ

ปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธารอนุชิต ฉ่ำสิงห์ชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์สุภัทร หนูสวัสดิ์ยงยุทธ คงซ่าน

บทคัดย่อ

ระบบการเลือกคัดและตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพเบื้องต้น ด้วยโปรแกรม Matlab การวิเคราะห์ภาพที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลโดยสี ขนาด รูปทรงสัณฐาน และความเลื่อม มัน มันวาว ของ หอยดักดาน ศัตรูกล้วยไม้ พบว่า หอยมีสีน้ำตาล รูปทรงกลม ขนาด 3 ถึง 6มิลลิเมตร สะท้อนแสงได้ ผลการวิเคราะห์รูปร่างของหอยทั้งตัวใหญ่ ตัวกลาง และตัวเล็กโดยการสร้างสูตรสมการรูปวงรี (Ellipse) มีค่าอยู่ในช่วงที่แน่นอนอยู่ในช่วง 51 – 67 (ไม่มีหน่วย) ซึ่งแตกต่างจากวัสดุรูปทรงมาตรฐานอื่นๆทำให้สามารถใช้ปัจจัยดังกล่าวในการแยกหรือค้นหาหอยได้

สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมจะดำเนินการเพื่อต่อยอด งานวิจัยเพื่อให้ได้ต้นแบบระบบตรวจจับหอย ศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ เพื่อให้ผู้ประกอบการ ไทยได้ใช้ ระบบตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้ ที่มีความถูกต้องแม่นยำ รวดเร็วและมีราคาย่อมเยาว์ต่อไป

คำนำ

กล้วยไม้เป็นสินค้าเอกลักษณ์ที่สำคัญของประเทศไทยและเป็นไม้ดอกอุตสาหกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ให้ความสำคัญและมีนโยบายผลักดันให้มีการเพิ่มมูลค่าการส่งออก ประเทศไทยส่งออกดอกกล้วยไม้เขตร้อนมากเป็นอันดับที่หนึ่งของโลก ในปีพ.ศ. 2556 ส่งออกดอกกล้วยไม้ หรือกล้วยไม้ตัดดอก มีมูลค่าการส่งออกรวม 2,010 ล้านบาท (กระทรวงพาณิชย์, 2557)

กล้วยไม้ตัดดอกส่งออกส่วนมากในรูปช่อดอกกล้วยไม้โดยแต่ละช่อดอกกล้วยไม้จะเสียบหลอดน้ำยายืดอายุที่โคนก้านช่อ ช่อดอกกล้วยไม้ชั้นพิเศษ ชั้นหนึ่ง และชั้นสองต้องมีจำนวนดอกบานไม่น้อยกว่า 65 , 55 และไม่น้อย 40 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนดอกทั้งหมดต่อช่อ ตามลำดับ ยกเว้นสกุลหวาย มีจำนวนดอกบานไม่น้อยกว่า 4 ดอก ทุกชั้นคุณภาพต้องสด สะอาด ไม่พบศัตรูพืช ปราศจากตำหนิและรอยช้ำ ไม่พบความผิดปกติของรูปทรงก้านช่อและดอก (คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร, 2552)

หอยทากเป็นศัตรูของกล้วยไม้ประเภทหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อการส่งออกกล้วยไม้ของไทย เนื่องจากในสวนกล้วยไม้ส่วนใหญ่ต้องมีความชื้นสูง มักพบหอยทากบกเข้าทำลายตาและหน่อดอกหรือใบ และหอยยังปล่อยเมือกไว้เป็นแนวตามทางเดินอาจจะเป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อรา ที่ผ่านมาประเทศคู่ค้ามักพบหอยทากติดไปกับกล้วยไม้ส่งออก ซึ่งหากตรวจพบแม้แต่เพียงตัวเดียว ด่านกักกันพืชปลายทางจะเผาทิ้งทั้งล็อต และถูกขึ้นบัญชีดำทำให้การส่งออกกล้วยไม้ไทยได้รับผลกระทบ เกิดผลเสียต่อชื่อเสียงของกล้วยไม้ไทยในอนาคต นอกเหนือจากการต้องสูญเสียเงินจำนวนมหาศาลแล้ว ยังทำให้ไทยเสื่อมเสียชื่อเสียง (เดลินิวส์, 2551)

การตรวจจับ หอยศัตรูกล้วยไม้ ซึ่งเป็น ศัตรูกักกัน โดยการวิเคราะห์ภาพที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลด้วยการประมวลผลภาพ โดยสีขนาด รูปทรงสัณฐาน และการสะท้อนแสง ของวัสดุในภาพ โดยในการศึกษาวิจัยนี้ เป็นการประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณบนสัญญาณ 2 มิติ เช่น ภาพนิ่ง (ภาพถ่าย) หรือภาพวีดิทัศน์(วีดีโอ) ที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล(ภาพดิจิทัล) แทนวิธีการเดิมคือการสุ่มตรวจสอบด้วยสายตา เพื่อลดโอกาสที่ศัตรูติดไปกล้วยไม้ส่งออกได้มากกว่าวิธีการเดิมโดยเฉพาะในช่วงที่ผลผลิตมีปริมาณมากและช่วงที่แมลงศัตรูกล้วยไม้มีการระบาดสูง ผลงานจากงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบระบบ ตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ โดยแนวคิดของระบบตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้คือการพ่นน้ำเย็นไปที่ช่อดอกกล้วยไม้ ซึ่งเคลื่อนที่บนสายพาน

ลำเลียง เพื่อให้หอยศัตรูกล้วยไม้ขึ้นมาอยู่ด้านบนช่อดอก ใช้กล้องจับภาพช่อดอกกล้วยไม้ที่ผ่านเข้ามา ภาพจะถูกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมตรวจจับภาพ เพื่อหาลักษณะของหอยซึ่งแตกต่างกับช่อดอกกล้วยไม้ เพื่อตรวจพบจะทำการแจ้งเตือนเพื่อให้แรงงานคัดแยกหอยศัตรูกล้วยไม้ออกไป

1. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ไอซี ฯลฯ

2.โปรแกรม Matlab

- วิธีการ

<u>การเขียนโปรแกรมประมวลผลภาพเบื้องต้น</u>

โปรแกรม Matlab สามารถสร้างโปรแกรมส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphical User Interface, GUI อ่านว่า จียูไอ หรือ กูอี้) เป็นวิธีการใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านทางสัญลักษณ์หรือภาพนอกเหนือจากทางตัวอักษร จียูไอมีส่วนประกอบต่างๆ เช่น ไอคอน หน้าต่างการใช้งาน เมนู ปุ่มเลือก และการใช้เมาส์ หรือแม้แต่ในระบบทัชสกรีน ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สร้างเปิดใช้ได้โดยไม่ต้องลงโปรแกรม Matlab ทำให้ผู้ใช้โปรแกรมประมวลผลภาพที่พัฒนาขึ้นไม่ต้องซื้อหรือลงโปรแกรม Matlab โปรแกรมประมวลผลภาพเบื้องต้นมีรายละเอียดในภาคผนวกที่ 1

ขั้นตอนการทดสอบการทำงานของโปรแกรมประมวลผลภาพเบื้องต้น

1. ทดสอบกับภาพเรขาคณิต ที่กำหนดสี
2. ทดสอบกับภาพหอยศัตรูกล้วยไม้

<u>การประมวลผลหอยศัตรูกล้วยไม้</u>

วิเคราะห์ภาพหอยขนาดต่างๆ ด้วยการเลือก ตรวจวัดสีของหอย และตรวจจับพื้นที่ของสีนั้นๆ และ ตรวจจับเส้นผ่าศูนย์กลางที่กว้างที่สุด เส้นผ่าศูนย์กลางที่น้อยที่สุด หารูปร่างของหอย

<u>การทดสอบเทียบขนาด</u>

ทำการทดสอบการถ่ายภาพด้วยระบบกล้อง webcam และเก็บข้อมูลการใช้ระบบการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้จากตัวอย่างหอยขนาดต่าง ๆ ทั้งที่มีชีวิตและตายแล้ว และหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดจริงกับขนาดภาพ

<u>การเชื่อมต่อสัญญาณภาพอุปกรณ์ตรวจจับศัตรูกล้วยไม้การประมวลผลภาพ</u>

ทดสอบการเชื่อมต่อสัญญาณภาพกับอุปกรณ์รับภาพต่างๆ เช่น กล้องเว็บแคลม กล้องวีดีโอ กล้องถ่ายภาพดิจิตอล กล้อง Cmos และกล้อง IP camera

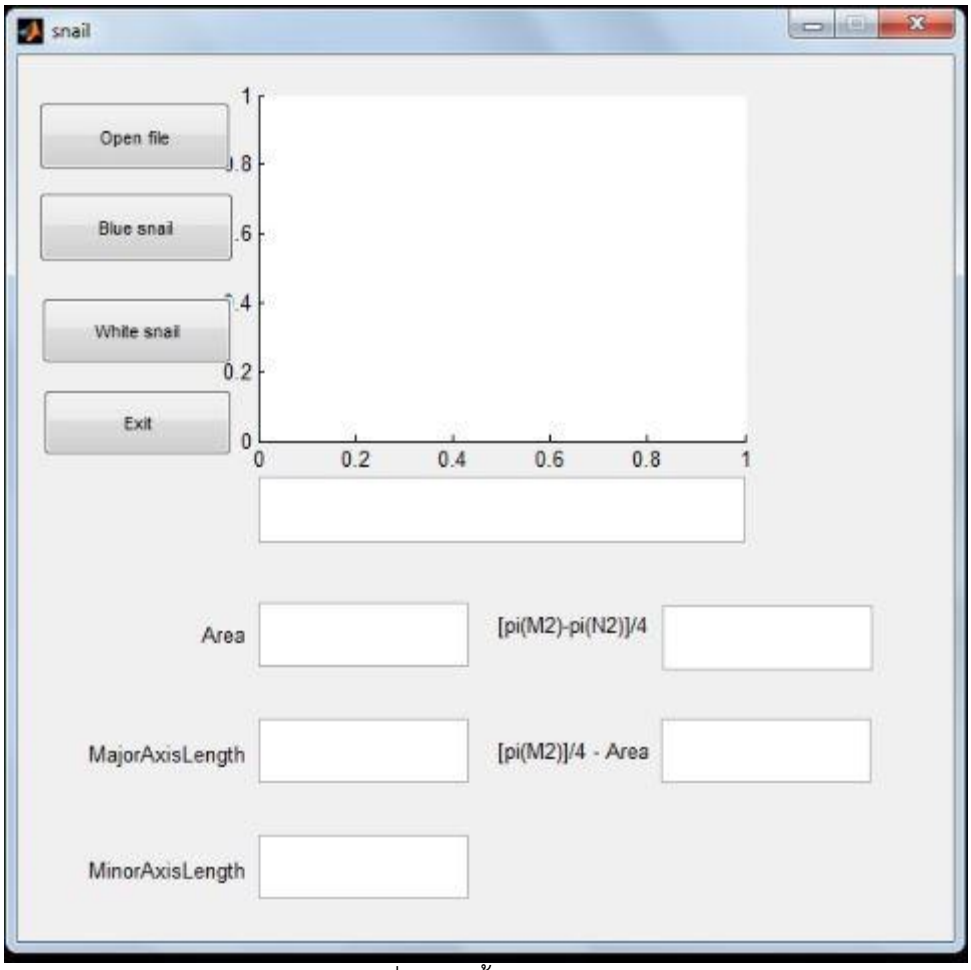
- เวลาและสถานที่

กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

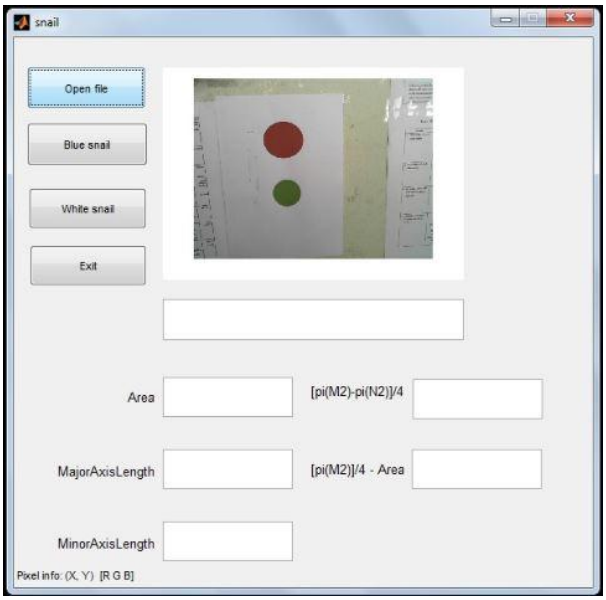
2. ผลการทดลองและวิจารณ์

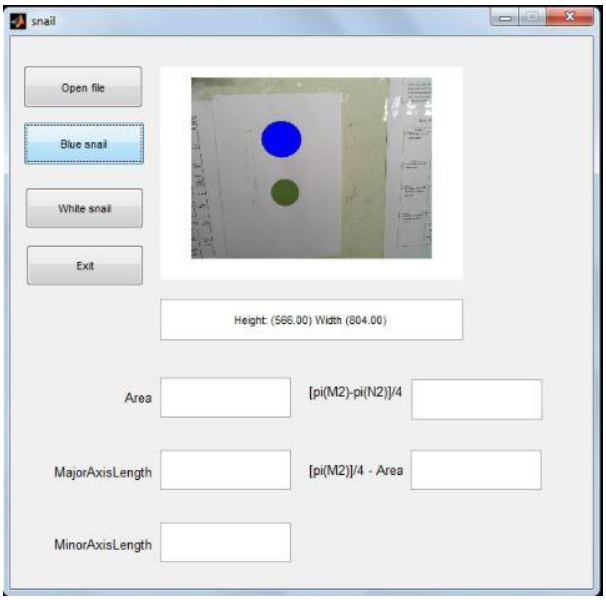
<u>ผลการเขียนโปรแกรมประมวลผลภาพเบื้องต้น</u>

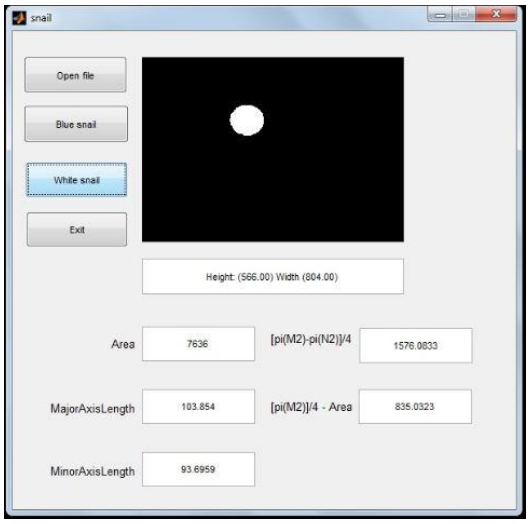
โปรแกรมส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (GUI) ที่สร้างขึ้นสำหรับตรวจจับวัสดุในภาพเบื้องต้น (ภาพที่ 1) ทำการทดสอบกับภาพเลขาคณิต ที่กำหนดสี (ภาพที่ 2) และทำการทดสอบกับภาพหอยศัตรูกล้วยไม้ (ภาพที่ 3)



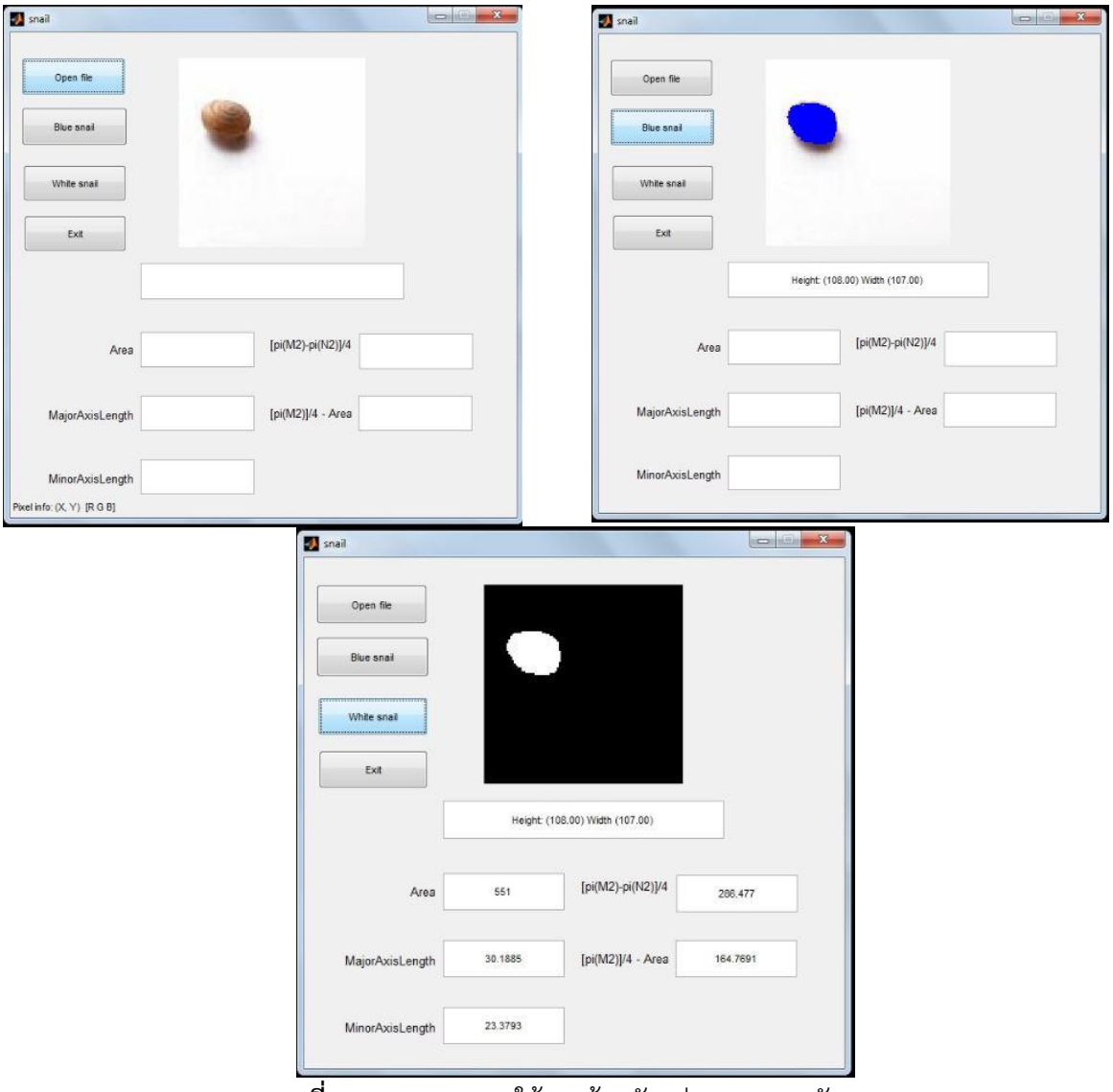
ภาพที่ 1หน้าต่างโปรแกรมประมวลผลภาพที่พัฒนาขึ้น







ภาพที่ 2การทดสอบการใช้งานด้วยตัวอย่างมาตรฐาน



ภาพที่ 3การทดสอบการใช้งานด้วยตัวอย่างภาพหอยดักดาน

ผลการประมวลผลหอยศัตรูกล้วยไม้

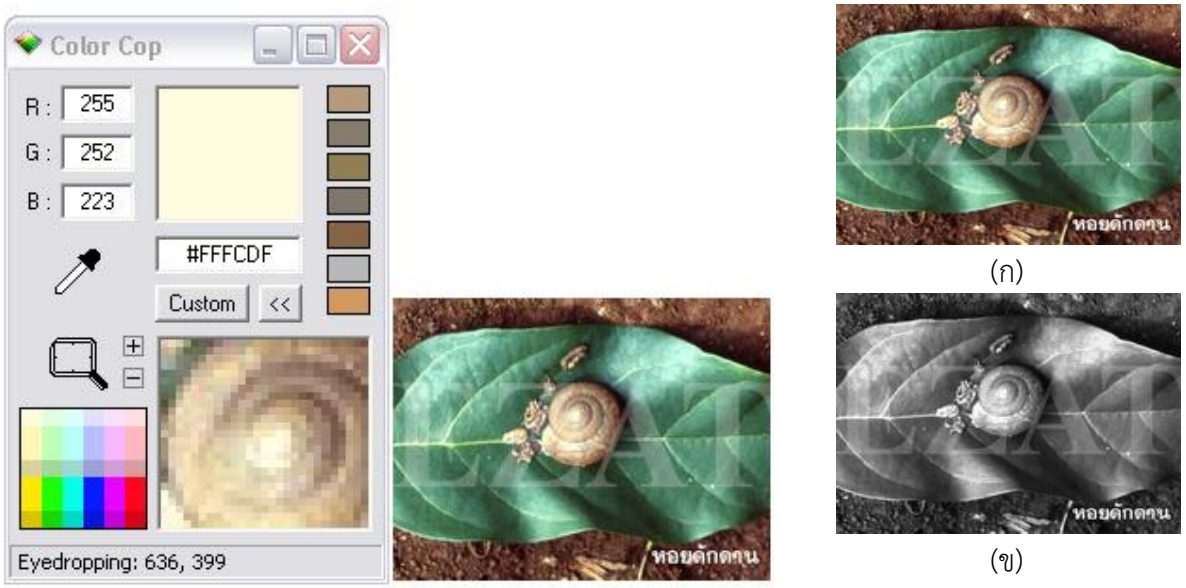
ดำเนินการศึกษาศัตรูกล้วยไม้ โดยเฉพาะศัตรูกักกัน (Pest quarantine) ได้แก่ หอย และลักษณะที่ได้จากการประมวลผลภาพ (Image Processing) โดยสี(Color) ขนาด (Size) รูปทรงสัณฐาน (Shape) และความเลื่อม มัน มันวาว (Glossy) เป็นต้น (ภาพที่ 4 และ 5) และศึกษา ออกแบบ สร้าง และทดสอบระบบตรวจจับเบื้องต้นโดยการการวิเคราะห์ภาพที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล(Digital image) ด้วยการประมวลผลภาพ (Image Processing) โดยสี (Color) ขนาด (Size) รูปทรงสัณฐาน (Shape) และความเลื่อม มัน มันวาว (Glossy) ของศัตรูกล้วยไม้ ด้วย Image Processing Tool Box ในโปรแกรมสำเร็จรูป Matlab ซึ่งมีความสามารถในการ Scan หาปัจจัยต่างๆ ตามที่กำหนดจากภาพแบบดิจิตอล ตัวอย่างเช่น : หอยในกล้วยไม้ ถ้าจากการศึกษาปัจจัยพบว่ามีสีน้ำตาล รูปทรงกลม ขนาด 3 ถึง 6มิลลิเมตร สะท้อนแสงได้ หอยดักดานมีสีน้ำตาล โดยมีการวิเคราะสีระบบ YCbCr มีค่า Cbอยู่ระหว่าง 97 -119และค่า Cr อยู่ระหว่าง138 -173หอยในกล้วยไม้มีสีน้ำตาล รูปทรงกลม ขนาด 3 ถึง 6มิลลิเมตร สะท้อนแสงได้จากการประมวลผลรูปร่าง จากการสังเกตุและวิเคราะห์ผล รูปร่างของหอยทั้งตัวใหญ่ ตัวกลาง และตัวเล็ก ตามสูตรที่ 1 มีค่าอยู่ในช่วง 51 – 67ซึ่งจะแตกต่างจากส่วนต่างๆของช่อกล้วยไม้ ทำให้จะสามารถใช้ปัจจัยทั้งสี่ดังกล่าวมาใช้ในการแยกหรือค้นหาหอยได้

$$\boldsymbol{Shape = \left(\frac{M^2 - A}{A}\right) \times 100} \quad (1)$$

เมื่อ

M = ระยะที่ยาวที่สุดของรูปวัสดุที่จับได้ (MajorAxisLength)

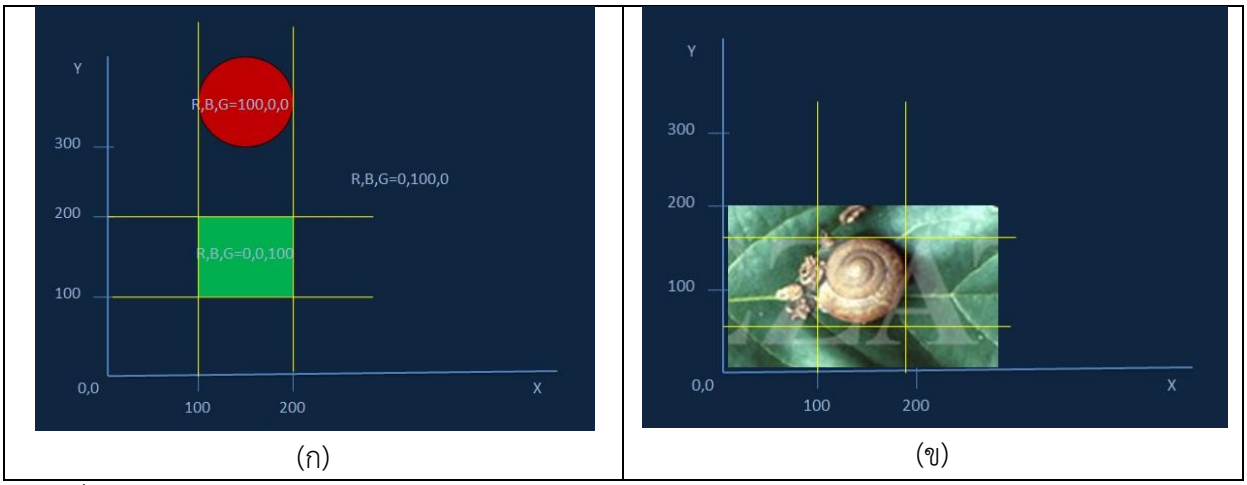
A = พื้นที่วัสดุที่จับได้ (Area)



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 การหาความเลื่อมมัน (ก) ภาพสี (ข) ภาพขาวดำ



ภาพที่ 5การหาขนาด (ก) หาขนาดจากวัตถุทราบขนาด (ข) หาขนาดหอย

<u>ผลการทดสอบเทียบขนาด</u>

ได้ทำการทดสอบการถ่ายภาพด้วยระบบกล้อง webcam (ภาพที่6) และเก็บข้อมูลการใช้ระบบการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้จากตัวอย่างหอยขนาดต่าง ๆ ทั้งที่มีชีวิตและตายแล้ว (ภาพที่ 7) และหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดจริงกับขนาดภาพ (ภาพที่ 8) ที่ระยะตั้งกล้อง webcam ห่างวัสดุ 6 นิ้ว จะมีอัตราส่วนระหว่างขนาดจริงกับภาพ 0.5 mm./pixel

ภาพที่ 6อุปกรณ์ถ่ายภาพ (ก) กล้องดิจิตัล (ข) กล้องวีดิโอ และ (ค) กล้องเว็บแคม

ภาพที่ 7ตัวอย่างหอย

(ก) (ข)

ภาพที่ 8ทดสอบระบบการถ่ายภาพตัวอย่าง (ก) ภาพถ่ายตัวอย่าง และ (ข) การวัดขนาดจริง

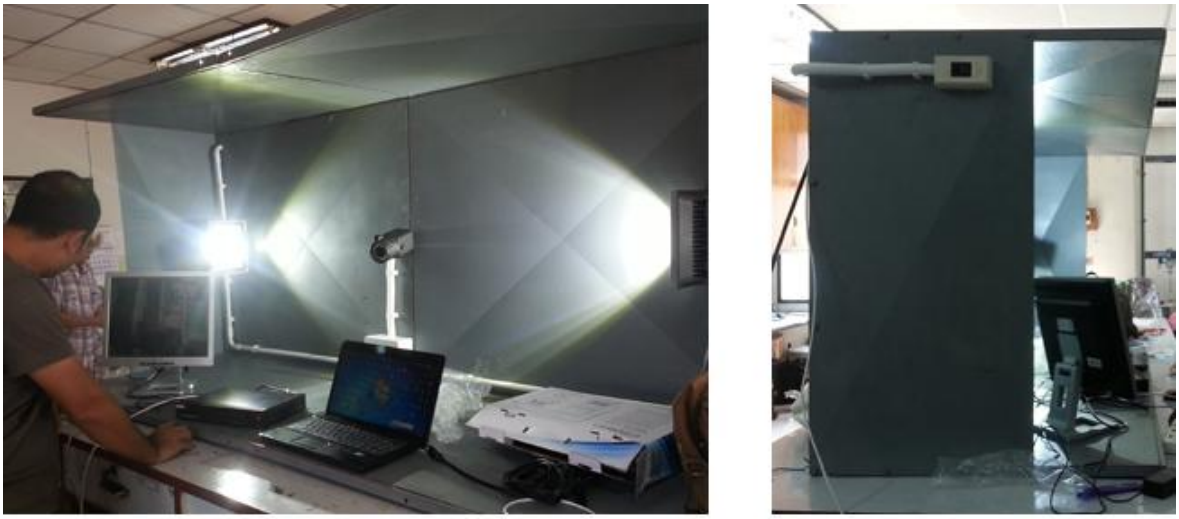
<u>ผลการเชื่อมต่อสัญญาณภาพอุปกรณ์ตรวจจับศัตรูกล้วยไม้การประมวลผลภาพ</u>

อุปกรณ์รับภาพต่างๆ เช่น กล้องเว็บแคลม กล้องวีดีโอ กล้องถ่ายภาพดิจิตอล กล้อง Cmos และกล้อง IP camera มีข้อดีข้อเสียต่างกัน กล้องเว็บแคลมมีความคมชัดระยะใกล้ๆ ต่อสัญญาณภาพเข้าคอมพิวเตอร์ง่าย เรียกใช้งานโดยโปรแกรมง่าย กล้องวีดีโอเหมาะสำหรับบันทึกเหตุการณ์ต่อเนื่อง การจับภาพจากวีดีโอจะได้ภาพไม่คมชัด และต่อสัญญาณเข้าคอมพิวเตอร์ยาก กล้องถ่ายภาพดิจิตอลได้ภาพคมชัดแต่ต่อสัญญาณเข้าคอมพิวเตอร์ยาก กล้อง Cmos มีความคมชัดต่ำต่อสัญญาณเข้าคอมพิวเตอร์ยาก กล้อง IP camera มีความคมชัดและสามารถต่อสัญญาณเข้าคอมพิวเตอร์ได้

ระบบการเลือกคัดและตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพด้วยกล้องแบบดิจิตอลIP Camera ส่งสัญญาณเป็นดิจิตอล ผ่านทางสาย Lan การต่อกล้องสามารถทำได้ 3 แบบ คือ 1) ต่อกล้องกับคอมพิวเตอร์โดยตรง 2) ต่อกล้องเข้ากับเครื่องบันทึก NVR และ 3) ต่อกล้องเข้ากับโมเด็มหรือเร้าเตอร์เพื่อต่อเชื่อมแบบ

เครือข่าย ไฟเลี้ยงกล้องมี2 แบบคือ 1) อะแดปเตอร์ 12 โวลท์ หรือ 2) ใช้ไฟเลี้ยงผ่านสาย Lan ด้วยระบบ PoE(Power on ethernet) คือเทคโนโลยีเพื่อส่งกระแสไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์เครือข่ายผ่านสาย Lanการบันทึกเป็นรูปแบบของไฟล์วีดีโอนามสกุล VGA ซึ่งการใช้งานในระบบตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ต้องทำการจับภาพในบางเฟรมออกมาและบันทึกเป็นนามสกุล JPG เพื่อวิเคราะห์และประมวลผลภาพต่อไป

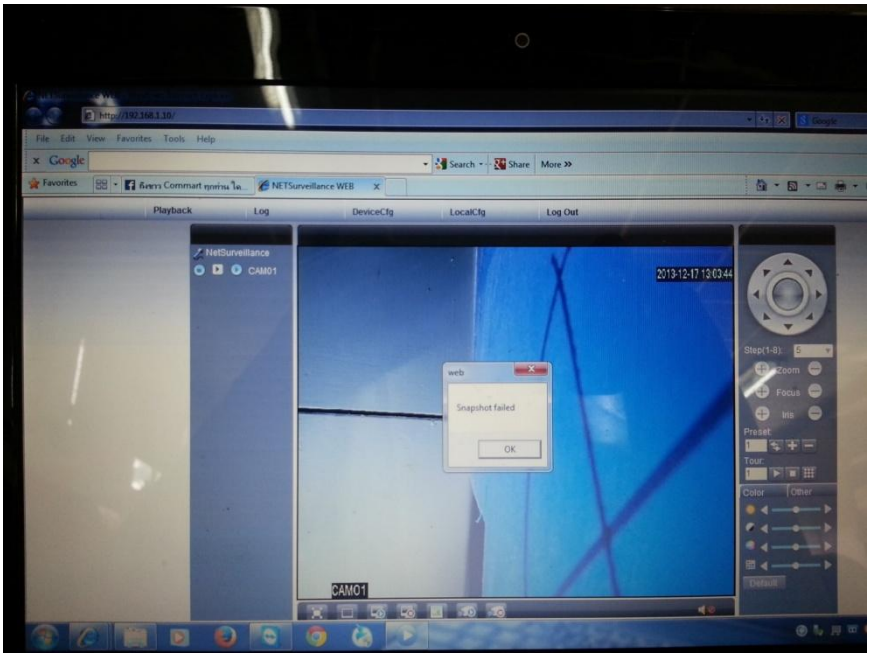
ได้ติดตั้งกล้องและไฟสปอร์ตไลท์ในอุโมงค์ตรวจสอบและคัดแยกโดยติดตั้งอุปกรณ์ในส่วนอุโมงค์ที่ติดตั้งกับสายพานลำเลียง (ภาพที่ 9) แล้วทำการทดสอบอุปกรณ์ที่จะใช้งานร่วมกันโดยทำการเชื่อมต่อสัญญาณภาพอุปกรณ์ตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพแบบกล้องดิจิตอลIP Camera โดยต่อกล้องผ่านสาย Lan เข้ากับเร้าเตอร์ และต่อเครื่องบันทึก NVR เข้ากับเร้าเตอร์ ดังแสดงในภาพที่ 10 และทดสอบเปรียบเทียบการดึงภาพผ่านเครื่องบันทึก NVR และดึงภาพผ่านกล้องโดยตรง (ภาพที่ 11) พบว่า การดึงภาพผ่านกล้องโดยตรงจะได้ภาพเร็วกว่าการดึงภาพผ่านเครื่องบันทึก แต่การดึงภาพผ่านเครื่องบันทึก จะมีข้อมูลสำรอง หากเกิดความผิดพลาดขึ้น และเขียนโปรแกรม Matlab เพื่อดึงภาพจากกล้องดิจิตอล IP Camera ดังภาพที่ 12



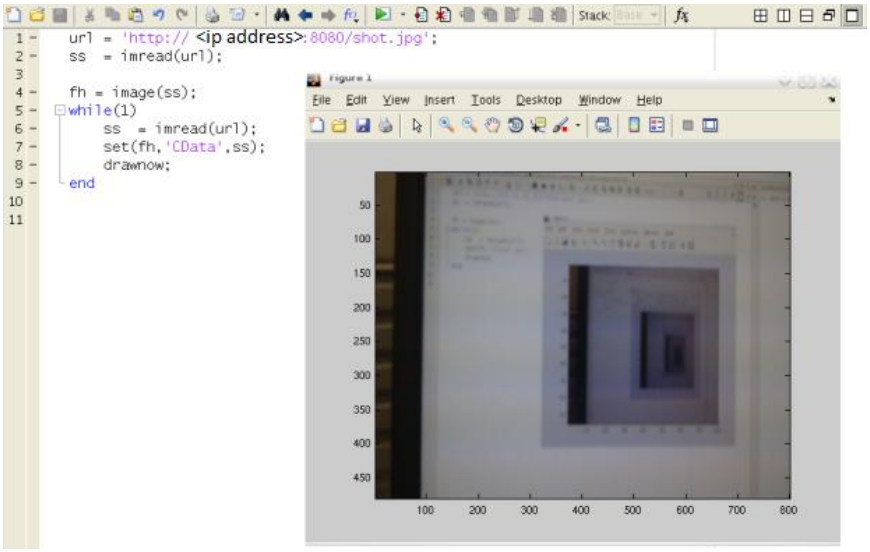
(A) (B)

ภาพที่ 9ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพแบบกล้องดิจิตอล IP Camera: A ด้านในอุโมงค์ และ B ด้านข้างอุโมงค์

ภาพที่ 10การเชื่อมต่อสัญญาณภาพอุปกรณ์ตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพแบบกล้องดิจิตอล IP Camera



ภาพที่ 11 การดึงภาพผ่านกล้องดิจิตอล IPCameraโดยตรง



ภาพที่ 12 โปรแกรม Matlab เพื่อดึงภาพจากกล้องดิจิตอล IP Camera

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยนี้ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบระบบตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพโดยใช้ Matlab ในการวิเคราะห์ภาพที่อยู่ ในรูปแบบดิจิทัล โดยสี ขนาด รูปทรงสัณฐาน และความเลื่อม มัน มันวาว ของหอยดักดานศัตรูกล้วยไม้ พบว่า หอยมีสีน้ำตาล รูปทรงกลม ขนาด 3 ถึง 6 มิลลิเมตร สะท้อนแสงได้ ผลการวิเคราะห์รูปร่างของหอยทั้งตัวใหญ่ ตัวกลาง และตัวเล็กโดยการสร้างสูตรสมการรูปวงรี (Ellipse) มีค่าอยู่ในช่วงที่แน่นอนอยู่ในช่วง 51 – 67 (ไม่มีหน่วย) ซึ่งแตกต่างจากวัสดุรูปทรงมาตรฐานอื่นๆ ทำให้สามารถใช้ปัจจัยดังกล่าวในการแยกหรือค้นหาหอยได้

การติดต่อระหว่างกล้องกับคอมพิวเตอร์ พบว่า การดึงภาพผ่านกล้องดิจิตอล IP Camera โดยตรงโดยกล้องต่อผ่านสาย Lan เข้ากับเร้าเตอร์ และคอมพิวเตอร์ต่อกับเร้าเตอร์ทาง wireless หรือ สาย Lan ก็ได้จะได้ภาพคมชัด รวดเร็ว เหมาะสมในการนำมาใช้กับระบบตรวจจับศัตรูกล้วยไม้

จากการทดลองพบว่า การใช้โปรแกรม Matlab นอกจากจะมีค่าลิขสิทธิ์ที่แพงแล้ว ยังมีการประมวลผลช้า จึงควรศึกษาโปรแกรมประมวลผลภาพอื่นที่มีการประมวลผลที่เร็วกว่า และเป็นโปรแกรม โอเพนซอร์ซ (Open source software; OSS) เช่น โปรแกรม OpenCV เป็นต้น

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการทดลองที่ได้จากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปต่อยอดเพื่อสร้างระบบหรือเครื่องตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพต่อไป โดยยังต่อมีแนวทางในการวิจัยต่อไปดังนี้

1. ศึกษา ออกแบบ การควบคุมปริมาณแสงจากสภาวแวดล้อมให้คงที่ เพื่อลดแสงรบกวน
2. สร้างและทดสอบต้นแบบเบื้องต้นระบบควบคุมปริมาตรแสงจากสภาวแวดล้อมให้คงที่
3. ศึกษา ออกแบบโปรแกรมสั่งบันทึกภาพ โปรแกรมดึงข้อมูลภาพ โปรแกรมตัดภาพ และโปรแกรมประมวลผลภาพ
4. สร้าง และทดสอบโปรแกรมสั่งบันทึกภาพ โปรแกรมดึงข้อมูลภาพ โปรแกรมตัดภาพ และโปรแกรมประมวลผลภาพ
5. ศึกษา ออกแบบระบบควบคุมการพรมน้ำเย็นเพื่อให้หอยศัตรูพืชขึ้นมาอยู่ด้านบนช่อกล้วยไม้

6. สร้าง และทดสอบระบบควบคุมการพรมน้ำเย็น
7. ศึกษา ออกแบบเบื้องต้นต้นแบบเครื่องตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ
8. สร้างและทดสอบเบื้องต้นต้นแบบเครื่องตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ

3. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

-

4. เอกสารอ้างอิง

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

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

เดลินิวส์, 2551แนะวิธีกำจัด 'หอยทาก' ศัตรูสำคัญของกล้วยไม้. [Internet document] URLhttp://www.phtnet.org/news51/view-news.asp?nID=529Accessed 19/1/2557.

ภาคผนวก

โปรแกรมการเชื่อมต่อกล้อง webcam เพื่อบันทึกภาพ

การรับภาพด้วยกล้อง webcam ต่อสาย USB เข้ากับคอมพิวเตอร์ และเรียกใช้ด้วยโปรแกรม Matlab โดยใช้คำสั่ง imaqhwinfo ในบรรทัดที่ 1 เพื่อ ดูชื่อของกล้องในส่วน InstalledAdaptors ในที่นี้ได้ชื่อกล้อง webcam ว่า winvideo เรียกคำสั่ง imaqhwinfo ในบรรทัดที่ 4 เพื่อส่งผ่านข้อมูลจากกล้อง webcam มายังโปรแกรม Matlab ตรวจว่ากล้องส่งผ่านข้อมูลในรูปแบบไหนตามคำสั่งในบรรทัดที่ 11 และ 19 ในที่นี้ส่งข้อมูลของการรับภาพเป็น RGB บรรทัดที่ 27 เปิดหน้าต่างแสดงภาพแล้วกดปุ่มบันทึกภาพที่ต้องการ

บรรทัด	คำสั่ง
1	>>Info=imaqhwinfo
2	Info =
3	InstalledAdaptors:{‘coreco’ ‘winvideo’}
4	>> info=imaqhwinfo('winvideo')
5	Info=
6	AdaptorDllName:[1x62 char]
7	AdaptorDllVersion: ‘3.2 (R2008b)’
8	AdaptorName: ‘winvideo’
9	DeviceIDs:{[1]}
10	DeviceInfo:[1x1 struct]

บรรทัด	คำสั่ง
11	>>info.DeviceInfo
12	Ans =
13	DefaultFormat: ‘RGB24_352x288’
14	DeviceFileSupported:0
15	DeviceName:’Labtec webcam plus’
16	DeviceID:1
17	ObjectConstructor: ‘videoinput(‘winvideo’,1)’
18	SupportedFormats:{1x10 cell}
19	>>info.DeviceInfo.SupportedFormats
20	Ans=
21	Columns1through4
22	‘I420_160x120’ ‘I420_176x144’ ’I420_320x240’
23	Columns5through8
24	‘I420_640x480’ ‘RGB24_160x120’
25	Columns9through 10
26	‘RGB24_352x288’ ‘RGB24_640x480’
27	>>imaqtool
28	>> vid=videoinput('winvideo',1);
29	>>preview(vid)
30	clk = clock;
31	while (clk(6) ~= 30)
32	foto=getsnapshot(vid);
33	figure, imshow(foto)
34	end
35	vid = videoinput('winvideo', 1, 'YUY2_640x480');
36	src = getselectedsource(vid);
37	vid.ReturnedColorspace = 'rgb';
38	count=0
39	for i=1:5
40	preview(vid);
41	framesPerTrigger = 1;
42	set(vid, 'FramesPerTrigger', framesPerTrigger)
43	get(src)
44	fps = 30;
45	set(src, 'FrameRate', num2str(fps))
46	acqPeriod = 5;
47	frameDelay = fps * acqPeriod

บรรทัด	คำสั่ง
48	set(vid, 'TriggerFrameDelay', frameDelay)
49	acqDuration = (acqPeriod) + 3
50	vid.Timeout = acqDuration;
51	start(vid)
52	wait(vid,acqDuration)
53	g=getsnapshot(vid);
54	figure, imshow(g)
55	saveas(gcf,'A.tif')% I want to save the g as *.tif sequencly exp.
56	A1,A2,A3....
57	count=count+1
58	if count<5
59	continue
60	else
61	end
62	end
63	g = getsnapshot(vid);
64	figure, imshow(g)
65	fname = ['A' str2num(i) '.tif'];
66	saveas(gcf,fname);

โปรแกรมตรวจจับหอยจากภาพที่บันทึกไว้แล้ว

สั่งอ่านข้อมูลภาพจาก file ชื่อ “nadal.jpg” ไปเก็บไว้ในตัวแปร img_orig ตามบรรทัดที่ 1 ทำการวัดขนาดภาพตามแกนหนึ่งเก็บไว้ในตัวแปร height ตามบรรทัดที่ 2 แล้ว ทำการวัดขนาดภาพอีกแกนหนึ่งเก็บไว้ในตัวแปร width ตามบรรทัดที่ 3 เปลี่ยนข้อมูลภาพสี RGB เป็นสีเทา ตามบรรทัดที่ 6 ค้นหาหอยในภาพโดยหอยมีค่า 97 <= Cb <=119 และ 138 <= Cr <= 173 ตามบรรทัดที่ 9 หาขอบนอกวัสดุที่จับภาพได้เก็บในรูปเมตริกซ์ [B, L] ในบรรทัดที่ 21 แล้ววัดความยาวของรูปจากขอบด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง (บรรทัดที่ 22)

บรรทัด	คำสั่ง
1	>> img_orig = imread('nadal.jpg');
2	>> height = size(img_orig,1);
3	>> width = size(img_orig,2);
4	>> out = img_orig;
5	>> bin = zeros(height,width);
6	>> img_ycbcr = rgb2ycbcr(img_orig);
7	>> Cb = img_ycbcr(:,:,2);
8	>> Cr = img_ycbcr(:,:,3);
9	>> [r,c,v] = find(Cb>=97 & Cb<=119 & Cr>=138 & Cr<=173);

บรรทัด	คำสั่ง
10	>> numind = size(r,1);
11	>> for i=1:numind
12	out(r(i),c(i),:) = [0 0 255];
13	bin(r(i),c(i)) = 1;
14	end
15	
16	>> imshow(img_orig);
17	>> figure; imshow(out);
18	>> figure; imshow(bin);
19	
20	>>BW = bin;
21	>> [B,L] = bwboundaries(BW, 'noholes');
22	>> STATS = regionprops(L, 'all');
23	>> N = length(STATS);
24	>> STATS(1) >>STATS(2)

การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยวิธีกล
Selecting and detecting orchid pests using mechanical Techniques.

ชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์ปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธารอนุชิต ฉ่ำสิงห์ยงยุทธ คงซ่านสุภัทร หนูสวัสดิ์

บทคัดย่อ

การจัดการการปฏิบัติในโรงคัดบรรจุกล้วยไม้ก่อนการส่งออกได้แก่ การลดความชื้น คัดแยกขนาด ตรวจวัดคุณภาพ คัดแยกคุณภาพ รมยา จัดช่อบรรจุกล่อง และเก็บรักษาในห้องเย็น การเลือกและตรวจจับศัตรูกล้วยไม้เป็นกระบวนการสำคัญเนื่องจากหากปลายทางตรวจพบศัตรูกล้วยไม้จะเผาทิ้งทั้งล๊อต ส่งผลเสียกับตลาดกล้วยไม้ไทย การเลือกคัดและการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยวิธีกล เป็นแนวทางปรับปรุงการปฏิบัติการเกษตรสำหรับโรงคัดบรรจุกล้วยไม้ส่งออก แทนการเขี่ยศัตรูกล้วยไม้ออกจากช่อกล้วยไม้ด้วยพู่กัน ลงบนโต๊ะแล้วเก็บศัตรูกล้วยไม้หลังจากคัดกล้วยไม้ล๊อตนั้นเสร็จ ซึ่งทำให้ศัตรูกล้วยไม้ อาทิ เช่น เพลี้ยไฟ หนอนกระทู้ผัก บั่วกล้วยไม้ ฯลฯ กระจายในห้องปิดนี้ การวิจัยนี้ได้ออกแบบ สร้าง เครื่องดูดแมลง ประกอบด้วย ชุดแปรงปัดแมลงออกจากช่อกล้วยไม้ ท่อดูดแมลงซึ่งมีลมดูดที่ต่อสายเข้าไปยังเครื่องดูดขนาดพัดลมดูด 800 วัตต์ เมื่อกดสวิทซ์เปิดการทำงานที่ด้ามจับและทำการปัดแมลงออกจากช่อกล้วยไม้ แมลงจะถูกดูดผ่านท่อดูดและผ่านลิ้นซึ่งติดบานพับเข้าไปยังถุงกรองที่ใช้ทั่วไปในเครื่องดูดฝุ่น ลิ้นเป็นอุปกรณ์ป้องกันไม่ให้แมลงที่ถูกดูดแล้วหลบหนีออกจากเครื่องดูดฝุ่น เครื่องดูดแมลงไม่ทำให้กล้วยไม้ช้ำ และ ใช้เวลาในการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ต่อหนึ่งช่อไม่เกิน 5 นาที เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมคุณภาพกล้วยไม้ส่งออกให้ได้ตามมาตรฐาน

Abstract

Handling practices of orchid packinghouse before shipping consist of dehumidifying, sizing, quality inspecting and grading, fumigation, packing and cold room storage.Selecting and detecting orchid pests is an important process due torejection risk of import, whole lot of import orchids will be inactivated by burning and Thai orchid export market will beharmful.Selecting and detecting orchid pests by mechanical technique was developed for packinghouse instead of culling of pests from orchid bouquet by paintbrush method. Insect pests were brushed conventionally on table and kept clean after slot inspection this causes someinsects such as thrips, common cutworms and orchid midge are able to escape and spread around the assessment room. This research was designed insects sucking tool which consist of brush set, suck tube, gate valve, filter bagsand 800 watts vacuum blower. Insects were raked out from flower bunches by brush set and were sucked by tube through gate valve and tightly kept in filter bags by suction of vacuum blower.Processed orchid bunches were not bruised. Quality control orchids exported efficiency can be increased for less than 5 minutes. Selecting and detecting orchid pests by the toolwill enhance standard of exported quality.

คำนำ

กล้วยไม้เป็นสินค้าเอกลักษณ์ที่สำคัญของประเทศไทยและเป็นไม้ดอกอุตสาหกรรมที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ให้ความสำคัญและมีนโยบายผลักดันให้มีการเพิ่มมูลค่าการส่งออก ประเทศไทยส่งออกดอกกล้วยไม้เขตร้อนมากเป็นอันดับที่หนึ่งของโลก ในปีพ.ศ. 2558 การส่งออกดอกกล้วยไม้ หรือกล้วยไม้ตัดดอก มีปริมาณ 23,471 ตัน และมีมูลค่าการส่งออกรวม 2,081 ล้านบาท (กระทรวงพาณิชย์, 2559) กล้วยไม้ที่มีการส่งออกมากได้แก่ สกุลหวาย (Dendrobium) และลูกผสมสายเลือดแวนดา เช่น สกุลมอคคารา (Mokara) และสกุลอะแรนดา (Aranda) โดยส่งออกไป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน อิตาลี อินเดีย ไต้หวัน เนเธอร์แลนด์ และเวียดนาม แหล่งผลิตดอกกล้วยไม้ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดใกล้เคียงกรุงเทพมหานคร พื้นที่ปลูกมากที่สุดคือ จังหวัดนครปฐม รองลงมาคือ สมุทรสาคร ราชบุรี นนทบุรี นครราชสีมา พระนครศรีอยุธยา กาญจนบุรี ปทุมธานี และชลบุรี กล้วยไม้ตัดดอกส่วนมากส่งออกในรูปช่อดอกกล้วยไม้โดยแต่ละช่อดอกกล้วยไม้จะเสียบหลอดน้ำยายืดอายุที่โคนก้านช่อ ช่อดอกกล้วยไม้ชั้นพิเศษ ชั้นหนึ่ง และชั้นสองต้องมีจำนวนดอกบานไม่น้อยกว่า 65, 55 และ 40 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนดอกทั้งหมดต่อช่อ ตามลำดับ ยกเว้นสกุลหวาย กำหนดว่าต้องมีจำนวนดอกบานไม่น้อยกว่า 4 ดอก ทุกชั้นคุณภาพต้องสด สะอาด ไม่พบศัตรูพืช ปราศจากตำหนิและรอยช้ำ ไม่พบความผิดปกติของรูปทรงก้านช่อและดอก (คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร, 2552)

ปัจจุบันการตรวจสอบแมลงที่ติดมากับกล้วยไม้เป็นขั้นตอนที่จำเป็นขั้นตอนหนึ่งในการบรรจุหีบห่อในโรงคัดบรรจุ โดยดำเนินการ ในห้องที่ปิดสนิทเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของแมลงศัตรู แรงงานจะเขี่ยศัตรูกล้วยไม้ออกจากช่อกล้วยไม้ด้วยพู่กัน แล้วทำการรวบรวมแมลงที่เขี่ยออกมาได้ไปทิ้งหลังเสร็จงานแล้ว ซึ่งทำให้แมลงมีการแพร่กระจายในห้องปฏิบัติการ แนวทางแก้ปัญหาควรดำเนินการตรวจจับแมลงโดยการดูดแมลงไปเก็บไว้ในภาชนะ (คณะเกษตรศาสตร์, 2559 และ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 2559) การตรวจจับแมลงศัตรูกล้วยไม้ด้วยวิธีกล จะเป็นการตรวจจับและเก็บแมลงทันทีทำให้ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมคุณภาพกล้วยไม้ส่งออกให้ได้ตามมาตรฐาน

วิธีดำเนินการ

1. ศึกษา ออกแบบเบื้องต้น การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรู กล้วยไม้ด้วยวิธีกล โดยพัฒนาการใช้การดูดศัตรูกล้วยไม้โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงเข้าสู่ภาชนะที่ปิดสนิท แทนการเขี่ยศัตรูกล้วยไม้ออกจากช่อกล้วยไม้ด้วยพู่กัน
2. สร้างต้นแบบเบื้องต้นในการเลือกคัด และการตรวจจับศัตรู กล้วยไม้ด้วยวิธีกล
3. ทดสอบ เก็บข้อมูล การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรู กล้วยไม้ด้วยวิธีกลด้วยต้นแบบเบื้องต้น

- เวลาและสถานที่

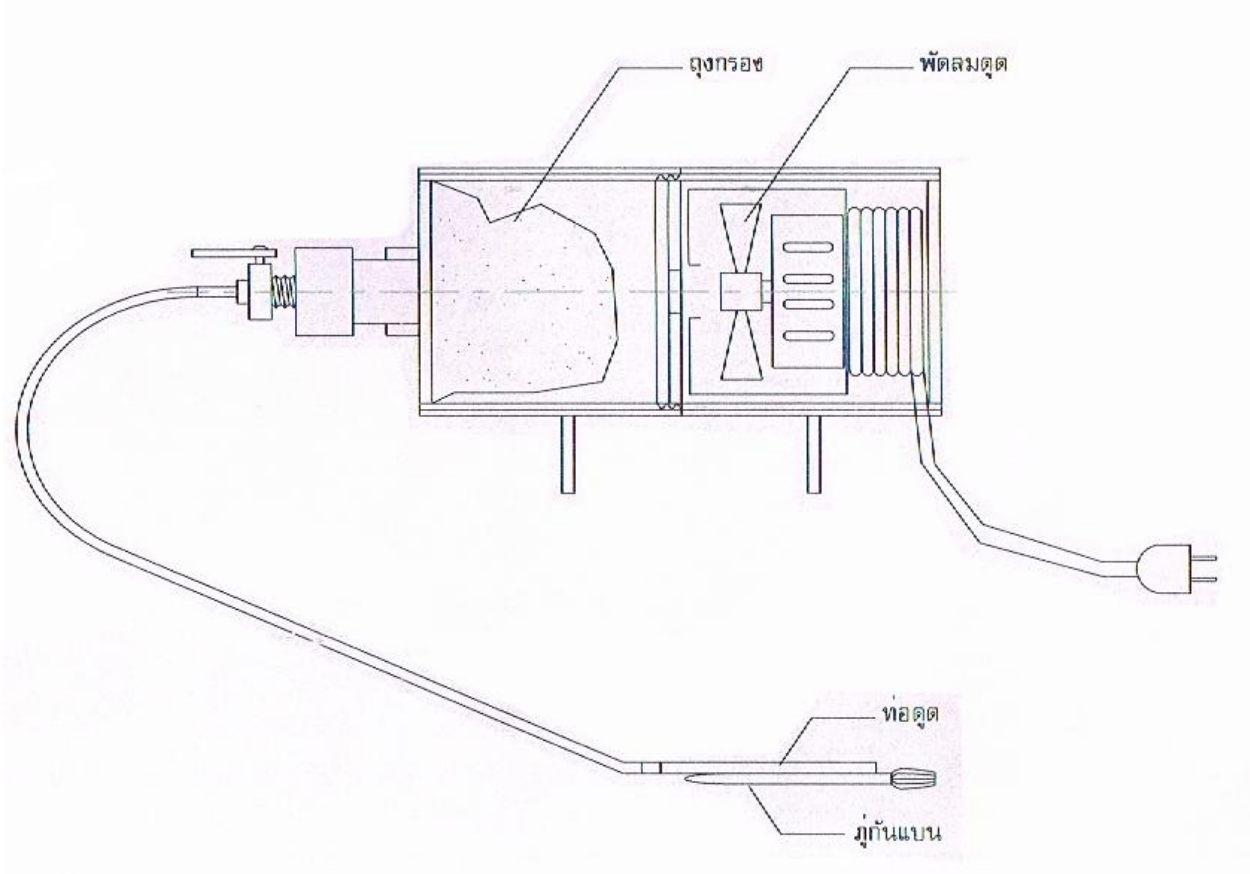
กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
จตุจักร กรุงเทพฯ 10900โทรศัพท์ 0-2529-0663-4 โทรสาร 0-2529-0664

ผลการทดลองและวิจารณ์

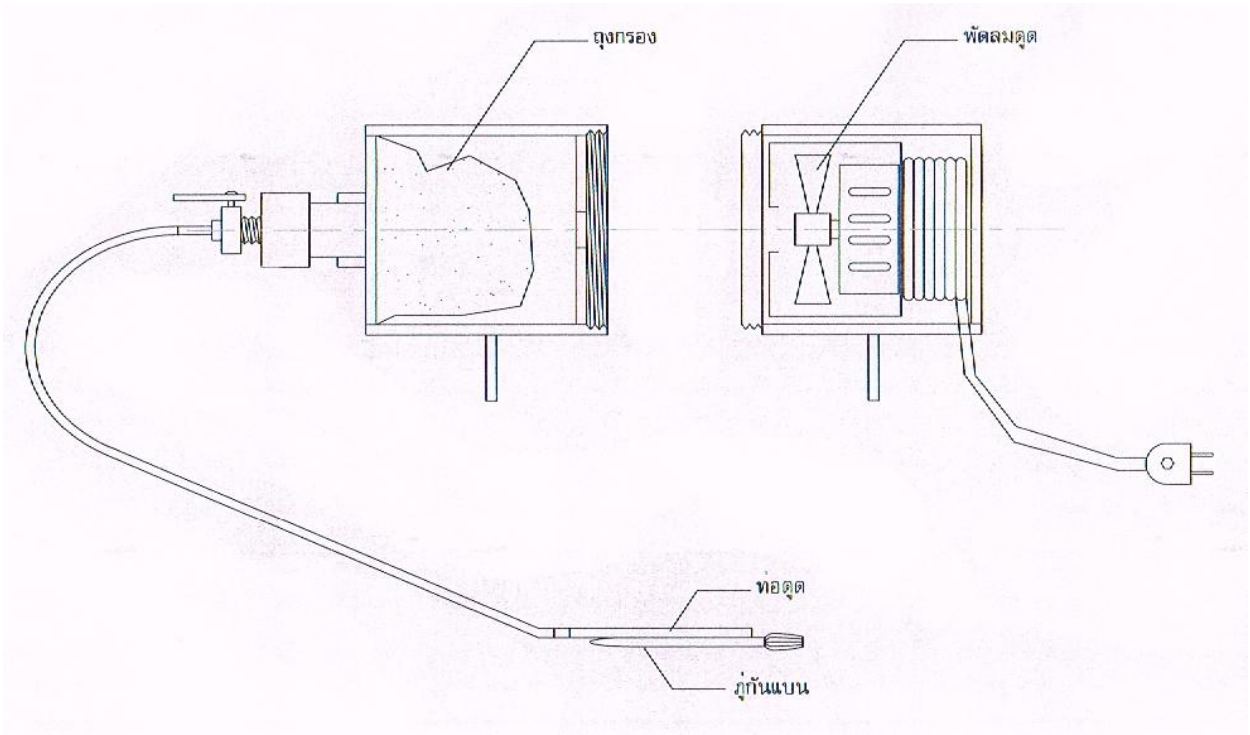
1. ผลการศึกษาการเขี่ยศัตรูกล้วยไม้ออกจากช่อกล้วยไม้ด้วยพู่กันที่ดำเนินการในห้องปิดของโรงคัดบรรจุ ดังภาพที่ 1 ทำให้มีแนวทางออกแบบเบื้องต้น การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรู กล้วยไม้ด้วยวิธีกล โดยพัฒนาการใช้การดูดศัตรูกล้วยไม้โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงเข้าสู่ภาชนะที่ปิดสนิท แทนการเขี่ยศัตรูกล้วยไม้ออกจากช่อกล้วยไม้ด้วยพู่กัน ดังภาพที่ 2-3

(ก) (ข)

ภาพที่ 1 การเขี่ยศัตรูกล้วยไม้ออกจากช่อกล้วยไม้ด้วยพู่กัน; แรงงานคนเขี่ย (ก) และ ชั้นวางกล้วยไม้ (ข)

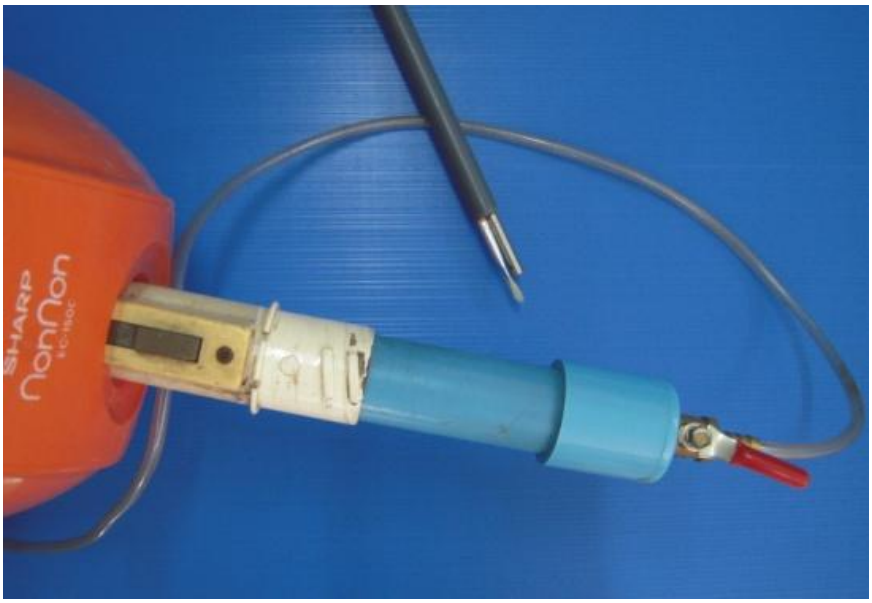


ภาพที่ 2 แบบของเครื่องดูดแมลงแบบประกอบเครื่อง



ภาพที่ 3 แบบของเครื่องดูดแมลงแบบถอดเพื่อเอาแมลงออกจากถุงกรอง

2. ดำเนินการสร้าง และทดสอบต้นแบบเบื้องต้นในการเลือกคัด และการตรวจจับศัตรู กล้วยไม้ด้วยวิธีกล ดังภาพที่ 4 ประกอบด้วย ชุดแปรงปัดแมลงออกจากช่อกล้วยไม้ ท่อดูดแมลงซึ่งมีลมดูดที่ต่อสายเข้าไปยังเครื่องดูดขนาดพัดลมดูด 800 วัตต์ เมื่อกดสวิทซ์เปิดการทำงานที่ด้ามจับและทำการปัดแมลงออกจากช่อกล้วยไม้ แมลงจะถูกดูดผ่านท่อดูดและผ่านลิ้นซึ่งติดบานพับเข้าไปยังถุงกรองที่ใช้ทั่วไปในเครื่องดูดฝุ่น ลิ้นเป็นอุปกรณ์ป้องกันไม่ให้แมลงที่ถูกดูดแล้วหลบหนีออกจากเครื่องดูดฝุ่น



ภาพที่ 4 ต้นแบบเครื่องดูดแมลงพร้อมพู่กันเขี่ยและหัวดูด

3. ดำเนินการทดสอบ เก็บข้อมูล การเลือกคัด และการตรวจจับศัตรู กล้วยไม้ด้วยวิธีกลด้วยต้นแบบเบื้องต้น พบว่า เครื่องดูดแมลงไม่ทำให้กล้วยไม้ช้ำ และใช้เวลาในการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ต่อหนึ่งช่อไม่เกิน 5 นาที

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

เครื่องดูดแมลงสามารถตรวจจับแมลงศัตรูกล้วยไม้และเก็บแมลงที่จับได้ดี ไม่ทำให้เกิดการกระจายของแมลงในห้องปฏิบัติการปิด แต่ควรมีการปรับปรุงต้นแบบโดยการเพิ่มหัวดูดแมลงให้มีจำนวนหลายหัวเพื่อให้แรงงานใช้งานได้พร้อมๆ กัน โดยใช้เครื่องดูดแมลงเพียงเครื่องเดียว

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การศึกษาวิจัยเพื่อหาวิธีการมาตรฐานในการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ด้วยวิธีกลที่สามารถตรวจจับศัตรูกล้วยไม้อย่างแม่นยำ รวดเร็ว และไม่ทำให้กล้วยไม้ช้ำเป็นที่ยอมรับสามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางในพื้นที่ผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก ทำให้ผู้ซื้อและผู้ขายมีความมั่นใจในสินค้ามากขึ้น เพิ่มศักยภาพในการดำเนินการธุรกิจเพราะมีวิธีการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ที่ดีขึ้น ผลผลิตที่ส่งขายในตลาดมีความสม่ำเสมอในด้านคุณภาพ การกำหนดราคาสามารถทำได้ดี ช่วยลดปัญหาในการส่งออก ผู้ประกอบการกล้วยไม้ส่งออก กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตกล้วยไม้ และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์

เอกสารอ้างอิง

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

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)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 2559. การปฏิบัติการศึกษาแมลง, การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง. แหล่งที่มา URLhttp://computer.pcru.ac.th/emoodledata/20/lesson5.doc(สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กันยายน 2559)

ผลของการส่งถ่ายยีนAntisense ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylase) ต่อ การยืดอายุการบานของดอกกล้วยไม้สกุลหวายเอียสกุล

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

ยุพิน กสินเกษมพงษ์อัมพิกา ปุนนจิตศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล สุภาพ สุนทรนนท์

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแสดงออกของยีน Antisense ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylase) oxidase ในการยืดอายุการบานของดอกกล้วยไม้สกุลหวายเอียสกุลการทดลองนี้เป็นการทดลองต่อเนื่องจากงานทดลองของ จงวัฒนา และคณะ (2556) ซึ่งได้ศึกษาการส่งถ่ายยีน ACC oxidase ในกล้วยไม้หวายเอียสกุลไว้แล้วและได้ทำการทดลองต่อโดยการชักนำต้นที่ได้รับการถ่ายยีนเพื่อศึกษาและตรวจสอบ กล้วยไม้หวายเอียสกุลที่ได้รับการส่งถ่ายยีนและนำมาเลี้ยงจนได้ต้นที่มีขนาดพร้อมนำออกปลูกแล้วและนำมา ตรวจสอบต้นที่ได้รับการส่งถ่ายยีน *ACC oxidase*พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การคงอยู่ของยีน 4.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อตรวจสอบด้วยเทคนิค PCR ในขณะที่การตร **วจสอบด้วย** การคัดเลือกในอาหารที่เติมสารปฏิชีวนะ hygromycin สามารถตรวจสอบได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์

คำนำ

กล้วยไม้เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญ ที่นำรายได้เข้าประเทศปีละหลายพันล้านบาท ในปี 2551 มีการส่งออกกล้วยไม้มูลค่าประมาณ 3,300 ล้านบาท โดยประมาณ 70 % (2400 ล้านบาท) มูลค่าส่งออกอยู่ในรูปดอกกล้วยไม้สด(สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร 2551) และไม้ตัดดอกที่มีการส่งออกมากที่สุด คือ กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* sp.) ปัญหาหนึ่งในการผลิตกล้วยไม้ตัดดอก คือ การเหี่ยวและดอกร่วงเร็วในระหว่างการขนส่ง การวางจำหน่าย และการใช้งาน ซึ่งการเหี่ยวของดอกไม้เป็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของพืชที่เกิดจากก๊าซเอทีลีน (Reid and Wu, 1992) ในกล้วยไม้มีรายงานว่า ดอกกล้วยไม้ส่วนใหญ่จะเหี่ยวและหลุดร่วงอย่างรวดเร็วแม้เพียงได้รับก๊าซเอทีลีนในระดับความเข้มข้นต่ำ โดยกล้วยไม้แต่ละชนิดจะมีโดยการตอบสนองต่อก๊าซชนิดนี้แตกต่างกัน (ครรชิต ธรรมศิริ, 2547)

ยีนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเอทีลีนคือ ACC synthase (ACS) และ ACC oxidase (AOC) ซึ่งการที่เอทีลีนที่สร้างขึ้นจะไปแสดงผลที่ส่วนใดของพืชขึ้นอยู่กับตัวรับเอทีลีน (ethylene receptor) ของส่วนต่างๆของพืชส่งผลให้ส่วนต่างๆของพืชมีความไว และตอบสนองต่อเอทีลีนแตกต่างกัน (Nadeau et al., 1993) ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา ได้มีการศึกษาการส่งถ่ายยีน antisense ACC synthase และ antisense ACC oxidase เข้าสู่พืชเพื่อยืดอายุการใช้งานของดอกไม้หลายชนิด Aida *et al*. (1998) ได้ศึกษาการส่งถ่ายยีน antisense ACC oxidase เข้าสู่ Cell ของ Torenia โดยใช้ Agrobacterium พบว่า Torenia ที่ดัดแปลงพันธุ์สามารถออกดอกที่บานนานกว่าพันธุ์เดิม 2 วัน การสร้างคาร์เนชั่นดัดแปลงพันธุ์ เพื่อเพิ่มระยะเวลาการบานของดอก โดยการสกัดยีนที่ควบคุมการสร้าง ACC oxidase จากคาร์เนชั่น ร่วมกับ ACC synthase จากพืชหลายชนิดแล้วนำมาต่อกับ Vector แบบกลับทิศทาง เพื่อให้เกิดการถอดรหัสเป็น antisense RNA โดยมี cauliflower mosaic virus 25S RNA promoter (CAMV 25S promoter) เป็นตัวควบคุมการถอดรหัสแล้วจึงส่งถ่ายยีนชุดนี้เข้าสู่คาร์เนชั่น ผลปรากฏว่า ดอกคาร์เนชั่นที่เกิดจากการดัดแปลงพันธุ์มีการผลิต gas ethyline ลดลง และสามารถบานได้นานกว่าดอกคาร์เนชั่นปกติ (Adam and Yang, 1997 อ้างถึงใน Mol *et al.,* 1995) ดังนั้น

การศึกษาการส่งถ่ายยีนควบคุมการสร้างก๊าซเอทีลีน เพื่อยืดอายุการบานของดอก จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพ และรวดเร็วขึ้น

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์ : เครื่องพีซีอาร์(Thermocycler; Perkin Elmer, Gene Amp PCR 9700) เครื่องมือแยกขนาดดีเอ็นเอด้วยกระแสไฟฟ้า เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดรักษาอุณหภูมิ อ่างน้ำชนิดตั้งอุณหภูมิ เครื่องมือบันทึกภาพดีเอ็นเอ ถังไนโตรเจนเหลว โกร่งบดยา กระติกน้ำแข็ง หลอดปั่นแยกตะกอนขนาด 1.5 ml ปิเปตดูดสารชนิดปรับปริมาตรได้ขนาด 0.5 -1 ml กระดาษพิมพ์ผลดีเอ็นเอ ตู้อบรักษาอุณหภูมิที่ 30-37 °C แบบเขย่าได้ (Incubator shaker) ตู้ย้ายเนื้อเยื่อ เครื่องเขย่าแนวนอน ชั้นวางขวด/ petridish เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ หม้อนึ่งความดัน มีดผ่าตัด ปากคีบ และเครื่องแก้วชนิดต่างๆสำหรับเตรียมสารเคมีและอาหารเลี้ยงเชื้อและเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

สารเคมี : สารปฏิชีวนะซีโฟแทกซีม เชื้อ *Agrobacterium tumefaciens* EHA105 ที่มียีน antisenseACC oxidase สารปฏิชีวนะไฮโกรมัยซิน อาหารเหลว LB สารละลาย X-glue สารปฏิชีวนะ hygromycin สารเคมีต่างๆสำหรับเตรียมอาหาร MS สารเคมีสำหรับสกัด ดีเอ็นเอและการวิเคราะห์ PCR เช่น ethanol extraction buffer Chloroform Isoamyl Isopropanol TE buffer RNase A 10X *Taq* buffer 25 mM $MgCl_2$ 10 mM dNTP *Taq* DNA polymerase และ Primer

-วิธีการ

1) การเพาะเลี้ยงโพรโตคอร์มกล้วยไม้

1.1 เพิ่มปริมาณโพรโตคดร์ม/ต้นอ่อนกล้วยไม้หวายเอียสกุลที่ได้รับการส่งถ่ายยีนและไม่ได้รับการส่งถ่ายpยีนในอาหารแข็งและเหลวสูตร ½MS + น้ำตาล 20 g/L pH 5.5-5.7 ทำการ sub culture และเปลี่ยนถ่ายอาหารต้นอ่อนทุกๆ 1 เดือน

1.2 เพาะเลี้ยงโพรโตคอร์มด้วยอาหารสังเคราะห์ NDM ที่เติมฮอร์โมน NAA 0.1 มก./ล. ร่วมกับ BA 1.0 มก./ล. ผงมันฝรั่ง 10 ก. /ล. และน้ำตาลมอลโทส 10 ก./ล. pH 5.4

2) การส่งถ่ายยีน *antisense ACC oxidase* สู่โพรโทคอร์มและ ต้นอ่อนกล้วยไม้หวายเอียสกุล

2.1 นำเชื้อ *A. tumefaciens* EHA105 ที่มียีน *antisense ACC oxidase* มาเลี้ยงบนอาหารแข็ง LB+ kanamycin 50 mg/L

2.2 ย้ายโคโลนีเดี่ยวมาเลี้ยงในอาหารเหลว LB+ kanamycin50 mg/L เขย่าด้วยความเร็ว 150 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 14ชั่วโมง นำสารละลายที่มีเชื้อมาวัด OD_{550}ให้มีค่าอยู่ระหว่าง 1.5 - 1.8

2.3 ดูดสารละลาย *A. tumefaciens* มาผสมในอาหารเหลวสูตร ½MS ที่เติม acetosyringone 100 µM ในอัตราส่วน 2:1

2.4 นำโพรโตคอร์ม/ต้นอ่อนกล้วยไม้ขนาด 2-5 มิลลิเมตรที่เตรียมไว้ มาซับให้แห้งด้วยกระดาษปลอดเชื้อและทำแผลโดยใช้ปลายเข็มก่อนนำไปบ่มในอาหารเหลวสูตร ½MS + acetosyringone 100 µM ที่ผสมสารละลายที่มีเชื้อ *A. tumefaciens*ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 60 นาที โดยเขย่าด้วยความเร็ว 150 รอบต่อนาที

2.5 ซับโพรโทคอร์มกล้วยไม้ให้แห้งด้วยกระดาษปลอดเชื้อนำไปเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร ½MS ที่ไม่เติมสารปฏิชีวนะเป็นเวลา 3 วัน จนกระทั่งสังเกตเห็นการเจริญของเชื้อ *A. tumefaciens*นำโปรโตคอร์มไปล้างด้วยน้ำกลั่นปลอดเชื้อที่ที่เติมสารปฏิชีวนะซีโฟแทกซีม 1,200 มก./ล. เป็นเวลา 5 นาที ซับโพรโทคอร์มให้แห้งด้วยกระดาษปลอดเชื้อ

2.6 นำโพรโทคอร์ม/ต้นอ่อนกล้วยไม้ไปเลี้ยง บนอาหารแข็งสูตรอาหารแข็ง NDM ที่เติมสารปฏิชีวนะ hygromycin 10 มก./ล. โดยเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ25±2°C ภายใต้ความเข้มแสง 40 μmol m^{-2} s^{-1} 16 ชม.ต่อวัน เป็นเวลา 1 เดือนทำการคัดเลือกโพรโทคอร์ม/ต้นอ่อนที่ได้รับการถ่ายยีน

3) การตรวจสอบการสอดแทรกของยีนด้วย **GUS assay**

หลังจากการถ่ายยีนนาน 3 วัน นำโพรโตคอร์มมาล้างด้วยสารละลาย cefotaxime ความเข้มข้น 1200 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 30 นาที เพื่อกำจัดเชื้ออะโกรแบคทีเรียที่เกาะติดอยู่ภายนอกชิ้นพืช ซับเนื้อเยื่อบนกระดาษกรองปลอดเชื้อ ใส่เนื้อเยื่อในหลอด microtube เติมสารละลาย X-glue ให้ท่วมชิ้นส่วนพืช นำไปบ่มในที่มืด อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 คืนหยุดปฏิกิริยาโดยดูดสารละลายออกแล้วเติม 70% ethanol เพื่อกำจัดคลอโรฟิลล์ออกจากชิ้นพืชตรวจดูตำแหน่งที่เกิดสีน้ำเงินบนเนื้อเยื่อพืช

4) การตรวจสอบการสอดแทรกของยีน NOS, 35S และ Antisense ACC oxidase ด้วยเทคนิค PCR (ภาคผนวก)

-เวลาและสถานที่ ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2557
ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และสถาบันวิจัยพืชสวน

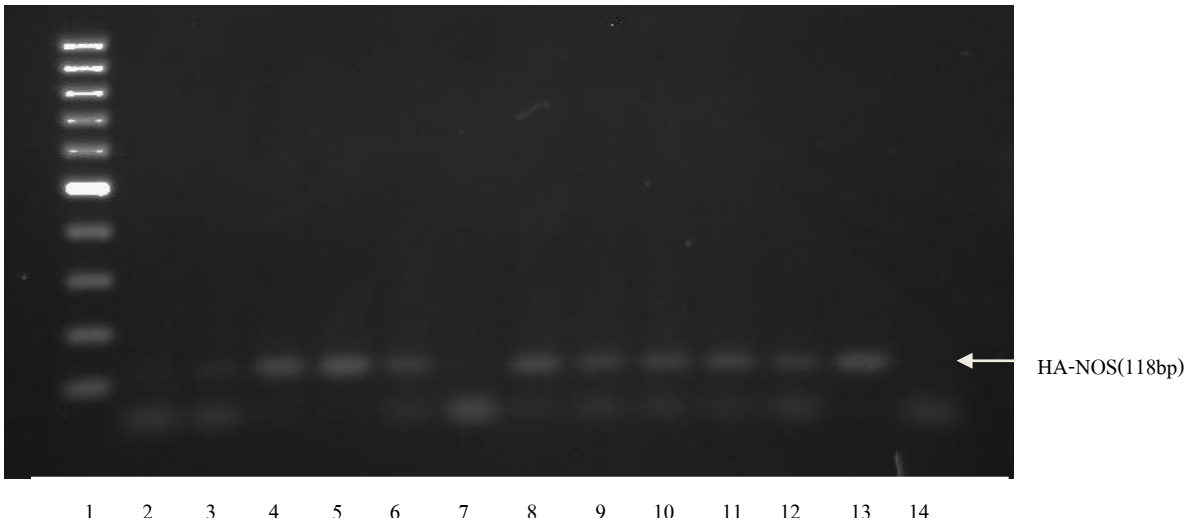
ผลการทดลองและวิจารณ์

การตรวจสอบการสอดแทรกของยีนในกล้วยไม้หวายเอียสกุลด้วยเทคนิค PCR

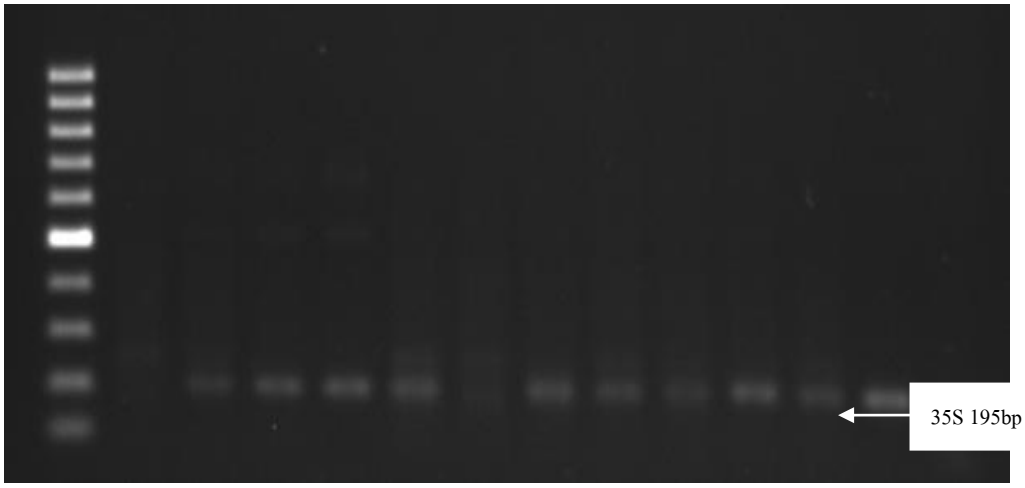
จากการนำโพรโตคอร์มที่ผ่านการคัดเลือกไปเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนได้ประมาณ 200 โพรโตคอร์ม (5 flask) (ภาพที่ 1) และชักนำให้เกิดต้นซึ่งปัจจุบันมีต้นกล้วยไม้เอียสกุลที่ผ่านการคัดเลือกในอาหารที่เติมสารปฏิชีวนะ hygromycin ประมาณ 40 ต้น คิดเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) แต่ส่วนใหญ่ยังมีขนาดเล็ก (plantlet) มีเพียง 12 ต้นที่มีขนาดโตสามารถตัดชิ้นส่วนไปตรวจสอบการสอดแทรกยีนด้วยเทคนิค PCRจากการตรวจสอบพบว่ามีเพียง 9 ต้น หรือ 4.5 เปอร์เซ็นต์ ที่มียีน*ACC oxidase*สอดแทรกอยู่ (ภาพที่ 4,5,6) แสดงให้เห็นแม้จะคัดเลือกด้วยสารปฏิชีวนะอาจจะมีบางโพรโตคอร์มที่แข็งแรงสามารถต้านทานสารปฏิชีวนะได้ทั้งที่ไม่มียีนเป้าหมาย หรืออาจจะเกิดการสูญหายของยีน (gene lost) ระหว่างที่มีการพัฒนาไปเป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบการสอดแทรกยีนด้วยเทคนิค PCRในต้นที่โตเต็มที

ภาพที่1. โปรโตคอร์มและต้นอ่อนกล้วยไม้เอียสกุลที่ผ่านการส่งถ่ายยีนโดยใช้เชื้อ *Agrobacterium*ที่มียีน *antisense ACC oxidase*

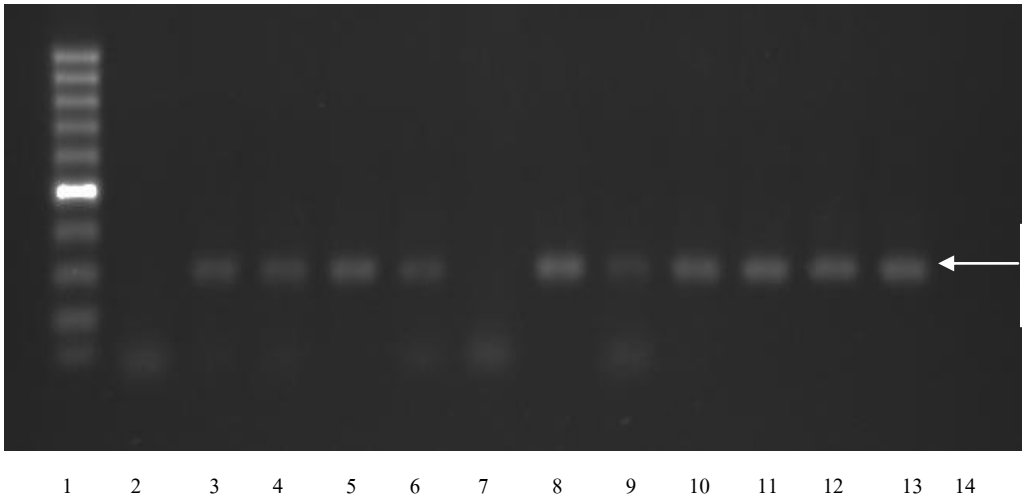
ภาพที่ 2 ต้นกล้วยไม้เอียสกุลที่ผ่านการคัดเลือกในอาหารที่เติมสารปฏิชีวนะ hygromycin



ภาพที่ 3 ภาพแสดงผลการตรวจสอบการสอดแทรกยีนด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ NOS คู่กับ anti-NOS เป็นไพรเมอร์ โดย เลนที่ 1. คือ DNA ladder 100 bp 2,7. คือ ดีเอ็นเอกล้วยไม้เอียสกุลที่ไม่เกิดการสอดแทรกยีน 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 คือ ดีเอ็นเอกล้วยไม้เอียสกุลที่ผ่านการส่งถ่ายยีน 13. คือ พลาสมิด pCAMBIA 1304 14. คือ ดีเอ็นเอกล้วยไม้เอียสกุลที่ไม่ผ่านการส่งถ่ายยีน(control)



ภาพที่4 ภาพแสดงผลการตรวจสอบการสอดแทรกยีนด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ 35S คู่กับ anti-35S เป็นไพรเมอร์ โดย เลนที่ 1. คือ DNA ladder 100 bp 2,7. คือ ดีเอ็นเอกล้วยไม้เอียสกุลที่ไม่เกิดการสอดแทรกยีน 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 คือ ดีเอ็นเอกล้วยไม้เอียสกุลที่ผ่านการส่งถ่ายยีน13. คือ พลาสมิด pCAMBIA 1304 14. คือ ดีเอ็นเอกล้วยไม้เอียสกุลที่ไม่ผ่านการส่งถ่ายยีน



ภาพที่ 5 ภาพแสดงผลการตรวจสอบการสอดแทรกยีนด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ ACC forward คู่กับ anti- ACC reward เป็นไพรเมอร์ โดย เลนที่ 1. คือ DNA ladder 100 bp 2,7. คือ ดีเอ็นเอกล้วยไม้เอียสกุลที่ไม่เกิดการสอดแทรกยีน 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 คือ ดีเอ็นเอกล้วยไม้เอียสกุลที่ผ่านการส่งถ่ายยีน 13. คือ พลาสมิด pCAMBIA1304 14. คือ ดีเอ็นเอกล้วยไม้เอียสกุลที่ไม่ผ่านการส่งถ่ายยีน

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการตรวจสอบต้น หวายเอียสกุล ที่ได้รับการส่งถ่ายยีน *ACC oxidase* โดยเทคนิค PCR พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การคงอยู่ของยีน 4.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การตรวจสอบด้วยการคัดเลือกในอาหารที่เติมสารปฏิชีวนะ hygromycin สามารถตรวจสอบได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์

เอกสารอ้างอิง

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

เอกสาร การอบรมหลักการปรับปรุงพันธุ์พืช ระหว่างวันที่ 23 เมษายน – 27 เมษายน2550 ความร่วมมือระหว่าง สวทช กับ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน . 142 น.

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.

Murashige R.S. and Skoog, F. 1962. A revise medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 67: 603-607.

Mol, J.N.M., T.A. Holton and R.E. Kose. 1995. Floriculture: Genetic engineering of commercial Strains. Tibtech Sep; 13:31-39.

Nadeau, J. A.,Zhang, X.S., Nair, H. and O'Neill, S.D. 1993. Temporal and special regulation of 1-aminocyclopropane-1-carboxylate oxidase in the pollination-induced senescence of orchid flower. Plant Physiology 103: 31-39.

Reid M.S. and M.J. Wu. 1992. Ethylene and flower senescence. J. of Plant Growth Regulation. 11: 37-43.

13. ภาคผนวก :

13.1 สูตรอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อ MS (Marashige and Skoog, 1962)

สารเคมี	ปริมาณ(มิลลิกรัมต่อลิตร)
NH_4NO_3	1650
KNO_3	1900
$CaCl_2.2H_2O$	440
$MgSO_4.\ 7H_2O$	370
KH_2PO_4	170
$MnSO_4.\ 4H_2O$	22.3
$ZnSO_4.\ 5H_2O$	8.6
H_3BO_3	6.2
KI	0.33
$Na_2MoO_4.2H_2O$	0.25
$CuSO_4.\ 5H_2O$	0.025
$CoCl_2.H_2O$	0.025
$FeSO_4.7H_2O$	27.85
$Na_2EDTA.2H_2O$	37.25
Nicotinic acid	0.5
Thiamine-HCL	0.1
Pyridoxine-HCL	0.5
Glycine	2.0
Myo-inositol	100
Agar	8000
Sucrose	2000
pH 5.7	

13.2 สูตรอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ modified MS (NDM)

สารเคมี (Macro elements)	ปริมาณ(มิลลิกรัมต่อลิตร)
NH_4NO_3	480
KNO_3	200
$Ca(NO_3).4H_2O$	470
KCl	150
$MgSO_4\ 7H_2O$	250
KH_2PO_4	550
Micro elements(modified Nitsch 1954)	
MnSO4 4H2O	3
$ZnSO_4\ 7H_2O$	0.5
H_3BO_3	0.5
CaSO4 5H2O	0.025
$Na_2MoO_4.2H_2O$	0.025
$CoCl_2\ 6H_2O$	0.025
Conc H2SO4	0.5
Organic compounds (modified Morel & Wetmore 1951)	
Myo-inositol	100
Niacin	1.0
Pyridoxine-HCL	1.0
Thiamine-HCL	1.0
Calcium pantothenate	1.0
Adenine	1.0
1-Cystein	1.0
d-Biotin, cryst	0.1
Fe-EDTA	42

13.3 Luria Broth (LB medium) สำหรับเลี้ยงเชื้อ *Agrobacterium tumefaciens*

Bacto-tryptone	10 g/l
Bacto-yeast extract	5 g/l
NaCl	10 g/l
pH 7.2	
(ถ้าเป็นอาหารแข็งให้เติม Bacto-agar 18 g/l)	

13.4 วิธีการตรวจสอบการสอดแทรกของยีน NOS, 35S และ Antisense ACC oxidase ด้วยเทคนิค PCR

การสกัดดีเอ็นเอ

ทำการสกัดดีเอ็นเอจากเนื้อเยื่อกล้วยไม้เอียสกุล ที่ผ่านการส่งถ่ายยีนโดยวิธี *A. tumefaciens* และไม่ผ่านการส่งถ่ายยีนโดยวิธี *A. tumefaciens* จากนั้นเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยเทคนิค PCR

1. ตัดปลายใบของกล้วยไม้เอียสกุลที่ผ่านการส่งถ่ายยีน บดด้วยไนโตรเจนเหลวเติม extraction buffer 500 ulในหลอดทดลองพลาสติกขนาด 1.5 มล.ผสมให้เข้ากัน
2. นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 60°C นาน 30 นาที โดยทุกๆ 10 นาทีให้พลิกหลอดไปมา
3. นำมาปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 rpm นาน 10 นาที ดูดส่วนใสใส่หลอดใหม่
4. เติม Chloroform : Isoamyl (24 : 1) 500 ulผสมให้เข้ากัน
5. นำมาปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 rpm นาน 10 นาที ดูดส่วนใสใส่หลอดใหม่
6. เติม Isopropanol 500 ulพลิกไปมาเบาๆจนกระทั่งเห็นสายดีเอ็นเอ
7. นำมาปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 rpm นาน 1-2 นาทีเทสารละลายทิ้ง
8. เติม 95% ethanol 500 ulดีดให้ตะกอนลอย นำมาหมุนเหวี่ยง 12,000 rpm 1-2 นาที
9. เติม 95% ethanol 500 ulอีกครั้งหนึ่ง ตากตะกอนให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง
10. เติม TE buffer ที่มี RNase A จำนวน 20 ulเพื่อละลายตะกอนเก็บสารละลาย DNA ที่ -20°C จนกว่าจะนำมาวิเคราะห์

องค์ประกอบในปฏิกิริยา PCR 30 µl

1. น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ	19.7	µl
2. 10X *Taq* buffer	2.5	µl
3. 25 mM $MgCl_2$	0.8	µl
4. 10 mMdNTP	0.25	µl
5. Primer 1	1.75	µl
6. Primer 2	1.75	µl
7. *Taq* DNA polymerase (5 unit)	0.25	µl
8. DNA	3	µl

Primer ที่ใช้ในที่นี้คือ 35S, NOS และ ACC โดยในแต่ละปฏิกิริยาใช้ 35S คู่กับ Anti-35S, NOS คู่กับ Anti-NOS และ ACC-Forward คู่กับ ACC-Reverse โดยไพรเมอร์ที่ใช้ในการทดลองมีลำดับเบสดังนี้

35S มีลำดับเบสดังนี้คือ 5‘ GCT CCT ACA AAT GCC ATC A3’

Anti-35S มีลำดับเบสดังนี้คือ 5‘GAT AGT GGG ATT GTG CGT CA3’

NOS มีลำดับเบสดังนี้คือ 5‘ GAA TCC TGT TGC CGG TCT TG 3’
Anti-NOSมีลำดับเบสดังนี้คือ5‘ **TTA** TCC TAG TTT GCG CGC TA 3’
ACC-Forward มีลำดับเบสดังนี้คือ 5‘ ATC TCA CAA ATC CCCGATCT 3’
ACC-Reverse มีลำดับเบสดังนี้คือ 5‘ AGC AAC TGA AGCCCA CAGAC 3’

เมื่อเตรียมสารละลายตามส่วนผสมของปฏิกิริยา 30 µl ในแต่ละหลอด นำแต่ละหลอดมาเข้าเครื่องเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ (DNA Thermal Cycle) โดยตั้งอุณหภูมิ และจำนวนรอบดังนี้

ทดสอบ 35S, Anti-35S

ขั้นตอนที่ 1 Predenaturationตั้งอุณหภูมิ 94°C เป็นเวลา 5 นาที

ขั้นตอนที่ 2 Denaturation อุณหภูมิ 94°C เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้ดีเอ็นเอคลายเกลียวออกจากกัน

Annealing อุณหภูมิ 55°C เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้ไพรเมอร์เข้าจับดีเอ็นเอสายเดี่ยว

Extensionอุณหภูมิ 72°C เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้ *Taq* DNA polymerase ทำปฏิกิริยาสร้างดีเอ็นเอคู่ผสม

ขั้นตอนที่ 3 Final Extension อุณหภูมิ 72°C เป็นเวลา 7 นาที

ในขั้นที่ 2 ทำซ้ำ 25 รอบ ขั้นตอนที่ 1 และ 3 ทำ 1 รอบ จากนั้นนำดีเอ็นเอที่ได้จากปฏิกิริยามาตรวจสอบการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยวิธี Agarosegel electrophoresisโดยใช้ความเข้มข้นของ electrophoresis (0.8% agarose gel ใน 1X TAE buffer ที่ 100 v. นาน 1 ชั่วโมง 30 นาที)ตรวจผลภายใต้เครื่อง UV visible

ทดสอบ NOS, Anti-NOS

ขั้นตอนที่ 1 Predenaturationตั้งอุณหภูมิ 94°C เป็นเวลา 5 นาที

ขั้นตอนที่ 2 Denaturation อุณหภูมิ 94°C เป็นเวลา 20 นาที เพื่อให้ดีเอ็นเอคลายเกลียวออกจากกัน

Annealing อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 40 นาที เพื่อให้ไพรเมอร์เข้าจับดีเอ็นเอสายเดี่ยว

Extensionอุณหภูมิ 72°C เป็นเวลา 1 นาที เพื่อให้ *Taq* DNA polymerase ทำปฏิกิริยาสร้างดีเอ็นเอคู่ผสม

ขั้นตอนที่ 3 Final Extension อุณหภูมิ 72°C เป็นเวลา 10 นาที

ในขั้นที่ 2 ทำซ้ำ 40 รอบ ขั้นตอนที่ 1 และ 3 ทำ 1 รอบ จากนั้นนำดีเอ็นเอที่ได้จากปฏิกิริยามาตรวจสอบการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยวิธี Agarosegel electrophoresisโดยใช้ความเข้มข้นของ electrophoresis (0.8% agarose gel ใน 1X TAE buffer ที่ 100 v. นาน 1 ชั่วโมง 30 นาที)ตรวจผลภายใต้เครื่อง UV visible

ทดสอบ ACC-Forward, ACC-Reverse

ขั้นตอนที่ 1 Predenaturationตั้งอุณหภูมิ 94°C เป็นเวลา 5 นาที

ขั้นตอนที่ 2 Denaturation อุณหภูมิ 94°C เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้ดีเอ็นเอคลายเกลียวออกจากกัน

Annealing อุณหภูมิ 55°C เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้ไพรเมอร์เข้าจับดีเอ็นเอสายเดี่ยว Extensionอุณหภูมิ 72°C เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้ *Taq* DNA polymerase ทำปฏิกิริยาสร้างดีเอ็นเอคู่ผสม

ขั้นตอนที่ 3 Final Extension อุณหภูมิ 72°C เป็นเวลา 5 นาที

ในขั้นที่ 2 ทำซ้ำ 35 รอบ ขั้นตอนที่ 1 และ 3 ทำ 1 รอบ จากนั้นนำดีเอ็นเอที่ได้จากปฏิกิริยามาตรวจสอบการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยวิธี Agarosegel electrophoresisโดยใช้ความเข้มข้นของ electrophoresis (0.8% agarose gel ใน 1X TAE buffer ที่ 100 v. นาน 1 ชั่วโมง 30 นาที)ตรวจผลภายใต้เครื่อง UV visible

การทดลอง การคัดเลือกและการทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายที่มีศักยภาพทางการค้าพันธุ์ใหม่

พฤกษ์ คงสวัสดิ์นิตยา คงสวัสดิ์ธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์ ยุพิน กสินเกษมพงษ์สุภาภรณ์ สาชาติ

บทคัดย่อ

กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีมูลค่าส่งออกไม้น้อยกว่า 1,000 ล้านบาทต่อปี แต่กล้วยไม้เป็นพืชที่มีความนิยมเปลี่ยนแปลงเร็ว ประกอบกับเกษตรกรมีความสามารถในการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้จำกัดเนื่องจากไม่มีพ่อแม่พันธุ์ดีเพียงพอ และการพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้พันธุ์ใหม่ ๆ ใช้เวลาและต้นทุนสูง มีเกษตรกรบางท่านได้ปรับปรุงพันธุ์แต่ได้เพียงบางสีดอก และฟอร์มดอกยังคล้ายเดิมจึงร้องขอให้หน่วยงานภาครัฐดำเนินการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายให้มีความหากหลายในเชิงการค้าตามช่วงสมัยนิยม กรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2530-2543และเริ่มอีกครั้งในปี 2545-2558 ได้สายต้น

การทดลองนี้ มี 2 การทดลองย่อย คือ1 . การคัดเลือกพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายไม่มีแผนการทดลอง คัดเลือกสายต้นดีเด่นจากกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมชุดศรีสะเกษ 1 – 3 จำนวน 25 คู่ผสมรวมมากกว่า 5,000 ต้น) คัดเลือกให้ได้สายต้นดีเด่น 20 สายต้นแบ่งเป็นไม้ตัดดอก 10 สายต้น และไม้กระถาง 10 สายต้น เพื่อเปรียบเทียบในปี 2559-2553 ต่อไป และ 2. การทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายวางแผนการทดลองแบบ CRD ปลูกพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์คัดที่ผ่านการประเมินและคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้นจากจำนวน 10สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้าเอียสกุล

ผลการทดลอง

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.025-014และ 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

คำนำ

กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยมีมูลค่าส่งออกไม้น้อยกว่า 1,000 ล้านบาทต่อปี แต่กล้วยไม้เป็นพืชที่มีความนิยมเปลี่ยนแปลงเร็ว ประกอบกับเกษตรกรมีความสามารถในการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้จำกัดเนื่องจากไม่มีพ่อแม่พันธุ์ดีเพียงพอ และการพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้พันธุ์ใหม่ ๆ ใช้เวลา และต้นทุนสูง มีเกษตรกรบางท่านได้ปรับปรุงพันธุ์ แต่ได้เพียงบางสีดอก และฟอร์มดอกคล้ายเดิม จึงร้องขอให้หน่วยงานภาครัฐดำเนินการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายให้มีความหากหลายในเชิงการค้าตามช่วงสมัยนิยม

ในปี 2547 กรมวิชาการเกษตรได้จัดทำ “โครงการจัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* Sw.) ที่มีการค้าในประเทศไทย ” เพื่อศึกษาและทำการรวบรวมข้อมูลทางด้านพันธุ์กล้วยไม้สกุล

หวายที่มีการค้าในประเทศไทย เพื่อใช้อ้างอิงในการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ โดยได้จัดเก็บต้นพันธุ์ไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษทำให้มีพ่อ-แม่ต้นพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายการค้าเพียงพอในการใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ประกอบกับมีกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย จากสถานีทดลองบางกอกน้อย(ชุดบางกอกน้อย 1 2 3 และ 4) ที่ปรับปรุงพันธุ์ไว้ตั้งแต่ปี 2530-2543 แต่ยังไม่ได้คัดเลือกจำนวน 6,379 เบอร์ จึงได้ทำการคัดเลือกและเปรียบเทียบ โดยหวังว่าจะได้กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้าที่เป็นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์หลักของประเทศไทยเพื่อการส่งออกในอนาคต

วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. กล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมของกรมวิชาการเกษตรพันธุ์คัดเลือกชุดบางกอกน้อย 1- 3จำนวน 12 เบอร์ กล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร ชุด ศรีสะเกษ 1–3 จำนวน รวม5,000 เบอร์
2. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ขวดเพาะเลี้ยง และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
3. โรงเรือนปลูกกล้วยไม้ โต๊ะวางกล้วยไม้
4. วัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวายได้แก่ ลูกอัดกาบมะพร้าว กาบมะพร้าวและกาบมะพร้าวเผา
5. สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูกล้วยไม้
6. **สมุดและชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูลชุดอุปกรณ์ในการบันทึกภาพป้ายชื่อ**

แบบและวิธีการทดลอง

การทดลอง การทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายที่มีศักยภาพทางการค้าพันธุ์ใหม่
การทดลองย่อยที่1 การคัดเลือกพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวาย
แบบและวิธีการทดลอง
แผนการทดลองการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง คัดเลือกสายต้นดีเด่นจากกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมชุดศรีสะเกษ 1–3จำนวน 25 คู่ผสมรวมมากว่า5,000 ต้นให้ได้ต้นดีเด่น20 สายต้นโดยแบ่งเป็นไม้ตัดดอก 10 สายต้น และไม้กระถาง 10 สายต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ดูแลกล้วยไม้ให้ปุ๋ยตามการพัฒนาของกล้วยไม้ จนมีดอกสมบูรณ์
2. ในปีที่ 3 – 5บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต การออกดอก ผลผลิตและคุณภาพของดอก
3. คัดเลือกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมชุดศรีสะเกษ 1 – 3 ให้ได้ต้นดีเด่น20 สายต้นโดยแบ่งเป็น1. กล้วยไม้ตัดดอก 10 สายต้น และ2. กล้วยไม้กระถาง 10 สายต้นและต้นสำรองอีกจำนวน5-10 สายต้น
4. ขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้ได้สายต้นละ300 ต้นเพื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้าในแปลงในศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษต่อไป

การบันทึกข้อมูล

ลักษณะประจำพันธุ์ที่ดีเด่น
ข้อมูลด้านคุณภาพผลผลิตเบื้องต้น

การทดลองย่อยที่2 การทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวาย

กรรมวิธีการทดลอง
แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD ปลูกพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์คัดที่ผ่านการประเมินและคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้นจากจำนวน10สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้าเอียสกุล

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ดูแลกล้วยไม้พันธุ์ดัดเลือกชุดบางกอกน้อย 12 เบอร์ ได้แก่ BN 048 ศก. 120BN048ศก.203 BN 056 ศก. 028 BN064ศก.068 BN064 ศก.125BN 064ศก.137 BN 067ศก.167 BN067ศก.231BNN1 ศก. 60079BNN3ศก.68825 และDA427ศก.003 โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์ เอียสกุล (control)
2. ให้ปุ๋ยตามการพัฒนาของกล้วยไม้ จนมีดอกสมบูรณ์
3. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต การออกดอก ผลผลิตและคุณภาพของดอก การเกิดโรคในสภาพแปลง
4. โดยใช้มาตรฐานกล้วยไม้สกุลหวายของประเทศไทย ดังนี้

   <u>เกรดช่อดอกยาวพิเศษ</u> มีความยาวช่อดอกมากกว่า 55 เซนติเมตรขึ้นไป เมื่อดอกบานไม่น้อยกว่า 7 ดอก มีดอกทั้งหมดไม่น้อยกว่า 12 ดอกต่อช่อดอก

   <u>เกรดช่อดอกยาว</u> มีความยาวช่อดอก 45 เซนติเมตร ไม่เกิน 55 เซนติเมตร เมื่อดอกบานไม่น้อยกว่า 6 ดอก และมีจำนวนดอกไม่น้อยกว่า 10 ดอกต่อช่อ

   <u>เกรดช่อดอกสั้น</u> มีความยาวช่อดอก 35 เซนติเมตร ไม่เกิน 45 เซนติเมตร เมื่อดอกบานไม่น้อยกว่า 5 ดอก และมีจำนวนดอกไม่น้อยกว่า 8ดอกต่อช่อ

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลด้านคุณภาพผลผลิต ตาม

เวลา และ สถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม 2553 – กันยายน 2554 และ ตุลาคม 2556 - กันยายน2558 (ในปี 2555 ไม่ได้รับงบประมาณ)

สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองย่อยที่ 1 การคัดเลือกพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวาย

ในปี 2556 กล้วยไม้ลูกผสมได้ออกดอกครบทุกคู่แล้วแล้ว ได้คัดเลือกเบื้องต้นจากต้นที่มีการเจริญเติบโตและแตกกอดี เพิ่มจากปี 2555 จำนวน 89 สายต้น เป็น 183 สายต้น แบ่งออกได้ดังนี้

1.1 กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก

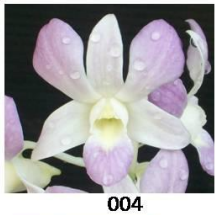
คัดเลือกกล้วยไม้ลูกผสมจากต้นที่ดอกสวย มีการเจริญเติบโต และแตกกอดี คัดเลือกต่อเนื่องจากปี 2556 จาก 183 เบอร์โดยในปี 2557 ได้คัดเลือกจากรูปร่างดอกทำให้เหลือตันดีเด่นเพียง62 เบอร์ ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 กล้วยไม้หวายลูกผสมพันธุ์คัดเลือก ชุดศรีสะเกษ 1-3

ศก.002(บูรณะชารัมมิ่งx เอริก้า)

ศก.002ศก.004

ศก.003 (คาสบลังกา x เอริก้า)



004

009

064

105

129

190

197

196

ศก.004 (ขาวชัยมงคล x เอริก้า)

007

009

064

122

174

150

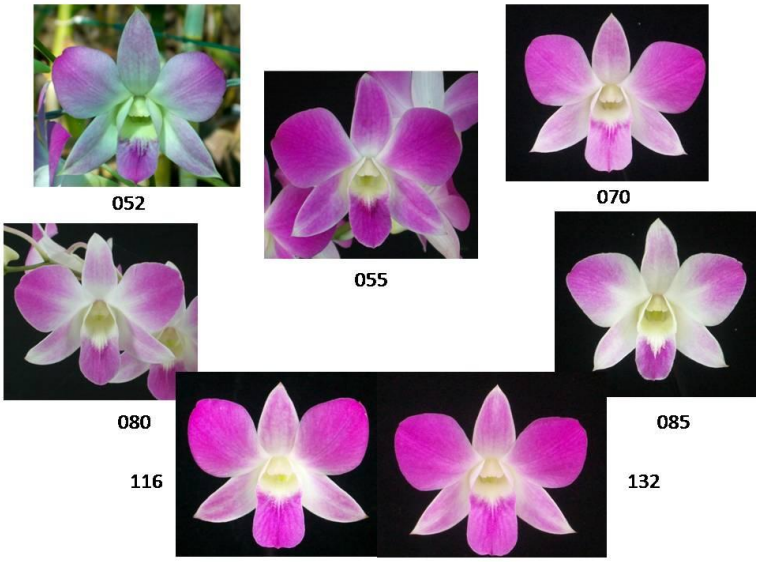
190

ศก.005 (ขาวสนาน x เอริก้า)

009 019 073

085 117 173

ศก.006 (ขาวสนาน x ควีนพิงค์)



052 070 055 080 085 116 132

ศก.010(เชียงใหม่พิงค์ x ปทุมเรดซาบิน)

ศก.010-022

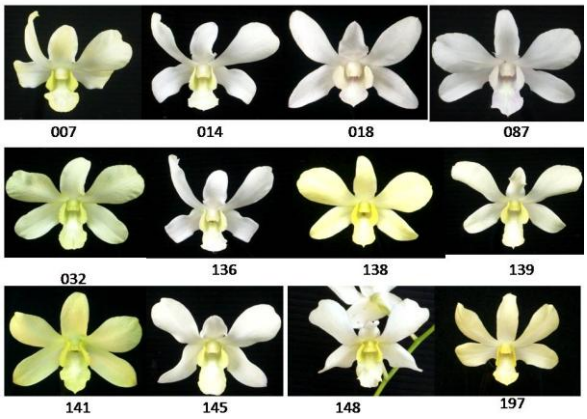
ศก.014 (เอม่าพิงค์x แจ็คเกอร์รีน คอนเสริต์)

ศก.014ศก.145 ศก.014ศก.194

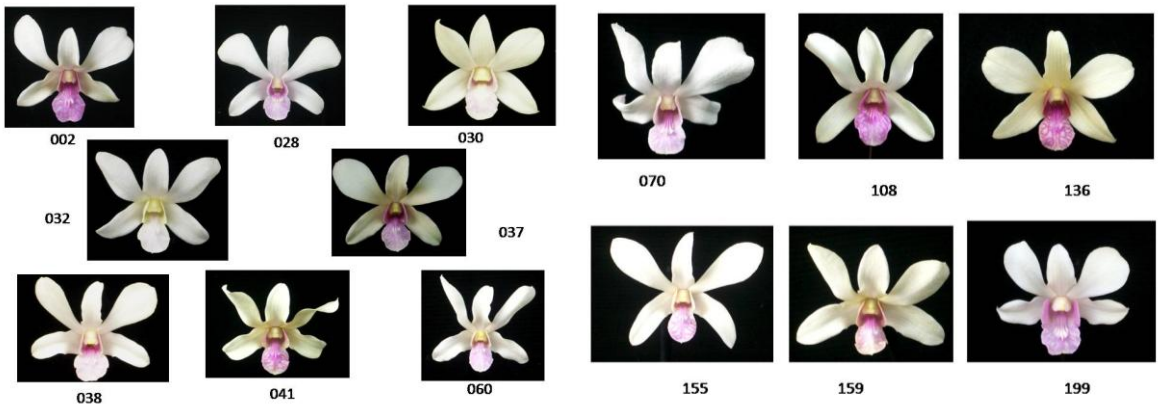
ศก.018 (คาสบลังกา x DA 304- ศก.02)

ศก.018ศก.027 ศก.018ศก.077 ศก.018ศก.092

ศก.019 (สวิทเยลโล่ x ขาว5N)



ศก.020 (ธงชัยโกลด์x แจคโตมิ)



ศก.023 (ควีนพิ้งค์x (ไทยแลนทศพล x โตมิ))

ศก.023-27 ศก.023 -28 ศก.023 -63

ศก.025(เหลืองฟาติมาx คาสบังก้า)* ไม้ตัดดอก

ศก.025-004 ศก.025-014

และในปี 2557 จะคัดเลือกเบื้องต้นเหลือ 11เบอร์ **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 (ภาพที่ 2)

ลักษณะดีเด่นของกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก ชุดศรีสะเกษ 1-3 จำนวน 10 เบอร์

1. **ศก.002-044** **จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีชมพูอ่อน (คล้ายแอนนา) ก้านส่งช่อดอกยาว ทนทานต่อโรคเกสรดำ
2. **ศก.002-160** **จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีชมพูอ่อน (คล้ายปอม 28) ก้านส่งช่อดอกยาว ทนทานต่อโรคเกสรดำ
3. **ศก.003-098** **จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีชมพูอ่อน (คล้ายปอม 28) ก้านส่งช่อดอกยาว ทนทานต่อโรคเกสรดำ
4. **ศก.005-117** **จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีชมพูอ่อน (คล้ายแอนนา) ก้านส่งช่อดอกยาว ทนทานต่อโรคเกสรดำ
5. **ศก.010-022** **จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีชมพูเข้ม (คล้ายปอม 17) ก้านส่งช่อดอกยาว ทนทานต่อโรคเกสรดำ
6. **ศก.010-200** **จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีชมพูเข้ม (คล้ายปอม 17) ก้านส่งช่อดอกยาว ทนทานต่อโรคเกสรดำ
7. **ศก.019-018** **จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีขาวอมเขียวปากชมพูอ่อน(คล้ายซีซาร์ขาว)ก้านส่งช่อดอกยาว ทนทานต่อโรคเกสรดำ ดอกมีกลิ่นหอม
8. **ศก.020-014** **จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีขาวอมชมพูปากชมพูอ่อน(คล้ายซีซาร์ขาว) ก้านส่งช่อดอกยาว ทนทานต่อโรคเกสรดำ ดอกมีกลิ่นหอม
9. **ศก.020-049** **จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีขาว ปากขาว ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายซีซาร์ขาว) ทนทานต่อโรคเกสรดำ ดอกมีกลิ่นหอม

10. **ศก.025-004 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีม่วงแดง ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายมาดามปอมปาดัวส์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ
11. **ศก.025-014 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย แตกกอดี ดอกสีม่วงแดง ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายมาดามปอมปาดัวส์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ

ภาพที่ 2 กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกชุดศรีสะเกษที่คัดเลือกไว้

ศก.002-044 ศก.002-160 **ศก.005-117**

ศก.003-098 ศก.010-022 ศก.010-200

ศก.019-018 ศก.020-014 ศก.020-049

ศก.025-004 ศก.025-014

ในปี 2557-2558 ได้นำต้นกล้วยไม้สกุลหวายคัดเลือกผ่าลำท้ายให้เกิดหน่อใหม่ แยกไปดูแลในโรงเรือนกันฝน และควบคุมโรคและแมลงศัตรูได้ฟอกหน่อกล้วยไม้พันธุ์คัดเลือกและสำรองไว้รวม 60 เบอร์แต่สามารถฟอกได้เพียง 7 เบอร์ แบ่งเป็น 1. พันธุ์ที่คัดเลือกดีเด่น 2 เบอร์ คือ ศก.002-044 และศก.019-018และ พันธุ์สำรอง (ตกรอบในการคัดเลือกรอบ3)จำนวน 5เบอร์ คือ ศก.005-117ศก.020-033และศก.020-149(ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 กล้วยไม้สกุลหวายชุดศรีสะเกษ 1-3 ตัดดอกพันธุ์คัดเลือกและสำรองที่สามารถฟอกได้ในปี 2558

สีดอก	เบอร์ที่ฟอกได้
ชมพูเข้ม	ยังฟอกไม่ได้
ชมพูอ่อน	ศก.002-044
	(สำรอง) ศก.005-117
ขาว	ศก.019-018
	(สำรอง) ศก.020-033ศก.020-014และ ศก.020-149

ภาพที่ 3 กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกชุดศรีสะเกษที่สามารถฟอกได้แล้ว

พันธุ์ที่คัดเลือกไว้

ศก.002-044* ศก.019-018 ศก.020-014

พันธุ์สำรอง

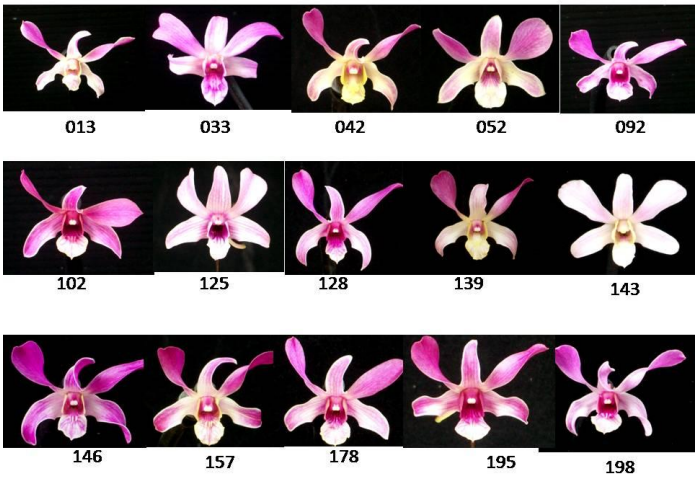
ศก.005-117 ศก.020-033ศก.020-149

กล้วยไม้สกุลหวายกระถาง

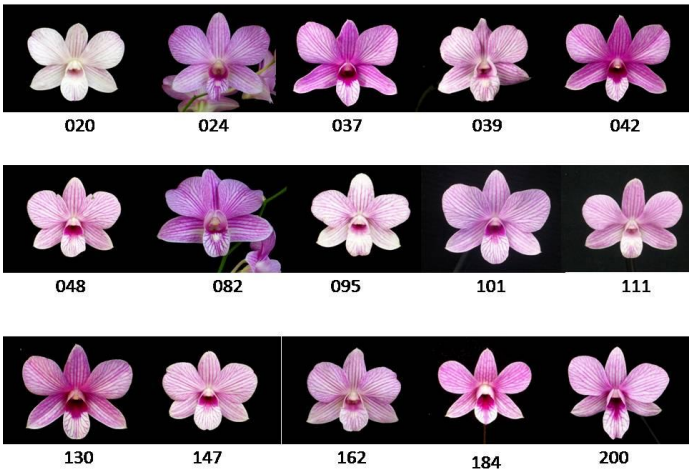
คัดเลือกกล้วยไม้ลูกผสมจากต้นที่ดอกสวย มีการเจริญเติบโต และแตกกอดี คัดเลือกต่อเนื่องจากปี 2556 จาก 183 เบอร์ โดยในปี 2557 ได้คัดเลือกจากรูปร่างดอกทำให้เหลือตันดีเด่นเพียง 30เบอร์ ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 กล้วยไม้หวายลูกผสมพันธุ์คัดเลือก ชุดศรีสะเกษ 1-3ประเภทกระถาง

ศก.021 (ผักบุ้งขาว x มินิบราว์)



ศก.022 (ธงชัยโกลด์อุไรวรรณ x DA 425 ศก.010



และในปี 2557 จะคัดเลือกเบื้องต้นเหลือ10เบอร์**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** (ภาพที่ 3)

กล้วยไม้สกุลหวายกล้วยไม้กระถาง ชุดศรีสะเกษ 1-3

1. **ศก.021-013 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย ต้นเตี้ย แตกกอดี ให้ดอกเร็ว ดอกสีชมพูปลายกลีบขาว ดอกเป็นเกียว ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายมินิบราว์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ
2. **ศก.021-026 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย ต้นเตี้ย แตกกอดี ให้ดอกเร็ว ดอกสีชมพูอ่อน ดอกเป็นเกียวเล็กน้อย ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายมินิบราว์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ
3. **ศก.021-042 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย ต้นเตี้ย แตกกอดี ให้ดอกเร็ว ดอกสีชมพูปลายกลีบขาวเป็นเกียว ปากชมพูอมเหลือง ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายมินิบราว์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ
4. **ศก.021-125 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย ต้นเตี้ย แตกกอดี ให้ดอกเร็ว ดอกสีชมพู ดอกเป็นเกียวเล็กน้อย ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายมินิบราว์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ

5. **ศก.021-033 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย ต้นเตี้ย แตกกอดี ให้ดอกเร็ว ดอกสีชมพูปลายกลีบขาว ดอกเป็นเกียว ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายมินิบราว์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ
6. **ศก.022-020 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย ต้นเตี้ย แตกกอดี ให้ดอกเร็ว ดอกสีขาวลายชมพูอ่อน ดอกกลม ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายลายสิรินทร์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ
7. **ศก.022-024 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย ต้นเตี้ย แตกกอดี ให้ดอกเร็ว ดอกสีขาวลายชมพู ดอกกึ่งกลม ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายลายสิรินทร์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ
8. **ศก.022-042 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย ต้นเตี้ย แตกกอดี ให้ดอกเร็ว ดอกสีขาวลายชมพูเข้ม ดอกกึ่งกลม ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายลายสิรินทร์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ
9. **ศก.022-130 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย ต้นเตี้ย แตกกอดี ให้ดอกเร็ว ดอกสีขาวลายชมพู ดอกกลม ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายลายสิรินทร์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ
10. **ศก.022-147 จุดเด่น** เลี้ยงง่าย ต้นเตี้ย แตกกอดี ให้ดอกเร็ว ดอกสีขาวลายชมพูอ่อน ดอกกลีบแคบ ก้านส่งช่อดอกยาว (คล้ายลายสิรินทร์) ทนทานต่อโรคเกสรดำ

ภาพที่ 3กล้วยไม้สกุลหวายกระถางชุดศรีสะเกษที่คัดเลือกไว้

ศก.021-013 ศก.021-026 ศก.021-042

ศก.021-125 ศก.021-033

ศก.022-020 ศก.022-024 ศก.022-042

ศก.022-130 ศก.022-147

ในปี 2557-2558 ได้นำต้นกล้วยไม้สกุลหวายคัดเลือกผ่าลำท้ายให้เกิดหน่อใหม่ แยกไปดูแลในโรงเรือนกันฝน และควบคุมโรคและแมลงศัตรู ได้ฟอกหน่อกล้วยไม้ทั้งกล้วยไม้สกุลหวายกระถางฟอกไปแล้ว 47 เบอร์ สามารถฟอกได้เพียง 5 เบอร์ แบ่งเป็น 1. พันธุ์ที่คัดเลือกดีเด่น 2 เบอร์ คือ ศก.021-042 และศก.022-130 2. พันธุ์สำรอง 1 เบอร์ คือ ศก.021-015 (ตารางรางที่ 2)

ตารางที่ 1 กล้วยไม้สกุลหวายชุดศรีสะเกษ 1-3 กระถางพันธุ์คัดเลือกและสำรองที่สามารถฟอกได้ในปี 2558

สีดอก	ต้องการทดสอบ	เบอร์ระหว่างคัดเลือก
เกลียว	1	ศก.021-042
	2	(สำรอง) ศก.021-015
กลม	2	ศก.022-130

ภาพที่ 3 กล้วยไม้สกุลหวายกระถางชุดศรีสะเกษที่สามารถฟอกได้แล้ว
พันธุ์ที่คัดเลือกไว้

ศก.022-042 ศก.022-130

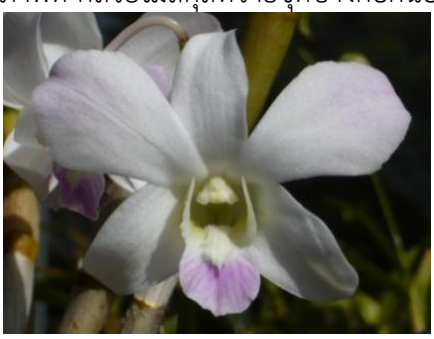
พันธุ์สำรอง

ศก.021-015

ชื่อการทดลองย่อยที่2 การทดสอบพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวาย

คัดเลือกที่ต่อเนื่องจากการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายชุดบางกอกน้อยที่ทำการผสมไว้ตั้งแต่ปี 2530 และเริ่มนำกลับมาคัดเลือกเบื้องต้นในปี 2549-2554 ทั้ง 12 สายต้น ได้แก่ 1. BN 048 ศก.1202. BN048 ศก.203 3. BN 056 ศก.0284. BN064ศก.068 5. BN064 ศก.1257. BN 064ศก.137 8. BN067ศก.167 9. BN067ศก.23110. BNN1 ศก.6007911. BNN3ศก.68825 และ 12. DA427ศก.003 เปรียบเทียบกับพันธุ์เอียสกุล (control)ดังภาพที่

ภาพที่ กล้วยไม้สกุลหวายชุดบางกอกน้อย พันธุ์คัดเลือก 12 เบอร์ และพันธุ์เอียสกุล (control)



BN 048 ศก. 120BN048ศก.203 BN 056 ศก.028

BN064ศก.068 BN064 ศก.125 BN 064ศก.137

BN067ศก.167BN067ศก.231BNN1ศก.60079

BNN3ศก.68825DA427ศก.003 เอียสกุล (control)

ข้อมูลผลผลิตของกล้วยไม้หวายชุดบางกอกน้อยพันธุ์คัดเลือก

ในปี 2558 มีกล้วยไม้พันธุ์คัดเลือกที่ส่งไปเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในปี 2550-2555 จำนวน 57 เบอร์ สามารถเพาะเลี้ยงจำออกปลูกได้เพียง 12 สายต้น และมีเพียงเก็บ10 สายต้นที่สามารถข้อมูลได้ทันเนื่องจากปัญหาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทำได้ เร็ว-ช้าต่างกันมากพบว่า

ขนาดดอก (ซม.^{2})

พบว่าพันธุ์ BN048 ศก.203 มีดอกใหญ่ที่สุด คือ 44.73 ซม^2 ใกล้เคียงกับพันธุ์ BN048ศก.120และ พันธุ์ BN064 ศก.125 มีขนาด44.43 และ41.13 ซม^2 ตามลำดับแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ความเชื่อมั่น 99 %กับพันธุ์ BN067ศก.231 พันธุ์ BN064 ศก.137 พันธุ์ BN064 ศก.068พันธุ์BN067ศก.167พันธุ์เอียสกุลพันธุ์BNN1 ศก.60079 และพันธุ์DA427ศก.003ซึ่งมีขนาดดอก 39.16 38.08 37.13 30.86 28.48 27.76 และ 18.74 ซม^2 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 5

ตารางที่ 2ขนาดดอก(ซม)เรียงตัวดอกรูปร่างดอก และสีดอก ของกล้วยไม้พันธุ์คัดเลือก 9 เบอร์ กับพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์เอียสกุล

กรรมวิธี	ขนาดดอก(ซม)			เรียงตัวดอก	รูปร่างดอก		สีดอก
	กว้าง	ยาว	กว้างx ยาว		ฟอร์ม	การปิด	
BN048ศก.120	7.01 a	6.32 ab	44.43 ab	2 แถว	กึ่งฟอร์ม	ไม่ปิด	ขาว ปากชมพูอ่อน
BN067ศก.167	6.05 d	5.09 e	30.86 c	3 แถว	กึ่งฟอร์ม	ไม่บิด	ขาว ปากชมพู
BN067ศก.231	6.60bc	5.95 cd	39.16 b	2 แถว	กึ่งฟอร์ม	ไม่บิด	ขาวอมชมพู ปากชมพูอ่อน
BN064 ศก.125	6.80 ab	6.08 b	41.13 ab	2 แถว	กึ่งฟอร์ม	ไม่บิด	แดง ปากแดง
BN048ศก.203	6.89 ab	6.45 a	44.73 a	2 แถว	กึ่งฟอร์ม	ไม่บิด	แดง ปากแดง
BNN1ศก.60079	5.61 e	4.93 e	27.76 c	2 แถว	กึ่งฟอร์ม	ไม่บิด	แดง ปากแดง
BN064ศก.068	6.56 b	5.64 d	37.13 b	2 แถว	กึ่งฟอร์ม	ไม่บิด	แดง ปากแดง
DA427ศก.003	5.11 f	3.66 f	18.74 d	กลม	แคบ	ไม่บิด	แดง ปากแดง
BN064ศก.137	6.41 cd	5.90 c	38.08 b	2 แถว	กึ่งฟอร์ม	บิด	ขาวอมชมพู ปากชมพูอ่อน
เอียสกุล (control)	4.78 f	5.92 cd	28.48 c	2 แถว	กึ่งฟอร์ม	ไม่บิด	แดง ปากแดง
F-test	**	**	*				
CV	7.6%	6.9%	13.4%				

ข้อมูลด้านคุณถาพช่อดอก โดยแยกตามเกรดของช่อดอก (มาตรฐานกล้วยไม้สกุลหวายของประเทศไทย)

เนื่องจากศูนย์วิจัยพิชสวนศรีสะเกษมีสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะในการปลูกกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกเหมือนในภาคกลาง โดยมีอากาศร้อนจัด และมีความชื้นสัมพันธ์ในโรงเรือนน้อยในฤดูร้อน แต่ในช่วงฤดูฝนมีฝนตกหนัก (ประมาณ 2 เดือน) ทำให้มีส่วนใหญ่ที่มีการเจริญดีพันธุ์เปรียบเทียบ(เฮียสกุล) พบว่า

1. **จำนวนช่อดอก และเกรดช่อดอก**

พบว่า พันธุ์ BN067ศก.167 มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุด 4.43 ช่อต่อลำ นอกจากนั้นมีจำนวนดอกต่อลำ ใกล้เคียงกันที่ 2.13 -2.49 ช่อต่อต้น ดังตารางที่ 3

2. **เกรดช่อดอกต่าง ๆ**พบว่า

2.1 **เกรดช่อยาวพิเศษ**

พบว่า BN064ศก.137 มีช่อดอกเกรดช่อยาวพิเศษมากที่สุด ร้อยละ 6.7รองลงมาคือ พันธุ์ BN067ศก.231พันธุ์BN067ศก.167พันธุ์BNN1-60079 พันธุ์BN 064ศก.068 และพันธุ์BN064 ศก.125 ตามลำดับมีช่อดอกเกรดช่อยาวพิเศษร้อยละ 6.8 5.13.1 3.11.4และ 1.1ตามลำดับ แต่พันธุ์ BN048ศก.120พันธุ์BN048ศก.203และพันธุ์เอียสกุลไม่มีช่อดอกเกรดยาวพิเศษ

2.2 **เกรดช่อยาว**

พบว่า พันธุ์ เอียสกุลมีช่อดอกเกรดช่อยาวมากที่สุดร้อยละ 40.0รองลงมา พันธุ์พันธุ์ BN067ศก.231พันธุ์ BN067ศก.167พันธุ์BN064ศก.068 พันธุ์DA427ศก.003 พันธุ์BN048ศก.203 พันธุ์BN064 ศก.125 พันธุ์ BNN1-60079 และ พันธุ์ BN048ศก.120 ตามลำดับ มีช่อดอกเกรดช่อยาวร้อยละ 30.7 23.223.120.116.7 16.3 10.19.4 และ 7.7 ตามลำดับ

2.3 **เกรดช่อสั้น**

พบว่า พันธุ์ BN048ศก.203มีช่อดอกเกรดช่อสั้นมากที่สุด ร้อยละ 83.3รองลงมา พันธุ์ เอียสกุล พันธุ์ BN064ศก.068 พันธุ์BNN1-60079 พันธุ์DA427ศก.003 พันธุ์ BN067ศก.167 พันธุ์BN048ศก.120พันธุ์BN064 ศก.125 พันธุ์BN06ศก.231และ พันธุ์BN064ศก.137 ตามลำดับมีช่อดอกเกรดช่อสั้นร้อยละ 60.0 58.5 50.046.9 46.4 46.2 36.135.9 และ 34.5ตามลำดับ

2.4 **เกรดช่อสั้นสุด**

พบว่า พันธุ์ BN064ศก.137 มีช่อดอกเกรดช่อสั้นสุดมากที่สุด ร้อยละ 48.7รองลงมา พันธุ์BN064ศก.125 พันธุ์ BN048ศก.120 พันธุ์BNN1-60079พันธุ์DA427ศก.003 พันธุ์BN067ศก.231 พันธุ์BN067ศก.167และ พันธุ์ BN 064ศก.068 มีช่อดอกเกรดช่อยาวร้อยละ 46.3 46.2 40.631.826.625.4 และ 16.9 ตามลำดับแต่พันธุ์ BN048ศก.120พันธุ์BN048ศก.203และ พันธุ์เอียสกุลไม่มีช่อดอกเกรดสั้นสุด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3จำนวนช่อดอกต่อต้น อัตราส่วนเกรดของช่อดอกของกล้วยไม้พันธุ์คัดเลือก 9 เบอร์ กับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์เอียสกุล

พันธุ์	ช่อดอก/ต้น	สีดอก	เกรดช่อดอก(%)			
			พิเศษ	ยาว	สั้น	สั้นสุด
BN048ศก.120	2.00	ขาว ปากชมพูอ่อน	-	7.7	46.2	46.2
BN067 ศก.167	4.43	ขาว ปากชมพู	5.1	23.2	46.4	25.4
BN067ศก.231	2.43	ขาวอมชมพู ปากชมพูอ่อน	6.8	30.7	35.9	26.6
BN064 ศก.125	2.13	แดง ปากแดง	1.4	16.3	36.1	46.3
BN048ศก.203	2.23	แดง ปากแดง	-	16.7	83.3	-

พันธุ์	ช่อดอก/ต้น	สีดอก	เกรดช่อดอก(%)			
			พิเศษ	ยาว	สั้น	สั้นสุด
BNN1ศก.60079	2.98	แดง ปากแดง	3.1	9.4	50.0	40.6
BN064 ศก.068	2.19	แดง ปากแดง	3.1	23.1	58.5	16.9
DA427ศก.003	3.23	แดง ปากแดง	1.1	20.1	46.9	31.8
BN064ศก.137	2.27	ขาวอมชมพู ปากชมพูอ่อน	6.7	10.1	34.5	48.7
เอียสกุล (control)	2.23	แดง ปากแดง	-	40.0	60.0	-

3. <u>คุณภาพช่อดอกในเกรดช่อยาวพิเศษ</u>

ความยาวของช่อพบว่าพันธุ์ BN067ศก.231 และ BN 064ศก.068มีความยาวช่อยาวที่สุด 62.2 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ BN064ศก.137 พันธุ์BN067ศก.167 พันธุ์ BN064ศก.125 และพันธุ์DA427ศก.003 ตามลำดับ โดยมีความยาวช่อยาวพิเศษ 60.9 59.9 58.3 และ 57.5เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ BN048ศก.120พันธุ์BN048ศก.203 และ พันธุ์ เอียสกุล ไม่พบเกรดพิเศษ

จำนวนดอกต่อพบว่า พันธุ์ DA427ศก.003มีมากที่สุด คือ 23.0ดอกต่อช่อ รองลงมาคือ พันธุ์ BN064 ศก.137 พันธุ์ BN067ศก.231 พันธุ์ BN064ศก.068 พันธุ์ BN067ศก.167 และพันธุ์BN064ศก.125 มีจำนวนดอกต่อช่อ18.6 18.017.514.3 และ13.0 ดอก ตามลำดับ โดยทั้งหมดผ่านเกรดจำนวนดอกต่อช่อที่ 12 ดอกต่อช่อดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4ความยาวช่อดอกยาวพิเศษความยาวก้านดอก(ซม.) ความยาวช่อดอก(ซม.) และความยาวทั้งช่อ(ซม.) ของกล้วยไม้พันธุ์คัดเลือก 9 เบอร์ กับพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์เอียสกุล

กรรมวิธี	ความยาวช่อดอกในเกรดช่อยาวพิเศษ (ซม.)			
	ความยาวก้านดอก	ความยาวช่อดอก	ความยาวทั้งช่อ	จำนวนดอก/ช่อ (ดอก)
BN048ศก.120	-	-	-	-
BN067ศก.167	17.0	42.89	59.9	14.3
BN067ศก.231	20.1	42.69	62.8	18.0
BN064 ศก.125	23.5	34.75	58.3	13.0
BN048ศก.203	-	-	-	-
BNN1ศก.60079	-	-	-	-
BN064ศก.068	17.8	44.35	62.2	17.5
DA427ศก.003	14.0	43.50	57.5	23.0
BN064ศก.137	18.5	42.45	60.9	18.6
เอียสกุล (control)	-	-	-	-

4. <u>คุณภาพช่อดอกในเกรดช่อดอกยาว</u>

ความยาวช่อดอกพบว่า พันธุ์ BN067ศก.231 มีความยาวช่อยาว ที่สุด52.06 เซนติเมตร แตกต่างอย่างนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % กับพันธุ์ BN067ศก.167 พันธุ์ DA427ศก.003 พันธุ์ BN064 ศก.125 พันธุ์ BN 064 ศก.068 พันธุ์ BN064 ศก.137 พันธุ์ BN048ศก.120 พันธุ์ BNN1ศก.60079 พันธุ์เอียสกุล และพันธุ์

BN048ศก.203 ตามลำดับ โดยมีความยาวช่อดอก 49.79 49.71 48.84 47.07 47.01 46.61 46.09 46.04และ 45.85 เซนติเมตรตามลำดับ

จำนวนดอกต่อช่อ พบว่า พันธุ์ DA427ศก.003มีจำนวนดอกมากที่สุดมีจำนวนดอกต่อช่อ 18.05 ดอก/ช่อแตกต่างอย่างนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % กับพันธุ์ BN067ศก.231 พันธุ์ BN064 ศก.137พันธุ์ BN067ศก.167พันธุ์ BN 064 ศก.068พันธุ์ BN064 ศก.125 พันธุ์BNN1ศก.60079 พันธุ์ BN048ศก.120 พันธุ์ BN048ศก.203 และ พันธุ์เอียสกุลมีจำนวนดอกต่อช่อ 15.90 13.55 13.45 11.10 10.80 10.75 10.75 9.35 และ 9.30 ดอก/ช่อ ตามลำดับ

แต่พันธุ์BN048ศก.203 และ พันธุ์เอียสกุล ไม่ผ่านเกรดเนื่องจากมีจำนวนดอกต่อช่อดอกยาวน้อยกว่า 10 ดอกดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5ความยาวช่อดอกเกรดช่อยาวความยาวก้านดอก(ซม.) ความยาวช่อดอก(ซม.) และความยาวทั้งช่อ(ซม.) ของกล้วยไม้พันธุ์คัดเลือก 9 เบอร์ กับพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์เอียสกุล

กรรมวิธี	ความยาวช่อดอกในเกรดช่อยาว (ซม.)			
	ยาวก้าน	ยาวช่อดอก	ยาวทั้งช่อ	ดอก/ช่อ
BN048ศก.120	26.99 a	20.01 d	47.01 c	10.75 de
BN067ศก.167	14.66 e	35.13 a	49.79 b	13.45 c
BN067ศก.231	16.77 d	35.29 a	52.06 a	15.90 b
BN064 ศก.125	22.56 b	26.28 c	48.84 bc	10.80 de
BN048ศก.203	16.56 d	26.62 b	45.85 c	9.35 e
BNN1ศก.60079	22.09 b	24.10 c	46.09 c	10.75 de
BN064ศก.068	21.34 b	25.68 c	47.07 c	11.10 d
DA427ศก.003	12.87 f	35.84 a	49.71 b	18.05 a
BN064ศก.137	17.33 cd	29.27 b	46.61 c	13.55 c
เอียสกุล (control)	18.92 c	27.11 bc	46.04 c	9.30 e
F-test	*	**	**	**
CV	14.4%	10.4%	4.2%	13.8%

5. <u>คุณภาพช่อดอกในเกรดช่อสั้น</u>

ความยาวช่อดอกพบว่าBN064 ศก.137 มีความยาวช่อดอกมากที่สุด43.54 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับพันธุ์ BN067ศก.167 และพันธุ์ BN064 ศก.125 มีความยาวช่อดอก 43.18 และ 42.81 เซนติเมตร ตามลำดับแต่แตกต่างอย่างนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับพันธุ์ BN067ศก.231 พันธุ์BN064 ศก.137พันธุ์ BN 064 ศก.068 พันธุ์ BN048ศก.120 พันธุ์ BNN1ศก.60079 พันธุ์เอียสกุลและพันธุ์ BN048ศก.203 ตามลำดับ โดยมีความยาวช่อดอก 42.19 41.68 41.57 41.26 41.04 36.19 และ 36.11 เซนติเมตรตามลำดับ

จำนวนดอกต่อ พบว่า DA427ศก.003 มีจำนวนดอกต่อช่อ มากที่สุด คือ 13.60 ดอก/ช่อแตกต่างอย่างนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % กับพันธุ์ BN067ศก.231 พันธุ์ BN067ศก.167พันธุ์BN064 ศก.137พันธุ์ BN064 ศก.125 พันธุ์ BNN1ศก.60079พันธุ์BN 064 ศก.068พันธุ์เอียสกุลพันธุ์BN048ศก.120 และ พันธุ์BN048 ศก.203 มีจำนวนดอกต่อช่อ 11.35 10.95 9.05 8.95 7.70 7.40 6.75 6.60 และ6.60 ดอก ตามลำดับ โดย

ทั้งหมดผ่านเกรดจำนวนดอกต่อช่อที่ 5 ดอกต่อช่อ โดยมีพันธุ์BN064 ศก.068BN048ศก.203 BNN1ศก.60079 และ พันธุ์เอียสกุล ที่ไม่ผ่านเกรดช่อดอกสั้นที่ต้องมีจำนวนดอกต่อช่อ 8ดอกต่อช่อ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6ความยาวช่อดอกเกรดช่อสั้นความยาวก้านดอก(ซม.) ความยาวช่อดอก(ซม.) และความยาวทั้งช่อ(ซม.) ของกล้วยไม้พันธุ์คัดเลือก 9 เบอร์ กับพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์เอียสกุล

กรรมวิธี	ความยาวช่อดอกในเกรดดอกสั้น (ซม.)			
	ยาวก้าน	ยาวช่อดอก	ยาวทั้งช่อ	ดอก/ช่อ
BN048ศก.120	24.25 a	16.30 f	41.26 d	6.60 d
BN067ศก.167	12.87 f	30.23 a	43.18 ab	10.95 b
BN067ศก.231	17.39 cd	16.77 f	42.19 bcd	11.35 b
BN064 ศก.125	15.89 de	23.38 c	42.81 abc	8.95 c
BN048ศก.203	14.63 cd	21.48 cde	36.11 e	6.60 d
BNN1ศก.60079	20.37 b	20.66 de	41.04 d	7.70 d
BN064ศก.068	18.46 bc	23.06 cd	41.57 cd	7.40 d
DA427ศก.003	11.85 e	30.90 a	43.54 a	13.60 a
BN064ศก.137	12.64 f	27.43 b	41.68 cd	9.05 c
เอียสกุล (control)	15.89 de	20.30 e	36.19 e	6.75 d
F-test	**	**	*	**
CV	15.9%	12.4%	4.6%	16.5%

สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1

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

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

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

<u>พันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายกลีบปิด</u>คัดเลือกพันธุ์DA427 ศก.003มีความยาวช่อดอกมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (เฮียสกุล) ให้ดอกเกรดดอกช่อพิเศษร้อยละ 1.1มีความยาวช่อยาวพิเศษเฉลี่ย57.5 เซนติเมตร จำนวนดอกเฉลี่ย 23 ดอกและเกรดดอกช่อยาวร้อยละ 20.1 ความยาวช่อยาวพิเศษเฉลี่ย49.7 เซนติเมตรโดยมีจำนวนดอกเฉลี่ย 18 ดอก ซึ่งมากกว่าเกรดมาตรฐานกล้วยไม้สกุลหวายของประเทศไทย แต่มีจุดอ่อนที่ก้านช่อดอกสั้นกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (เฮียสกุล)

ภาพที่ 6กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกพันธุ์DA427 ศก.003

<u>พันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายดอกฟอร์มกลม</u>กลีบดอกสีม่วงเข้มคัดเลือกพันธุ์ BN 064 ศก.068 มีความยาวช่อดอกมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (เฮียสกุล) ให้ดอกเกรดดอกช่อพิเศษร้อยละ 3.1 มีความยาวช่อยาวพิเศษเฉลี่ย 62.1 เซนติเมตร จำนวนดอกเฉลี่ย17.5ดอกและเกรดดอกช่อยาวร้อยละ23.1 ความยาวช่อยาวพิเศษเฉลี่ย47.1 เซนติเมตรโดยมีจำนวนดอกเฉลี่ย 11.1 ดอก ซึ่งมากกว่าเกรดมาตรฐานกล้วยไม้สกุลหวายของประเทศไทย

ภาพที่7 กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกพันธุ์ BN 064 ศก.068

<u>พันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายฟอร์มกึ่งกลมกลีบดอกสีอ่อน</u>คัดเลือกพันธุ์ BN067 ศก.231 มีความยาวช่อดอกมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (เฮียสกุล) ให้ดอกเกรดดอกช่อพิเศษมากที่สุดร้อยละ 6.8 มีความยาวช่อยาวพิเศษเฉลี่ย62.8 เซนติเมตร จำนวนดอกเฉลี่ย 18.0ดอกและเกรดดอกช่อยาวร้อยละ 30.7 ความยาวช่อยาวพิเศษเฉลี่ย 52.06 เซนติเมตรโดยมีจำนวนดอกเฉลี่ย 11.1 ดอก ซึ่งมากกว่าเกรดมาตรฐานกล้วยไม้สกุลหวายของประเทศไทย

ภาพที่ 8 กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกพันธุ์ BN067 ศก.231

พันธุ์กล้วยไม้สกุลหวายฟอร์มกึ่งกลมกลีบดอกสีขาวคัดเลือกพันธุ์ BN067ศก.167มีความยาวช่อดอกมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (เฮียสกุล) ให้ดอกเกรดดอกช่อพิเศษมากที่สุดร้อยละ 5.1 มีความยาวช่อยาวพิเศษเฉลี่ย59.9 เซนติเมตร จำนวนดอกเฉลี่ย 14.2ดอกและเกรดดอกช่อยาวร้อยละ 23.2 ความยาวช่อยาวพิเศษเฉลี่ย 49.7 เซนติเมตรโดยมีจำนวนดอกเฉลี่ย13.4 ดอก ซึ่งมากกว่าเกรดมาตรฐานกล้วยไม้สกุลหวายของประเทศไทย

ภาพที่ 9 กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกพันธุ์ BN067ศก.167

สรุปผลการทดลอง

พบว่า 1.1 กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก คัดเลือกต้นดีเด่นไว้ 10 เบอร์**คือ** 1. ศก.004-007 2. 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 กล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก คัดเลือกไว้ 10 เบอร์**คือ** และสำรองไว้อีก 8 เบอร์ **คือ**

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

ข้อเสนอแนะ

1. ในการทดลองที่ 1.1 มีปัญหาการขยายพันธุ์ เนื่องจากเบอร์ที่ตัดเลือกไว้ไม่สามารถเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้นำพันธุ์ที่คัดเลือกรองลงมามาเพาะเลี้ยงเพิ่ม
2. การทดลองที่ 1.2 พบว่า เมื่อต้นกล้วยไม้ที่คัดเลือกไว้ เริ่มมีดอกบางต้นมีลักษณะและสีดอกแตกต่างจากเบอร์ที่ติด (ได้ส่งขยายห้องปฏิบัติการเอกชน)กับเบอร์ของต้นส่งไปเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จึงได้ตรวจสอบกับรายชื่อที่ก่อนส่งไปและภาพถ่าย

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

Free *Cymbidium Mosaic Virus* (CyMV) and *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV) production of commercial Dendrobium Orchids

วิมล แก้วสีดาสุปันไม้ดัดจันทร์ปริเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาสน์

บทคัดย่อ

ศึกษาวิธีการผลิตกล้วยไม้สกุลหวาย ปลอดเชื้อ CyMV และ ORSV โดยใช้ตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุล จำนวน 20 ต้น ซึ่งบางตัวอย่างแสดงอาการใบด่างหรือมีจุดด่างสีเหลือง มีแผลไหม้ ยอดมีอาการบิด มีจุดช้ำน้ำ แต่เมื่อนำตัวอย่างกล้วยไม้ทั้งหมดมาตรวจสอบเชื้อไวรัสโดยวิธี RT-PCR พบว่าตัวอย่างทั้งหมดปนเปื้อนเชื้อ CyMV แต่ไม่พบเชื้อ ORSV นำตาข้างของต้นกล้วยไม้ตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อ CyMV มาทำการผลิตโปรโตคอร์ม เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร 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

คำนำ

กล้วยไม้สกุลหวาย เป็นพืชที่นิยมปลูกในเชิงการค้าเพื่อจำหน่ายในประเทศและส่งออกไปต่างประเทศ มีการส่งออกในรูปของกล้วยไม้ตัดดอก ต้นกล้วยไม้ ต้นกล้าในขวด และผลิตภัณฑ์จากดอกกล้วยไม้ เช่น พวงมาลัย เป็นต้น โดยมีแนวโน้มการส่งออกเพิ่มสูงขึ้นทุกๆ ปี ตลาดต่างประเทศที่สำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น อิตาลี สหรัฐอเมริกา เยอรมัน ไต้หวัน เนเธอร์แลนด์ เกาหลีใต้ ฝรั่งเศส อังกฤษ ฮ่องกง และแคนาดา เป็นต้น มีมูลค่าการส่งออกในปี 2550 รวมทั้งสิ้น 3,791.1 ล้านบาท ปัญหาการส่งออกกล้วยไม้ของประเทศไทยนอกจากจะมีประเทศคู่แข่งที่สำคัญ เช่น สิงคโปร์ และมาเลเซียแล้ว ยังมีปัญหาเรื่องโรคและแมลงศัตรูของกล้วยไม้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อตลาดการส่งออกกล้วยไม้โดยตรง เนื่องจากเป็นเงื่อนไขทางการค้าที่สำคัญของประเทศคู่ค้า ซึ่งหากเป็นไปตามเงื่อนไขจะทำให้ไม่สามารถส่งออกสินค้าเกษตรนั้นๆ ไปยังประเทศผู้นำเข้าได้ นอกจากนี้ยังส่งผลไปถึงเรื่องการต่อรองทางการค้า การเพิ่มต้นทุนในการผลิตให้กับประเทศไทยอีกด้วย ส่งผลทำให้ประเทศสูญเสียรายได้ ปัญหาศัตรูพืชที่สำคัญของกล้วยไม้ส่งออกคือเชื้อไวรัส โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีการระบาดในประเทศไทยและจำเป็นต้องมีการตรวจรับรองตามเงื่อนไขการส่งออก ได้แก่ CyMV และ ORSV ซึ่งเชื้อไวรัสจะเข้าทำลายกล้วยไม้ทำให้เกิดอาการผิดปกติ เช่น ต้นแคระแกร็น แผลตายบนใบ ใบด่าง ช่อดอกไม่สมบูรณ์ อาการผิวหน้าใบแห้ง ยุบตัวเป็นปื้นเล็กๆ ดอกด่าง กลีบดอกบางส่วนหายไป (ธีระ, 2532) เนื่องจากเชื้อไวรัสเป็นเชื้อสาเหตุโรคพืชแบบปรสิตถาวร จะเจริญเพิ่มปริมาณในเซลล์ของพืชและแพร่กระจายทั่วไปทั้งต้น ทำให้ไม่สามารถใช้ยาหรือสารเคมีใดๆ กำจัด หรือรักษาได้ ดังนั้นการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อไวรัสที่อาจติดไปกับพืชส่งออกที่ได้ผลและมีประสิทธิภาพ จึงต้องทำการ

ตรวจวินิจฉัยตั้งแต่ในขั้นตอนการเลือกตาหรือหน่อพ่อแม่พันธุ์ที่จะนำมาผลิตเพื่อให้ต้นกล้วยไม้ที่ได้ปลอดจากโรคไวรัส ซึ่งจากการศึกษาของ Yupin *et.al.,* (2007)พบว่าการใช้เทคนิค RT – PCR แบบ one step สามารถตรวจพบเชื้อ CyMV ในโปรโตคอร์มได้ดีและมีความถูกต้องแม่นยำที่มากกว่าเมื่อเทียบกับเทคนิค indirect – ELISA และอรอุสา (2549) ได้ศึกษาการใช้สารเคมีที่ความเข้มข้นต่างๆ เพื่อกำจัดเชื้อ CyMV ในโปรโตคอร์มของกล้วยไม้พันธุ์การค้าชนิดต่างๆ พบว่าโปรโตคอร์มรุ่นที่ 1 ปราศจากเชื้อ CyMV ร้อยละ 12.5 แต่สารเคมีที่ใช้มีราคาแพงทำให้มีต้นทุนสูงดังนั้นจึงได้นำเอาเทคนิคดังกล่าวเข้ามาประยุกต์ร่วมในงานวิจัยการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้าเพื่อให้ปลอดจากเชื้อ CyMV และ ORSV ซึ่งน่าจะเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ผลวิธีหนึ่งด้วย

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

อุปกรณ์

1. ต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้า ได้แก่พันธุ์เอียสกุล
2. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม
3. ชุดน้ำยาสกัดอาร์เอ็นเอพืช
4. ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคของเชื้อ CyMVและ ORSV

วิธีการ

1. การตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ในตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้า

สำรวจและตรวจสอบเชื้อ CyMV และ ORSV ในตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้าด้วยเทคนิค RT – PCR แบบ one step และ strip test kit โดยการตรวจสอบด้วยเทคนิค RT – PCR แบบ one step นั้น ทำโดยการตัดใบจากตัวอย่างกล้วยไม้มาสกัดอาร์เอ็นเอ ด้วยวิธี CTAB (ดัดแปลงจาก วิมล, 2548) นำอาร์เอ็นเอที่สกัดได้ไปตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ด้วยเทคนิค RT-PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคของเชื้อ CyMV และ ORSV โดยเตรียมส่วนผสมในหลอดทดสอบขนาด 0 .2มิลลิลิตร ดังนี้ RNase free water 5.2ไมโครลิตร 2x reaction mix buffer 10ไมโครลิตร10 pmol forward primer 1ไมโครลิตร10 pmol reverse primer 1ไมโครลิตร Superscript III enzyme mix 0.8ไมโครลิตร RNA tempate 2ไมโครลิตรปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันดีและนำหลอดปฏิกิริยาไปใส่ในเครื่องเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ (Thermal cycler) โดยตั้งโปแกรมอุณหภูมิ ดังนี้คือ 50 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที จำนวน 1 รอบ 95 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที จำนวน 1 รอบ 95 องศาเซลเซียส นาน 30 วินาที, 55 องศาเซลเซียส นาน 30 วินาที และ 72 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที จำนวน 30 รอบ และ 72 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ตรวจสอบผลผลิตของปฏิกิริยาด้วยเทคนิค Gel Electrophoresis เพื่อแยกขนาดของผลผลิตดีเอ็นเอที่ได้ภายใต้กระแสไฟฟ้าใน Agarose gel 1 เปอร์เซ็นต์ ใน 1 x Tris- borate buffer (TBE) โดยใช้กระแสไฟฟ้า 110 โวลล์ ประมาณ 35 นาที จากนั้นย้อมเจลด้วยสารละลาย ethidium bromide ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เพื่อตรวจดูแถบดีเอ็นเอโดยใช้ UV-transilluminator และบันทึกผล

2. การผลิตโปโตคอร์ม

นำหน่ออ่อนจากตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายที่ตรวจพบเชื้อ CyMV ฟอกฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ด้วยสารละลายคลอรอกซ์ 20 เปอร์เซ็นต์ นาน 15 นาที สารละลายคลอรอกซ์ 5 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที ลอกกาบหุ้มตาข้างออก นำส่วนตาข้างแช่ในสารละลายคลอรอกซ์ 1 เปอร์เซ็นต์ นาน 1 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้งๆ ละ 2 นาที นำตาข้างเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Vacin and Went pH 4.6นาน 1 เดือน ย้ายเนื้อเยื่อเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went pH 4.6นาน ประมาณ 2 เดือน เปลี่ยนอาหารทุก 2 สัปดาห์ จากนั้นเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร

Vacin and Went pH 4.6นาน 2 เดือน โดยเปลี่ยนอาหารทุก 1 เดือน จนกระทั่งเกิดโปรโตคอร์ม เมื่อโปรโตคอร์มมีจำนวนมาก แบ่งเลี้ยงบนอาหารสูตร Vacin and Went pH 4.6ชุดใหม่ และทำแบบเดียวกันนี้เพื่อให้ได้โปรโตคอร์ม รุ่นใหม่ต่อไป

3. การตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ในโปรโตคอร์ม

สุ่มโปรโตคอร์มที่ผลิตได้ในแต่ละรุ่นไปสกัดอาร์เอ็นเอด้วยวิธี CTAB เช่นเดียวกับข้อ 1 และตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ด้วยวิธี RT-PCR แบบ one step เช่นเดียวกับข้อ 1

ระยะเวลา (เริ่มต้น – สิ้นสุด)

ตุลาคม 2555 – กันยายน 2558 รวม 3 ปี

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายสถาบันวิจัยพืชสวน
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ในตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้า

ตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลจำนวน 20 ต้น โดยแสดงอาการผิดปกติดังนี้

- แสดงอาการใบด่าง ใบและดอก มีลักษณะอาการด่าง มีแผลไหม้ มีจุดช้ำน้ำ หรือจุดด่างสีเหลือง (ภาพที่ 1)
- แสดงอาการลักษณะยอดบิด ลำต้นแคระแกร็น ดอกไม่สมบูรณ์ กลีบดอกบิดเบี้ยว สีซีดด่าง ช่อดอกสั้น และผลิตดอกลดลงและไม่ได้คุณภาพ
- ไม่แสดงอาการผิดปกติ

เมื่อนำมาตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV จากตัวอย่างกล้วยไม้ทั้ง 20 ต้น โดยวิธี strip test kit พบว่าตรวจพบเชื้อ CyMV ในบางตัวอย่าง แต่ไม่พบเชื้อ ORSV ในทุกตัวอย่าง ส่วนวิธี RT- PCR แบบ one step สามารถตรวจพบเชื้อ CyMV ได้ในทุกตัวอย่าง และไม่พบเชื้อ ORSV

ภาพที่ 1 ลักษณะอาการของกล้วยไม้สกุลหวายที่ตรวจพบ

ก. อาการใบด่างเหลือง ใบบิด บนใบกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุล ต้นที่ 10

ข. อาการใบด่าง ต้นแคระแกร็นในต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสุกล ต้นที่20

2. การผลิตโปโตคอร์ม

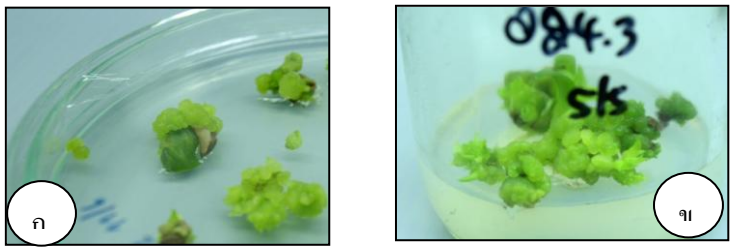
การผลิตโปรโตคอร์มโดยใช้ตาข้างจากหน่ออ่อนของต้นที่ตรวจพบเชื้อ CyMV (ภาพที่ 2) ได้แก่ กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุล เบอร์ 16 , 17 , 24 และ 26 ฟอกฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร

Vacin and Went pH 4.6นาน 1 เดือน และย้ายไปเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went pH 4.6นาน 2 เดือน โดยเปลี่ยนอาหารทุก 2 สัปดาห์ พบว่ามีการเพิ่มปริมาณของหน่อขนาดเล็ก มากกว่า 1 ชิ้น ดังนี้ 15 , 15 , 9 และ 9 หน่อ ตามลำดับ นำหน่อที่ได้เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Vacin and Went pH 4.6นาน 2 เดือน โดยเปลี่ยนอาหารทุก 1 เดือน โปรโตคอร์มที่มีลักษณะเป็นก้อนกลมสีขาวขนาดประมาณ 0.1 มิลลิเมตร นำออกให้แสงประมาณ 1 สัปดาห์ โปรโตคอร์มสังเคราะห์แสงเปลี่ยนเป็นสีเขียวและมีขนาดใหญ่ขึ้น (ภาพที่ 3) สุ่ม 90 เปอร์เซ็นต์ของโปรโตคอร์มที่ได้ไปตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV โปรโตคอร์มรุ่นแรกที่เหลือนำไปวางบนอาหารสูตร Vacin and Went pH 4.6ชุดใหม่ พบโปรโตคอร์มรุ่นใหม่เกิดขึ้นในลักษณะเดิม คือเป็นก้อนกลมสีขาวขนาดประมาณ 0.1 มิลลิเมตร และเมื่อให้แสงประมาณ 1 สัปดาห์ โปรโตคอร์มสังเคราะห์แสงเปลี่ยนเป็นสีเขียวและมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำซ้ำเพื่อให้ได้โปรโตคอร์มรุ่นใหม่หลาย รุ่น และทุกรุ่นก็ทำการสุ่มไปตรวจหาเชื้อไวรัส ตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายที่สามารถผลิตโปรโตคอร์มได้คือพันธุ์เอียสกุล ต้นที่ 16, 17 และ 24 (ตารางที่ 1) นำโปรโตคอร์มแต่ละรุ่น ไปตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ด้วยวิธี RT- PCR แบบ one step ในขั้นตอนต่อไป

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะหน่ออ่อนของกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุล ต้นที่ 17 ที่นำไปผลิตโปรโตคอร์ม

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนรุ่นของโปรโตคอร์มที่ผลิตได้ในกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลแต่ละสายต้น

สายต้นที่	จำนวนรุ่นโปรโตคอร์มที่ผลิตได้	หมายเหตุ
16	6	พบแถบดีเอ็นเอของ cp ของเชื้อ CyMV แต่ความเข้มลดลง
17	9	ไม่พบแถบดีเอ็นเอของ cp ของเชื้อ CyMV
24	5	พบแถบดีเอ็นเอของ cp ของเชื้อ CyMV แต่ความเข้มลดลง

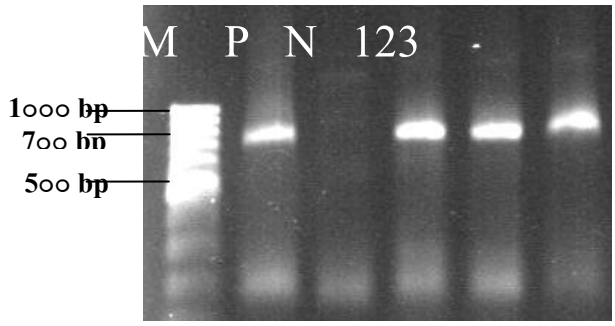


ภาพที่ 3 ลักษณะของโปรโตคอร์มที่ผลิตได้ของกล้วยไม้สกุลหวาย
ก. ลักษณะโปรโตคอร์มของกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุล ต้นที่ 17
ข. ลักษณะโปรโตคอร์มของกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุล ต้นที่ 24

3. การตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ในโปรโตคอร์ม

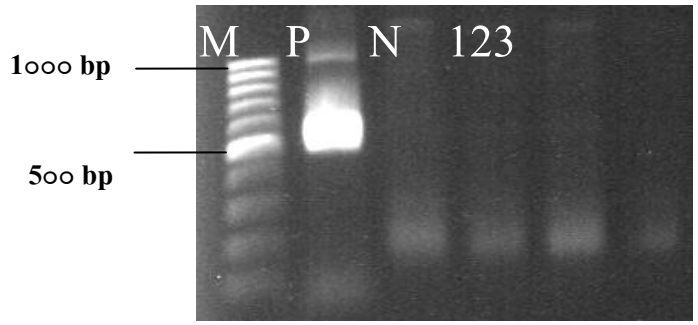
สุ่ม 90 เปอร์เซนต์ของโปรโตคอร์มของพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 16, 17 และ 24 แต่ละรุ่นไปสกัดอาร์เอ็นเอด้วยวิธี CTAB และตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ด้วยวิธี RT-PCR แบบ one step และนำผลของดีเอ็นเอที่สังเคราะห์ได้ไปตรวจสอบขนาดด้วย 1 % Agarose gel elecrophoresis ใน 1x Tris- borate buffer (TBE) ใช้กระแสไฟฟ้า 110 โวลล์ ประมาณ 35 นาที ย้อมดีเอ็นเอในเจลด้วยสารละลาย ethidium bromide ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตรวจดูแถบดีเอ็นเอโดยใช้ UV-transilluminator พบว่าโปรโตคอร์มกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 16 ทุกรุ่นตรวจพบเชื้อ CyMV แต่รุ่นที่ 6 ตรวจพบความเข้มแถบดีเอ็นเอลดลง โปรโตคอร์มกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 17 รุ่นที่ 1-4 ตรวจพบเชื้อ CyMV แต่รุ่นที่ 5-8 พบว่าความเข้มของแถบอาร์เอ็นเอที่สังเคราะห์ได้ลดลง และโปรโตคอร์มรุ่นที่ 9 ตรวจไม่พบดีเอ็นเอของยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคเชื้อ CyMV และโปรโตคอร์มจากกล้วยไม้สกุลหวายต้นที่ 24 ทุกรุ่นตรวจพบเชื้อ CyMV (ภาพที่ 4 และ 5)

นำโปรโตคอร์มกล้วยไม้สกุลหวายต้นที่ 17 รุ่นที่ 9 ที่ตรวจไม่พบเชื้อ CyMV ไปชักนำให้เกิดต้นเนื้อเยื่อ และทำการตรวจหาเชื้อ CyMV ในต้นเนื้อเยื่อ ซึ่งไม่พบเชื้อ CyMVเช่นกัน



ภาพที่ 4แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการเพิ่มปริมาณยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคของเชื้อ CyMV ด้วยวิธี RT – PCR แบบ one step โดยใช้ไพรเมอร์ CyMV – CP – F และ CyMV – CP –R วิเคราะห์ด้วย 1 % Agarose gel elecrophoresis

M = ดีเอ็นเอมาตรฐาน (100 bp DNA ladder)
P = Positive control ตัวอย่างใบกล้วยไม้ออนซิเดียม
N = Negative control ตัวอย่างใบกล้วยไม้ออนซิเดียม
ช่องที่ 1 = โปรโตคอร์มรุ่นที่ 1 จาก กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 16
ช่องที่ 2 = โปรโตคอร์มรุ่นที่ 1 จาก กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 17
ช่องที่ 3 = โปรโตคอร์มรุ่นที่ 1 จาก กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 24



ภาพที่ 5 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการเพิ่มปริมาณยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคของเชื้อ ORSV ด้วยวิธี RT – PCR แบบ one step โดยใช้ไพรเมอร์ ORSV – CP – F และ ORSV – CP –R วิเคราะห์ด้วย 1 % Agarose gel elecrophoresis

M = ดีเอ็นเอมาตรฐาน (100 bp DNA ladder)
P = Positive control ตัวอย่างใบกล้วยไม้ออนซิเดียม
N = Negative control ตัวอย่างใบกล้วยไม้ออนซิเดียม
ช่องที่ 1 = โปรโตคอร์มรุ่นที่ 1 จาก กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 16
ช่องที่ 2 = โปรโตคอร์มรุ่นที่ 1 จาก กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 17
ช่องที่ 3 = โปรโตคอร์มรุ่นที่ 1 จาก กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 24

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุล จำนวน 20 ต้นพบอาการโรคใบด่าง มีแผลไหม้ หรือจุดด่างสีเหลือง ลักษณะยอดบิด มีจุดช้ำน้ำ ซึ่งบางต้นไม่แสดงอาการผิดปกติ แต่ตรวจพบเชื้อ CyMV ทุกตัวอย่าง และไม่พบเชื้อ ORSV ในทุกตัวอย่างเช่นกัน นำตาข้างของหน่ออ่อนไปผลิตโปรโตคอร์มพบว่า ส่วนของตาข้างที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ เมื่อนำมาวางบนอาหารแข็งและเหลว สูตร Vacin and Went pH 4.6นานประมาณ 5 เดือน พบโปรโตคอร์มที่มีลักษณะเป็นก้อนกลมสีขาวขนาดประมาณ 0.1 มิลลิเมตร และเมื่อได้รับแสงประมาณ 1 สัปดาห์ โปรโตคอร์มจะสังเคราะห์แสงเปลี่ยนเป็นสีเขียว มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยพบว่าบางชิ้นเริ่มมีการแทงยอด และเมื่อย้ายโปรโตคอร์มรุ่นแรกไปวางบนอาหารสูตร Vacine and Went pH 4.6ชุดใหม่ พบโปรโตคอร์มรุ่นใหม่เกิดขึ้นในลักษณะเดิม และทำซ้ำเช่นนี้เพื่อให้ได้โปรโตคอร์มรุ่นใหม่หลายรุ่น ตัวอย่างกล้วยไม้สกุลหวายที่สามารถผลิตโปรโตคอร์มได้คือพันธุ์เอียสกุล ต้นที่ 16, 17 และ 24 ได้ตัวอย่างละ 6, 9 และ 5 รุ่น ตามลำดับ เมื่อสุ่มโปรโตคอร์มแต่ละรุ่นไปสกัดอาร์เอ็นเอด้วยวิธี CTAB เพื่อตรวจหาเชื้อ CyMV และ ORSV ด้วยวิธี RT- PCR แบบ one step โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคของเชื้อ CyMV และ ORSV พบว่าโปรโตคอร์มกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 16 ทุกรุ่นตรวจพบเชื้อ CyMV แต่รุ่นที่ 6 ตรวจพบความเข้มแถบดีเอ็นเอลดลง โปรโตคอร์มกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลต้นที่ 17 รุ่นที่ 1-4 ตรวจพบเชื้อ CyMV แต่รุ่นที่ 5-8 พบว่าความเข้มของแถบอาร์เอ็นเอที่สังเคราะห์ได้ลดลง และโปรโตคอร์มรุ่นที่ 9 ตรวจไม่พบดีเอ็นเอของยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคเชื้อ CyMV และนำโปรโตคอร์มรุ่นที่ 9 ไปชักนำให้เกิดต้นเนื้อเยื่อ สุ่มต้นเนื้อเยื่อที่ได้ไปตรวจหาเชื้อไวรัส ซึ่งไม่พบเชื้อ CyMV เช่นกัน และโปรโตคอร์มจากกล้วยไม้สกุลหวายต้นที่ 24 ทุกรุ่นตรวจพบเชื้อ CyMV ในทุกตัวอย่าง แต่ไม่พบเชื้อ ORSV

เอกสารอ้างอิง

ธีระ สูตะบุตร. 2532. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของพืชสำคัญในประเทศไทย. หจก. ฟันนี่ทับบลิชชิ่ง. กรุงเทพมหานคร. 310 หน้า.

วิมล สีเทา. 2548. การตรวจวินิจฉัยและจำแนกทอสโพไวรัสของพริก มะขือเทศ แตงโม และถั่วลิสง ที่พบในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์. ภาควิชาโรคพืช คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน. กรุงเทพ. 81 หน้า.

อรอุสา ลอยทะเล. 2549. วิธีเคมีบำบัดเพื่อการกำจัด *Cymbidiu, Mosaic Virus (CymMV)*ในกล้วยไม้พันธุ์การค้าบางพันธุ์. วิทยานิพนธ์. สาขาเทคโนโลยีชีวภาพเกษตร โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน. กรุงเทพ. 131 หน้า.

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.

ภาคผนวก

1. วิธีการสกัดอาร์เอ็นเอพืช (ดัดแปลงจาก วิมล, 2548)

ชั่งตัวอย่างพืช (ใบ/โปรโตคอร์ม) น้ำหนัก 100 มิลลิกรัม ใส่ถุงพลาสติกใสขนาด 3 x 5 นิ้ว เติม CTAB buffer (2% CTAB, 100 mM Tris-HCl pH 8.0, 20 mM EDTA, 1.4 M NaCl, 1% $Na_2 SO_3$, 2%PVP) ปริมาตร 500 ไมโครลิตร บดตัวอย่างพืชให้ละเอียด เติม CTAB buffer อีก 500 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน ย้ายน้ำคั้นมาใส่หลอดทดสอบขนาด 1.5 มิลลิลิตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที นำไปหมุนเหวี่ยงที่ 13,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที ดูดส่วนใสใส่หลอดใหม่ เติม chloroform : isoamyl alcohol (24 : 1) ปริมาตร 1 เท่า ของส่วนใส ผสมให้เข้ากันเบาๆ แล้วนำไปหมุนเหวี่ยงที่ 13,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที ดูดส่วนใสใส่หลอดใหม่ เติม chloroform : isoamyl alcohol (24 : 1) ปริมาตร 1 เท่า ของส่วนใส ผสมให้เข้ากันเบาๆ แล้วนำไปหมุนเหวี่ยงที่ 13,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที อีกครั้ง ดูดส่วนใสใส่หลอดใหม่ เติม 4 M LiCl ปริมาตร 1 เท่า ของส่วนใส เพื่อตกตะกอนอาร์เอ็นเอ ผสมให้เข้ากัน นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นานข้ามคืน นำไปหมุนเหวี่ยงที่ 13, ,000 รอบต่อนาที นาน 30 นาที เทสารละลายออก และละลายตะกอนอาร์เอ็นเอด้วย 200 ไมโครลิตร TE buffer ที่ผสม 1% SDS เติม 100 ไมโครลิตร 5 M NaCl และ 300 ไมโครลิตร isopropanal ผสมให้เข้ากัน เก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที หมุนเหวี่ยงที่ 13,000 รอบต่อนาที นาน 15 นาที เทสารละลายออก ล้างตะกอนด้วย 70% แอลกอฮอล์ หมุนเหวี่ยงที่ 13,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที ทำตะกอนให้แห้ง และละลายตะกอนด้วย 50 ไมโครลิตร RNase free water เก็บที่ อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

2. **ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์ที่ใช้ในปฏิกิริยา RT-PCR แบบ one step สำหรับเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอจากยีนโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคของเชื้อ CyMV และ ORSV**

ชื่อไพรเมอร์	ลำดับนิวคลีโอไทด์	จำนวนนิวคลีโอไทด์	ชนิดไวรัส	ที่มา
CyMV-CP-F	5’ AAG CTT TTA TTC AGT AGG GGG GGC 3’	24	CyMV	GI : 37139652
CyMV-CP-R	5’ GGA TCC ATG GGA GAG CCC ACT 3’	21	CyMV	GI : 37139652
ORSV-CP-F	5’ GGA TCC ATG TCT TAC ACT ATT ACA GAC CCG 3’	30	ORSV	GI : 37139668
ORSV-CP-R	5’ AAG CTT TTA GGA AGA GGT CC 3’	20	ORSV	GI : 37139668

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

กรมวิชาการเกษตรมีเทคโนโลยีการผลิตและการอารักขาพืชสกุลกล้วยไม้ ที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการผลิตกล้วยไม้มีคุณภาพและปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด มีช่องทางในการคงคุณภาพ ยืดอายุการใช้งานของสินค้ากล้วยไม้ มีช่องทาง การสร้างมูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปกล้วยไม้ เช่น การสกัดสารสำคัญมีการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ และการสร้างและคัดเลือกพันธุ์ใหม่ๆ เพื่อรองรับความต้องการของเกษตรกร