กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไพลอย่างยั่งยืน
Research and development of sustainable production Plai : *Zingiber cassumunar* Roxb

นายสัจจะ ประสงค์ทรัพย์
Mr Satja Prasongsap

ปี พ.ศ.2558

กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไพลอย่างยั่งยืน
Research and development of sustainable production Plai : *Zingiber cassumunar* Roxb

นายสัจจะ ประสงค์ทรัพย์
Mr Satja Prasongsap

ปี พ.ศ.2558

สารบัญ

บทคัดย่อ
บทนำ
1 ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคหัวเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก
2. การศึกษาอายุต้นกล้าไพลที่ได้จากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่เหมาะสมในการปลูกในแปลง
3. ศึกษาผลผลิตของไพลที่ได้จากหัวพันธุ์รุ่น G_1 และ G_2 เปรียบเทียบกับหัวพันธุ์ที่ได้จากแปลงปกติ
4. คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของไพล
5. ศึกษาการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของไพลโดยวิธีผสมผสาน
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
ภาคผนวก

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไพลอย่างยั่งยืน

Research and development of sustainable production
Plai : *Zingiber cassumunar* Roxb

สัจจะ ประสงค์ทรัพย์[1/]

พฤกษ์ คงสวัสดิ์[2/] สุธามาศ ณ น่าน[3/]

อภิรดี กอร์บไพบูลย์[4/] แสงมณี ชิงดวง[1/]

คำสำคัญ: ไพล หัวพันธุ์ โรคเหี่ยว เชื้อแบคทีเรีย

บทคัดย่อ

ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคหัวเน่าของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือ 1. ผักชิงฉ่าย อัตรา 3.2 ตันต่อไร่ (24 กิโลกรัมต่อแปลงย่อย) ไถกลบก่อนปลูก 2 สัปดาห์ 2.ผักคราดหัวแหวน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อแปลงย่อย ไถกลบก่อนปลูก 2 สัปดาห์ 3.น้ำหมักชีวภาพ (สูตรกุ้ง หอย) อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นประจำทุกเดือน 4.ไคโตซาน 1 % อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นประจำทุกเดือน 5.ไม่ใส่กรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีใช้สาร ชีวภาพอัตรา 60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ เดือน มีการเกิดโรคน้อยและให้ผลผลิตสูงสุด ไพลมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหัวเน่า คือ 6.25 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตไพล 1,553 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี

การศึกษาผลผลิตของไพลที่ได้จากหัวพันธุ์รุ่น G1 และ G2 เปรียบเทียบกับหัวพันธุ์ที่ได้จากแปลงปกติ ไพล (Phlai : Zingiber cassumnar) มี 8 กรรมวิธี ได้แก่ 1.ปลูกด้วยต้นไพลรุ่น G0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี 2. ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี 3.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี 4. ปลูกด้วยต้นไพลรุ่น G0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี 5.ปลูกด้วยต้นไพลรุ่น G0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี 6.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลจากแปลงและเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี 7.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลจากแปลงและเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี (กรรมวิธีเกษตรกร) และ 8.ปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี ทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ พบว่า ชนิดของต้นไพลและหัวพันธุ์ไพลที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีผลต่อขนาดต้น และผลผลิตไพลเมื่อปลูกในสภาพแปลง การปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีขนาดหัวไพลเฉลี่ยใหญ่ที่สุด (910 กรัม) มากกว่าการปลูกด้วยหัวพันธุ์ในแปลงเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี (control) (322.0 กรัม) หรือมากกว่าถึงร้อยละ 35.4 แต่ ต้นไพลรุ่น G0 และหัวไพลรุ่น G0 มีผลผลิตต่ำมาก (20-30 กรัม และ 3- 7 กรัม ตามลำดับ)

การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลเก็บตัวอย่างดิน ปุ๋ยคอก และรากพืช เพื่อหาเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จากแหล่งปลูก จ. เชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง และพะเยา สามารถแยกเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์ได้ 323 ไอโซเลท จำแนกได้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* จำนวน 182 ไอโซเลท นำไปทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* (RS) สาเหตุโรคเหี่ยวของไพลในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี Paper disc diffusion method พบเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จำนวน 3 ไอโซเลท สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ RS คือ CMS 1-2, LPS 3-2 และ LPR 1-5 ทดสอบความสามารถในการควบคุมโรค ในเรือนทดลอง ปรากฏว่าการใช้แบคทีเรียบาซิลลัส สามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวของไพลได้เกือบทุกกรรมวิธี ยกเว้น ไอโซเลท CMS 1-2 และไอโซเลท LPS 3-2 + LPR 1-5 ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม (+

เชื้อโรคเหี่ยว) โดยแบคทีเรีย *Bacillus* ไอโซเลทดินรากยาสูบ # 4 สามารถควบคุมโรคได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่ ไอโซเลท CMS 1-2 + LPS 3-2 ส่วนการทดสอบความสามารถควบคุมโรคในแปลงทดลองหลังจากปลูกไพลนาน 5 เดือนพบว่า เชื้อแบคทีเรีย Bacillus ทุกกรรมวิธีไม่สามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวของไพลได้ พบไพลในแปลงทดลองเกิดโรคเหี่ยวตายทุกกรรมวิธี ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการระบาดของโรคเหี่ยว

การศึกษาการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย Ralstonia solanacearum โดยผสมผสานวิธีการเขตกรรมร่วมกับใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บาซิลลัส ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 เขตกรรม, กรรมวิธีที่ 2 เขตกรรม+บาซิลลัส LPR 1-5, กรรมวิธีที่ 3 เขตกรรม+บาซิลลัส CMS 1-2 + LPS 3-2, กรรมวิธีที่ 4 เขตกรรม+บาซิลลัสดินรากยาสูบ #4 และกรรมวิธีที่ 5 ไม่มีการเขตกรรมและไม่ใช้บาซิลลัส (control) ประเมินผลการควบคุมโรคเหี่ยวแต่ละกรรมวิธี โดยตรวจนับจำนวนต้นเป็นโรค และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค พบว่ากรรมวิธีที่ 4 ให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งพบโรคเฉลี่ยต่ำที่สุดเพียง 22.5 และ 13.5% ตามลำดับ

[1/] สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 02-579058 e-mail herbdoa@gmail.com.

[2/] ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ

[3/] ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จ.เชียงราย

[4/] ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.เมือง จ.จันทบุรี

บทนำ (Introduction)

นโยบายภาครัฐ ได้มีแผนยุทธศาสตร์ของไทยได้ผลักดันให้ไทยเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของเอเชีย โดยมีเป้าหมายส่งเสริม และยกระดับธุรกิจการรักษาพยาบาลของไทยให้ได้มาตรฐานเพื่อมุ่งดึงกลุ่มชาวต่างชาติที่มีกำลังซื้อสูง และส่งเสริมการผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพให้มีมูลค่าเพิ่ม และสร้างตราสินค้าไทยในตลาดโลก ได้ตั้งเป้าหมายในบริการ ๓ ด้าน คือ ๑) ด้านรักษาพยาบาลเพิ่มผู้ใช้บริการจาก ๗.๓ แสนคน เป็น ๑ ล้านคน ทำรายได้ให้ประเทศ ๓ หมื่นล้านบาท ๒) เพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการสปาอีก ๒.๖ ล้านคน มีรายได้จากธุรกิจสปาเพิ่มขึ้น ๗,๒๕๕ ล้านบาท ส่วนการส่งออกสมุนไพรเพิ่มเป็น ๓๒,๐๐๐ ล้านบาท หรือเป้าหมายในปี ๒๕๔๗ มุ่งรายได้ ๖๙,๒๕๕ ล้านบาท เพิ่ม ๑๐๕% **ในแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร** เป็นแผนระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๔๘-๒๕๕๒) มี ๘ ยุทธศาสตร์และมี ๓ ยุทธศาสตร์ที่กรมวิชาการเกษตรมีส่วนเกี่ยวข้อง คือ **๑. ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาสมุนไพรให้ครบวงจร ๒. ส่งเสริมการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพ ๓. กำหนดมาตรฐานและการควบคุมคุณภาพสมุนไพร** และมีเป้าหมาย *ให้ได้วัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพสูง ๑๑ ชนิดและไพลเป็นหนึ่งในนั้น *มีผลการวิจัยด้านการเกษตรเพื่อพัฒนาวัตถุดิบสมุนไพรที่มีศักยภาพสูงทางเศรษฐกิจอย่างครบวงจร *มีคู่มือ GAP ที่สมบูรณ์ **ในธุรกิจภาคเอกชนและเกษตรกร** มีธุรกิจสปา (Spa) กำลังได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ซึ่งไพลได้ถูกนำไปใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของธุรกิจนี้ เช่น นวดหน้า ขัดผิว พอกตัว นวดตัวด้วยน้ำมันไพล และการนวดด้วยลูกประคบ ดังนั้น ช่องทางสมุนไพรตัวนี้จึงกำลังเป็นที่ต้องการและมีมูลค่าสูงขึ้นตามไปด้วย ปัญหาคือการวิจัยไพลเพื่อหาหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนในด้านความปลอดภัย ประสิทธิผล และคุณภาพ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากต่อการวิจัยและพัฒนาสมุนไพรเป็นยา หรือผลิตภัณฑ์สุขภาพต่าง ๆ ในงานของกรมวิชาการเกษตรได้ทำการวิจัยโครงการศึกษาการผลิตไพลในปี ๒๕๔๙-๕๓ เรื่องของพันธุ์ พื้นที่ปลูก การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การอารักขาพืช และการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีความคืบหน้าเป็นอย่างมากแต่ยังต้องแก้ปัญหาเฉพาะด้านโดยเฉพาะในเรื่องของโรครากเน่าโคนเน่าสร้างความเสียหายให้กับไพลเป็นอย่างมาก ประกอบกับไพลเป็นพืชที่จะต้องใช้เวลาอยู่ในดินไม่ต่ำกว่า ๒ ปีจึงจะได้ไพลที่มีคุณภาพ ทำให้การป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นได้ยาก ต้องหากระบวนการที่เหมาะสม จัดหาสายพันธุ์ที่ปลอดโรค ขาดการเก็บข้อมูลที่ถูกต้องต้องศึกษาการสุ่มเก็บข้อมูลทางสถิติ ในสภาพแหล่งปลูกยังต้องดำเนินการหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่เพื่อให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้และมีการยอมรับของเกษตรกร สำหรับในเรื่องคุณภาพพ่อค้าให้ความสำคัญกับปริมาณสารสำคัญว่าแหล่งปลูกใดให้ผลผลิตไพลที่มีคุณภาพและสารสำคัญสูง ดังนั้นจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไพลเพื่อ แก้ปัญหาตามความ ต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะปัญหาเรื่องศัตรูพืชโรครากเน่าโคนเน่า แหล่งปลูกที่เหมาะสม เทคโนโลยีการผลิต ตลอดจนกระบวนการ GAP อย่างครบวงจรรวมทั้งวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อไป

1. ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคหัวเน่าของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก

แสงมณี ชิงดวง[1/]   จรัญ ดิษฐไชยวงศ์[2/]

บทคัดย่อ

ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคหัวเน่าของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ระหว่างปี พ.ศ.2554-2556 วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือ 1. ผักชิงฉ่าย อัตรา 3.2 ตันต่อไร่ (24 กิโลกรัมต่อแปลงย่อย) ไถกลบก่อนปลูก 2 สัปดาห์ 2.ผักคราดหัวแหวน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อแปลงย่อย ไถกลบก่อนปลูก 2 สัปดาห์ 3.น้ำหมักชีวภาพ (สูตรกุ้ง หอย) อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นประจำทุกเดือน 4.ไคโตซาน 1 % อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นประจำทุกเดือน 5.ไม่ใส่กรรมวิธี บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค และผลผลิต ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีใช้สาร ชีวภาพอัตรา 60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ เดือน มีการเกิดโรคน้อยและให้ผลผลิตสูงสุด ไพลมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหัวเน่า คือ 6.25 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตไพล 1,553 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี

[1/] สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร โพธิ์ประทับช้าง พิจิตร

คำนำ

ไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb.) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae มีสรรพคุณแก้เหน็บชา แก้ปวดท้อง ช่วยขับลมในกระเพาะ แก้ท้องเสีย ลำไส้อักเสบ แก้ปวดฟัน โรคผิวหนัง ใช้ทาแผลป้องกันการติดเชื้อ ช่วยสมานแผล แก้เลือดกำเดาไหล ปัจจุบันมีการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ครีมสำหรับทาแก้ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ใบแก้ไข้ ดอกแก้ช้ำใน ช่วยขับระดู นอกจากนี้เหง้าบดแห้งเป็นผง ชงน้ำดื่มบำรุงเลือด หรือตำผสมสุรา ทาแก้ปวดขา พอกแก้ฟกช้ำ แก้สิว (อุไร, 2547) อุปสรรคสำคัญของการผลิตไพลในประเทศไทยคือ โรคหัวเน่าที่มีสาเหตุจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ทำให้สูญเสียผลผลิตไพล และไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้หากเป็นโรคนี้รุนแรง นอกจากนั้นแบคทีเรียชนิดนี้ยังเป็นสาเหตุโรคเหี่ยวของพืชเศรษฐกิจในวงศ์ Solacearum เช่น พริก มะเขือ มันฝรั่ง ไม้ดอกไม้ประดับ ได้แก่ดาวเรือง ฤาษีผสม ธรรมรักษา ขิง ปทุมมา และกระเจียว (ณัฏฐิมาและคณะ, 2542) การแพร่ระบาดของแบคทีเรียในแปลงปลูก โดยแง่งหรือหัวพันธุ์ที่ติดเชื้อ ในแปลงปลูกมีเศษซากพืชที่ติดเชื้อ ดินที่มีเชื้ออยู่แล้วและเศษวัชพืชที่เป็นพืชอาศัย จะแพร่ระบาดไปกับเครื่องมือการเกษตร มนุษย์ สัตว์เลี้ยง ลม และน้ำชลประทานหรือน้ำฝน การป้องกันกำจัดโรคหัวเน่าจึงเป็นประเด็นสำคัญในการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคหัวเน่าของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก

อุปกรณ์วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. หัวไพลพันธุ์หยวก
2. ปูนขาว

3. ผักคราดหัวแหวน

4. สารชีวภาพ

5. chitosan

6. ผักชิงฉ่าย

7. อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการเตรียมพื้นที่ เช่น จอม เสียม บัวรดน้ำ ตลับเมตร

8. อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการเลี้ยงเชื้อ เช่น เข็มเขี่ยเชื้อ หลอดทดลอง plate

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ คือ

กรรมวิธีที่ 1 ผักชิงฉ่าย อัตรา 24 กิโลกรัมต่อแปลงย่อย ไถกลบก่อนปลูก 2 สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 2 ผักคราดหัวแหวน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อแปลงย่อย ไถกลบก่อนปลูก 2 สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักชีวภาพ (สูตรกุ้ง หอย) อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นประจำทุกเดือน

กรรมวิธีที่ 4 ไคโตซาน 1 % อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นประจำทุกเดือน

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ใส่กรรมวิธี

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. เตรียมแปลงปลูกที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร โดยเตรียมแปลงย่อยขนาด 2×6 เมตร ระยะปลูก 50×50 เซนติเมตร จำนวน 20 แปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยปลูกไพล 48 ต้น (ภาคผนวก 1)
2. เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ก่อนใส่กรรมวิธี
3. ใส่ปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ในทุกกรรมวิธีก่อนปลูก 1 เดือน (ตามผลวิเคราะห์ดิน)
4. ในกรรมวิธีไถกลบผักคราดหัวแหวน และผักชิงฉ่าย ดำเนินการก่อนปลูกไพล 2 สัปดาห์ ตามกรรมวิธี
5. ปลูกหัวพันธุ์ไพลในแปลงทดลองตามขนาดและระยะปลูกในข้อ 1
6. เมื่อไพลอายุ 2 เดือน ใส่น้ำหมักชีวภาพและไคโตซาน ตามอัตราดังกล่าวเป็นประจำทุกเดือน
7. เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 9 เดือน
8. บันทึกข้อมูล
    1. บันทึกข้อมูล ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางต้น ความกว้างและความยาวของใบ จำนวน ต้นต่อกอ หลังปลูก 1-2 เดือน
    2. ตรวจสอบความรุนแรงของโรคทุกเดือนหลังจากใส่กรรมวิธี
    3. เก็บผลผลิตเมื่ออายุ 9 เดือน ชั่งน้ำหนักของผลผลิตก่อนและหลังตัดรากทั้งหมด
    4. วิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในทุกกรรมวิธี

ระยะเวลา (เริ่มต้น - สิ้นสุด)

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปีงบประมาณ 2554 ได้ทำการปลูกไพล แต่เกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ภายในประเทศ ทำให้แปลงทดลองถูกน้ำท่วม ไพลตาย และไม่สามารถเก็บข้อมูลต่างๆ ได้ จึงได้ปลูกทดลองใหม่ในปี 2555

ในปีงบประมาณ 2555 ได้ทำการปลูกต้นไพลเดือนมิถุนายน ฤดูปลูก 2555 - 2556 ในแปลงปลูก ตามกรรมวิธีการทดลอง และทำการเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 วัดการเจริญเติบโต เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหัวเน่า และผลผลิตของไพล พบว่า ด้านความสูงของต้น การใช้ไคซาน 1 % มีความสูงเฉลี่ย 134.10 เซนติเมตร รองลงมาคือ การไม่ใส่กรรมวิธี (control) ผักชิงฉ่าย น้ำหมักชีวภาพ และผักคราดหัวแหวน มีความสูงเฉลี่ย 131.98 130.87 126.51 และ 120.86 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านเส้นผ่าศูนย์กลางต้น พบว่า การไม่ใส่กรรมวิธี (control) มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยมากที่สุดคือ 58.50 เซนติเมตร รองลงมาคือ ผักชิงฉ่าย ไคโตซาน 1% น้ำหมักชีวภาพ ผักคราดหัวแหวน มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 58.05 57.24 57.17 และ 54.96 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านจำนวนกอ พบว่า ไคโตซาน 1% มีจำนวนกอมากที่สุด คือ 6 กอ รองลงมาคือ ผักชิงฉ่าย ผักคราดหัวแหวน ไม่ใส่กรรมวิธี และน้ำหมักชีวภาพ มีจำนวนกอเฉลี่ย 5.5 5.5 5.5 และ 4.5 กอ ตามลำดับ ด้านความกว้างใบ พบว่า ผักชิงฉ่าย มีความกว้างใบเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 5.38 เซนติเมตร รองลงมาคือ น้ำหมักชีวภาพ ไม่ใส่กรรมวิธี ไคโตซาน 1% และผักคราดหัวแหวน มีความกว้างเฉลี่ย 5.32 5.29 5.25 และ 5.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านความยาวใบ พบว่า ไคโตซาน 1 % มีความยาวใบเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 33.08 เซนติเมตร รองลงมาคือ ผักชิงฉ่าย ไม่ใส่กรรมวิธี น้ำหมักชีวภาพ และผักคราดหัวแหวน มีความยาวใบเฉลี่ย 32.97 32.69 31.86 และ 30.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี

ตารางที่ 1 ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางต้น ความกว้างและความยาวใบ จำนวนกอของไพล ในกรรมวิธีต่างๆ

	ค่าเฉลี่ย ปี 2555[1/]				
กรรมวิธี	**ความสูง (ซม.)**	**เส้นผ่าศูนย์กลางต้น (ซม.)**	**จำนวนกอ (กอ)**	**ความกว้างใบ (ซม.)**	**ความยาวใบ (ซม.)**
1. ผักชิงฉ่าย	130.87	58.05	5.5	5.38	32.97
2. ผักคราดหัวแหวน	120.86	54.96	5.5	5.10	30.31
3. น้ำหมักชีวภาพ	126.51	57.17	4.5	5.32	31.86
4. ไคโตซาน 1%	134.10	57.24	6	5.25	33.08
5. ไม่ใส่กรรมวิธี (control)	131.98	58.50	5.5	5.29	32.69
CV (%)	8.6	7.6	14.7	9.2	7.0

[1/] ค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหัวเน่า พบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าน้อยที่สุด คือ 6.25 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การใช้ผักคราดหัวแหวน ผัดชิงฉ่าย ไคโตซาน 1% และไม่ใส่กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 10.94 16.15 16.15 และ 21.88 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

น้ำหนักของไพลก่อนตัดราก พบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพมีน้ำหนักของผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2,344 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ไคโตซาน 1% ไม่ใส่กรรมวิธี ผักคราดหัวแหวน และผักชิงฉ่าย มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดรากเฉลี่ย 2,193 2,160 2,126 และ 2,033 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

น้ำหนักของไพลหลังตัดราก พบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพมีน้ำหนักของผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1,553 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ไม่ใส่กรรมวิธี ไคโตซาน 1% ผักชิงฉ่าย ผักคราดหัวแหวน มีน้ำหนักผลผลิตหลังตัดรากเฉลี่ย 1,546 1,524 1,460 และ 1,373 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ผลผลิตก่อนและหลังตัดรากของไพลต่อแปลงย่อย ในกรรมวิธีต่างๆ

	ค่าเฉลี่ย ปี 2555[1/]		
กรรมวิธี	**การเกิดโรคหัวเน่า (%)**	**นน.ผลผลิต ก่อนตัดราก (กก./ไร่)**	**นน.ผลผลิต หลังตัดราก (กก./ไร่)**
1. ผักชิงฉ่าย	16.15	2,033	1,460
2. ผักคราดหัวแหวน	10.94	2,126	1,373
3. น้ำหมักชีวภาพ	6.25	2,344	1,553
4. ไคโตซาน 1%	16.15	2,193	1,524
5. ไม่ใส่กรรมวิธี (control)	21.88	2,160	1,546
CV (%)	52.7	16.29	11.19

[1/] ค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง 1. การปลูกไพลให้มีการเตรียมดินโดยการไถดินและใส่ปูนขาวเพื่อปรับสภาพดิน อัตราตามผลวิเคราะห์ดิน หลังปลูกพ่นน้ำหมักชีวภาพอัตรา 60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆเดือน ได้ผลผลิตสูงสุดประมาณ 1,553 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งมีการเกิดโรคหัวเน่าน้อยและให้ผลผลิตสูง

การนำไปใช้ประโยชน์

ผลการทดลองสามารถนำไปใช้พัฒนาต่อดังนี้

1. ได้วิธีการป้องกันกำจัดโรคหัวเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ที่เหมาะสม โดยก่อนปลูกไพลควร ใส่ปูนขาวอัตราตามผลวิเคราะห์ดิน หลังปลูกพ่นน้ำหมักชีวภาพอัตรา 60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
2. นำผลการทดลองไปพัฒนางานวิจัยอื่นๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

สุทธินี เจริญคิด. 2550. การจัดการวัชพืชก่อนงอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของไพล. หน้า 75. ใน รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2550. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

อุไร จิรมงคลการ.2547 ผักพื้นบ้านเล่ม 1. บริษัทอัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด (มหาชน) กรุงเทพฯ. 224 หน้า.

รูปที่ 1 ลักษณะแปลงปลูกไพล

รูปที่ 2 การเก็บบันทึกข้อมูล

รูปที่ 3 เก็บเกี่ยวผลผลิตไพล เมื่ออายุครบ 9 เดือน

รูปที่ 4 ผลผลิตของไพล

รูปที่ 5 การตัดรากของเหง้าไพล

2. การศึกษาอายุต้นกล้าไพลที่ได้จากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่เหมาะสมในการปลูกในแปลง

พฤกษ์ คงสวัสดิ์[1/] นิตยา คงสวัสดิ์ [1/]
ปราณี เถาโท[1/] ธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์ [1/] สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ [2/]

บทคัดย่อ

ไพล (Phlai : *Zingiber cassumnar*) เป็นพืชสมุนไพรที่มีความต้องการของตลาดค่อนข้างสูง ไพล ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกไพลประมาณ 1,000 ไร่ แต่ปัญหาของการผลิตไพลคือ มีโรคหัวเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลาย และยังไม่มีวิธีการใดที่จะสามารถควบคุมโรคหัวเน่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจำเป็นต้องหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคหัวเน่าเพื่อได้ให้การผลิตไพลที่มีคุณภาพ และปราศจากการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย สำหรับการป้องกันกำจัดโรคหัวเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก และการผลิตหัวพันธุ์พันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตรปลอดโรคหัวเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในเชิงพาณิชย์ แผนการทดลอง เปรียบเทียบอายุต้นกล้าไพลที่ได้จากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่เหมาะสมในการปลูกในแปลงจำนวน 9 กรรมวิธี ได้แก่ 1. หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 24 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน ก.พ.2555) 2. หัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 อายุ 23 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน มี.ค.2555) 3. หัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 อายุ 22 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน เม.ย.2555) 4. หัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 อายุ 21 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน พ.ค.2555) 5. หัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 อายุ 20 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือนมิ.ย.2555)6. หัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 อายุ 19 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน ก.ค.2555) 7. หัวพันธุ์ไพลรุ่น G_0 อายุ 12 เดือน (ออกปลูกเดือนกพ. 2556) 8. ต้นพันธุ์ไพลรุ่น G_0 อายุ 2 เดือน (ออกปลูกเดือนกพ. 2557) และ 9. หัวพันธุ์ไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน (กรรมวิธีควบคุม) ทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษปี 2557

ผลการทดลอง พบว่า อายุหัวพันธุ์ไพลที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีในรุ่น G_1 มีผลต่อความสูงต้นเฉลี่ย ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย และจำนวนหน่อใหม่ โดยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 อายุ 24 เดือนมีจำนวนหน่อใหม่ที่สุด (11.0 ยอด) มากกว่าหัวพันธุ์ไพลจากแปลง (5.7 ยอด) ถึงร้อยละ 92.98% และขนาดหัวไพลเมื่อปลูกในแปลงมากให้หัวพันธุ์ไพลขนาดใหญ่ที่สุด (1,000 กรัม) มากกว่าหัวพันธุ์ในแปลง (control) (110 กรัม) ถึงร้อยละ 909.09 อาจเกิดจากหัวพันธุ์ไพลที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการปนเปื้อนของโรคเหี่ยวน้อยกว่าหัวพันธุ์จากแปลงที่ปลูกติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน แต่ในปี 2557 ไม่พบว่าเกิดอาการโรคเหี่ยวในทุกกรรมวิธีอาจเกิดจาก เกิดภาวะแล้งจัด และมีปริมาณฝนตกเพียง 2 เดือนเท่านั้น

สรุปผลการทดลอง

1.หัวไพลที่เพาะเลี้ยงจากเนื้อเยื่อในรุ่น G_1 อายุ 24 เดือนเหมาะสมในการผลิตหัวแม่พันธุ์ไพลในเชิงการค้า ซึ่งจะได้ผลผลิตหัวไพลที่มีจำนวนมากและขนาดใหญ่หัวจากแปลงไม่น้อยกว่า 480 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี

2. ต้นไพลที่เพาะเลี้ยงจากเนื้อเยื่อสามารถใช้ปลูกทั้งหัวไพลในรุ่น G_0 และในรุ่น G_1 โดยจะใช้พื้นที่ผลิตต่ำกว่าการผลิตในแปลงมากก่อนจะปลูกผลผลิตหัวไพลรุ่น G_2 เพื่อจำหน่ายเกษตรกรต่อไป

ทะเบียนเลขที่

[1/] ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ กรมวิชาการเกษตร อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ [2/] สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ ฯ

คำนำ

ไพล (Phlai : *Zingiber cassumnar*) เป็นพืชสมุนไพรที่มีความต้องการของตลาดค่อนข้างสูง ไพลมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย มาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทย ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกไพลประมาณ 1,000 ไร่ ปลูกมากที่จังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา จันทบุรี บุรีรัมย์ และ นครราชสีมา พันธุ์ไพลที่นิยมปลูก คือ พันธุ์ไพลหยวก กรมการพัฒนาการแพทย์แผนไทย (2548) รายงานการศึกษาความแตกต่างของ พืชสกุล *Zingiber* โดยการจำแนกลักษณะภายนอกและการเจริญเติบโตของไพล 4 ชนิด คือ ไพลเหลือง (*Z. cassumnar*), ไพลปลุกเสก (*Z.montanum*), ไพลดำ (*Z. ottensii*) และไพลม่วง (*Zingiber*. spp.) พบไพลทั้ง 4 ชนิดมีการเจริญเติบโตเหมือนกันทั้งส่วนสูง จำนวนต้นต่อกอ และจำนวนใบต่อต้น แต่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในลักษณะของสีของใบ ความยาวของช่อดอก รูปร่างและสีของกลีบประดับ และสีของเนื้อ จรัญ (2553) ได้ศึกษาประเมินพันธุ์ไพลที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง โดยศึกษาในไพล 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์หยวก พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์สีมวง และพันธุ์ปลุกเสก เมื่อ เก็บเกี่ยว

ผลผลิตเหง้าหลังปลูก 1 ปี พบว่า ไพล 4 พันธุ ให้น้ำหนักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์หยวกให้น้ำหนักสดสูงสุด 21.65 ตัน/ไร่ และพันธุ์พื้นเมืองให้น้ำหนักสดต่ำสุด 14.80 ตัน/ไร่ เมื่อวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันหอมระเหย พบว่า ไพล 4 พันธุ์ มีแตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์หยวกให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูงสุด 4.08 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์สีม่วง ซึ่งให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหย 3.52 และ 3.52 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ปลุกเสกซึ่งให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยต่ำสุด 2.96 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม การปลูกไพลทั่วไปให้หัวพันธุ์ไพลอายุมากกว่า 1 ปี มีตาสมบูรณ์ โดยแบ่งหัวพันธุ์ให้มีน้ำหนัก 100 กรัม/หัว มีตา 2-5 ตา อัตราการใช้หัวพันธุ์ 960 กก.ต่อไร่ กรมการพัฒนาการแพทย์แผนไทย (2548) ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวไพลนาน 2-3 ปี เป็น ระยะเวลาที่เหมาะสมในการนำไปสกัดน้ำมัน (นิรนาม, 2549) โดยผลผลิตหัวไพลอายุ 1 ปี ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 3,800 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และผลผลิตหัวไพลอายุ 2 ปี (ใช้สกัดน้ำมัน) มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 4,600 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี

แต่ปัญหาของการผลิตไพลคือ มีโรคหัวเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลาย และยังไม่มีวิธีการใดที่จะสามารถควบคุมโรคหัวเน่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจำเป็นต้องหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคหัวเน่า เพื่อได้ให้การผลิตไพลที่มีคุณภาพและปราศจากการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย เพื่อป้องกันกำจัดโรคหัวเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก และการผลิตหัวพันธุ์พันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตรปลอดโรคหัวเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในเชิงพาณิชย์

วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 และ G_1 ตามกรรมวิธี และหัวพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกที่ได้จากแปลงปกติ
2. ห้องปฏิบัติการฉายรังสี
3. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ขวดเพาะเลี้ยง และสารเคมีที่เกี่ยวข้อง
4. สมุดและชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูล
5. ชุดอุปกรณ์ในการบันทึกภาพ
6. ป้ายปักชื่อ

แบบและวิธีการทดลอง

แบบและวิธีการทดลอง

เดิมวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 20 กรรมวิธี โดยมีกรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 – 6 คือ หัวพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกรุ่น G_1 อายุ 7 – 12 เดือน

กรรมวิธีที่ 7 – 12 คือ หัวพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกไพลรุ่น G_1 อายุ 19 – 24 เดือน

กรรมวิธีที่ 13 – 18 คือ หัวพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกไพลรุ่น G_2 อายุเดือน 7 – 12 เดือน

โดยเปรียบเทียบกับหัวพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกที่ได้จากแปลงปกติอายุ 12 และ 24 เดือน

ดำเนินการทดลองในปี 2554 -2557 โดยแบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ช่วง คือ 1. การเตรียมหัวพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกรุ่น G_1 และ G_2 ตามกรรมวิธี ในปี 2555 – 2556 เป็น และ 2. ปลูกทดสอบในแปลงทดลองตามกรรมวิธีในปี 2557

แต่ในวันที่ 21 -29 กันยายน 2556 เกิดน้ำท่วมศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ทำให้แปลงปลูกและโรงเรือนน้ำท่วมสูงประมาณ 1 เมตร นาน 7 วัน ส่งผลต้นไพลตามกรรมวิธีเสียหาย แต่ได้เร่งเก็บหัวขึ้นก่อนกำหนด (เดิมจะเก็บเกี่ยวในเดือนต้นเดือนกุมภาพันธ์ 2557 เพื่อปลูกทดสอบตามกรรมวิธีในเดือนพฤษภาคม 2557) ทำให้ไม่สามารถทดลองได้ตามแผนเดิม จึงได้ปรับแผนการทดลองมาเป็นการเปรียบเทียบหัวพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกไพลรุ่น G_1 9 กรรมวิธี ได้แก่

1. กรรมวิธีที่ 1 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 24 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน ก.พ.2555)
2. กรรมวิธีที่ 2 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 23 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน มี.ค.2555)
3. กรรมวิธีที่ 3 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 22 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน เม.ย.2555)
4. กรรมวิธีที่ 4 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 21 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน พ.ค.2555)
5. กรรมวิธีที่ 5 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 20 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือนมิ.ย.2555)
6. กรรมวิธีที่ 6 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 19 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือนก.ค.2555)
7. กรรมวิธีที่ 7 หัวพันธุไพลรุ่น G_0 อายุ 12 เดือน (ออกปลูกเดือนกพ. 2556)
8. กรรมวิธีที่ 8 ต้นพันธุไพลรุ่น G_0 อายุ 2 เดือน (ออกปลูกเดือนกพ. 2557)

9. กรรมวิธีที่ 9 หัวพันธุไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตามกรรมวิธี

1.1 ทำการฟอกไพลหยวกพิษณุโลก 1 (ไพลพันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตร) โดยใช้การฟอกด้วยคลอล็อกซ์ 20 % นาน 10 นาที แล้วล้างน้ำกลั่น 2 ครั้ง และคลอล็อกซ์ 10 % นาน 10 นาที แล้วล้างน้ำกลั่น 2 ครั้ง นำมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ สูตร MS เติม BA 2 กรัมต่อลิตร (2,000 ppm.) จนเกิดยอดจำนวนมากใน 1 -2 เดือน สามารถสับขยายได้ทุก 15 – 20 วัน นำต้นไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลก 1 (G_0) ออกปลูกในเดือนกุมภาพันธุ์– กรกฎาคม 2555 และเดือนกุมภาพันธุ์– กรกฎาคม 2556 เก็บหัวพันธุ์ไพลในเดือนกุมภาพันธุ์ 2557 และเตรียมต้นต้นไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลก 1 (G_0) และหัวพันธุไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน

2. การปลูกทดสอบหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพแปลง

2.1 เตรียมแปลงปลูกปลูกขนาด 1 x 2 เมตร โดยใช้ปูนขาวอัตรา 5 กก.ต่อแปลง รองพื้นด้วยปุ๋ยสูตรอัตรา 12:6:6 อัตรา 0.5 กก.ต่อแปลง

2.2 เนื่องจากในปี 2557 เกิดภัยแล้ง จึงปลูกในแปลงในเดือน มิถุนายน 2557 ปลูกระยะปลูก 25 x 25 ซม. (แปลงละ 32 ต้น) คลุมแปลงด้วยฟางข้าว

2.3 ดูแล รดน้ำทั่วไป ฉีดยาควบคุมโรคและแมลง

2.4 เก็บเกี่ยวในเดือนธันวาคม 2557

การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านคุณภาพผลผลิต

ข้อมูลระดับความต้านทานโรคเหี่ยว

เวลา และ สถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ

ทำการทดลองใน เดือน ตุลาคม 2553 – กันยายน 2557

สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเตรียมหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตามกรรมวิธี

1.1 การเตรียมหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

2.1 การเตรียมหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในปี ปี 2556

จากการดำเนินงานขยายพันธุ์ไพลหยวกพิษณุโลกตามกรรมวิธีทุกเดือนเดือนละ 100 ต้น พบว่า ไพลหยวกพิษณุโลก สามารถขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไพลได้เพียง 6 เดือน คือ กุมภาพันธ์ - กรกฎาคม 2555 โดยในช่วงเดือนสิงหาคม 2555– มกราคม 2556 ต้นไพลหยวกพิษณุโลก 1 ในสภาพปลอดเชื้อจะเริ่ม หยุดการแตกกอ การเจริญทางใบ แม้ผู้วิจัยจะเพิ่มชั่วโมงการให้แสงมากขึ้นแล้ว (ดังภาพ 1) สอดคล้องกับผลการวัดการเจริญเติบโตของต้นไพลในแปลงในปี 2557 พบว่า ไพลในแปลงจะหยุดการแตกหน่อใหม่ในเดือนสิงหาคม 2557 (ตารางที่)และ ได้เก็บเกี่ยวผลผลิตไพลหยวกพิษณุโลกในแปลงประมาณ 100 กิโลกรัม เก็บรักษาเพื่อลงปลูกขยายต่อไปในเดือน พฤษภาคม 2555 ต่อไปดังภาพ 2

ภาพที่ 1 การผลิตหัวพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลก ในรุ่น G_0 ในโรงเรือนควบคุมโรค และแมลงศัตรู

1 ต้นไพลในถาดปลูกอายุ 1 สัปดาห์
2 ต้นไพลในถุงอายุ 1 – 4 เดือน
3 ต้นไพล อายุ 3 – 8 เดือน ใน
โรงเรือนกันแมลง

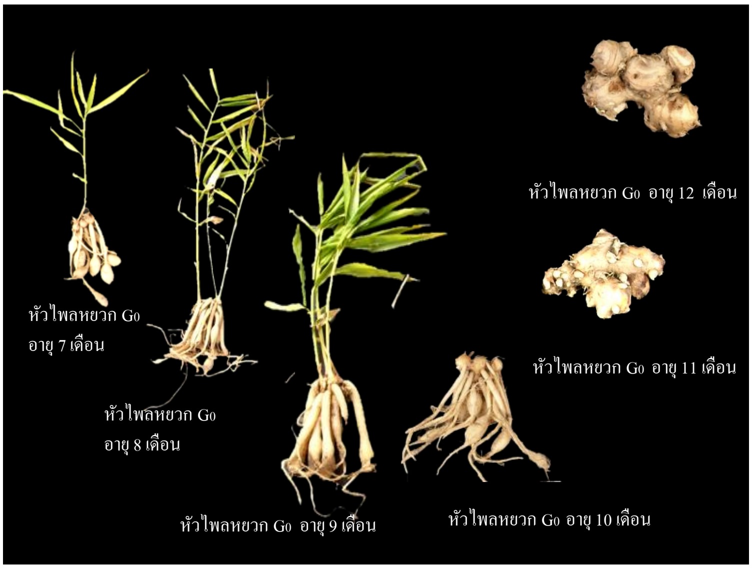
ภาพที่ 2 การผลิตหัวพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลก 1 ในแปลง

พันธุ์หยวก
พันธุ์หยวก

1.1.2 การเตรียมหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในปี ปี 2556 พบว่า

การข้อมูลหัวพันธุ์ไพลหยวกพิษณุโลก 1 รุ่น G_0 ทั้ง 6 กรรมวิธี (ปลูกในเดือน ก.พ. มี.ค. เม.ย. พ.ค. มิ.ย. และก.ค. 2555) เพื่อศึกษาวงจรการพัฒนาหัวของไพลหยวกพิษณุโลก พบว่า หัวของไพลหยวกพิษณุโลกจะเริ่มหยุดเจริญทางลำต้นในเดือนพฤษภาคม และเริ่มมีการพัฒนาทางหัวแทน โดยขนาดของหัวไพลหยวกพิษณุโลก 1 รุ่น G_0 จะลดลงตามอายุที่ปลูกก่อนหลัง ดังภาพที่ 2 ตารางที่ 1 และแผนภูมิภาพที่ 1

ภาพที่ 2 การพัฒนาของหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_0 ที่ปลูกในเดือนต่าง ๆ

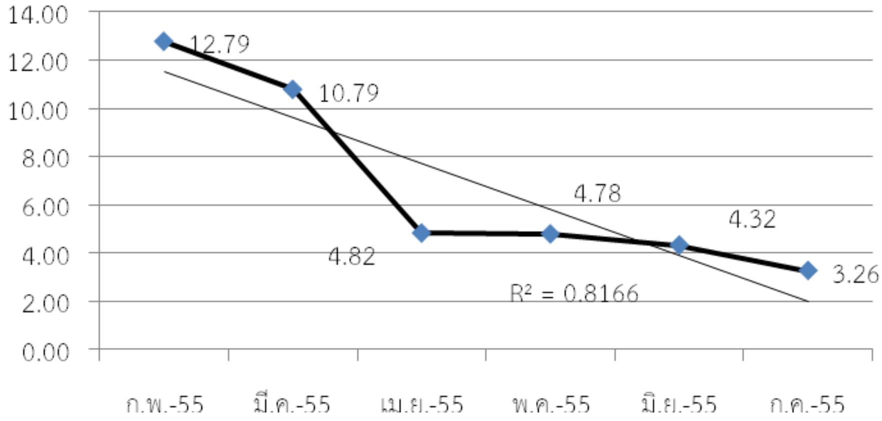

หัวไพลหยวก G0 อายุ 12 เดือน
หัวไพลหยวก G0 อายุ 7 เดือน
หัวไพลหยวก G0 อายุ 11 เดือน
หัวไพลหยวก G0 อายุ 8 เดือน
หัวไพลหยวก G0 อายุ 9 เดือน
หัวไพลหยวก G0 อายุ 10 เดือน

ตารางที่ 1 ปริมาณหัวไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_0 ที่ได้จากการปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ – กรกฎาคม 2555

เดือนที่ปลูก	ก.พ.-55	มี.ค.-55	เม.ย.-55	พ.ค.-55	มิ.ย.-55	ก.ค.-55
ขนาดหัวไพลเฉลี่ย(ซม.^{2})	12.8 ± 2.5	10.8 ± 3.0	4.8 ± 1.3	4.8 ± 2.4	4.3 ± 2.2	3.3 ± 1.4

สุ่มเก็บข้อมูลวัดค่าเฉลี่ยจำนวน 20 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี

แผนภูมิภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของปริมาณหัวเฉลี่ยที่ปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกับขนาดหัวรุ่น G_0 ของไพลหยวกพิษณุโลกในเดือนกุมภาพันธ์ – กรกฎาคม 2555



การผลิตหัวพันธุ์ไพลหยวกพิษณุโลกในตามกรรมวิธีที่ 1- 18

1. การผลิตหัวพันธุ์ไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 1 – 6) ขยายพันธุ์ไพลหยวกพิษณุโลกตามกรรมวิธีทุกเดือน เดือนละ 100 ต้น พบว่า ไพลหยวกพิษณุโลกสามารถขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไพลได้เพียง 6 เดือน คือ กุมภาพันธ์ - กรกฎาคม 2556

2. นำหัวไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_0 ที่ผลิตได้ในปี 2555 นำแบ่งปลูกเป็น 2 ส่วน คือ

2.1 การผลิตหัวไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_0 (ปลูกในโรงเรือนกันแมลง 6 กรรมวิธี (กรรมวิธีที่ 7 – 12))

2.2 การผลิตหัวไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_1 (ปลูกในแปลงปลูกกลางแจ้ง 6 กรรมวิธี (กรรมวิธีที่ 13 – 18))

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นของหัวพันธุ์ไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_0 และ G_1 ตามกรรมวิธีที่ 7-18 พบว่า

การผลิตหัวไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7 – 12) พบว่า หัวไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 ที่มีขนาดใหญ่ขนาดต้น และขนาดใบใหญ่กว่าต้นไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 ที่ปลูกใหม่ในปี 2556 มาก และหัวไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 ที่ปลูกในเดือน กุมพาพันธ์ (12 เดือน) มีขนาดต้นใหญ่ที่สุด รองลงมาคือ และมีนาคม (11 เดือน) เมษายน (10 เดือน) และพฤษภาคม (9 เดือน) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาดทรงพุ่มและขนาดใบของไพลรุ่น G_0 ที่ได้จากเดือนต่าง ๆ มาปลูกในโรงเรือนกันแมลง

กรรมวิธี	ขนาดหัวรุ่น G_0 (กรัม)	ทรงพุ่มต้นเฉลี่ย (ซม.)		ขนาดใบเฉลี่ย (ซม.)	
		ความสูง	ความกว้าง	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 7	12.79	100.65	22.40	2.43	21.45
กรรมวิธีที่ 8	10.79	75.50	23.85	2.42	19.45
กรรมวิธีที่ 9	4.82	70.40	17.35	2.11	18.25
กรรมวิธีที่ 10	4.78	70.30	19.40	2.11	18.05
กรรมวิธีที่ 11	4.32	58.85	17.45	1.97	16.90
กรรมวิธีที่ 12	3.26	59.30	17.40	1.97	16.85

สุ่มเก็บข้อมูลวัดค่าเฉลี่ยจำนวน 20 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี

การผลิตหัวไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 13 – 18) พบว่า ขนาดของหัวไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 ไม่มีผลต่อขนาดต้น และขนาดใบ พบว่า กรรมวิธีที่ 13 คือ หัวไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 ที่ปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ (12 เดือน) มีขนาดทรงพุ่ม และขนาดใบใหญ่ที่สุด แต่ใกล้เคียงกับหัวไพลรุ่น G_0 ทุก ๆ เดือนที่นำมาปลูก ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ขนาดทรงพุ่มและขนาดใบของไพลรุ่น G_0 ที่ได้จากเดือนต่าง ๆ มาปลูกแปลงปลูก

กรรมวิธี	ขนาดหัวรุ่น G_0 (กรัม)	ทรงพุ่มต้นเฉลี่ย (ซม.)		ขนาดใบเฉลี่ย (ซม.)	
		ความสูง	ความกว้าง	กว้าง	ยาว
กรรมวิธีที่ 13	12.79	146.95	40.10	3.60	33.25
กรรมวิธีที่ 14	10.79	131.95	31.30	3.10	30.85
กรรมวิธีที่ 15	4.82	135.00	31.25	3.10	30.70
กรรมวิธีที่ 16	4.78	130.75	27.15	3.10	29.15
กรรมวิธีที่ 17	4.32	129.75	27.15	3.10	29.15
กรรมวิธีที่ 18	3.26	129.20	27.05	3.10	29.15

สุ่มเก็บข้อมูลวัดจำนวน 20 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี

ภาพที่ 3 การเจริญทางลำต้นของไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_0 และG_1 ที่ได้จากหัวG_0 ในเดือนต่าง ๆ มาปลูกโรงเรือนและแปลงปลูก

ในวันที่ 21 -29 กันยายน 2556 เกิดน้ำท่วมศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ทำให้แปลงปลูกและโรงเรือนน้ำท่วมสูงประมาณ 1 เมตร นาน 7 วันทำให้ต้นไพล หยวกพิษณุโลก ตามกรรมวิธีเสียหายมากโดยเฉพาะ หัวไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_1 ได้เร่งเก็บหัวขึ้นก่อนกำหนดเพื่อวัดข้อมูลการพัฒนาของหัวไพลในรุ่นต่าง ๆ

ภาพที่ 6 น้ำท่วมศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ในวันที่ 21 -29 กันยายน 2556

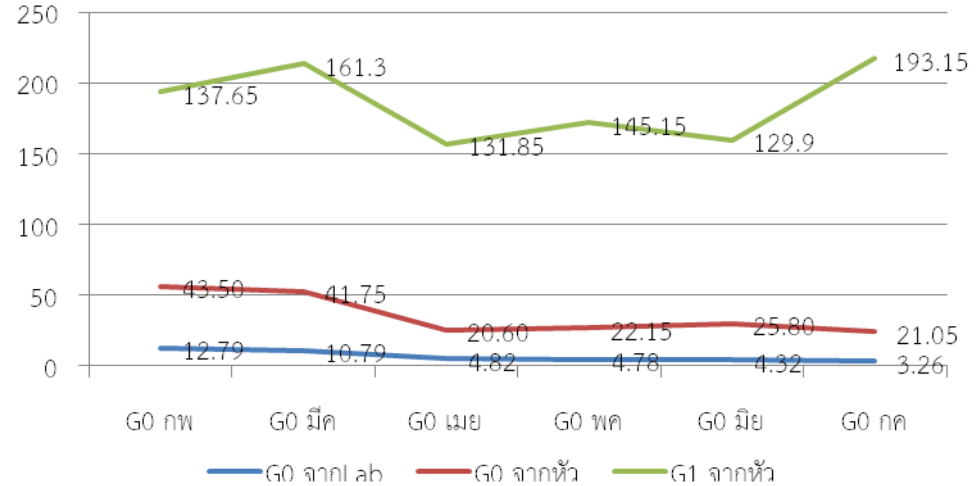
ข้อมูลหัวพันธุ์หยวกพิษณุโลกที่ปลูกในรุ่น G_0 และ G_1 (กรรมวิธีที่ 7- 18) เก็บเกี่ยวหลังก่อนน้ำท่วมในเดือนตุลาคม 2557 (เก็บเกี่ยวก่อนกำหนด 5 เดือน) พบว่า หัวไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 เมื่อปลูกต่อเนื่องอีก 7 เดือนมีขนาดเหง้าใหญ่ขึ้น 240.11-545.71 % แต่เมื่อนำหัวไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 มาปลูกในแปลงเพื่อผลิตเป็นหัวไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_1 (ปลูกต่อเนื่องอีก 7 เดือน) จะมีขนาดที่เพิ่มขึ้นมากถึง 976.23 – 5,824.85 % ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบขนาด และเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขนาดของหัวไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_0 และ G_1 ที่ปลูกจากหัวพันธุ์หยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 ที่ได้ในปี 2555

ขนาด G_0 เริ่มต้น(กรัม)	กรรมวิธี	ขนาดเหง้า G_0		กรรมวิธี	ขนาดเหง้า G_1	
		น้ำหนัก (กรัม)	เพิ่มขึ้น (%)		น้ำหนัก (กรัม)	เพิ่มขึ้น (%)
12.79	กรรมวิธีที่ 7	43.50	240.11	กรรมวิธีที่ 13	137.65	976.23
10.79	กรรมวิธีที่ 8	41.75	286.93	กรรมวิธีที่ 14	161.30	1,394.90
4.82	กรรมวิธีที่ 9	20.60	327.39	กรรมวิธีที่ 15	131.85	2,635.48
4.78	กรรมวิธีที่ 10	22.15	363.39	กรรมวิธีที่ 16	145.15	2,936.61
4.32	กรรมวิธีที่ 11	25.80	497.22	กรรมวิธีที่ 17	129.90	2,906.94
3.26	กรรมวิธีที่ 12	21.05	545.71	กรรมวิธีที่ 18	193.15	5,824.85

สุ่มเก็บข้อมูลวัดจำนวน 20 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี

แผนภูมิภาพที่ 2 เปรียบเทียบขนาดของเหง้าไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 และ G_1 ที่ปลูกจากหัวพันธุ์รุ่น G_0 ที่ได้ในปี 2555



เนื่องจากในช่วงน้ำท่วมเป็นช่วงที่ไพลเป็นช่วงที่ไพลการเจริญทางลำต้น และเริ่มสร้างเหง้าใหม่ ทำให้เหง้าไพลที่เก็บเกี่ยวได้มีสีดำกระจากต่มเหง้าใหม่ นำเหง้าไพลดังกล่าวตัดแต่งส่วนที่เน่าทิ้ง และแช่ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา และแบคทีเรียป้องกันอาการโรคเน่าล่ามไปส่วนอื่น ๆ แล้วผึ่งให้แห้ง 2 สัปดาห์ แล้วจึงนำปลูกในขุยมะพร้าวที่แช่สารป้องกันกำจัดเชื้อรา และแบคทีเรีย หลังจากปลูก 3 เดือนเริ่มมีบางเหง่าแทงยอดอ่อน แต่พบว่าหัวพันธุ์ไพลที่เตรียมไว้กรรมวิธีละ 100 ต้น (น้ำหนักรวม 1,200

กิโลกรัม) เน่าเสียหายเกือบทั้งหมด โดยเฉพาะต้นไพล G_0 ที่ปลูกในโรงเรือน (เพื่อผลผลิตเป็นหัวพันธุ์รุ่น G_0) และหัวรุ่น G_1 ที่ปลูกในแปลง(เพื่อผลผลิตเป็นหัวพันธุ์รุ่น G_2) ตายเกือบทั้งหมด ทำให้ต้องปรับเปรียบวิธีการทดลองในปี 2557 ให้เป็นเพียงการเปรียบเทียบในกรรมวิธีที่เหลือและเริ่มงอกแล้ว โดยปรับกรรมวิธีเป็นการเปรียบ 9 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 32 ต้น เก็บข้อมูล 12 ต้น โดยมีกรรมวิธี ดังนี้

1. กรรมวิธีที่ 1 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 24 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน ก.พ.2555)
2. กรรมวิธีที่ 2 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 23 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน มี.ค.2555)
3. กรรมวิธีที่ 3 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 22 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน เม.ย.2555)
4. กรรมวิธีที่ 4 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 21 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือน พ.ค.2555)
5. กรรมวิธีที่ 5 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 20 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือนมิ.ย.2555)
6. กรรมวิธีที่ 6 หัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 19 เดือน (จากหัวไพลรุ่น G_0 ที่ออกปลูกเดือนก.ค.2555)
7. กรรมวิธีที่ 7 หัวพันธุไพลรุ่น G_0 อายุ 12 เดือน (ออกปลูกเดือนกพ. 2556)
8. กรรมวิธีที่ 8 ต้นพันธุไพลรุ่น G_0 อายุ 2 เดือน (ออกปลูกเดือนกพ. 2557)
9. กรรมวิธีที่ 9 หัวพันธุไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน (กรรมวิธีควบคุม)

ภาพที่ 7 การงอกของหัวไพลหยวกพิษณุโลกที่เก็บเกี่ยวก่อนเวลา 5 เดือน

หัวไพลรุ่น G_1 หัวไพลรุ่น G_1

1.2 การปลูกเปรียบเทียบกรรมวิธีในสภาพแปลงปลูก

ปลูกทดสอบในแปลงปลูกในเดือนมิถุนายน 2557 และเก็บข้อมูลในเดือนธันวาคม 2557 (หลังปลูก 7 เดือน) พบว่า

1.2.1 ข้อมูลการเจริญเติบโต

พบว่า อายุหัวพันธุ์ไพลที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีในรุ่น G_1 ต่าง ๆกัน มีความสูงต้นเฉลี่ย ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย และจำนวนหน่อใหม่ โดยมากกว่าหัวพันธุ์ไพลจากแปลง อาจเกิดจากหัวพันธุ์ไพลที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทั้ง 2 ชนิด มีการปนเปื้อนของโรคเหี่ยวน้อยกว่าหัวพันธุ์จากแปลงที่ปลูกติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน แต่การปลูกจากต้นไพลรุ่น G_0 โดยตรงมีการเจริญเติบโตน้อยที่สุดยังไม่เหมาะสมปลูกผลผลิตเป็นหัวพันธุ์ในเชิงการค้า ดังข้อมูลข้างล่าง

1.2.1.1 ความสูงต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด คือ 96.5 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 3 4 5 และ 6 ตามลำดับ (90.8 72.7 85.8 85.3 และ 89.8 เซนติเมตร ตามลำดับ) แต่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 7 9 (control) และ 8 ตามลำดับ (70.0 64.3 และ40.3 เซนติเมตร ตามลำดับ) ดังตารางที่ 7

1.2.1.2 ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด คือ 49.3 เซนติเมตร แต่ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 - 9 (control) ตามลำดับ (46.2 43.8 43.8 36.2 41.0 35.7 37.3 และ 38.5เซนติเมตร ตามลำดับ) แต่เมื่อแบ่งตามชนิดของหัวพันธุไพลได้เป็น 1. หัวพันธุไพลรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 1-6) 2. หัวพันธุไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และ 3.ต้นไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) เปรียบเทียบกับ 4. หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) พบว่าความกว้างทรงพุ่มไม่แตกต่างกันนัก ดังตารางที่ 7

1.2.1.3 จำนวนหน่อใหม่ (ยอด) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนหน่อใหม่เฉลี่ยมากที่สุด คือ 11.0 ยอด แต่ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 -7 (9.0 6.3 8.2 6.0 8.3 และ 7.3 ยอด ตามลำดับ) แต่แตกต่างจาก กรรมวิธี 8 และ 9 (control) (4.8 และ 5.2

ยอดตามลำดับ) แต่เมื่อแบ่งตามชนิดของหัวพันธุไพลได้เป็น 1. หัวพันธุไพลรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 1-6) 2. หัวพันธุไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และ 3.ต้นพันธุ์ไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) เปรียบเทียบกับ 4. หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) พบว่า หัวพันธุไพลรุ่น G_1 มีจำนวนหน่อใหม่เฉลี่ยมากที่สุด 8.1 ยอด รองลงมาคือ หัวพันธุไพลจากแปล (กรรมวิธีที่ 9 (control)) หัวพันธุ์รุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และต้นไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 7 ความสูงต้นเฉลี่ย ความกว้างทรงพุ่มของต้นไพลที่ปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธีเก็บข้อมูลในเดือนธันวาคม 2557

กรรมวิธี	ความสูงต้นเฉลี่ย (ซม.)		ความกว้างพุ่มเฉลี่ย (ซม.)	
กรรมวิธีที่ 1	96.5 ± 18.2	96.8	49.3 ± 9.4	46.5
กรรมวิธีที่ 2	90.8 ± 9.1		46.2 ± 4.5	
กรรมวิธีที่ 3	72.7 ± 6.4		43.8 ± 1.5	
กรรมวิธีที่ 4	85.8 ± 13.0		43.8 ± 2.7	
กรรมวิธีที่ 5	85.3 ± 8.8		36.2 ± 3.6	
กรรมวิธีที่ 6	89.8 ± 12.2		41.0 ± 3.2	
กรรมวิธีที่ 7	70.0 ± 1.4	70.0	35.7 ± 3.2	35.7
กรรมวิธีที่ 8	40.3 ± 4.1	40.3	37.3 ± 10.1	37.3
กรรมวิธีที่ 9 (control)	64.3 ± 7.8	64.3	38.5 ± 3.1	38.5

เก็บข้อมูลวัดค่าเฉลี่ยจำนวน 12 ต้นต่อกรรมวิธี

ตารางที่ 8 จำนวนหน่อใหม่ต้นไพลที่ปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธี เก็บข้อมูลในเดือนธันวาคม 2557

กรรมวิธี	จำนวนหน่อเฉลี่ย (ยอด)	
กรรมวิธีที่ 1	11.0 ± 1.4	8.1
กรรมวิธีที่ 2	9.0 ± 2.1	
กรรมวิธีที่ 3	6.3 ± 0.6	
กรรมวิธีที่ 4	8.2 ± 3.1	
กรรมวิธีที่ 5	6.0 ± 2.4	
กรรมวิธีที่ 6	8.3 ± 1.5	
กรรมวิธีที่ 7	7.3 ± 0.6	5.3
กรรมวิธีที่ 8	4.8 ± 1.5	4.8
กรรมวิธีที่ 9 (control)	5.7 ± 2.2	5.7

เก็บข้อมูลวัดค่าจำนวน 12 ต้นต่อกรรมวิธี

1.2.1.4 ความกว้างใบ (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.4 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 3 4 5 6 7 และ 9 (control) (3.7 2.9 3.1 3.3 และ 3.3 เซนติเมตร ตามลำดับ) แต่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 8 (2.1 เซนติเมตร) ดังตารางที่ 9

12.1.5 ความยาวใบ เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 26.0 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 3 4 5 6 7 และ 9 (control) (23.3 17.0 20.3 21.3 22.3 19.3 และ 20.7 เซนติเมตร ตามลำดับ) แต่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 8 (10.7 เซนติเมตร) แต่เมื่อแบ่งตามชนิดของหัวพันธุไพลได้เป็น 1. หัวพันธุไพลรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 1-6) 2. หัวพันธุไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และ 3.ต้นพันธุ์ไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) เปรียบเทียบกับ 4. หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) พบว่า หัวพันธุไพลรุ่น G_1 มีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด 21.7 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับ หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) และหัวพันธุ์รุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) (20.7 และ19.3เซนติเมตร) แต่ต่างจากต้นไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) (10.7เซนติเมตร) ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ความกว้างใบเฉลี่ย และความยาวใบเฉลี่ยของต้นไพลที่ปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธี เก็บข้อมูลในเดือนธันวาคม 2557

กรรมวิธี	ความกว้างใบเฉลี่ย (ซม.)		ความยาวใบเฉลี่ย (ซม.)	
กรรมวิธีที่ 1	4.4 ± 0.4	3.5	26.0 ± 2.9	21.7
กรรมวิธีที่ 2	3.7 ± 0.3		23.3 ± 2.2	
กรรมวิธีที่ 3	3.0 ± 0.3		17.0 ± 2.7	
กรรมวิธีที่ 4	3.2 ± 0.3		20.3 ± 2.2	
กรรมวิธีที่ 5	3.2 ± 0.3		21.3 ± 1.6	
กรรมวิธีที่ 6	3.5 ± 0.4		22.3 ± 1.9	
กรรมวิธีที่ 7	2.9 ± 0.2	2.9	19.3 ± 2.4	19.3
กรรมวิธีที่ 8	2.1 ± 0.2	2.1	10.7 ± 1.4	10.7
กรรมวิธีที่ 9 (control)	3.2 ± 0.3	3.3	20.7 ± 0.8	20.7

เก็บข้อมูลวัดจำนวน 12 ต้นต่อกรรมวิธี

1.2.2 ข้อมูลผลผลิต

พบว่า อายุของหัวไพลที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีผลต่อขนาดหัวไพลเมื่อปลูกในแปลงมาก โดยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 อายุ 24 เดือน ให้หัวพันธุ์ไพลขนาดใหญ่ที่สุด (1,000 กรัม) มากกว่าหัวพันธุ์ในแปลง (control) (110 กรัม) ถึงร้อยละ 909.09 ซึ่งจากข้อมูลผลผลิตของไพลอายุ 1 ปี ให้ผลผลิตไร่ละ 3,800 – 4,000 กิโลกรัม หรือ ต้นละ 700- 750 กรัม แต่ไพลอายุ 2 ปีผลผลิตไร่ละ 9,700 – 9,900 กิโลกรัม หรือ 1.78 – 1.85 กิโลกรัมจึงเห็นได้ว่าหัวพันธุไพลรุ่น G_1 อายุ 24 เดือน มีศักยภาพสามารถผลผลิตหัวพันธุ์ไพลในเชิงการค้า

1.2.2.1 จำนวนเหง้าต่อกอ (เหง้า) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนเหง้าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.8 เหง้า ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 3 4 5 และ 6 (4.2 3.8 3.7 4.2 และ 4.2 เหง้า ตามลำดับ) แต่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 7 8 และ 9 (control) (3.3 2.5 และ 3.2 เหง้า) แต่เมื่อแบ่งตามชนิดของหัวพันธุไพลได้เป็น 1. หัวพันธุไพลรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 1-6) 2. หัวพันธุไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และ 3.ต้นพันธุ์ไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) เปรียบเทียบกับ 4. หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) พบว่า หัวพันธุไพลรุ่น G_1 มีจำนวนเหง้าเฉลี่ยมากที่สุด 4.3 กอ แตกต่างกับหัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) และหัวพันธุ์รุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และต้นไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) (3.3 3.2 และ 2.5 เหง้า ตามลำดับ) ดังตารางที่ 10

1.2.2.2 จำนวนแง่งต่อเหง้า (แง่ง) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนแง่งต่อเหง้าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 10.5 แง่ง/เหง้า ต่างจากจากใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 3 4 5 6 7 8 และ 9 (control) (7.8 8.7 8.0 6.0 8.8 6.2 4.0 และ 5.5 แง่ง/เหง้า ตามลำดับ) แต่เมื่อแบ่งตามชนิดของหัวพันธุไพลได้เป็น 1. หัวพันธุไพลรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 1-6) 2. หัวพันธุไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และ 3.ต้นพันธุ์ไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) เปรียบเทียบกับ 4. หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) พบว่า หัวพันธุไพลรุ่น G_1 มีจำนวนแง่งต่อเหง้าเฉลี่ยมากที่สุด 8.3 แง่ง/เหง้า แตกต่างจาก หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) หัวพันธุ์รุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และ ต้นไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) (6.1 5.5 และ 4.0 แง่ง/เหง้า) ดังตารางที่ 10

1.2.2.3 น้ำหนักหัวต่อกอ (กรัม) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักหัวต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1,000 กรัม ต่างจากจากใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 3 4 5 6 7 8 และ 9 (control) (496.7 533.3 476.7 530.0 495.0 250.0 28.5 และ 110.0 กรัม ตามลำดับ) แต่เมื่อแบ่งตามชนิดของหัวพันธุไพลได้เป็น 1. หัวพันธุไพลรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 1-6) 2. หัวพันธุไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และ 3.ต้นพันธุ์ไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) เปรียบเทียบกับ 4. หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) พบว่า หัวพันธุไพลรุ่น G_1 น้ำหนักหัวต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด 588.6 กรัม แตกต่างจากหัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) และหัวพันธุ์รุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) (250.0 110.0 และ 28.5 กรัม) ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 จำนวนเหง้าต่อกอเฉลี่ย จำนวนแง่งต่อเหง้าเฉลี่ย และน้ำหนักหัวต่อกอเฉลี่ยของต้นไพลที่ปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธี เก็บเกี่ยวในเดือนธันวาคม 2557

กรรมวิธี	จำนวนเหง้าต่อกอเฉลี่ย (หัว)		จำนวนแง่งต่อเหง้าเฉลี่ย (แง่ง)		น้ำหนักหัวต่อกอเฉลี่ย (กรัม)	
กรรมวิธีที่ 1	5.8 ± 1.3	4.3	10.5 ± 1.0	8.3	1,000.0 ±187.1	588.6
กรรมวิธีที่ 2	4.2 ± 1.0		7.8 ± 1.5		496.7 ± 197.5	
กรรมวิธีที่ 3	3.8 ± 1.5		8.7 ± 0.6		533.3 ± 64.3	
กรรมวิธีที่ 4	3.7 ± 0.8		8.0 ± 2.6		476.7 ± 187.3	
กรรมวิธีที่ 5	4.2 ± 1.0		6.0 ± 1.3		530.0 ± 205.8	
กรรมวิธีที่ 6	4.2 ± 1.0		8.8 ± 2.3		495.0 ± 193.9	
กรรมวิธีที่ 7	3.3 ± 0.8	3.3	6.2 ± 1.8	6.1	250.0 ± 70.71	250.0
กรรมวิธีที่ 8	2.5 ± 0.5	2.5	4.0 ± 1.5	4.0	28.5 ± 12.9	28.5
กรรมวิธีที่ 9 (control)	3.2 ± 0.8	3.2	5.5 ± 2.6	5.5	110.0 ± 44.7	110.0

เก็บข้อมูลเฉลี่ยจำนวน 12 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี

1.2.2.4 ความกว้างแง่งเฉลี่ย

พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างหัวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 10.2 เซนติเมตร. ต่างจากจากใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 3 4 5 6 7 8 และ 9 (control) (7.3 6.0 6.2 6.0 5.8 5.0 1.8 และ 5.7 เซนติเมตร ตามลำดับ) แต่เมื่อแบ่งตามชนิดของหัวพันธุไพลได้เป็น 1. หัวพันธุไพลรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 1-6) 2. หัวพันธุไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และ 3.ต้นพันธุ์ไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) เปรียบเทียบกับ 4. หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) พบว่า หัวพันธุไพลรุ่น G_1 มีความกว้างหัวเฉลี่ยมากที่สุด 6.7 เซนติเมตร แตกต่างจาก หัวพันธุ์รุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) และ ต้นไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) (5.0 3.7 และ 1.8 เซนติเมตร ตามลำดับ) ดังตารางที่ 11

1.2.2.5 ความยาวแง่งเฉลี่ย

พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีความยาวหัวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 19.0 เซนติเมตร. ต่างจากจากใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 3 4 5 6 7 8 และ 9 (control) (14.2 15.0 14.5 14.2 11.0 4.5 และ 10.5 แง่ง/เหง้า ตามลำดับ) แต่เมื่อแบ่งตามชนิดของหัวพันธุไพลได้เป็น 1. หัวพันธุไพลรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 1-6) 2. หัวพันธุไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) และ 3.ต้นพันธุ์ไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) เปรียบเทียบกับ 4. หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) พบว่า หัวพันธุไพลรุ่น G_1 ความยาวเหง้าเฉลี่ยมากที่สุด 15.1 เซนติเมตร. แตกต่างจากหัวพันธุ์รุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 7) หัวพันธุไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 9 (control)) และ ต้นไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 8) (11.0 10.5 และ 4.5 แง่ง/เหง้า) ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ความกว้างหัวเฉลี่ย และความยาวหัวเฉลี่ยของต้นไพลที่ปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธี เก็บเกี่ยวในเดือนธันวาคม 2557

กรรมวิธี	ความกว้างแง่งเฉลี่ย (ซม.)		ความยาวแง่งเฉลี่ย (ซม.)	
กรรมวิธีที่ 1	10.2 ± 1.5	6.9	19.0 ± 3.0	15.1
กรรมวิธีที่ 2	7.3 ± 2.1		14.2 ± 5.5	
กรรมวิธีที่ 3	6.0 ± 1.0		15.0 ± 1.0	
กรรมวิธีที่ 4	6.2 ± 2.9		14.5 ± 2.4	
กรรมวิธีที่ 5	6.0 ± 1.9		14.0 ± 1.8	
กรรมวิธีที่ 6	5.8 ± 2.1		14.2 ± 5.2	
กรรมวิธีที่ 7	5.0 ± 1.7	5.0	11.0 ± 4.0	11.0
กรรมวิธีที่ 8	1.8 ± 0.3	1.8	4.5 ± 1.4	4.5
กรรมวิธีที่ 9 (control)	3.7 ± 0.8	3.7	10.5 ± 3.5	10.5

เก็บข้อมูลวัดจำนวน 12 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี

1.2.3 ข้อมูลระดับความต้านทานโรค เหี่ยว

ในปี 2557 ไม่พบว่าเกิดอาการโรคเหี่ยวในทุกกรรมวิธี อาจเกิดจากในปี 2557 เกิดภาวะแล้งจัด และมีปริมาณฝนตกเพียง 2 เดือนเท่านั้น ทำให้อาการของโรคเหี่ยวไม่ปรากฎให้เห็นที่ใบไพลในทุกกรรมวิธี

สรุปผลการทดลอง

1. หัวไพลที่เพาะเลี้ยงจากเนื้อเยื่อในรุ่น G_1 อายุ 24 เดือนเหมาะสมในการผลิตหัวแม่พันธุ์ไพลในเชิงการค้า โดยมีการเจริญเติบโ ทั้งความสูงต้น ความทรงพุ่ม ความกว้างใบ ความยาวใบดีกว่าการปลูกโดยใช้หัวไพลจากแปลง (Control) และมีจำนวนหน่อใหม่มากกว่าหัวไพลจากแปลงถึง 92.98 % ซึ่งจะได้หัวไพลที่มีจำนวนมากและขนาดใหญ่ขึ้นช่วยจำนวนหัวพันธุ์ไพลขึ้นไม่น้อยกว่า 480 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี
2. ต้นไพลที่เพาะเลี้ยงจากเนื้อเยื่อสามารถใช้ปลูกทั้งหัวไพลในรุ่น G_0 และในรุ่น G_1 โดยจะใช้พื้นที่ผลิตต่ำกว่าการผลิตในแปลงมากก่อนจะปลูกผลผลิตหัวไพลรุ่น G_2 เพื่อจำหน่ายเกษตรกรต่อไป
3.

ข้อเสนอแนะ

จากปัญหาพืชสกุลขิงข่ามีความอ่อนแอต่างโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียทำให้ผลผลิตลดลง หากเกษตรกรสามารถเข้าถึงหัวพันธุ์ปลอดโรค หรือควบคุมโรคจะสามารถเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ขึ้น โดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่ปลูก แต่การผลผลิตหัวพันธุ์ปลอดโรคมีขั้นตอนและเวลายุ่งยากมาก เกษตรกรไม่สามารถดำเนินการได้เอง รัฐบาลควรมีนโยบายการผลิตหัวพันธุ์ปลอดโรคดังกล่าวให้ชัดเจน เนื่องจากต้องผลผลิตจำนวนมากถึง 980,000 กิโลกรัม/ปี จึงจะเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล สุกัญญา มัควินทร์ สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ แสงมณี ชิงดวง เสงี่ยม แจ่มจำรูญ, 2553. **ศึกษาประเมินพันธุ์ไพลที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง.** รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2553. โครงการวิจัยศึกษาการผลิตไพลที่มีคุณภาพ. กรมวิชาการเกษตร.

นิรนาม, 2548. **สมุนไพรไทยก้าวไกลสู่สากล.** กรมการพัฒนาการแพทย์แผนไทย ร.ส.พ.,กรุงเทพมหานคร. 114 น.

นิรนาม, ตุลาคม 2549. **การศึกษาวิจัยเศรษฐกิจสมุนไพรไทย กรณีศึกษา : ว่านหางจระเข้ ฟ้าทะลายโจร ตะไคร้หอม และไพล** สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สานักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 47.

นิรนาม, 2548. **ไพล** www.agriman.doae.go.th/home/Research/Herb/21_Health56.pdf กรมส่งเสริมการเกษตร สืบค้น วันที่ 20 ธันวาคม 2557

ศิรินาถ กิจสกุล**, 255. การศึกษาส่วนประกอบทางเคมี ลักษณะทางกายภาพและจุลทัศนลักษณะของไพล** . ปัญหาพิเศษ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3 ศึกษาผลผลิตของไพลที่ได้จากหัวพันธุ์รุ่น G_1 และ G_2 เปรียบเทียบกับหัวพันธุ์ที่ได้จากแปลงปกติ

พฤกษ์ คงสวัสดิ์[1] นิตยา คงสวัสดิ์[1]
ปราณี เถาโท[1] ธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์[1] สัจจะ ประสงค์ทรัพย์[2]

บทคัดย่อ

ไพล (Phlai : *Zingiber cassumnar*) เป็นพืชสมุนไพรที่มีความต้องการของตลาดค่อนข้างสูง มีปัญหาสำคัญของการผลิตไพล คือ โรคหัวเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งยังไม่มีวิธีการใดที่ควบคุมโรคดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการใช้หัวไพลที่ปราศโรคหัวเน่าโดยการเพาะเลี้ยเนื้อเยื่อเป็นอีกวิธีที่ช่วยลดปัญหาดังกล่าว แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงขั้นตอนการนำต้นและหัวพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปปลูก ในสภาพแปลงปลูก จริง ตลอดจนขั้นตอน การผลิตหัวพันธุ์ไพลที่คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ การทดลองนี้ได้ศึกษาผลของชนิดหัวพันธุ์ไพลที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งเป็นผลผลิตที่ได้จากขั้นตอนการผลิตหัวพันธุ์ ในรุ่นต่าง ๆ โดยแผนการทดลองแบบเปรียบเทียบต้นพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลก 8 กรรมวิธี ได้แก่ 1.ปลูกด้วยต้นไพลรุ่น G_0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี 2.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี 3.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี 4.ปลูกด้วยต้นไพลรุ่น G_0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี 5.ปลูกด้วยต้นไพลรุ่น G_0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี 6.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลจากแปลงและเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี 7.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลจากแปลงและเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี (กรรมวิธีเกษตรกร) และ 8.ปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี ทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษปี 2555-2558

ผลการทดลอง พบว่า ชนิดของต้นไพลและ หัวพันธุ์ไพลที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีผลต่อขนาด ต้น และผลผลิต ไพลเมื่อปลูกในสภาพแปลงมาก โดยการปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี และการปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี มีความขนาดต้นใหญ่ที่สุด (58.7 x 37.9 เซนติเมตร และ 49.6 x 49.0 เซนติเมตร ตามลำดับ) ใกล้เคียงกับการวีของเกษตร (ปลูกด้วยหัวพันธุ์ในแปลง และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี) (49.6 x 40.7 เซนติเมตร) แต่การปลูกด้วย ต้นและหัวไพลในรุ่น G_0 ได้มีต้นขนาดเล็กไม่สามารถปลูกใน เชิงการพาณิชย์ได้ จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตไพล (ปี 2558 เกิดภาวะแล้งจัด มีปริมาณฝนตกทั้งปีเพียง 2 เดือน) พบว่า การปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีขนาดหัวไพลเฉลี่ยใหญ่ที่สุด (910 กรัม) มาก กว่าการปลูกด้วยหัวพันธุ์ในแปลงเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี (control) (322.0 กรัม) หรือมากกว่าถึงร้อยละ 35.4 แต่ ต้นไพลรุ่น G_0 และหัวไพลรุ่น G_0 มีผลผลิตต่ำมาก (20-30 กรัม และ 3- 7 กรัม ตามลำดับ) และพบว่าต้นที่ปลูกด้วยต้น และหัวพันธุ์รุ่น G_0 และหัวไพลรุ่น G_1 ไม่มีอาการของโรคหัวเน่า แต่พบในต้นที่ปลูกจากหัวพันธุ์จากแปลงเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี เพียงเล็กน้อยใน อาจเกิดจากหัวพันธุ์ดังกล่าวมีการสะสมโรคหัวเน่า

สรุปผลการทดลอง

มีเพียงหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 มีศักยภาพในนำไปปลูกผลผลิตหัวไพลในเชิงการพาณิชย์ ซึ่งให้ผลผลิต 900- 1,200 กรัม/ต้น แต่ต้องเป็นหัวพันธุ์ที่มีอายุ 2 ปีขึ้นไป หรือใช้หัวพันธุ์ ไพลรุ่น G_2 ซึ่งจะให้ผลผลิต หัวไพลสูง โดยผลผลิตที่ได้จะมากกว่าหัวพันธุ์จากแปลงไม่น้อยกว่า 3,700 กิโลกรัมต่อไร่หลังปลูก 2 ปี

ทะเบียนเลขที่

[1] ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ กรมวิชาการเกษตร อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ [2] สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ ฯ

คำนำ

ไพล (Phlai : *Zingiber cassumnar*) เป็นพืชสมุนไพรที่มีความต้องการสูง มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย มาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทย ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกไพลประมาณ 1,000 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย(เมื่อปลูก 2 ปี) 720 กรัมต่อต้น หรือ 4,619 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกมากที่จังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา จันทบุรี บุรีรัมย์ และ นครราชสีมา พันธุ์ไพลที่นิยมปลูก คือ พันธุ์ไพลหยวก กรมการพัฒนาการแพทย์แผนไทย (2548) รายงานการศึกษาความแตกต่างของพืชสกุล *Zingiber* โดยการจำแนกลักษณะภายนอกและการเจริญเติบโตของไพล 4 ชนิด คือ ไพลเหลือง (*Z. cassumnar*), ไพลปลูกเสก (*Z.montanum*), ไพลดำ (*Z. ottensii*) และไพลม่วง (*Zingiber*. spp.) พบว่า ไพลทั้ง 4 ชนิดมีการเจริญเติบโตเหมือนกันทั้งส่วนสูง จำนวนต้นต่อกอ และจำนวนใบต่อต้น แต่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในลักษณะของสีของใบ ความยาวของช่อดอก รูปร่างและสีของกลีบประดับ และสีของเนื้อ จรัญ (2553) ได้ศึกษาประเมินพันธุ์ไพลที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง โดยศึกษาในไพล 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์หยวก พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์สีมวง และพันธุ์ปลูกเสก โดยเก็บเกี่ยวเมื่อผลผลิตเหง้าหลังปลูก 1 ปี พบว่า ไพล 4 พันธุ์ ให้น้ำหนักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์หยวกให้น้ำหนักสดสูงสุด 21.65 ตัน/ไร่ และพันธุ์พื้นเมืองให้น้ำหนักสดต่ำสุด 14.80 ตัน/ไร่ เมื่อวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันหอมระเหย พบว่า ไพล 4 พันธุ์ มีแตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์หยวกให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูงสุด 4.08 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์สีม่วง ซึ่งให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหย 3.52 และ 3.52 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ปลูกเสกซึ่งให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยต่ำสุด 2.96 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม แสดงเห็นได้ว่าปลูกไพลไม่จำเป็นต้องปลูกและดูแลนานถึง 2 ปี การปลูกไพลทั่วไปให้หัวพันธุ์ไพลอายุมากกว่า 1 ปี มีตาสมบูรณ์ โดยแบ่งหัวพันธุ์ให้มีน้ำหนัก 100 กรัม/หัว มีตา 2-5 ตา อัตราการใช้หัวพันธุ์ 960 กก.ต่อไร่ แต่กรมการพัฒนาการแพทย์แผนไทย (2548) รายงานผลการศึกษาระยะเวลาการเก็บเกี่ยวไพลนาน 2-3 ปี เป็น ระยะเวลาที่เหมาะสมในการนำไปสกัดน้ำมัน (นิรนาม, 2549) โดยผลผลิตหัวไพลอายุ 1 ปี ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 3,800 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และผลผลิตหัวไพลอายุ 2 ปี (ใช้สกัดน้ำมัน) มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 4,600 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี

แต่ปัญหาสำคัญของการผลิตไพล คือ โรคหัวเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลาย ซึ่งยังไม่มีวิธีการใดที่จะสามารถควบคุมโรคหัวเน่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจำเป็นต้องหา วิธีการป้องกัน โรคดังกล่าว เพื่อลดต้นทุนการผลิต การผลิตไพล ลง กรมวิชาการเกษตรได้ศึกษาวิธี เพื่อป้องกันกำจัดโรคหัวเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก สามารถควบคุมโรคได้ดีระดับหนึ่ง แต่กลับพบว่า หัวพันธุ์ไพลที่เกษตรกรใช้อยู่ในปัจจุบันมีการสะสมโรคหัวเน่าไว้เมื่อใช้ขยายปลูกนาน ๆ จะมีอาการโรครุนแรงขึ้นจนควบคุมไม่ได้ โงนั้นการใช้หัวพันธุ์ไพลที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อ ผลิตหัวพันธุ์ ไพล พันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตรเป็นวิธีการที่จะตัดปัญหาดังกล่าวแต่การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไพลมีต้นทุนสูง จำเป็นต้องหาความคุณค่าในการปลูกในแปลง ในเชิงพาณิชย์ และขั้นตอนการผลิตเพื่อถ่านทอดในเอกชน และหน่วยงานที่สนใจนำไปขยายผลในอนาคต

วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

7. ต้นไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 และ G_1 ตามกรรมวิธี และต้นพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกที่ได้จากแปลงปกติ
8. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ขวดเพาะเลี้ยง และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
9. โรงเรือนควบคุมโรคและแมลง ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
10. แปลงปลูกไพล ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
11. สมุดและชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูล ชุดอุปกรณ์ในการบันทึกภาพ ป้ายปักกรรมวิธี

แบบและวิธีการทดลอง

แบบและวิธีการทดลอง

เดิมวางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 หัวพันธุ์ไพลปลอดโรครุ่น G_0 กรรมวิธีที่ 2 หัวพันธุ์ไพลปลอดโรครุ่น G_1 กรรมวิธีที่ 3 หัวพันธุ์ไพลควบคุมโรครุ่น G_2 และกรรมวิธีที่ 4 เปรียบเทียบกับหัวพันธุ์ไพลที่ได้จากแปลงปกติ ปลูกทดสอบในสภาพแปลงปลูก- ขนาดแปลงทดลองย่อย 1x2 เมตร ดำเนินการทดลองในปี พ.ศ. 2555 -2558 โดยใช้ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลกในการทดลอง แบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ช่วง คือ 1. การเตรียมหัวพันธุ์

ไพลในรุ่น G_1 และ G_2 ตามกรรมวิธี (ในปีพ.ศ. 2555 – 2556) และ 2. ปลูกทดสอบในแปลงทดลองตามกรรมวิธีในปี 2557 และเก็บเกี่ยวผลผลิตในปี 2558

แต่ในวันที่ 21 -29 กันยายน 2556 เกิดน้ำท่วมศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษในแปลงปลูก ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลก รุ่น G_1 และโรงเรือนปลูก ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลก รุ่น G_0 และรุ่น G_1 โดยน้ำท่วมสูงกว่า 1 เมตร ยาวนานถึง 8 วัน ให้แปลงปลูกดังกล่าวมีความชื้นสูงยาวนานกว่า 30 วัน ส่งผลต้นไพลใน รุ่น G_0 และรุ่น G_1 ที่เตรียมมาตลอด 2 ปี เสียหายเกือบทั้งหมด แต่ได้เร่งเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ขึ้นก่อนกำหนด (เดิมจะเก็บเกี่ยวในเดือนต้นเดือนกุมภาพันธุ์ 2557 เพื่อปลูกทดสอบตามกรรมวิธีในเดือนพฤษภาคม 2557และ 2558) ทำให้ไม่สามารถทดลองได้ตามแผนเดิม

ในปี 2557 จึงได้ปรับแผนการทดลองเป็นการเปรียบเทียบชนิดของต้นและหัวพันธุ์ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลก 5 กรรมวิธี กับหัวพันธุ์จากแปลงอายุ 1 และ 2 ปี (วิธีของเกษตรกร) รวม 7 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1.ปลูกด้วยต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี
กรรมวิธีที่ 2.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี
กรรมวิธีที่ 3.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี
กรรมวิธีที่ 4.ปลูกด้วยต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี
กรรมวิธีที่ 5.ปลูกด้วยต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี
กรรมวิธีที่ 6.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลจากแปลงเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี
กรรมวิธีที่ 7.ปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลจากแปลงเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี (กรรมวิธีควบคุม)

แต่ในปี 2558 มีหัวพันธุ์ไพลในรุ่น G_1 เหลือจากการทดลองที่ 1.2 เพื่อให้การทดลองสมบูรณ์ขึ้นจึงได้เพิ่มกรรมวิธีอีก 1 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 8. ปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี รวมมีกรรมวิธีเปรียบเทียบ 8 กรรมวิธี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตามกรรมวิธี

1.1 ทำการฟอกไพลหยวกพิษณุโลก (ไพลพันธุ์ดีของกรมวิชาการเกษตร) โดยใช้การฟอกด้วยคลอล็อกซ์ 20 % นาน 10 นาที แล้วล้างน้ำกลั่น 2 ครั้ง และคลอล็อกซ์ 10 % นาน 10 นาที แล้วล้างน้ำกลั่น 2 ครั้ง นำมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS เติม BA 2 กรัมต่อลิตร (2,000 ppm.) จนเกิดยอดจำนวนมาก ภายใน 1 -2 เดือน สามารถสับขยายได้ทุก 15 – 20 วัน นำต้นไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลก (G_0) ออกปลูกในเดือนกุมภาพันธุ์ 2555 และเดือนกุมภาพันธุ์– กรกฎาคม 2556 เก็บหัวพันธุ์ไพลในเดือนกุมภาพันธุ์ 2557 และเตรียมต้นต้น ไพลพันธุ์หยวกพิษณุโลก 1 (G_0) และหัวพันธุ์ไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน

2. การปลูกทดสอบหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพแปลง

2.5 ในปี 2557 ปลูกต้นและหัวพันธุ์ ในแปลง 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 2 3 และ 7 (จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 2 ปี) และ ในปี 2558 ปลูกต้นและหัวพันธุ์ ในแปลงอีก 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 4 5 6 และ 8 (จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 1 ปี) เก็บข้อมูลในเดือนธันวาคม 2558 (หลังปลูก 9 และ 19 เดือน

2.6 เตรียมแปลงปลูกปลูกขนาด 1 x 2 เมตร โดยใช้ปูนขาวอัตรา 5 กก.ต่อแปลง รองพื้นด้วยปุ๋ยสูตรอัตรา 12:6:6 อัตรา 0.5 กก.ต่อแปลง ปลูกระยะปลูก 25 x 25 ซม. (แปลงละ 32 ต้น) คลุมแปลงด้วยฟางข้าว

2.7 เตรียมหัวพันธุ์ไพลตามกรรมวิธี ให้ได้ขนาด 10 เซนติเมตร มีตา 2 – 3 ตา เพาะในตะกร้าขนาด 36x 45 x 12 เซนติเมตรในขุยมะพร้าว รดน้ำให้ชุ่มจนเกิดยอดใหม่ยาว 10 – 15 เซนติเมตร ย้ายลงปลูกในแปลงที่เตรียมไว้

2.8 ดูแล รดน้ำทั่วไป ฉีดยาควบคุมโรคและแมลงตามความเหมาะสม

2.9 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตเมื่อไพลเจริญเติบที่ (พบว่า อยู่ในช่วงที่กรรมวิธีที่ปลูก 2 ปี ต้นไพลจะมีดอก) และเก็บเกี่ยวผลผลในเดือนธันวาคม 2557 (ต้นไพลเหี่ยวเริ่มยุบตัว)

2.10 เก็บข้อมูลอาการเชื้อโรคหัวเน่ากับพันธุ์ขมิ้นชันพันธุ์ตรัง 1 โดยการประเมินระดับการเกิดโรคหัวเน่าและความทนทานต่อโรคหัวเน่าที่ระดับต่าง ๆ ของไพล ตามวิธีของ Winstead และ Kelman (1952) คือ

1 = ต้นตาย	
2 = ใบเหี่ยว/เหลือง ทั้งหมด	ใบแสดงอาการเป็นโรค 76-80 % ของพื้นที่ใบ
3 = ใบเหี่ยว/เหลือง เกือบทั้งหมดยกเว้นยอด	ใบแสดงอาการเป็นโรค 51-75 % ของพื้นที่ใบ
4 = ใบเหลืองหรือเหี่ยวเพิ่มขึ้น 2-3 ใบ	ใบแสดงอาการเป็นโรค 26-50 % ของพื้นที่ใบ

5 = ใบที่ปลูกเชื้อเหี่ยว และ/หรือ เหลือง ใบแสดงอาการเป็นโรค 1-25 % ของพื้นที่ใบ

การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านคุณภาพผลผลิต

ข้อมูลระดับความต้านทานโรคหัวเน่า

เวลา และ สถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ

ทำการทดลองใน เดือน ตุลาคม 2554 – กันยายน 2558 รวม 4 ปี

สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเตรียมหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตามกรรมวิธี

1.3 การเตรียมหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในรุ่น รุ่น G_0 G_1 และ G_2

2.1 การเตรียมหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (กรรมวิธีที่ 2 (G_1) กรรมวิธีที่ 3 (G_2) และกรรมวิธีที่ 4

ปี 2555 ขยายพันธุ์ไพลหยวกพิษณุโลกตามกรรมวิธีจำนวน 200 ต้น โดยการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไพลและนำปลูกในโรงเรือนควบคุมโรคและแมลงจนได้หัวพันธุ์ในรุ่น G_0 และ ได้เก็บเกี่ยวผลผลิตไพลหยวกพิษณุโลกในแปลงประมาณ 100 กิโลกรัม เก็บรักษาเพื่อลงปลูกขยายต่อไปในเดือน พฤษภาคม 2555 และ 2556 ต่อไป ดังภาพ 1

ปี 2556 ขยายพันธุ์ไพลหยวกพิษณุโลกตามกรรมวิธีจำนวนปีละ 100 ต้น พบว่า ไพลหยวกพิษณุโลกสามารถขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไพล นำปลูกในโรงเรือนควบคุมโรคและแมลง จนได้หัวพันธุ์ในรุ่น G_0 และ และนำหัวพันธุ์ G_0 ที่ได้ในปี 2555 มาปลูกในโรงเรือนควบคุมโรคและแมลงเพื่อผลิตเป็นหัวรุ่น G_1 จำนวน 100 หัว และแบ่งมาปลูกในแปลงเพื่อผลิตเป็นหัวรุ่น G_2 จำนวน 100 หัว และ ดูแลไพลหยวกพิษณุโลกในแปลงประมาณ 100 กิโลกรัมเก็บรักษาเพื่อลงปลูกขยายในเดือน พฤษภาคม 2557-2558 ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ไพลหยวกพิษณุโลก ในรุ่น G_0 G_1 G_2 และหัวพันธุ์ไพลที่ได้จากแปลงปกติ

ต้นไพลหยวกพิษณุโลกในที่ปลูกจากต้นพันธุ์ในรุ่นG_0 (ได้หัวพันธุ์รุ่น G_0)และ หัวพันธุ์ในรุ่น G_0(ได้หัวพันธุ์รุ่น G_1)

ต้นไพลที่ปลูกจากหัวพันธุ์ไพลในรุ่น G_1 (ได้หัวพันธุ์รุ่น G_2) และ ต้นไพลที่ปลูกจากหัวพันธุ์ไพลที่ได้จากแปลงปกติ

ในวันที่ 21 -29 กันยายน 2556 เกิดน้ำท่วมศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ (ภาพที่ 2) เนื่องจากอ่างเก็บน้ำจำนวน 9 อ่างในจังหวัดศรีสะเกษจำเป็นต้องระบายน้ำเพื่อป้องกันอ่างเก็บน้ำแตก จากปริมาณน้ำฝนที่ตกมากกว่าปกติ ทำให้แปลงปลูกและโรงเรือนน้ำท่วมสูงประมาณ 1 เมตร นาน 7 วัน แและแปลงปลูกชื้นจัดอีกนานกว่า 30 วันได้ส่งผลต้นไพลตามกรรมวิธีเสียหายมาก โดยเฉพาะหัวไพลในรุ่น G_0 ในโรงเรือนที่ยังไม่ได้ลงหัว และไพลในรุ่น G_2 ที่ปลูกลงในแปลงไม่สามารถย้ายได้ แต่ ได้เร่งเก็บหัวพันธุ์ขึ้นก่อนกำหนดเพื่อวัดข้อมูลการพัฒนาของหัวไพลในรุ่นต่าง ๆ

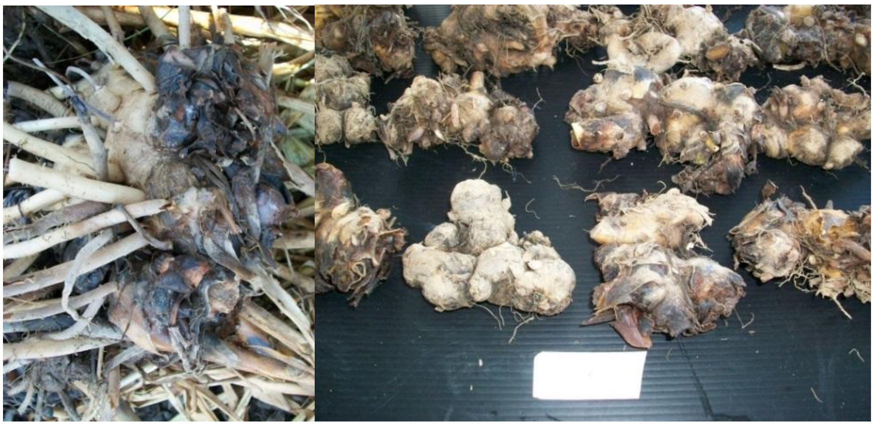
ภาพที่ 2 น้ำท่วมศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ในวันที่ 21 -29 กันยายน 2556

ตัวไพลหยวกพิษณุโลกรุ่น G_0 ในโรงเรือนที่ยังไม่ได้ลงหัว

BAYER
Boron

ไพลในรุ่น G_1 ที่ปลูกลงในแปลง

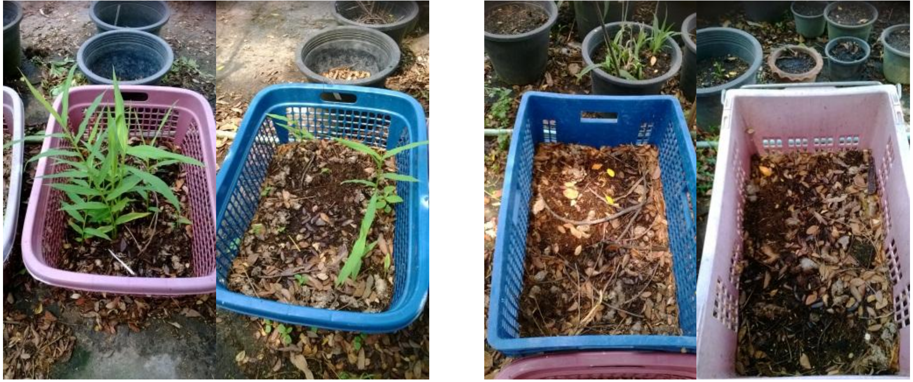
สภาพต้นไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_1 ที่ปลูกลงในแปลงหลังเก็บเกี่ยว



ด้วยขณะที่เกิดน้ำท่วมเป็นช่วงที่ไพลมีการเจริญทางลำต้น และเริ่มสร้างหัวและเหง้าใหม่ ทำให้หัวไพลที่เก็บเกี่ยวได้มีเนื้อเยื่อเป็นสีดำกระจายทั่วทั้งหัว เมื่อนำหัวมาตัดแต่งส่วนที่เน่าทิ้งแช่ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราและแบคทีเรียเพื่อป้องกันอาการโรคเน่าล่ามไปส่วนอื่น ๆ แล้วผึ่งให้แห้ง 2 สัปดาห์ แล้วจึงนำปลูกในขุยมะพร้าวที่แช่สารป้องกันกำจัดเชื้อรา และแบคทีเรีย หลังจากปลูก 3 เดือนเริ่มมีบางเหง่าแทงยอดอ่อน (ภาพที่ 3) พบว่าหัวพันธุ์ไพลที่เตรียมไว้ประมาณ 1,200 กิโลกรัม เน่าเสียหายเกือบทั้งหมด โดยเฉพาะต้นไพล G_0 ที่ปลูกในโรงเรือน (เพื่อผลผลิตเป็นหัวพันธุ์รุ่น G_0) และหัวรุ่น G_1 ที่ปลูกในแปลง(เพื่อผลผลิตเป็นหัวพันธุ์รุ่น G_2) ตายเกือบทั้งหมด

ภาพที่ 3 การงอกของหัวไพลหยวกพิษณุโลกที่เก็บเกี่ยวก่อนเวลา 5 เดือนในรุ่น G_1 และ G_2

หัวไพลรุ่น G_1 หัวไพลรุ่น G_2



ทำให้ต้องปรับเปรียบวิธีการทดลองในปี 2557 ให้เป็นเพียงการเปรียบเทียบในกรรมวิธีที่เหลือและเริ่มงอกแล้ว โดย ปรับกรรมวิธีเป็นการเปรียบ ได้แก่ 1.ต้นไพลรุ่น G_0 ที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 2 ปี 2. หัวไพลรุ่นG_0 ที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 2 ปี 3.หัวไพลรุ่น G_1 ที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 2 ปี 4.ต้นไพลรุ่น G_0 ที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 1 ปี 5. หัวไพลรุ่น ที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 1 ปี 6.หัวไพลจากแปลง ที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 1 ปี และ 7.หัวไพลจากแปลง ที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 2 ปี (กรรมวิธีเกษตรกร) โดยในปี 2558 ได้เพิ่มกรรมวิธี ที่ 8 หัวไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี เพิ่มให้เห็นผลที่สมบูรณ์ได้

2. การปลูกเปรียบเทียบกรรมวิธีในสภาพแปลงปลูก

2.1 ข้อมูลการเจริญเติบโตของไพลตามกรรมวิธี

พบว่า ชนิดต้นไพลและหัวพันธุ์ไพลที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีผลต่อขนาดต้นไพลเมื่อปลูกในแปลงมาก โดยหัวไพลรุ่น G_1เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี และหัวไพลรุ่น G_1เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี ความขนาดต้นมากที่สุด (58.7 x 37.9 เซนติเมตร และ 49.6 x 49.0 เซนติเมตร ตามลำดับ) ซึ่งใกล้เคียงกับหัวพันธุ์ในแปลงที่ปลูก 2ปี (control) (49.6 x 40.7 เซนติเมตร) และพบว่าการปลูกด้วยต้นและหัวไพลในรุ่น G_0 มีต้นขนาดเล็กไม่สามารถปลูกเพื่อผลิตหัวไพลในเชิงการพาณิชย์ได้ ต้องใช้หัวพันธุ์ในรุ่น G_1 ควรมีอายุ 2 ปี หรือ ใช้หัวพันธุ์ไพลรุ่น G_2 เท่านั้นจึงจะมีศักยภาพสามารถผลผลิตหัวพันธุ์ไพลในเชิงการค้า ดังข้อมูลด้านลง

2.1.1 ขนาดต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร) พบว่า

2.1.2.1 ความสูงต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีที่ 3 การปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีความสูงต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 58.7 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 7 (control) และ 8 มีความสูงต้นเฉลี่ย 51.9 49.6 49.6

และ 45.9 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่แตกต่างกับ กรรมวิธีที่ 2 4 และ 5 ตามลำดับ มีความสูงเฉลี่ย 51.9 23.0 และ 21.8 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

2.1.2.2 ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีที่ 8 การปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด คือ 49.00 ซม. ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 2 7 (control) 6 และ 3 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 42.7 40.7 40.4 และ 37.9 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 1 5 และ 4 มีความสูงเฉลี่ย 26.1 17.4 และ 16.9 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ขนาดต้นเฉลี่ย ความสูงต้นเฉลี่ย (ซม.) และ ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.) ของต้นไพลที่ได้จากปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	ขนาดต้นเฉลี่ย (ซม.)	
	ความสูงต้นเฉลี่ย	ความกว้างทรงพุ่ม
1. ต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	31.0 ± 12.5	26.1 ± 9.9
2. หัวไพลรุ่นG_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	51.9 ± 18.3	42.7 ± 15.8
3. หัวไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	58.7 ± 28.9	37.9 ± 18.7
4. ต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	23.0 ± 9.5	16.9 ± 6.4
5. หัวไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ1 ปี	21.8 ± 9.9	17.4 ± 7.2
6. หัวไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	45.9 ± 18.3	40.4 ± 15.3
7. หัวไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	49.6 ± 19.9	40.7 ± 16.5
8. หัวไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	49.6 ± 23.3	49.0 ± 19.8
CV	**26.8%**	**23.8%**

สุ่มเก็บข้อมูลเฉลี่ยจำนวน 10 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี

2.1.2 ขนาดใบเฉลี่ย พบว่า

2.1.2.1 ความกว้างใบเฉลี่ย (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีที่ 2 การปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.5 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 3 7 (control) และ 6 มีความความกว้างใบเฉลี่ย 3.9 3.4 และ 3.4 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 8 1 5 และ 4 มีความความใบเฉลี่ย 2.7 2.2 1.4 และ 1.4 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 2)

2.1.2.2 ความยาวใบเฉลี่ย (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีที่ 2 การปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีความสูงต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 24.1 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับ กรรมวิธีที่ 3 7 (control) 6 และ 8 มีความยาวใบเฉลี่ย 23.5 21.9 21.9 และ 17.6 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 1 4 และ 5 มีความยาวใบเฉลี่ย 12.4 10.1 และ 9.9 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

2.1.2.3 จำนวนหน่อใหม่/ต้น (หน่อ) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 การปลูกด้วยต้นไพลรุ่น G_0 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีจำนวนหน่อใหม่เฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.2 หน่อ ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 8 3 และ 5 มีจำนวนหน่อใหม่เฉลี่ย 3.9 3.8 และ 3.2 หน่อ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจาก กรรมวิธีที่ 7 (control) 4 2 และ 6 มีจำนวนหน่อใหม่เฉลี่ย 2.8 2.7 2.6 และ 1.8 หน่อ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งจะพบว่า จำนวนหน่อใหม่/ต้น มีความแปรปรวนสูงมาก

ตารางที่ 2 ขนาดใบเฉลี่ย : ความกว้างใบ ความยาวใบ (ซม.) และ จำนวนหน่อใหม่/ต้น (หน่อ/ต้น) ของต้นไพลที่ได้จากปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	**ขนาดใบเฉลี่ย (ซม.)**		**จำนวนหน่อใหม่/ต้น (หน่อ/ต้น)**
	ความกว้าง	**ความยาว**	
1.ต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	2.2 ± 1.0	12.4 ± 4.4	4.2 ± 1.6
2.หัวไพลรุ่นG_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	4.5 ± 1.6	24.1 ± 8.9	2.6 ± 2.0
3.หัวไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	3.9 ± 1.5	23.5 ± 9.0	3.8 ± 2.5
4.ต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	1.4 ± 0.4	10.1 ± 3.5	2.7 ± 1.5
5. หัวไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ1 ปี	1.4 ± 0.6	9.9 ± 3.4	3.2 ± 2.0
6.หัวไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	3.4 ± 1.3	21.9 ± 8.1	1.8 ± 1.1
7.หัวไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	3.4 ± 1.0	21.9 ± 7.9	2.8 ± 1.3
8.หัวไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	2.7 ± 1.0	17.6 ± 7.0	3.9 ± 3.2
CV	**15.5%**	**16.3%**	**51.8%**

สุ่มเก็บข้อมูลเฉลี่ยจำนวน 10 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี

2.2 ข้อมูลผลผลิตของไพลตามกรรมวิธี

พบว่า ชนิดต้นไพลและหัวพันธุ์ไพลที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีผลต่อขนาดหัวไพลเมื่อปลูกในแปลงมาก โดยการปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี ให้ขนาดหัวไพลเฉลี่ยใหญ่ที่สุด (910 กรัม) ซึ่งมาก กว่าหัวพันธุ์ในแปลง (วิธีของเกษตรกร) (322.0 กรัม) หรือมากกว่าร้อยละ 35.4 ส่วนต้นไพล และหัวไพลในรุ่น G_0 มีผลผลิตต่ำมาก (20-30 และ 3- 7 กรัม /ต้น) ทำให้หัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 ที่เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี เป็นกรรมวิธีเดียวที่มีศักยภาพในเชิงการพาณิชย์ โดยมีผลผลิต 900- 1,200 กรัม/ต้น มากกว่าวิธีของเกษตรกร ดังข้อมูลด้านล่าง

1.2.2.1 น้ำหนักหัวต่อต้น (กรัม/ต้น) พบว่า กรรมวิธีที่ 3 การปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีน้ำหนักหัวต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 910 กรัม/ต้น แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 7 (control) 6 8 4 1 และ 2 มีน้ำหนักหัวต่อต้นเฉลี่ย 322.0 265.5 179.0 29.5 19.5 7.7 และ 2.3 กรัม/ต้น ตามลำดับ) น้ำหนักหัวมีความแปรปรวนสูงมาก

แต่เมื่อแบ่งตามชนิดของต้นและหัวพันธุ์ไพลได้เป็น 4 กลัม คือ 1. การปลูกด้วยต้นพันธุ์ไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 1 และ 4) 2. การปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 2 และ5) 3.การปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 3 และ8) และ 4.การปลูกด้วย หัวพันธุ์ไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 6 และ 8 (control)) พบว่า การปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 ให้น้ำหนักหัวต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุด 910 และ 179.0 กรัม ตามลำดับ แตกต่างจากการปลูกด้วยหัวพันธุ์ไพลจากแปลง (กรรมวิธีที่ 7 (control) และ 6) การปลูกด้วยต้นพันธุ์ไพลรุ่น G_1 (กรรมวิธีที่ 4 และ 1) และการปลูกด้วยหัวพันธุ์รุ่น G_0 (กรรมวิธีที่ 5 และ 2) โดยมีน้ำหนักหัวต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุด (322.0 และ 265.5 กรัม) (29.5 และ 19.5 กรัม) และ (7.7 และ 2.3 กรัม) ตามลำดับ (ตารางที่ 3 และภาพที่ 4)

1.2.2.2 จำนวนหัวต่อกอ (เหง้า) พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีจำนวนหัวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.9 เหง้า ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 8 6 และ 7 (control) มีจำนวนหัวเฉลี่ย 4.6 3.1 และ **3.0** เหง้า ตามลำดับ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 4 5 1 และ 2 มีจำนวนหัวเฉลี่ย 2.5 2.3 2.3 และ 1.7 เหง้า ตามลำดับ ดังตารางที่ 10 ซึ่งพบว่าจำนวนหัวต่อกอมีความแปรปรวนสูงมาก (ตารางที่ 3)

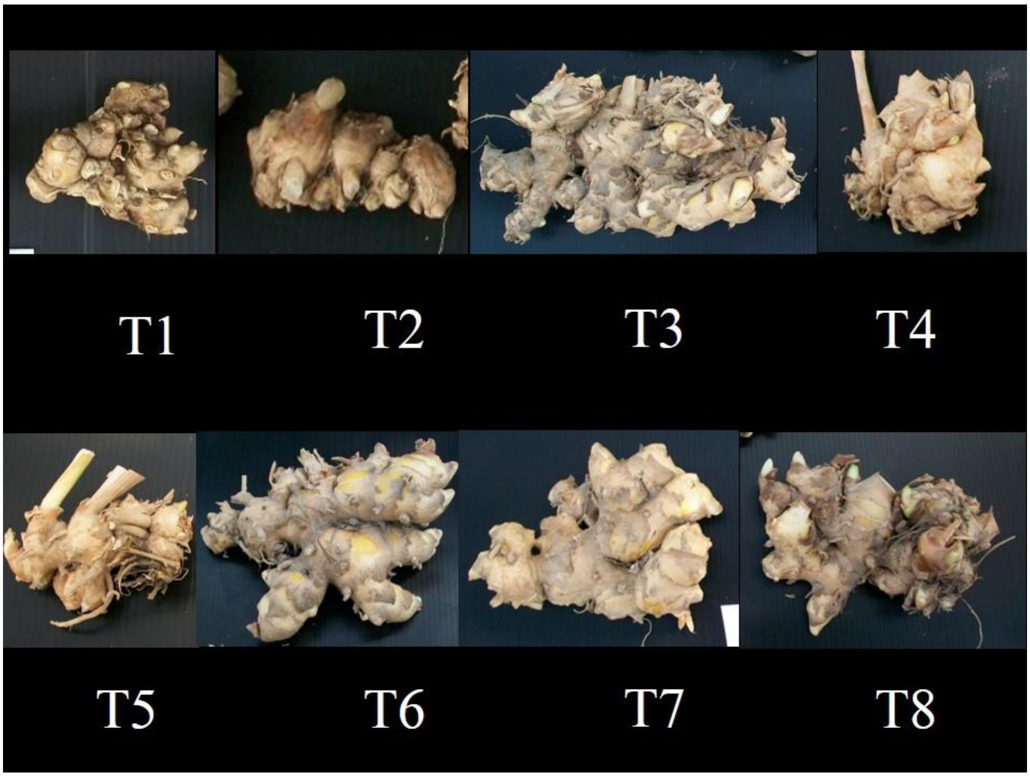
1.2.2.3 จำนวนแง่งต่อหัว (แง่ง) พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีจำนวนแง่งต่อเหง้าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 8.7 แง่ง ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 7 (control) 6 และ 8 มีจำนวนแง่งต่อเหง้าเฉลี่ย 6.6 0 และ 5.2 แง่ง ตามลำดับ แต่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 8 1 2 5 และ 4 มีจำนวนแง่งต่อเหง้าเฉลี่ย 4.6 3.5 3.2 2.6 และ 2.4 แง่ง ดังตารางที่ 3 ซึ่งพบว่าจำนวนแง่งต่อหัว มีความแปรปรวนสูงมาก (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 น้ำหนักหัวต่อกอ(กรัม) (ซม.) จำนวนหัวเฉลี่ยต่อกอ (เหง้า) และ จำนวนแง่งเฉลี่ยต่อหัว (แง่ง) ของหัวไพลที่ได้จากปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	น้ำหนักหัวต่อกอ (กรัม)	จำนวนหัวเฉลี่ยต่อกอ (เหง้า)	จำนวนแง่งเฉลี่ยต่อหัว (แง่ง)
1.ต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	19.5 ± 3.7	2.3 ± 0.5	3.5 ± 1.0
2.หัวไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	2.3 ± 0.5	1.7 ± 0.8	3.2 ± 0.4
3.หัวไพลรุ่น G_1เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	910.0 ± 393.7	5.9 ± 3.3	8.7 ± 3.6
4.ต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	29.5 ± 11.2	2.5 ± 1.1	2.4 ± 0.7
5.หัวไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ1 ปี	7.7 ± 2.1	2.3 ± 1.2	2.6 ± 0.7
6.หัวไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	265.5 ± 140.4	3.1 ± 1.2	5.2 ± 2.6
7.หัวไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	322.0 ± 188.8	3.0 ± 1.3	6.6 ± 5.0
8.หัวไพลรุ่น G_1เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	179.0 ± 225.7	4.6 ± 2.6	4.6 ± 2.6
CV	83.33%	55.18%	56.21%

สุ่มเก็บข้อมูลเฉลี่ยจำนวน 10 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี

ภาพที่ 4 ขนาดหัวไพลที่ได้จากปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธี



1.2.2.4 ความกว้างหัวเฉลี่ย

พบว่า กรรมวิธีที่ 7 ปลูกด้วยหัวไพลจากแปลง และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี (control) มีความกว้างหัวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 8.7 เซนติเมตร. ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 6 2 และ 8 มีความกว้างหัวเฉลี่ย 8.2 8.2 และ 6.7 เซนติเมตร ตามลำดับแตกต่างจากกรรมวิธีที่ 1 4 5 และ 2 มีความกว้างหัวเฉลี่ย 4.4 2.7 2.4 และ 2.3 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4)ซึ่งพบว่าความกว้างหัวเฉลี่ยมีความแปรปรวนสูง

1.2.2.5 ความยาวหัวเฉลี่ย

พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G_1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีความกว้างหัวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 16.7 เซนติเมตร. ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 7 6 4 8 และ 5 มีความกว้างหัวเฉลี่ย 14.2 13.8 11.1 10.8 และ 10.1 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่แตกต่างจาก กรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีความกว้างหัวเฉลี่ย 4.9 และ 2.4 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4)**ซึ่ง**พบว่าความยาวหัวเฉลี่ย มีความแปรปรวนสูง

1.2.2.6 สีเนื้อของหัวไพล

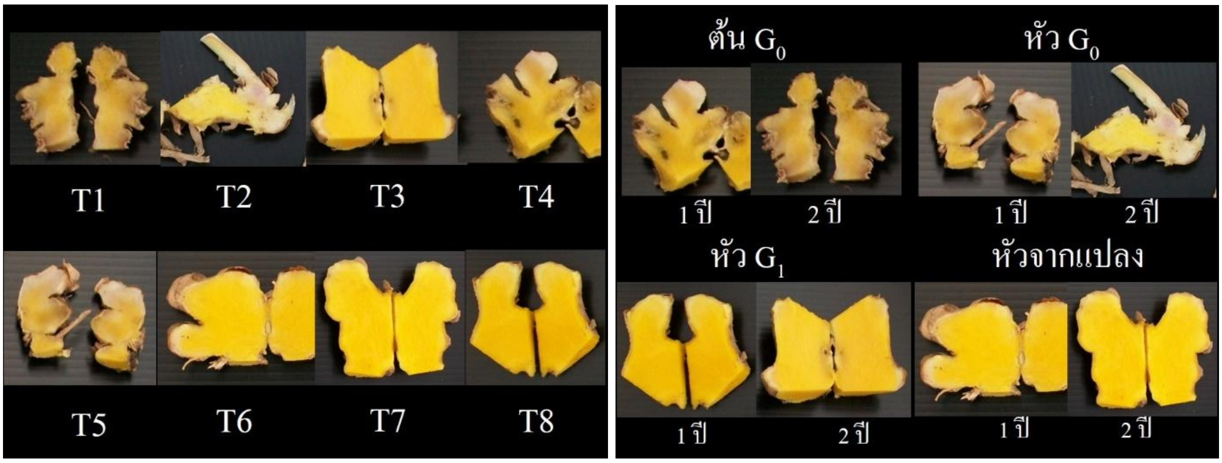
พบว่า กรรมวิธีที่ 7 ปลูกด้วยหัวไพลจากแปลง และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี (control) มีสีเนื้อหัวเข้มมากที่สุด คือ Y 14 B เซนติเมตร. ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 8 และ 6 มีสีเนื้อหัว Y 14 B และ Y 14 c ตามลำดับ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 3 5 2 4 และ 1 มีสีเนื้อหัว Y 13 A Y 13 C Y 13 C Y 13 D และ Y 6 D ตามลำดับ (ตารางที่ 4 **และภาพที่ 5)**

ตารางที่ 4 ขนาดหัวเฉลี่ย : ความกว้างหัวเฉลี่ย (ซม.) ความยาวหัวเฉลี่ย (ซม.) และสีเนื้อของหัวไพลที่ได้จากปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	ขนาดหัวเฉลี่ย (ซม.)		สีเนื้อ
	ความกว้างหัว	ความยาวหัว	
1. ต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	4.4 ± 1.0	4.9 ± 0.7	Y 6 D
2. หัวไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	2.4 ± 0.5	2.4 ± 0.5	Y 13 D
3. หัวไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	8.2 ± 2.9	16.7 ± 6.6	Y 13 A
4. ต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	2.7 ± 0.9	11.1 ± 1.2	Y 13 D
5. หัวไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ1 ปี	2.3 ± 0.5	10.1 ± 1.5	Y 13 C
6. หัวไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	8.2 ± 3.0	13.8 ± 4.5	Y 14 C
7. หัวไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	8.7 ± 1.2	14.2 ± 2.1	Y 14 A
8. หัวไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	6.7 ± 3.1	10.8 ± 5.0	Y 14 B
CV	**36.09%**	**33.26%**	

สุ่มเก็บข้อมูลเฉลี่ยจำนวน 10 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี๊

ภาพที่ 5 สีเนื้อของไพลที่ได้จากปลูกจากหัวพันธุ์/ต้นพันธุ์ตามกรรมวิธี



1.2.3 ข้อมูลระดับความ ทนทานโรคหัวเน่า

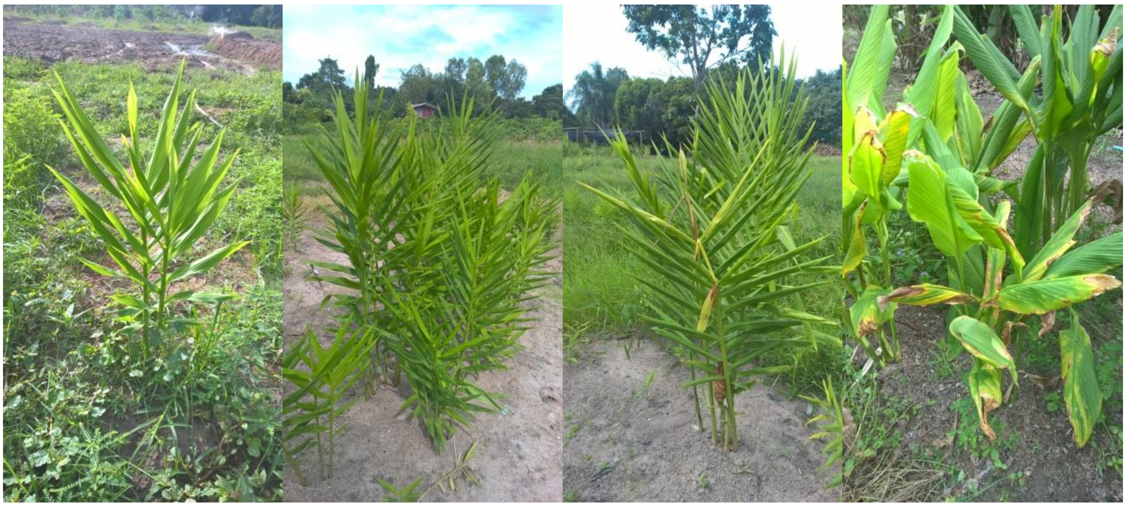
พบว่า ต้นไพลหยวกพิษณุโลกทุกกรรมวิธีมีความทนทานโรคในระดับสูงมาก อยู่ที่ระดับ 4.72 – 5.00 เนื่องจากเป็นพันธุ์ไพลที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์มาระดับหนึ่งแล้ว โดยสายต้นหยวกพิษณุโลก เป็นสายต้นที่มีสารสำคัญสูง มีความทนทานโรคหัวเน่าสูง แต่พบว่า ต้นที่ปลูกจากหัวพันธุ์จากแปลงนาน 2 ปี มีอาการโรคหัวเน่าเล็กน้อยอาจเกิดจากต้นได้สัมผัสโรคดังกล่าวข้ามปี ทำให้มีการสะสมโรคหัวเน่า ซึ่งแตกต่างจากหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในรุ่น G_0 และ G_1 ที่มีการควบคุมป้องกันโรคหัวเน่าตลอดการผลิต โดยจะสังเกตได้จากต้นขมิ้นชันตรัง1 ที่ปลูกในแปลงข้างเคียงเกิดอาการของโรคหัวเน่ารุนแรง ซึ่งขมิ้นชันตรัง 1 เอง

เป็นพันธุ์ที่ค่อยข้างอ่อนแอต่อโรคดังกล่าวอยู่แล้ว มีระดับความทนทานโรค 2.75 แต่ขมิ้นตรัง 2 มีความทนทานโรคมากว่าเล็กน้อย 3.5 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความทนทานโรคหัวเน่า (ระดับ) ต้นไพลที่ปลูกจากต้นและหัวพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและแปลงปลูก 8 กรรมวิธี และขมิ้นชันพันธุ์ตรัง 1

กรรมวิธี	ความทนทานโรคหัวเน่า(ระดับ)
1. ต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	5.00
2. หัวไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	5.00
3. หัวไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	5.00
4. ต้นไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	5.00
5. หัวไพลรุ่น G_0 เก็บเกี่ยวที่อายุ1 ปี	5.00
6. หัวไพลจากแปลงเก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	5.00
7. หัวไพลจากแปลง เก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี	4.72
8. หัวไพลรุ่น G_1 เก็บเกี่ยวที่อายุ 1 ปี	5.00
9. ขมิ้นชันพันธุ์ตรัง 1	2.75
10. ขมิ้นชันพันธุ์ตรัง 2	3.50

ภาพที่ 6 การทนทานต่อโรคหัวเน่าที่แสดงที่ใบของไพลหยวกพิษณุโลกในรุ่น G_0 G_1 หัวจากจากแปลง และ ขมิ้นชันตรัง1



ไพลหยวกรุ่น G_0 ไพลหยวกรุ่น G_1 ไพลหยวกจากแปลง ขมิ้นชันตรัง1

ไพลหยวกรุ่น G_1 ขมิ้นชันตรัง1 และตรัง2

สรุปผลการทดลอง

มีเพียงหัวพันธุ์ไพลรุ่น G_1 มีศักยภาพในนำไปปลูกผลผลิตหัวไพลในเชิงการพาณิชย์ ซึ่งให้ผลผลิต 900- 1,200 กรัม/ต้น แต่ต้องเป็นหัวพันธุ์ที่มีอายุ 2 ปีขึ้นไป หรือใช้หัวพันธุ์ ไพลรุ่น G_2 โดยผลผลิตที่ได้จะมากกว่าหัวพันธุ์จากแปลงไม่น้อยกว่า 3,700 กิโลกรัมต่อไร่หลังปลูก 2 ปี

ข้อเสนอแนะ

จากปัญหาพืชสกุลขิงข่าอ่อนแอต่างโรคหัวเน่าที่เกิดจากแบคทีเรีย ทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 30 – 50 หากเกษตรกรสามารถเข้าถึงหัวพันธุ์ปลอดโรคหัวเน่า หรือสามารถควบคุมความรุนแรงของโรคหัวเน่าในแหล่งปลูกหลักจะสามารถเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 – 20 แต่การผลผลิตหัวพันธุ์ปลอดโรคหัวเน่ามีขั้นตอนและเวลายุ่งยากมากเกษตรกรไม่สามารถดำเนินการได้เอง และต้องใช้หัวพันธุ์ไพลปลอดโรคหัวเน่าจำนวนมากถึง 1,000 ตัน/ปี จึงจะเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรในปัจจุบัน ดังนั้นรัฐบาลควรมีนโยบายส่งเสริมให้มีการผลิตหัวพันธุ์ปลอดโรคหัวเน่าในเชิงการค้าให้ชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล สุกัญญา มัควินทร์ สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ แสงมณี ชิงดวง เสงี่ยม แจ่มจำรูญ, 2553. **ศึกษาประเมินพันธุ์ไพลที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง.** รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2553. โครงการวิจัยศึกษาการผลิตไพลที่มีคุณภาพ. กรมวิชาการเกษตร.

นิรนาม, 2548. **สมุนไพรไทยก้าวไกลสู่สากล.** กรมการพัฒนาการแพทย์แผนไทย ร.ส.พ.,กรุงเทพมหานคร. 114 น.

นิรนาม, ตุลาคม 2549. **การศึกษาวิจัยเศรษฐกิจสมุนไพรไทย กรณีศึกษา : ว่านหางจระเข้ ฟ้าทะลายโจร ตะไคร้หอม และไพล** สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สานักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 47.

นิรนาม, 2548. **ไพล** www.agriman.doae.go.th/home/Research/Herb/21_Health56.pdf กรมส่งเสริมการเกษตร สืบค้นวันที่ 20 ธันวาคม 2557

ศิรินาถ กิจสกุล**, 255. การศึกษาส่วนประกอบทางเคมี ลักษณะทางกายภาพและจุลทัศนลักษณะของไพล** . ปัญหาพิเศษ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของไพล

สุธามาศ ณ น่าน[1/]
อรุณี ใจเถิง[1/] ศศิธร วรปิติรังสี[1/]
สัจจะ ประสงค์ทรัพย์[2/] แสงมณี ชิงดวง[2/]

บทคัดย่อ

เก็บตัวอย่างดิน ปุ๋ยคอก และรากพืช เพื่อหาเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จากแหล่งปลูก จ. เชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง และพะเยา สามารถแยกเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์ได้ 323 ไอโซเลท จำแนกได้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* จำนวน 182 ไอโซเลท นำไปทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* (RS) สาเหตุโรคเหี่ยวของไพลในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี Paper disc diffusion method พบเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จำนวน 3 ไอโซเลท สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ RS คือ CMS 1-2, LPS 3-2 และ LPR 1-5 ทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคในเรือนทดลอง ปรากฏว่าการใช้แบคทีเรียบาซิลลัส สามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวของไพลได้เกือบทุกกรรมวิธี ยกเว้น ไอโซเลท CMS 1-2 และไอโซเลท LPS 3-2 + LPR 1-5 ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม(+เชื้อโรคเหี่ยว) โดยแบคทีเรีย *Bacillus* ไอโซเลทดินรากยาสูบ # 4 สามารถควบคุมโรคได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่ ไอโซเลท CMS 1-2 + LPS 3-2 ส่วนการทดสอบความสามารถควบคุมโรคในแปลงทดลอง หลังจากปลูกไพลนาน 5 เดือนพบว่า เชื้อแบคทีเรีย Bacillus ทุกกรรมวิธีไม่สามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวของไพลได้ พบไพลในแปลงทดลองเกิดโรคเหี่ยวตายทุกกรรมวิธี ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการระบาดของโรคเหี่ยว

[1/] ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
[2/] สถาบันวิจัยพืชสวน

Abstract

Collection of antagonistic bacteria from the soil, manures and plant roots were conducted from Chiangrai, Chiangmai, Lampang and Phayao provinces. 182 pure bacteria cultures were isolated and direct assayed by using paper disc diffusion method. Three isolates of antagonistic bacteria are CMS 1-2, LPS 3-2 and LPR 1-5 were identified and tested as bio-control microorganisms to control bacterial wilt disease of *Zingiber cassumunar* Roxb. (Phlai) under greenhouse condition. The result showed that *Bacillus* from tobacco root soil # 4 and CMS 1- 2 + LPS 3-2 had highly efficacy to control the bacterial wilt disease of Phlai. In field trial, all antagonistic bacteria gave low efficacies to control bacterial wilt of Phlai.

รหัสการทดลอง : 01-31-54-01-01-00-04-55
Keywords: Bacterial wilt, biological control, antagonistic organisms

คำนำ

โรคเหี่ยว (Bacterial wilt) ของไพลเกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* เป็นปัญหาที่สำคัญในการผลิตไพล เนื่องจากพบการระบาดทำความเสียหายทั่วไปในแหล่งปลูกไพลของประเทศไทย บางแห่งเป็นโรครุนแรงจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ นอกจากไพลแล้วยังพบโรคเหี่ยวทำลายพืชเศรษฐกิจและวัชพืชหลายชนิด เช่น พริก มะเขือ มะเขือเทศ มันฝรั่ง ยาสูบ ขิง พริกไทย ถั่วลิสง ต้นสัก มะกอก หม่อน มันสำปะหลัง งา ปทุมมา หงส์เหิน กระเจียวสีส้ม ต้อยติ่ง หญ้างวงช้าง สาบเสือ สาบแร้งสาบกา ลำโพง กะเม็ง ปัจจุบันยังไม่พบรายงานวิธีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของไพลที่มีประสิทธิภาพ การปลูกพืชหมุนเวียนและใช้สารเคมีควบคุมโรคกระทำได้ยากและไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรเพราะแบคทีเรียสาเหตุโรคมีพืชอาศัยกว้าง สามารถมีชีวิตอยู่ในดินได้นาน ค่อนข้างต้านทานสารเคมีและปฏิชีวนะสารหลายชนิด แนวทางการควบคุมโรคให้ประสบความสำเร็จต้องผสมผสานวิธีการเขตกรรม การใช้พันธุ์จากแหล่งปลอดโรค และการควบคุมโรคโดยวิธีชีวภาพ หรือการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* ที่จำแนกได้จากดินแหล่งปลูกหรือดินบริเวณรอบรากพืช ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวหรือแง่งเน่าของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* (RS) ในห้องปฏิบัติการ โรงเรือน และแปลงทดลอง ซึ่งควรมีการคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่รวบรวมได้ ทั้งในห้องปฏิบัติการ เรือนทดลอง จนกระทั่งในสภาพแปลงทดลองปลูกไพลของเกษตรกรเพื่อยืนยันผลในการควบคุมโรคดังกล่าวก่อนที่จะพัฒนาเป็นรูปแบบที่มาสามารถนำไปใช้ได้อย่างสะดวกร่วมกับวิธีการอื่นอย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการ

-อุปกรณ์

ตู้เขี่ยเชื้อ หมอนึ่งความดันฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ เครื่องเขย่า (Rotary shaker) หลอดทดลอง จานเลี้ยงเชื้อ และเครื่องแก้วอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ แง่งพันธุ์ไพล เชื้อแบคทีเรีย RS สาเหตุโรคเหี่ยวของไพล เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่จำแนกจากตัวอย่างดินปลูกไพล และปุ๋ยคอกจากแหล่งต่างๆ ผงเชื้อบาซิลลัส, แง่งพันธุ์ไพลปลอดเชื้อโรคเหี่ยว, ปุ๋ยหมัก, ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 46-0-0, ฟางข้าว, ป้ายแปลง, ถังพลาสติก, กระบอกพ่นน้ำ, ถุงเพาะชำ วัสดุปลูก ระบบให้น้ำ อุปกรณ์ที่ใช้ในเรือนทดลองและแปลงทดลอง

-วิธีการ แบ่งเป็น 3 การทดลองย่อยได้แก่

(1) คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลในห้องปฏิบัติการ

1.1 การแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียจากไพล โดย เก็บตัวอย่าง ต้นไพล แง่งไพล และดินบริเวณรอบราก (rhizosphere) จากแหล่งปลูกต่างๆ

1.2 แยกเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างข้อ 1.1 โดยวิธี Dilution spread plate บนอาหาร TSA และ King's medium B เก็บเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้ โดยให้รหัสเป็นตัวเลขและบันทึกข้อมูลแหล่งที่มาของเชื้อที่แยกได้

1.3 ย้อมเซลล์แบคทีเรียที่แยกได้ คัดเลือกเฉพาะแบคทีเรียแกรมบวกที่เป็นเชื้อสกุล *Bacillus* ไว้ทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อ *R. solanacearum* (RS) บนอาหาร NGA (Nutrient glucose agar) ใช้วิธี paper disc diffusion โดยผสมเซลล์แขวนลอยของเชื้อ RS อาหาร NGA โดยใช้ เซลล์แขวนลอยความเข้มข้น10^8 หน่วยโคโลนี ต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 5 มิลลิลิตรเติมลงในอาหารเหลวปริมาตร 200 มิลลิลิตร อุณหภูมิประมาณ 40°C ผสมให้เข้ากัน แล้วเททับบนอาหาร NGA ที่เทรองพื้นไว้บางๆ และทิ้งไว้ประมาณ 2-3 ชั่วโมงให้หน้าอาหารแห้ง

1.4 วางกระดาษตาปลาที่หยดเซลล์แขวนลอยของเชื้อปฏิปักษ์ ปริมาตร 5 ไมโครลิตร วางกระดาษตาปลา 4 จุดต่อจานเลี้ยงเชื้อ ตรงกลางวางกระดาษตาปลาที่หยดน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อเพื่อเป็นการทดลองควบคุม บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 29°C ตรวจผลการทดลองที่ 24, 48, 72 ชั่วโมง และ 7 วัน

1.5 บันทึกขนาดความกว้างของ clear zone ที่เกิดขึ้น คัดเลือกเชื้อที่ก่อให้เกิด clear zone กว้างที่สุด จำนวน 3 ไอโซเลท เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

(2) ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์คัดเลือกในการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลในสภาพเรือนทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ประกอบด้วย10 กรรมวิธีได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท CMS 1-2
กรรมวิธีที่ 2 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท LPS 3-2
กรรมวิธีที่ 3 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท LPR 1-5
กรรมวิธีที่ 4 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท CMS 1-2 + LPS 3-2
กรรมวิธีที่ 5 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท CMS 1-2 + LPR 1-5
กรรมวิธีที่ 6 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท LPS 3-2 + LPR 1-5
กรรมวิธีที่ 7 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท CMS 1-2 + LPS 3-2 + LPR 1-5
กรรมวิธีที่ 8 ใช้แบคทีเรีย ดินรากยาสูบ# 4
กรรมวิธีที่ 9 กรรมวิธีควบคุม (-เชื้อโรคเหี่ยว) วัสดุปลูกปลอดเชื้อโรค
กรรมวิธีที่ 10 กรรมวิธีควบคุม (+เชื้อโรคเหี่ยว)

2.1 เตรียมวัสดุปลูกที่มีเชื้อ RS โดยเลี้ยงเชื้อบนอาหาร Nutrient Glucose Broth (NGB) อายุ 48 ชั่วโมงนำมาทำเป็นเซลล์แขวนลอยในน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วให้มีปริมาณเชื้อ 10^{8} หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร แล้วนำไปผสมกับวัสดุปลูกที่นึ่งฆ่าเชื้อเตรียมไว้แล้ว โดยใช้ดิน 4 กิโลกรัม ผสมกับเซลล์แขวนลอยของเชื้อ RS 100 มิลลิลิตร/กระถาง

2.2 ชุบแง่งไพลที่ใช้ปลูกด้วยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดยใช้เซลล์แขวนลอยของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีระดับความเข้มข้น 10^{8}-10^{9} หน่วยโคโลนี/ มิลลิลิตร ตามกรรมวิธี ก่อนปลูกลงในกระถางทดลอง ดูแลรักษาให้เจริญเติบโต

2.3 ราดโคนต้นด้วยเซลล์แขวนลอยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ตามกรรมวิธีทุก 14 วัน หลังจากต้นไพล งอก ตรวจสอบการเกิดโรคของพืช และเก็บดินในกระถางตรวจหาปริมาณเชื้อทั้งสองชนิดเป็นระยะเวลา 6 เดือน

2.4 แยกเชื้อจากดินโดยวิธี soil dilution spread plate บนอาหาร Nutrient Agar (NA) และ Kelman’s TZC Agar หรือ TZC (Kelman,1954) บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 29°C เป็นเวลา 4-5 วัน และตรวจนับปริมาณเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์และปริมาณเชื้อแบคทีเรีย RS สาเหตุโรคเหี่ยว

(3) ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัสในการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลในแปลงทดลอง โดยเลือกใช้แปลงทดลองซึ่งพบโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียระบาด ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ใช้แบคทีเรียบาซิลลัส LPR 1-5
กรรมวิธีที่ 2 ใช้แบคทีเรียบาซิลลัส CMS 1-2 + LPS 3-2
กรรมวิธีที่ 3 ใช้แบคทีเรียบาซิลลัส CMS 1-2 + LPS 3-2 + LPR 1-5
กรรมวิธีที่ 4 ใช้แบคทีเรียบาซิลลัส ดินรากยาสูบ # 4 (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช)
กรรมวิธีที่ 5 กรรมวิธีควบคุม (ไม่ใช้แบคทีเรียบาซิลลัส)

3.1 ตรวจหาปริมาณของเชื้อ RS ในแปลงปลูกก่อนการทดลองโดยการสุ่มเก็บตัวอย่างดินจำนวน 10 จุด

นำมารวมกัน ชั่ง 10 กรัมผสมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 90 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 30 นาที นำมาทำให้เจือจางโดยวิธี Soil serials dilution บนอาหาร PSA บ่มไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส นาน 3-5 วัน ตรวจนับปริมาณเชื้อบนอาหาร

3.2 เตรียมแปลงทดลอง ไถพลิกดินตากแดด 30 วัน หว่านด้วยปูนขาว และไถพรวนเพื่อทำแปลงทดลองย่อย ขนาด 1.5 x 5.0 เมตร รวม 20 แปลงย่อย ใช้ระยะปลูก 50 x 75 ซม. ปลูกแบบแถวคู่ จำนวน 20 หลุม/แปลง คลุกแง่งไพลก่อนปลูกด้วยผงเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัสตามกรรมวิธี อัตรา 10 กรัม/1กิโลกรัม เมื่อต้นไพลงอกราดโคนต้นด้วยสารละลายของเชื้อบาซิลลัสทุก 20 วัน ตามกรรมวิธี ใช้ผงเชื้อบาซิลลัส อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

3.3 บันทึกผลการทดลองได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอกของต้นกล้าไพล เก็บดินจากแปลงทดลองทุก 30 วัน เพื่อตรวจหาปริมาณเชื้อบาซิลลัสบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PSA ส่วนเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวใช้อาหารจำเพาะ TZC Agar (Kelman,1954) ซึ่งสามารถจำแนกระหว่าง virulent colonies และ avirulent mutant บนอาหารชนิดนี้ได้ บันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ระดับความรุนแรงของโรคแต่ละกรรมวิธีจนสิ้นฤดูปลูกของไพล บันทึกน้ำหนักและปริมาณของผลผลิตที่ได้แต่ละกรรมวิธี

3.4 รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

-เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557 (3 ปี)
ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

ผลการทดลองและวิจารณ์

(1) คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลในห้องปฏิบัติการ

-ผลสำรวจและเก็บรวบรวมดินจากแหล่งปลูกไพล รวมทั้งแง่งไพล และปุ๋ยคอก ใน จ. เชียงราย เชียงใหม่ แพร่ ลำปาง และพะเยา สามารถเก็บตัวอย่างได้ทั้งหมดจำนวน 74 ตัวอย่าง แยกเชื้อจุลินทรีย์ให้บริสุทธิ์ในห้องปฏิบัติการ ตามวิธี soil dilution spread plate บนอาหาร Nutrient glucose agar (NGA) ได้เชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดจำนวน 323 ไอโซเลท เก็บรักษาเชื้อในอาหาร NGA

-คัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์ที่แยกได้ โดยให้รหัสเชื้อเป็นตัวอักษรและตัวเลขตามแหล่งที่มาและชนิดของตัวอย่าง ย้อมสีเซลล์แบคทีเรียเพื่อจำแนกชนิดแบคทีเรียแกรมบวก หรือแกรมลบตามวิธีการ Bertholomov stain Technology ของ James W. (1962) ผลการย้อมสีพบว่าได้แบคทีเรียแกรมบวกทั้งหมด จำนวน 182 ไอโซเลท ซึ่งคาดว่าเป็นแบคทีเรีย *Bacillus* แกรมบวกย้อมติดสีม่วงเข้ม รูปร่างเป็นท่อนสั้น (rod shaped) หรือต่อกันเป็นลูกโซ่ ส่วนแบคทีเรียที่เป็นแกรมลบเซลล์ย้อมติดสีแดงแบคทีเรีย เลือกเฉพาะแบคทีเรียแกรมบวกที่ย้อมติดสีม่วงเก็บรักษาเชื้อไว้ในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับการทดสอบในขั้นตอนต่อไป (ตารางที่ 1)

-ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* จำนวน 182 ไอโซเลทในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย RS สาเหตุโรคเหี่ยวของไพล โดยวิธี paper disc diffusion ในห้องปฏิบัติการ ผลปรากฏว่ามีเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* ซึ่งแสดงความเป็นปฏิปักษ์ สามารถเจริญเติบโตแข่งขันและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ RS สาเหตุโรคเหี่ยวบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NGA ได้ดีทั้งหมดจำนวน 17 ไอโซเลท (ตารางที่ 2) เชื้อที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ CMS 1-2, LPS 3-2 และLPR 1-5 ซึ่งวัดค่าเฉลี่ยความกว้างของ clear zone ได้เท่ากับ 1.80 และ1.58 ซม.ตามลำดับ จึงคัดเลือกเชื้อทั้ง 3 ไอโซเลท ไปทดสอบต่อในเรือนทดลองและแปลงปลูกในปีถัดไป

ตารางที่ 1 การจำแนกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จากแหล่งปลูกไพลในเขตภาคเหนือโดยวิธีการย้อมสีแกรม[1]

แหล่งที่เก็บตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	รหัส	ไอโซเลทแบคทีเรีย	แกรมบวก	แกรมลบ
จ.เชียงราย	ดินปลูกพืช	28	CRS	109	68	41
	ปุ๋ยคอก	2	CRM	3	3	0
	รากพืช	9	CRR	32	11	21
จ.เชียงใหม่	ดินปลูกพืช	8	CMS	44	26	18
จ.ลำปาง	ดินปลูกไพล	5	LPS	27	18	9
	ปุ๋ยคอก	3	LPM	22	13	9
	รากพืช	5	LPR	27	11	16
จ.พะเยา	ดินปลูกพืช	3	PYS	12	8	4
	รากพืช	3	PYR	12	6	6
จ.แพร่	ดินปลูกพืช	4	PRS	19	10	9
	ปุ๋ยคอก	2	PRM	8	4	4
	รากพืช	2	PRR	8	4	4
	รวม	74		323	182	141

[1] การย้อมสีเซลล์แบคทีเรียใช้วิธีการ Bertholomov stain Technology ของ James W. (1962)
แบคทีเรีย แกรมบวก (*Bacillus*) ย้อมติดสีม่วงเข้ม รูปร่างเป็นท่อนสั้น (rod shaped) หรือต่อกันเป็นลูกโซ่
แบคทีเรียที่เป็นแกรมลบเซลล์ย้อมติดสีแดง

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *R. solanacearum* ทดสอบโดยวิธี Paper disc diffusion บนอาหาร NGA

รหัสไอโซเลทของแบคทีเรีย[1]	ความกว้างของส่วนใส/ Clear zone เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ (ซ.ม.)	รหัสไอโซเลทของแบคทีเรีย	ความกว้างของส่วนใส/ Clear zone เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ (ซ.ม.)
CRS 8-6	1.25	**LPR 1-5**	**1.58**
CRS 10-3	1.35	LPR 4-3	1.25
CRM 2-3	1.40	LPR 5-2	1.48
CMS 1-2	**1.80**	PRM 2-1	1.20
CMS 3-2	1.35	PRM 2-2	1.25
CMS 5-1	1.48	PRR 1-3	1.20
CMS 5-3	1.23	PRR 1-4	1.23
LPS 3-2	**1.58**	PYR 3-2	1.53
LPM 1-6	1.28		

[1] รหัสของไอโซเลท ประกอบด้วยแหล่งของการเก็บตัวอย่าง ได้แก่

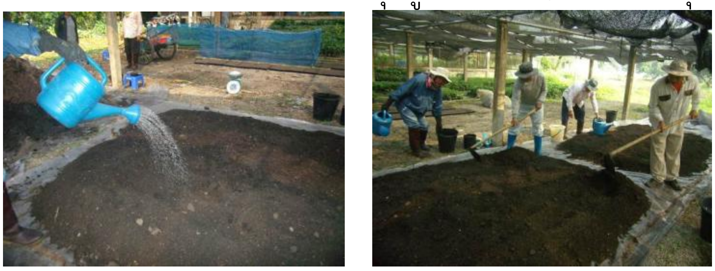
CRS = ดินปลูกไพลเชียงราย (Chiang-rai soil)
CRM = ปุ๋ยคอกเชียงราย (Chiang-rai manual)
CMS = ดินปลูกไพลเชียงใหม่ (Chiang-mai soil)
LPS = ดินปลูกไพลลำปาง (Lampang soil)
LPM = ปุ๋ยคอกลำปาง (Lampang manual)
LPR = รากของแง่งไพลจากลำปาง (Langpang rhizome)
PRM = ปุ๋ยคอกแพร่ (Phrae manual)
PRR = รากของแง่งไพลจากแพร่ (Phrae rhizome)
PYR = รากของแง่งไพลจากพะเยา (Phayao rhizome)
ตัวเลขหมายถึงลำดับตัวอย่างที่เก็บจากแต่ละแหล่งและไอโซเลทของเชื้อแบคทีเรียที่แยกจากตัวอย่างดิน ปุ๋ยคอก หรือรากไพล

(2) ทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลในเรือนทดลอง

เมื่อตรวจนับจำนวนต้นไพลที่งอกหลังปลูก 50 วัน พบว่ากรรมวิธีที่ 2 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท LPS 3-2 และกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งใช้แบคทีเรีย ไอโซเลท CMS 1-2 + LPS 3-2 มีเปอร์เซ็นต์ของต้นกล้าไพลงอกมากที่สุด 65 % เท่ากัน รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 6 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท LPS 3-2 + LPR 1-5 และกรรมวิธีที่ 8 ใช้ผงเชื้อแบคทีเรีย ดินรากยาสูบ # 4 (จาก culture collection ของกลุ่มวิจัยโรคพืช ซึ่งมีรายงานว่าควบคุมโรคของขิงได้ผลดี) นับเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าที่งอกได้เท่ากันคือ 45 % ในขณะที่กรรมวิธีที่ 10 ซึ่งเป็นกรรมวิธีควบคุมพบว่า มีเปอร์เซ็นต์ต้นไพลงอกต่ำที่สุด 30 % เท่ากับกรรมวิธีที่ 5 ไอโซเลท CMS 1-2 + LPR 1-5 (ตารางที่3) อย่างไรก็ตามหลังจากไพลอายุได้ 6 เดือน ปรากฏว่า กรรมวิธีที่ 8 ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ดินรากยาสูบ # 4 ที่ผลิตในรูปผงพร้อมใช้ให้ประสิทธิภาพควบคุมโรคได้ดีที่สุด พบระดับการเกิดโรคโรคเหี่ยวของไพล 2.50 ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธี 4, กรรมวิธี 3, และกรรมวิธี 7 พบระดับโรคเหี่ยว 2.55 และ 2.60 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (ปลูกเชื้อโรคเหี่ยว) พบว่ากรรมวิธีที่ใช้แบคทีเรียบาซิลลัส ซึ่ง มีคุณสมบัติเป็นเชื้อปฏิปักษ์กับเชื้อโรคเหี่ยว สามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวของไพลได้เกือบทุกกรรมวิธี ยกเว้น กรรมวิธีที่ 1 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท CMS 1-2 และกรรมวิธีที่ 6 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท LPS 3-2 + LPR 1-5 ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม

ข้อจำกัดในการใช้เซลล์แขวนลอย (Cell suspension) ของเชื้อแบคทีเรีย Bacillus ที่เป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยว ซึ่งมีความเข้มข้น 10^8 หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร (cfu/ml) ชุบแง่งไพลก่อนปลูกและราดโคนต้นทุกเดือน เมื่อเทียบกับวิธีการใช้ผงเชื้อแบคทีเรีย ดินรากยาสูบ # 4 ที่มีการพัฒนาจากเซลล์แขวนลอยผสมสารพาพวกผงทัลคัม (talcum) ให้นำไปใช้ได้อย่างสะดวก พบว่ามีประสิทธิภาพดีกว่า เนื่องจากข้อได้เปรียบของผงเชื้อที่ใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็วมีปริมาณเชื้อเข้มข้นสูง ในขณะที่เซลล์แขวนลอยของเชื้อสดต้องใช้ระยะเวลาในการเตรียมเพิ่มปริมาณในอาหารเหลวก่อนที่จะนำไปเจือจางให้ได้ความเข้มข้นตามความต้องการซึ่งเป็นขั้นตอนที่ยุ่งยาก ดังนั้นจึงควรพัฒนารูปแบบของแบคทีเรียปฏิปักษ์ให้เป็นผงแป้งก่อนใช้เปรียบเทียบในระดับแปลงปลูกไพลทดลองต่อไป

ภาพที่ 1 การเตรียมวัสดุปลูกไพลผสมกับเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ความเข้มข้น 10^8 cfu/ml โดยปริมาตรของเชื้อแบคทีเรียใช้ผสมวัสดุปลูกที่อัตรา 10 % ของวัสดุปลูก



ภาพที่ 2 จุ่มแง่งไพลในสารละลายแบคทีเรียบาซิลลัสตามกรรมวิธี ผึ่งให้แห้ง (ก) ก่อนปลูกลงในถุงขนาด 7x14 นิ้ว บรรจุวัสดุปลูกผสมเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยว (ข-ค) และดูแลรักษาในโรงเรือนทดลอง (ง)

(ก) (ข) (ค) (ง)

ตารางที่ 3 จำนวนต้นและเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยของต้นกล้าไพล หลังจากปลูกเป็นเวลา 50 วัน ในโรงเรือนทดลอง (จำนวน 5 ถุง ต่อซ้ำ)

กรรมวิธี	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	ค่าเฉลี่ย	%ความงอก
1	1	1	3	3	2.00	40
2	2	4	4	3	3.25	65
3	1	3	2	2	2.00	40
4	1	4	3	5	3.25	65
5	0	0	4	2	1.50	30
6	2	3	3	1	2.25	45
7	2	1	1	4	2.00	40
8	4	3	1	1	2.25	45
9	2	1	3	2	2.00	40
10	1	3	1	1	1.50	30

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ต้นไพลรอดตายเฉลี่ย และระดับการเกิดโรคเหี่ยวของไพลในเรือนทดลองภายหลังจากปลูกเป็นเวลา 6 เดือน

กรรมวิธี	%ต้นไพลรอดตาย[1]	ระดับการเกิดโรคเหี่ยว[2]
1 CMS 1-2	95	2.90 bc
2 LPS 3-2	95	2.70 b
3 LPR 1-5	100	2.60 b
4 CMS 1-2 + LPS 3-2	100	2.55 b
5 CMS 1-2 + LPR 1-5	85	2.65 b
6 LPS 3-2 + LPR 1-5	90	2.85 bc
7 CMS 1-2 + LPS 3-2 + LPR 1-5	90	2.60 b
8 Bacillus ดินรากยาสูบ # 4	100	2.50 b
9 control (-RS)	100	1.05 a
10 control (+RS)	85	3.20 c
% CV		11.7%

1= % ต้นไพลที่เจริญเติบโตหลังจากปลูกในดินที่มีเชื้อโรคเหี่ยวเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำๆละ 5 ถุง

2= ระดับการเกิดโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ แบ่งเป็น 5 ระดับได้แก่

ระดับ 1 – ต้นพืชทดสอบปกติไม่แสดงอาการของโรค
ระดับ 2 – ต้นพืชทดสอบแสดงอาการใบเหี่ยวหรือเหลือง 1/3 ของต้น
ระดับ 3 – ต้นพืชทดสอบแสดงอาการใบเหี่ยวหรือเหลือง 1/3-2/3 ของต้น
ระดับ 4 – ต้นพืชทดสอบแสดงอาการใบเหี่ยวหรือเหลืองทั้งต้นยกเว้นยอด
ระดับ 5 – ต้นพืชทดสอบเหี่ยวตาย

(3) ผลทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลในแปลงทดลอง

ตรวจ นับจำนวนต้นไพลที่งอกหลังจากปลูก 50 วัน พบกรรมวิธีที่ 3 ใช้ผงเชื้อบาซิลลัส CMS 1-2 + LPS 3-2 +LPR 1-5 ต้นไพลมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุดเท่ากับ 81.2 % รองลงมา ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 และ 5 ไพลมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากันคือ 78.7% (ตารางที่ 5) ผลการเกิดโรค และระดับความรุนแรงของโรค หรือดัชนีการเกิดโรคเหี่ยว (Disease index) ตามวิธีการของ Winstead & Kelman (1952) ในเดือน เม.ย. ปรากฏว่ากรรมวิธีที่ 3 ไพลเกิดโรคเฉลี่ย 18.7 % น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นซึ่งพบโรคเหี่ยวเฉลี่ยระหว่าง 21.2-27.5 % เมื่อพิจารณาจำนวนประชากรเชื้อโรคเหี่ยว RS จะเห็นว่าเพิ่มขึ้นจากก่อนปลูกไพลเล็กน้อยคือ 1.42-2.64 $\times 10^4$ cfu/g ในขณะที่ปริมาณแบคทีเรีย Bacillus ใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธีที่ปริมาณ 5.97-7.0 $\times 10^4$ cfu/g เนื่องจากเป็นช่วงระยะแรกของการเจริญเติบโตของไพล (ตารางที่ 6-7)

เมื่ออายุได้ 90 วัน พบต้นไพลแสดงอาการโรคเหี่ยวเพิ่มมากขึ้นในเดือน พ.ค. โดยทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 42.0-45.0 % ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณเชื้อโรค RS ที่เพิ่มขึ้นเป็น 9.04×10^4–1.78×10^5 cfu/g แต่เชื้อแบคทีเรีย Bacillus ก็มีปริมาณเพิ่มขึ้นเช่นกัน (6.25-9.75 $\times 10^4$ cfu/g)

เดือน มิ.ย. สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการพัฒนาของโรคเหี่ยว เนื่องจากความชื้นสูง ฝนตกมากทำให้โรคระบาดอย่างรวดเร็วและรุนแรง ประกอบกับแปลงทดลองนี้เป็นแหล่งระบาดของโรคเหี่ยวมาก่อน อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีที่พบโรคเหี่ยวน้อย แสดงว่ามีประสิทธิภาพควบคุมโรคได้ดีคือ กรรมวิธีที่ 1 ใช้บาซิลลัส LPR 1-5 มีดัชนีการเกิดโรค 69.2 % รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 ใช้บาซิลลัสดินรากยาสูบ # 4 เกิดโรค 71.5 % ในขณะที่กรรมวิธีที่ 3 ใช้บาซิลลัส 3 ไอโซเลทผสมกัน กลับพบว่ามีดัชนีการเกิดโรคสูงกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 6) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการแข่งขันกันระหว่างแบคทีเรียปฏิปักษ์ทำให้ประสิทธิภาพการยับยั้งโรคลดลงได้ ดังนั้นการใช้บาซิลลัสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวควรเลือกใช้เฉพาะไอโซเลทที่ทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพดีเพียงไอโซเลทเดียว สำหรับจำนวนประชากรของเชื้อ RS มีปริมาณใกล้เคียงกับเดือน พ.ค. ในขณะที่ปริมาณของเชื้อ Bacillus เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 1.33-1.82 x 10^5 cfu/g

เดือน ก.ค. ต้นไพลในแปลงทดลองแสดงอาการของโรคเหี่ยวเพิ่มมากขึ้นทุกกรรมวิธี แต่ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สามารถวัดค่าเฉลี่ยดัชนีการเกิดโรคจากเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและความรุนแรงของโรคได้สูงมากระหว่าง 92.5-96.7% โดยกรรมวิธีที่ 1 ใช้บาซิลลัส LPR 1-5 ยังมีดัชนีการเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น ตรวจนับเชื้อ RS มีปริมาณเฉลี่ยสูงสุดในกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 2.12 x 10^5 cfu/g รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 5 control เท่ากับ 2.02 x 10^5 cfu/g ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1, 2, และ 4 ที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อ RS เท่ากับ 1.68, 1.69, และ 1.77 x 10^5 cfu/g ตามลำดับ ส่วนเชื้อ Bacillus มีปริมาณที่ค่อนข้างใกล้เคียงกันคือ 1.93-2.06 x 10^5 cfu/g (ตารางที่ 6-7) อย่างไรก็ตามหลังจากวันที่ 21 ก.ค. 2557 ปรากฏว่า ต้นไพลในแปลงทดลองเป็นโรคเหี่ยวตายทุกกรรมวิธี จนกระทั่งไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ แสดงให้เห็นว่าเชื้อแบคทีเรีย Bacillus ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวจากห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง ไม่สามารถควบคุมโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียของไพลในแปลงปลูกได้ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการพัฒนาการของโรคเหี่ยว ทำให้ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับกาญจนาและนุชนารถ (2542) รายงานว่า การใช้เชื้อแบคทีเรียปรปักษ์ *B. cereus*, *P. aeruginosa* และ *P. putida* ควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในแปลงปลูกได้ผลไม่ชัดเจน และมีประสิทธิภาพในการควบคุมอยู่ในระดับต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการทดสอบในเรือนกระจก

สาเหตุอีกประการหนึ่งคือ แปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายมีประวัติโรคเหี่ยวระบาดอย่างรุนแรงมาก่อนทำให้ไม่สามารถควบคุมโรคนี้ได้ทัน นอกจากนั้นพบว่าปริมาณเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวเริ่มต้นในแปลงทดลองก่อนการปลูกไพล ค่อนข้างสูงถึง 1.33 x 10^4 cfu/g และในเดือน ส.ค. ซึ่งเป็นเดือนสุดท้ายที่ทำการเก็บตัวอย่างดินตรวจนับประชากรเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวเฉลี่ย พบว่ายังคงอยู่ที่ระดับ 5.50-6.70 x 10^4 cfu/g (ตารางที่ 7)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

เชื้อจุลินทรีย์แยกได้จากตัวอย่างดิน แง่งไพลและปุ๋ยคอก จำแนกได้เป็นแกรมบวก (แบคทีเรีย *Bacillus*) 182 ไอโซเลท ทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย RS สาเหตุโรคเหี่ยวได้ดีจำนวน 17 ไอโซเลท โดยเชื้อมีประสิทธิภาพดีที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ CMS 1-2, LPS 3-2 และ LPR 1-5

ทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคในเรือนทดลอง พบว่ากรรมวิธีที่ 8 ผงเชื้อแบคทีเรียดินรากยาสูบ# 4 ให้ผลควบคุมโรคได้ดีที่สุด ระดับการเกิดโรคโรคเหี่ยวต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น รองมาได้แก่กรรมวิธี 4 CMS 1-2+ LPS 3-2 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (+เชื้อโรคเหี่ยว) พบว่าการใช้แบคทีเรียบาซิลลัส สามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวของไพลได้เกือบทุกกรรมวิธี ยกเว้น กรรมวิธีที่ 1 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท CMS 1-2 และกรรมวิธีที่ 6 ใช้แบคทีเรียไอโซเลท LPS 3-2 + LPR 1-5 ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม

การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคในแปลงปลูก พบช่วงแรกมีประสิทธิภาพการควบคุมโรคอยู่ในระดับต่ำ ต่อมาเมื่อมีโรคเหี่ยวระบาดอย่างรวดเร็วในฤดูฝน ทำให้ไม่สามารถควบคุมโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียของไพลในแปลงปลูกได้ทัน ดังนั้นการควบคุมโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียให้ได้ผลดีจำเป็นต้องผสมผสานหลายวิธีการเข้าด้วยกัน เช่น การใช้แบคทีเรียบาซิลลัส การเขตกรรม การจัดการดินในแปลงปลูกร่วมกัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กลุ่มเป้าหมายคือเกษตรกรผู้ผลิตไพลเชิงพาณิชย์ นักวิชาการ นักศึกษาและผู้ที่สนใจทั่วไป

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา วิชิตตระกูลถาวร และนุชนารถ จงเลขา. 2542. การควบคุมโรคเหี่ยวแบคทีเรียของมะเขือเทศโดยใช้แบคทีเรียปรปักษ์. ใน:รายงานการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 4, 25-27 ต.ค. 2542 โรงแรมแอมบาสเดอร์ ซิตี้จอมเทียน ชลบุรี.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล วนิดา ฐิตะฐาน และรุ่งนภา คงสุวรรณ์. 2542. โรคเหี่ยวของปทุมมา; ศึกษาสาเหตุและการควบคุมโรค. หน้า 59-76. *ใน : วารสารโรคพืช* ปีที่ 14-15 ฉบับที่ 1-2.

นิยมรัฐ ไตรศรี ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และวิภาดา ทองทักษิณ. 2544. การควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาโดยวิธีการจัดการดิน. *ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 254*4. กลุ่มงานวิจัยโรคพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 23 หน้า.

อภิญญา สุราวุธ.2551. ไพล : ปัญหาการผลิตในภาคใต้. จดหมายข่าวผลิใบ ก.ค2551, 11(6) หน้า 9-10.

Kelman, A.1954. The relationship of pathogenicity in *Pseudomonad solanacearum* to colony appearance on a tetrazolium medium. Phytopathology 64:693-695.

Winstead NN, Kelman A. 1952. Inoculation techniques for evaluation resistance to - *Pseudomonad solanacearum.* Phytopathology 42:628-634.

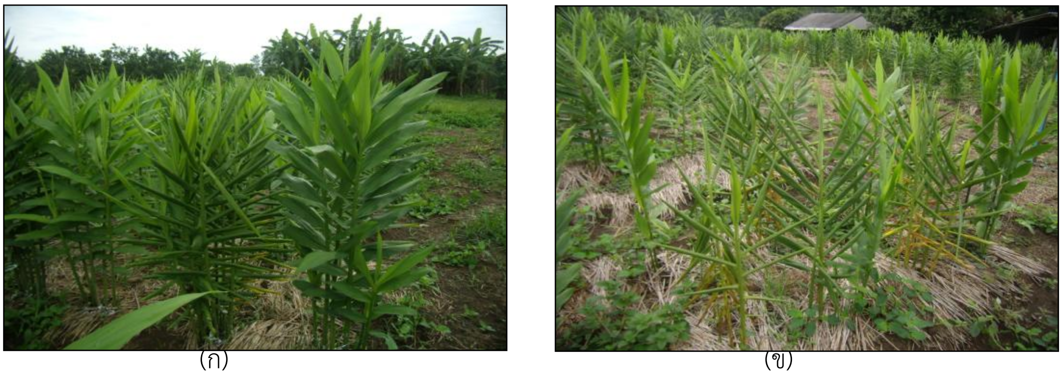
ภาคผนวก

ภาพที่ 3 เตรียมแง่งพันธุ์ไพลขนาด 50 กรัม ตัดแบ่งโดยใช้มีดจุ่ม Clorox 10% และแช่แง่งพันธุ์ในสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (ก) คลุกด้วยผงเชื้อบาซิลลัสที่อัตรา 10 กรัม/แง่งพันธุ์ 1 กิโลกรัม ตามกรรมวิธี ก่อนปลูกในแปลงทดลอง (ข)

(ก) (ข)

ภาพที่ 4 เตรียมแปลงทดลองปลูกไพลขนาดแปลงย่อย 1.5 x 5.0 เมตร โรยปุ๋ยหมักรองก้นหลุมก่อนปลูก (ก) และปลูกไพลที่คลุกผงเชื้อบาซิลลัสแล้ว จำนวน 20 แง่งพันธุ์/แปลงย่อย (ข)

ภาพที่ 5 ไพลเริ่มแสดงอาการเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในแปลงทดลองเปรียบเทียบกับต้นปกติ (ก) และต้นไพลที่เกิดโรคเหี่ยวอย่างความรุนแรงของโรคระดับ 4-5 (ข)


(ก) (ข)

ตารางที่ 5 จำนวนต้นและเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยของต้นกล้าไพล หลังจากปลูกเป็นเวลา 50 วัน ในแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

กรรมวิธี	**จำนวนต้นไพลที่งอก***	**% ความงอก**
T1 LPR 1-5	15.70	78.70
T2 CMS 1-2+LPS 3-2	14.50	72.50
T3 CMS 1-2+LPS 3-2+ LPR 1-5	16.20	81.20
T4 ดินรากยาสูบ # 4	14.70	73.70
T5 Control	15.70	78.70

*ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ แปลงย่อยขนาด 1.5 x 5.0 เมตร ปลูกจำนวน 20 แง่งพันธุ์/แปลง

ตารางที่ 6 ผลการประเมินโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ของไพล หลังจากใช้แบคทีเรียบาซิลลัสที่เป็นปฏิปักษ์คลุกแง่งพันธุ์และผสมน้ำราดเพื่อควบคุมโรคในแปลงทดลองเป็นเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	**ดัชนีการเกิดโรคเหี่ยวของไพลในแปลงทดลอง (%)** [1]			
	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.
T1 LPR 1-5	21.2	45.0	69.2 a[2]	92.5
T2 CMS 1-2+LPS 3-2	27.5	42.0	71.7 ab	95.0
T3 CMS 1-2+LPS 3-2+ LPR 1-5	18.7	43.7	75.5 b	95.0
T4 ดินรากยาสูบ # 4	22.5	42.0	71.5 ab	94.5
T5 Control	21.2	44.0	71.7 ab	96.7
CV (%)	-	7.4	5.0	4.8

[1] ดัชนีการเกิดโรคเหี่ยว (Disease index) คำนวณตามสูตร ดังนี้

$$\% \text{ ดัชนีการเกิดโรค} = \frac{\text{ผลรวมของการเป็นโรคเหี่ยวแต่ละระดับ} \times 100}{\text{จำนวนต้นที่สุ่มตรวจ} \times \text{ระดับการเกิดโรคสูงสุด}}$$

การแสดงออกของโรคเหี่ยวไพลแบ่งเป็น 5 ระดับประยุกต์ตามวิธีการของ Winstead & Kelman (1952) ได้แก่

1= พืชปกติไม่แสดงอาการเหี่ยว

2= ใบทั้งต้นมีอาการเหี่ยว 1/3 3= ใบมีอาการเหี่ยวมากกว่า 1/3 - 2/3 ของทั้งต้น

4= ใบเหี่ยวทั้งต้นยกเว้นยอด 5= พืชแสดงอาการเหี่ยวตายทั้งต้น

[2] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 ปริมาณประชากรของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวและเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บาซิลลัสจากดินในแปลงทดลองปลูกไพลก่อนปลูกและหลังการใช้ผงเชื้อบาซิลลัส เพื่อควบคุมโรคเหี่ยว ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-สิงหาคม 2557

กรรมวิธี	ปริมาณประชากรของเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวและแบคทีเรียบาซิลลัส[1]										
	ก่อนปลูก[2]	เมษายน		พฤษภาคม		มิถุนายน		กรกฎาคม		สิงหาคม	
	RSx10^3	RSx10^4	BCx10^4	RSx10^4	BCx10^4	RSx10^5	BCx10^5	RSx10^5	BCx10^5	RSx10^4	BCx10^5
1.LPR 1-5	11.44	2.45	6.23	17.86	8.20	1.75	1.47	1.69	2.06	6.44	1.12
2.CMS 1-2+LPS 3-2	9.81	1.66	5.97	9.64	6.25	1.74	1.55	1.77	1.98	5.90	1.60
3.CMS1-2+LPS3-2+ LPR 1-5	13.31	1.42	6.38	10.48	9.75	1.51	1.82	2.12	1.98	5.62	1.82
4.ดินรากยาสูบ # 4	10.00	2.05	7.02	8.66	8.35	1.31	1.33	1.68	1.99	5.50	1.95
5.control	9.12	2.64	-	9.04	-	1.27	-	2.03	-	6.70	-

[1] การตรวจนับประชากรของเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างดิน ใช้เทคนิค Soil plate dilution บนอาหารจำเพาะ TZC สำหรับตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ส่วนแบคทีเรียบาซิลลัสใช้อาหาร Nutrient Glucose Agar (NGA) บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมงก่อนนับปริมาณประชากรของเชื้อแต่ละชนิดโดยหน่วยนับประชากรของแบคทีเรียเท่ากับ colony forming unit/gram ของดิน (cfu) ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

[2] ปริมาณของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* เก็บจากแปลงทดลองก่อนปลูกไพล (เดือนกุมภาพันธ์ 57)

RS = *Ralstonia solanacearum* BC = *Bacillus*

5. ศึกษาการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของไพลโดยวิธีผสมผสาน

Study on Bacterial Wilt of *Zingiber cassumunar* Roxb. (Phlai) by Using Integrated Pest Control

สุธามาศ ณ น่าน [1/] สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ [2/]
อภิรดี กอร์ปไพบูลย์ [3/] ศศิธร วรปิติรังสี [1/] อรุณี ใจเถิง [1/]

บทคัดย่อ

ศึกษาการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* โดยผสมผสานวิธีการเขตกรรมร่วมกับใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บาซิลลัส ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จ.เชียงราย และ ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก (ห้วยสะพานหิน) จังหวัดจันทบุรี ระหว่างปี 2557-2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 เขตกรรม, กรรมวิธีที่ 2 เขตกรรม+บาซิลลัส LPR 1-5, กรรมวิธีที่ 3 เขตกรรม+บาซิลลัส CMS 1-2 + LPS 3-2, กรรมวิธีที่ 4 เขตกรรม+บาซิลลัสดินรากยาสูบ #4 และกรรมวิธีที่ 5 ไม่มีการเขตกรรมและไม่ใช้บาซิลลัส (control) ประเมินผลการควบคุมโรคเหี่ยวแต่ละกรรมวิธี โดยตรวจนับจำนวนต้นเป็นโรค และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ผลการทดลอง จ.เชียงราย ปี 2557 เมื่อไพลอายุได้ 120 และ180 วันหลังปลูก พบว่ากรรมวิธีที่ 4 ให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งพบโรคเฉลี่ยต่ำที่สุดเพียง 22.5 และ 13.5 % ตามลำดับ แต่ปรากฏว่ากรรมวิธีที่ 2 เขตกรรม+บาซิลลัส LPR 1-5 มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมโรคเหี่ยวเมื่อไพลอายุได้ 210 วันหลังปลูกพบโรคเฉลี่ย 25% รองลงไปได้แก่ กรรมวิธีที่ 3 และ 4 พบไพลเกิดโรคเหี่ยวเฉลี่ย 28.5 และ 31.0% ตามลำดับ ปี 2558 ได้ทดลองซ้ำในแปลงเดิมเพื่อยืนยันผล พบว่า ทุกกรรมวิธีสามารถควบคุมโรคเหี่ยวของไพลที่อายุ 90 วัน ได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และเมื่อไพลอายุ 180 วัน ปรากฏว่า การควบคุมโรคได้ผลเช่นเดียวกับปีแรกคือ กรรมวิธีที่ 4 มีไพลเป็นโรค 75.0 % ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น รองลงไปได้แก่ กรรมวิธีที่ 2 และ 1 พบไพลเป็นโรคเหี่ยว 77.5 และ 85% ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมไพลเกิดโรค 100% จ.จันทบุรี ปี 2557 เมื่อไพลอายุได้ 120 และ180 วันหลังปลูก พบว่ากรรมวิธีที่ 4 ให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งพบโรคเฉลี่ยต่ำที่สุดเพียง 14.00และ 13.5 % ตามลำดับ แต่ปรากฏว่ากรรมวิธีที่ 2 เขตกรรม+บาซิลลัส LPR 1-5 มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมโรคเหี่ยวเมื่อไพลอายุได้ 210 วันหลังปลูกพบโรคเฉลี่ย 25% รองลงไปได้แก่ กรรมวิธีที่ 3 และ 4 พบไพลเกิดโรคเหี่ยวเฉลี่ย 28.5 และ 31.0% ตามลำดับ ปี 2558 เมื่อไพลอายุได้ 120 และ180 วันหลังปลูก และเมื่อไพลอายุ 210 วันปรากฏว่า การควบคุมโรคได้ผลเช่นเดียวกับปีแรกคือ กรรมวิธีที่ 4 มีไพลเป็นโรค 75.0 % ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น รองลงไปได้แก่ กรรมวิธีที่ 2 และ 1 พบไพลเป็นโรคเหี่ยว 77.5 และ 85% ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมไพลเกิดโรค 100%

[1/] ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

[2/] สถาบันวิจัยพืชสวน

[3/] ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

รหัสการทดลอง 01-31-54-01-01-00-05-57

คำสำคัญ: โรคเหี่ยว, ไพล, วิธีผสมผสาน, IPM

คำนำ

โรคเหี่ยว (Bacterial wilt) ของไพลเกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* เป็นอุปสรรคสำคัญในการผลิตไพล เนื่องจากพบการระบาดทำความเสียหายทั่วไปในแหล่งปลูกไพลของประเทศไทย บางแห่งเป็นโรครุนแรงจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ นอกจากไพลแล้วแบคทีเรียชนิดนี้ยังเป็นสาเหตุโรคเหี่ยวของพืชเศรษฐกิจ เช่น พริก มะเขือ มันฝรั่ง ยาสูบ ขิง พริกไทย ถั่วลิสง ต้นสัก มะกอก หม่อน มันสำปะหลัง งา ไม้ดอกไม้ประดับ พบโรคนี้ในดาวเรือง ฤาษีผสม ธรรมรักษา ขิง ปทุมมา กระเจียว และวัชพืชหลายชนิด เช่น ต้อยติ่ง หญ้างวงช้าง สาบเสือ สาบแร้งสาบกา ลำโพง กะเม็ง การแพร่ระบาดของ เชื้อแบคทีเรียในแปลงปลูกโดยแหง่งหรือหัวพันธุ์ที่ติดเชื้อ แปลงปลูกมีเศษซากพืชที่ติดเชื้อ ดินที่มีเชื้ออยู่และเศษวัชพืชที่เป็นพืชอาศัย จะแพร่ระบาดไปกับเครื่องมือการเกษตร มนุษย์ สัตว์เลี้ยง ลม และน้ำชลประทานหรือน้ำฝน

ปัจจุบันยังไม่พบรายงานวิธีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของไพลที่มีประสิทธิภาพ การปลูกพืชหมุนเวียนและใช้สารเคมีควบคุมโรคกระทำได้ยากและไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรเพราะแบคทีเรียสาเหตุโรคมีพืชอาศัยกว้าง สามารถมีชีวิตอยู่ในดินได้นาน ค่อนข้างต้านทานสารเคมีและปฏิชีวนะสารหลายชนิด ดังนั้น แนวทางการควบคุมโรคให้ประสบความสำเร็จ จึงควรผสมผสานวิธีการเขตกรรม จัดการดินในแปลงปลูก กำจัดพืชอาศัย ใช้แง่งพันธุ์จากแหล่งที่ปลอดโรค และการควบคุมโรคโดยวิธีชีวภาพ หรือการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* ที่จำแนกได้จากดินแหล่งปลูกหรือดินบริเวณรอบรากพืช ที่ผ่านการคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ ใน เรือนทดลอง และ สภาพแปลงทดลอง เพื่อยืนยันผลในการควบคุมโรคดังกล่าวก่อนที่จะพัฒนาเป็นรูปแบบที่มาสามารถนำไปใช้ได้อย่างสะดวกร่วมกับวิธีการอื่นอย่างเหมาะสม เป็นการควบคุมโรควิธีผสมผสานซึ่งจะช่วยลดความเสียหายจากโรคนี้ได้ วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อศึกษาการควบคุมโรคเหี่ยวหรือแง่งเน่าของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* โดยผสมผสานวิธีการเขตกรรม และควบคุมโรคโดยใช้แบคทีเรียบาซิลลัสที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในแปลงทดลอง

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

หม้อนึ่งความดันฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ (Autoclave), ตู้เขี่ยเชื้อ, เครื่องเขย่า (Rotary shaker), หลอดทดลอง, จานเลี้ยงเชื้อ, เครื่องแก้วและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการโรคพืช, เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวของไพล (*R. solanacearum*), ผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกจากห้องปฏิบัติการโรคพืช จำนวน 4 ไอโซเลท ได้แก่ บาซิลลัส ไอโซเลท LPR 1-5, CMS 1-2, LPS 3-2, และไอโซเลทดินรากยาสูบ (จากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช) แง่งพันธุ์ไพล, ปุ๋ยหมัก, ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, สูตร 15-15-15, ปูนขาว, ฟางข้าว, ตะกร้าพลาสติก, ถังน้ำ, ถังพ่นสารเคมีชนิดสะพายหลัง, ระบบให้น้ำแบบสปริงเกอร์ และอุปกรณ์การเกษตรที่ใช้ปลูกและดูแลรักษาไพลในแปลงทดลอง

- วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 เขตกรรม
กรรมวิธีที่ 2 เขตกรรม + บาซิลลัส LPR 1-5
กรรมวิธีที่ 3 เขตกรรม + บาซิลลัส (CMS 1-2 + LPS 3-2)
กรรมวิธีที่ 4 เขตกรรม + บาซิลลัสดินรากยาสูบ # 4
กรรมวิธีที่ 5 control (ไม่ใช้เขตกรรม ไม่ใส่บาซิลลัส)

สำหรับการจัดการเขตกรรมร่วมกับใช้บาซิลลัสปฏิปักษ์ควบคุมโรคในแปลงทดลอง แบ่งเป็น

1. จัดการดินก่อนปลูก

- ไถดิน 2 ครั้ง ผึ่งแดดนานประมาณ 3 สัปดาห์ เตรียมแปลงทดลอง จำนวน 20 แปลงย่อย โดยแปลงย่อยมีขนาดเท่ากับ 1.5 x 5.0 เมตร ใช้ระยะปลูก 50 ซม. x 75 ซม. ปลูกแถวคู่ จำนวน 20หลุม/แปลง เว้นระยะห่างระหว่างแปลงทดลองย่อย 2.0 เมตร เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อบาซิลลัสที่ใช้ในการทดสอบแต่ละกรรมวิธี
- กำจัดเศษซากพืช+วัชพืช ออกจากแปลงปลูกให้หมด หว่านปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ผสมปูนขาวที่อัตราส่วน 80 : 800 กิโลกรัม/พื้นที่ 1 ไร่ (แปลงทดลองย่อยใช้ปุ๋ยยูเรีย 300 กรัม : ปูนขาว 3 กิโลกรัม) หมักทิ้งไว้อย่างน้อย 2 สัปดาห์ ก่อนปลูก (ยกเว้นกรรมวิธีที่ 5 control)
- เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดลองไปวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช (ตัวอย่างละ 1.0 กิโลกรัม) และตรวจหาเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค RS ก่อนการปลูก

2. จัดการแง่งพันธุ์ไพล

- คัดแง่งพันธุ์ดีจากแปลงที่ไม่มีโรคระบาด ใช้มีดสะอาดจุ่มด้วย Clorox 10% ตัดแต่งให้ได้ขนาดแง่งพันธุ์ปลูกที่มีน้ำหนักแง่งละ 100 กรัม
- จุ่มแง่งพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช (เบโนมิล) อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร นาน 15-20 นาที จากนั้นจึงนำไปคลุกด้วยผงเชื้อบาซิลลัสความเข้มข้น 10^9 cfu/g ตามกรรมวิธี ใช้อัตราผงเชื้อ 20 กรัม/แง่งไพล 1 กิโลกรัม
- ก่อนปลูกโรยสารฆ่าแมลงสตาร์เกิล จี หลุมละ 2 กรัม และรองก้นหลุมด้วย ปุ๋ยหมัก หรือ ปุ๋ยคอกเก่า หลุมละ 100 กรัม หลังจากปลูก คลุมแปลงด้วยฟางข้าว

3. การปฏิบัติดูแลระหว่างไพลเจริญเติบโตในแปลงทดลอง

- หมั่นสำรวจแปลงทดลอง หากพบต้นไพลที่มีอาการโรคเหี่ยวให้ถอนทำลายออกจากแปลงแล้วหว่านปุ๋ยยูเรียผสม ปูนขาวอัตราส่วน 1 : 10 ส่วนโดยน้ำหนัก หรือราดด้วยสารละลาย Clorox 10% เพื่อกำจัดเชื้อแบคทีเรีย RS
- กำจัดวัชพืชในแปลงอย่างสม่ำเสมอไม่ให้เป็นพืชอาศัยของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค
- ใช้ผงเชื้อบาซิลลัสผสมน้ำสะอาด อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ราดโคนต้นหลังจากไพลงอกทุก 15 วัน หรือใช้โรยใส่โคนต้นอัตราต้นละ 2 กรัมแล้วจึงให้น้ำตาม
- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 1 : 1 ส่วนโดยน้ำหนัก และปุ๋ยโบรอน แคลเซียมพ่นพร้อมกับสารป้องกันศัตรูพืช 1-2 ครั้ง

4. การบันทึกข้อมูล ได้แก่

  - เปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย โดยตรวจนับจำนวนต้นไพลที่งอกหลังจากปลูก 50 วันในแต่ละกรรมวิธี
  - เปอร์เซ็นต์โรคเหี่ยวของไพล ตรวจนับต้นเป็นโรคทุก 30 วัน (90, 120, 150, 180 และ 210 วัน)
- ประชากรของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยว (RS) ก่อนปลูก และหลังปลูกทุกเดือน รวมทั้งประชากรของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บาซิลลัส (BC) ที่ใส่ให้แต่ละกรรมวิธี
- ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ สภาพทั่วไป และศัตรูพืชที่พบระบาด

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2556 – กันยายน 2558 (2 ปี)
ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย
ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก (ห้วยสะพานหิน) จังหวัดจันทบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองปี 2557

จำนวนต้นไพลที่งอกหลังจากปลูก 50 วัน ในแต่ละกรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีที่ 2 เขตกรรม+บาซิลลัส LPR 1-5 ไพลมีความงอกเฉลี่ยสูงสุด 81.2% รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 4 เขตกรรม+บาซิลลัสดินรากยาสูบ # 4 และกรรมวิธีที่ 3 เขตกรรม+ CMS 1-2+LPS 3-2 ต้นไพลมีความงอกเฉลี่ย 80.0% และ 78.7% ตามลำดับ โดยในกรรมวิธีควบคุมพบว่าต้นไพลมีความงอกต่ำที่สุดเท่ากับ 72.5% (ตารางที่ 1)

ผลการเกิดโรคของไพลแต่ละกรรมวิธี เมื่ออายุ 90-210 วัน ประเมินโดยตรวจนับจำนวนต้นเป็นโรคและคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค พบว่า เดือน พ.ค. เมื่อต้นไพลอายุ 90วัน ในแปลงทดลองเริ่มแสดงอาการของโรคเหี่ยวตั้งแต่ 8.75-16.25 % โดยในกรรมวิธีควบคุมพบโรคน้อยที่สุด และตรวจนับประชากรเชื้อ RS ได้เท่ากับ 1.19-1.88 x 10^5 cfu/g ส่วนเชื้อแบคทีเรีย Bacillus แต่ละกรรมวิธีมีปริมาณใกล้เคียงกัน 5.37-5.77 x 10^5 cfu/g (ตารางที่ 2)

เมื่อไพลอายุ 120 วัน พบว่าในกรรมวิธีที่ 4 เขตกรรม+บาซิลลัสดินรากยาสูบ # 4 มีประสิทธิภาพควบคุมโรคเหี่ยวของไพลได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น เกิดโรคเฉลี่ยเพียง 4.5 ต้นหรือ 22.5% ในขณะที่กรรมวิธีที่ 1 เขตกรรมเพียงอย่างเดียว ไพลเกิดโรคเหี่ยวสูงสุดถึง 12 ต้นหรือ 60 % (ตารางที่ 3) ซึ่งในกรรมวิธีที่ใช้เขตกรรมร่วม ได้กำจัดต้นไพลเป็นโรคเหี่ยวออกจากแปลงทดลอง และโรยปุ๋ยยูเรียผสมปูนขาวอัตรา 1 :10 ส่วน เพื่อกำจัดแหล่งเชื้อโรคออกจากแปลงด้วยทุกครั้ง ดังนั้นเมื่อไพลอายุได้ 150 วันในเดือน ก.ค.จึงปรากฏว่ากรรมวิธีที่ 1 มีต้นไพลเกิดโรคเหี่ยวน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น คือ 12.5 % ประชากรของเชื้อ RS เท่ากับ 5.5 x 10^4 cfu/g ลดลงจากเดือนที่ผ่านมา รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 4 มีโรคเหี่ยว 17.5 % และประชากรของเชื้อ RS เท่ากับ 4.25 x 10^4 cfu/g ส่วนประชากรของ Bacillus ของแต่ละกรรมวิธีมีปริมาณไม่แตกต่างกันคือระหว่าง 1.08-1.35 x 10^5 cfu/g (ตารางที่ 4)

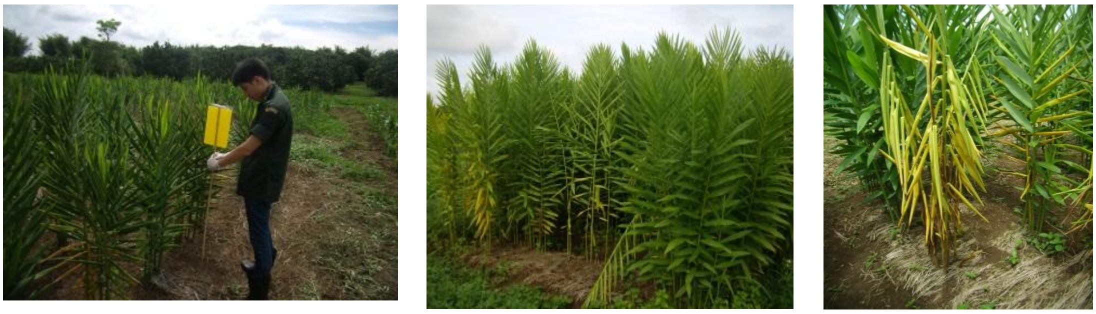
ในเดือน พ.ค. ไพลอายุได้ 180 วัน กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพควบคุมโรคเหี่ยวของไพลได้ดีคือ กรรมวิธีที่ 4 พบโรค 13.5 % ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น สำหรับประชากรของเชื้อ RS มีปริมาณเพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธี ในขณะที่ปริมาณของ Bacillus ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 5) และเมื่อไพลอายุ 210 วันในเดือน ก.ย. ตรวจพบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวต่ำสุดในกรรมวิธีที่ 2 รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 3 และ 4 (ตารางที่ 6)

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกรรมวิธีควบคุมโรคเหี่ยวของไพลในแปลงทดลองตั้งแต่เดือน พ.ค.-ก.ย.จะเห็นได้ว่า กรรมวิธีที่ 4 เขตกรรม+บาซิลลัสดินรากยาสูบ # 4 ให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เนื่องจากตรวจพบไพลเกิดโรคที่เปอร์เซ็นต์ต่ำกว่า รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 2 เขตกรรม+บาซิลลัส LPR 1-5 อย่างไรก็ตามเพื่อหาข้อสรุปว่ากรรมวิธีใดที่มีประสิทธิภาพที่สุดจำเป็นต้องมีการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผลในปี 2558

(ก) (ข)

(ค) (ง)

ภาพที่ 1 เตรียมแปลงปลูกขนาดแปลงย่อย 1.5 x 5.0 เมตร จำนวน 20 แปลง (ก) ปลูกไพลตามกรรมวิธีใช้ฟางข้าวคลุมแปลงหลังปลูก (ข) ตรวจนับจำนวนต้นที่งอกภายหลังปลูก 50 วัน (ค) และราดสารละลายของผงเชื้อบาซิลลัสตามกรรมวิธี อัตรา 20 g/น้ำ 10 L/แปลงย่อย ทุก 15 วัน (ง)



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 2 ติดตั้งกับดักกาวเหนียวเพื่อกำจัดแมลงในแปลงทดลอง (ก) ต้นไพลเริ่มแสดงอาการของโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียในแปลงทดลอง (ข) และไพลเป็นโรคเหี่ยวอย่างรุนแรงมากจนกระทั่งตาย (ค)

ตารางที่ 1 จำนวนต้น และเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยของต้นไพลอายุ 50 วัน หลังปลูกในแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี 2557

กรรมวิธี	จำนวนต้นกล้าไพลที่งอก[1]	% ความงอกเฉลี่ย
1 เขตกรรม	15.00	75.00
2 เขตกรรม+บาซิลลัส LPR 1-5	16.20	**81.20**
3 เขตกรรม+บาซิลลัส CMS 1-2+LPS 3-2	15.70	78.70
4 เขตกรรม+บาซิลลัส ดินรากยาสูบ # 4	16.00	**80.00**
5 กรรมวิธีควบคุม	14.50	72.50

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ปลูกไพลในแปลงย่อยขนาด 1.5 x 5.0 เมตร ปลูกจำนวน 20 แง่งพันธุ์/แปลง

ตารางที่ 2 จำนวนต้น เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยว และจำนวนประชากรของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* และแบคทีเรีย Bacillus จากดินในแปลงทดลอง เมื่อไพลอายุ 90 วันหลังปลูก ปี 2557

กรรมวิธี	จำนวนต้นเป็นโรค[1]	% โรคเหี่ยว	ประชากรของเชื้อจุลินทรีย์[2]	
	Disease incident		RS x 10^5	BC x 10^5
1 เขตกรรม	3.00 a	15.00	1.55	-
2 เขตกรรม+ LPR 1-5	2.50 a	12.50	1.50	5.37
3 เขตกรรม+CMS 1-2 + LPS 3-2	2.75 a	13.75	1.88	5.77
4 เขตกรรม+ดินรากยาสูบ # 4	3.25 a	16.25	1.19	5.77
5 กรรมวิธีควบคุม	1.75 a	8.75	1.54	-
CV (%)	66.4			

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจากสูตร

(จำนวนต้นที่เป็นโรค x100) /จำนวนต้นในแปลงทดลองย่อย

[2] ตรวจนับจากตัวอย่างดิน ใช้เทคนิค Soil plate dilution บนอาหารจำเพาะ TZC สำหรับตรวจหาเชื้อ RS และอาหาร NGA ใช้ตรวจหาแบคทีเรียบาซิลลัส

หน่วยนับประชากรจุลินทรีย์เท่ากับ colony forming unit/gram ของดิน (cfu) ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

RS = *Ralstonia solanacearum* BC = Bacillus

ตารางที่ 3 จำนวนต้น เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยว และจำนวนประชากรของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* และแบคทีเรีย Bacillus จากดินในแปลงทดลอง เมื่อไพลอายุ 120 วันหลังปลูก ปี 2557

กรรมวิธี	จำนวนต้นเป็นโรค[1] Disease incident	% โรคเหี่ยว	ประชากรของเชื้อจุลินทรีย์[2]	
			RS x 10^5	BC x 10^5
1 เขตกรรม	12.0 b[3]	60.0	1.12	-
2 เขตกรรม+LPR 1-5	11.0 b	55.0	1.29	2.04
3 เขตกรรม+CMS 1-2 +LPS 3-2	9.5 ab	47.5	1.31	1.94
4 เขตกรรม+ดินรากยาสูบ # 4	4.5 a	22.5	1.04	2.12
5 กรรมวิธีควบคุม	7.2 ab	36.0	1.63	-
CV (%)	37.0			

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจากสูตร

(จำนวนต้นที่เป็นโรค x100) /จำนวนต้นในแปลงทดลองย่อย

[2] ตรวจนับจากตัวอย่างดิน ใช้เทคนิค Soil plate dilution บนอาหารจำเพาะ TZC สำหรับตรวจหาเชื้อ RS และอาหาร NGA ใช้ตรวจหาแบคทีเรียบาซิลลัส

หน่วยนับประชากรจุลินทรีย์เท่ากับ colony forming unit/gram ของดิน (cfu) ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

RS = *Ralstonia solanacearum* BC = Bacillus

[3] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันใน column เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ด้วยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 จำนวนต้น เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยว และจำนวนประชากรของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* และแบคทีเรีย Bacillus จากดินในแปลงทดลอง เมื่อไพลอายุ 150 วันหลังปลูก ปี 2557

กรรมวิธี	จำนวนต้นเป็นโรค[1] Disease incident	% โรคเหี่ยว	ประชากรของเชื้อจุลินทรีย์[2]	
			RS x 10^4	BC x 10^5
1 เขตกรรม	2.5 a	12.5	5.50	-
2 เขตกรรม+LPR 1-5	4.0 a	20.0	6.35	1.35
3 เขตกรรม+CMS 1-2+LPS 3-2	4.0 a	20.0	3.70	1.28
4 เขตกรรม+ดินรากยาสูบ # 4	3.5 a	17.5	4.25	1.08
5 กรรมวิธีควบคุม	4.7 a	23.5	6.70	-
CV (%)	45.5			

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจากสูตร

(จำนวนต้นที่เป็นโรค x100) /จำนวนต้นในแปลงทดลองย่อย

[2] ตรวจนับจากตัวอย่างดิน ใช้เทคนิค Soil plate dilution บนอาหารจำเพาะ TZC สำหรับตรวจหาเชื้อ RS และอาหาร NGA ใช้ตรวจหาแบคทีเรียบาซิลลัส

หน่วยนับประชากรจุลินทรีย์เท่ากับ colony forming unit/gram ของดิน (cfu) ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

RS = *Ralstonia solanacearum* BC = Bacillus

ตารางที่ 5 จำนวนต้น เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยว และจำนวนประชากรของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* และแบคทีเรียปฏิปักษ์ Bacillus จากดินในแปลงทดลอง เมื่อไพลอายุ 180 วันหลังปลูก ปี 2557

กรรมวิธี	จำนวนต้นเป็นโรค[1]	% โรคเหี่ยว	ประชากรของเชื้อจุลินทรีย์[2]	
	Disease incident		RS x 10^4	BC x 10^5
1 เขตกรรม	3.2 a	16.0	9.30	-
2 เขตกรรม+LPR 1-5	5.0 a	25.0	10.05	1.68
3 เขตกรรม+CMS 1-2+LPS 3-2	3.5 a	17.5	8.90	1.77
4 เขตกรรม+ดินรากยาสูบ # 4	2.7 a	13.5	9.35	1.35
5 กรรมวิธีควบคุม	4.5 a	22.5	6.10	-
CV (%)	42.1			

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจากสูตร

(จำนวนต้นที่เป็นโรค x100) /จำนวนต้นในแปลงทดลองย่อย

[2] ตรวจนับจากตัวอย่างดิน ใช้เทคนิค Soil plate dilution บนอาหารจำเพาะ TZC สำหรับตรวจหาเชื้อ RS และอาหาร NGA ใช้ตรวจหาแบคทีเรียบาซิลลัส

หน่วยนับประชากรจุลินทรีย์เท่ากับ colony forming unit/gram ของดิน (cfu) ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

RS = *Ralstonia solanacearum* BC = Bacillus

ตารางที่ 6 จำนวนต้น เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยว และจำนวนประชากรของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* และแบคทีเรียปฏิปักษ์ Bacillus จากดินในแปลงทดลอง เมื่อไพลอายุ 210 วันหลังปลูก ปี 2557

กรรมวิธี	จำนวนต้นเป็นโรค	% โรคเหี่ยว	ประชากรของเชื้อจุลินทรีย์[2]	
	Disease incident		RS x 10^4	BC x 10^5
1 เขตกรรม	7.7 a	38.5	4.55	-
2 เขตกรรม+LPR 1-5	5.0 a	25.0	3.55	1.11
3 เขตกรรม+CMS 1-2+LPS 3-2	5.7 a	28.5	4.00	1.90
4 เขตกรรม+ดินรากยาสูบ # 4	6.2 a	31.0	1.90	1.40
5 กรรมวิธีควบคุม	7.0 a	35.0	2.56	-
CV (%)	32.9			

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจากสูตร

(จำนวนต้นที่เป็นโรค x100) /จำนวนต้นในแปลงทดลองย่อย

[2] ตรวจนับจากตัวอย่างดิน ใช้เทคนิค Soil plate dilution บนอาหารจำเพาะ TZC สำหรับตรวจหาเชื้อ RS และอาหาร NGA ใช้ตรวจหาแบคทีเรียบาซิลลัส

หน่วยนับประชากรจุลินทรีย์เท่ากับ colony forming unit/gram ของดิน (cfu) ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

RS = *Ralstonia solanacearum* BC = Bacillus

ผลการทดลองปี 2558

เมื่อตรวจนับจำนวนต้นไพลที่งอกหลังจากปลูก 50 วัน พบว่าให้ผลไปในทิศทางเดียวกับการทดลองในปี 2557 คือกรรมวิธีที่ 2 เขตกรรม+บาซิลลัส LPR 1-5 มีความงอกเฉลี่ยสูงสุด 85.0% รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 มีความงอกเฉลี่ย 75.0% และ 73.7% ตามลำดับ แสดงว่าแบคทีเรียบาซิลลัส LPR 1-5 ที่ใช้คลุกแง่งพันธุ์ก่อนปลูก ช่วยส่งเสริมการงอกทำให้ต้นไพลในกรรมวิธีดังกล่าว มีความงอกเฉลี่ยมากกว่ากรรมวิธีอื่น ทั้งนี้อาจเนื่องจากบาซิลลัส LPR 1-5 เป็นแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้จากผิวรากของแง่งไพล ซึ่งเก็บตัวอย่างมาจากแหล่งปลูกไพล จ.ลำปาง จึงมีคุณสมบัติเป็น plant growth promoting rhizobacteria (ตารางที่ 7)

ประเมินผลการเกิดโรคของไพลแต่ละกรรมวิธี เมื่ออายุ 90-180 วัน โดยนับจำนวนต้นเป็นโรค และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย พบว่าเมื่อไพลอายุได้ 90 วันหลังปลูกจะแสดงอาการของโรคเหี่ยวอย่างรวดเร็ว โดยในกรรมวิธีควบคุมเป็นโรคเหี่ยวมากถึง 66.3% แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น ในขณะที่กรรมวิธีเขตกรรมผสมผสานกับการใช้เชื้อบาซิลลัสไอโซเลท ดินรากยาสูบ # 4 ให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีที่สุด ไพลเป็นโรคเหี่ยว 45.0 % รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 2 เขตกรรม +บาซิลลัส LPR 1-5 ไพลเกิดโรค 46.3 % และจากการตรวจนับประชากรเชื้อ *Ralstonia solanacearum* (RS) สาเหตุของโรคเหี่ยวในแต่ละกรรมวิธีได้จำนวนใกล้เคียงกันคือ 1.2-1.8 $\times 10^4$ cfu/g ยกเว้นในกรรมวิธีควบคุมซึ่งมีปริมาณสูงกว่าเท่ากับ 7.5 $\times 10^4$ cfu/g สำหรับเชื้อแบคทีเรีย Bacillus แต่ละกรรมวิธีมีปริมาณใกล้เคียงกันอยู่ที่ระหว่าง 1.9 - 3.7 $\times 10^4$ cfu/g (ตาราง 8)

ผลการเกิดโรคของไพลอายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าในกรรมวิธีที่ 4 วิธีเขตกรรมร่วมกับใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บาซิลลัส ดินรากยาสูบ # 4 และ กรรมวิธีที่ 2 เขตกรรมร่วมกับบาซิลลัส LPR1-5 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของไพลได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น เกิดโรคเพียง 47.0 และ 47.5 % ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีควบคุม เกิดโรคเหี่ยวสูงสุดถึง 60 % (ตารางที่ 9) การใช้วิธีเขตกรรมร่วมกำจัดต้นไพลเป็นโรคเหี่ยวออกจากแปลงทดลอง และโรยปุ๋ยยูเรียผสมปูนขาวอัตรา 1 :10 ส่วน เพื่อกำจัดแหล่งเชื้อโรคออกจากแปลงด้วยทุกครั้ง เมื่อไพลอายุได้ 150 วันยังพบว่าการเกิดโรคเหี่ยวเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือกรรมวิธีที่ 4 เกิดโรคเหี่ยวน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นเท่ากับ 67.5% ตรวจนับประชากรของเชื้อ RS เท่ากับ 3.8 $\times 10^4$ cfu/g ซึ่งลดลงจากเดือนที่ผ่านมา รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 2 มีโรคเหี่ยว 70.0 % และประชากรของเชื้อ RS เท่ากับ 4.0 $\times 10^4$ cfu/g ส่วนประชากรของ Bacillus ของแต่ละกรรมวิธีมีปริมาณไม่แตกต่างกันคือระหว่าง 1.2-1.3 $\times 10^5$ cfu/g (ตารางที่ 10)

หลังการปลูกไพล 180 วัน ในแปลงทดสอบเดิมที่มีการระบาดของโรคเหี่ยว ปรากฏว่ากรรมวิธีที่ 4 เขตกรรมร่วมกับใช้บาซิลลัส ดินรากยาสูบ # 4 มีต้นเป็นโรค 75.0 % ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น รองลงไปได้แก่กรรมวิธีที่ 2 และ 1 พบไพลเป็นโรคเหี่ยว 77.5 และ 85% ตามลำดับ ส่วนประชากรของเชื้อ RS ในแต่ละกรรมวิธีมีปริมาณไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 11) และต่อมาพบว่าไพลในแปลงทดลองแต่ละกรรมวิธีเป็นโรคเหี่ยวตายทั้งหมด หลังจากการปลูกได้ 210 วันในปลายเดือนสิงหาคม

เมื่อพิจารณาจากผลการทดลองทั้งสองปี ทำให้ทราบว่าการควบคุมโรคเหี่ยวหรือแง่งเน่าของไพลในสภาพแปลงปลูกที่เคยพบโรคระบาดให้ได้ผลนั้นทำได้ยากมาก เนื่องจากในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือน ก.ค.-ส.ค. ที่

ความชื้นในดินสูง และมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมจึงเกิดโรคเหี่ยวระบาดอย่างรุนแรง ทำให้แบคทีเรียบาซิลลัสที่ใช้ร่วมกับวิธีการเขตกรรมไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะควบคุมการระบาดโรคได้ทันอย่างเช่นในการทดลองนี้ ซึ่งเป็นผลมาจากการดำเนินงานทดลองซ้ำในแปลงเดิมเป็นปีที่ 2 จึงพบการระบาดของโรคอย่างรวดเร็วและรุนแรง ทั้งนี้เพราะการทดลองดังกล่าวจำเป็นต้องดำเนินการในแปลงที่มีการเกิดโรคเหี่ยวตามสภาพธรรมชาติ ไม่สามารถปลูกเชื้อสาเหตุโรคให้แก่ไพลในแปลงทดลองได้ อย่างไรก็ตามผลการทดลองนี้ก็สอดคล้องกับ กาญจนาและนุชนารถ (2542) ได้รายงานว่า การใช้เชื้อแบคทีเรียปรปักษ์ *B. cereus*, *P. aeruginosa* และ *P. putida* ควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในแปลงปลูกได้ผลไม่ชัดเจน และมีประสิทธิภาพในการควบคุมอยู่ในระดับต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการทดสอบในเรือนกระจก โดยสามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวได้ประมาณ 28%

(ก) (ข) (ค)

(ง) (จ) (ฉ)

ภาพที่ 3 เตรียมแง่งไพลให้มีขนาด 100 กรัมตัดด้วยมีดจุ่ม 10% Clorox (ก) คลุกด้วยผงเชื้อบาซิลลัสตามกรรมวิธี อัตรา 20 กรัม/กิโลกรัม (ข-ค) ปลูกไพลในแปลงย่อยขนาด 1.5x5.0 เมตร รวม 20 แปลง (ง-จ) และต้นกล้าไพลงอกภายหลังจากปลูก 50 วัน (ฉ)

ตารางที่ 7 จำนวนต้น และเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยของต้นไพลอายุ 50 วัน หลังปลูกในแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายปี 2558

กรรมวิธี	จำนวนต้นไพลที่งอก[1]	% ความงอก
1 เขตกรรม	12.0	60.0
2 เขตกรรม+ LPR 1-5	17.0	**85.0**
3 เขตกรรม+ LPR 1-5+LPS 3-2	14.5	72.5
4 เขตกรรม+ดินรากยาสูบ # 4	15.0	**75.0**
5 กรรมวิธีควบคุม	14.7	73.7

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ แปลงย่อยขนาด 1.5 x 5.0 เมตร ปลูกจำนวน 20 แง่งพันธุ์/แปลง

ตารางที่ 8 การเกิดโรคเหี่ยวและปริมาณประชากรของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคและแบคทีเรียปฏิปักษ์ Bacillus จากดินในแปลงทดลองเมื่อไพลอายุ 90 วันหลังปลูก

กรรมวิธี	จำนวนต้นเป็นโรค[1]	โรคเหี่ยว	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์[2]	
	Disease incident	%	RS x10^4	BC x 10^4
1 เขตกรรม	10.50 a	52.5	1.8	-
2 เขตกรรม+LPR 1-5	9.26 a	46.3	1.2	1.9
3 เขตกรรม+LPR 1-5+LPS 3-2	10.76 a	53.8	1.6	2.7
4 เขตกรรม+ดินรากยาสูบ # 4	9.00 a	45.0	1.5	3.7
5 กรรมวิธีควบคุม	13.26 b	66.3	7.5	-
CV (%)	11.6			

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจากสูตร

(จำนวนต้นที่เป็นโรค x100) /จำนวนต้นในแปลงทดลองย่อย

[2] ตรวจนับประชากรของเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างดิน ใช้เทคนิค Soil plate dilution บนอาหารจำเพาะ TZC สำหรับตรวจหาเชื้อ RS ส่วนแบคทีเรียบาซิลลัสใช้อาหาร NGA

หน่วยนับประชากรของแบคทีเรียเท่ากับ colony forming unit/gram ของดิน (cfu) ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

RS = *Ralstonia solanacearum* BC = Bacillus จากกรรมวิธีต่างๆ

[3] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันใน column เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ด้วยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 การเกิดโรคเหี่ยวและปริมาณประชากรของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคและแบคทีเรียปฏิปักษ์ Bacillus จากดินในแปลงทดลองเมื่อไพลอายุ 120 วันหลังปลูก

กรรมวิธี	จำนวนต้นเป็นโรค[1]	โรคเหี่ยว	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์[2]	
	Disease incident	%	RS x10^4	BC x 10^5
1 เขตกรรม	10.5 a	52.5	10.8	-
2 เขตกรรม+ LPR 1-5	9.5 a	47.5	10.8	3.7
3 เขตกรรม+ LPR 1-5+LPS 3-2	11.5 a	57.5	7.2	2.4
4 เขตกรรม+ดินรากยาสูบ #4	9.5 a	47.0	8.5	2.3
5 กรรมวิธีควบคุม	12.0 a	60.0	8.1	-
CV (%)	18.4			

ตารางที่ 10 การเกิดโรคเหี่ยวและปริมาณประชากรของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคและแบคทีเรียปฏิปักษ์ Bacillus จากดินในแปลงทดลองเมื่อไพลอายุ 150 วันหลังปลูก

กรรมวิธี	จำนวนต้นเป็นโรค[1]	โรคเหี่ยว	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์[2]	
	Disease incident	%	RS x10^4	BC x 10^5
1 เขตกรรม	14.5 a	72.0	1.7	-
2 เขตกรรม+LPR 1-5	14.0 a	70.0	4.0	1.2
3 เขตกรรม+LPR 1-5+LPS 3-2	17.0 a	85.0	5.4	1.2
4 เขตกรรม+ดินรากยาสูบ #4	13.5 a	67.5	3.8	1.3
5 กรรมวิธีควบคุม	16.0 a	80.0	5.3	-
CV (%)	17.0			

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจากสูตร

(จำนวนต้นที่เป็นโรค x100) /จำนวนต้นในแปลงทดลองย่อย

[2] ตรวจนับประชากรของเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างดิน ใช้เทคนิค Soil plate dilution บนอาหารจำเพาะ TZC สำหรับตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ส่วนแบคทีเรียบาซิลลัสใช้อาหาร NGA หน่วยนับประชากรของแบคทีเรียเท่ากับ colony forming unit/gram ของดิน (cfu) ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

RS = *Ralstonia solanacearum* BC = Bacillus จากกรรมวิธีต่างๆ

ตารางที่ 11 การเกิดโรคเหี่ยวและปริมาณประชากรของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรค และแบคทีเรียปฏิปักษ์ Bacillus จากดินในแปลงทดลองเมื่อไพลอายุ 180 วันหลังปลูก

กรรมวิธี	จำนวนต้นเป็นโรค[1] Disease incident	โรคเหี่ยว %	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์[2] RS x10^4	 BC x 10^5
1 เขตกรรม	17.0 a	85.0	4.5	-
2 เขตกรรม+LPR 1-5	15.5 a	77.5	11.0	2.8
3 เขตกรรม+LPR 1-5+LPS 3-2	18.5 a	92.5	4.5	1.2
4 เขตกรรม+ดินรากยาสูบ #4	15.0 a	75.0	3.8	1.5
5 กรรมวิธีควบคุม	20.0 a	100.0	4.4	-
CV (%)	36.2			

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจากสูตร

(จำนวนต้นที่เป็นโรค x100) /จำนวนต้นในแปลงทดลองย่อย

[2] ตรวจนับประชากรของเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างดิน ใช้เทคนิค Soil plate dilution บนอาหารจำเพาะ TZC สำหรับตรวจหาเชื้อ *R. solanacearum* ส่วนแบคทีเรียบาซิลลัสใช้อาหาร NGA หน่วยนับประชากรของแบคทีเรียเท่ากับ colony forming unit/gram ของดิน (cfu) ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

RS = *Ralstonia solanacearum* BC = Bacillus จากกรรมวิธีต่างๆ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การใช้วิธีเขตกรรมร่วมกับแบคทีเรียบาซิลลัสไอโซเลทดินรากยาสูบ # 4 ให้ประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมโรคเหี่ยวในแปลงทดลองเมื่อไพลอายุได้ 180 วันหลังปลูกใน ปีแรก เมื่อทำการทดลองซ้ำเป็นปีที่สองในแปลงปลูกเดิมซึ่งมีการระบาดของโรคเหี่ยว ปรากฏว่าการควบคุมโรคมีแนวโน้มเช่นเดียวกัน คือ วิธีเขตกรรมร่วมกับบาซิลลัสไอโซเลทดินรากยาสูบ # 4 ให้ผลดีกว่ากรรมวิธีอื่น แต่มีประสิทธิภาพลดลง เมื่อไพลอายุ 180 วันหลังปลูกในแปลงทดลอง เนื่องจากพบไพลเกิดโรคเหี่ยวมากขึ้นกว่าเดิมและเป็นโรคเหี่ยวตายในเวลาต่อมา แสดงว่าวิธีเขตกรรมที่ใช้ผสมผสานร่วมกับใส่แบคทีเรียบาซิลลัสเพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของไพลในการทดลองนี้ไม่สามารถใช้ควบคุมโรคที่ระบาดอย่างรวดเร็วและรุนแรงในแปลงปลูกที่มีประวัติพบโรคระบาด

การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของไพลให้ได้ผลดี ควรปฏิบัติตั้งแต่เริ่มแรกก่อนปลูก ไปจนถึงภายหลังการเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์และควรเป็นวิธีผสมผสาน จึงจะสามารถป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคไม่ให้ลุกลามต่อไป แนวทางปฏิบัติ คือ การ เลือกพื้นที่ ควรเลือกพื้นที่ซึ่ง ไม่เคยปลูกพืชอาศัยของโรคเหี่ยวมาก่อน เช่น พริก มะเขือเทศ ยาสูบ งา และมันฝรั่ง กำจัดวัชพืชในแปลงก่อนปลูก สำหรับแปลงที่พบโรคระบาดนี้ ควรปลูกพืชหมุนเวียน เช่น ข้าวโพด 3-5 ฤดูปลูก ควร ไถดินอย่างน้อย 2 ครั้ง ผึ่งให้แห้งก่อนปลูกเป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือน เพื่อกำจัดเชื้อสาเหตุที่อาจอาศัยอยู่ในวัชพืชและในดิน ปรับปรุงดินในแปลงก่อนปลูกด้วยการหว่านปุ๋ยยูเรีย และปูนขาวอัตรา 1:10 ส่วนโดยน้ำหนัก ให้ใช้แง่งพันธุ์ปลูกจากแหล่งที่ปลอดโรค ก่อนปลูกควรจุ่มหัวพันธุ์ด้วยสารเคมี เช่น Canker-X หรือ Streptomycin รวมทั้งการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ พวกบาซิลลัส ที่มีประสิทธิภาพควบคุมโรคในแปลงปลูก (รองก้นหลุม, จุ่มแง่งพันธุ์ และผสมน้ำราดหรือพ่นโคนต้น)

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กลุ่มเป้าหมายคือเกษตรกรผู้ผลิตไพลเชิงพาณิชย์ นักวิชาการ นักศึกษาและผู้ที่สนใจทั่วไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนักวิชาการ คุณสุรศักดิ์ กาสา คุณสุภิญญา จินดารักษ์ และคุณสุมิตรา คามีศักดิ์ ที่ช่วยให้การดำเนินการทดลองเสร็จสิ้นทุกประการ

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล วนิดา ฐิตะฐาน และรุ่งนภา คงสุวรรณ์. 2542. โรคเหี่ยวของปทุมมา; ศึกษาสาเหตุและการควบคุมโรค. หน้า 59-76. *ใน : วารสารโรคพืช* ปีที่ 14-15 ฉบับที่ 1-2.

นิยมรัฐ ไตรศรี ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และวิภาดา ทองทักษิณ. 2544. การควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาโดยวิธีการจัดการดิน. *ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 254*4. กลุ่มงานวิจัยโรคพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 23หน้า.

อภิญญา สุราวุธ.2551. ไพล: ปัญหาการผลิตในภาคใต้. จดหมายข่าวผลิใบ ก.ค2551, 11(6) หน้า 9-10.

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคหัวเน่าของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในสภาพแปลงปลูก กรรมวิธีใช้สารชีวภาพอัตรา 60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ เดือน มีการเกิดโรคน้อยและให้ผลผลิตสูงสุด ไพลมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหัวเน่า คือ 6.25 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตไพล 1,553 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี

2. การศึกษาผลผลิตของไพลที่ได้จากหัวพันธุ์รุ่น G1 และ G2 เปรียบเทียบกับหัวพันธุ์ที่ได้จากแปลงปกติ ไพล (Phlai : Zingiber cassumnar) ชนิดของต้นไพลและหัวพันธุ์ไพลที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีผลต่อขนาดต้น และผลผลิตไพลเมื่อปลูกในสภาพแปลง การปลูกด้วยหัวไพลรุ่น G1 และเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี มีขนาดหัวไพลเฉลี่ยใหญ่ที่สุด (910 กรัม) มากกว่าการปลูกด้วยหัวพันธุ์ในแปลงเก็บเกี่ยวที่อายุ 2 ปี (control) (322.0 กรัม) หรือมากกว่าถึงร้อยละ 35.4 แต่ ต้นไพลรุ่น G0 และหัวไพลรุ่น G0 มีผลผลิตต่ำมาก (20-30 กรัม และ 3- 7 กรัม ตามลำดับ)

3. การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลเก็บตัวอย่างดิน ปุ๋ยคอก และรากพืช เพื่อหาเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จากแหล่งปลูก จ. เชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง และพะเยา สามารถแยกเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์ได้ 323 ไอโซเลท จำแนกได้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* จำนวน 182 ไอโซเลท นำไปทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* (RS) สาเหตุโรคเหี่ยวของไพลในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี Paper disc diffusion method พบเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จำนวน 3 ไอโซเลท สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ RS คือ CMS 1-2, LPS 3-2 และ LPR 1-5

4. การศึกษาการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย Ralstonia solanacearum โดยผสมผสานวิธีการเขตกรรมร่วมกับใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บาซิลลัสดินรากยาสูบ #4 ให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น

ภาคผนวก

ภาพการควบคุมโรคเหี่ยวของไพลที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี