รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพืชเครื่องเทศ

Research and development spice plants

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์

Mrs.Laddawan Insung

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2563

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพืชเครื่องเทศ

Research and development spice plants

หัวหน้าโครงการวิจัย
นางลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์
Mrs.Laddawan Insung

ปี พ.ศ. 2563

กรมวิชาการเกษตร

คำปรารภ

โครงการวิจัยและพัฒนาพืชเครื่องเทศ (Research and development spice plants) เป็นโครงการวิจัยที่อยู่ภายใต้แผนงานวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรและเครื่องเทศ ดำเนินการ 5 ปี ตั้งแต่ปี 2559 -2563 ประกอบด้วยกิจกรรมการปรับปรุงพันธุ์พืชเครื่องเทศ มี 2 การทดลอง และกิจกรรมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเครื่องเทศ มี 5 การทดลอง ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง สถาบันวิจัยพืชสวน สำนักวิจัยการอารักขาพืช และแปลงเกษตรกร โครงการวิจัยได้รับงบประมาณจากงบประมาณแผ่นดินผ่านการจัดสรรโดยกรมวิชาการเกษตร โดยได้รับความร่วมมือจากข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำและผู้บริหารหน่วยงาน การดำเนินงานโครงการวิจัยและการเขียนรายงานผลการวิจัยหากเกิดข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้วิจัยยินดีน้อมรับคำแนะนำและแก้ไข ทางคณะผู้วิจัยหวังว่ารายงานฉบับนี้คงจะเป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยและผู้สนใจที่เกี่ยวข้องไม่มากก็น้อย

คณะผู้วิจัย

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
คณะผู้วิจัย	2
บทนำ	3
บทคัดย่อ	5
1. กิจกรรมงานวิจัย 1 การปรับปรุงพันธุ์พืชเครื่องเทศ	7
2. กิจกรรมงานวิจัย 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเครื่องเทศ	31
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	54
บรรณานุกรม	56
ภาคผนวก	59

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะกรรมการวิชาการของสถาบันวิจัยพืชสวน คณะผู้เชี่ยวชาญกรมวิชาการเกษตร ที่ช่วยพิจารณาแก้ไขการเสนอโครงการวิจัย รวมทั้งคณะผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยทุกท่าน และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่ได้ให้คำแนะนำ รวมทั้งช่วยดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

กรมวิชาการเกษตร

คณะผู้วิจัย

ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์	สถาบันวิจัยพืชสวน
Laddawan Insung	Horticultural Research Institute
สุนิตรา คามีศักดิ์	สถาบันวิจัยพืชสวน
Sunitra Kameesak	Horticultural Research Institute
ทิวา บุบผาประเสริฐ	สถาบันวิจัยพืชสวน
Thiva Bubpaprasert	Horticultural Research Institute
ศรีสุดา โท้ทอง	สถาบันวิจัยพืชสวน
Srisuda Thotong	Horticultural Research Institute
อนัญญา เอกพันธ์	สถาบันวิจัยพืชสวน
Anunya Eakkapan	Horticultural Research Institute
สุภาภรณ์ สาชาติ	สถาบันวิจัยพืชสวน
Supaporn Sachati	Horticultural Research Institute
สุมาลี ศรีแก้ว	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
Sumalee Srikaew	Trang Horticultural Research Center
ศุกร์ เก็บไว้	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
Suk Kebwai	Trang Horticultural Research Center
อรวินทินี ชูศรี	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
Orwintinee Chusri	Chanthaburi Horticultural Research Center
อภิรดี กอร์ปไพบูลย์	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
Apiradee Korpphaiboon	Chanthaburi Horticultural Research Center
ปิยะมาศ โสมภีร์	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
Piyamat Somphee	Chanthaburi Horticultural Research Center
พิมพ์ลดา สังข์ศรีแก้ว	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
Pimlada Sangsrikaew	Chanthaburi Horticultural Research Center
ศิริพร วรกุลดำรงชัย	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
Siriporn Vorakuldumrongchai	Chanthaburi Horticultural Research Center

กรมวิชาการเกษตร

ศิริวรรณ ศรีมงคล	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
Siriwan Srimongko	Chanthaburi Horticultural Research Center
ธารทิพย ภาสบุตร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
Tharntip Bhasabutra	Plant Protection Research and Development Office
พจนา ตระกูลสุขรัตน์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
Photchana Trakunsukharat	Plant Protection Research and Development Office
สาวสาลี่ ชินสถิต	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
Sali Chinsathit	Office of Agricultural Research and Development region 6
สมชาย ฉันทพิริยะพูน	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
Somchai Chantapiriyapoon	Office of Agricultural Research and Development region 6

บทนำ

พืชเครื่องเทศเป็นพืชที่นิยมใช้ส่วนต่างๆ นำมาใช้เป็นเครื่องปรุงรสอาหารหรือเพื่อให้อาหารมีกลิ่นหอม หรือคุณสมบัติอื่นๆ ที่ต้องการ ซึ่งสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นกลิ่นหอมของเครื่องเทศนั้นมาจากส่วนที่เป็นน้ำมัน (Fixed oil) และน้ำมันหอมระเหย (Volatile oil) ส่วนรสชาติที่เผ็ดร้อนนั้นมาจากส่วนที่เป็นยาง (Resins) นอกจากนี้ยังมีสารอื่นๆ อีก เช่น แป้ง น้ำตาล แร่ธาตุ และวิตามินบางชนิด ซึ่งสารที่มีอยู่ในพืชเครื่องเทศนั้นจะไปช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำย่อยและน้ำลาย ทำให้รู้สึกว่าอาหารอร่อยขึ้น จึงนิยมนำมาใช้ประโยชน์ในการเป็นส่วนประกอบอาหาร นอกจากนี้ในน้ำมันหอมระเหยมีสารบางชนิดที่ช่วยยับยั้งหรือเชื้อแบคทีเรียบางชนิดได้ มีฤทธิ์ต้านการอักเสบเฉียบพลันและต้านการอักเสบกึ่งเรื้อรัง ลดไขมันในเลือด ต้านพิษต่อตับ นอกจากนี้ยังมีเครื่องเทศหลายชนิดที่พบสรรพคุณช่วยลดการเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็ง รวมถึงกระตุ้นการสร้างระบบภูมิคุ้มกันได้อีกด้วย และจากบริโภคนิยมในปัจจุบัน ที่มนุษย์หันมาห่วงใยสุขภาพตนเอง พยายามลดการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากสารเคมีมาสู่ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพมากยิ่งขึ้นนั้น จึงทำให้ “พืชเครื่องเทศ” เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคสูงขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ และเพิ่มความสำคัญทางเศรษฐกิจมากขึ้นจนกลายเป็นพืชเศรษฐกิจในระดับอุตสาหกรรม เป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออก และเป็นพืชทางเลือกใหม่ของเกษตรกร

ปัจจุบันมีพืชเครื่องเทศหลายชนิดที่มีความต้องการของผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ แต่ยังพบว่าการผลิตเครื่องเทศหลายชนิดของประเทศยังไม่สามารถผลิตได้อย่างเพียงพอ ตามความต้องการของผู้บริโภค ดีปลีเป็นพืชเครื่องเทศที่มีการใช้มากในอุตสาหกรรมยาแผนโบราณประมาณ 5,000–7,000 กิโลกรัมต่อปี (วิกิพีเดีย, 2564) และเป็นพืชเครื่องเทศที่อยู่ในแผนพัฒนาเพื่อส่งเป็นสินค้าออกของประเทศ วานิลลามีความต้องการของตลาดโลกประมาณ 3,000 ตันต่อปี และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น สำหรับประเทศไทยมีการนำเข้าฝักวานิลลาจากต่างประเทศปีละ 20.73 ตัน คิดเป็นมูลค่า 40 ล้านบาท และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากยังไม่มีการปลูกอย่างแพร่หลาย ปัจจุบันการผลิตวานิลลาในประเทศยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ และคุณภาพของฝักวานิลลาสดที่ผลิตได้ในประเทศฝักมีขนาดเล็กและมีปริมาณสารวานิลลินค่อนข้างต่ำ พริกไทยมีความต้องการสำหรับ

กรมวิชาการเกษตร

ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น แต่ผลผลิตที่ได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ปี 2563 จึงมีการนำเข้าพริกไทยมีมูลค่าการนำเข้า 60.5 ล้านบาท ในขณะที่การส่งออกพริกไทยของประเทศมีมูลค่าเพียง 30.9 ล้านบาท (กรมศุลกากร, 2564) นอกจากนี้ยังพบปัญหาการผลิตพริกไทยที่สำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายและทำให้พื้นที่การปลูกพริกไทยลดลงอย่างมาก คือการระบาดของโรครากเน่า ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. และโรคใบจุด ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* sp ส่วนอบเชยเป็นพืชเครื่องเทศที่มีการใช้รองลงมาจากพริกไทยซึ่งในปี 2560 มีการนำเข้าอบเชย 410 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 18.3 ล้านบาท จะเห็นได้ว่าพืชเครื่องเทศทั้ง 4 ชนิดนี้สามารถผลิตได้ภายในประเทศแต่การผลิตยังพบปัญหาในเรื่องการขาดพันธุ์ที่ดี มีคุณภาพที่ให้ผลิตสูง และตรงตามความต้องการของผู้บริโภค รวมทั้งการขาดการจัดการเทคโนโลยีด้านต่างๆที่เหมาะสมต่อการผลิต ไม่ว่าจะเป็นด้านอารักขาพืช ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ ไม่เป็นที่ยอมรับของตลาด เนื่องจากมีศัตรูพืชเข้าทำลาย หรือมีพิษตกค้างมากเกินค่ากำหนด รวมทั้งการใช้ปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตเติบของพืชเครื่องเทศเหล่านี้ จากการศึกษาและรวบรวมสายพันธุ์พืชสมุนไพรของกรมวิชาการเกษตร ในดีปลี วานิลา และอบเชยที่ผ่านมา พบว่ามีสายพันธุ์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตที่ดี การศึกษาหาสายพันธุ์หรือนำสายพันธุ์ที่มีการรวบรวมไว้มาทำการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดี หรือนำมาปรับปรุงพันธุ์โดยเอาลักษณะที่ดีของแต่ละสายพันธุ์ต่อยอด ขยายผลก็จะเป็นวิธีการที่จะสามารถได้พันธุ์ที่ดี นอกจากพันธุ์ดีแล้วการที่จะมีผลผลิตที่ดี ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและคุณภาพของผลผลิตเพิ่มด้วย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาพันธุ์ที่ดี เหมาะสมกับการปลูกในสภาพพื้นที่ของประเทศ รวมทั้งให้ผลผลิตสูงตรงตามความต้องการของตลาด และศึกษาถึงเทคโนโลยีในด้านต่างที่จะช่วยเสริมให้การผลิตพืชเครื่องเทศมีผลผลิตที่มากขึ้นและมีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อคัดเลือกพันธุ์ดีปลีที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูงได้มาตรฐาน
2. เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์วานิลลาที่เจริญเติบโตดี มีแนวโน้มที่จะผลิตเป็นเชิงการค้า
3. หาวิธีการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* sp. และโรครากเน่าโคนเน่า ที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. ในพริกไทย โดยการใช้สารเคมีที่ถูกต้องปลอดภัย รวมทั้งการใช้วิธีชีวภาพ
4. เพื่อศึกษาการแตกหน่อและการไว้จำนวนกิ่งที่เหมาะสมในอบเชยญวน

การดำเนินงานวิจัยของโครงการพืชเครื่องเทศ แบ่งออกเป็น 2 กิจกรรม คือ

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์พืชเครื่องเทศ มี 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1.1 เปรียบเทียบสายพันธุ์ดีปลี

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกพันธุ์วานิลลาสำหรับการผลิตในเชิงการค้า

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเครื่องเทศ มี 5 การทดลอง

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Colletotrichum* sp. ในพริกไทย

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าพริกไทยโดยวิธีชีวภาพ

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาการระบาดของด้วงเจาะเถา *Lophobaris piperis* แมลงศัตรูพริกไทยในแปลงปลูก

การทดลองที่ 2.4 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพริกไทย ด้วงเจาะเถาพริกไทย และเพลี้ยแป้ง

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.5 การศึกษาจำนวนกิ่งต่อต้นในอบเชยญวนที่มีต่อผลผลิตและสารประกอบทางเคมี

ขอบเขตงานวิจัยของโครงการวิจัยและพัฒนาพืชเครื่องเทศ

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์พืชเครื่องเทศ
-เปรียบเทียบสายพันธุ์ดีปลี
-การคัดเลือกพันธุ์วานิลลาสำหรับการผลิตในเชิงการค้า

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืช เครื่องเทศ
-ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Colletotrichum* sp ในพริกไทย
-การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าพริกไทยโดยวิธีชีวภาพ
-ศึกษาการระบาดของด้วงเจาะเถา *Lophobaris piperis* แมลงศัตรูพริกไทยในแปลงปลูก
-ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพริกไทย ด้วงเจาะเถาพริกไทย และเพลี้ยแป้ง

ผลลัพธ์

- ได้พันธุ์ดีปลีที่สามารถแนะนำเกษตรกรปลูกเชิงการค้า ได้พันธุ์วานิลลาที่เจริญเติบโตดี มีแนวโน้มที่จะผลิตเป็นเชิงการค้า-
- ข้อมูลการเจริญเติบโต การระบาดของโรค แมลง วิธีการจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสม และเกษตรกรสามารถเทคโนโลยีไปปรับใช้ได้

อย่างถูกต้องแก้ไขหาการระบาดทำลายของศัตรูพืช ช่วยลดต้นทุนในการผลิตดีปลี พริกไทย อบเชย และวานิลลา

เป้าหมาย

การผลิตพืชเครื่องเทศมีผลผลิตมีมากขึ้นและมีคณภาพ ได้มาตรฐานการผลิต ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

กรมวิชาการเกษตร

วิจัยและพัฒนาพืชเครื่องเทศ

Research and development spice plants

ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์[1/] สุนิตรา คามีศักดิ์[1/] ทิวา บุบผาประเสริฐ[1/] ศรีสุดา โท้ทอง[1/]
อนัญญา เอกพันธ์[1/] สุภาภรณ์ สาชาติ[1/] สุมาลี ศรีแก้ว[2/] ศุกร์ เก็บไว้[2/]
อรวินทินี ชูศรี[3/] อภิรดี กอร์ปไพบูลย์[3/] ปิยะมาศ โสมภีร์[3/] พิมพ์ลดา สังข์ศรีแก้ว[3/]
ศิริพร วรกุลดำรงชัย[3/] ศิริวรรณ ศรีมงคล[3/] ธารทิพย ภาสบุตร[4/] พจนา ตระกูลสุขรัตน์[4/]
สาวสาลี่ ชินสถิต[5/] สมชาย ฉันทพิริยะพูน[5/]

Laddawan Insung[1/] Sunitra Kameesak[1/] Thiva Bubpaprasert[1/] Srisuda Thotong[1/]
Anunya Eakkapan[1/] Supaporn Sachati[1/] Sumalee Srikaew[2/] Suk Kebwai[2/]
Orwintinee Chusri[3/] Apiradee Korpphaiboon[3/] Piyamat Somphee[3/] Pimlada Sangsrikaew[3/]
Siriporn Vorakuldumrongchai[3/] Siriwan Srimongko[2/] Tharntip Bhasabutra[4/] Photchana Trakunsukharat[4/]
Sali Chinsathit[5/] Somchai Chantapiriyapoon[5/]

คำสำคัญ (Key words) พืชเครื่องเทศ ดีปลี วานิลลา พริกไทย อบเชย
Spicy plants dipli, vanill, black pepper, cinnamon

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบสายพันธุ์ดีปลี เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมเพื่อเป็นพันธุ์แนะนำ สำหรับส่งเสริมแก่เกษตรกร พบว่า PRBR 01 เป็นสายพันธุ์ดีปลีที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกทั้ง 2 สถานที่ คือ ให้ผลผลิตสดรวมเฉลี่ยต่อค้างต่อปี 1.90 กิโลกรัม ขนาดฝักสดมีความยาว 53.11 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 9.73 มิลลิเมตร และน้ำหนัก 3.43 กรัม พบการเกิดโรคที่ใบ 14.22 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความรุนแรงของโรคใบจุด 1.25 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบโรคใบด่าง ส่วนในผลผลิตพบการเกิดโรคที่ฝัก 15.15 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความรุนแรงของโรคที่ 1.22 เปอร์เซ็นต์ และมีสารไพเพอรีนในฤดูฝน 3.58 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ส่วนการคัดเลือกพันธุ์วานิลลาสำหรับการผลิตในเชิงการค้า เพื่อหาพันธุ์ที่มีความเหมาะสมสามารถผลิตเชิงการค้าได้ พบว่า วานิลลาพันธุ์จากอินโดนีเซีย สามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพโรงเรือนตาข่ายพรางแสงและปลูกบนค้างธรรมชาติ ออกดอกและติดฝักได้ดีเมื่อมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเถา 8.21-10.65 มิลลิเมตร จำนวนดอกต่อช่อ 15.73 ดอก จำนวนฝักต่อช่อ 10.47 ฝัก ฝักสดมีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนา เท่ากับ 11.61x146.58x9.93 มิลลิเมตร น้ำหนักฝักสดเท่ากับ 10.22 กรัม ฝักแห้งมีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนา เท่ากับ 5.64x142.29x3.22 มิลลิเมตร และน้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 1.68 กรัม การป้องกันกำจัดโรคใบจุดจากเชื้อ *Collectotrichum* sp. ในพริกไทย ในห้องปฏิบัติการ พบว่า prochloraz 45% W/V EC ทุกระดับความเข้มข้น สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในโรงเรือนการใช้ prochloraz 45% W/V EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ต้นพริกไทยมีอัตราการตายเพียง 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในพริกไทยพันธุ์ซีลอน และพันธุ์ซาราวัค การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดพริกไทยในแปลงเกษตรกร พบว่าการใช้ mancozeb 80% WP พ่นสลับ carbendazim 50% WP สัปดาห์ละครั้ง ติดต่อกัน 5 สัปดาห์ มีการลดลงของการเกิดโรคที่ใบและต้นพริกไทยมากที่สุด คือมีการเกิดโรคลดลง 6.46 และ 7.82 เปอร์เซ็นต์ ที่ใบและต้น ตามลำดับ ความสามารถในการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ของ *Trichoderma* sp. ต่อการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพริกไทย พบว่า *Trichoderma* sp. T-09 และ T-03 มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อสูง 83.54 และ 77.85 เปอร์เซ็นต์ ในห้องปฏิบัติการ การใช้ *Trichoderma* sp. T-09 และ T-03 พบการเกิดโรครากเน่าโคนเน่าในต้นพริกไทย 21.75 และ 25.94 เปอร์เซ็นต์ ในโรงเรือนทดลอง การไว้จำนวนกิ่งต่อต้นอบเชยญวน เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ พบว่า หลังตัดกิ่ง 2 ปี ต้นที่ไว้จำนวน 9 กิ่ง หลังตัด มีเส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งเฉลี่ย 2.6 มิลลิเมตร ความสูง 2.2 เมตร ขนาดทรงพุ่มกว้าง 2.1 เมตร ขนาดใบกว้าง 6.3 เซนติเมตร และ ยาว 11.4 เซนติเมตร และให้ผลผลิตรวมต่อต้นสูงสุด คือ มีน้ำหนักรวมทั้งกิ่ง 12.5 กิโลกรัม น้ำหนักเปลือกสด 1782.3 กรัม และน้ำหนักแห้ง 820.5 กรัม

1/ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
2/ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150
3/ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ตำบลตะปอน อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี 22190
4/ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
5/ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ตำบลตะปอน อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี 22190

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Dipli species comparison In order to select suitable varieties to be recommended to promote farmers, It was found that PRBR 01 was selected, which yielded 1.9 kg average total fresh yield per year. Fresh pod size was 53.11 cm. in diameter 9.73 mm. and weight 3.43 g. The incidence of leaf disease was 14.22 percent, with the severity of leaf spot disease 1.25 percent and no spotted leaf disease. In production, disease incidence was 15.15 percent with disease severity of 1.22 and piperine content in rainy season 3.58 percent by weight. Selection of vanilla varieties for commercial production to find varieties that are suitable for commercial production It was found that the Indonesian vanilla variety able to grow well in greenhouse conditions, camouflage netting and growing on natural stains. Flowering and pod well when the vine diameter 8.21-10.65 mm, number of flowers per bouquet 15.73 flowers, number of pods per bouquet 10.47 pods. Fresh pods have a width-length-thickness of 11.61x146.58x9.93 mm., weight of fresh pods is 10.22 g, dried pods have width-length-thickness of 5.64x142.29x3.22 mm. and dry pod weight of 1.68. g. Study the prevention of leaf spot from *Collectotrichum* sp. In black pepper were found that prochloraz 45% W/V EC at all concentrations can inhibit the growth of *C. gloeosporioides* 100 percent, in laboratory. In greenhouse prochloraz 45% W/V EC was used at 20 ml./20 liters of water pepper plants had only 5 and 10% mortality in ceylon and Sarawak varieties. The use of chemicals to prevent black pepper leaf spot from *Collectotrichum* sp. In the farmer field, it was found that using mancozeb 80% WP alternating with carbendazim 50% WP once a week for 5 consecutive weeks showed the greatest reduction disease in leaf and black pepper tree. The incidence of disease decreased by 6.46 and 7.82 percent at leaves and trees, respectively. The ability of the antagonist of *Trichoderma* sp. to growth of *Phytophthora* sp. cause of pepper root rot. It was found that *Trichoderma* sp. T-09 and T-03 had a high percentage inhibition of 83.54 and 77.85% in the laboratory. In green house *Trichoderma* sp. T-09 and T-03 had the incidence of root rot, 21.75 and 25.94 percent. The number of branches per plant, Vietnamese cinnamon to achieve high yield and quality, it was found that after cutting the branches for 2 years, the number of 9 branches after cutting had an average branch diameter of 2.6 mm., height 2.2 m., canopy size 2.1 m. wide, leaf width 6.3 cm. and 11.4 cm. long and The highest total yield per plant was 12.5 kg. including branches, 1782.3 g. fresh bark and 820.5 g. dry weight.

กิจกรรมงานวิจัยที่ 1

กรมวิชาการเกษตร

การปรับปรุงพันธุ์พืชเครื่องเทศ

Spice plant breeding

สุมาลี ศรีแก้ว[1/] อรวินทินี ชูศรี[2/] ปิยะมาศ โสมภีร์[2/] พิมพ์ลดา สังข์ศรีแก้ว[2/]
ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์[3/] สุภาภรณ์ สาชาติ[3/] ศรีสุดา โท้ทอง[3/] ศิริวรรณ ศรีมงคล[2/]
ศุกร์ เก็บไว้[1/] ศิริพร วรกุลดำรงชัย[2/]

Sumalee Srikaew[1/] Orwintinee Chusri[2/] Piyamat Somphee[2/] Pimlada Sangsrikaew[2/]
Laddawan Insung[2/] Supaporn Sachati[3/] Srisuda Thotong[3/] Siriwan Srimongko[2/]
Suk Kebwai[1/] Siriporn Vorakuldumrongchai[2/]

คำสำคัญ (Key words): ดีปลี การคัดเลือก สารไพเพอรีน วานิลลา เชิงการค้า
dipli, selection, piperine, vanilla, commercial production

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์เครื่องเทศดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2563 มี 2 การทดลอง คือ การเปรียบเทียบสายพันธุ์ดีปลี และการคัดเลือกพันธุ์วานิลลาสำหรับการผลิตในเชิงการค้า

การเปรียบเทียบสายพันธุ์ดีปลี ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมเพื่อเป็นพันธุ์แนะนำ สำหรับส่งเสริมแก่เกษตรกร โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์ คือ เมื่ออายุต้น 3 ปี ให้ผลผลิตสูงกว่า 1.50 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี ฝักมีขนาดใหญ่ โดยฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4.50 มิลลิเมตร ความยาวไม่ต่ำกว่า 4.00 เซนติเมตร น้ำหนักสดเฉลี่ยมากกว่า 3.00 กรัม มีสารไพเพอรินไม่ต่ำกว่า 3.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก การเกิดโรคและแมลงที่ใบและผลผลิตต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพบว่า PRBR 01 เป็นสายพันธุ์ดีปลีที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกทั้ง 2 สถานที่ คือ ให้ผลผลิตสดรวมเฉลี่ยต่อค้างต่อปี 1.90 กิโลกรัม ขนาดฝักสดมีความยาว 53.11 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 9.73 มิลลิเมตร และน้ำหนัก 3.43 กรัม พบการเกิดโรคที่ใบ 14.22 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความรุนแรงของโรคใบจุด 1.25 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบโรคใบด่าง ส่วนในผลผลิตพบการเกิดโรคที่ฝัก 15.15 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความรุนแรงของโรคที่ 1.22 เปอร์เซ็นต์ และมีสารไพเพอรีนในฤดูฝน 3.58 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

การคัดเลือกพันธุ์วานิลลาสำหรับการผลิตในเชิงการค้า เพื่อหาพันธุ์ที่มีความเหมาะสมสามารถผลิตเชิงการค้าได้ โดยการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของวานิลลาจากแหล่งที่มาที่แตกต่างกัน นำมาปลูกในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์วานิลลาจากประเทศจีน ประเทศอินเดีย ประเทศอินโดนีเซีย และ พันธุ์ไทยจากอำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี โดยปลูกต้นวานิลลาโดยใช้ค้างเสาปูน พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต ลักษณะลำต้น ใบ และฝักวานิลลา ตามแบบบันทึกข้อมูลของ UPOV (2014) พบว่า วานิลลาพันธุ์จากอินโดนีเซีย สามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพโรงเรือนตาข่ายพรางแสงและปลูกบนค้างธรรมชาติ ออกดอกและติดฝักได้ดีเมื่อมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเถา 8.21-10.65 มิลลิเมตร จำนวนดอกต่อช่อ 15.73 ดอก จำนวนฝักต่อช่อ 10.47 ฝัก มีขนาดความกว้าง-ยาว-

กรมวิชาการเกษตร

ความหนาของฝักสดเท่ากับ 11.61x146.58x9.93 มิลลิเมตร น้ำหนักฝักสดเท่ากับ 10.22 กรัม มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนาของฝักแห้งเท่ากับ 5.64x142.29x3.22 มิลลิเมตร และน้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 1.68 กรัม

1/ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

2/ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

3/ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Abstract

Spice breeding was carried out from 2016-2020. Two trials were conducted: the comparison of Dipli strains. And selection of vanilla varieties for commercial production

Dipli species comparison experiments were conducted at Trang Horticultural Research Center and Chanthaburi Horticultural Research Center. In order to select suitable varieties to be recommended for promoting farmers. The selection criteria were as follows: at the age of 3 years the yield was higher than 1.5 kg. per backlog per year. Large pods not less than 4.5 mm. diameter, length not less than 4.0 cm. Average fresh weight more than 3 g. Contains piperine not less than 3.0% by weight. The incidence of leaf diseases and pests was less than 20 percent. It was found that PRBR 01 was selected in both locations, which yielded 1.9 kg. average total fresh yield per year. Fresh pod size was 53.11 cm. in diameter 9.73 mm. and weight 3.43 g. The incidence of leaf disease was 14.22 percent, with the severity of leaf spot disease 1.25 percent and no spotted leaf disease. In production, disease incidence was 15.15 percent with disease severity of 1.22 percent and piperine content in rainy season 3.58 percent by weight.

Selection of vanilla varieties for commercial production To find varieties that are suitable for commercial production By collecting varieties And study the varietal characteristics of vanilla from different sources They were grown in the Chanthaburi Horticultural Research Center. Chanthaburi province, the number of 4 varieties are vanilla varieties from China. India Indonesia and Thai species from Soi Dao Chanthaburi. Planting vanilla trees using cement poles Blackout with a 70 percent camouflage ne, record breed characteristics stems, leaves, and vanilla pods according to the data record form of UPOV (2014). It was found that the Indonesian vanilla variety. Able to grow well in house conditions, camouflage netting and growing on natural stains. Flowering and pod well when the vine diameter 8.21-10.65 mm, number of flowers per bouquet 15.73 flowers, number of pods per bouquet 10.47 pods. Width - Length - Thickness of fresh pods equal 11.61x146.58x9.93 mm., fresh pod weight equal to 10.22 g, the width-length - thickness of dry pod equal to 5.64x142.29x3.22 mm. and dry pod weight is 1.68 g

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ดีปลี (Long Pepper : Piper retrofractum Vahl.) อยู่ในวงศ์ Piperaceae ตระกูลเดียวกับพริกไทย เป็นพืชพื้นเมืองของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้มีการนำมาปลูกและเกิดการแพร่กระจายในทางตอนใต้ของประเทศไทย รวมถึงในประเทศมาเลเซียและอินเดีย (https://www.disthai.com) จัดเป็นสมุนไพรที่ใช้มากในอุตสาหกรรมยาแผนโบราณประมาณ 5,000–7,000 กิโลกรัมต่อปี (วิกิพีเดีย, https://th.wikipedia.org/wiki) สารสำคัญในผล คือ piperine เป็นสารที่มีผลต่อ TRPVI ซึ่งมีผลต่อการปวด มีฤทธิ์ต้านการอักเสบเฉียบพลันและต้านการอักเสบกึ่งเรื้อรัง ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา ต้านการเกิดแผลที่กระเพาะอาหาร ต้านออกซิเดชั่น ลดไขมันในเลือด ต้านพิษต่อตับ ทำให้กล้ามเนื้อเรียบคลายตัว (นิรนาม, https://www.disthai.com) ปี 2554 -2558 ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังได้รวบรวมสายต้นดีปลีจาก 13 จังหวัด จำนวน 32 สายต้น พบว่า ที่อายุ 3 ปี มี 15 สายต้น ขนาดฝักใหญ่ มีเปอร์เซ็นต์สารไพเพอรีนสูงกว่ามาตรฐาน (2.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) และให้ผลผลิตสูงกว่า 1.5 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี

ในปี 2559-2563 ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีจึงนำสายต้นดีปลี 15 สายต้นดังกล่าวปลูกทดสอบด้าน การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต เพื่อคัดเลือกให้ได้สายต้นดีเด่นอย่างน้อย 1 พันธุ์ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์ คือ ให้ผลผลิตสูงกว่า 1.5 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี ฝักขนาดใหญ่มีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากกว่า 3 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร ความยาวไม่ต่ำกว่า 4.0 เซนติเมตร มีสารไพเพอริน (Piperine) ไม่ต่ำกว่า 3.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มีความทนทานต่อโรคและแมลงที่ใบและผลผลิต โดยพบการเข้าทำลายต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสายพันธุ์ที่คัดเลือกจะเสนอขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร ต่อไป

วานิลลาพืชไม้เลื้อยในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) มีถิ่นกำเนิดในประเทศเม็กซิโก เป็นเครื่องเทศที่ใช้ปรุงแต่งกลิ่นในอาหารและเครื่องสำอางโดยใช้ฝักผ่านการบ่มให้เกิดกลิ่นหอมของวานิลลิน องค์ประกอบของสารให้กลิ่นที่สกัดได้จากฝักวานิลลาประกอบด้วย Vanillin, Vanillic acid, Para hydroxy benzaldehyde และ Para hydroxy benzoic acid ประเทศที่มีการปลูกเป็นการค้า ได้แก่ มาดากัสการ์ และอินโดนีเซีย (Waliszewski, 2007) โดยส่งออกไปยังประเทศแถบยุโรปและอเมริกา (Odoux, 2003) มีรายงานว่าวานิลลามีมากกว่า 200 สาย

กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์ สายพันธุ์ที่มีคุณค่าทางการค้ามีอยู่เพียง 3 สายพันธุ์คือ 1. *Vanilla planifolia* Andrews. เป็นวานิลลาที่นิยมปลูกเป็นการค้ามากที่สุดและเป็นชนิดที่มีปลูกอยู่ในประเทศไทย 2. *Vanilla pompona* Schicde. (วานิลลอน) หรือ Pompana Vanilla 3. *Vanilla tahitensis* J.W. Moore. (วานิลลาตาฮิติ) (พิทยา, 2529) ความต้องการวานิลลาของตลาดโลกมีประมาณ 3,000 ตันต่อปี และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น สำหรับประเทศไทยมีการนำเข้าฝักวานิลลาจากต่างประเทศปีละ 20.73 ตัน คิดเป็นมูลค่า 40 ล้านบาท และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากยังไม่มีการปลูกอย่างแพร่หลาย ปัจจุบันการผลิตวานิลลาในประเทศยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ และคุณภาพของฝักวานิลลาสดที่ผลิตได้ในประเทศ 58 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตรวมฝักมีขนาดเล็กและมีปริมาณสารวานิลลินค่อนข้างต่ำ

ดังนั้นศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี จึงได้รวบรวมพันธุ์ และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของวานิลลาจากแหล่งที่แตกต่างกัน จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ อินโดนีเซีย อำเภอสอยดาว (จังหวัดจันทบุรี) อินเดีย และจีน โดยปลูกต้นวานิลลาโดยใช้ค้างเสาปูน พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ ศึกษาข้อมูลการเจริญเติบโต ลักษณะประจำพันธุ์ การออกดอก การติดฝัก ขนาดฝัก ความทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช เพื่อการคัดเลือก พันธุ์วานิลลาที่มีแนวโน้มที่จะสามารถผลิตในเชิงการค้า รวมทั้งเป็นข้อมูลประกอบการคัดเลือกและการปรับปรุงพันธุ์ การขยายการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่มีคุณภาพในอนาคต เพื่อทดแทนการนำเข้าและเพิ่มมูลค่าการส่งออกวัตถุดิบพืชสมุนไพรและเครื่องเทศสำหรับเกษตรกรที่มีความสนใจต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

การทดลองที่ 1.1 เปรียบเทียบสายพันธุ์ดีปลี

- อุปกรณ์

1. ต้นดีปลีที่ขยายพันธุ์โดยวิธีปักชำ จำนวน 15 สายต้น
2. ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และสารป้องกันกำจัดโรค-แมลง
3. วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการปลูกและการเก็บเกี่ยว เช่น กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ตะแกรงตากผลดีปลี
4. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น สายวัด ตาชั่ง สารเคมีและอุปกรณ์วิเคราะห์สารไพเพอรีน และกล้องถ่ายรูป

- วิธีการ

ปี 2559-60 วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 15 กรรมวิธี (สายพันธุ์) มี 3 ซ้ำ ๆ ละ 3 ค้าง ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 PCPN 01 (ต.ทุ่งคาวัด อ.ละแม จ.ชุมพร)

กรรมวิธีที่ 2 PCPN 02 (ต.สะพลี อ.ปะทิว จ.ชุมพร)

กรรมวิธีที่ 3 PCPN 03 (ต.หาดทรายรี อ.เมือง จ.ชุมพร)

กรรมวิธีที่ 4 PSNI 01 (ต.โมถ่าย อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี)

กรรมวิธีที่ 5 PSNI 02 (ต.ท่าอุแท อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี)

กรรมวิธีที่ 6 PSNI 03 (ต.คันธุลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี)

กรรมวิธีที่ 7 PRBR 01 (ต.ด่านทับตะโก อ.จอมบึง จ.ราชบุรี)

กรรมวิธีที่ 8 PPLG 01 (ต.เขาปู่ อ.ศรีบรรพต จ.พัทลุง)

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 9 PSKA 01 (เทศบาลนครหาดใหญ่ จ.สงขลา)

กรรมวิธีที่ 10 PPTN 01 (อ.สายบุรี จ.ปัตตานี)

กรรมวิธีที่ 11 PCCO 01 (ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา)

กรรมวิธีที่ 12 PTRG 01 (ต.ทับเที่ยง อ.เมือง จ.ตรัง)

กรรมวิธีที่ 13 PCTI 02 (ต.พลิ้ว อ.แหลมสิงห์ จ.จันทบุรี)

กรรมวิธีที่ 14 PCTI 03 (วัดหนองเสม็ด ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี)

กรรมวิธีที่ 15 PCTI 01 (ศวส.จันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี) พันธุ์การค้าใช้เปรียบเทียบ

ปี 2561 อายุต้น 1 ปี คัดเลือกสายพันธุ์ดีปลีที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงกว่า 1.0 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี ฝักมีปริมาณสารไพเพอรีนสูงกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ และมีการเกิดโรคน้อย คัดได้ 7 สายพันธุ์ คือ

กรรมวิธีที่ 1 PCPN 01 (ต.ทุ่งคาวัด อ.ละแม จ.ชุมพร)

กรรมวิธีที่ 2 PCPN 02 (ต.สะพลี อ.ปะทิว จ.ชุมพร)

กรรมวิธีที่ 3 PSNI 02 (ต.ท่าอุแท อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี)

กรรมวิธีที่ 4 PRBR 01 (ต.ด่านทับตะโก อ.จอมบึง จ.ราชบุรี)

กรรมวิธีที่ 5 PPTN 01 (อ.สายบุรี จ.ปัตตานี)

กรรมวิธีที่ 6 PTRG 01 (ต.ทับเที่ยง อ.เมือง จ.ตรัง)

กรรมวิธีที่ 7 PCTI 02 (ต.พลิ้ว อ.แหลมสิงห์ จ.จันทบุรี)

กรรมวิธีที่ 8 PCTI 01 (ศวส.จันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี) พันธุ์การค้าใช้เปรียบเทียบ

ปี 2562 อายุต้น 2 ปี คัดเลือกสายพันธุ์ดีปลีที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงกว่า 1.2 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี ฝักมีปริมาณสารไพเพอรีนสูงกว่า 2.5 เปอร์เซ็นต์ และมีการเกิดโรคต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ คัดได้ 5 สายพันธุ์

วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomize Complete Block Design) มี 6 สายต้น จำนวน 4 บล็อก บล็อกละ 3 ค้าง ค้างละ 1 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 PCPN 01 (ต.ทุ่งคาวัด อ.ละแม จ.ชุมพร)

กรรมวิธีที่ 2 PSNI 02 (ต.ท่าอุแท อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี)

กรรมวิธีที่ 2 PRBR 01 (ต.ด่านทับตะโก อ.จอมบึง จ.ราชบุรี)

กรรมวิธีที่ 4 PPTN 01 (อ.สายบุรี จ.ปัตตานี)

กรรมวิธีที่ 5 PTRG 01 (ต.ทับเที่ยง อ.เมือง จ.ตรัง)

กรรมวิธีที่ 6 PCTI 01 (ศวส.จันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี) พันธุ์การค้าใช้เปรียบเทียบ

กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกสายพันธุ์ดีปลี ดังนี้

1. เมื่ออายุ 3 ปี การเจริญเติบโตดีให้ผลผลิตสูงกว่า 1.5 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี
2. ขนาดฝักใหญ่ โดยมีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยมากกว่า 3 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลางของฝักกว้างไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร และความยาวไม่ต่ำกว่า 4.0 เซนติเมตร
3. มีสารอัลคาลอยด์ไพเพอริน (Piperine) มากกว่า 3.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

กรมวิชาการเกษตร

4. การเข้าทำลายของโรคและแมลงที่ใบ ลำต้น และผลผลิต ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดลอง 2 สถานที่ คือ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติงานทดลองดังนี้ มีระยะปลูก 2X2 เมตร ใช้ค้างเสาปูนหุ้มด้วยตาข่ายพรางแสงเก่า และพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสงสีดำ (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีใช้สีเขียว) มีเปอร์เซ็นต์พรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อลดความร้อน ปลูกค้างละ 1 ต้น มีการให้น้ำเมื่อฝนไม่ตก โดยใช้ระบบมินิสปริงเกอร์ หัวขนาด 120 ลิตรต่อชั่วโมง ให้สัปดาห์ละ 2 ครั้ง นานครั้งละ 1 ชั่วโมง การใส่ปุ๋ยเคมีจะแบ่งใส่ปีละ 4 ครั้ง โดยครั้งแรกใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 200 กรัมต่อค้าง เพื่อบำรุงต้น ครั้งที่ 2 ใส่ช่วงดีปลีแทงช่อดอก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 53 กรัมต่อค้าง ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 65 กรัมต่อค้าง และปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-50 อัตรา 180 กรัมต่อค้าง หลังจากนั้นแบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยแต่ละครั้งห่างกัน 3 เดือน สำหรับปุ๋ยหมัก อัตรา 2 กิโลกรัมต่อค้าง ใส่พร้อมปุ๋ยเคมีครั้งที่ 1 และ 3 การป้องกันกำจัดโรค พ่นสาร copper oxychloride 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ metalaxyl 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ carbendazim 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ในการกำจัดโรคใบจุด ส่วนโรคใบด่างใช้วิธีการตัดส่วนที่ด่างออก แล้วนำไปทำลายนอกแปลงปลูก หลังจากตัดใบและยอดที่เป็นโรคทิ้ง ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 100 กรัมต่อต้น

การวัดการเจริญเติบโต

วัดการเจริญเติบโตโดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคนต้น ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบดิจิตอล (vernier caliper digital) วัดเดือนละ 1 ครั้ง ใช้สีน้ำมันทาที่โคนต้นบริเวณตำแหน่งที่วัดเพื่อเป็นเครื่องหมายในการวัดครั้งต่อไป

การเก็บข้อมูลผลผลิต

เมื่อดีปลีมีผลผลิต เก็บผลผลิตฝักแก่จัดเขียวอมส้มมาชั่งหาน้ำหนักสด จากนั้นนำตัวอย่างฝักที่ชั่งแล้วแต่ละสายต้นล้างให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนกว่าจะแห้ง แล้วนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง

การวัดคุณภาพของผลผลิต

การศึกษาคุณภาพของผลผลิต นำตัวอย่างฝักของแต่ละซ้ำในแต่ละบล็อกมาครั้งละ 5 ฝัก โดยเลือกฝักที่ไม่มีตำหนิจากโรคและแมลง และมีขนาดสม่ำเสมอกัน มาวัดความยาวและความกว้างของฝัก โดยการวัดใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์แบบดิจิตอลวัด ความยาววัดจากปลายฝักจนถึงฐานของฝัก ความกว้างของโคนเลือกวัดบริเวณที่ใหญ่ที่สุด และนำไปชั่งน้ำหนักสด จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนกว่าจะแห้ง จากนั้นนำมาวัดขนาดและน้ำหนักอีกครั้ง

การประเมินความเสียหายที่เกิดจากโรคพืช

การประเมินความเสียหายที่เกิดกับโรคในต้นและใบ การวัดจำนวนการเกิดโรค (disease incidence) นับจำนวนใบทั้งหมด และใบที่เป็นโรค นับต้นที่ตาย จากนั้นนำมาคิดเป็นร้อยละการเกิดโรคของแต่ละสายต้น การวัด

กรมวิชาการเกษตร

ระดับความรุนแรงในการเกิดโรค (disease severity) โดยการแบ่งเป็นระดับความรุนแรงไว้ 4 ระดับ (ภาพที่ 1 และ 2) ดังนี้

0 คือ ไม่แสดงอาการของโรค (ไม่มี)

1 คือ พื้นที่ใบที่ถูกทำลาย 1-30 เปอร์เซ็นต์ (รุนแรงระดับต่ำ)

2 คือ พื้นที่ใบที่ถูกทำลาย 31-50 เปอร์เซ็นต์ (รุนแรงปานกลาง)

3 คือ พื้นที่ใบที่ถูกทำลายมากกว่า เปอร์เซ็นต์ (รุนแรงมาก)

(ก) (ข) (ค) (ง)

ภาพที่ 1 การแบ่งเป็นระดับความรุนแรงของโรคใบจุด (ก) 0 คือ ไม่แสดงอาการของโรค (ไม่มี), (ข) 1 คือ พื้นที่ใบที่ถูกทำลาย 1-30% (รุนแรงระดับต่ำ), (ค) 2 คือ พื้นที่ใบที่ถูกทำลาย 31-50% (รุนแรงปานกลาง) และ (ง) 3 คือ พื้นที่ใบที่ถูกทำลายมากกว่า 50% (รุนแรงมาก)

(ก) (ข) (ค) (ง)

ภาพที่ 2 การแบ่งเป็นระดับความรุนแรงของโรคใบด่าง (ก) 0 คือ ไม่แสดงอาการของโรค (ไม่มี), (ข) 1 คือ พื้นที่ใบที่ถูกทำลาย 1-30% (รุนแรงระดับต่ำ), (ค) 2 คือ พื้นที่ใบที่ถูกทำลาย 31-50% (รุนแรงปานกลาง) และ (ง) 3 คือ พื้นที่ใบที่ถูกทำลายมากกว่า 50% (รุนแรงมาก)

การวัดจำนวนการเกิดโรคในผลผลิต นับจำนวนฝักทั้งหมด และฝักเป็นโรค จากนั้นนำมาคิดเป็นร้อยละการเกิดโรคของของผลผลิต การประเมินความรุนแรงของโรค โดยการแบ่งเป็นระดับความรุนแรงไว้ 4 ระดับดังนี้ 1 คือ ฝักที่มีจำนวนแผลจากการเข้าทำลายของโรค 1-25 เปอร์เซ็นต์ 2 คือ ฝักที่มีจำนวนแผลจากการเข้าทำลายของโรค 26-50 เปอร์เซ็นต์, 3 คือ ฝักที่มีจำนวนแผลจากการเข้าทำลายของโรค 51-75 เปอร์เซ็นต์ และ 4 คือ ฝักที่มีจำนวนแผลจากการเข้าทำลายของโรค 76-100 เปอร์เซ็นต์ ดังภาพที่ 3

(ก) (ข) (ค) (ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ภาพที่ 3 การแบ่งเป็นระดับความรุนแรงของโรคในผลผลิต (ก) คือ ฝักที่มีจำนวนแผลจากการเข้าทำลายของโรค 1-25%, (ข) คือ ฝักที่มีจำนวนแผลจากการเข้าทำลายของโรค 26-50%, (ค) คือ ฝักที่มีจำนวนแผลจากการเข้าทำลายของโรค 51-75% และ (ง) คือ ฝักที่มีจำนวนแผลจากการเข้าทำลายของโรค 76-100%

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เก็บข้อมูลด้าน ระบบราก ขนาดของลำต้น ประกอบด้วย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางข้อ ปล้อง ความยาวปล้อง ขนาดของกิ่งประกอบด้วย จำนวนปล้องต่อกิ่ง ขนาดความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางข้อ และปล้อง ลักษณะใบ ประกอบด้วย ขนาดความกว้าง-ยาวใบ ขนาดความเส้นผ่านศูนย์กลางก้านใบ ความยาวก้านใบ รูปร่างใบ ลักษณะปลายใบ ฐานใบ ขอบใบ สีใบ เส้นใบ ระเบียบใบ การม้วนของใบอ่อน

การศึกษาระยะเก็บเกี่ยว

ทำการติดป้ายชื่อ (tag) บริเวณกิ่งที่มีการแทงตาดอก ทั้งหมด 6 สายพันธุ์ ที่ได้ทำการคัดเลือกไว้แล้ว คือ PCPN 01, PSNI 01, PRBR 01, PPTN 01, PTRG 01 และ PCTI 01 โดยเขียนวันที่ที่ทำการติดป้าย เมื่อฝักดีปลีมีสีเขียวเข้ม (เขียวอมส้ม) ซึ่งเป็นดัชนีที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวดีปลีเพื่อการจำหน่าย เก็บป้ายมาบันทึกวันที่ จากนั้นนับจำนวนวันที่ทั้งหมดที่สามารถเก็บเกี่ยวได้

- การบันทึกข้อมูล

1. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคนต้น
2. ปริมาณผลผลิตสด และแห้ง
3. ขนาดของผลผลิต คือ น้ำหนักฝักสดและแห้ง ความยาวของฝักสดและแห้ง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของฝักสดและแห้ง
4. การเกิดโรคของต้น ใบ และผลผลิต และความรุนแรงของโรค
5. ปริมาณสารไพเพอริน
6. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ คือ ลักษณะราก ขนาดลำต้น ขนาดข้อ ปล้อง กิ่ง ก้าน ใบ รูปร่างใบ ลักษณะขอบใบ ปลายใบ ฐานใบ ผิวใบ สีใบ เส้นใบ ระเบียบใบ และการม้วนของใบอ่อน
7. อายุเก็บเกี่ยว
8. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา คือ ความชื้นสัมพัทธ์, ปริมาณน้ำฝน, อุณหภูมิ และความยาวนานของแสงแดด

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2558-กันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง และศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี)

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกพันธุ์วานิลลาสำหรับการผลิตในเชิงการค้า

- อุปกรณ์

1. พันธุ์วานิลลาจากแหล่งที่มา 4 แหล่ง ได้แก่ จีน อินเดีย อินโดนีเซีย และ อำเภอสอยดาว (จังหวัดจันทบุรี)
2. ค้างซีเมนต์ ยาว 2 เมตร ขนาด 4x4 นิ้ว
3. ตาข่ายพรางแสง 70 เปอร์เซ็นต์ และเชือกฟาง
4. อุปกรณ์การผสมเกสร คีมคีบ ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ ด้ายไหมพรม และแทคชนิดอ่อน
5. ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
6. อุปกรณ์ระบบน้ำในแปลงทดลอง

- วิธีการ

ไม่มีกรรมวิธีและการวางแผนการทดลองทางสถิติ เนื่องจากเป็นการศึกษาลักษณะของแต่ละพันธุ์

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

1. ปี 2554-57 รวบรวมพันธุ์วานิลลาจากแหล่งที่มา 4 แหล่ง ได้แก่ พันธุ์อินโดนีเซีย พันธุ์สอยดาว พันธุ์อินเดีย และพันธุ์จีน ปลูกรวบรวมพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร

2. ปี 2556-58 คัดเลือกสายพันธุ์และสายต้นวานิลลาที่มีการเจริญเติบโตดี เพื่อขยายเพิ่มจำนวน โดยการปักชำให้พร้อมสำหรับลงปลูกในแปลงทดลอง

3. ปี 2559-60 ขยายเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์โดยการปักชำให้พร้อมสำหรับลงปลูกในแปลงทดลอง

4. ปี 2561-63 ปลูกวานิลลาในแปลงภายใต้โรงเรือนตาข่ายพรางแสง หรือบนค้างธรรมชาติ ดูแลรักษาต้นทดลอง พ่นปุ๋ยทางใบ สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช และกำจัดวัชพืชในแปลงทดลอง ผูกยอดให้ลำต้นเลื้อยขึ้นค้าง บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต การออกดอก ข้อมูลผลผลิต และความทนทานต่อโรค

- การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และข้อมูลการเจริญเติบโต ลักษณะลำต้น ใบ และฝักวานิลลา ตามแบบบันทึกข้อมูลของ International Union for The Protection of New Varieties of Plants: VANILLA (UPOV, 2014)

2. บันทึกข้อมูลขนาดฝัก ความกว้าง ความยาว ความหนาฝัก น้ำหนักฝัก รูปร่าง และสีฝัก

3. บันทึกลักษณะการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม เช่น ความทนทานต่อโรค แมลง หรือสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

4. บันทึกข้อมูลสภาพอากาศตลอดช่วงเวลาการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

5. บันทึกลักษณะเด่นพิเศษอื่นๆ

6. บันทึกข้อมูลต่างๆ ในลักษณะของฐานข้อมูล

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2558-กันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 1.1 เปรียบเทียบสายพันธุ์ดีปลี

จากการเปรียบเทียบสายต้นดีปลีทั้ง 15 สายต้น ในช่วงปีที่ 2560-61 ด้าน การเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพของผลผลิต การเกิดโรค และปริมาณสารสำคัญ สามารถคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะดี 8 สายต้น ที่มีลักษณะเด่นกว่าสายต้นอื่น คือ PCPN 01, PCPN 02, PSNI 01, PSNI 02, PRBR 01, PPTN 01, PTRG 01 และ PCTI 02 โดยมีผลการเปรียบเทียบทั้ง 2 สถานที่ ดังนี้

การเจริญเติบโต พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 สถานที่ คือ ที่ตรัง (ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง) พบว่า สายต้น PRBR 01, PTRG 01 และ PCTI 03 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นมากกว่าสายต้นอื่น (6.67, 6.55 และ 6.46 มิลลิเมตร ตามลำดับ) ส่วนที่จันทบุรี พบว่า PCCO 01, PCTI 02, PCTI 03 และ PRBR 01 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นมากกว่าสายต้นอื่น (7.78, 7.30, 6.77 และ 6.79 มิลลิเมตร ตามลำดับ) (ตารางที่ 1)

น้ำหนักผลผลิต พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้

- ผลผลิตรวมสดต่อค้างต่อปี พบว่า ที่ตรัง สายต้น PCTI 02 ให้ผลผลิตรวมสูงสุด คือ 86.90 กรัมต่อค้าง รองลงมาเป็น PCPN 01 ซึ่งมีค่า 82.46 กรัมต่อค้าง ส่วนที่จันทบุรี พบว่า PCCO 01 และPCTI 01 ให้น้ำหนักสดมากกว่าสายต้นอื่นๆ เท่ากับ 97.14 และ 94.43 กรัม/ต้น ตามลำดับ

- ผลผลิตรวมแห้ง พบว่า ในตรัง PCPN 01 และ PCTI 02 ให้น้ำหนักแห้งมากที่สุดเช่นเดียวกับน้ำหนักสด คือ 24.40 และ 26.52 กรัมต่อค้าง ตามลำดับ ส่วนที่จันทบุรี พบว่า PCTI 01 ให้น้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 36.13 กรัมต่อค้าง และสายต้นที่ให้น้ำหนักแห้งน้อยที่สุด คือ PSKA 01 เหมือนกันทั้ง 2 สถานที่ คือ 3.39 และ 0.76 กรัมต่อค้าง ในตรังและจันทบุรี ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

การประเมินความเสียหายที่เกิดจากโรคพืช จากผลการประเมินการเข้าทำลายของโรค พบการเกิดโรคของแต่ละสายต้นต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง ทั้ง 2 สถานที่ ดังนี้

- การเกิดโรค พบว่า ที่ตรังมีปริมาณการเกิดพบมากกว่าจันทบุรี ซึ่งที่ตรังมีการเกิดโรคระหว่าง 15.25-32.26 โดย PSNI 01, PRBR 01 และ PPTN 01 พบการเกิดโรคในปริมาณต่ำใกล้เคียงกัน คือ 15.25, 15.25, และ

กรมวิชาการเกษตร

16.36 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ PCPN 02 และ PCCO 01 พบการเกิดโรคปริมาณมาก คือ 30.02 และ32.26 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่จันทบุรี พบว่า สายต้น PRBR 01 พบการเกิดโรค 9.58 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำที่สุด และ พบว่าสายต้น PSNI 02 และ PSKA 01 มีการเกิดสูง คือ 28.08 และ 27.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ทั้งนี้กำหนดชนิดโรคในการประเมินพันธุ์ คือ ใบจุด และใบด่าง สำหรับโรคใบจุดและใบด่าง ประเมินเป็นระดับความรุนแรงของโรค ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 4 คะแนน พบว่า

- โรคใบจุด พบว่า ที่ตรังและจันทบุรีพบโรคใบจุดทุกสายต้นแต่มีปริมาณไม่แตกต่างกันมากนักอยู่ในช่วง 0.55-1.13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำ หรือรุนแรงระดับต่ำ

- โรคใบด่าง พบว่า มีสายต้นที่พบโรค คือ PCTI 02, PCTI 03, PCCO 01, PSNI 02, PCTI 01, PPLG 01, PSKA 01 และPPTN 01 มีคะแนนดังนี้ 1.64, 1.89, 0.85, 0.40, 1.21, 0.70, 0.68 และ 0.75 สังเกตได้ว่าสายต้นที่มาจากภาคจังหวัดจันทบุรี คือ PCTI 02, PCTI 03 และ PCTI 01 มีระดับความรุนแรงของอาการใบด่างมากกว่าสายต้นที่มาจากแหล่งอื่น ๆ และสายต้นที่ไม่พบอาการใบด่าง คือ PCPN 01, PCPN 02, PSNI 01, PSNI 03, PCPN 03, PRBR 01 และ PTRG 01 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโต ผลผลิต และการเกิดโรคในต้นและผลผลิตของต้นดีปลี 15 สายต้น เมื่ออายุ 1 ปี ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ปี 2561

สายต้น	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มม.) 1/		ผลผลิตสดรวมสด (ก.)		ผลผลิตสดรวมแห้ง (ก.)		การเกิดโรค (%)		โรคใบจุด (%)		โรคใบด่าง (%)	
	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี
PCPN 01	4.85f	5.80bc	82.46ab	78.74b	20.40 d	15.40de	22.02c	10.38hi	0.76bcd	0.70	0.30 ab	0.00
PCPN 02	5.49cd	4.58de	52.12c	34.04de	5.62 gh	10.69d-h	30.29h	22.67bc	0.59abc	0.55	0.65 bcd	0.00
PSNI 01	4.68f	4.62de	58.72c	85.84b	25.49 a	14.38def	15.25a	15.81d-h	1.95e	0.83	0.50 bc	0.00
PSNI 02	5.24cd	4.74cde	59.13c	74.27b	7.78 f	24.30bc	23.66d	28.08ab	0.73bc	0.93	0.00 a	0.40
PSNI 03	4.71f	3.93e	21.39i	15.47def	12.37 d	11.80d-g	28.53g	10.64hi	0.46ab	0.75	0.00 a	0.00
PCPN 03	4.65f	3.93e	32.01g	32.38de	5.24 h	5.93ghi	25.38e	13.16f-i	1.13d	0.55	0.00 a	0.00
PRBR 01	6.67a	6.79ab	55.33c	42.14c	10.07 e	7.24f-i	15.25a	9.58i	0.66abc	0.55	0.00 a	0.00
PPLG 01	5.51cd	5.53cd	24.43h	41.88cd	20.56 b	8.13e-i	26.55f	12.39g-i	0.46ab	0.83	0.95 de	0.70
PSKA 01	5.35de	4.78cde	14.39j	2.33f	3.29 i	0.76i	25.17e	27.21ab	0.45ab	0.75	0.63 bcd	0.68
PPTN 01	4.34g	3.72ef	80.76b	47.46cd	6.36 g	4.51ghi	16.36a	18.30c-f	0.60abc	0.68	0.00 a	0.75
PCCO 01	5.51cd	7.78a	25.76h	97.14a	5.92 gh	31.04a	32.26i	17.59c-g	0.87	0.73	1.88 g	0.85
PTRG 01	6.55a	2.79f	61.45bc	8.93ef	16.61 c	3.04hi	20.44b	13.91e-i	0.36a	0.82	0.55 bc	0.00
PCTI 02	5.40de	7.30a	86.90a	84.13b	22.52 f	26.89b	24.26ed	20.86cd	0.65abc	0.99	1.25 ef	1.64
PCTI 03	6.46ab	6.77ab	20.50i	64.56bc	4.24 hi	16.64cd	20.38b	28.66a	0.75bc	0.98	0.76 cd	1.89

กรมวิชาการเกษตร

PCTI 01	5.23e	5.46cd	35.67f	94.43a	5.22 h	36.13a	28.50g	18.95cde	0.44ab	0.71	1.51 fg	1.21
CV (%)	3.19	14.40	3.42	35.20	5.99	38.99	3.37	22.45	36.14	36.14	43.52	35.12

หมายเหตุ: 1/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

คุณภาพของผลผลิต ลักษณะของฝักดีปลีแต่ละสายต้น ทั้งความยาว เส้นผ่านศูนย์กลาง และน้ำหนักของฝัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้

- ความยาวฝักสด พบว่า ที่ตรัง PPTN 01 และ PCTI 01 มีความยาวมากใกล้เคียงกันและมากกว่าสายต้นอื่นๆ โดยมีความยาว 53.07 และ 53.32 มิลลิเมตร ตามลำดับ ขณะที่จันทบุรี พบว่า PCCO 01 มีความยาว 46.00 มิลลิเมตร และมีสายต้นที่มีความยาวไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น PCCO 01 คือ PCPN 03, PCTI 02, PCPN 02, PCTI 01 และ PSNI 01 ซึ่งมีความยาว 45.86, 45.21, 44.96, 44.77 และ 41.39 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

- ความยาวฝักแห้ง พบว่า ที่ตรัง สายต้น PCCO 01 และ PCTI 01 มีความยาวใกล้เคียงกัน คือ 37.35 และ 37.66 มิลลิเมตร ซึ่งยาวมากกว่าสายต้นอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่จันทบุรี พบว่า สายต้น PCTI 02 มีความยาวมากที่สุด 34.38 มิลลิเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ PCTI 01, PCPN 03, PCPN 02, PCCO 01, PSNI 01 และ PCTI 03 ซึ่งมีความยาว 33.95, 33.70, 32.94, 32.04, 31.85 และ 31.07 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

- เส้นผ่านศูนย์กลางของฝักสด พบว่า ที่ตรัง สายต้นที่มีขนาดกว้างของฝักมากที่สุด คือ PCTI 01 มีความกว้าง 10.61 มิลลิเมตรและใกล้เคียงกับ PCPN 01 และ PRBR 01 ซึ่งมีความกว้าง 9.41 และ 9.66 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนจันทบุรี พบว่า PCPN 03 และ PCTI 01 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักแห้งมีความกว้างมากที่สุด คือ 10.10 และ 10.09 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

- เส้นผ่านศูนย์กลางของฝักแห้ง พบว่า ที่ตรัง สายต้นที่มีขนาดกว้างของฝักมากที่สุด คือ PCTI 03 มีความกว้าง 7.33 มิลลิเมตร ส่วนจันทบุรี พบว่า PSNI 03 และ PCTI 01 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักแห้งมีความกว้างมากที่สุดใกล้เคียงกัน คือ 6.03 และ 6.01 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

- น้ำหนักฝักสด พบว่า ที่ตรัง PTRG 01 มีน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 3.83 กรัม แต่ไม่แตกต่างกับ PTRG 01, PCPN 01, PCPN 02, PCPN 03, PPLG 01 และ PCTI 03 ซึ่งมีน้ำหนัก 3.43, 3.42, 3.26 และ 3.34 มิลลิกรัม ตามลำดับ ขณะที่จันทบุรี พบว่า PCCO 01 และ PCPN 03 มีน้ำหนักฝักสดสูงใกล้เคียงกัน คือ 2.82 และ 2.79 กรัมต่อฝัก ตามลำดับ สายต้นที่มีน้ำหนักฝักสดน้อยที่สุด คือ PSKA 01 และ PPTN 01 เท่ากับ 1.58 และ 1.83 กรัมต่อฝัก ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

- น้ำหนักฝักแห้ง ที่ตรัง พบว่า สายต้น PCTI 01 มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 1.06 กรัมต่อฝัก และที่จันทบุรี พบว่าสายต้น PCCO 01 มีน้ำหนักฝักแห้งมากที่สุด โดยมีน้ำหนัก 0.83 กรัม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 คุณภาพผลผลิตของดีปลี 15 สายต้น เมื่ออายุ 1 ปี ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ปี 2561

กรมวิชาการเกษตร

สายต้น	ความยาวฝักสด (มม.)		ความยาวฝักแห้ง (มม.)		เส้นผ่าศูนย์กลางฝั กสด (มม.)		เส้นผ่าศูนย์กลางฝักแห้ง (มม.)		น้ำหนักฝักสด(ก.)		น้ำหนักฝักแห้ง (ก.)	
	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี
PCPN 01	45.31d	39.25efg	32.60f	29.33cde	9.32bcd	9.86abc	6.59cd	5.79a-d	2.61 cd	2.11cd	0.64cb	0.61fgh
PCPN 02	49.53b	44.96a-d	30.80g	32.94abc	9.41abc	9.82a-d	6.44de	5.87abc	3.43 ab	2.67ab	0.85b	0.78abc
PSNI 01	45.51d	41.39a-e	30.86g	31.19a-e	9.16cd	9.63bcd	6.25ef	5.70a-d	2.77 bc	2.45abc	0.38e	0.62e-h
PSNI 02	43.74e	40.44be	29.12h	30.05b--e	8.29h	9.72a-d	5.92gh	5.68bcd	2.51 cd	2.25bcd	0.53de	0.63d-h
PSNI 03	39.64h	34.56fgh	33.37e	24.7 fg	8.62fg	9.98ab	6.40de	6.02a	2.13 cd	2.08cde	0.44de	0.59fgh
PCPN 03	49.01b	45.86ab	29.49h	33.70ab	9.12cde	10.10a	6.07fg	6.00ab	3.42 ab	2.79a	0.77bc	0.76a-d
PRBR 01	49.20b	38.43efg	34.25bc	28.56def	9.66ab	9.56bcd	6.92b	5.53cd	3.38 ab	2.23bcd	0.66c	0.60fgh
PPLG 01	41.52g	37.67efg	30.57g	27.35ef	9.16cd	9.39d	6.13fg	5.46d	3.26 ab	1.97cde	0.65cd	0.53fgh
PSKA 01	42.13g	29.83h	34.09d	21.80g	8.62fgh	9.38d	5.79h	5.95ab	2.84 bc	1.58e	0.47dc	0.53gh
PPTN 01	53.07a	34.09gh	27.77i	25.28fg	8.30gh	9.48cd	5.89gh	4.92e	2.58 cd	1.83de	0.53de	0.51h
PCCO 01	43.51e	46.00a	37.35a	32.04a-d	9.06de	9.98ab	6.01fgh	5.91ab	1.92 f	2.82a	0.76bc	0.83a
PTRG 01	39.82h	40.19cde	34.96b	30.21b-e	8.31gh	9.91abc	6.83bc	5.82abc	3.83 a	2.65ab	0.43de	0.67b-f
PCTI 02	42.58f	45.21abc	34.73bc	34.38a	8.82ef	9.89abc	6.70bc	5.82abc	2.64 cd	2.64ab	0.48cd	0.75a-e
PCTI 03	46.38c	39.57def	37.66a	31.07a-e	9.15cdf	9.60bcd	7.33a	5.71a-d	3.34 ab	2.33a-d	0.53cd	0.66c-g
PCTI 01	53.32a	44.77a-d	33.58e	33.95ab	10.61a	10.09a	6.70bc	6.01a	3.04 b	2.67ab	1.06a	0.81ab
CV (%)	3.19	9.52	3.42	9.36	5.99	3.23	7.81	4.09	6.02	15.43	4.5	14.67

หมายเหตุ: 1/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ในปี 2562 ได้คัดเลือกดีปลีจาก 8 สายต้น ให้เหลือ 5 สายต้น โดยเปรียบเทียบกับสายต้นการค้า คือ PCTI 01 โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือก คือ การเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงกว่า 800 กรัมต่อปี และมีการเกิดโรคต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 2 สถานที่ ซึ่งพบว่า สายต้น PCPN 01, PSNI 02, PRBR 01, PPTN 01 และ PTRG 01 (ตารางที่ 3 และ 4)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโต ผลผลิต และการเกิดโรคในต้นและผลผลิตของต้นดีปลี 9 สายต้น เมื่ออายุ 2 ปี ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ปี 2562

กรรมวิธี/สายพันธุ์	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มม.) 1/		ผลผลิตสดรวมสด (ก.)		การเกิดโรคในใบ (%)		ความรุนแรงของโรคใบจุด		ความรุนแรงของโรคใบด่าง		การเกิดโรคในผลผลิต (%)		ความรุนแรงของโรค	
	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี
PCPN 01	7.83d	11.25ab	283.89bc	35.89	21.65c	13.61b	1.69	1.67	0.00	0.00	22.98ab	29.68ab	1.14cd	18.83abc
PCPN 02	9.02a	7.82c	305.00ab	38.88	17.72bc	12.40ab	1.63	1.72	0.25	0.48	28.11b	21.95a	1.90abc	8.59a
PSNI 01	8.65bc	9.94abc	316.81a	38.54	8.31a	8.00ab	1.31	1.3	0.00	0.00	29.42bc	51.32bc	1.45bcd	25.04cd

PSNI 02	8.50c	8.58bc	135.92d	37.95	23.50cd	10.94ab	1.34	1.64	0.00	0.00	35.69c	42.46abc	2.33a	20.60bc
PRBR 01	9.81a	12.74a	308.91b	29.36	7.25 a	5.70a	0.97	1.27	0.00	0.00	14.46a	28.96ab	0.94d	24.00cd
PPTN 01	9.73a	0.34abc	335.11b	38.05	11.52ab	10.75ab	1.45	1.55	0.00	0.73	19.94ab	29.66ab	1.37cd	29.91d
PTRG 01	8.74bc	8.15c	259.74c	28.85	15.31abc	11.17ab	1.20	1.79	0.13	0.29	29.04bc	27.70a	2.33a	11.29ab
PCTI 02	7.76d	0.45abc	155.54d	37.98	32.40 d	26.86c	1.58	1.69	0.69	2.18	34.73c	35.25ab	1.94abc	27.76cd
PCTI 01	8.91b	9.24bc	258.86c	38.06	22.86 c	23.82c	1.70	1.87	0.60	1.40	39.99c	59.65c	2.30ab	30.32cd
CV (%)	3.22	20.46	13.41	23.18	35.52	21.65	41.73	41.73	21.61	45.13	25.63	25.63	33.63	38.76

หมายเหตุ: 1/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 คุณภาพของฝักดีปลี 9 สายต้น เมื่ออายุ 2 ปี ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ปี 2562

กรรมวิธี/ สายพันธุ์	ความยาวฝักสด (มม.)		ความยาวฝักแห้ง (มม.)		เส้นผ่าศูนย์กลางฝักสด (มม.)		เส้นผ่าศูนย์กลางฝักแห้ง (มม.)		น้ำหนักฝักสด(ก.)		น้ำหนักฝักแห้ง (ก.)		สารไพเพอรีนฤดูฝน (%)	
	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี
PCPN 01	52.75ab	48.30	39.54bc	35.89	9.94ab	9.94	5.91cd	5.66	3.17b	2.87	0.76ef	0.72	3.81	4.79
PCPN 02	51.58cd	51.64	39.32c	38.88	10.08ab	10.55	5.66d	6.29	3.59a	3.23	0.97b	0.90	3.59	3.63
PSNI 01	50.63cd	51.70	37.73de	38.54	10.15a	10.22	5.16e	6.02	3.15b	3.16	0.82de	0.83	3.51	3.65
PSNI 02	49.43d	52.19	36.24e	37.95	9.40c	10.30	6.28b	6.10	2.85c	2.89	0.77ef	0.79	3.23	4.49
PRBR 01	55.56a	50.94	41.71a	29.36	10.05ab	10.38	6.95a	6.02	3.75a	3.15	1.07a	0.84	4.01	3.65
PPTN 01	52.67bc	50.73	39.05cd	38.05	9.49c	9.94	6.17b	5.98	3.24b	3.20	0.86cd	0.91	3.54	4.34
PTRG 01	52.57ab	47.58	40.84ab	28.85	10.07ab	9.90	6.16b	5.84	3.62a	2.82	0.93bc	0.78	3.34	4.59
PCTI 02	50.15cd	52.12	38.84cd	37.98	10.02ab	9.98	6.04bc	5.83	3.29b	3.19	0.87cd	0.77	3.54	3.41
PCTI 01	51.29cd	51.09	38.62cd	38.06	9.89b	10.23	5.89cd	5.75	3.12bc	3.16	0.74f	0.85	3.53	4.18
CV (%)	3.24	10.92	2.63	14.08	14.29	27.14	1.20	1.25	-	-	13.68	27.70	15.80	13.93

หมายเหตุ: 1/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ในปี 2563 ทำการคัดเลือกสายต้นดีปลีจาก 5 สายต้นให้เหลือ 1 สายต้น โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือก คือ การเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงกว่า 1.5 กิโลกรัมต่อค้างต่อปี ฝักมีปริมาณสารไพเพอรีนสูงกว่า 2.5 เปอร์เซ็นต์ และมีการเกิดโรคต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 2 สถานที่ โดยใช้สายต้น PCTI 01 เป็นสายต้นเปรียบเทียบเช่นเดิม (สายต้นการค้า) จากผลการทดลอง พบว่า สายต้น PRBR 01 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด 12.96 และ 13.96 มิลลิเมตร ที่ตรังและจันทบุรี ตามลำดับ และมีปริมาณผลผลิตสูงสุดคือ 1.85 และ 1.95 กิโลกรัมต่อต้น ที่ตรังและจันทบุรี ตามลำดับ ขณะที่สายต้น PCTI 01 (พันธุ์การค้า)ให้ผลผลิตรวมเท่ากับ 1.38 และ 1.76 กิโลกรัมต่อต้น ที่ตรังและจันทบุรี ตามลำดับ ด้านโรค จากการประเมินการเกิดโรคในใบ พบว่า สายต้น PRBR 01 มีอัตราการเกิดโรคต่ำ คือ 7.84 และ 18.60 เปอร์เซ็นต์ ที่ตรังและจันทบุรี ตามลำดับ ซึ่งโรคที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินมี 2 โรค คือ ใบจุด และใบด่าง ซึ่งการทดลองนี้ พบว่า โรคใบจุดมีความรุนแรงมากกว่าโรคใบด่าง และมีความรุนแรงค่อนข้างต่ำทั้ง 2 สถานที่ โดยมีค่าความรุนแรงของโรคใบจุดที่ระหว่าง 2.02-0.53 เปอร์เซ็นต์ ส่วนโรคใบ

ศรีวิชัยการเกษตร

ด่างไม่พบที่ตรัง ขณะที่จันทบุรีพบโรคนี้น้อยมาก แต่ที่ผลผลิต (ฝัก) พบว่า การเกิดโรคมีความรุนแรงสูง โดยสายต้นที่มีระดับความรุนแรงมากที่สุด คือ PCTI 01 และ PCPN 01 ซึ่งที่ตรังพบ 31.37 เปอร์เซ็นต์ และที่จันทบุรี พบ 62.16 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ ในสายต้น PRBR 01 พบว่า มีการเกิดโรคต่ำที่สุด โดยที่ตรังพบ 14.33 เปอร์เซ็นต์ และที่จันทบุรีพบความรุนแรง 19.96 เปอร์เซ็นต์ และในการประเมินคุณภาพของฝัก พบว่า สายต้น PRBR 01 มีลักษณะโดยรวมสูงกว่าสายต้นอื่น รวมทั้งมีปริมาณสารไพเพอรีนสูงกว่ามาตรฐาน (2.5) ซึ่งจากการวิเคราะห์ในช่วงฤดูร้อน พบว่า มีสารไพเพอรีน เท่ากับ 4.01 และ 3.15 เปอร์เซ็นต์ ที่ตรังและจันทบุรี ตามลำดับ (ตารางที่ 5 และ 6)

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโต ผลผลิต และการเกิดโรคของต้นดีปลี 6 สายต้นเมื่ออายุ 3 ปี ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง และ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ปี 2563

กรรมวิธี/ สายพันธุ์	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มม.) 1/		ผลผลิตสดรวมสด (ก.)		การเกิดโรคในใบ (%)		ความรุนแรงของโรคใบจุด		ความรุนแรงของโรคใบด่าง		การเกิดโรคในผลผลิต (%)		ความรุนแรงของโรค	
	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี
PCPN 01	9.12e	12.53ab	859.5d	1,381.0cd	20.73c	21.94c	1.72c	1.88	0.00	0.00	25.32b	62.16d	2.28ab	35.09c
PSNI 02	11.14c	9.25c	950.6c	1,754.7b	11.14a	5.90a	0.85ab	1.83	0.00	0.00	18.64ab	47.57c	1.24a	29.04b
PRBR 01	12.38a	13.96a	1,390.3a	2,100.3a	7.84a	18.60c	0.53a	1.96	0.00	0.00	14.33a	19.96a	1.08a	19.52a
PPTN 01	11.71b	10.52bc	1,240.8b	1,263.5d	15.47b	12.40b	1.25bc	1.97	0.00	0.83	21.08ab	29.18b	1.36a	27.02b
PTRG 01	10.75cd	10.88bc	978.6c	1,471.3c	20.87c	6.18a	1.86c	2.02	0.00	0.00	16.40ab	31.14b	2.02b	19.87a
PCTI 01	10.45d	10.59bc	880.9d	1,759.9b	24.67d	9.44bc	1.45bc	1.94	0.00	2.36	31.37c	29.66ab	2.46c	32.09bc
CV (%)	2.37	17.51	2.63	14.08	14.29	27.14	1.20	1.25	-	-	13.68	27.70	15.80	13.93

หมายเหตุ: 1/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 คุณภาพของฝักดีปลี 6 สายต้น เมื่ออายุ 3 ปี ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ปี 2563

กรรมวิธี/ สายพันธุ์	ความยาวฝักสด (มม.) 1/		ความยาวฝักแห้ง (มม.)		เส้นผ่าศูนย์กลางฝักสด (มม.)		เส้นผ่าศูนย์กลางฝักแห้ง (มม.)		น้ำหนักฝักสด (ก.)		น้ำหนักฝักแห้ง (ก.)		สารไพเพอรีนในฤดูฝน (%)	
	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี	ศวส. ตรัง	ศวส. จันทบุรี
PCPN 01	49.96b	51.33	37.15b	42.12ab	9.61c	10.16	5.72b	6.47	3.45c	2.94	0.84c	0.93	3.81	3.44
PSNI 02	48.63c	50.66	36.62b	39.43c	10.81a	9.94	5.44c	6.03	2.95d	3.26	0.76d	0.9	3.51	4.68
PRBR 01	52.41a	53.81	38.84a	48.73a	9.46c	9.99	6.38a	6.11	3.63ab	3.22	1.04a	0.96	4.01	3.15
PPTN 01	50.50b	50.59	37.30 b	38.42c	9.08d	9.63	6.25a	5.79	3.57bc	2.83	0.95b	0.83	3.54	4.01
PTRG 01	52.19a	51.58	39.16a	39.80bc	10.01b	9.93	6.12a	5.96	3.78a	2.9	0.95b	0.85	3.54	4.24
PCTI 01	48.27c	52.91	36.51b	40.20bc	8.92d	10.29	5.25c	6.36	2.99d	3.33	0.69e	1.05	3.53	4.06
CV (%)	1.24	4.29	1.6	4.08	2.1	3.67	3.12	6.7	3.27	12.54	4.56	10.66	3.66	3.93

หมายเหตุ: 1/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

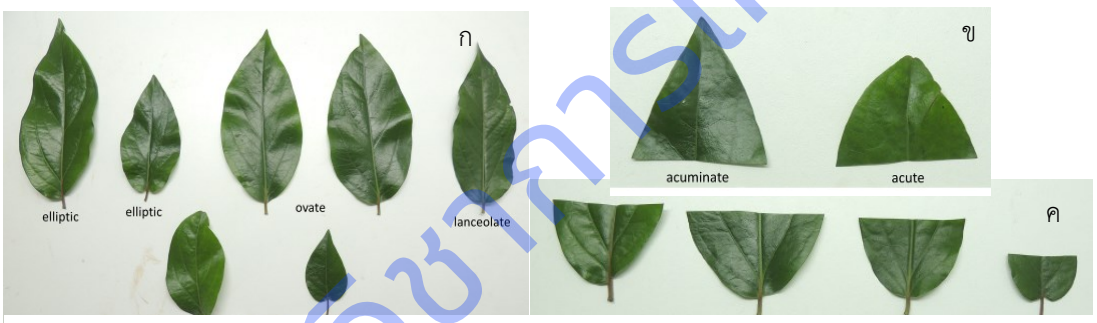
จากการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดีปลีทั้ง 6 สายต้น พบว่ามีลักษณะดังนี้

<u>สายต้น PCPN 01</u>

ความสูงของต้น สูง 204.4 - 257.3 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 6.2 - 18.5 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 4.8 - 14.6 มิลลิเมตรและความยาวปล้อง 19 - 66.9 มิลลิเมตร

ลักษณะของกิ่ง: กิ่งยาว 11 – 41 เซนติเมตร มีจำนวนปล้อง 2 - 14 ปล้องต่อกิ่ง เส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 2.2 - 7.6 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 1 - 3.4 มิลลิเมตรและความยาวปล้อง 16 - 86.9 มิลลิเมตร

ใบ ชนิดใบเป็นใบเดี่ยว ระเบียบใบติดลำต้นเป็นแบบสลับระนาบเดียว ระเบียบใบอ่อนเรียงตัวแบบม้วนขึ้น ระเบียบเส้นใบเรียงแบบร่างแหคล้ายขนนก ลักษณะรูปร่างใบมี 4 ลักษณะ ได้แก่ รูปใบหอก (lanceolate) รูปหัวใจ (cordate) รูปรี (elliptic) และ รูปไข่ (ovate) โดยส่วนใหญ่จะเป็นรูปใบหอก คิดเป็น 89.77 เปอร์เซ็นต์ ใบกว้าง 1.7 - 7.9 เซนติเมตร ยาว 2.4 - 18.5 เซนติเมตร ผิวด้านหลังใบเป็นมัน หลังใบมีขนปกคลุมเล็กน้อย ปลายใบมี 2 ลักษณะ ได้แก่ ปลายแหลม (acute) และเรียวแหลม (acuminate) ฐานใบมี 4 ลักษณะ ได้แก่ โคนใบเบี้ยว (oblique) โคนใบมน (obtuse) โคนใบกลม (rounded) และโคนใบรูปหัวใจ (cordate) ขอบใบเรียบ (entire) ก้านใบยาว 3.73 - 23.21 มิลลิเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางก้านใบยาว 0.43 - 2.45 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ก) ลักษณะรูปร่างใบ ข) ลักษณะปลายใบ ค) ลักษณะฐานใบของ PCPN 01

<u>สายพันธุ์ PSNI 02</u>

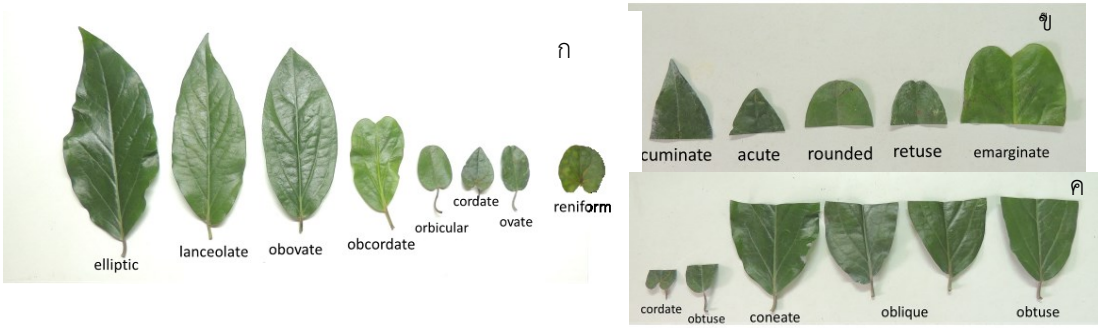
ความสูงของต้น สูง 214 - 244.5 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 5.6 - 17.63 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 4.43 - 19.28 มิลลิเมตรและความยาวปล้อง 19.23 - 86.17 มิลลิเมตร

ลักษณะของกิ่ง กิ่งยาว 6.3 - 37.1 เซนติเมตร มีจำนวนปล้อง 2 - 12 ปล้องต่อกิ่ง เส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 1.65 - 5.84 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 1.35 - 2.82 มิลลิเมตร และความยาวปล้อง 6.32 - 102.22 มิลลิเมตร

ใบ ชนิดใบเป็นใบเดี่ยว ระเบียบใบติดลำต้นเป็นแบบสลับระนาบเดียว ระเบียบใบอ่อนเรียงตัวแบบม้วนขึ้น ระเบียบเส้นใบเรียงแบบร่างแหคล้ายขนนก ลักษณะรูปร่างใบมี 8 ลักษณะ ได้แก่ รูปรี (elliptic) รูปใบหอก (lanceolate) รูปไข่กลับ (obovate) รูปหัวใจกลับ (obcordate) รูปวงกลม (orbicular) รูปหัวใจ (cordate) รูปไข่ (ovate) และ รูปไต (reniform) โดยส่วนใหญ่จะเป็นรูปใบหอก 90.08 เปอร์เซ็นต์ ใบกว้าง 2 - 7.9 เซนติเมตร ยาว 2.6 - 19.2 เซนติเมตร ผิวด้านหลังใบ เป็นมัน หลังใบมีขนปกคลุมเล็กน้อย ปลายใบมี 5 ลักษณะ: ปลายเรียวแหลม (acuminate) ปลายแหลม (acute) กลม (rounded) เว้าบุ๋ม (retuse) และ เว้าตื้น (emarginate) ฐานใบ

กรมวิชาการเกษตร

มี 5 ลักษณะ ได้แก่ โคนใบรูปหัวใจ (cordate) โคนใบมน (obtuse) รูปลิ่ม (cuneate) โคนใบเบี้ยว (oblique) และรูปป้าน, มน (obtuse) ขอบใบเรียบ (entire) ก้านใบยาว 7.98 - 19.25 มิลลิเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางก้านใบยาว 0.74 - 3.75 มิลลิเมตร (ภาพที่ 5)



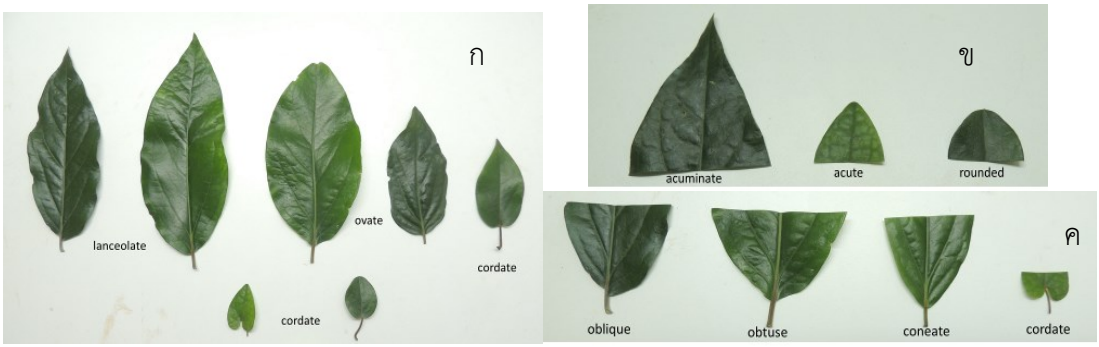
ภาพที่ 5 ก) ลักษณะรูปร่างใบ ข) ลักษณะปลายใบ ค) ลักษณะฐานใบของ PSNI 02

<u>สายพันธุ์ PRBR 01</u>

ความสูงของต้น 220 - 295 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 6.57 - 14.91 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 4.22 - 10.3 มิลลิเมตรและความยาวปล้อง 19.2 - 95.31 มิลลิเมตร

ลักษณะของกิ่ง กิ่งยาว 13 – 40 เซนติเมตร มีจำนวนปล้อง 3 – 12 ปล้องต่อกิ่ง เส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 2.32 - 6.81 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 0.96 - 4.14 มิลลิเมตร และความยาวปล้อง 6.07 - 88.77 มิลลิเมตร

ใบ ชนิดใบเป็นใบเดี่ยว ระเบียบใบติดลำต้นเป็นแบบสลับระนาบเดียว ระเบียบใบอ่อนเรียงตัวแบบม้วนขึ้น ระเบียบเส้นใบเรียงแบบร่างแหคล้ายขนนก ลักษณะรูปร่างใบมี 3 ลักษณะ ได้แก่ รูปใบหอก (lanceolate) รูปไข่ (ovate) และรูปหัวใจ (cordate) โดยส่วนใหญ่จะเป็นรูปใบหอก ตามมาด้วยรูปรี และรูปหัวใจ คิดเป็น 98.65, 1.15 และ 0.19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ใบกว้าง 1.6 - 8.4 เซนติเมตร ยาว 2.5 - 20.5 เซนติเมตร ผิวด้านหลังใบเป็นมัน หลังใบมีขนปกคลุมเล็กน้อย ปลายใบมี3 ลักษณะ คือ เรียวแหลม (acuminate) แหลม (acute) และกลม (rounded) ฐานใบมี 4 ลักษณะ ได้แก่ โคนใบเบี้ยว (oblique) รูปป้าน, มน (obtuse) โคนใบรูปลิ่ม (cuneate) และโคนใบรูปหัวใจ (cordate) ขอบใบเรียบ (entire) ก้านใบยาว 2.-67 - 20.31 มิลลิเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางก้านใบยาว 0.15 - 3.1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 ก) ลักษณะรูปร่างใบ ข) ลักษณะปลายใบ ค) ลักษณะฐานใบของ PRBR 01

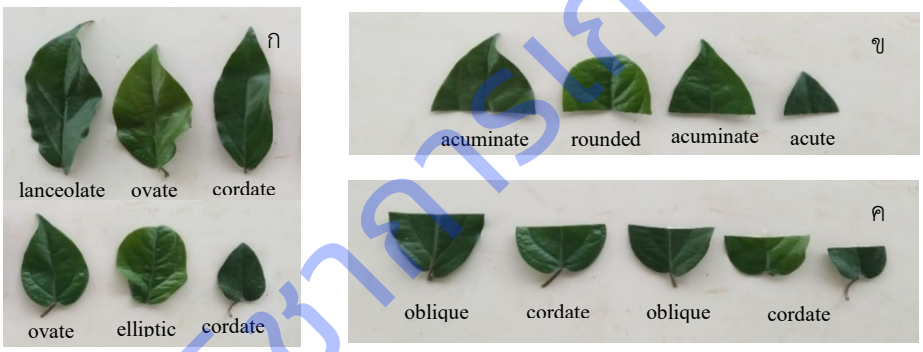
กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์ PPTN 01

ความสูงของต้น 205 - 234.5 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 5.6 - 15.4 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 3.9 - 11.5 มิลลิเมตรและความยาวปล้อง 9.9 - 49.6 มิลลิเมตร

ลักษณะของกิ่ง กิ่งยาว 11.5 - 40.6 เซนติเมตร มีจำนวนปล้อง 2 – 10 ปล้องต่อกิ่ง เส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 2.1 - 6.3 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 1 - 3.2 มิลลิเมตรและความยาวปล้อง 4.8 -96.9 มิลลิเมตร

ใบ ชนิดใบเป็นใบเดี่ยว ระเบียบใบติดลำต้นเป็นแบบสลับระนาบเดียว ระเบียบใบอ่อนเรียงตัวแบบม้วนขึ้น ระเบียบเส้นใบเรียงแบบร่างแหคล้ายขนนก ลักษณะรูปร่างใบมี 6 ลักษณะ ได้แก่ รูปใบหอก (lanceolate) รูปรี (elliptic) รูปไข่กลับ (obovate) รูปไต (reniform) รูปวงกลม (orbicular) และรูปหัวใจ (cordate) โดยส่วนใหญ่จะเป็นรูปใบหอก 73.24 เปอร์เซ็นต์ ใบกว้าง 1.2 - 7.2 เซนติเมตร ยาว 1.9 - 18.8 เซนติเมตร ผิวด้านหลังใบเป็นมัน หลังใบมีขนปกคลุมเล็กน้อย ปลายใบมี 4 ลักษณะ ได้แก่ กลม (rounded) ปลายแหลม (acute) ปลายเรียวแหลม (acuminate) และติ่งแหลมยาว (cuspidate) ฐานใบมี 5 ลักษณะ ได้แก่ โคนใบรูปหัวใจ (cordate) รูปหุ้มลำต้น (amplexicaul) โคนใบมน (obtuse) รูปกลม (rounded) และโคนใบเบี้ยว (oblique) ขอบใบเรียบ (entire) ก้านใบยาว 8.3 - 22.5 มิลลิเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางก้านใบยาว 0.6 - 2.7 มิลลิเมตร (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 ก) ลักษณะรูปร่างใบ ข) ลักษณะปลายใบ ค) ลักษณะฐานใบของ PPTN 01

สายพันธุ์ PTRG 01

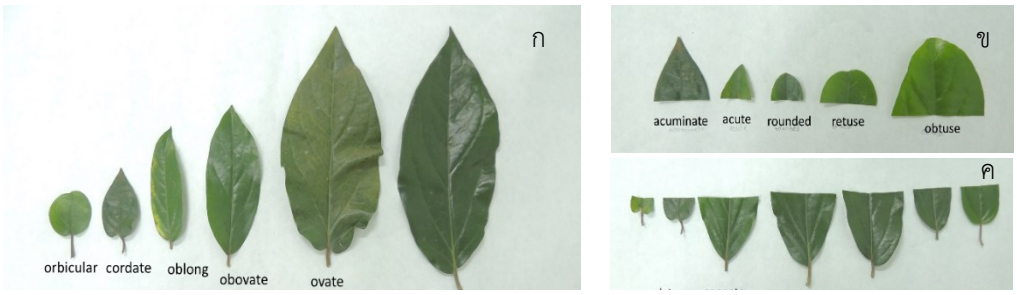
ความสูงของต้น 214 - 234 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 3.2 - 16.2 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 3.3 - 10.8 มิลลิเมตรและความยาวปล้อง 20.4 - 71.6 มิลลิเมตร

ลักษณะของกิ่ง กิ่งยาว 12 – 40 เซนติเมตร มีจำนวนปล้อง 2 – 12 ปล้องต่อกิ่ง เส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 1.9 - 8.5 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 1.3 - 3.4 มิลลิเมตรและความยาวปล้อง 12.4 - 98.4 มิลลิเมตร

ใบ ชนิดใบเป็นใบเดี่ยว ระเบียบใบติดลำต้นเป็นแบบสลับระนาบเดียว ระเบียบใบอ่อนเรียงตัวแบบม้วนขึ้น ระเบียบเส้นใบเรียงแบบร่างแหคล้ายขนนก ลักษณะรูปร่างใบมี 6 ลักษณะ ได้แก่ รูปวงกลม (orbicular) รูปหัวใจ (cordate) รูปขอบขนาน (oblong) รูปไข่ (ovate) รูปใบหอก (lanceolate) และรูปรี (elliptic) โดยส่วนใหญ่จะเป็นรูปใบหอก (lanceolate) คิดเป็น 82.66 เปอร์เซ็นต์ ใบกว้าง 1.1 - 8.3 เซนติเมตร ยาว 1.2 - 21.7 เซนติเมตร ผิวด้านหลังใบเป็นมัน หลังใบมีขนปกคลุมเล็กน้อย ปลายใบมี 5 ลักษณะ คือ เรียวแหลม (acuminate) ปลายแหลม (acute) กลม (rounded) เว้าบุ๋ม (retuse) และป้าน, มน (obtuse) ฐานใบมี 5 ลักษณะ ได้แก่ โคนใบรูป

กรมวิชาการเกษตร

หัวใจ (cordate) โคนใบรูปลิ่ม (cuneate) โคนใบเบี้ยว (oblique) โคนใบมน (obtuse) และ โคนใบโค้งมน (rounded) ขอบใบเรียบ (entire) ก้านใบยาว 6.4 - 22.2 มิลลิเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางก้านใบยาว 0.6 - 3.1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 8)



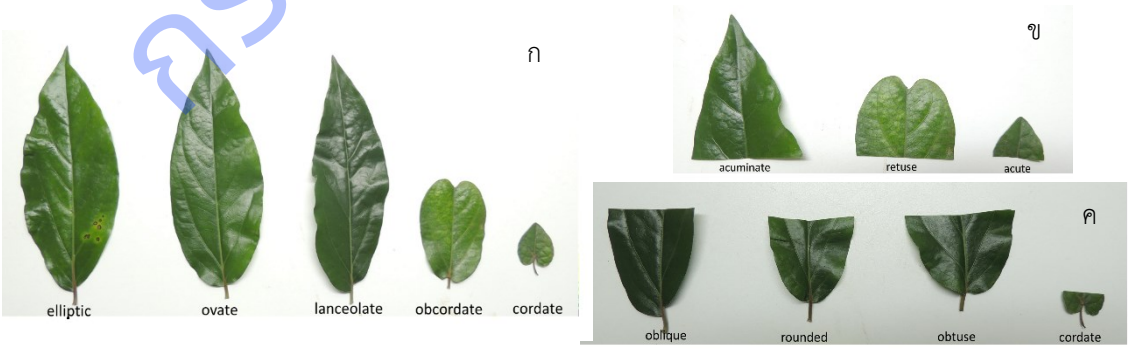
ภาพที่ 8 ก) ลักษณะรูปร่างใบ ข) ลักษณะปลายใบ ค) ลักษณะฐานใบของ PTRG 01

<u>สายพันธุ์ PCTI 01</u>

ความสูงของต้น 219 - 241 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 5.9 - 20.5 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 4.3 - 14.4 มิลลิเมตรและความยาวปล้อง 19.1 - 85.5 มิลลิเมตร

ลักษณะของกิ่ง กิ่งยาว 10 – 40 เซนติเมตร มีจำนวนปล้อง 3 – 12 ปล้องต่อกิ่ง เส้นผ่านศูนย์กลางข้อ 2.3 - 9.1 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง 1.6 - 2.2 มิลลิเมตรและความยาวปล้อง 13.6 - 96.2 มิลลิเมตร

ใบ ชนิดใบเป็นใบเดี่ยว ระเบียบใบติดลำต้นเป็นแบบสลับระนาบเดียว ระเบียบใบอ่อนเรียงตัวแบบม้วนขึ้น ระเบียบเส้นใบเรียงแบบร่างแหคล้ายขนนก ลักษณะรูปร่างใบมี 4 ลักษณะ ได้แก่ รูปรี (elliptic) รูปไข่ (ovate) รูปใบหอก (lanceolate) รูปหัวใจกลับ (obcordate) และรูปหัวใจ (cordate) โดยส่วนใหญ่จะเป็นรูปใบหอก 91.17 เปอร์เซ็นต์ ใบกว้าง 1.5 - 7.3 เซนติเมตร ยาว 2.7 - 18.5 เซนติเมตร ผิวด้านหลังใบเป็นมัน หลังใบมีขนปกคลุมเล็กน้อย ปลายใบมี 3 ลักษณะ คือ เรียวแหลม (acuminate) เว้าบุ๋ม (retuse) และแหลม (acute) ฐานใบมี 4 ลักษณะ ได้แก่ โคนใบเบี้ยว (oblique) โคนใบโค้งมน (rounded) โคนใบมน (obtuse) โคนใบรูปหัวใจ (cordate) และ ขอบใบเรียบ (entire) ก้านใบยาว 5.61 - 20.88 มิลลิเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางก้านใบยาว 0.56 - 1.42 มิลลิเมตร (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 ก) ลักษณะรูปร่างใบ ข) ลักษณะปลายใบ ค) ลักษณะฐานใบของ PCTI 01

ทั้งนี้ลักษณะของรากและฝักมีลักษณะที่เหมือนกันทุกสายต้นคือ ระบบรากเป็นระบบรากฝอย และมีรากยึดเกาะบริเวณลำต้น มีการเรียงตัวของกิ่งแบบสลับ ใบเป็นใบเดี่ยว ใบเดี่ยว เรียงสลับ ใบหนาเหนียวคล้ายหนัง

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

เส้นใบแบบร่างแหขนนก มีสีเขียว green139a การม้วนของใบอ่อนเป็นแบบ involute มีปอกหุ้มใบอ่อนก่อน ดอกช่อแบบช่อเชิงลด แกนช่อดอกสีเขียว เมื่อสุกเป็นสีแดงยาว ออกตรงข้ามกับใบ (ภาพที่ 10-12) พันธุ์ที่มีไหลลักษณะใบจะเป็นรูปร่าง cordate ปลายใบเป็นแบบ acute มีขนาดเล็ก ส่วนใบที่ลำต้นระยะแรกใบมีลักษณะ cordate ปลายใบเป็นแบบ acute แต่เมื่อมีอายุมากขึ้นรูปร่างยังคงเป็น cordate แต่ปลายใบเปลี่ยนเป็นแบบ acuminate และมีขนาดเล็กกว่าใบที่กิ่ง ทั้งนี้ได้แสดงภาพวาดเพื่อให้เห็นลักษณะทางพฤกษศาสตร์ให้เห็นได้ชัดเจนมากขึ้นดังภาพที่ 13

การศึกษาระยะเก็บเกี่ยว พบว่า สายต้น PCPN 01 มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 100-134 วัน สายต้น PSNI 02 มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 63-127 วัน สายต้น PRBR 01 มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 63-137 วัน สายต้น PPLG 01 อายุเก็บเกี่ยว 70-120 วัน สายต้น PTRG 01 ที่อายุเก็บเกี่ยวสั้นที่สุดคือ 63-113 วัน และสายต้น PCTI 01 มีอายุเก็บเกี่ยวที่70-134 วัน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 อายุเก็บเกี่ยวฝักดีปลีแต่ละสายต้นปี 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

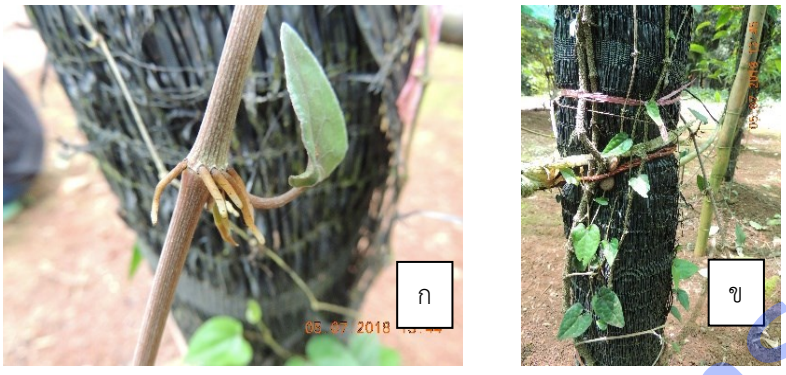
สายต้น	อายุเก็บเกี่ยว
T1 PCN 01	100-134
T4 PSNI 02	63-127
T7 PRBR 01	63-137
T10 PPTN 01	70-120
T12 PTRG 01	63-113
T15 PCTI 01	70-134

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดีปลีในแต่ละสายต้นมีลักษณะแตกต่างกัน อาจเกิดจากปัจจัยทางพันธุกรรม ซึ่งการเจริญเติบโตและพัฒนาของพืชจะถูกควบคุมด้วยหน่วยพันธุกรรมที่เรียกว่ายีน (gene) ซึ่งจะควบคุมการทำงานในระดับเซลล์ให้เป็นไปตามแบบแผน โดยการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ควบคุมปฏิกิริยาชีวเคมีภายในระดับเซลล์ โดยควบคุมการสังเคราะห์เอนไซม์และกำหนดโครงสร้างของโปรตีนภายในเซลล์ (สมบุญ, 2548)

ลักษณะของรูปร่างใบในแต่ละสายพันธุ์มีหลายลักษณะ ซึ่งใบที่อ่อนจะมีลักษณะรูปร่างใบเป็นรูปหัวใจ (cordate) แต่เมื่อมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น ใบจะเปลี่ยนรูปร่างเป็น รูปหอก (lanceolate) ซึ่งในการเจริญของใบพืชบางชนิด ใบที่ยังอ่อนกับใบแก่จะมีลักษณะต่างกัน เรียกว่า heteroblasty การเกิด heteroblasty นี้เชื่อกันว่าเป็นการตอบสนองของ apical meristem ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของพืช ปัจจัยภายนอก เช่น ช่วงความยาวของวัน อุณหภูมิ ปริมาณน้ำและธาตุอาหารในดินล้วนแต่มีผลทางสรีรวิทยาทั้งสิ้น ซึ่งทำให้มีการเกิดเกล็ดหุ้มตาเป็นบางฤดู หรือการมี floral bract จะสัมพันธ์กับช่วงชักนำแสงในระยะของการสืบพันธุ์เป็นต้น ในพวก Ipomoea บางชนิดใบอ่อนจะเรียบแต่ใบแก่จะเป็นรอยหยักลึก (lobed) ซึ่งการเกิดรอยหยักนี้จะมีน้ำตาลเป็น

กรมวิชาการเกษตร

ตัวเร่งให้เกิด แต่ casein hydrolysate เป็นตัวทำให้เกิดช้าลง บางครั้งการเจริญของ heteroblastic leaf เป็นผลมาจากปัจจัยภายใน เช่น ระดับของฮอร์โมนหรืออิทธิพลบางอย่างของใบแก่ที่มีต่อใบอ่อน ในพวกไอวี่ (hedera helix) ใบแก่อาจสร้างยอดอ่อนขึ้นได้โดยใส่จิบเบอเรลลิกลงไป (เทียมใจ, 2542)

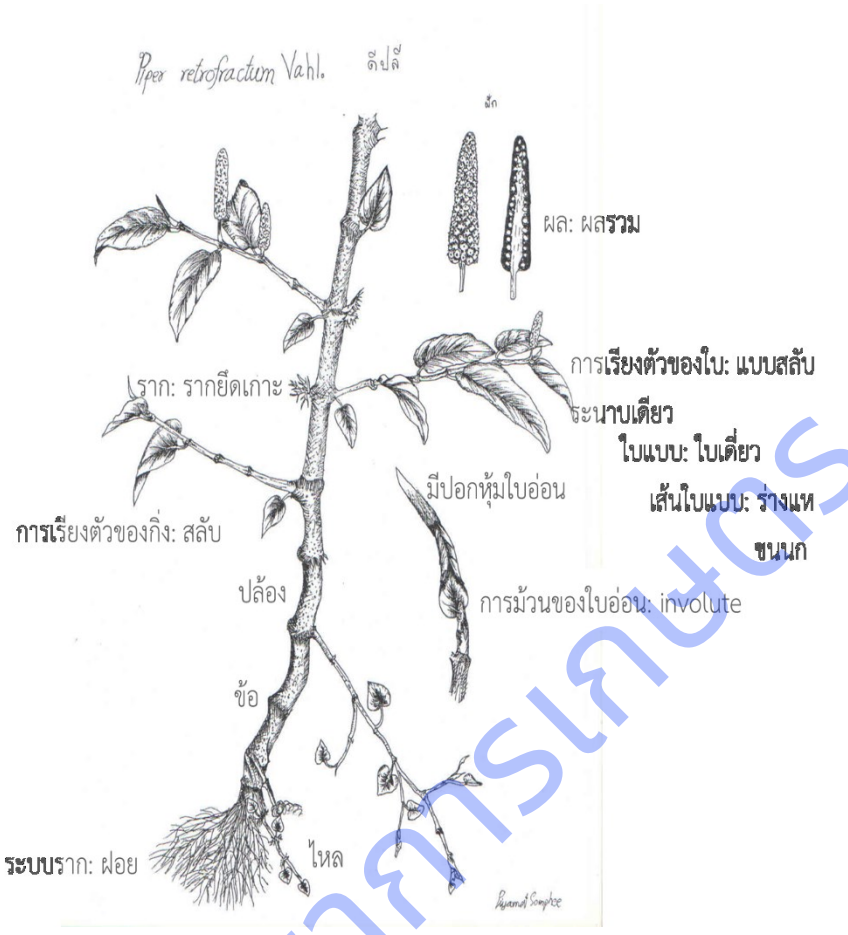


ภาพที่ 10 ลักษณะของราก (ก) การเกาะยึดกับค้าง (ข)

ภาพที่ 11 การเรียงตัวของใบ (ก) และลักษณะปอกหุ้มใบ (ข)

ศูนย์วิชาการเกษตร

ภาพที่ 12 การจัดเรียงของฝัก (ก) และลักษณะฝักสด (ข) และฝักแห้งของดีปลี (ค)



ภาพที่ 13 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดีปลีที่มีลักษณะเหมือนกันทุกสายพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกพันธุ์วานิลลาสำหรับการผลิตในเชิงการค้า

รวบรวมและการคัดเลือกพันธุ์วานิลลาจากแหล่งที่มา 4 แหล่ง ได้แก่ อินโดนีเซีย อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี อินเดีย และจีน โดยปลูกต้นวานิลลาโดยใช้ค้างเสาปูน พรางแสงด้วยตาข่าย 70 เปอร์เซ็นต์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ในปี 2557-58 หลังการปลูก 4 ปี ในเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ต้นวานิลลาพันธุ์อินโดนีเซีย อินเดีย และจีนเริ่มออกดอก บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ลักษณะประจำพันธุ์ การออกดอก การติดฝัก ขนาดฝัก ความทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการคัดเลือกพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ พบว่า พันธุ์อินโดนีเซียเป็นพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูปานกลาง ส่วนพันธุ์จีนและอินเดีย มีการเจริญเติบโตได้ดีปานกลาง โดยทั้ง 3 พันธุ์สามารถออกดอกและติดฝักได้ในสภาพอากาศภาคตะวันออก และ

พันธุ์จาก อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี ยังไม่ออกดอก มีการเจริญเติบโตดี ใบมีลักษณะแบน อวบน้ำ ใบกว้าง ปลายใบเรียว ก้านใบสั้น (ภาพที่ 14)

ภาพที่ 14 ลักษณะต้นวานิลลาสายพันธุ์ ก) จีน ข) อินเดีย ค) อินโดนีเซีย และ ง) สอยดาว

ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโต ลักษณะลำต้น ใบ และฝักวานิลลา ตามแบบบันทึกข้อมูลของ (UPOV, 2014) พบว่า พันธุ์วานิลลาจากทั้ง 4 แหล่ง มีลักษณะลำต้นกลม ผิวเรียบ ลำต้นสีเขียว ใบเดี่ยวเรียงสลับกัน โดยพันธุ์จากจีน อินเดีย และอินโดนีเซีย มีรูปร่างใบแบบขอบขนาน (oblong) มีขนาดความกว้างใบ 38.72-40.97 มิลลิเมตร ขนาดความยาวใบ 141.88-168.50 มิลลิเมตร และขนาดความหนาใบ 1.48-1.63 มิลลิเมตร ใบมีสีเขียว (G137A) ปลายใบมน (obtuse) รูปร่างฝักแบบ ovate และ oblong เมื่อผ่าฝักตามขวางเป็นแบบ triangular ส่วนพันธุ์จาก อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี มีรูปร่างใบแบบ medium-ovate ขนาดความกว้างใบ 58.59 มิลลิเมตร ขนาดความยาวใบ 134.72 มิลลิเมตร และขนาดความหนาใบ 1.37 มิลลิเมตร ใบมีสีเขียวเหลือง (YG146A) ปลายใบกลม (rounded) (ตารางที่ 8 และภาพที่ 15)

ช่อดอกวานิลลาเป็นแบบช่อกระจะ มีหลายดอก ออกดอกตามซอกใบ ดอกจะบานในช่วงเช้าเวลาระหว่าง 8.00-11.00 น. หลังการผสม 1-2 วัน รังไข่จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดอกวานิลลาจะมีสีเหลืองอมเขียว (YG145AB) กลีบดอกหนา ก้านดอกสั้นหรือแทบไม่มี กลีบเลี้ยงมี 3 กลีบ รูปร่างยาวรี กลีบดอกมี 3 กลีบ สองกลีบด้านบนมีลักษณะคล้ายกลีบเลี้ยง อีกกลีบหนึ่งเปลี่ยนเป็นรูปปากแตร จะมีขนาดสั้นกว่ากลีบดอกอื่น ปลายปากแตรแยกเป็น 3 ส่วน และขอบหยักไม่สม่ำเสมอ มีเกสรตัวผู้ 1 อันประกอบด้วยอับละอองเกสรตัวผู้ 2 อัน ส่วนของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียจะแยกออกจากกันโดยมีเยื่อบางๆ กั้นอยู่ทำให้ละอองเกสรตัวผู้ไม่สามารถผสมกับเกสรตัวเมีย (ภาพที่ 16)

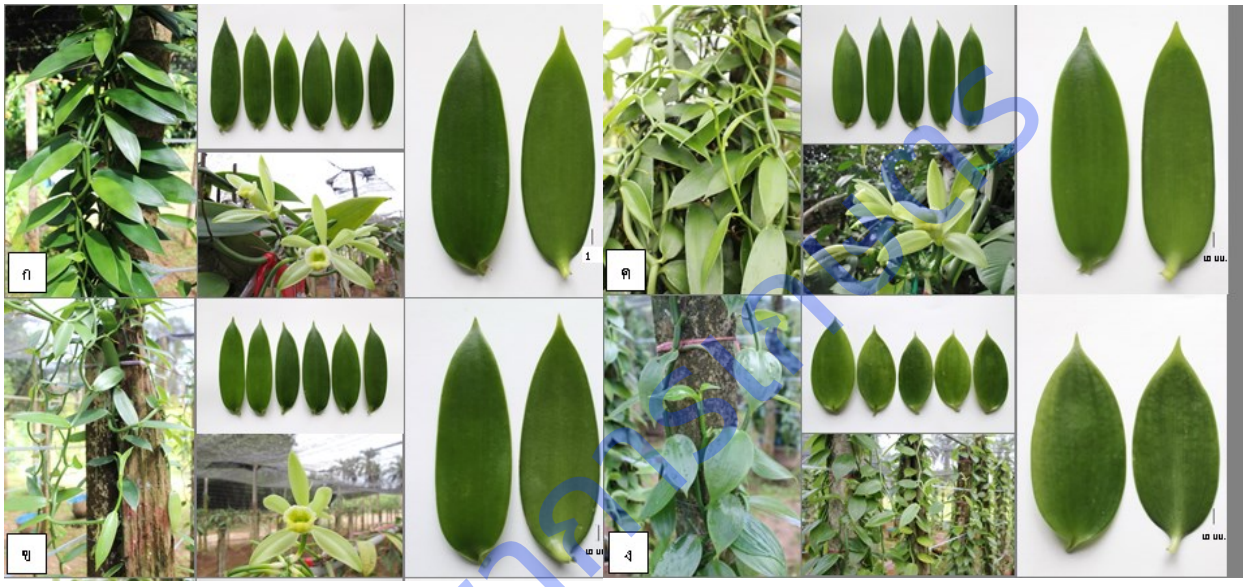
ตารางที่ 8 ลักษณะลำต้น ใบ และฝักวานิลลา 4 สายพันธุ์

Variety	Stem	Leaf	Fruit

กรมวิชาการเกษตร

	texture	cross section	shape	size (mm.) width	length	thickness	variegation	apex	base	cross section	color	shape	cross section
China	smooth	round	oblong	38.72	141.88	1.48	absent	obtuse	tapering	flat	G137A	oblong	triangular
India	smooth	round	oblong	40.35	147.46	1.51	absent	obtuse	tapering	flat	G137A	oblong	triangular
Indonesia	smooth	round	oblong	40.97	168.50	1.63	absent	obtuse	tapering	flat	G137A	ovate, oblong	triangular
Soidow	smooth	round	medium -ovate	58.59	134.72	1.37	absent	rounded	tapering	flat	YG146A	-	-

หมายเหตุ: International Union for The Protection of New Varieties of Plants: VANILLA (UPOV, 2014)



ภาพที่ 15 ลักษณะดอก ใบ ขนาดใบ และรูปร่างใบของวานิลลาสายพันธุ์ ก) จีน ข) อินเดีย ค) อินโดนีเซีย และ ง) สอยดาว

ภาพที่ 16 ลักษณะดอก และฝักวานิลลาสายพันธุ์ ก) จีน ข) อินเดีย และ ค) อินโดนีเซีย

ต้นวานิลลาพันธุ์จีน อินเดีย และอินโดนีเซียที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายพรางแสงมีการเจริญเติบโตได้ดี โดยเฉพาะพันธุ์อินโดนีเซีย ที่เริ่มออกดอกแต่ยังมีปริมาณดอกเพียงเล็กน้อย และพันธุ์จาก อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี ยังไม่ออกดอกและติดฝัก (ตารางที่ 9 และภาพที่ 17)

ตารางที่ 9 ลักษณะประจำพันธุ์ของวานิลลา 4 พันธุ์ ในโรงเรือนพรางแสง ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ลักษณะ	พันธุ์			
	อินโดนีเซีย	สอยดาว	อินเดีย	จีน
1. ความสูงต้น (เซนติเมตร) [1/]	481.14	428.32	153.55	142.48
2. ความกว้างใบ (เซนติเมตร) [1/]	3.25	3.02	3.09	2.95
3. ความยาวใบ (เซนติเมตร) [1/]	11.11	7.58	9.77	9.17
4. สีดอก [2/]	เหลือง-เขียว	ยังไม่ออกดอก	เหลือง-เขียว	เหลือง-เขียว
5. ความกว้างดอก (เซนติเมตร) [1/]	3.78	-	3.32	2.49
6. ความยาวดอก (เซนติเมตร) [2/]	5.50	-	5.54	5.32
7. ขนาดรังไข่ (ovary) (เซนติเมตร) [2/]	4.28	-	4.94	4.23
8. จำนวนดอก/ช่อ (ดอก) [2/]	12.20	-	13.00	9.00
9. ความกว้างฝัก (เซนติเมตร) [2/]	1.21	ยังไม่ออกดอก	1.28	1.06
10. ความยาวฝัก (เซนติเมตร) [2/]	14.94	ยังไม่ออกดอก	14.64	10.83
11. ความหนาฝัก (เซนติเมตร) [2/]	0.96	ยังไม่ออกดอก	1.07	0.82
12. น้ำหนักฝักสด (กรัม) [2/]	10.89	ยังไม่ออกดอก	5.02	4.00
13. น้ำหนักฝักแห้ง (กรัม) [2/]	2.43	ยังไม่ออกดอก	1.08	0.89
14. ลักษณะอื่นๆ	เจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคใบและเถาเน่าปานกลาง	เจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคใบและเถาเน่าได้ดี	เจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคใบและเถาเน่าปานกลาง	เจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคใบและเถาเน่าปานกลาง

หมายเหตุ: [1/] บันทึกข้อมูลเมื่ออายุหลังปลูก 3 ปี, [2/] ข้อมูลการออกดอก ติดฝัก และเก็บเกี่ยวผลผลิต ปี 2557-58

วานิลลาพันธุ์อินโดนีเซียที่ปลูกบนค้างธรรมชาติ สามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพโรงเรือนตาข่ายพรางแสงและปลูกบนค้างธรรมชาติ สามารถออกดอกและติดฝักได้ดีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเถา 9.54 มิลลิเมตร มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความยาวใบเท่ากับ 49.31x182.32x1.71 มิลลิเมตร ขนาดความยาวเถายาวสามารถเลื้อยพันขึ้นไปได้ไกลถึง 10 เมตร ซึ่งในการผลิตในเชิงการค้าควรคำนึงถึงการผสมเกสรเนื่องจากต้องผสมเกสรด้วยมือ ควรพันเถาและปล่อยให้เถาเลื้อยบนค้างธรรมชาติที่สูงไม่เกิน 2 เมตร เพื่อให้สะดวกในการปฏิบัติงาน ช่วงการผสมเกสรอยู่ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์-ปลายเมษายน ช่วงเวลาการบานดอกนาน 11-22 วัน ขึ้นอยู่กับจำนวนดอกต่อช่อ โดยเฉลี่ยมีจำนวนดอกต่อช่อ 15.73 ดอก โดยดอกจะบาน 1-2 ดอกต่อช่อต่อวัน มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความยาวดอกเท่ากับ 50.72x57.71x74.44 มิลลิเมตร มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความยาวรังไข่เท่ากับ 4.25x48.23x3.66 มิลลิเมตร (ตารางที่ 10 และภาพที่ 17)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

การผสมเกสรด้วยมือด้วยมือถือเป็นหัวใจสำคัญของการปลูกวานิลลา เพราะหากดอกไม่ได้รับการผสมก็จะไม่ติดฝักดอกจะเหี่ยวและร่วงไป ส่วนดอกที่ได้รับการผสม หลังจากการผสม 2 วันดอกจะเริ่มเหี่ยวและรังไข่จะพัฒนาอย่างรวดเร็วจากนั้นฝักวานิลลาจะขยายขนาดขึ้นมาโดยลำดับ ฝักวานิลลาที่ได้รับการผสมจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน (อายุ 7-9 เดือนหลังผสม) พบว่า เถาวานิลลาอินโดนีเซียที่เลื้อยบนค้างธรรมชาติมีจำนวนฝักต่อช่อ 10.47 ฝัก มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนาฝักสดเท่ากับ 11.61x146.58x9.93 มิลลิเมตร น้ำหนักฝักสดเท่ากับ 10.22 กรัม มีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนาฝักแห้งเท่ากับ 5.64x142.29x3.22 มิลลิเมตร และน้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 1.68 กรัม (ตารางที่ 11 และภาพที่ 17)

ตารางที่ 10 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเถา ขนาดใบ จำนวนดอกต่อช่อ ช่วงเวลาดอกบาน ขนาดดอก และขนาดรังไข่ของวานิลลาพันธุ์อินโดนีเซียบนค้างธรรมชาติ ปี 2559-60

ช่อที่	เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (มม.)	ขนาดใบ			จนดอก/ช่อ(ดอก)	ช่วงดอกบาน (วัน)	ขนาดดอก			ขนาดรังไข่		
		กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	หนา (มม.)			กว้าง (มม.)	ยาว (มม)	หนา (มม.)	กว้าง (มม.)	ยาว (มม)	หนา (มม.)
1	10.65	55.45	192.47	1.87	17.00	19.00	54.95	54.35	70.33	4.24	42.89	3.65
2	10.48	54.60	183.88	1.58	17.00	19.00	57.10	55.16	75.68	4.30	43.97	3.60
3	10.24	50.43	180.71	1.49	15.00	19.00	53.25	54.92	73.19	4.32	42.68	3.59
4	10.01	51.14	177.40	1.79	18.00	20.00	54.18	54.26	69.32	4.20	43.01	3.59
5	9.96	55.54	196.45	2.01	10.00	11.00	46.90	60.32	79.16	4.30	49.70	3.79
6	8.91	50.97	164.83	1.73	14.00	19.00	49.63	55.97	79.14	4.44	50.58	3.77
7	10.29	49.08	175.37	1.83	21.00	21.00	52.76	59.36	71.34	4.31	49.32	3.70
8	9.33	46.77	179.65	1.41	22.00	24.00	50.53	59.28	77.52	4.29	50.87	3.55
9	8.51	40.02	172.39	1.16	16.00	18.00	52.61	58.33	73.43	4.01	47.14	3.47
10	10.12	48.73	175.14	1.86	22.00	24.00	50.36	60.26	73.45	4.32	50.91	3.67
11	8.21	44.35	187.21	1.63	10.00	14.00	49.66	58.98	76.73	3.99	50.14	3.66
12	8.57	47.68	196.00	1.60	8.00	11.00	48.44	59.32	79.14	4.23	53.00	3.74
13	10.19	54.80	209.37	1.95	13.00	14.00	48.25	59.59	74.09	4.28	49.65	3.73
14	9.30	45.34	172.44	2.03	17.00	21.00	47.27	58.53	73.43	4.37	51.55	3.78
15	8.39	44.77	171.41	1.63	16.00	19.00	44.87	57.04	70.63	4.22	47.99	3.58
ค่าเฉลี่ย	9.54	49.31	182.32	1.71	15.73	18.20	50.72	57.71	74.44	4.25	48.23	3.66
std	0.84	4.62	11.96	0.24	4.25	4.04	3.37	2.21	3.32	0.12	3.47	0.09

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 17 ลักษณะต้นวานิลลาพันธุ์อินโดนีเซีย ก) ปลูกในโรงเรือนพรางแสง ข) ปลูกบนค้างธรรมชาติ

ตารางที่ 11 จำนวนฝักต่อช่อ ขนาดฝักสด และฝักแห้ง ของวานิลลาพันธุ์อินโดนีเซียบนค้างธรรมชาติ ปี 2559-60

ช่อที่	จน.ฝัก/ช่อ (ฝัก)	ขนาดฝักสด				ขนาดฝักแห้ง			
		กว้าง (มม.)	ยาว (มม)	หนา (มม.)	น้ำหนัก (ก.)	กว้าง (มม.)	ยาว (มม)	หนา (มม.)	น้ำหนัก (ก.)
1	11.00	10.67	133.64	8.45	8.06	5.37	126.78	3.31	1.54
2	8.00	10.06	106.28	7.95	6.60	4.86	113.79	2.86	1.14
3	7.00	10.51	112.92	19.58	7.33	5.57	121.16	3.29	1.31
4	9.00	10.48	126.30	8.02	7.07	4.76	118.32	2.85	1.12
5	8.00	12.86	150.27	9.37	10.79	6.36	141.77	3.58	2.18
6	15.00	12.86	153.96	10.49	12.56	6.26	142.84	3.78	2.16
7	12.00	12.04	164.37	9.62	11.35	6.07	160.57	3.89	2.02
8	12.00	10.49	155.46	8.76	8.80	5.50	149.76	3.03	1.33
9	10.00	10.29	153.54	8.39	8.17	5.47	145.67	3.13	1.24
10	13.00	12.47	171.78	9.58	12.25	5.25	164.20	2.52	1.91
11	9.00	11.34	167.04	9.24	10.93	5.54	160.81	2.44	1.61
12	8.00	11.60	137.85	9.24	10.61	5.17	150.45	2.47	1.44
13	9.00	12.90	150.95	10.08	12.92	6.13	136.58	3.69	2.20
14	13.00	13.34	155.78	10.63	13.86	6.13	152.06	3.56	2.02
15	13.00	12.23	158.56	9.57	11.97	6.19	149.54	3.87	1.94
ค่าเฉลี่ย	10.47	11.61	146.58	9.93	10.22	5.64	142.29	3.22	1.68
std	2.42	1.13	19.32	2.79	2.36	0.52	15.92	0.51	0.40

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบสายพันธุ์ดีปลี 15 สายต้น ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังและศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี คัดเลือกจากการเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต การเกิดโรค และปริมาณสารสำคัญ พบว่า PRBR

01 มีลักษณะดีเด่นกว่าสายต้นอื่นๆ และผ่านเกณฑ์คัดเลือกทั้ง 2 แห่ง ให้ผลผลิตสดรวมเฉลี่ยต่อค้างต่อปี 1.90 กิโลกรัม ขนาดฝักสดมีความยาว 53.11 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 9.73 มิลลิเมตร และน้ำหนัก 3.43 กรัม พบการเกิดโรคที่ใบ 14.22 เปอร์เซ็นต์ มีความรุนแรงของโรคใบจุด 1.25 เปอร์เซ็นต์ ไม่พบโรคใบด่าง ผลผลิตฝักพบการเกิดโรค 15.15 เปอร์เซ็นต์ มีความรุนแรงของโรค 1.22 เปอร์เซ็นต์และมีสารไพเพอรีนในฤดูฝน 3.58 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก จากผลการเปรียบเทียบสายพันธุ์ดีปลีที่ได้สามารถที่จะนำสายพันธุ์ดีปลี PRBR 01 เสนอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เพื่อใช้เป็นพันธุ์ส่งเสริมและเป็นทางเลือกของเกษตรที่จะมีดีปลีสายพันธุ์ดีต่อไป

จากการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของวานิลลา จำนวน 4 พันธุ์ คือ พันธุ์วานิลลาจากประเทศจีน อินเดีย อินโดนีเซีย และ อ.สอยดาว (จ.จันทบุรี) เพื่อคัดเลือกสำหรับการผลิตในเชิงการค้า พบว่า พันธุ์จากอินโดนีเซียสามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพโรงเรือนตาข่ายพรางแสงและบนค้างธรรมชาติ จำนวนดอกต่อช่อ 15.73 ดอก จำนวนฝักต่อช่อ 10.47 ฝัก ฝักสดมีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนา 11.61x146.58x9.93 มิลลิเมตร มีน้ำหนัก 10.22 กรัม ฝักแห้งมีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนา 5.64x142.29x3.22 มิลลิเมตร มีน้ำหนักฝักแห้ง 1.68 กรัม ดังนั้นพันธุ์จากอินโดนีเซียจึงเป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มสำหรับใช้เป็นพันธุ์ปลูกที่ดี เนื่องจากสามารถเจริญเติบโตในสภาพอากาศภาคตะวันออกสามารถออกดอกได้ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ปลายเมษายน มีช่วงเวลาการบานดอกนาน 11-22 วัน ขึ้นอยู่กับจำนวนดอกต่อช่อ การผลิตในเชิงการค้าควรคำนึงถึงการผสมเกสรเนื่องจากต้องผสมเกสรด้วยมือ หากดอกไม่ได้รับการผสมก็จะไม่ติดฝักดอกจะเหี่ยวและร่วงไป ควรพันเถาและปล่อยให้เถาเลื้อยบนค้างธรรมชาติที่สูงไม่เกิน 2 เมตร เพื่อให้สะดวกในการปฏิบัติงานและการผสมเกสร

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมงานวิจัยที่ 2
วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเครื่องเทศ
Research and development of production technology for spicy plants

อภิรดี กอร์ปไพบูลย์[1/] สุนิตรา คามีศักดิ์[2/] สุมาลี ศรีแก้ว[3/] ทิวา บุบผาประเสริฐ[2/]
ปิยะมาศ โสมภีร์[1/] ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์[2/] ศุกร์ เก็บไว้[3/] ธารทิพย ภาสบุตร[4/]
สาวสาลี่ ชินสถิต[5/] อนัญญา เอกพันธ์[2/] ศรีสุดา โท้ทอง[2/] พจนา ตระกูลสุขรัตน์[4/]
สมชาย ฉันทพิริยะพูน[5/] ศิริพร วรกุลดำรงชัย[1/]
Apiradee Korpphaiboon[1] Sunitra Kameesak[2/] Sumalee Srikaew[3/] Thiva Bubpaprasert[2/]
Piyamat Somphee[1/] Laddawan Insung[2/] Suk Kebwai[3/] Tharntip Bhasabutra[4/]
Sali Chinsathit[5/] Anunya Eakkapan[2/] Srisuda Thotong[2/] Photchana Trakunsukharat[4/]
Somchai Chantapiriyapoon[5/] Siriporn Vorakuldumrongchai[1/]

คำสำคัญ (Key words): พริกไทย อบเชย โรคใบจุด โรครากเน่าโคนเน่า เชื้อปฏิปักษ์
Pepper, cinnamon, leaf spot, root rot, *Collectotrichum* sp.
Phytophthora sp., *Trichoderma* sp

บทคัดย่อ

กิจกรรมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเครื่องเทศ ดำเนินงานตั้งแต่ปี 2559-2563 เป็นกิจกรรมที่ศึกษาด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพริกไทยและการไว้จำนวนกิ่งของอบเชยญวนที่มีอายุต้น 20 ปี

ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคใบจุดจากเชื้อ *Collectotrichum* sp. ในพริกไทย ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และสถาบันวิจัยพืชสวน ปี 2559-2561 โดยเก็บตัวอย่างพริกไทยพันธุ์ซาราวัคและซีลอนที่เป็นโรคใบจุดจากจังหวัดจันทบุรี ตราด ระยอง และเพชรบูรณ์ นำมาแยกเชื้อและตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ พบว่าเป็นเชื้อ *C. gloeosporioides* คัดเลือกเชื้อรา 2 ไอโซเลท คือ ไอโซเลทนายายอาม และเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี มาทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราในห้องปฏิบัติการ เลี้ยงเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช อัตราความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า prochloraz 45% W/V EC ทุกระดับความเข้มข้น สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 2 ไอโซเลท รองลงมาได้แก่ carbendazim 50% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไอโซเลทนายายอาม ได้สูงสุด 82.22 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 3,000 ppm. และ ไอโซเลทเขาคิชฌกูฏ 92.05 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 2,500 ppm เมื่อนำสาร prochloraz 45% W/V EC ทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในโรงเรือน พบว่า การใช้ prochloraz 45% W/V EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ต้นพริกไทยมีอัตราการตายน้อยที่สุด ทั้งในพริกไทยพันธุ์ซีลอน และพันธุ์ซาราวัค โดยมีอัตราการตาย 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดพริกไทยจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Collectotrichum* sp. ในแปลงเกษตรกรนั้น พบว่าการใช้ mancozeb 80% WP พ่นสลับ carbendazim 50% WP สัปดาห์ละครั้ง ติดต่อกัน 5 สัปดาห์ มีการลดลงของการเกิดโรคที่ใบและต้นพริกไทยมากที่สุด คือมีการเกิดโรคลดลง 6.46 และ 7.82 เปอร์เซ็นต์ ที่ใบและต้นตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

1/ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ตำบลตะปอน อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี 22190
2/ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
3/ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150
4/ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
5/ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ตำบลตะปอน อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี 22190

การประเมินความสามารถในการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ของ *Trichoderma* sp. ต่อการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพริกไทย ดำเนินการที่สถาบันวิจัยพืชสวน ปี 2559 - 2561 โดยเก็บตัวอย่างดินจากแปลงปลูกพริกไทย จังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด มาแยกเชื้อ *Trichoderma* sp. และแยกเชื้อสาเหตุของโรค *Phytophthora* sp. จากใบ เถา และโคนต้นที่แสดงการโรค นำมาทดสอบความสามารถของการเป็นเชื้อราปฏิปักษ์ พบว่า *Trichoderma* sp. T-09 และ T-03 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. ได้สูง 83.54 และ 77.85 เปอร์เซ็นต์ และมีความยาวของรัศมีโคโลนีของเชื้อสาเหตุ *Phytophthora* sp. ด้านที่เจริญไปทางกรรมวิธีทดสอบ 0.57 และ 0.77 เซนติเมตร บนอาหารเลี้ยงเชื้อ V8 ในขณะที่กรรมวิธีควบคุม (control) มีความยาวของรัศมีโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora* sp. เฉลี่ย 3.50 เซนติเมตร เมื่อนำเชื้อ *Trichoderma* sp. T-03 และ T-09 มาทดสอบประสิทธิภาพในโรงเรือนทดลอง เปรียบเทียบกับการใช้สาร metalaxyl และกรรมวิธีควบคุม พบว่า *Trichoderma* sp. T-09 และ T-03 มีการเกิดโรครากเน่าโคนเน่า 21.75 และ 25.94 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้สารเคมี metalaxyl ที่มีการเกิดโรค 5.30 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่เกิดโรคมากสุด 35.11 เปอร์เซ็นต์

การไว้จำนวนกิ่งต่อต้นอบเชยญวน เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ปี 2559 - 2561 ทำการตัดกิ่งและลอกเปลือกเมื่อกิ่งอายุ 2 ปี พบว่า ต้นที่ไว้จำนวน 9 กิ่ง หลังตัด มีการเจริญเติบโตด้านลำต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น คือ มีเส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งเฉลี่ย 2.6 มิลลิเมตร ความสูง 2.2 เมตร ขนาดทรงพุ่มกว้าง 2.1 เมตร ขนาดใบกว้าง 6.3 เซนติเมตร และ ยาว 11.4 เซนติเมตร และให้ผลผลิตรวมต่อต้นสูงสุด คือ มีน้ำหนักรวมทั้งกิ่ง 12.5 กิโลกรัม น้ำหนักเปลือกสด 1782.3 กรัม และน้ำหนักแห้ง 820.5 กรัม แต่ทุกกรรมวิธีเปลือกค่อนข้างบาง ทำให้เปลือกที่ลอกได้แตกหักง่ายความหนาของเปลือกยังไม่ได้มาตรฐาน

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Research and development of spice plant production technology Operating from 2016-2020 as study on prevention and control of black pepper pest and number of branches of Vietnamese cinnamon at early 20 years

Study the prevention of leaf spot from *Collectotrichum* sp. In black pepper was conducted an experiment at Chanthaburi Horticultural Research Center and Horticultural Research Institute from 2016-2018. Sarawak and Cylon of peper samples were colleted from Chanthaburi, Trat, Rayong and Phetchabun provinces. It was found to be *C. gloeosporioides*. Selection of 2 isolates

is the isolate Na Yai Am and Khao Khitchakut Chanthaburi to test the efficacy of fungicides to inhibit the growth of fungi in the laboratory. Fungi culture on PDA mixed with fungicides various concentration rates were found that prochloraz 45% W/V EC at all concentrations can inhibit the growth of fungi *C. gloeosporioides* 100 percent, both isolates. Followed by carbendazim 50% WP can inhibit the growth of fungi Na Yai Am isolates up to 82.22 percent at the concentration of 3,000 ppm and Isolates Khao Khitchakut 92.05 percent at a concentration of 2,500 ppm. Prochloraz 45% W/V EC was tested for inhibition of *C. gloeosporioides* in greenhouses. It was found that prochloraz 45% W/V EC at the rate of 20 ml/20 liters of water had the lowest mortality rate. In both Ceylon pepper and Sarawak varieties with mortality rates of 5 and 10 percent. The use of chemicals to prevent black pepper leaf spot from *Collectotrichum* sp. In the farmer field, it was found that using mancozeb 80% WP alternating with carbendazim 50% WP once a week for 5 consecutive weeks showed the greatest reduction disease in leaf and black pepper tree. The incidence of disease decreased by 6.46 and 7.82 percent at leaves and trees, respectively.

Evaluation of the antagonistic potential of *Trichoderma* sp. against of *Phytophthora* sp. causes of black pepper root rot conducted at the Horticultural Research Institute 2016 – 2018 by collecting soil samples from black pepper plantations in Rayong, Chanthaburi and Trat provinces to isolate *Trichoderma* sp.. *Phytophthora* sp. was isolated from foot rot symptom on leaf and branches of black pepper. *Trichoderma* sp. were tested for their ability to become antagonistic fungi. It was found that *Trichoderma* sp. T-09 and T-03 were highly effective in inhibiting the growth of *Phytophthora* sp. on V8 culture medium with 83.54 and 77.85 percent inhibition and diameter of radial growth of colony, 0.57 and 0.77 cm while the control had diameter of radial growth of colony, 3.50 cm. In greenhouse, *Trichoderma* sp. T-03 and T-09 were selected to test their efficacy T-03 and T-09 compared with metalaxyl and control, it was found that *Trichoderma* sp. T-09 and T-03 had the incidence of root rot, 21.75 and 25.94 percent were statistically significant different from the use of metalaxyl at 5.30 percent disease, and the statistically significant difference with control treatment at the most disease 35.11 percent

The number of branches per plant, Vietnamese cinnamon to achieve high yield and quality Trial operation in Trang Horticultural Research Center 2016 – 2018. The branches were pruned and peeled when the branches were 2 years old. It was found that the 9 branches after cutting showed a statistically significant difference in stem growth from other treatment such as the average branch diameter was 2.6 mm, height 2.2 m, canopy size 2.1 m, leaf width 6.3 cm and length 11.4 cm, and the highest total yield per plant was 12.5 kg total weight, bark weight

กรมวิชาการเกษตร

1,782.3 g, and dry weight. 820.5 g, but in all treatment, the skin is quite thin makes peelable peels break easily, shell thickness is not up to standard.

บทนำ

พริกไทย (Black pepper, Piper nigrum) เป็นพืชเครื่องเทศที่นิยมนำมาทำเป็นพริกไทยแห้งสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมยา แหล่งปลูกพริกไทยส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดจันทบุรี เพชรบูรณ์ พิษณุโลก และเขตภาคใต้ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาความต้องการพริกไทยสำหรับอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น แต่ผลผลิตที่ได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด โดยพบว่า ปี 2563 มีมูลค่าการนำเข้าผลผลิตพริกไทย จำนวน 605 ล้านบาท แต่ในทางตรงกันข้าม พริกไทยมีมูลค่าการส่งออก เพียง 30.9 ล้านบาท (กรมศุลกากร, 2564) สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตไม่เพียงพอ เนื่องจากแหล่งผลิตในหลายจังหวัดโดยเฉพาะจังหวัดจันทบุรีที่เป็นแหล่งปลูกพริกไทยที่สำคัญคิดเป็นร้อยละ 95 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ มีการระบาดของโรคใบจุดพริกไทย เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* sp ใบเกิดเป็นจุดวงกลมสีน้ำตาลดำหรือสีดำรอบจุดเป็นสีเหลือง ส่งผลให้ใบร่วง และตายในที่สุด และโรครากเน่าโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. ทำลายต้นพริกไทย แสดงอาการใบสีเขียวเหี่ยว อาการเน่า ร่วง และตายทั้งต้น อีกทั้งสภาพอากาศของจังหวัดจันทบุรีมีอุณหภูมิสูงขึ้นและมีปริมาณน้ำฝนมาก ส่งผลให้การระบาดของโรครุนแรงขึ้นและยังไม่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ศรีนวลและคณะ, 2554) ดังนั้นการหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคพริกไทยด้วยสารเคมีและวิธีการใช้ที่ถูกต้องปลอดภัย และวิธีแบบชีวภาพและแบบผสมผสานเพื่อใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาให้กับเกษตรกรผู้ปลูกพริกไทยเพื่อให้ได้พริกไทยที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของตลาด

อบเชย เป็นพืชเครื่องเทศที่การผลิตในประเทศไทยเป็นการเก็บผลผลิตจากป่า ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ทั้งที่มีการใช้อบเชยมาก แต่ยังไม่มีการปลูกอบเชยในเชิงเศรษฐกิจ ทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดทั้งภายในประเทศและส่งออก ทำให้สูญเสียเงินจำนวนมากจากการนำเข้าอบเชยจากต่างประเทศ จากสถิติการนำเข้าและส่งออกอบเชยในปี 2551 มีปริมาณ 1,315,168 กิโลกรัมมีมูลค่าถึง 46,451,357 บาท (ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) และในอนาคตอบเชยอาจถูกจัดให้เป็นพันธุ์ไม้หายาก ซึ่งหากเราสามารถผลิตอบเชยคุณภาพดีตลอดจนพัฒนาการผลิตให้มีปริมาณที่เพียงพอ จะเป็นการลดการนำเข้า เพิ่มรายได้ให้แก่ประเทศชาติ และลดการทำลายสภาพป่าและสิ่งแวดล้อม

การเก็บเกี่ยวอบเชยญวนจะทำการตัดต้นลงเพื่อลอกเปลือกและปลูกใหม่ทดแทน จะไม่รอให้มีการแตกหน่อขึ้นมาใหม่ ซึ่งในปัจจุบันมีข้อมูลเกี่ยวกับอบเชยน้อยมาก ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังมีแปลงอบเชยซึ่งมีอายุมากกว่า 20 ปีจึงมีแนวคิดและศึกษาเรื่องการแตกหน่อและการไว้จำนวนกิ่งที่เหมาะสมจะเพื่อเพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ และหาแนวหรือเทคโนโลยีการผลิตอบเชยที่เหมาะสมและไม่ต้องโค่นต้นเดิมในอบเชยญวนได้อีกทางหนึ่ง

ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Colletotrichum* sp. ในพริกไทย

- อุปกรณ์

กรมวิชาการเกษตร

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างพืช เช่น กรรไกรตัดแต่งกิ่ง กระดาษ กล่องเก็บความชื้น ฯลฯ

2. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เช่น จานอาหารเลี้ยงเชื้อ บีกเกอร์ เข็มเขี่ยปลายแหลม ฯลฯ และอุปกรณ์ในโรงเรือน

3. อาหารเลี้ยงเชื้อรา Potato Dextrose Agar (PDA), Water Agar (WA)

4. กล้องจุลทรรศน์แบบ Compound microscope และกล้อง Stereoscopic microscope

5. ต้นพริกไทยพันธุ์ซีลอน และพันธุ์ซาลาวัค

6. แปลงพริกไทยพันธุ์ซาลาวัค อายุประมาณ 5 ปี ที่พบการระบาดของโรคใบจุดของเกษตรกร

7. สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ใช้ในการทดลอง azoxystrobin 25% W/V SC, carbendazim 50% WP, captan 50% WP, mancozeb 80% WP, prochloraz 45% W/V EC, captan 50% WP และ copper oxychloride 80% WP

8. วัสดุทางการเกษตร เช่น สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ปุ๋ยคอก(มูลวัว) ปูนโดโลไมท์และปูนขาว ถังพ่นยา กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เป็นต้น

9. วัสดุทดลองอื่นๆ เช่น ป้ายปักแปลง อุปกรณ์บันทึกภาพ อุปกรณ์บันทึกข้อมูล

- วิธีการ

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง

การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

1. การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. gloeosporioides* และการแยกเชื้อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *Colletotrichum* sp. จากแหลงปลูกพริกไทยในจังหวัดจันทบุรี ตราด ระยอง เพชรบูรณ์ นำมาแยกเชื้อโดยวิธี Tissue transplanting technique บนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA), จากนั้นตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture ทำการคัดเลือกเชื้อราที่แยกได้จากแหล่งต่างๆ เพื่อหาไอโซเลทมีความรุนแรงที่ทำให้เกิดโรคมากที่สุด นำมาใช้ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในห้องปฏิบัติการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD 5 ซ้ำ 6 กรรมวิธี สารป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด คือ azoxystrobin 25% W/V SC, carbendazim 50% WP, captan 50% WP, mancozeb 80% WP และ prochloraz 45% W/V EC แต่ละกรรมวิธีมีความเข้มข้น 6 ระดับคือ 500 1,000 1,500 2,000 2,500 และ 3,000 ppm มีกรรมวิธีไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช (ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ) เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้นต่างๆ ใช้แท่งเจาะ cork borrer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร เจาะเส้นใยบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อนำมาวางตรงกลางของจานอาหาร PDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เตรียมไว้ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง ตรวจสอบการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราบนอาหารเลี้ยง

กรมวิชาการเกษตร

โดยการวัดความกว้าง ยาว ของเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี เมื่อเชื้อราในกรรมวิธีเปรียบเทียบเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราโดยใช้สูตร (Vincent, 1927; Pahari *et al*., 2017) ดังนี้

$$\% \text{ inhibition} = \frac{(R1 - R2)}{R1} \times 100$$

เมื่อ R1=รัศมีโคโลนีของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในจานชุดควบคุม

R2=รัศมีโคโลนีของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในจานชุดทดลอง

การทดสอบในสภาพเรือนทดลอง

นำสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย *C. gloeosporioides* จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ (จากข้อ 1.2) มาทดสอบประสิทธิภาพในสภาพเรือนทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 กรรมวิธี 6 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 prochloraz 45% W/V EC อัตรา 5 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 prochloraz 45% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (ตามคำแนะนำของฉลาก)

กรรมวิธีที่ 3 prochloraz 45% W/V EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วยน้ำเปล่า (control)

พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธี หลังการปลูกเชื้อครบ 7 วัน โดยทดสอบกับพริกไทย 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ซีลอน และพันธุ์ซาลาวัค โดยพ่นสารห่างกันทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และประเมินความรุนแรงของโรคทุก 7 วัน ก่อนพ่นสารทดลองทุกครั้งและหลังพ่นสาร 7 และ 14 วัน รวม 6 ครั้ง บันทึกผลโดยการให้คะแนนตามเกณฑ์เชิงคุณภาพ ดูการการเปลี่ยนแปลงของแผล สีใบ การร่วง และอัตราการรอดตายของต้น

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่เกิดโรค และประเมินระดับอาการของโรคโดยการให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

ระดับ 1 = ไม่พบอาการของโรค

ระดับ 2 = พบอาการของโรค 1-10 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ

ระดับ 3 = พบอาการของโรค 11-25 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ

ระดับ 4 = พบอาการของโรค 25 – 50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ

ระดับ 5 = พบอาการของโรคมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ

นำข้อมูลเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่เกิดโรค และระดับความรุนแรงของโรค วิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าระดับความรุนแรงของโรค เฉลี่ยของกรรมวิธี นำข้อมูลเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่เกิดโรค และเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค วิเคราะห์ และ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกรรมวิธี

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในสภาพสวนพริกไทย

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ค้าง

กรรมวิธีที่ 1 ไม่พ่นสารเคมีกำจัดโรคพืช (ควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 mancozeb 80% WP สลับ carbendazim 50% WP

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 3 mancozeb 80% WP สลับ azoxystrobin 25% WV

กรรมวิธีที่ 4 mancozeb 80% WP สลับ captan 50% WP

กรรมวิธีที่ 5 mancozeb 80% WP สลับ copper oxychloride 80% WP

กรรมวิธีที่ 6 mancozeb 80% WP

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกสวนเกษตรกรผู้ปลูกพริกไทย โดยมีต้นพริกไทยที่มีอายุหลังปลูก 5 ปี ที่มีการระบาดของโรคใบจุดพริกไทย โดยพบการระบาดของโรคมากว่า 50% ของจำนวนค้างพริกไทยในสวนเกษตรกร จำนวน 2 สวน

2. เก็บใบพริกไทยที่พบอาการใบจุดส่งวิเคราะห์เชื้อสาเหตุที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

3. เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดลองเพื่อส่งวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหารในดินที่ห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่6 แปรผลค่าวิเคราะห์ดินโดยศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ปรับปรุงดินตามคำแนะนำ

4. เลือกต้นพริกไทยที่ใช้ทำการทดลอง ประเมินความรุนแรงของโรคให้มีระดับความรุนแรงที่ใกล้เคียงกัน

5. จัดการตามกรรมวิธี ใน 2 ช่วงเวลา ช่วงที่ 1 ก่อนการออกดอกของพริกไทยประมาณเดือนเมษายน-พฤษภาคม ช่วงที่ 2 ช่วงพริกไทยขึ้นลูกแล้วซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนซึ่งมีการระบาดของโรครุนแรงประมาณเดือนสิงหาคม-กันยายน

6. การดูแลรักษา ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอก(มูลวัว)และปรับปรุงดินโดยใช้ปูนขาวหรือโดโลไมท์ ตามค่าวิเคราะห์ ให้น้ำ 3- 4 วันครั้งตามสภาพอากาศ พ่นสารเคมีกำจัดแมลงตามการระบาด

หลักเกณฑ์ในการให้คะแนนระดับความรุนแรงของโรค

1. การให้คะแนนร้อยละการเกิดโรคที่ใบ โดย เทียบพื้นที่ใบ เช่น เกิดโรคทั้งใบให้คะแนน 100 เปอร์เซ็นต์ เกิดโรคครึ่งใบให้คะแนน 50 เปอร์เซ็นต์ และไม่เกิดโรคให้คะแนน 0 เปอร์เซ็นต์ โดยแบ่งเป็น 10 ช่วง ช่วงละ 5 เปอร์เซ็นต์

2. ประเมินระดับความต้านทานโรค แบ่งเป็น 6 ระดับ ตามวิธีการประเมินของ Reid (2005) ดังนี้

ระดับทนทาน หรือ immune(I) = ไม่แสดงอาการ

ระดับต้านทานสูง หรือ highly resistant (HR) = แสดงอาการเป็นจุดสีเหลือง

ระดับต้านทาน หรือ resistant (R) = แผลมีขนาดเล็กมาก

ระดับต้านทานปานกลาง หรือ moderately resistant (MR) = แผลมีขนาดเล็กปกคลุม cuticle ของใบเป็นส่วนมาก แสดงให้เห็น urediospores น้อย

ระดับอ่อนแอปานกลาง หรือ moderately susceptible (MS) = แผลมีขนาดใหญ่เชื่อมชนกัน แสดงให้เห็น urediospores มาก

ระดับอ่อนแอ หรือ susceptible (S) = แผลมีจำนวนมากเชื่อมชนกันเป็นแผลใหญ่ มีการแตกให้เห็น urediospores จำนวนมาก

3. ประเมินดัชนีการเกิดโรคมี 4 ระดับ (ภาพที่ 18) ดัดแปลงจากวิธีของ McMaught (2008) ดังนี้

ระดับ 0 = ไม่แสดงอาการของโรค คะแนนการเกิดโรคเป็น 0

ลิขสิทธิ์การเกษตร

ระดับต่ำ = 1-30 เปอร์เซ็นต์ ของต้นที่เป็นโรค คะแนนการเกิดโรคเป็น 1

ระดับปานกลาง = 31-50 เปอร์เซ็นต์ของต้นที่เป็นโรค คะแนนการเกิดโรคเป็น 2

ระดับรุนแรง = มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของต้นที่เป็นโรค คะแนนการเกิดโรคเป็น 3

จากคะแนนการเป็นโรคและจำนวนต้นพืชที่เป็นโรคต่อแปลงนำมาใช้คำนวณดัชนีการเกิดโรค ซึ่งเป็นตัวชี้วัดระดับความรุนแรงของโรค จากสมการ

ดัชนีการเกิดโรค = [(nax0+ nbx1+ ncx2+ ndx3)/(nx3)]x100

เมื่อ na = จำนวนต้นที่มีคะแนนการเกิดโรคเป็น 0

nb = จำนวนต้นที่มีคะแนนการเกิดโรคเป็น 1

nc = จำนวนต้นที่มีคะแนนการเกิดโรคเป็น 2

nd = จำนวนต้นที่มีคะแนนการเกิดโรคเป็น 3

N = จำนวนต้นที่มีการประเมิน

ภาพที่ 18 ภาพการแสดงดัชนีการเกิดโรค 4 ระดับ

- การบันทึกข้อมูล

1. การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราบนอาหารเลี้ยง

2. จำนวนต้นที่เกิดโรค อัตราการรอดตาย

3. ให้คะแนนระดับความรุนแรงของโรค โดยใช้เทียบพื้นที่ใบ เช่น เกิดโรคทั้งใบให้คะแนน 100 เปอร์เซ็นต์ เกิดโรคครึ่งใบให้คะแนน 50 เปอร์เซ็นต์ และไม่เกิดโรคให้คะแนน เปอร์เซ็นต์ โดยแบ่งเป็น 10 ช่วง ช่วงละ 5 เปอร์เซ็นต์ แบ่งการบันทึกออกเป็น ก่อนการพ่นสารตามกรรมวิธีบันทึกทุกเดือน ในช่วงเดือนของการพ่นสารตามกรรมวิธีบันทึกทุกสัปดาห์หลังพ่นสาร

4. การเข้าทำลายของโรคอื่นๆ และแมลง

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2558-ตุลาคม 2561

สถานที่ทำการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี แปลงพริกไทยเกษตรกร จ.จันทบุรี

ห้องปฏิบัติโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

โรงเรือนทดลอง สถาบันวิจัยพืชสวน

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าพริกไทยโดยวิธีชีวภาพ

- อุปกรณ์

1. ต้นพริกไทย พันธุ์ซาลาวัค

2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ตู้เขี่ยเชื้อ กล้องจุลทรรศน์ หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ จานเลี้ยงเชื้อและอุปกรณ์เลี้ยงเชื้อ ตู้อบเครื่องแก้ว ตู้บ่มเชื้อ ไมโครปิเปต

3. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น กระบอกตวง เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม ไมโครเวฟ

4. วัสดุทางการเกษตร ได้แก่ ดิน แกลบ ขุยมะพร้าว ปุ๋ยเคมี กระถางพลาสติก ขนาด 12 นิ้ว

5. อุปกรณ์บันทึกข้อมูลบันทึกข้อมูล

- วิธีการ

ขั้นตอนและการปฏิบัติ

1. การสำรวจ และเก็บตัวอย่างเชื้อสาเหตุโรคพืชของพริกไทย

ทำการสำรวจเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าในแหล่งปลูกพริกไทย จังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ จันทบุรี ระยอง และตราด โดยนำตัวอย่างใบ และเถาที่แสดงอาการเกิดโรคมาแยกเชื้อสาเหตุด้วยวิธี Tissue transplanting method โดยตัดชิ้นส่วนบริเวณแผลเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฆ่าเชื้อด้วยคลอล็อกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ และใช้กระดาษทิชชู่ที่ฆ่าเชื้อแล้วซับให้แห้ง จากนั้นวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ BNPRA บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส เมื่อเชื้อเจริญเติบโตจึงตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ นำไปพิสูจน์การเกิดโรครากเน่าโคนเน่า โดยอาศัยหลักการพิสูจน์โรค Koch's Postulates และต้นพริกไทยต้องแสดงอาการเกิดโรครากเน่าโคนเน่าเช่นเดิม จึงนำไปแยกเชื้อ และเก็บไว้เป็น stock culture

2. การรวบรวมตัวอย่าง และแยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จากแหล่งปลูกพริกไทย

สำรวจ และเก็บตัวอย่างดินจากต้นพริกไทยที่ไม่มีการเกิดโรคจากแหล่งปลูกพริกไทย จังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ จันทบุรี ระยอง และตราด ตรวจหาเชื้อ *Trichoderma* spp. ด้วยวิธี soil dilution spread plate ชั่งดินจำนวน 5 กรัม ใส่ลงในขวดน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว 45 มิลลิลิตร เขย่าให้ผสมกันดีและวางทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง นำไปทำการเจือจางโดยใช้ปิเปตดูดตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลองที่มีน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ซึ่งตัวอย่างนั้นจะถูกทำให้เจือจางลงอีก 10 เท่า คือ 1:10 หรือ 10^{-1} ทำต่อไปเรื่อยๆ จนได้ความเข้มข้น 1:1,000 หรือ 10^{-3} จากนั้นใช้ปิเปตดูดตัวอย่างของเชื้อจากทุกความเข้มข้น จำนวน 0.1 มิลลิลิตร ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่เติม Rose Bengal 50 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และ Streptomycin 10 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร เกลี่ยให้ทั่วผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง เมื่อเชื้อราเจริญขึ้น จะมีโคโลนีเป็นเป็นวงกลม เส้นใยมีสีเหลือง หรือสีเขียว จึงแยกลงในอาหาร PDA สำหรับเก็บไว้เป็น stock culture

กรมวิชาการเกษตร

เมื่อได้เชื้อ *Trichoderma* spp. ที่คัดเลือกรหัสเชื้อแต่ละไอโซเลทแล้ว จึงเพิ่มปริมาณเชื้อรา และเก็บรักษาไว้ในหลอดอาหารเอียง เพื่อใช้ในการทดสอบ ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. ในห้องปฏิบัติการ

3. การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Trichoderma* sp. ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. ในห้องปฏิบัติการ

วางแผนการทดลองแบบการสุ่มแบบสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 *Trichoderma* sp. T-01
กรรมวิธีที่ 2 *Trichoderma* sp. T-02
กรรมวิธีที่ 3 *Trichoderma* sp. T-03
กรรมวิธีที่ 4 *Trichoderma* sp. T-04
กรรมวิธีที่ 5 *Trichoderma* sp. T-05
กรรมวิธีที่ 6 *Trichoderma* sp. T-06
กรรมวิธีที่ 7 *Trichoderma* sp. T-07
กรรมวิธีที่ 8 *Trichoderma* sp. T-08
กรรมวิธีที่ 9 *Trichoderma* sp. T-09
กรรมวิธีที่ 10 *Trichoderma* sp. T-10
กรรมวิธีที่ 11 วิธีควบคุม (control)

ทดสอบความสามารถในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรค ที่แยกได้ด้วยวิธี bi-culture technique บนอาหาร V8 กรรมวิธีละ 3 ซ้ำๆ ละ 10 plate โดยใช้เชื้อ *Trichoderma* sp. ที่มีอายุ 5 วัน และเชื้อ *Phytophthora* sp. อายุ 7 วัน โดยนำ cork borer ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร เจาะและนำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ V8 ให้เชื้อทั้งสองชนิดมีระยะห่าง 6 เซนติเมตร จากนั้นจึงนำไปบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง บันทึกการเจริญของเชื้อรา โดยวัดขนาดความยาวของรัศมีโคโลนีเชื้อสาเหตุด้านที่เจริญไปทางกรรมวิธีทดสอบและความยาวรัศมีของโคโลนีของเชื้อราสาเหตุจากชุดควบคุม นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งรัศมีการเจริญของเชื้อสาเหตุ (percent inhibition rate growth หรือ PIRG) ของเชื้อราสาเหตุตามสูตร (Tronsmo, 1992)

$$PIRG = R1 - \frac{R2 \times 100}{R1}$$

R1 = ความยาวรัศมีของโคโลนีเชื้อ *Phytophthora* sp. ในชุดควบคุม
R2 = ความยาวรัศมีของโคโลนีเชื้อ *Phytophthora* sp. ในชุดทดสอบ

การวัดค่าปฏิปักษ์ของเชื้อสามารถประเมินค่ายับยั้ง ดังนี้

>75 เปอร์เซ็นต์	มีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูงมาก
61-75 เปอร์เซ็นต์	มีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูง

กรมวิชาการเกษตร

51-60 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งปานกลาง

<50 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งต่ำ

4. ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Trichoderma* sp. ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. ในสภาพโรงเรือนทดลอง

วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี (กรรมวิธีที่คัดเลือกจากข้อ 3) 5 ซ้ำ (ซ้ำละ 5 ต้น) ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 *Trichoderma* sp. T-03

กรรมวิธีที่ 2 *Trichoderma* sp. T-09

กรรมวิธีที่ 3 สารเมทาแลกซิล (metalaxyl) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 ไม่ใช้สารเคมี (control)

- เตรียมต้นพริกไทย โดยนำมาปลูกลงในกระถางขนาด 12 นิ้ว บรรจุด้วยดินที่ผ่านการซ่าเชื้อแล้ว ดูแลต้นให้มีความสมบูรณ์สำหรับการทดสอบ

- นำเชื้อ *Trichoderma* sp ที่ได้คัดเลือกว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุสูงมาก จำนวน 2 isolates คือ *Trichoderma* sp. T-03 และ T-09 มาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เมื่ออายุได้ 7 วัน ทำเป็น spore suspension ที่มีปริมาณสปอร์ 10^8 ผสมลงในดินปลูกที่ปลูกต้นพริกไทย

- นำเชื้อสาเหตุโรค *Phytophthora* sp อายุ 7 วัน มาทำเป็น spore suspension และใส่ลงไปในกระถางปลูกพริกไทย

- นำต้นพริกไทยที่เตรียมไว้ มาทำให้เกิดบาดแผลด้วยวิธีการตัดราก จำนวน 4 จุด โดยใช้ใบมีด ขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร ตัดลงดินให้มีความลึกประมาณ 2 นิ้ว และห่างจากโคนต้น 1 นิ้ว จากนั้นนำเชื้อสาเหตุที่เตรียมไว้ราดลงบริเวณโคนต้น บ่มเชื้อด้วยถุงพลาสติกมัดบริเวณด้านบนปากถุง

- เมื่อครบ 24 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 ให้ราดด้วยสารเมทาแลกซิล อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร จึงบ่มเชื้อ

- บันทึกข้อมูล ลักษณะการเข้าทำลายบริเวณโคนต้น และอาการบนต้น โดยประเมินความรุนแรงของโรคเป็นระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 = พืชไม่แสดงอาการเกิดโรค

ระดับที่ 2 = พืชแสดงอาการเกิดโรค 1-25 เปอร์เซ็นต์ ของต้น

ระดับที่ 3 = พืชแสดงอาการเกิดโรค 26-50 เปอร์เซ็นต์ ของต้น

ระดับที่ 4 = พืชแสดงอาการเกิดโรค 51-75 เปอร์เซ็นต์ ของต้น

ระดับที่ 5 = พืชแสดงอาการเกิดโรค 76-100 เปอร์เซ็นต์ ของต้น

- นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินความรุนแรงของโรคมาคำนวณหาค่าดัชนีการเกิดโรค ตามกรรมวิธีของ Cirulii and Alexander (1966) ที่คำนวณได้จากสูตร

$$\text{ดัชนีการเกิดโรค} = \frac{\text{ผลรวมของ (จำนวนต้นพืชแต่ละระดับอาการxคะแนนของระดับอาการ)}}{\text{จำนวนต้นพืชทดสอบทั้งหมด x คะแนนสูงสุดของระดับอาการ}}$$

- การบันทึกข้อมูล

กรมวิชาการเกษตร

1. บันทึกการเจริญของเชื้อรา วัดขนาดความยาวของรัศมีโคโลนี
2. ลักษณะการเข้าทำลายบริเวณโคนต้น และอาการบนต้น

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2558-กันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง ห้องปฏิบัติการ และโรงเรือนทดลอง สถาบันวิจัยพืชสวน

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาการระบาดของด้วงเจาะเถา *Lophobaris piperis* แมลงศัตรูพริกไทยในแปลงปลูก

- อุปกรณ์

1. สวนพริกไทยพันธุ์ซาลาวัค และซีลอนในเขตอำเภอ ท่าใหม่ นายายอาม เขาคิชฌกูฏ แก่งหางแมว เมืองของ จ.จันทบุรีที่มีต้นพริกไทยอายุ 3 ปีขึ้นไป
2. กับดักกาวเหนียว สวิงจับแมลง อุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก ตลับเมตร

- วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง การวางแผนการทดลอง ไม่มี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ทำแผนผังแปลงปลูกพริกไทยที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา พร้อมทั้งติดป้ายกำกับหมายเลข
2. ทำการสำรวจปริมาณแมลงและการทำลายของด้วง *L. piperis* ในพื้นที่ปลูก ในจังหวัดจันทบุรี จำนวน 5 แห่ง ทุก 15 วัน ตลอดทั้งปี
3. ทำการตรวจนับการทำลายของด้วง *L. piperis* จากต้นพริกไทยที่ระดับความสูง 0.1-1, 1.1-2, 2.1-3 จากระดับพื้น จำนวน 20 ต้นต่อ 1 แห่ง และจากช่อพริกไทย โดยสุ่มเก็บช่อพริกไทยจำนวน 5 ช่อ ต่อ 1 ต้น ต่อระดับ และเก็บตัวอย่างช่อพริกไทยมาตรวจนับหาปริมาณแมลงในห้องปฏิบัติการ(ช่อพริกไทยจะถูกนำมาใส่กล่องเพื่อตรวจสอบตัวหนอนและตัวเต็มวัย)
4. ทำการสุ่มตรวจนับจำนวนตัวเต็มวัยบริเวณวัชพืชรอบๆ ทรงพุ่มพริกไทยโดยใช้สวิงโฉบในช่วงเวลาเช้าหรือเย็น
5. ทำการติดตั้งกับดักกาวเหนียว จำนวน 10 กับดักต่อแห่ง ซึ่งติดตั้งกับดักที่ระดับความสูง 1.5 เมตร และเก็บกับดักเพื่อตรวจนับจำนวนตัวเต็มวัยในกับดักทุก 15 วัน

- การบันทึกข้อมูล

1. ทำการบันทึกข้อมูล ชนิดพันธุ์ อายุต้นพืช ขนาดของทรงพุ่ม ระยะเวลาการติดช่อดอก-ติดผล
2. ทำการบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย จำนวนหนอน และตัวเต็มวัยที่พบในตัวอย่าง
3. ทำการเก็บข้อมูลสภาพภูมิอากาศของจังหวัดจันทบุรี
4. ทำการเปรียบเทียบปริมาณแมลงในแต่ละช่วงเวลา และเปอร์เซ็นต์การทำลายของด้วง *L. piperis* ในแต่ละพื้นที่ปลูกพริกไทย

- เวลาและสถานที่

กรมวิชาการเกษตร

ระยะเวลา ตุลาคม 2558-กันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง

สถาบันวิจัยพืชสวน และแปลงเกษตรกร จ.จันทบุรี

การทดลองที่ 2.4 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพริกไทย ด้วงเจาะเถาพริกไทย และเพลี้ยแป้ง

- อุปกรณ์

1. สวนพริกไทยที่มีต้นพริกไทยอายุ 3 ปีขึ้น
2. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง สารสกัดจากพืช และเครื่องพ่นสารฆ่าแมลง
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก กระบอกตวงสาร ตลับเมตร
3. ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15

- วิธีการ

การวางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 7 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ คือ

1. etofenprox 20% EC	อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
2. betacyfluthrin 2.5% EC	อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
3. emamectin benzoate 1.92% EC	อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
4. fipronil 5%SC	อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
5. imidacloprid 10% SL	อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
6. สะเดาบด	อัตรา 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
7. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. แปลงปลูกพริกไทย ระยะปลูก 2X2 เมตร ขนาดแปลงย่อยจำนวน 4 ต้นต่อซ้ำ

2. พ่นสารทดลองตามกรรมวิธีทุก 15 วัน โดยใช้น้ำผสมสารเคมีพ่นในอัตรา 150 ลิตรต่อไร่ โดยพ่นทั้งหมดจำนวน 9 ครั้ง

3. ทำการตรวจนับจำนวนแมลงและเปอร์เซ็นต์การทำลายเถา ก่อนทดลองและหลังพ่นสารทั้ง 9 ครั้ง โดยสุ่มนับจากยอดลงมาจำนวน 5 เถาต่อซ้ำ

4. บันทึกอาการเป็นพิษของพืชที่เกิดจาก และทำการวิเคราะห์คุณภาพของพริกไทยในแต่ละกรรมวิธี

5. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางทางสถิติ

- การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกจำนวนแมลง และเปอร์เซ็นต์การทำลายของแมลง ก่อน และหลังพ่นสาร
2. บันทึกความเป็นพิษของสารทดลองที่มีต่อต้นพืช

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2558-กันยายน 2563

กรมวิชาการเกษตร

สถานที่ทำการทดลอง แหล่งปลูกพริกไทย จ.จันทบุรี

การทดลองที่ 2.5 การศึกษาจำนวนกิ่งต่อต้นในอบเชยญวนที่มีต่อผลผลิตและสารประกอบทางเคมี

- อุปกรณ์

1. อบเชยญวนหรือเวียดนาม (Vietnamese cassia: *Cinnamomum loureirii* Nees)
2. วัสดุทางการเกษตร ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดโรค-แมลง
3. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่งและลอกเปลือก
4. อุปกรณ์บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศแบบอัตโนมัติ อุปกรณ์บันทึกภาพ และบันทึกข้อมูล

- วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ ๆ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ตัดลำต้นเมื่อแตกกิ่งใหม่เลือกกิ่งที่ดี 1 กิ่ง
กรรมวิธีที่ 2 ตัดลำต้นเมื่อแตกกิ่งใหม่เลือกกิ่งที่ดี 3 กิ่ง
กรรมวิธีที่ 3 ตัดลำต้นเมื่อแตกกิ่งใหม่เลือกกิ่งที่ดี 6 กิ่ง
กรรมวิธีที่ 4 ตัดลำต้นเมื่อแตกกิ่งใหม่เลือกกิ่งที่ดี 9 กิ่ง
กรรมวิธีที่ 5 ตัดลำต้นเมื่อแตกกิ่งใหม่เลือกกิ่งที่ดี 12 กิ่ง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ดำเนินการทดลองในแปลงอบเชยเดิมของศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง อายุต้น 20 ปี ระยะปลูก 3x4 เมตร จำนวน 32 แถว ๆ ละ 26 ต้น คัดเลือกต้นที่มีขนาดต้นและความสมบูรณ์ใกล้เคียงกัน จำนวน 30 ต้น เพื่อเป็นต้นทดลอง

2. ตัดต้นที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 20 เซนติเมตร หลังการตัดต้น เมื่อแตกกิ่งใหม่ อายุ 1 ปี ให้คัดเลือกกิ่งที่ตรงและมีลักษณะการเจริญเติบโตที่ดี เลี้ยงกิ่งไว้ตามจำนวนที่กำหนดในกรรมวิธี (มีการตัดแต่งตัดกิ่งแขนงออกเพื่อให้ได้ลักษณะกิ่งที่ตรง)

3. ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อกิ่งอายุ 1 และ 2 ปี นำไปลอกเปลือก และบ่มเปลือก

4. การปฏิบัติดูแลรักษา ปรับปรุงคุณภาพดินโดยใช้ปุ๋ยคอก 10 กิโลกรัม และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ใส่ช่วงต้นฤดูและปลายฝน มีการกำจัดวัชพืชโดยการตัดในช่วงฤดูฝน และพ่นสารป้องกันกำจัดโรค-แมลง เมื่อพบการระบาด

- การบันทึกข้อมูล

1. ขนาดกิ่ง ความยาวกิ่ง ขนาดทรงพุ่ม

2. การเก็บเกี่ยวเปลือกเมื่ออายุกิ่ง 1 และ 2 ปี โดยชั่งน้ำหนักกิ่ง และวัดความยาวกิ่งเฉพาะส่วนที่ลอกเปลือกได้ ชั่งน้ำหนักเปลือกสด

3. บันทึกลักษณะของเปลือกอบแห้ง (แท่งอบเชยที่ดีควรมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1 เมตร มีความหนา เปลือกตรงและบางสม่ำเสมอ ผิวสีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นหอมเฉพาะ)

กรมวิชาการเกษตร

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2558-กันยายน 2561

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Colletotrichum* sp. ในพริกไทย

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง

การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

1. การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. gloeosporioides* และการแยกเชื้อ

ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ที่แสดงการของโรคใบจุด คือใบพริกไทยมีจุดวงกลมสีน้ำตาลดำหรือสีดำรอบจุดเป็นสีเหลือง จากแหลงปลูกพริกไทยในจังหวัดจันทบุรี ตราด ระยอง เพชรบูรณ์ นำมาแยกเชื้อโดยวิธี Tissue transplanting technique บนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเป็นเชื้อ *C. gloeosporioides* ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture

จากการคัดเลือกเชื้อราที่แยกได้จากแหล่งต่างๆ สามารถเลือกเชื้อที่มีความรุนแรงที่ทำให้เกิดโรคมากที่สุดได้ 2 ไอโซเลท คือ ไอโซเลทนายายอาม และ ไอโซเลทเขาคิชฌกูฏ นำทั้ง 2 ไอโซเลท ที่ได้มาทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไอโซเลทนายายอาม บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้นต่างๆ เมื่อดูการเจริญของเส้นใยเชื้อรา พบว่า prochloraz 45% W/V EC ทุกระดับความเข้มข้นไม่พบการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อที่มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 8.97 เซนติเมตร รองลงมาคือ carbendazim 50% WP พบการเจริญของเส้นใยของเชื้อรามีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 3.38 2.54 2.30 2.69 2.11 และ 2.06 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มข้น 500 1,000 1,500 2,000 2,500 และ3,000 ppm ตามลำดับ ส่วน captan 50% WP, azoxystrobin 25% W/V SC และ mancozeb 80% WP นั้นพบว่าเชื้อรา *C. gloeosporioides* มีการเจริญของเส้นใยของเชื้อราสูงมีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 3.60-7.18 4.74-5.49 และ 5.58–7.55 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไอโซเลทนายายอาม บนอาหาร PDA

กรมวิชาการเกษตร

ที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

สารป้องกันกำจัดโรคพืช	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (ซม.) /ความเข้มข้น (ppm.)[1/]					
	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000
azoxystrobin	5.49 c	5.35 c	4.98 c	4.75 c	4.80 d	4.74 d
carbedazim	3.38 b	2.54 b	2.30 b	2.69 b	2.11 b	2.06 b
captan	7.18 d	6.40 d	4.87 c	3.72 c	3.62 c	3.74 c
mancozeb	7.55 d	6.74 d	6.75 d	6.11 d	5.68 d	5.58 d
prochloraz	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
Control[2/]	8.97 e	8.97 e	8.97 e	8.97 e	8.97 e	8.97 e
C V %	5.70	6.69	5.68	5.49	6.22	5.79

หมายเหตุ: [1/]ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

[2/]control ตัวเดียวกัน

เมื่อนำค่าการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไอโซเลทนายายอาม บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้นต่างๆ มาหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา พบว่า prochloraz 45% W/V EC ทุกอัตราความเข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ carbendazim 50% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราได้ 61.11 73.33 74.44 75. 56 81.11 และ 82.22 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับวามเข้มข้น 500 1,000 1,500 2,000 2,500 และ 3,000 ppm ตามลำดับ และ captan 50% WP ที่อัตราความเข้มข้น 2,500 และ 3,000 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราได้ 60.00 และ 63.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วน azoxystrobin 25% W/V SC และ mancozeb 80% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราได้เพียง 47.78 และ 37.78 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราความเข้มข้น 3,000 ppm. (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไอโซเลทนายายอาม บนอาหาร PDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

สารป้องกันกำจัดโรคพืช	การยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา (%) /ความเข้มข้น (ppm.)					
	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000
azoxystrobin	38.89	41.11	45.56	46.67	46.67	47.78
carbedazim	61.11	73.33	74.44	75.56	81.11	82.22
captan	20.00	28.89	47.78	58.89	60.00	63.33
mancozeb	15.56	25.56	25.56	32.22	36.67	37.78
prochloraz	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
control	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

การเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไอโซเลทเขาคิชฌกูฏ บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้นต่างๆ (ตารางที่ 14) พบว่า prochloraz 45% W/V EC ทุกระดับความเข้มข้น

กรมวิชาการเกษตร

ไม่พบการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อที่มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 9.01 เซนติเมตร รองลงมาคือ carbendazim 50% WP พบการเจริญของเส้นใยของเชื้อรามีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี ระหว่าง 0.45-1.54 เซนติเมตร และ azoxystrobin 25% W/V พบการเจริญของเส้นใยของเชื้อรามีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีระหว่าง 2.74-5.47 เซ็นติเมตร ส่วน captan 50% WP และ mancozeb 80% WP การเจริญของเส้นใยของเชื้อราสูง คือ มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีระหว่าง 4.88-6.57 และ 5.17-6.93 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไอโซเลทเขาคิชฌกูฏ บนอาหารPDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

สารป้องกันกำจัดโรคพืช	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (ซม.) /ความเข้มข้น (ppm.)[1/]					
	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000
a-zoxystrobin	5.47 c	5.36 c	4.70 c	3.69 c	3.13 c	2.74 c
carbedazim	1.54 b	0.45 b	1.26 b	0.45 b	0.45 b	1.26 b
captan	6.57 d	6.57 d	5.30 d	5.12 d	4.88 d	5.09 d
mancozeb	5.47 c	6.93 e	6.37 d	5.99 e	5.17 e	5.78 d
prochloraz	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
control[2/]	9.01 e	9.01 e	9.01 e	9.01 e	9.01 e	9.01 e
C V %	10.38	5.16	18.56	6.53	8.68	20.90

หมายเหตุ: [1/]ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT DMRT
[2/]control ตัวเดียวกัน

เมื่อดูถึงประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไอโซเลทเขาคิชฌกูฏ จากตารางที่ 15 พบว่า prochloraz 45% W/V EC ทุกอัตราความเข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับในไอโซเลทนายายอาม รองลงมาคือ carbendazim 50% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราได้มากถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 1,500 2,500 และ 3,000 ppm ตามลำดับ และ captan 50% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราได้ 65.33 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้น 3,000 ppm ส่วน a-zoxystrobin azoxystrobin 25% W/V และ mancozeb 80% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราได้น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 15 การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไอโซเลทเขาคิชฌกูฏ บนอาหาร PDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

สารป้องกันกำจัดโรคพืช	การยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา (%) /ความเข้มข้น (ppm.)					
	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000
a-zoxystrobin	38.89	42.22	41.11	42.22	44.44	45.56
carbedazim	84.89	90.00	90.00	82.44	90.00	90.00
captan	17.78	40.00	45.33	58.77	58.77	65.33

กรมวิชาการเกษตร

mancozeb	17.78	23.33	30.00	33.11	35.56	36.67
prochloraz	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
control	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

การทดสอบในสภาพเรือนทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ได้จากสารที่มีประสิทธิภาพในการทดสอบในห้องปฏิบัติ คือ สาร prochloraz 45% W/V EC ตามกรรมวิธีต่างๆ เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำเปล่า หลังการปลูกเชื้อลงบนต้นพริกไทยครบ 7 วัน โดยทดสอบกับพริกไทย 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ซีลอน และพันธุ์ซาลาวัค ในสภาพโรงเรือนทดลอง พบว่าการพ่นด้วยน้ำเปล่าพริกไทยทั้ง 2 พันธุ์ มีอัตราการตายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45% W/V EC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร พบต้นพริกไทยมีอัตราการตายน้อยที่สุด ทั้งในพริกไทยพันธุ์ซีลอน และพันธุ์ซาราวัค โดยมีอัตราการตาย 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังจากการพ่นสารครั้งสุดท้าย 14 วัน (ตารางที่ 16) ซึ่งสอดคล้องกับพจนา (2556) รายงานว่าสาร prochloraz 45% W/V EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถใช้ในการควบคุมโรคผลเน่าชมพู่ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* และจากการทดลองจะเห็นว่าพริกไทยพันธุ์ซาลาวัค มีอัตราการตายของต้นมากกว่ากว่าพันธุ์ซีลอน อาจเพราะจำนวนข้อปล้องและจำนวนใบต่อกิ่งของพริกไทยพันธุ์ซาลาวัคน้อยกว่าพันธุ์ซีลอนทำให้เมื่อเกิดโรคที่ใบจึงทำให้ใบเหลือพื้นที่ใบที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงลดลงทำให้ต้นอ่อนแอและตายมากกว่าพันธุ์ซีลอน

ตารางที่ 16 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในสภาพโรงเรือน ทดสอบกับพริกไทยพันธุ์ซีลอน และพันธุ์ซาราวัค

กรรมวิธี	อัตราการใช้ มล./น้ำ20ล.	การตายของต้นพริกไทย (%)											
		พันธุ์ซีลอน						พันธุ์ซาราวัค					
		ก่อนพ่นสาร (ครั้งที่)				หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย (วัน)		ก่อนพ่นสาร (ครั้งที่)				หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย (วัน)	
		1	2	3	4	7	14	1	2	3	4	7	14
prochloraz 45% W/V EC	5	20	20	25	25	20	20	30	30	35	35	30	30
prochloraz 45% W/V EC	10	20	20	20	20	20	10	30	30	30	25	25	20
prochloraz 45% W/V EC	20	20	20	20	20	20	5	25	25	25	20	20	10
Control (พ่นน้ำเปล่า)	-	20	20	30	40	50	>50	30	30	35	40	50	>50

กรมวิชาการเกษตร

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในสภาพสวนพริกไทย

ทำการทดลองโดยแบ่งการบันทึกออกเป็น ก่อนการพ่นสารตามกรรมวิธีและหลังการพ่นสารตามกรรมวิธี บันทึกทุกสัปดาห์เป็นเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า

เมื่อทำการพ่นสารตามกรรมวิธีกับต้นพริกไทยจากแปลงเกษตรกรที่เป็นโรค ทำการทดลองซ้ำเป็นเวลา 3 ปี ค่าเฉลี่ยผลการให้คะแนนระดับความรุนแรงของโรค เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่ใบพริกไทย พบว่า เมื่อต้นพริกไทยที่พ่นด้วย mancozeb สลับ carbendazim มีการลดลงของการเกิดโรคที่ใบมากที่สุด คือก่อนพ่นสารพบการเกิดโรคที่ใบ 27.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการพ่นสารครบ 5 ครั้ง ใน 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงที่ 1 ก่อนการออกดอกของพริกไทย

ประมาณเดือนเมษายน-พฤษภาคม ช่วงที่ 2 ช่วงพริกไทยขึ้นลูกแล้วซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนซึ่งมีการระบาดของโรครุนแรง ประมาณเดือนสิงหาคม-กันยายน มีการเกิดโรคที่ใบ 21.04 เปอร์เซ็นต์ ลดลง 6.46 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ต้นพริกไทยที่พ่นด้วย mancozeb สลับ azoxystrobin, mancozeb สลับ captan, mancozeb สลับ copper oxychloride และ mancozeb อย่างเดียว ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่พ่นสารกำจัดโรคพืชซึ่งเป็นกรรมวิธีควบคุมพบการเกิดโรคที่ใบพริกไทยไม่ต่างจากเดิม คือ ลดลงเพียง 0.63 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น เมื่อพ่นสารตามกรรมวิธี ในสัปดาห์ที่สองในทุกกรรมวิธีใบพริกไทยที่แก่จัดและเป็นโรคจะหลุดร่วงลงไป ส่วนใบที่อยู่ในระยะเพสลาดที่เคยมีโรคเข้าทำลายของโรคใบจะไม่หลุดร่วงแต่จะไม่พบการทำลายของโรคเพิ่ม และใบอ่อนที่แตกออกมาใหม่จะไม่พบอาการของโรค ซึ่งแตกต่างจากใบพริกไทยของต้นที่ไม่พ่นสารซึ่งเป็นกรรมวิธีควบคุมใบพริกไทยที่แก่จัดและเป็นโรคจะหลุดร่วงลงไป ส่วนใบที่อยู่ในระยะเพสลาดที่เคยมีโรคเข้าทำลายพบการเข้าทำลายเพิ่ม และใบอ่อนที่แตกออกมาใหม่พบการเกิดโรคเพิ่มเช่นเดียวกับใบเพสลาด

เมื่อประเมินดัชนีการเกิดโรคใบพริกไทย (McMaught, 2008) ก่อนการพ่นสารทดลอง มีค่าเท่ากับ 58.34 ในทุกกรรมวิธี เมื่อพ่นสารตามกรรมวิธีมีค่าลดลงเท่ากับ 33.33 น้อยกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสารมีค่าเท่ากับ 45.84 ส่วนประเมินระดับความต้านทานโรค (Reid, 2005) ก่อนการพ่นสารอยู่ในระดับต้านทานปานกลาง (MR) เมื่อพ่นสารตามกรรมวิธีความรุนแรงของโรคอยู่ในระดับต้านทาน (R) (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนใบ ดัชนีการเกิดโรคบนใบและระดับความต้านทานโรคในพริกไทย ก่อนและหลังการพ่นสารทดลอง

กรรมวิธี	ก่อนพ่นสาร			หลังพ่นสาร[1/]		
	การเกิดโรคที่ใบ (%)	ดัชนีการเกิดโรค (McMaught, 2008)	ระดับความต้านทานโรค (Reid, 2005)	การเกิดโรคที่ใบ (%)	ดัชนีการเกิดโรค (McMaught, 2008)	ระดับความต้านทานโรค (Reid, 2005)
control	25.29	58.34	MR	24.67 bc	45.84	MR
mancozep สลับ carbendazim	27.50	58.34	MR	21.04 a	33.33	R
mancozep สลับ azoxystrobin	28.05	58.34	MR	22.80 ab	33.33	R
mancozep สลับ captan	28.15	58.34	MR	23.64 b	33.33	R
mancozep สลับ copper oxychloride	27.01	58.34	MR	22.29 ab	33.33	R
mancozep	25.07	58.34	MR	22.71 ab	33.33	R
C.V.(%)	22.06	-	-	27.47	-	-

หมายเหตุ: [1/]ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

เมื่อดูการเกิดโรคที่ต้นพริกไทยหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี พบว่า ต้นพริกไทยที่พ่นด้วย mancozeb สลับ copper oxychloride มีการลดลงของการเกิดโรคโดยรวมทั้งต้นมากที่สุด คือก่อนพ่นสารพบการเกิดโรคโดยรวมทั้งต้น 46.18 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับการพ่นสารครบ 5 ครั้ง ใน 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงที่ 1 ก่อนการออกดอกของพริกไทยประมาณเดือนเมษายน-พฤษภาคม ช่วงที่ 2 ช่วงพริกไทยขึ้นลูกแล้วซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนซึ่งมีการระบาดของโรครุนแรงประมาณเดือนสิงหาคม-กันยายน มีการเกิดโรคโดยรวมทั้งต้น 37.35 เปอร์เซ็นต์ ลดลง 8.83 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ต้นพริกไทยที่พ่นด้วย mancozeb สลับ carbendazim, mancozeb สลับ captan,

กรมวิชาการเกษตร

mancozeb สลับ azoxystrobin, และ mancozeb ย่างเดียว ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่พ่นสารกำจัดโรคพืชซึ่งเป็นกรรมวิธีควบคุมพบการเกิดโรคโดยรวมทั้งต้นเพิ่มขึ้นจากเดิม 4.05 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 18)

ก่อนการพ่นสารกำจัดโรคพืชประเมินดัชนีการเกิดโรคโดยรวมทั้งต้น McMaught (2008) มีค่าเท่ากับ 83.34 ในทุกกรรมวิธี เมื่อพ่นสารกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีมีค่าลดลงเท่ากับ 33.33 น้อยกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสารมีค่าเท่ากับ 50.00 ส่วนการประเมินระดับความต้านทานโรค Reid (2005) ก่อนการพ่นสารอยู่ในระดับต้านทานปานกลาง (MR) เมื่อพ่นสารกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีความรุนแรงของโรครวมทั้งต้นอยู่ในระดับต้านทาน (R) (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของต้น ดัชนีโรคของต้นและระดับความต้านทานโรคในพริกไทยก่อนและหลังการพ่นสารทดลอง

กรรมวิธี	ก่อนพ่นสาร			หลังพ่นสาร[1/]		
	การเกิดโรคของต้น (%)	ดัชนีการเกิดโรค (McMaught, 2008)	ระดับความต้านทานโรค (Reid, 2005)	การเกิดโรคของต้น (%)	ดัชนีการเกิดโรค (McMaught, 2008)	ระดับความต้านทานโรค (Reid, 2005)
control	49.84	83.34	MR	53.88 b	50.00	MR
mancozep สลับ carbendazim	46.63	83.34	MR	38.90 a	33.33	R
mancozep สลับ azoxystrobin	44.44	83.34	MR	42.85 ab	33.33	R
mancozep สลับ captan	46.93	83.34	MR	41.65 ab	33.33	R
mancozep สลับ copper oxychloride	46.18	83.34	MR	37.35 a	33.33	R
mancozep	42.47	83.34	MR	41.34 ab	33.33	R
C.V.(%)	24.04	-	-	19.06	-	-

หมายเหตุ: [1/]ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

เมื่อดูถึงความสมบูรณ์ของต้นพริกไทย พบว่า ต้นพริกไทยก่อนทำการทดลองมีความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ย 56.43 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพ่น mancozep สลับ copper oxychloride กับต้นพริกไทยที่พบการเข้าทำลายของโรค ต้นพริกไทย มีความสมบูรณ์ต้นเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 18.75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ mancozep สลับ carbendazim, mancozep สลับ azoxystrobin, mancozep และ mancozep สลับ captan เท่ากับ 11.03 7.37 6.78 และ 5.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ต้นพริกไทยที่ไม่ได้รับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีความสมบูรณ์ต้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เท่ากับ 1.76 เนื่องจากพริกไทยทุกกรรมวิธีมีการแตกใบอ่อน (ตารางที่ 19 และภาพที่ 19)

ตารางที่ 19 เปอร์ความสมบูรณ์ของต้นพริกไทยก่อนและหลังพ่นสารทดลอง

กรรมวิธี	ความสมบูรณ์ของต้นพริกไทย (%)[1/]		
	ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร	ความสมบูรณ์ต้นเพิ่มขึ้น
control	54.42	56.18 d	1.76
mancozep สลับ carbendazim	59.54	70.57 a	11.03
mancozep สลับ azoxystrobin	58.39	65.77 b	7.37
mancozep สลับ captan	54.43	59.99 c	5.55
mancozep สลับ copper oxychloride	54.31	70.47 a	17.16
mancozep	57.47	64.25 b	6.78

กรมวิชาการเกษตร

C.V.(%)	30.12	26.67	-

หมายเหตุ: 1/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ภาพที่ 19 ต้นพริกไทยก่อนและพ่นสารทดลองในแต่ละกรรมวิธี (ซ้าย) ก่อนพ่นสาร (ขวา) หลังพ่นสาร

จากการทดลองไม่ได้เก็บข้อมูลในส่วนของปริมาณผลผลิต เนื่องจากเนื่องจากมีการเข้าทำลายของโรค เกษตรกรจึงทำการปลิดดอกออกเพื่อรักษาความสมบูรณ์ของต้นพริกไทยไว้ นอกจากนี้ยังมีการพบการเข้าทำลายของโรคที่บริเวณใบจากเชื้อ *Phytophthora* sp. และพบการเข้าทำลายของด้วงเจาะลำต้นและเพลี้ยแป้งในแต่พบปริมาณไม่มาก

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าพริกไทยโดยวิธีชีวภาพ

1. การสำรวจ และเก็บตัวอย่างเชื้อสาเหตุโรคพืชของ*พริกไทย*

สำรวจ และเก็บตัวอย่างของเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าในแหล่งปลูกพริกไทย ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ จันทบุรี ระยอง และตราด ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2559 – กันยายน 2560 โดยนำตัวอย่างพืชที่แสดงอาการเกิดโรค มาแยกเชื้อด้วยวิธี Tissue transplanting บนอาหารเลี้ยงเชื้อ BNPRA บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส พบเชื้อ *Phytophthora* sp. ที่แยกได้จากตัวอย่างพืชจาก อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี (ภาพที่ 20) จึงได้ทำการพิสูจน์การเกิดโรค ตรวจสอบลักษณะของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และย้ายเชื้อเก็บในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 20 เชื้อ *Phytophthora* sp. ที่แยกได้จากตัวอย่างพืชจาก อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

การรวบรวมตัวอย่าง และแยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จากแหล่งปลูกพริกไทย

สำรวจ และเก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบโคนต้นพริกไทยที่ไม่แสดงอาการโรค ในพื้นที่อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง อำเภอท่าใหม่ อำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอเมือง อำเภอแหลมสิงห์ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี และอำเภอบ่อไร่ อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด ได้ตัวอย่างจำนวน 25 ตัวอย่าง นำมาแยกเชื้อด้วยวิธี soil dilution spread plate บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่เติม Rose Bengal 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ Streptomycin 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส พบเชื้อ *Trichoderma* spp. จำนวน 10 ไอโซเลท (ตารางที่ 20) จึงแยกลงในอาหาร PDA และเก็บไว้เป็น stock culture เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp.

ตารางที่ 20 เชื้อ *Trichoderma* sp จำนวน 10 ไอโซเลท จากแหล่งปลูกต่างๆ

รหัส	*Trichoderma* sp.	แหล่งที่เก็บตัวอย่าง
T-01	*Trichoderma* sp. isolate1	แกลง ระยอง
T-02	*Trichoderma* sp. isolate2	แกลง ระยอง
T-03	*Trichoderma* sp. isolate3	ท่าใหม่ จันทบุรี
T-04	*Trichoderma* sp. isolate4	เขาคิชฌกูฏ จันทบุรี
T-05	*Trichoderma* sp. isolate5	เขาคิชฌกูฏ จันทบุรี
T-06	*Trichoderma* sp. isolate6	เขาคิชฌกูฏ จันทบุรี
T-07	*Trichoderma* sp. isolate7	บ่อไร่ ตราด
T-08	*Trichoderma* sp. isolate8	บ่อไร่ ตราด
T-09	*Trichoderma* sp. isolate9	บ่อไร่ ตราด
T-10	*Trichoderma* sp. isolate10	เขาสมิง ตราด

2. การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Trichoderma* sp. ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. ในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Trichoderma* sp. จำนวน 10 ไอโซเลท ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. พบว่า เชื้อ *Trichoderma* spp. ทุกไอโซเลท มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *Phytophthora* sp. ตั้งแต่ 41.22 – 83.54 เปอร์เซ็นต์ โดยไอโซเลท T-09 และ T-03 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. สูงมาก คือมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ 83.54 และ 77.85 เปอร์เซ็นต์ และมีความยาวของรัศมีโคโลนีเชื้อสาเหตุด้านที่เจริญไปทางกรรมวิธีทดสอบ 0.57 และ 0.77 เซนติเมตร ตามลำดับ ไอโซเลท T-02, T-10, T-07 และ T-06 จัดอยู่ในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. สูง มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อสาเหตุ 71.09 68.20 67.34 และ 61.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีความยาวของรัศมีโคโลนีเชื้อสาเหตุด้านที่เจริญไปทางกรรมวิธีทดสอบอยู่ที่ 1-

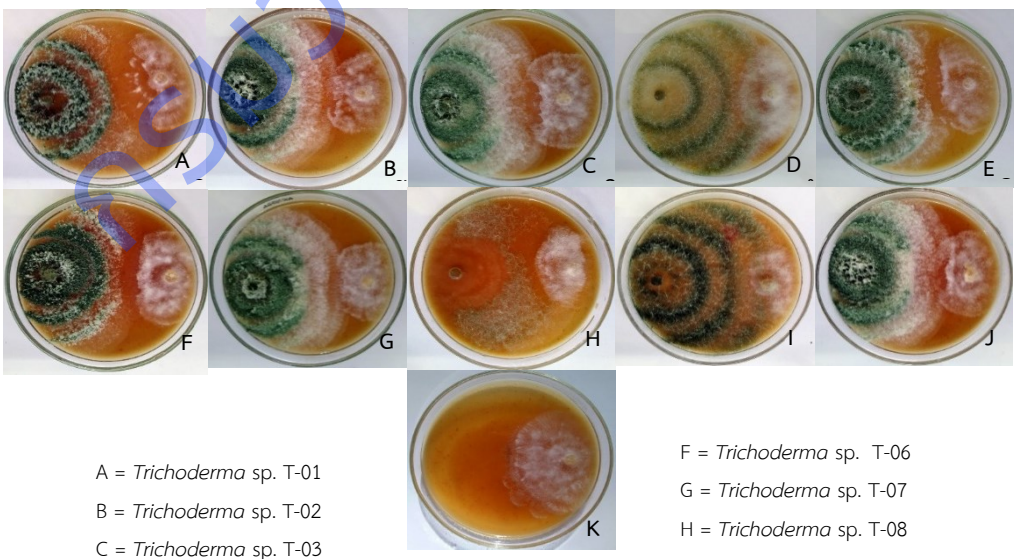
กรมวิชาการเกษตร

1.33 เซนติเมตร ส่วนไอโซเลท T-05 และ T-08 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. ปานกลาง ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรค 55.66 และ 51.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีความยาวของรัศมีโคโลนีเชื้อสาเหตุ 1.47-1.67 เซนติเมตร และไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ คือ T-04 และ T-01 และทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 21, ภาพที่ 21)

ตารางที่ 21 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ Phytophthora sp. บนอาหาร V8 หลังบ่มเชื้อ 3 วัน

ชนิดของ *Trichoderma* spp.	การยับยั้งการเจริญของเส้นใย (%)	เส้นผ่านศูนย์กลาง[1/] ของโคโลนี(cm.)
Trichoderma sp. T-01	41.22 f	2.03 f
Trichoderma sp. T-02	71.09 c	1.00 c
Trichoderma sp. T-03	77.85 b	0.77 b
Trichoderma sp. T-04	44.28 f	1.93 f
Trichoderma sp. T-05	57.66 d	1.47 d
Trichoderma sp. T-06	61.53 d	1.33 d
Trichoderma sp. T-07	67.34 c	1.13 c
Trichoderma sp. T-08	51.82 e	1.67 e
Trichoderma sp. T-09	83.54 a	0.57 a
Trichoderma sp. T-10	68.20 c	1.10 c
control	-	3.50 g
CV (%)	5.3	7.9

หมายเหตุ: [1/]ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT



A = *Trichoderma* sp. T-01
B = *Trichoderma* sp. T-02
C = *Trichoderma* sp. T-03
D = *Trichoderma* sp. T-04
F = *Trichoderma* sp. T-06
G = *Trichoderma* sp. T-07
H = *Trichoderma* sp. T-08
I = *Trichoderma* sp. T-09
J = *Trichoderma* sp. T-10

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 21 ประสิทธิภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มา sp. ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย *Phytophthora* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ V8 หลังจากฟักตัว 3 วัน

3. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Trichoderma* sp. ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. ในสภาพโรงเรือนทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Trichoderma* ไอโซเลท T-09 และ T-03 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล และกรรมวิธีการไม่ใช้สารเคมี บนต้นพริกไทยในสภาพโรงเรือนทดลอง พบว่า *Trichoderma* ไอโซเลท T-09 และ T-03 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรครากเน่าโคนเน่า 21.75 – 25.94 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้สาร metalaxyl ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ดีที่สุด พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 5.30 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีควบคุมซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากที่สุด 35.11 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 22, รูปที่ 22)

ตารางที่ 22 ดัชนีการเกิดโรคของโรครากเน่าโคนเน่าในพริกไทยในโรงเรือนทดลอง

กรรมวิธี	ดัชนีการเกิดโรค[1] (%)
Trichoderma sp. T-03	25.94 b
Trichoderma sp. T-09	21.75 b
Metalaxyl	5.30 a
กรรมวิธีควบคุม	35.11 c
CV (%)	37.9

[1]/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ภาพที่ 22 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ Trichoderma sp. ในสภาพโรงเรือนทดลอง

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า *Trichoderma* spp. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุได้แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mathew et al. (2011) ได้มีการศึกษาการคัดเลือก *Trichoderma* spp. ทั้ง 3 species ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าพริกไทยที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora capsici* พบว่า *Trichoderma*

viride มีประสิทธิภาพลดการเกิดโรคมากที่สุด และ KUMAR et al. (2012) ยังได้ศึกษาการจัดการโรครากเน่าโคนเน่าในพริกไทยเพื่อลดการใช้สารเคมี โดยได้ศึกษาการใช้ *Trichoderma harzianum* ร่วมกับโพแทสเซียมฟอสเฟต หรือใช้ bordeaux mixture ร่วมกับ copper oxychloride หรือ *Trichoderma harzianum* ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า *Trichoderma harzianum* ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ สามารถลดการเกิดโรคของพริกไทยได้ ใกล้เคียงกับการใช้สารเคมี ดังนั้น ควรคัดเลือกเชื้อ *Trichoderma* spp. จากไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. ใกล้เคียงกับกรรมวิธีใช้สารเคมี เพื่อนำไปสู่การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าในพริกไทยโดยชีววิธี และชะลอการต้านทานต่อสารเคมีของเชื้อราและลดการใช้สารเคมี เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาโรครากเน่าโคนเน่าต่อไป

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาการระบาดของด้วงเจาะเถา *Lophobaris piperis* แมลงศัตรูพริกไทยในแปลงปลูก

การทดลองที่ 2.4 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพริกไทย ด้วงเจาะเถาพริกไทยและเพลี้ยแป้ง

การทดลองที่ 2.5 การศึกษาจำนวนกิ่งต่อต้นในอบเชยญวนที่มีต่อผลผลิตและสารประกอบทางเคมี

การเจริญเติบโตด้านลำต้น (ตารางที่ 23) หลังการตัดต้นอบเชยและกิ่งที่แตกใหม่อายุ 2 ปี พบว่า จำนวนกิ่งมีผลต่อการพัฒนาของกิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ไว้กิ่ง 6 กิ่งต่อต้น มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งมากที่สุด คือ 2.9 เซนติเมตร รองลงมา คือ ไว้กิ่ง 9 และ 12 กิ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 6 เซนติเมตรเท่ากัน ขณะที่ไว้กิ่ง 1 กิ่ง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งน้อยที่สุด คือ 2.2 เซนติเมตร อาจเพราะจำนวนกิ่งที่มากมีผลต่อจำนวนใบ ซึ่งส่งผลให้มีพื้นที่ปรุงอาหารต่อต้นสูง ขณะที่พืชมีจำนวนกิ่งที่มากเกินไปจะทำให้เกิดการบังกัน ส่งผลให้มีการปรุงอาหารน้อยลง ส่งผลให้มีต้นมีพัฒนาการน้อยกว่า

เมื่อดูความสูงของต้น พบว่า จำนวนกิ่งไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกิ่งด้านความสูง โดยมีความสูงของพุ่มต้นระหว่าง 1.9-2.2 เมตร ขนาดทรงพุ่ม พบว่า จำนวนกิ่งที่มากขึ้นมีผลให้ขนาดทรงพุ่มต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจำนวนกิ่ง 9 กิ่ง มีขนาดความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุด คือ 2.1 เมตร แต่ไม่แตกต่างกับต้นที่มีจำนวนกิ่ง 12 กิ่ง (2 เมตร) รองลงมาเป็นต้นที่มีจำนวนกิ่ง 6 กิ่ง ส่วนต้นที่มีจำนวนกิ่ง 1 กิ่งมีขนาดทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 0.9 เมตร (ตารางที่ 23) ขนาดของความกว้างของใบ พบว่า จำนวนกิ่งไม่มีผลต่อความกว้างของใบโดยมีความกว้างของใบเฉลี่ย 6.2 เซนติเมตร แต่พบมีผลต่อความยาวของใบ คือ จำนวนกิ่งที่มากขึ้นมีผลทำให้ขนาดของใบอบเชยใหญ่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นที่มีจำนวนกิ่ง 12 กิ่ง ใบมีความยาวมากที่สุด คือ 13.6 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกับต้นที่มีจำนวนกิ่ง 6 กิ่ง มีความยาวของใบ 12.6 เซนติเมตร รองลงมาเป็นต้นที่มีจำนวนกิ่ง 3 และ 9 กิ่ง ซึ่งมีความยาวใบใกล้เคียงกัน คือ 11.8 และ 11.4 เซนติเมตร ขณะที่ต้นมีจำนวนกิ่ง 1 กิ่ง มีความยาวของใบน้อยที่สุด คือ 10.9 เซนติเมตร ทั้งนี้จากการสังเกตพบว่าต้นที่มีจำนวนกิ่งมากพื้นที่โดยรอบต้นจะมีความชุ่มชื้น น่าจะส่งผลให้พืชมีความสมบูรณ์ขนาดใบจึงค่อนข้างใหญ่

ตารางที่ 23 แสดงการเจริญเติบโตของกิ่งอบเชยหลังการตัดต้นแล้วไว้จำนวนกิ่งต่างกัน ที่อายุ 2 ปี

กรรมวิธี	ความสูง (ม.)	ขนาดทรงพุ่ม(ม.)	ขนาดใบ (ซม.)

กรมวิชาการเกษตร

	เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง (ซม.)			ความกว้าง	ความยาว
ไว้กิ่ง 1 กิ่ง	2.2 c	1.9	0.9 c	5.5	10.9 c
ไว้กิ่ง 3 กิ่ง	2.4 bc	2.0	1.3 b	6.4	11.8 bc
ไว้กิ่ง 6 กิ่ง	2.9 a	2.1	1.5 b	6.5	12.6 ab
ไว้กิ่ง 9 กิ่ง	2.6 ab	2.2	2.1 a	6.3	11.4 bc
ไว้กิ่ง 12 กิ่ง	2.6 ab	2.0	2.0 a	6.4	13.6 a
%CV	9.7	14.5	17.6	8.2	7.2

หมายเหตุ: [1]/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การให้ผลผลิต หลังจากกิ่งแตกใหม่อายุ 2 ปี ทำการตัดและวัดขนาดกิ่ง ความยาวกิ่ง (ที่ลอกเปลือกได้) และปริมาณเปลือกที่ลอกได้ พบว่า จำนวนกิ่งที่มากขึ้นมีผลทำให้กิ่งมีความยาวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นที่มีจำนวนกิ่ง 12 กิ่งมีความยาวกิ่งมากที่สุด คือ 2 เมตร รองลงมาเป็นต้นที่มีจำนวนกิ่ง 9 (1.8 เมตร) 6 (1.1 เมตร) 3 (0.5 เมตร) ตามลำดับ และต้นที่มี 1 กิ่ง มีความยาวของกิ่งน้อยที่สุด คือ 0.2 เมตร (ตารางที่ 24)

น้ำหนักกิ่งรวมต่อต้น (ที่ลอกได้) พบว่า พัฒนาการด้านน้ำหนักของกิ่งมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความผันแปรไปในทางเดียวกับความยาวกิ่ง โดยต้นที่มีจำนวนกิ่ง 9 กิ่งมีน้ำหนักรวมสูงสุด คือ 1,782.3 กรัมต่อต้น รองลงมา คือ ต้นที่มี 9 กิ่ง มีน้ำหนัก 1450.6 กรัมต่อต้น ส่วนต้นที่มี 1 กิ่ง มีน้ำหนักน้อยที่สุด คือ 250 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 24)

ความหนาเปลือก เป็นค่าเฉลี่ยจากการวัด 3 ตำแหน่ง คือ ส่วนโคน กลาง และปลาย พบว่า จำนวนกิ่งที่ต่างกันมีผลทำให้ค่าความหนาของเปลือกอบเชยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นที่มีจำนวนกิ่ง 1 กิ่งต่อต้นมีความหนาของเปลือกมากที่สุด คือ 1.2 มิลลิเมตร รองลงมาเป็นต้นที่มีจำนวนกิ่ง 9 กิ่ง แต่ไม่แตกต่างกับต้นที่มีจำนวนกิ่ง 3 กิ่ง ซึ่งมีความหนาเปลือก 1.1 มิลลิเมตร ส่วนต้นที่มีจำนวนกิ่ง 12 กิ่ง มีความหนาของเปลือกน้อยที่สุด คือ 0.9 มิลลิเมตร (ตารางที่ 24)

น้ำหนักเปลือกสดรวมต่อต้น พบว่า จำนวนกิ่งที่มากทำให้มีน้ำหนักเปลือกสดรวมต่อต้นสูงตามไปด้วยและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นในต้นที่มีจำนวนกิ่ง 12 กิ่ง พบว่ามีน้ำหนักเปลือกรวมลดลง โดยในต้นที่มีจำนวนกิ่ง 9 กิ่งมีน้ำหนักรวมของเปลือกมากที่สุด คือ 1,782.3 กรัมต่อต้น รองลงมาเป็นต้นที่มีจำนวนกิ่ง 12 กิ่ง มีน้ำหนักรวม 1450.6 กรัมต่อต้น ส่วนต้นที่มีจำนวนกิ่ง 1 กิ่ง มีน้ำหนักเปลือกน้อยที่สุด คือ 250 กรัม (ตารางที่ 24)

น้ำหนักเปลือกแห้งรวมต่อต้น พบว่า จำนวนกิ่งที่มากทำให้มีน้ำหนักเปลือกแห้งรวมต่อต้นสูงและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับเปลือกสด คือ ต้นที่มีจำนวนกิ่ง 9 กิ่งมีน้ำหนักรวมของเปลือกแห้งมากที่สุด คือ 820.5 กรัมต่อต้น รองลงมาเป็นต้นที่มีจำนวนกิ่ง 12 กิ่ง มีน้ำหนักรวม 649.2 กรัมต่อต้น ส่วนต้นที่มีจำนวนกิ่ง 1 กิ่ง มีน้ำหนักเปลือกน้อยที่สุด คือ 108.5 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 แสดงขนาดกิ่งและเปลือกของอบเชยหลังการตัดกิ่งเมื่ออายุ 2 ปี

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธี	ความยาวกิ่งรวม/ต้น(ม.) (ที่ลอกเปลือกได้	น้ำหนักกิ่งรวม/ต้น (กก.) (ที่ลอกเปลือกได้)	ความหนาเปลือก (มม.)	น้ำหนักเปลือกสดรวม/ต้น (ก.)	น้ำหนักเปลือกแห้ง รวม/ต้น (ก.)
ไว้กิ่ง 1 กิ่ง	1.7 e	0.9 e	1.4 a	250.0 d	108.5 e
ไว้กิ่ง 3 กิ่ง	5.0 d	2.8 d	1.1 ab	340.2 c	156.3 d
ไว้กิ่ง 6 กิ่ง	10.6 c	6.8 c	1.0 bc	1,400.5 b	624.1 c
ไว้กิ่ง 9 กิ่ง	18.5 b	12.5 a	1.1 ab	1,782.3 a	820.5 a
ไว้กิ่ง 12 กิ่ง	19.7 a	8.7 b	0.9 c	1,450.6 b	649.2 b
%CV	6.0	14.3	11.1 *	10.2 **	12.5 **

หมายเหตุ: [1]/ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการเก็บตัวอย่างของเชื้อรา *Collectotrichum* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคใบจุดพริกไทยจากจังหวัดจันทบุรี ตราด ระยอง และเพชรบูรณ์ นำมาแยกเชื้อและตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเป็นเชื้อรา *C. gloeosporioides* นำเชื้อรา *C. gloeosporioides* ไอโซเลทนายายอาม และเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45% W/V EC สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ในทั้ง 2 ไอโซเลท รองลงมาได้แก่ carbendazim 50% WP สามารถยับยั้ง การเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้สูงสุด 82.22 เปอร์เซ็นต์ที่ความเข้มข้น 3,000 ppm. และ 92.05 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 2,500 ppm ในไอโซเลทนายายอาม และเขาคิชฌกูฏ ตามลำดับ และผลการทดสอบการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45% W/V EC ในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในโรงเรือน พบว่า การใช้ prochloraz 45% W/V EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถยับยั้งเชื้อรา *C. Gloeosporioides* พบต้นพริกไทยมีอัตราการตายน้อยที่สุด ทั้งในพริกไทยพันธุ์ซีลอน และพันธุ์ซาราวัค โดยมีอัตราการตาย 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดพริกไทยจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Collectotrichum* sp. ในแปลงเกษตรกรนั้น พบว่าการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP พ่นสลับ carbendazim 50% WP สัปดาห์ละครั้ง ติดต่อกัน 5 สัปดาห์ มีการลดลงของการเกิดโรคที่ใบและต้นพริกไทยมากที่สุด

การประเมินความสามารถในการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ของเชื้อรา *Trichoderma* sp. ต่อการเจริญของเชื้อรา *Phytophthora* sp. ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพริกไทย พบว่า *Trichoderma* sp. T-09 ซึ่งเป็นไอโซเลทที่แยกได้จากแปลงปลูกพริกไทย อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด และ *Trichoderma* sp. T-03 ไอโซเลทที่แยกได้จากแปลงปลูกพริกไทย อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *Phytophthora* sp. ได้ใกล้เคียง หรือรองลงมาจากการใช้สารเคมี เพื่อนำไปสู่การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าในพริกไทยโดยชีววิธี และชะลอการต้านทานต่อสารเคมีของเชื้อราและลดการใช้สารเคมี เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาโรครากเน่าโคนเน่าต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

การตัดต้นอบเชยแล้วไว้จำนวนกิ่ง 1 3 6 9 และ 12 กิ่ง เมื่ออายุ 2 ปี พบว่า ต้นอบเชยมีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นที่มี 9 กิ่ง มีการเจริญเติบโตด้านลำต้นโดยรวมมากที่สุด คือ มีเส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งเฉลี่ย 2.6 มิลลิเมตร ความสูง 2.2 เมตร มีขนาดทรงพุ่มกว้าง 2.1 เมตร ขนาดใบกว้าง 6.3 เซนติเมตร และให้ผลผลิตทั้งน้ำหนักเปลือกสดและน้ำหนักเปลือกแห้งสูงสุด คือ มีน้ำหนักรวมทั้งกิ่ง 12.5 กิโลกรัม น้ำหนักเปลือกสด 1782.3 กรัม และน้ำหนักแห้ง 820.5 กรัม ซึ่งสูงสุด ทั้งนี้พบว่าทุกกรรมวิธีเปลือกอบเชยที่ลอกได้มีลักษณะค่อนข้างบาง ทำให้เปลือกแตกหักง่าย โดยเฉพาะส่วนกลางจนถึงปลายกิ่ง ลอกได้ไม่เป็นแผ่น ซึ่งมีผลต่อคุณภาพของผลผลิตที่ตลาดต้องการ คือ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1 เซนติเมตร ความยาวประมาณ 1 เมตร มีความหนาเปลือกตรงและบางสม่ำเสมอ ผิวสีน้ำตาลอ่อน ดังนั้นจึงควรปล่อยให้กิ่งมีอายุมากกว่า 2 ปี

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยและพัฒนาพืชเครื่องเทศ ดำเนินการศึกษาในเรื่องของของการคัดเลือกพันธุ์เครื่องเทศเพื่อให้ได้พันธุ์ซึ่งได้ดำเนินการในพืชเครื่องเทศ 2 ชนิดคือ ดีปลีและวานิลลา และเรื่องของเทคโนโลยีการผลิตจะเน้นในเรื่องของการจัดการศัตรูพืชในพริกไทยซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในแปลงพริกไทยของเกษตรกร และการจัดการต้นในเรื่องการไว้กิ่งของอบเชยญวน จากการดำเนินงานได้ผลการดำเนินงานดังนี้

การคัดเลือกสายพันธุ์ดีปลี 15 สายพันธุ์สามารถคัดเลือกได้ สายพันธุ์ PRBR 01 เป็นสายพันธุ์ที่ได้เกณฑ์ตามมาตรฐานการคัดเลือกโดยให้ผลผลิตสดรวมเฉลี่ยต่อค้างต่อปี 1.90 กิโลกรัม ขนาดฝักสดมีความยาว 53.11 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 9.73 มิลลิเมตร และน้ำหนัก 3.43 กรัม พบการเกิดโรคที่ใบ 14.22 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความรุนแรงของโรคใบจุด 1.25 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบโรคใบด่าง ส่วนในผลผลิตพบการเกิดโรคที่ฝัก 15.15 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความรุนแรงของโรคที่ 1.22 เปอร์เซ็นต์ และมีสารไพเพอรีนในฤดูฝน 3.58 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักซึ่งจะดำเนินการขอเสนอเพื่อเป็นพันธุ์พืชแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สำหรับส่งเสริมแก่เกษตรกรต่อไป

การคัดเลือกพันธุ์วานิลลาสำหรับการผลิตในเชิงการค้า จากแหล่งต่างๆ 4 สายพันธุ์ วานิลลาพันธุ์จากอินโดนีเซียมีแนวโน้ม/ความเป็นไปได้ที่จะส่งเสริมให้มีการปลูกเป็นเชิงการค้าให้ เนื่องจากสามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพโรงเรือนตาข่ายพรางแสงและปลูกบนค้างธรรมชาติ ออกดอกและติดฝักได้ดีมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเถา 8.21-10.65 มิลลิเมตร จำนวนดอกต่อช่อ 15.73 ดอก จำนวนฝักต่อช่อ 10.47 ฝัก ฝักสดมีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนา เท่ากับ 11.61x146.58x9.93 มิลลิเมตร น้ำหนักฝักสดเท่ากับ 10.22 กรัม ฝักแห้งมีขนาดความกว้าง-ยาว-ความหนา เท่ากับ 5.64x142.29x3.22 มิลลิเมตร และน้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 1.68 กรัม นอกจากนี้แปลงทดลองที่ดำเนินงานรวบรวมและคัดเลือกพันธุวานิลลา ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สามารถใช้สถานที่รวบรวมพันธุ์วานิลลาที่เป็นทั้งแหล่งพันธุกรรมแหล่งข้อมูล และแหล่งเรียนรู้ให้แก่นักวิชาการ เกษตรกร และผู้สนใจสามารถเข้ามาศึกษาและวิจัยทางด้านวิชาการ และนำไปใช้ประโยชน์ ในการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์วานิลลาใหม่ๆ เพื่อให้เกิดฐานพันธุกรรมและความหลากหลายของวานิลลาในประเทศไทย และพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีเด่นสามารถใช้ประโยชน์ทางการค้าได้หลากหลายขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

การป้องกันกำจัดโรคใบจุดพริกไทยที่เกิดจากเชื้อ *C. gloeosporioides* จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ สาร prochloraz 45% W/V EC มีประสิทธิภาพดีที่สุด สามารถยั้บยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อ *C. gloeosporioides* ได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และต้นพริกพริกไทยมีอัตราการตายเพียง 5-10 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพโรงเรือนทดลอง ส่วนการทดลองในแปลงเกษตรกรนั้น การใช้สาร mancozeb 80% WP พ่นสลับ carbendazim 50% WP สัปดาห์ละครั้ง ติดต่อกัน 5 สัปดาห์ มีการลดลงของการเกิดโรคที่ใบและต้นพริกไทยมากที่สุด ดังนั้นเมื่อพบการระบาดของโรคใบจุดในแปลงพริกไทยสามารถใช้สาร prochloraz 45% W/V EC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 5-7 วัน ติดต่อกัน 4-5 สัปดาห์ กรณีที่ไม่มีสาร prochloraz 45% W/V EC สามารถใช้ สาร mancozeb 80% WP อัตรา 40-50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นสลับ carbendazim 50% WP อัตรา 20-30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 5-7 วัน ติดต่อกัน 4-5 สัปดาห์

การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ *Phytophthora* sp. ในพริกไทยโดยวิธีชีวภาพนั้น การใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* sp. ไอโซเลท sp. T-09 ที่แยกได้จากแปลงปลูกพริกไทย อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด มีประสิทธิภาพใยการยับยั้งเชื้อ *Phytophthora* sp. ได้ใกล้เคียงกับการใช้สารกำจัดเชื้อรา metalaxyl ดังนั้น ควรที่จะนำเชื้อ*Trichoderma* sp. ไอโซเลท sp. T-09 รวมถึง ไอโซเลท อื่นๆ ที่มีผลควบคุมเชื้อสาเหตุโรค มาทำการศึกษาต่อ เพื่อสามารถนำไปปรับใช้ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าโดยการใช้เชื้อราปฏิปักษ์ควบคุมหรือยับยั้งเชื้อสาเหตุของโรคในการผลิตพืชอินทรีย์หรือช่วยในการลดการใช้สารเคมีลงได้

การไว้จำนวนกิ่งอบเชยหลังตัดต้น การไว้กิ่งจำนวน 9 กิ่ง และเก็บผลผลิตเมื่ออายุกิ่ง 2 ปี มีการเจริญเติบโตด้านลำต้นโดยรวมมากที่สุด คือ มีเส้นผ่านศูนย์กลางของกิ่งเฉลี่ย 2.6 มิลลิเมตร ความสูง 2.2 เมตร มีขนาดทรงพุ่มกว้าง 2.1 เมตร ขนาดใบกว้าง 6.3 เซนติเมตร และให้ผลผลิตทั้งน้ำหนักเปลือกสดและน้ำหนักเปลือกแห้งสูงสุด คือ มีน้ำหนักรวมทั้งกิ่ง 12.5 กิโลกรัม น้ำหนักเปลือกสด 1782.3 กรัม และน้ำหนักแห้ง 820.5 กรัม แต่ผลผลิตที่ได้ยังไม่มีคุณภาพเปลือกที่ลอกได้ค่อนข้างบาง เปลือกแตกหัก ซึ่งการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากการทดลองอาจทำการเก็บเกี่ยวเร็วเกินไป เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองมีเวลาน้อย ควรเก็บเกี่ยวเมื่อต้นอบเชยหรือกิ่งที่ไว้หลังจากตัดอายุไม่ต่ำกว่า 3 ปี และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์พืชเครื่องเทศ

เทียมใจ คมกฤส. 2452. กายวิภาคของพฤกษ์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 308 หน้า.

นิรนาม. 2564. ดีปลี ประโยชน์ดีๆ สรรพคุณเด่นๆ และข้อมูลงานวิจัย. สืบค้นจาก: https://www.disthai.com [ม.ค. 2564].

วิกิพีเดีย. 2564. ดีปลี. สืบค้นจาก: https://th.wikipedia.org/wiki/ดีปลี [ม.ค. 2564].

ประเทืองศรี สินชัยศรี ปิยนุช นาคะ เพ็ญพร สิริเถลิงเกียรติ วราวุธ ชูธรรมธัช อรุณ เลียวสุต และอานุภาพ ธีระกุล. 2538. ศึกษาวิธีการสกัดกลิ่นหอมและองค์ประกอบทางเคมีของวานิลลา. น. 360- 369. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537-2538. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิทยา สรวมศิริ. 2529. วานิลลา. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 209 หน้า.

สิริพร สีแดง ธิติมา วงษ์ชีรี สุเมธ ท่านเจริญ วันเพ็ญ วรวงศ์พงศา และชนะ พรหมทอง. 2553. การผลิต การตลาด และการวิจัยวานิลลาในประเทศไทย. วารสารวิทย์เกษตรศาตร์. 41(3/1)(พิเศษ): 469-472.

Bory, S., P. Lubinsky, A.M. Risterucci. 2008. Patterns of introduction and diversification of *Vanilla planifolia* (Orchidaceae) in Reunion Island (Indian Ocean). *American Journal of Botany* 95 (7): 805–815.

Chauhan. S.K., G.P. Kimothi, B.P. Singh and S. Agrawal. 1998. A Spectrophotometric method to estimate piperine in piper species. Ancient Science of Life 18 (1): 84 – 87.

Dequaire, J. 1976. L'amelioration du vanillier a Madagascar. *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Applique* 23 (7–12):140–158.

FOFIFA. 1990. Le vanillier. Bilan de la Recherche Agricole a Madagascar. 112–119.

International Journal of Research Studies in Biosciences (IJRSB). Retrieved August 2015, from www.arcjournals.org

Minoo, D., K. Nirmal Babu, P.N. Ravindran, and K.V. Peter. 2006. Interspecific hybridization in vanilla and molecular characterization of hybrids and selfed progenies using RAPD and AFLP markers. *Scientia Horticulturae* 108 (4): 414–422.

Nany, F. 1996. Resultats de recherche vanille: Manitra ampotony et Tsy taitra, deux varieties prometteuses. *Les cahiers du CITE "Sp'cial plantes aromatiques et m'dicinales"*. 4: 47–49.

Odoux, D., 2003. The International Vanilla Market. Price is the Main Handcap. Fruitrop. 98: 4-7.

Reid, L.M. and Zhu, X. 2005. Screening Corn for Resistance to Common Diseases in Canada. Agriculture and Agri-Food. Canada : 27 p.

Sreedhar, R.V., K. Roohie, P. Maya, L. Venkatachalam, M.S. Narayan and N. Bhgyashmi. 2007. Specific

กรมวิชาการเกษตร

pretreatments reduce curing period of vanilla beans. J. Agric. Food Chem. 55: 2947-2955.

Waliszewski, K.N., Ovando,S.L. and Pardo,V.T., 2007. Effect of Hydration and Enzymatic Pretreatment of Vanilla Beans on the Kinetics of Vanilla Extraction. *Journal of Food Engineerin.* 78: 1267-1278.

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเครื่องเทศ

กรมวิชาการเกษตร. 2553. พริกไทย. สืบค้นจาก: (http://it.doa.go.th/vichakan/news.php?newsid= 27. [พ.ค. 2557].

กลุ่มส่งเสริมการผลิตสมุนไพร กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. อบเชย. สืบค้นจาก: https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today/article_93778 [ม.ค. 2562].

ชวเลิศ ตรีกรุณาสวัสดิ์. 2537. ประสิทธิภาพของสารกำจัดราประเภทดูดซึม ในการควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่า (*Phytophthora parasitica* Dastur.) ของพริกไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาโรคพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2555. วารสารการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตรปีเพาะปลูก 2555/56. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 65 หน้า. (http://dl.parliament.go.th/handle/lirt/376654?show=full สืบค้น 20 พฤษภาคม 2557).

วีณา เชิดบุญชาติ. 2560. อบเชย เครื่องเทศที่ใช้มาก ปลูกง่าย ขายดีที่มาสมุนไพรใกล้บ้าน. สืบค้นจาก: http://www.salasamunprai.com/herbs/cinnamon.html. [ธ.ค. 2560].

ศรีนวล. 2554. การวิจัยและพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเพื่อแก้ปัญหาโรคพริกไทยในจังหวัดจันทบุรี. รายงานผลงานทดลองเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด. กรมวิชาการเกษตร.

สายทอง แก้วฉาย. 2555. การใช้ไตรโคเดอร์มาในการควบคุมโรคพืช. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. ปีที่ 4 ฉ.3 :108 – 123.

สุธามาศ ณ น่าน ปฏิพัทธ์ ใจปิน สนอง จรินทร และบุญปิยะธิดา คล่องแคล่ว. 2018. ผลของราไตรโคเดอร์มาในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคจุดสีน้ำตาลของส้มโอ. Thai Agricultural Research Journal, 35(3): 321-324.

สุภาภรณ์ เอี่ยมเข่ง นิรัตน์ หนูทอง และสุนัสดา โสรัตน์สะ. 2559. การคัดเลือกเชื้อรา *Trichoderma* spp. เพื่อควบคุมโรคโคนเน่าแก่นตะวันที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii.* วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ปีที่ 3 ฉ.พิเศษ (III): M09/21-28

สมคิด สิริพัฒนดิลก. 2541. ไมอบเชยไทย (*Cinnamomum burmannii* Bl.) การอนุรักษ์ในเชิงเศรษฐกิจ, น. 110. การอนุรักษและพัฒนาพรรณพืชทางศิลปวัฒนธรรมไทย 2541.

กรมวิชาการเกษตร

แสงมณี ชิงดวง ประเสริฐ เคร่งเปี่ยม และสุชาติ วิจิตรานนท์. 2540. ผลของเชื้อรา *Trichoderma hazianum* ที่มีผลต่อเชื้อรา *Phytophthora parasitica* และ *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของพริกไทยและวนิลา. วารสารโรคพืช 12: 13-14.

Amandaraj M and Sarma Y R. 1995. Diseases of black pepper (*Piper nigrum* L.) and their management. *Journal of spices & aromatic crops* 4 (1) : 17-23.

Cirulii, M. and L. J. Alexander. 1966. A comparison of pathogenic isolates of *Fusarium oxysporum* f.sp. lycopersici and different sources of resistance in tomato. *Phytopathology* 56 : 1301-1304.

Kumar N.R. , K.R. Kumar and K. SESHAKIRAN. 2012. Management of *Phytophthora* foot rot disease in black pepper. *Green Farming* Vol. 3 (5): 583-585.

McMaugh, T. 2008. Guidelinrs for surveillance for plant pests in Asia and the Pacific. Australian Center for International Agricultural Research. 192 p.

Mathew S.K., C.F. GLEENA MARY, K.S. GOPAL and D. GIRIJA. 2011. Antagonistic activity of endophytic *Trichoderma* against *Phytophthora* rot of black pepper (*Piper nigrum* L.). *Journal of Biological Control*, 25 (1): 48–50.

Nguyen, V.L. 2015. Spread of *Phytophthora capsici* in Black Pepper (*Piper nigrum*) in Vietnam. *Engineering*. 7: 506-513

Pahari A, Mishra BB. Antibiosis of Siderophore Producing Bacterial Isolates against Phythopathogens and Their Effect on Growth of Okra. (2017). Int. J. Curr. Microbiol. App.Sci. 2017; 6(8): 1925-1929.

Reid, L.M. and Zhu, X. 2005. Screening Corn for Resistance to Common Diseases in Canada. Agriculture and Agri-Food. Canada : 27 p.

Ton Nu Tuan Nam. 2008. Market and Quality Assessment of Pepper in Vietnam. Sustainable Management of Natural Resources in Central Vietnam : 34 p.

Vincent JM. Distortionn of fungal hyphae in presence of certation inhibitors. Nature. (1927) 59, pp. 850.

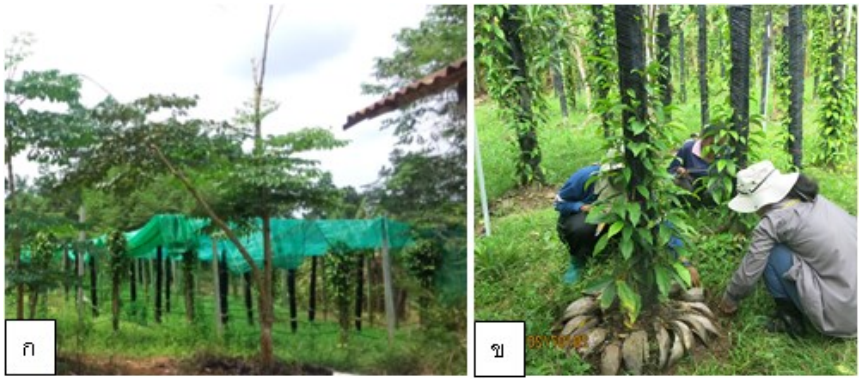
กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

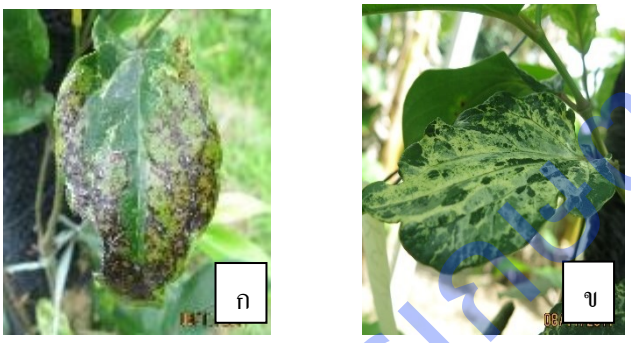
กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์พืชเครื่องเทศ

ภาพผนวกที่ 1 แผนภูมิการพัฒนาพันธุ์ดีปลี

กรมวิชาการเกษตร



ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะแปลงทดลองที่จันทบุรี (ก) และตรัง (ข)



ภาพผนวกที่ 3 อาการโรคใบจุด (ก) และโรคใบด่าง (ข)

ภาพผนวกที่ 4 สีฝักดีปลีที่เก็บเกี่ยว (ก) เขียวแก่ (ทำยา) (ข) เขียวเหลือบส้ม (เก็บเกี่ยว) (ค) ส้มเหลือบเขียว (ง) ส้มสกจัด

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 16 อาการโรคใบจุด (ก) และโรคใบด่าง (ข)

ภาพผนวกที่ 5 จัดเถาและมัดเถาวานิลลาขึ้นบนค้าง

ภาคผนวกที่ 1 วานิลลา: การหมักบ่ม (Curing method) โดยวิธีการตากแดด (Sun-wilting)

แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- Killing หรือ Wilting หลังจากเก็บเกี่ยวฝักแก่ และนำฝักวานิลลาไปแช่ในน้ำร้อน 65 องศาเซลเซียส ตากแดดตอนบ่าย 5 ชั่วโมง เพื่อให้ความร้อนจากแสงแดดหยุดการเจริญทาง vegetative

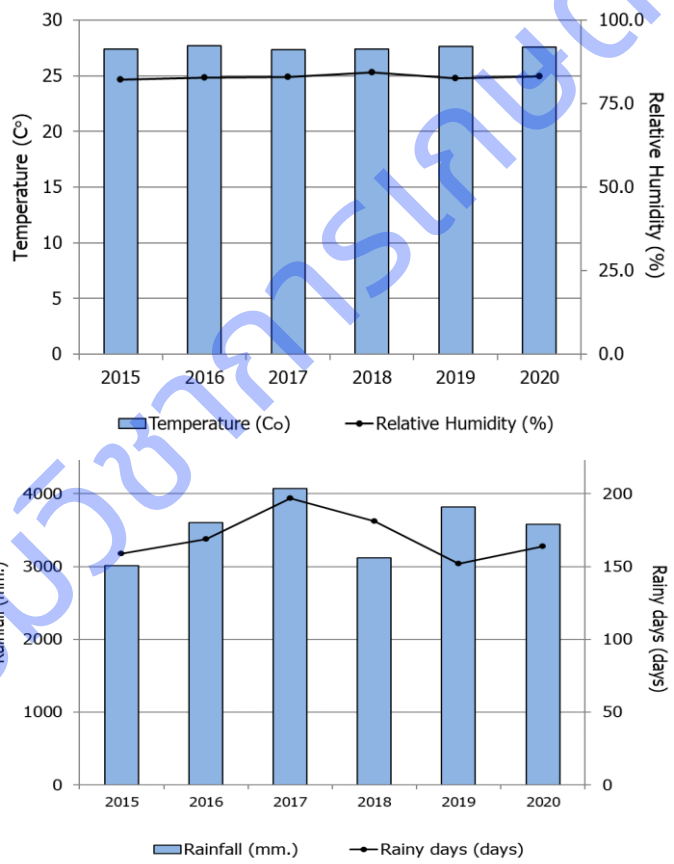
- Sweating นำมาห่อด้วยผ้าฝ้ายสีดำ ใส่ในกล่องปิดมิดชิด 12-24 ชั่วโมง เพื่ออบความร้อนไว้ให้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีทำให้ฝักวานิลลาเกิดกลิ่นที่มีคุณภาพดีและเร็วขึ้น

- Slow drying การทำให้ฝักวานิลลาแห้งอย่างช้าๆ เหลือความชื้น 30-40 เปอร์เซ็นต์ โดยนำฝักวานิลลาออกตากแดดวันละ 2-3 ชั่วโมง ปฏิบัติเช่นนี้ 7-8 วัน จึงนำเก็บในกล่อง

- Conditioning นำฝักวานิลลาที่แห้งแล้วเก็บในกล่องที่มิดชิดเก็บไว้นาน 1-3 เดือน เพื่อบ่มให้กลิ่นหอมเกิดการพัฒนาการที่สมบูรณ์ แต่เนื่องด้วยการดำเนินงานในปี 2563 ได้รับงบประมาณค่อนข้างจำกัดไม่สามารถนำตัวอย่างวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในฝักวานิลลาได้

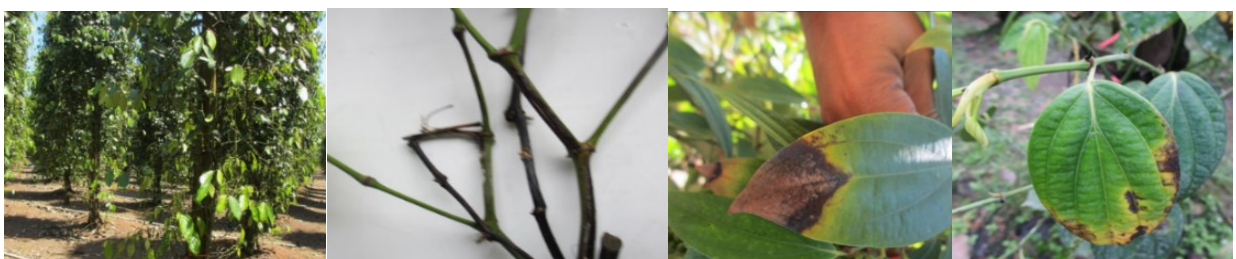
กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 6 การบ่มและตากฝักวานิลลาพันธุ์อินโดนีเซีย 1-2) ฝักวานิลลาอายุ 7-9 เดือน 3) คัดแยกขนาดฝัก 4) แช่ในน้ำร้อน 63-65 องศาเซลเซียส 5) นำมาห่อด้วยผ้าฝ้ายสีดำ 6) ใส่ในกล่องปิดมิดชิด 12-24 ชั่วโมง 7) ตากแดดตอนบ่าย 5 ชั่วโมง 8) นำฝักวานิลลาออกตากแดดวันละ 2-3 ชั่วโมง และ 9) ฝักวานิลลาที่แห้ง



ภาพผนวกที่ 7 ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย ค่าความชื้นสัมพัทธ์ ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันฝนตก ปี พ.ศ.2558-2563 ศวส.จันทบุรี

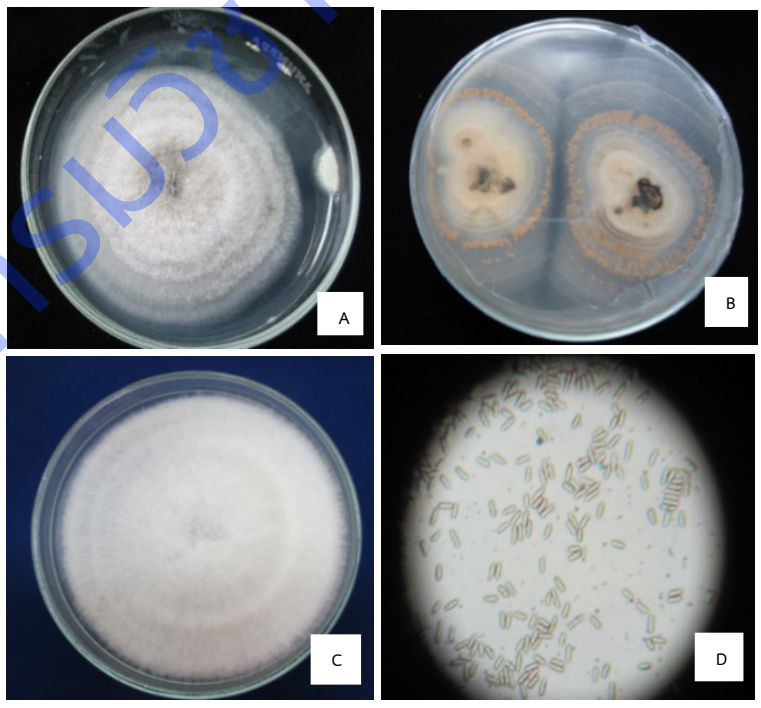
กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเครื่องเทศ



กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 8 ลักษณะอาการของโรคใบจุด (แอนแทรคโนส)ในต้นพริกไทยและส่วนต่างๆ

ภาพผนวกที่ 9 แสดงลักษณะใบที่เกิดโรคและลักษณะการเจริญของเส้นใยบนอาหาร PDA

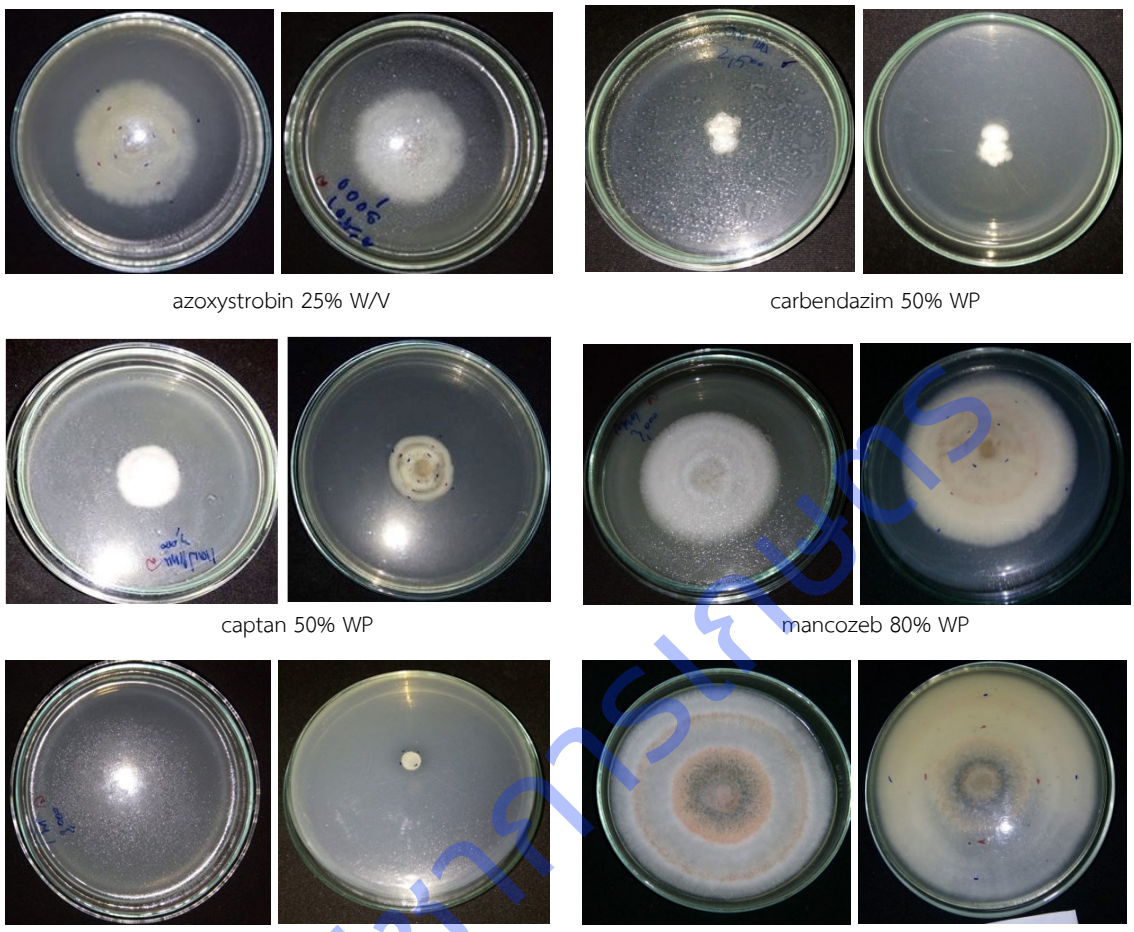


กรมวิชาการเกษตร

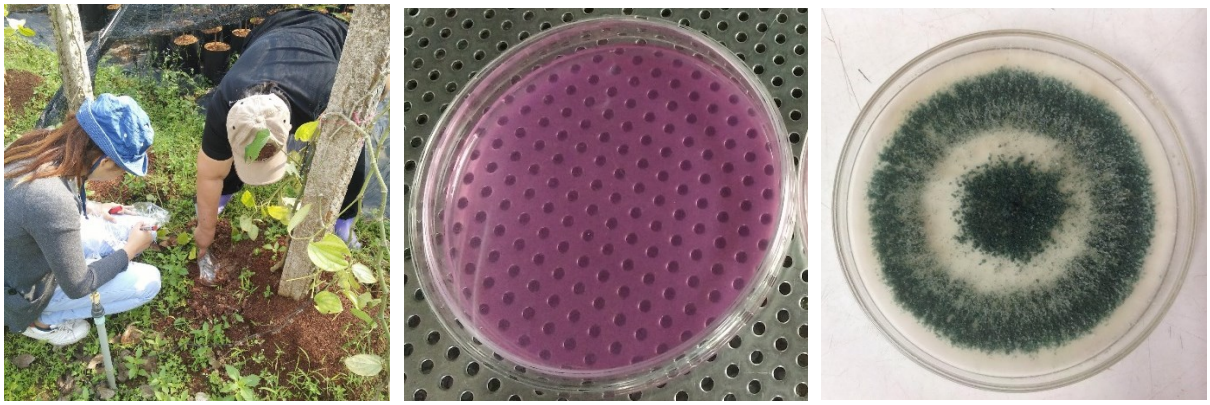
ภาพผนวกที่ 10 แสดงลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อ *C. Gloeosporioides*

A เส้นใยของ *C. gloeosporioides* B สปอร์ของ *C. Gloeosporioides*

C เส้นใยsingle spore *C. gloeosporioides* D รูปร่างของสปอร์ *C. gloeosporioide*



ภาพผนวกที่ 11 การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืช



กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 12 การสำรวจและเก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบต้นพริกไทยเพื่อหาเชื้อ *Trichoderma* sp.

ก. สำรวจและเก็บตัวอย่างดิน

ข. อาหาร PDA + Rose Bengal 50 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร+ Streptomycin 10 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

ค. เชื้อ *Trichoderma* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 3 วัน

ภาพผนวกที่ 13 สำรวจและเก็บตัวอย่างใบพืชที่เป็นโรคเพื่อหาเชื้อสาเหตุโรค

ก สำรวจและเก็บตัวอย่างการเกิดโรค

ข การแยกเชื้อสาเหตุโรค

ภาพผนวกที่ 14 การพิสูจน์การเกิดโรครากเน่าโคนเน่าของพริกไทย

ก = เชื้อ *Phytophthora* sp. ที่อายุ 5 วัน เพื่อทำการพิสูจน์โรค

ข = การทำให้เกิดแผล และปลูกเชื้อ (inoculation)

ค = ใบพริกไทยที่แสดงการเกิดโรคหลังปลูกเชื้อ

ง = เชื้อ *Phytophthora sp.* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ CA

กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 15 ต้นอบเชยก่อนตัดต้น (ซ้าย) หลังตัดต้น (ขวาฤ

ภาคผนวกที่ 2 การลอกและบ่มเปลือกอบเชย

1. ขูดผิวเปลือกออกด้วยมีดสแตนเลสโค้ง

2. นวดเปลือกที่ขูดผิวแล้วด้วยแท่งทองเหลือง เพื่อให้เปลือกลอกออกจากส่วนของเนื้อไม้ได้ง่าย และช่วยให้เกิดการแตกตัวของเซลเปลือกทำให้มีกลิ่นหอม

3. ใช้มีดควั่นรอบกิ่งเป็นช่วงๆ ด้านบนและล่างห่างกันประมาณ 100 เซนติเมตร แล้วใช้ปลายมีดกรีดตามยาวจากรอยควั่นด้านบนมาด้านล่างทั้งสองข้างของกิ่ง ใช้มีดปลายมนค่อยๆ แซะเปลือกให้ลอกหลุดจากเนื้อไม้ ในการลอกแต่ละครั้ง จะมีเศษของเปลือก ซึ่งไม่สามารถลอกให้เป็นแผ่นได้ เช่นตามรอยข้อของกิ่งหรือปุ่มปม ส่วนนี้จะใช้บรรจุอยู่ในเปลือกที่ลอกได้อีกครั้ง ในการตัดกิ่งแต่ละครั้งจะต้องลอกให้เสร็จสิ้นภายในวันเดียวกัน

4. นำเปลือกอบเชยที่ลอกได้มามัดเป็นกำและห่อด้วยกระสอบป่านหรือเสื่อ เพื่อเก็บความชื้นและทิ้งไว้ในที่ร่ม 1 คืน เพื่อบ่มให้เปลือกเกิดการเหี่ยวและหดตัว ทำให้ง่ายต่อการบรรจุเศษชิ้นเปลือกและม้วนในวันรุ่งขึ้น

5. นำเปลือกที่เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมสมบูรณ์เรียงซ้อนเกยต่อๆกัน โดยใช้ปลายเล็กซ้อนปลายใหญ่ และใช้เศษของเปลือกที่ลอกได้ ชิ้นเล็กๆบรรจุภายในเปลือกเรียงต่อกันไปจนได้ความยาวแท่งประมาณ 100 เซนติเมตร แล้วใช้มือคลึงม้วนให้ขอบทั้งสองข้างของเปลือกนอกซ้อนกัน และคลึงม้วนให้เป็นแท่งตรง ผึ่งในที่ร่มที่มีลมโกรกดี เช่น บริเวณใต้หลังคาโรงเรือน และนำแท่งอบเชยมานวดคลึงและกดให้แน่นทุกวันจนแห้ง เพื่อให้ได้แท่งอบเชยที่เป็นแท่งเล็กตรง ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 5 วัน (หลังจากนั้นอาจนำแท่งอบเชยนี้ ไปตากแดดอีก 1 วัน เพื่อให้แห้งสนิท โดยใช้ผ้าป่านคลุมเพื่อป้องกันความร้อนจัดของแสงแดดที่อาจมีผลให้เกิดการระเหยของน้ำมันหอมระเหยได้)

ขูดเปลือกสีเขียว

นวดเปลือกเพื่อลอกเปลือกง่าย

กรีดและลอกเปลือก

เปลือกก่อนอบ

เปลือกหลังอบแห้ง

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่

ภาพผนวกที่ 16 แสดงขั้นตอนการลอกเปลือกอบเชย

กรมวิชาการเกษตร