



รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม

การควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดหวาน

โดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรค

Control of Northern Leaf Blight on Sweet Corn

by Fungicide Application

วิไลวรรณ พรหมคำ เขาวนาถ พงุทธิเทพ

พีระวรรณ พัฒนวิภาส

ศิริไล ลาภบรรจบ

พิมพ์พร โชติญาณวงษ์ ปัญญา ทุกสุน์ เครือวัลย์ บุญเงิน

สนับสนุนโดย

เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

พฤษภาคม 2552



รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม

การควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดหวาน

โดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรค

Control of Northern Leaf Blight on Sweet Corn

by Fungicide Application

วิไลวรรณ พรหมคำ เขื่อนาด พุทธิเทพ

พีระวรรณ พัฒนวิภาส ศิวีไล ลาภบรรจบ

พิมพ์พร โชติญาณวงษ์ ปัญญา พุกสุ่น เครือวัลย์ บุญเงิน

สนับสนุนโดย

เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

พฤษภาคม 2552

สารบัญเรื่อง



บทคัดย่อ	1
คำนำ	2
วิธีดำเนินการ	3
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	8
สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ	11
การเผยแพร่ผลงานวิจัย	11
คำขอขอบคุณ	12
เอกสารอ้างอิง	13
ภาคผนวก	24



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก ของข้าวโพดหวาน จากการใช้สารป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ปี 2551	16
2. ต้นทุนสารป้องกันกำจัดโรคพืช รายได้ต่อไร่ และรายได้เหลือต่อไร่ จากการใช้สารป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดหวาน ในสภาพแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ปี 2551	16



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา <i>E. turcicum</i> ในการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ปี 2550	17
2. เปรอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยโรคใบไหม้แผลใหญ่บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืช ที่อายุ 14 วัน ในการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ปี 2550	18
3. เปรอร์เซ็นต์พื้นที่ใบข้าวโพดหวานเป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ หลังการพ่นสาร ป้องกันกำจัดโรคพืช ครั้งที่ 1-3 ในสภาพเรือนทดลอง (ในกระถาง) ที่มีการปลูกเชื้อ ให้กับข้าวโพดหวาน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2551	18
4. เปรอร์เซ็นต์พื้นที่ใบข้าวโพดหวานเป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ หลังหยุดพ่นสารป้องกัน กำจัดโรค 3 สัปดาห์ ทดสอบในสภาพเรือนทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2551	19
5. เปรอร์เซ็นต์พื้นที่ใบเป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวาน ในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรค ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ปี 2551	19
6. ผลการตรวจสอบหาปริมาณสารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในผลผลิต ข้าวโพดหวาน ณ บริษัทเชียงใหม่ฟอสเฟตฟู้ดส์ จำกัด จังหวัดเชียงใหม่	20
7. ลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่และการเจริญของฝักข้าวโพดหวาน หลังจากพ่นสารป้องกันกำจัดโรคในสภาพแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ปี 2551	21
8. เปรอร์เซ็นต์พื้นที่ใบเป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวาน ในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรค ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ปี 2551	23

การควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดหวานโดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรค

Control of Northern Leaf Blight on Sweet Corn by Fungicide Application

วิไลวรรณ พรหมคำ¹ เซาวนาถ พฤทธิเทพ¹ พิระวรรณ พัฒนวิภาส²

ศิริโล ลาภบรรจบ³ พิมพ์ โชติญาณวงษ์⁴ ปัญญา พุกสุน⁵ เครือวัลย์ บุญเงิน⁶

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* ในปี 2550-2551 พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 5 ชนิดสามารถควบคุมเชื้อ *E. turcicum* ในสภาพห้องปฏิบัติการ ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เมื่อนำมาทดสอบในสภาพเรือนทดลองที่มีการปลูกเชื้อ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี พบสารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 3 ชนิด สามารถควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ได้แตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อนำมาทดสอบในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรค ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี โดยทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมื่อเริ่มพบอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ จำนวน 3 ครั้ง แต่ครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ carbendazim+epoxiconazole (12.5+12.5%SC) อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร azoxystrobin+ difenoconazole (20+12.5%SC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ propiconazole (25%EC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ได้โดยไม่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืชตกค้างในผลผลิต โดยที่ข้าวโพดหวานมีพื้นที่ใบเป็นโรคเพียง 1.9-5.5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารที่มีพื้นที่ใบเป็นโรคสูงถึง 35.6-54.0 เปอร์เซ็นต์ การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชดังกล่าวข้าวโพดหวานให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,429-3,046 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตฝักสดเปลือกมาตรฐาน 1,333-1,633 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการไม่ใช้สารถึง 89 เปอร์เซ็นต์ โดยมีต้นทุนสารป้องกันกำจัดโรคพืช 173-369 บาทต่อไร่ และมีรายได้เหลือ 6,463-8,931 บาทต่อไร่

¹ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000 โทรศัพท์ 0-5640-5080

²สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0-2579-4857

³ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ 60190 โทรศัพท์ 0-5624-1498

⁴ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อ.แม่ใจ จ.เชียงใหม่ 50210 โทรศัพท์ 0-5349-8536-7

⁵ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี อ.เมือง จ.กาญจนบุรี 71000 โทรศัพท์ 0-3455-2035-7

⁶สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000 โทรศัพท์ 0-5640-5070

คำนำ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เนื่องจากมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น มีตลาดรองรับทั้งในประเทศและต่างประเทศ สามารถจำหน่ายได้ทั้งฝักสดและส่งโรงงานเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ในปี 2550 ประเทศไทยส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานคิดเป็นมูลค่า 4,832 ล้านบาท การผลิตและการส่งออกข้าวโพดหวานของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี พื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศในปีเพาะปลูก 2550 มีจำนวน 236,361 ไร่ (ศูนย์สารสนเทศ, 2551) พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันตก และภาคเหนือ คิดเป็นพื้นที่รวม 59% ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ ปัญหาสำคัญที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดหวานได้แก่การระบาดของโรคและแมลง โรคใบไหม้แผลใหญ่ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs เป็นโรคที่ทำความเสียหายให้กับอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานของไทย (โชคชัย, 2551; ประวิตร, 2551) ข้าวโพดที่เป็นโรคจะเกิดแผลไหม้ที่ใบ นอกจากนี้อาจพบแผลที่กาบใบ ลำต้น และฝัก แผลที่ใบอาจเกิดเดี่ยว ๆ หรืออาจซ้อนรวมกันก็ได้ เมื่อพื้นที่ใบถูกทำลายมาก ๆ จะทำให้ฝักมีขนาดเล็ก ปลายฝักเรียวลีบ ติดเมล็ดไม่เต็มฝักและมีขนาดเล็กลง (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) ในพันธุ์ข้าวโพดหวานที่อ่อนแอ แผลจะขยายตัวรวมกันเป็นแผลใหญ่ทำให้ใบไหม้และแห้งตายในที่สุด โรคใบไหม้แผลใหญ่ระบาดทำความเสียหายรุนแรงในหลายพื้นที่ปลูกของประเทศไทย โดยเฉพาะในเขตภาคตะวันตกและภาคเหนือ เช่น จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี และเชียงใหม่ ปัจจุบันพบการระบาดมากขึ้นในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ นอกจากนี้ยังพบการระบาดในภาคกลาง (พิระวรรณ และคณะ, 2550; ศิวีโล, 2551) โรคใบไหม้แผลใหญ่นี้พบได้ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก และโรคจะระบาดรุนแรงมากโดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิระหว่าง 18-27 องศาเซลเซียสและความชื้นสูง (Lipps and Mills, 2002) ความเสียหายที่เกิดจากโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อผลผลิตมีความผันแปรขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการจัดการ (Juliatti et al., 2007) และพบว่าผลผลิตข้าวโพดหวานเสียหายตั้งแต่ 20-90 เปอร์เซ็นต์ (Cox, 1956; Raid, 1990) คิดเป็นมูลค่าความเสียหายสูงถึง 800 ล้านบาทต่อปี (ทวีศักดิ์, 2551) นอกจากนี้โรสดังกล่าวยังมีผลต่อคุณภาพของฝัก ต้นที่เป็นโรคทำให้ขนาดฝักไม่ได้มาตรฐาน (Raid, 1991) ในปีเพาะปลูก 2547/48 มีการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่และทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานในแหล่งผลิตที่สำคัญของประเทศไทยอย่างรุนแรง ปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค การจัดการด้านเขตกรรมที่เหมาะสม การปลูกพืชชนิดอื่นหมุนเวียนเป็นการลดปริมาณเชื้อที่สะสมในแหล่งปลูกได้ (Larson, 2007) ส่วนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดในพืชที่มีมูลค่าคุ้มต่อการลงทุน ในต่างประเทศได้มีการแนะนำให้ใช้สารป้องกันเชื้อราที่ออกฤทธิ์กว้าง (broad spectrum) ในสภาพที่มีการระบาดไม่รุนแรง (Raid, 1990) ทั้งนี้ได้มีการทดสอบสาร propiconazole ในการป้องกันกำจัดโรคหลายชนิด รวมทั้งโรคใบไหม้แผลเล็กและโรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพด (White, 1983) ส่วน azoxystrobin ซึ่งเป็นสารประเภทดูตซิมที่สามารถใช้ควบคุมเชื้อราได้หลายชนิดไม่ว่าจะเป็นเชื้อราในกลุ่ม oomycetes,

basidiomycetes หรือ ascomycetes (McMullen and Lamey, 2001) ได้มีการแนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคในพืชผักหลายชนิด รวมทั้งข้าวโพด (McGrath, 2008) รวมถึง azoxystrobin ที่เป็นสารที่มีความสามารถในการเคลื่อนย้ายในเซลล์พืชจากบริเวณที่ได้รับสารไปยังบริเวณอื่นในปริมาณพอเพียงต่อการป้องกันกำจัดโรค (Wong and Wilcox, 2001; Ypema and Gold, 1999) สำหรับประเทศไทยได้มีการแนะนำให้ใช้สาร zineb, propineb และ triforine ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2535; กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) แม้ว่าจะมีรายงานถึงชนิดสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ในต่างประเทศ แต่เนื่องจากสภาพภูมิอากาศ พันธุ์ข้าวโพดหวานที่ใช้ ตลอดจนมีความแตกต่างกันในสายพันธุ์ของเชื้อสาเหตุซึ่งพบว่ามี ความผันแปรค่อนข้างสูง (Leonard *et al.*, 1989; Smith and Kinsey, 1980) ซึ่งอาจทำให้ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแตกต่างกัน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและอัตราการใช้ของสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวาน เพื่อแนะนำเกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ (Hibrix 3)
2. สารป้องกันกำจัดโรคพืช ชนิดต่าง ๆ ได้แก่
 - triforine 19%EC (ชาพรอล)
 - propineb 70%WP (แอนทราโคล)
 - dimethomorph 50%WP (ฟอรัม)
 - tolclofos-methyl 50%WP (ไรโซเล็กซ์)
 - carbendazim+epoxiconazole 12.5+12.5%SC (ดูเอ็ท)
 - mancozeb 80%WP (ไดเทนเอ็ม 45)
 - benomyl 50%WP (นิวพอร์ท)
 - propiconazole 25%EC (ริชกรีน)
 - azoxystrobin 25%EC (อมิสตรา)
 - propiconazole+difenoconazole 15+15%EC (อามูเร)
 - azoxystrobin+difenoconazole 20+12.5%SC (ออติวา)
3. เมล็ดข้าวฟ่าง
4. เทปวัดแปลงและป้ายปักแปลงทดลอง
5. เครื่องพ่นสารชนิดปั๊มแรงสพายหลัง
6. กล้องจุลทรรศน์และวัสดุวิทยาศาสตร์

วิธีการ

วิธีการดำเนินงานประกอบด้วย 3 ขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองในห้องปฏิบัติการ

ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

1.1 การแยกเชื้อบริสุทธิ์ และเลี้ยงเพิ่มปริมาณของเชื้อรา *Exserohilum turcicum*

1) การแยกเชื้อรา *E. turcicum*

สำรวจและเก็บตัวอย่างใบข้าวโพดหวานที่เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่จากแหล่งปลูกข้าวโพดหวานในไร่นาเกษตรกรที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยเก็บใบข้าวโพดหวานที่เป็นโรคบรรจุลงในถุงพลาสติก ใส่ไว้ในถังเก็บรักษาความเย็นเพื่อรักษาสภาพของใบ แล้วนำมาแยกเชื้อราโดยวิธี tissue transplanting method จากส่วนของขอบแผลจากใบที่เป็นโรค โดยตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาด 2x2 มิลลิเมตร ฆ่าเชื้อด้วยคลอริกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นจึงวางชิ้นส่วนพืชบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) ทุกขั้นตอนปฏิบัติงานโดยเทคนิคปลอดเชื้อ นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิห้องหลังจากที่มีเชื้อเจริญออกมาจากชิ้นส่วนพืช นำเส้นใยเชื้อราที่แยกได้มาเลี้ยงบนอาหาร PDA จนได้เชื้อบริสุทธิ์ นำเชื้อที่แยกได้ไปตรวจสอบลักษณะของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และเก็บไว้เพื่อพิสูจน์โรคต่อไป

2) การปลูกเชื้อเพื่อพิสูจน์โรค

นำเชื้อราสาเหตุโรคที่แยกได้จากข้อ 1) มาพิสูจน์โรคตามวิธีการของ Koch (Koch's postulation) โดยเลี้ยงเชื้อบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน ใช้เข็มเย็บเชื้อชุดเข็รำนำมาใส่ในน้ำกลั่นที่หนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ตรวจนับปริมาณสปอร์ให้ได้ความเข้มข้น 5,000 สปอร์ต่อมิลลิลิตร จากนั้นจึงเติมสารจับใบ Tween 20 ลงในสารแขวนลอยสปอร์เพื่อช่วยในการกระจายตัวของสปอร์และเป็นสารจับใบข้าวโพดนำไปพ่นต้นข้าวโพดหวานที่มีอายุ 3 สัปดาห์ เมื่อใบข้าวโพดหวานแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ นำมาแยกเชื้อราซ้ำอีกครั้ง พบว่าเป็นเชื้อ *E. turcicum* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวาน

3) การเลี้ยงเพิ่มปริมาณของเชื้อรา *E. turcicum*

เมื่อได้เชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่แล้ว ทำการเลี้ยงเพิ่มปริมาณเชื้อบนอาหาร PDA เตรียมเชื้อราสำหรับปลูกเชื้อ โดยเลี้ยงเชื้อ *E. turcicum* กับเมล็ดข้าวฟ่างที่ผ่านการหนึ่งฆ่าเชื้อ ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 120 นาที บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จนเชื้อราเจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างเต็มที่แล้วจึงบดเมล็ดข้าวฟ่างเพื่อความสะดวกในการใช้หยอดยอดข้าวโพดหวานต่อไป

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcicum*

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้แมลงใหญ่บนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยใช้วิธี poison food technique (Dhingra and Sinclair, 1985) วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) มี 6 ซ้ำ 40 กรัมวิธี ประกอบด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 10 ชนิด แต่ละชนิดใช้ความเข้มข้น 4 อัตรา ซึ่งเป็นความเข้มข้นในช่วงอัตราแนะนำการใช้บนฉลาก ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1-4	triforine (19%EC) 20-200 พีพีเอ็ม (ppm.)
กรรมวิธีที่ 5-8	propineb (70% WP) 200-2,000 พีพีเอ็ม
กรรมวิธีที่ 9-12	dimethomorph (50%WP) 50-1,000 พีพีเอ็ม
กรรมวิธีที่ 13-16	tolclofos-methyl (50%WP) 50-1,000 พีพีเอ็ม
กรรมวิธีที่ 17-20	carbendazim+epoxiconazole (12.5+12.5%SC) 300-500 พีพีเอ็ม
กรรมวิธีที่ 21-24	mancozeb (80%WP) 1,500-3,000 พีพีเอ็ม
กรรมวิธีที่ 25-28	benomyl (50%WP) 150-300 พีพีเอ็ม
กรรมวิธีที่ 29-32	propiconazole (25%EC) 100-250 พีพีเอ็ม
กรรมวิธีที่ 33-36	azoxystrobin (25%EC) 100-250 พีพีเอ็ม
กรรมวิธีที่ 37-40	propiconazole+difenoconazole (15+15%EC) 100-250 พีพีเอ็ม

เลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แมลงใหญ่บนอาหาร PDA บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน เตรียมสารเคมีโดยตวงและชั่งสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ให้ได้ความเข้มข้น 4 อัตรา ผสมในน้ำกลั่นหนึ่งฝา เชื้อ เขย่าให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นเตรียมอาหาร PDA แล้วนำไปหนึ่งฟองเชื้อที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที นำอาหาร PDA ออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ใส่สารป้องกันกำจัดเชื้อราลงไป ขณะที่อาหาร PDA ยังอุ่น เขย่าให้เข้ากันแล้วจึงเทลงในจานเลี้ยงเชื้อ ทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8 เซนติเมตร เจาะขึ้นรู้นบริเวณขอบของโคโลนีที่มีเชื้อราเจริญอยู่ ใช้เข็มเย็บย้ายชิ้นรู้นที่มีเชื้อราเจริญอยู่มาวางตรงกลางของจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้อง บันทึกการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แมลงใหญ่บนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสารกำจัดเชื้อรา โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อทุกวัน เป็นเวลา 14 วัน

คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหาร PDA ตามวิธีการของ Vincent (1927)

$$\% \text{ ยับยั้งการเจริญเติบโต} = \frac{\text{รัศมีโคโลนีเชื้อราชุดควบคุม} - \text{รัศมีโคโลนีเชื้อราชุดทดสอบ}}{\text{รัศมีโคโลนีเชื้อราชุดควบคุม}} \times 100$$

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองในสภาพเรือนทดลอง

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพเรือนทดลอง

นำสารที่มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพห้องปฏิบัติการ จำนวน 5 ชนิด คือ carbendazim+epoxiconazole, propineb, propiconazole, propiconazole+difenoconazole และ mancozeb มาทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพเรือนทดลอง จำนวน 2 การทดลอง ดำเนินการระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2550 – มีนาคม 2551 วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ จำนวน 21 กรรมวิธี ได้แก่

- | | | |
|----------------------------------|-------|----------------------------|
| 1. carbendazim+epoxiconazole | อัตรา | 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 2. carbendazim+epoxiconazole | อัตรา | 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 3. carbendazim+epoxiconazole | อัตรา | 35 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 4. carbendazim+epoxiconazole | อัตรา | 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 5. propineb | อัตรา | 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 6. propineb | อัตรา | 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 7. propineb | อัตรา | 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 8. propineb | อัตรา | 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 9. propiconazole | อัตรา | 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 10. propiconazole | อัตรา | 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 11. propiconazole | อัตรา | 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 12. propiconazole | อัตรา | 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 13. propiconazole+difenoconazole | อัตรา | 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 14. propiconazole+difenoconazole | อัตรา | 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 15. propiconazole+difenoconazole | อัตรา | 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 16. propiconazole+difenoconazole | อัตรา | 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 17. mancozeb | อัตรา | 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 18. mancozeb | อัตรา | 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 19. mancozeb | อัตรา | 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 20. mancozeb | อัตรา | 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร |
| 21. control (พ่นน้ำกลั่น) | | |

การทดลองที่ 1 ดำเนินการทดลองในกระถาง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่เป็นพืชทดสอบในกระถางพลาสติกที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร ปลูก 4 ต้นต่อกระถาง จำนวน 4 กระถางต่อซ้ำ

การทดลองที่ 2 ดำเนินการทดลองในแปลง ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี โดยปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์การค้าที่อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่เป็นแถวรอบนอกเพื่อเป็นแหล่งปลูกเชื้อ ปลูกพืชทดสอบ 2 สัปดาห์หลังปลูกแถวรอบนอก ในพื้นที่แปลงย่อยขนาด 3.0×6.0 เมตร จำนวน 4 แถวต่อแปลงย่อย โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถวเท่ากับ 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้งเมื่อข้าวโพดหวานอายุได้ 25 และ 45 วันหลังปลูก

ทั้ง 2 การทดลอง ทำการปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ด้วยเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อราเจริญปกคลุมเต็มๆ โดยการหยอดที่ยอดข้าวโพดหวานที่อายุ 3 สัปดาห์หลังปลูก พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยพ่นเมื่อข้าวโพดเริ่มแสดงอาการของโรค จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ ประเมินความรุนแรงของโรคที่ใบข้าวโพดหวาน บันทึกข้อมูลต่าง ๆ และเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสด

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่

3.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรค

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ จำนวน 6 กรรมวิธี ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืช จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ carbendazim+epoxiconazole อัตรา 25 มล./น้ำ 20 ลิตร, propiconazole อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, propiconazole+difenoconazole อัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร และ azoxystrobin+difenoconazole อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยมีสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ (triforine อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร) และ กรรมวิธีที่ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมิถุนายน-กันยายน 2551 และ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม-ธันวาคม 2551 โดยปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่เป็นแถวรอบนอกเพื่อเป็นแหล่งปลูกเชื้อ ปลูกพืชทดสอบ 2 สัปดาห์หลังปลูกแถวรอบนอก ในพื้นที่แปลงย่อยขนาด 4.5×6.0 เมตร จำนวน 6 แถวต่อแปลงย่อย ปฏิบัติการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองในแปลงในขั้นตอนที่ 2 ประเมินความรุนแรงของโรคที่ใบข้าวโพดหวาน บันทึกข้อมูลต่าง ๆ และเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสด

สุ่มตัวอย่างผลผลิตข้าวโพดหวานไปตรวจสอบหาปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดโรคพืช ณ บริษัทเชียงใหม่ฟอสเฟต จำกัด จังหวัดเชียงใหม่

เวลาและสถานที่

เวลา	ระยะเวลาตลอดโครงการ ตั้งแต่ กรกฎาคม 2550 ถึง ธันวาคม 2551
สถานที่	1. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท 2. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช 3. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ 4. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ 5. ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี 6. บริษัท เชียงใหม่ฟอสเฟตฟู๊ดส์ จำกัด จังหวัดเชียงใหม่

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองในห้องปฏิบัติการ

1.1 การแยกเชื้อบริสุทธิ์ และเลี้ยงเพิ่มปริมาณของเชื้อรา *E. turcicum*

เก็บตัวอย่างใบข้าวโพดหวานที่เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่จากจังหวัดเชียงใหม่มาแยกเชื้อบริสุทธิ์ และเลี้ยงเพิ่มปริมาณเชื้อราบนอาหาร PDA ให้มีปริมาณที่เพียงพอสำหรับดำเนินการทดลองในสภาพเรือนทดลองและแปลงทดลอง

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราในสภาพห้องปฏิบัติการ

พบสารป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ carbendazim+epoxiconazole อัตรา 300-500 พีพีเอ็ม, propineb อัตรา 200-2,000 พีพีเอ็ม, propiconazole อัตรา 100-250 พีพีเอ็ม, propiconazole+difenoconazole อัตรา 100-250 พีพีเอ็ม และ mancozeb อัตรา 1,500-3,000 พีพีเอ็ม มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพห้องปฏิบัติการโดยสามารถควบคุมเชื้อ *E. turcicum* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 1) ในขณะที่สารป้องกันกำจัดโรคพืชอีก 5 ชนิด ยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา ได้เพียง 0-90.5 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) สอดคล้องกับ Harlapur et al. (2007) ที่รายงานว่า mancozeb และ propiconazole ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยบนอาหารเลี้ยงเชื้อใกล้เคียงกันคือ 100 และ 99.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วน benomyl มีการยับยั้งการเจริญของเส้นใย 64.2 เปอร์เซ็นต์

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองในสภาพเรือนทดลอง

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพเรือนทดลอง

ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่จากการทดลองในสภาพเรือนทดลอง ทั้งในกระถางและแปลงทดลองให้ผลสอดคล้องกัน กล่าวคือ สาร carbendazim+epoxiconazole อัตรา 25 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, propiconazole อัตรา 15 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ propiconazole+difenoconazole อัตรา 5 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรค (ภาพที่ 3 และ 4) ในขณะที่การพ่นด้วยสาร propineb และ mancozeb ข้าวโพดหวานแสดงอาการของโรคไม่แตกต่างกับการพ่นวิธีที่ไม่พ่นสาร การที่ mancozeb มีประสิทธิภาพต่ำในการควบคุมโรคในสภาพเรือนทดลองเนื่องจากเป็นสารประเภทสัมผัส ไม่สามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปในเซลล์พืช มีฤทธิ์ในการป้องกันโรคในระยะสั้น (Bowen and Pederson, 1988) สอดคล้องกับการทดลองของ Pinto (1997) ที่พบว่าข้าวโพดคั่วที่พ่นด้วย mancozeb เป็นโรคใกล้เคียงกับการพ่นวิธีที่ไม่พ่นสาร

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่

3.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรค

ผลการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ พบสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิด ได้แก่ carbendazim+epoxiconazole อัตรา 25 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร propiconazole อัตรา 15 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ azoxystrobin+difenoconazole อัตรา 15 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานโดยมีพื้นที่ใบเป็นโรคเพียง 1.9-5.5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารที่มีพื้นที่ใบเป็นโรคสูงถึง 54 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 5) และไม่มีผลตกค้างของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในผลผลิตข้าวโพดหวาน (ภาพที่ 6) โดยข้าวโพดหวานที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิดดังกล่าวให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,429-3,026 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักสดเปลือกได้มาตรฐาน 1,333-1,633 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1) สูงกว่าการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรค 89 เปอร์เซ็นต์ โดยมีต้นทุนสารป้องกันกำจัดโรคพืช 173-369 บาทต่อไร่ รายได้ 9,716-12,104 บาทต่อไร่ และมีรายได้เหลือ 6,463-8,655 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 2) ลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่และการเจริญของฝักข้าวโพดหวานหลังจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคชนิดต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในภาพที่ 7

ผลการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี พบสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิด ได้แก่ carbendazim+epoxiconazole อัตรา 25 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร propiconazole อัตรา 15 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ azoxystrobin+difenoconazole อัตรา 15 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานโดยมีพื้นที่ใบเป็นโรคเพียง 2.2-2.9 เปอร์เซ็นต์

เปรียบเทียบกับការไม่พ่นสารที่มีพื้นที่ใบเป็นโรคสูงถึง 35.6 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 8) โดยข้าวโพดหวานที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิดดังกล่าวให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,675-3,046 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักสดเปลือกได้มาตรฐาน 1,399-1,507 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1) สูงกว่าการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรค 89 เปอร์เซ็นต์ โดยมีต้นทุนสารป้องกันกำจัดโรคพืช 173-369 บาทต่อไร่ รายได้ 10,700-12,184 บาทต่อไร่ และมีรายได้เหลือ 7,251-8,931 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 2)

จากผลการทดลอง จะเห็นได้ว่า สารป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวาน จะส่งผลให้ความรุนแรงของโรคลดลงเมื่อพ่นสารในระยะที่พืชเริ่มแสดงอาการ และข้าวโพดหวานยังคงให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงที่สุด มี 3 ชนิด ซึ่งหากแบ่งตามกลไกในการเข้าทำลาย สามารถแบ่งสารป้องกันกำจัดเชื้อราออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) สารในกลุ่ม triazoles ได้แก่ propiconazole, difenoconazole และ epoxiconazole มีฤทธิ์ยับยั้งการสังเคราะห์สาร ergosterol ซึ่งเป็นองค์ประกอบในโครงสร้าง cell membrane ของเชื้อรา 2) สารในกลุ่ม benzimidazole ได้แก่ carbendazim มีฤทธิ์ในการยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีนและกรดนิวคลีอิก และ 3) สารในกลุ่ม strobilurin ได้แก่ azoxystrobin มีฤทธิ์ในการยับยั้งขบวนการหายใจของไมโตรคอนเดรีย (Matheron, 2008) ซึ่งค่อนข้างยากที่เชื้อราจะพัฒนาให้เกิดการต้านทานต่อสารในกลุ่มนี้ (Isakeit, 2008) แต่ก็มีรายงานการต้านทานของเชื้อสาเหตุโรคราแป้งในพืชตระกูลแตงต่อสาร azoxystrobin การจัดการด้านการใช้สารป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ควรมีการสลับชนิดกลุ่มของสารเพื่อป้องกันการพัฒนาของเชื้อให้ต้านทานต่อสาร ไม่ควรใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีกลไกในการทำลายเชื้อแบบเดียวกันในฤดูถัดไป นอกจากนี้การผสมสาร 2 ชนิดที่มีกลไกการทำลายต่างกันในการผลิตภัณฑ์เดียวกัน เช่น ผสม azoxystrobin กับ difenoconazole หรือ carbendazim กับ epoxiconazole เป็นการป้องกันการต้านทานของเชื้อต่อสารป้องกันกำจัดโรค (McGrath, 2008) นอกจากนี้ข้อมูลระดับความต้านทานหรืออ่อนแอต่อโรคของพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ใช้ปลูก การประเมินโรคในแปลงอย่างสม่ำเสมอ และการตรวจสอบสภาพอากาศ สามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการพ่นสาร (Isakeit, 2008) ไม่ควรปล่อยให้มีโรคระบาดในระดับรุนแรงแล้วจึงพ่น (Raid, 1991) การจัดการโรคเพื่อลดการพัฒนาของเชื้อให้ต้านทานต่อสารเคมี สามารถปฏิบัติควบคู่กับวิธีการป้องกันกำจัดโรคโดยวิธีอื่น เช่น การปลูกพืชชนิดอื่นหมุนเวียน และใช้พันธุ์ที่ต้านทานโรค (McGrath, 2008)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. สารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิด ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวาน ได้แก่ carbendazim+epoxiconazole (12.5+12.5%SC) อัตรา 25 มิลลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร azoxystrobin+difenoconazole (20+12.5%SC) อัตรา 15 มิลลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ propiconazole (25%EC) อัตรา 15 มิลลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยพ่นสารเมื่อเริ่มพบอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์

2. การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิดดังกล่าว ข้าวโพดหวานมีพื้นที่ใบเป็นโรค 1.9-5.5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารที่มีพื้นที่ใบเป็นโรคสูงถึง 35.6-54 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,429-3,046 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกมาตรฐาน 1,399-1,633 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคเฉลี่ย 89 เปอร์เซ็นต์

3. ต้นทุนจากการใช้สารป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ 173-369 บาทต่อไร่ มีรายได้ 9,716-12,184 บาทต่อไร่ และ มีรายได้เหลือ 6,463-8,931 บาทต่อไร่

4. ผลผลิตข้าวโพดหวานปลอดภัยต่อผู้บริโภค ไม่พบสารป้องกันกำจัดโรคพืชตกค้างในผลผลิต

5. เป็นเทคโนโลยีที่พร้อมสำหรับแนะนำและถ่ายทอดใช้ปฏิบัติได้ โดยเกษตรกรและผู้ประกอบการ สามารถนำเทคโนโลยีการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานโดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ไปปรับใช้ในการผลิตข้าวโพดหวาน ซึ่งประเทศไทยจะลดความเสียหายจากการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ได้ถึง 800 ล้านบาทต่อปี

6. ในพื้นที่ที่มีโรคระบาด ควรพ่นสารป้องกันกำจัดโรคตั้งแต่เริ่มปลูกก่อนปรากฏอาการของโรค

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

ได้เผยแพร่ผลงานวิจัย ให้ถึงผู้ใช้ประโยชน์ให้เร็วที่สุด ทั้งโดยการให้สัมภาษณ์ การจัดทำโปสเตอร์ และแผ่นพับ แจกจ่ายแก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวาน และผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชนต่าง ๆ รวมทั้งการนำเสนอผลงานวิจัยในการสัมมนาวิชาการต่าง ๆ ได้แก่

1. ให้สัมภาษณ์ความก้าวหน้าโครงการการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานโดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรค ในรายการ "ร่วมแรง ร่วมใจ กับวิจัยวิชาการเกษตร" ทางสถานีวิทยุมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คลื่น AM ภาคกลาง ความถี่ 1107 KHz. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ความถี่ 1314 KHz. ภาคใต้ ความถี่ 1269 KHz. ภาคเหนือ ความถี่ 612 KHz. โดยออกอากาศพร้อมกันทั้ง 4 ภาค ในวันที่ 18 มกราคม 2551 เวลา 17.15-17.30 น.

633.1503

1.50

8550

ค. 9

2. ร่วมเผยแพร่ผลงานวิชาการ ในการจัดนิทรรศการด้านการเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในงานสัปดาห์สะพานข้ามแม่น้ำแคว และงานกาชาด ประจำปี 2551 ในวันที่ 28 พฤศจิกายน ถึง 9 ธันวาคม 2551 ณ จังหวัดกาญจนบุรี โดยจัดแสดงโปสเตอร์ และเอกสารแผ่นพับ “โรคใบไหม้ผลใหญ่ของข้าวโพดหวานและการป้องกันกำจัด”

3. ร่วมเผยแพร่ผลงานวิชาการ ในการสัมมนาวิชาการ “การปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืช ครั้งที่ 20” ในวันที่ 11-12 ธันวาคม 2551 ณ โรงแรมมารวย การ์เด็น กรุงเทพฯ

4. นำเสนอผลงานวิจัย และจัดแสดงโปสเตอร์ “การควบคุมโรคใบไหม้ผลใหญ่ของข้าวโพดหวานโดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรค” ในการสัมมนาวิชาการ ปี 2552 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 เมื่อวันที่ 4-6 กุมภาพันธ์ 2552 ได้รับรางวัลชนะเลิศผลงานวิจัยดีเด่น ได้รับรางวัลจากท่านอธิบดีกรมวิชาการเกษตร (นายสมชาย ชาญณรงค์กุล) และได้รับคัดเลือกให้นำเสนอผลงานวิจัย ในการสัมมนาวิชาการ สวพ.3-4-5 ประจำปี 2552 วันที่ 10-12 มีนาคม 2552 ณ โรงแรมขอนแก่นไฮเต็ล จังหวัดขอนแก่น

5. ภาคเอกชนรับเทคโนโลยีไปปรับใช้ในการควบคุมโรคใบไหม้ผลใหญ่ของข้าวโพดหวาน เช่น บริษัท เชียงใหม่ฟอสเฟตฟู้ดส์ จังหวัดเชียงใหม่ บริษัท ริเวอร์แคว อินเทอร์เน็ต ชันแนล อุตสาหกรรมอาหาร จำกัด จังหวัดกาญจนบุรี บริษัท ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวาน จำกัด จังหวัดกาญจนบุรี และบริษัท สวีทชิตส์ จำกัด จังหวัดสระบุรี เป็นต้น

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อธิบดีกรมวิชาการเกษตร ที่เห็นชอบในหลักการ และอนุมัติให้ใช้งบประมาณเงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร สำหรับดำเนินการโครงการวิจัยนี้ ประธานคณะทำงานพิจารณาโครงการวิจัยด้านการเกษตร (นายมานิช ทองเจียม) ประธานคณะทำงานติดตามและประเมินผลฯ (นายโอชา ประจวบเหมาะ) คณะที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตร (นายบริบูรณ์ สมฤทธิ์ นายนิชัย ไทพานิชย์ นายธวัชชัย ณ นคร และนายประวิติ ตันบุญเอก) คณะผู้เชี่ยวชาญกรมวิชาการเกษตร (นายวันชัย ถนอมทรัพย์ นางสาวศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และนายกิตติศักดิ์ กิริยะอังกูร) ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการดำเนินการวิจัยให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ นายอนุก โขติญาณวงศ์ นายสันติ พรหมคำ ที่ช่วยให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ และบริษัท เชียงใหม่ฟอสเฟตฟู้ดส์ จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบผลตกค้างของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในผลผลิตข้าวโพดหวาน

เอกสารอ้างอิง

- กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2535. คู่มือการป้องกันและกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 215 หน้า.
- กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 105 หน้า.
- โชคชัย เอกทัศนาวรรณ. 2551. ทิศทางการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานของศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ. หน้า 67-74. ใน : เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวโพดฝักสดไทยในหลากหลายมุมมอง. วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2551 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท จ.ลพบุรี.
- ทวีศักดิ์ ภูหล้า. 2551. สถานการณ์การผลิตข้าวโพดฝักสดของโลก. หน้า 5/1-5/20. ใน : เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวโพดฝักสดไทยในหลากหลายมุมมอง. วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2551 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท จ.ลพบุรี.
- ประวิตร พุทธานนท์. 2551. แนวคิดและความก้าวหน้าของการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน. หน้า 49-59. ใน : เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวโพดฝักสดไทยในหลากหลายมุมมอง. วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2551 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท จ.ลพบุรี.
- พีระวรรณ พัฒนวิภาส อมรัตน์ ภูไพบูลย์ ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ วันเพ็ญ ศรีทองชัย และณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล. 2550. การจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้า. หน้า 258-271. ใน : เอกสารประกอบการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33. วันที่ 22-24 สิงหาคม 2550. ณ โรงแรม ทีเค พาเลซ กรุงเทพมหานคร.
- ศิริไล ลาภบรรจบ. 2551. เติมน้ำยาโรคใบไหม้แมลงใหญ่ในข้าวโพดหวาน. จัดหมายข่าวเกษตรเมืองสรวง ปีที่ 1 ฉบับที่ 7 เดือนธันวาคม 2551. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดนครสวรรค์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 7 หน้า.
- ศูนย์สารสนเทศ. 2551. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร. กรมส่งเสริมการเกษตร.
- Available Source: <http://production.doae.go.th>
- Bowen, K.L. and W.L. Pederson. 1988. Effect of propiconazole on *Exserohilum turcicum* in Laboratory and field studies. Plant Disease 72:847-850.
- Cox, R.S. 1956. Control of the Helminthosporium blight disease on sweet corn in south Florida. Phytopathology 46:112-115.

- Dhingra, O.D., J.B. Sinclair. 1985. Basic Plant Pathology Methods. CRC Press, Inc.:Boca Raton, F.L.
- Harlapur, S.I., M.S. Kulkarni, M.C. Wali and S. Kulkarni. 2007. Evaluation of plant extracts, bio-agents and fungicides against *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard and Suggs. Causing Turcicum leaf blight of maize.
- Isakeit, T. 2008. Pecan scab: Preventing fungicide resistance. Available Source: http://txipmnet.tamu.edu/pecans/pecan_scab.doc
- Juliatti, F.C., A. M. Brandao, J.A. Santos and W.C. Luz. 2007. Fungicides in the aerial. part of maize crop: evolution of fungus diseases, losses, answers of hybrids and improvement of production quality. Annual. Review of Plant Pathology 15:277-334.
- Larson, E. 2007. MSU Grain crops update. Available Source: <http://msucaves.com/newsletters/grain/2007/may 14-2007.pdf>
- Leonard, K.J., Y. Levy and D.R. Smith. 1989. Propose nomenclature for pathogenic races of *Exserohilum turcicum* on corn. Plant Disease 73: 776-777
- Lipps, P.E. and D. Mills. 2002. Northern corn leaf blight. Available source: <http://ohioline.osu.edu/ac-fact/pdf/0020.htm>. November 10, 2003.
- Matheron, M. 2008. Mode of action for plant disease management chemistries. Available Source: <http://ag.arizona.edu/crops/disease/paper/dischemistry.html>
- McGrath, M.T. 2008. Resistance management is essential with strobilurin fungicides. Available Source : <http://vegetablemdonline.ppath.com/edu/NewsArticles/Strobilurins.htm>
- McMullen, M.P. and H. A. Lamey. 2001. Plant disease development and management. Available Source: <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/pests/eb31w.htm>
- Pinto, N.F.J. 1997. Evaluation of fungicides for the control of corn foliar diseases. Summa Phytopathology 23:271-274.
- Raid, R. N. 1990. Evaluation of fungicides for control of northern corn leaf blight and common rust on sweet corn. Aps Fungicide and Nematicide Tests 45:14.
- Raid, R. N. 1991. Fungicidal. Control of foliar sweet corn disease in the presence of high inoculum levels. Proc. Fla. State Hort. Soc. 104:267-270.
- Smith, D.R. and J.G. Kinsey. 1980. Further physiologic specialization in *Helminthosporium turcicum*. Plant Disease. 64:779-781.
- Vincent, J.M. 1927. Distortion of Fungal. hyphae in the presence of certain inhibitors. Nature. 59:850

White, D.G. 1983. Control of northern corn leaf blight and southern corn leaf blight with various fungicides. *Fungic. Nematic. Tests* 38:70-71.

Wong, F.P. and W.F. Wilcox. 2000. Distribution of baseline sensitivities to azoxystrobin among isolates of *Plasmopara viticola*. *Plant Disease* 84:275-281

Ypema, H.L. and R. E. Gold. 1999. Kresoxim-methyl: Modification of a naturally occurring compound to produce a new fungicide. *Plant Disease* 83:4-19.



ตารางที่ 1 ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก ของข้าวโพดหวาน จากการใช้สารป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ปี 2551

สารป้องกันกำจัดโรคพืช	ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก (กก./ไร่)		ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก มาตรฐาน (กก./ไร่)	
	เชียงใหม่	กาญจนบุรี	เชียงใหม่	กาญจนบุรี
1. carbendazim+epoxiconazole	3,026 a	2,675 ab	1,633 a	1,399 ab
2. propiconazole	2,429 ab	3,046 a	1,333 a	1,443 ab
3. propiconazole+difenoconazole	2,193 bc	2,474 b	953 b	963 c
4. azoxystrobin+difenoconazole	2,920 a	2,965 a	1,386 a	1,507 a
5. triforine	766 d	1,631 c	26 c	198 d
6. control	1,630 c	1,733 c	176 c	158 d
CV (%)	13.0	11.5	16.6	13.0

ในคอลัมน์เดียวกัน ผลผลิตเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ต้นทุนสารป้องกันกำจัดโรคพืช รายได้ต่อไร่ และรายได้เหลือต่อไร่ จากการใช้สารป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดหวาน ในสภาพแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ปี 2551

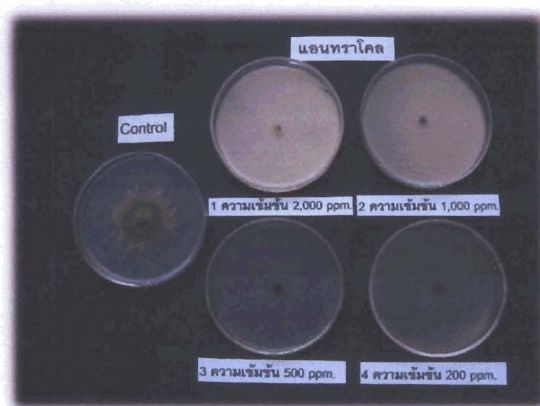
สารป้องกันกำจัดโรคพืช	ต้นทุนสาร/ไร่ (บาท)	รายได้/ไร่ (บาท)		รายได้เหลือ/ไร่ (บาท)	
		เชียงใหม่	กาญจนบุรี	เชียงใหม่	กาญจนบุรี
1. carbendazim+epoxiconazole	369	12,104	10,700	8,655	7,251
2. propiconazole	173	9,716	12,184	6,463	8,931
3. propiconazole+difenoconazole	79	8,776	9,896	5,617	6,737
4. azoxystrobin+difenoconazole	176	11,680	11,860	8,424	8,604
5. triforine	410	3,064	6,524	-426	3,034
6. control	-	6,520	6,932	3,440	3,852

หมายเหตุ ราคาขายผลผลิตข้าวโพดหวานฝักสดทั้งเปลือก กิโลกรัมละ 4 บาท

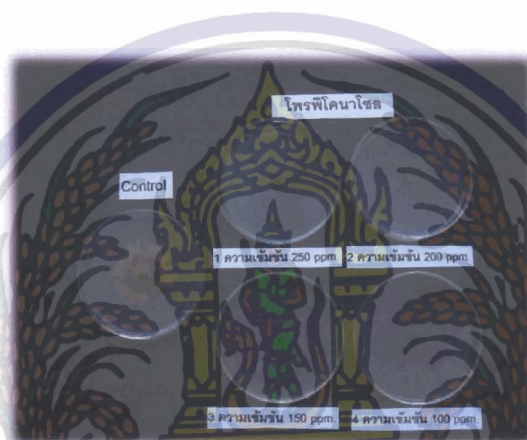
ต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวาน (ยังไม่รวมต้นทุนสารป้องกันกำจัดโรคพืช) เท่ากับ 3,080 บาท



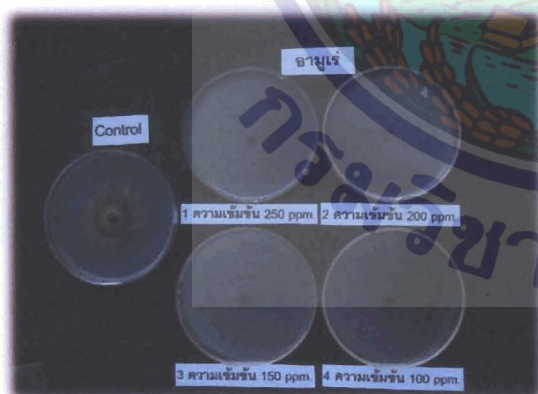
carbendazim+epoxiconazole



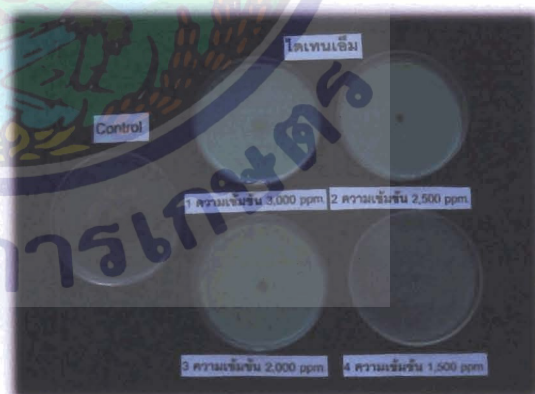
propineb



Propiconazole

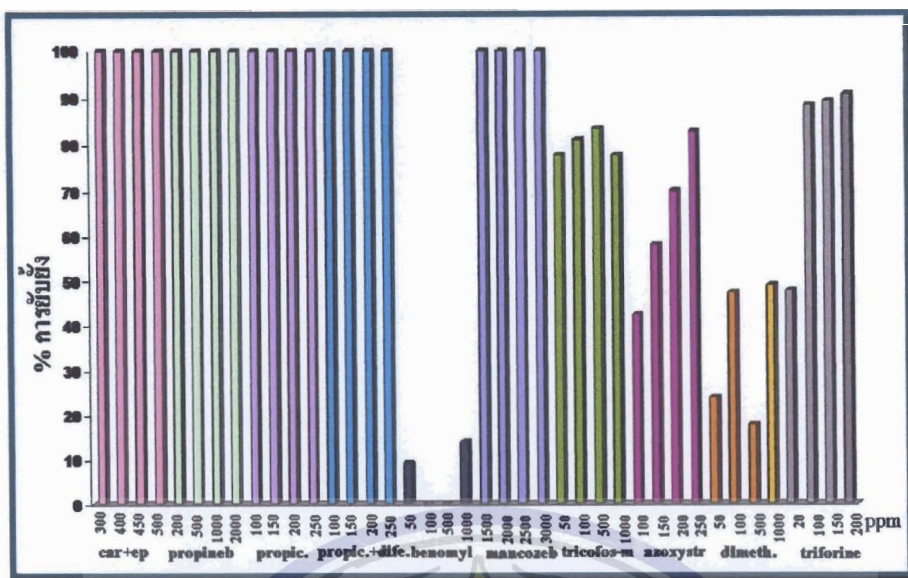


propiconazole+difenoconazole



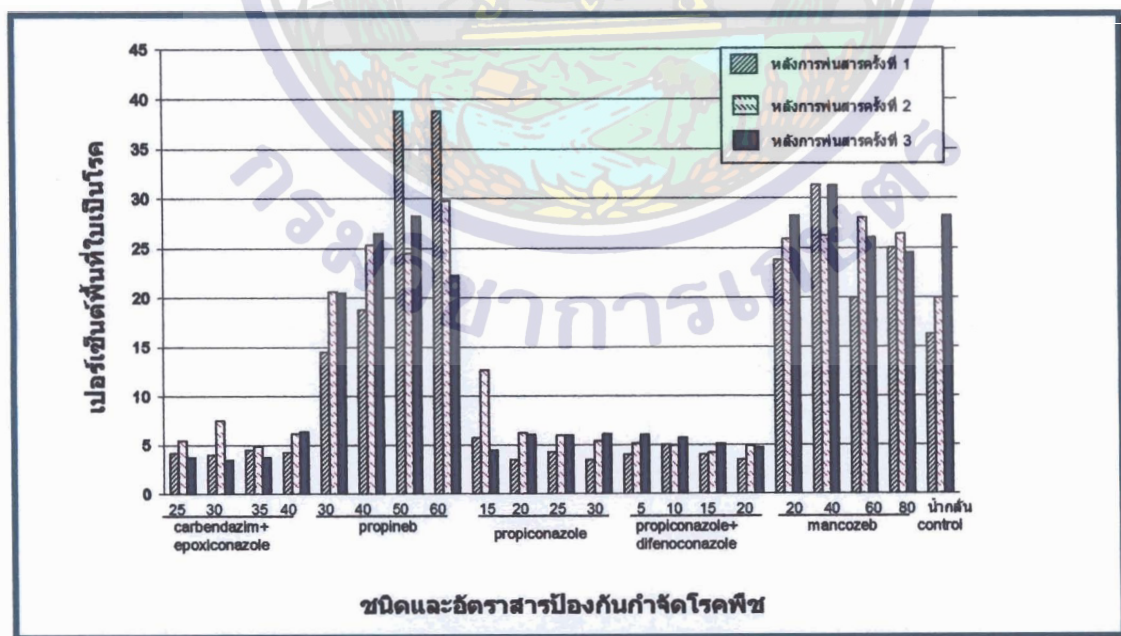
mancozeb

ภาพที่ 1 สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcicum* ในการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นานาถ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ และ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ปี 2550



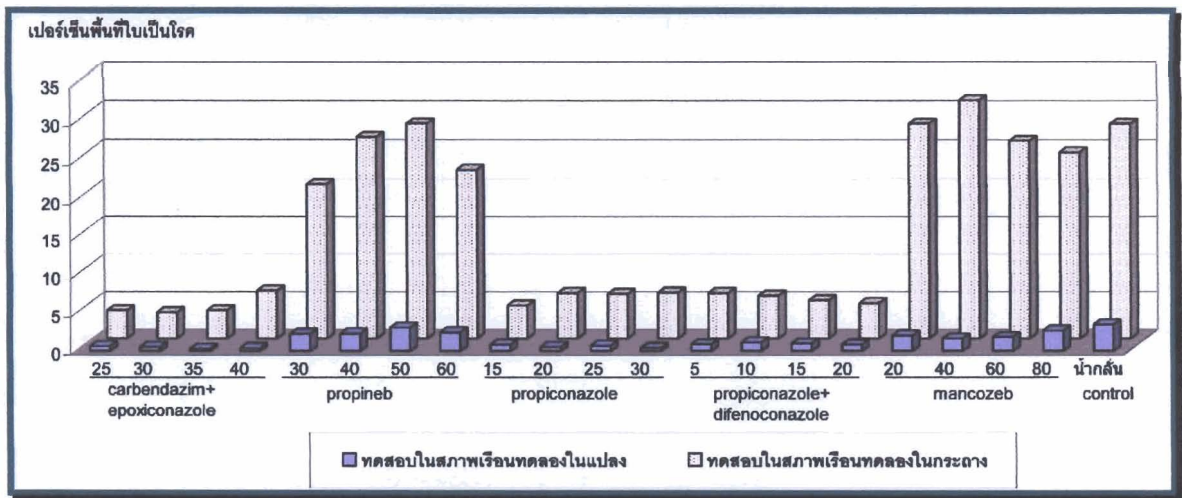
ชนิดและความเข้มข้นของสารป้องกันกำจัดโรคพืช

ภาพที่ 2 เปรอ์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยโรคใบไหม้แผลใหญ่บนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืช ที่อายุ 14 วัน ในการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ปี 2550



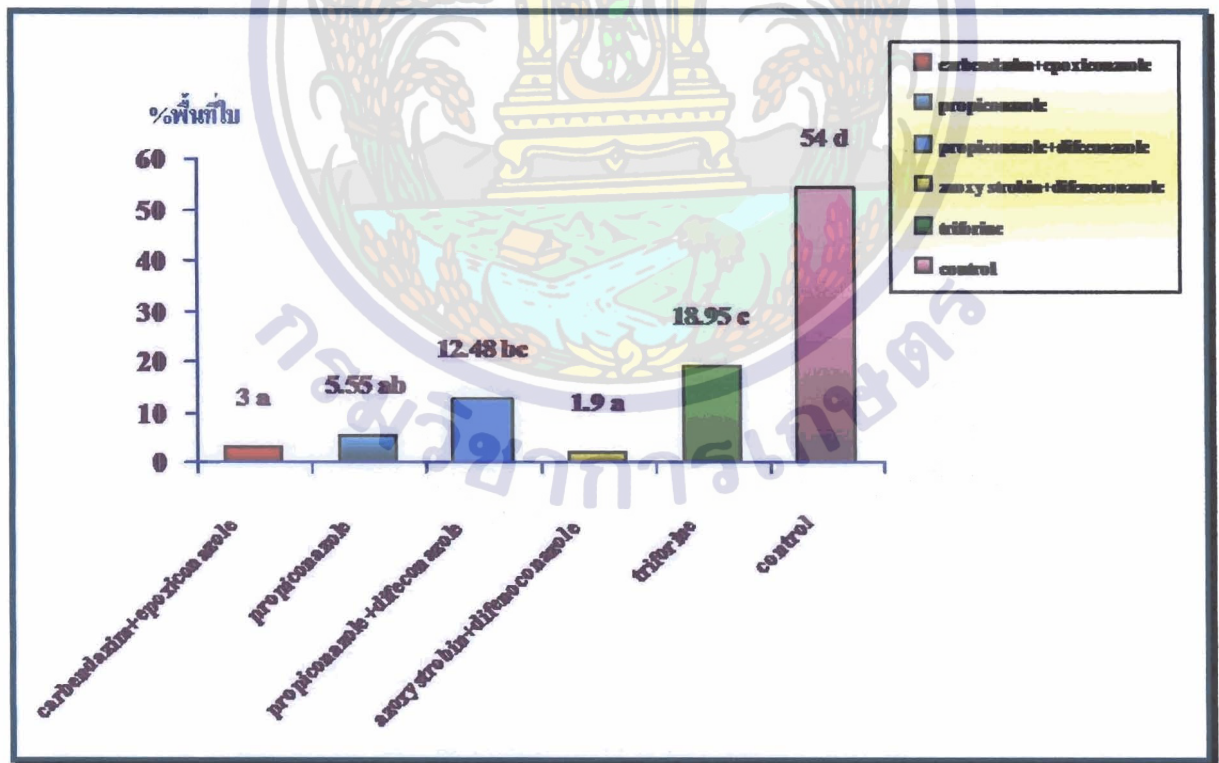
ชนิดและอัตราสารป้องกันกำจัดโรคพืช

ภาพที่ 3 เปรอ์เซ็นต์พื้นที่ใบข้าวโพดหวานเป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ หลังการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ครั้งที่ 1-3 ในสภาพเรือนทดลอง (ในกระถาง) ที่มีการปลูกเชื้อให้กับข้าวโพดหวาน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2551

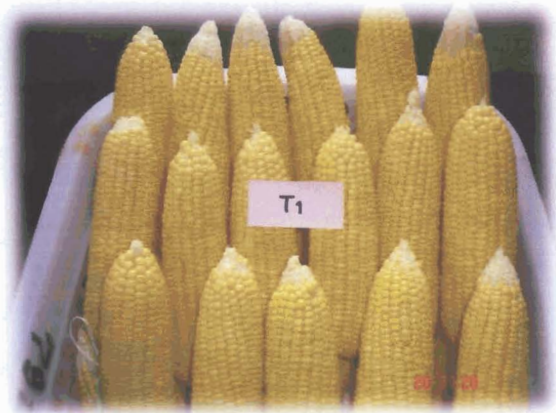


ชนิดและอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช

ภาพที่ 4 เปอร์เซนต์พื้นที่ใบข้าวโพดหวานเป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ หลังหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรค 3 สัปดาห์ ทดสอบในสภาพเรือนทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ปี 2551



ภาพที่ 5 เปอร์เซนต์พื้นที่ใบเป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวาน ในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรค ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ปี 2551



carbendazim+epoxiconazole



Propiconazole



propiconazole+difenoconazole

ภาพที่ 7 ลักษณะอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่และการเจริญของฝักข้าวโพดหวาน หลังจากพ่นสาร
ป้องกันกำจัดโรคในสภาพแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ปี 2551



azoxystrobin+difenoconazole

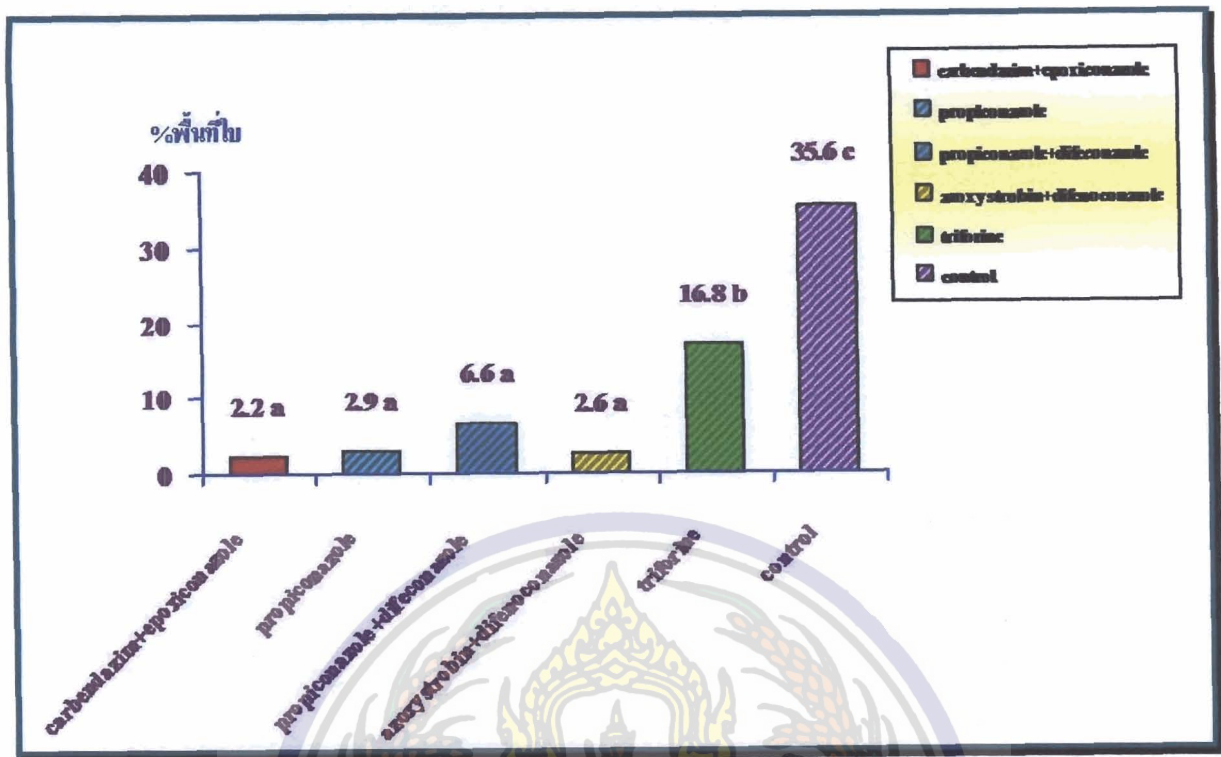


triforine



ไม่พ่นสารเคมี

ภาพที่ 7 (ต่อ)



ภาพที่ 8 เปอร์เซนต์พื้นที่ใบเป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวาน
ในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรค ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ปี 2551





สภาพแปลงปกติของข้าวโพดหวาน



เชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ข้าวโพดหวาน *Exserohilum turcicum*



อาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ข้าวโพดหวาน



สภาพแปลงข้าวโพดหวานที่พบการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ อาการรุนแรงในพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค



เก็บตัวอย่างโรคใบไหม้แผลใหญ่จากแปลงเกษตรกรมาแยกเชื้อบริสุทธิ์



การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหาร PDA

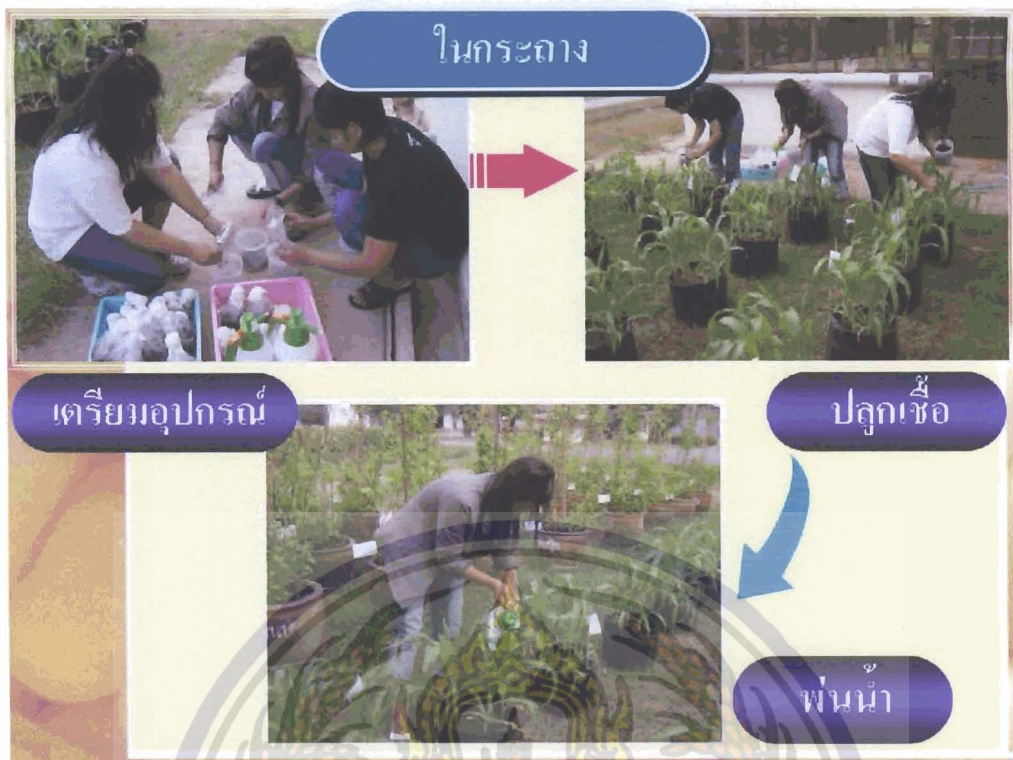


สภาพแปลงข้าวโพดหวานจากการสำรวจที่ จ.กาญจนบุรี (พฤศจิกายน 2550)

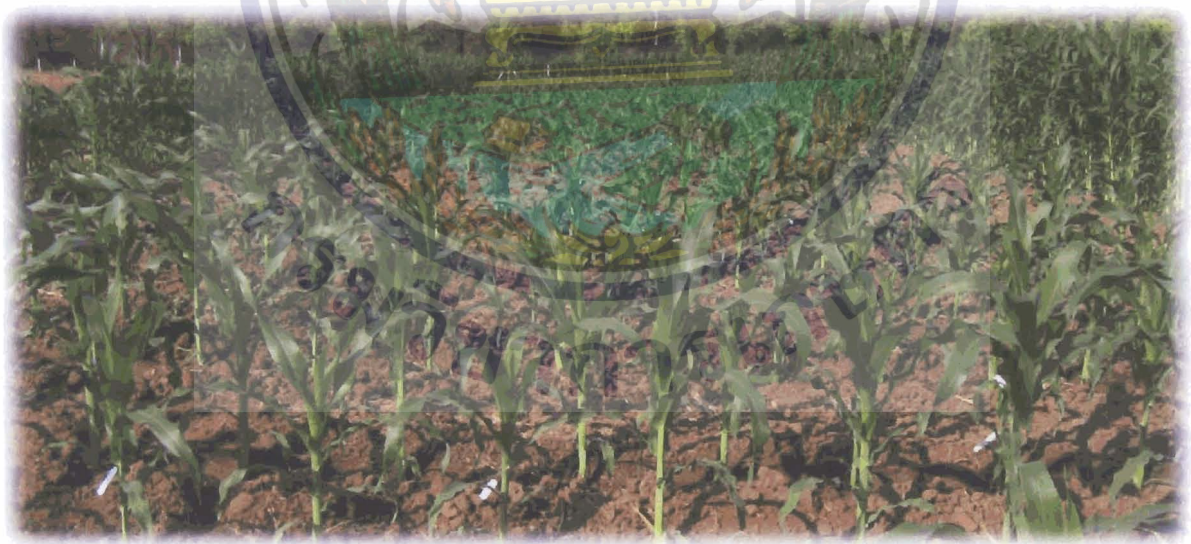


สภาพแปลงข้าวโพดหวานจากการสำรวจที่ จ.กาญจนบุรี (พฤศจิกายน 2550)

พบการระบาดของในทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด



การทดลองในสภาพเรือนทดลอง (ในกระถาง) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2551



การทดลองในสภาพเรือนทดลอง (ในแปลง) ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ปี 2551



carbendazim + epoxiconazole
อัตรา 25 มล./น้ำ 20 ลิตร



Propiconazole อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร



propiconazole + difenconazole
อัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร

สารป้องกันกำจัดโรคที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพเรือนทดลอง ในกระถาง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และในแปลง ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี (พ.ย. 2550 – มี.ค. 2551)



การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่
ในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรค ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ปี 2551



เปรียบเทียบกรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ และกรรมวิธีที่ไม่ใช้สาร
ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ปี 2551



ผลของโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อผลผลิตฝักสดเปลือกของข้าวโพดหวาน ในระดับความรุนแรงต่าง ๆ
(จากแปลงแถวรอบนอกที่มีการปลูกเชื้อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ปี 2551)



การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคในการควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่
ในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรค ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ปี 2551



carbendazim+epoxiconazole



propiconazole



propiconazole+difenoconazole



azoxystrobin+difenoconazole



triforine



ไมฟนสาร

ผลผลิตข้าวโพดหวานจากแปลงทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคในการควบคุม

โรคใบไหม้แผลใหญ่ในสภาพแปลงทดลองในแหล่งที่มีการระบาดของโรค

ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ปี 2551



เผยแพร่ผลงานวิจัย โดยจัดแสดงโปสเตอร์และแผ่นพับ “โรคใบไหม้ผลใหญ่ของข้าวโพดหวานและการป้องกันกำจัด” ในงานสัปดาห์สะพานข้ามแม่น้ำแควและงานกาชาด ในวันที่ 28 พ.ย. - 9 ธ.ค. 2551

ณ จังหวัดกาญจนบุรี



เผยแพร่ผลงานวิจัย โดยจัดแสดงโปสเตอร์และแผ่นพับ ในการสัมมนาวิชาการ “การปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืชครั้งที่ 20” ในวันที่ 11-12 ธ.ค. 2551 ณ โรงแรมมารวย การ์เด็น กรุงเทพฯ

การสัมมนาวิชาการปี 2552 สวพ.5 (4-6 ก.พ. 2552)



นำเสนอผลงานวิจัย “การควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรค”

ในการสัมมนาวิชาการ ปี 2552 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ในวันที่ 4-6 ก.พ. 2552

และได้รับรางวัลชนะเลิศผลงานวิจัยดีเด่น



ทีมงาน “การควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรค”

ถ่ายภาพร่วมกับคณะที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตร และผู้เชี่ยวชาญกรมวิชาการเกษตร

เนื่องในโอกาสติดตามงานวิจัย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี (พฤศจิกายน 2551)