บทที่ 5
สรุปและวิจารณ์

ทำการศึกษาโรคแอนแทรคโนสของกล้วย พบว่าอาการที่ใบเป็นแผลมีลักษณะยาวรี รูปร่างคล้ายกระสวยแผลสีน้ำตาล ขอบแผลสีน้ำตาลเข้ม รอบๆ ขอบแผลสีเหลือง อาการที่ใบพบในปริมาณน้อย ส่วนอาการที่ผลพบทั้งก่อนและหลังเก็บเกี่ยว แผลเป็นจุดสีน้ำตาลเข้ม เนื้อเยื่อยุบตัวลง เมื่อกล้วยเริ่มสุกโรคจะรุนแรงมากขึ้นแผลจะขยายติดกันจนมีขนาดใหญ่และลุกลามทั่วทั้งผล บริเวณแผลพบกลุ่มสปอร์สีส้ม (spore mass) และจากการแยกเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วยบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) พบโคโลนีสีขาวอมส้ม เชื้อราเจริญเต็มจานอาหาร (เส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร) ภายใน 5 วัน และที่ 10 วัน เชื้อราเริ่มสร้างสปอร์สีส้ม (spore mass) จากการตรวจสอบพบเชื้อราสร้าง conidia เซลล์เดียว ไม่มีสี รูปไข่ ซึ่งตรงกับลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum musae* ที่ Ploetz (2003) ได้อธิบายไว้

การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *C. musae* จำนวน 3 ไอโซเลท พบว่า เชื้อรา *C. musae* ไอโซเลท 1 มีค่าเฉลี่ยของขนาดแผลบนใบและผลกล้วยในกรรมวิธีที่ทำแผลร่วมมากกว่าไอโซเลท 2 และไอโซเลท 3 สอดคล้องกับรายงานของ นุชนารถ (2549) ที่พบว่าการทำแผลก่อนการปลูกเชื้อ ทำให้เชื้อสามารถเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ทำแผลจะปรากฏอาการหลังจากปลูกเชื้อนานกว่า 7 วัน

จากการศึกษาชนิดและปริมาณเชื้อราบนผิวผลกล้วยไข่ โดยติดตั้งกรวย (water-borne spore traps) ใต้เครือกล้วยไข่ที่อยู่ในระยะติดผลอ่อน พบว่าเชื้อรา *Fusarium* spp. เป็นเชื้อราที่พบในปริมาณมากที่สุด และพบมากในช่วงสัปดาห์ที่ 4 หลังจากติดตั้งกรวย จากการทดลองให้ผลสอดคล้องกับรายงานของ de Lapeyre de Bellaire and Mourichon (1997) ที่พบเชื้อ *Fusarium* spp. ในปริมาณสูงสุด ในช่วง14 - 28 วัน หลังจากติดตั้งกรวย และหลังจากนั้นปริมาณเชื้อราจะเริ่มลดลง ส่วนเชื้อรา *C. musae* และ *Colletotrichum* spp. พบในปริมาณที่ไม่สูงมากนัก นอกจากนี้ยังพบเชื้อราสกุลอื่นๆ อีก 14 สกุล ซึ่งเชื้อราเหล่านี้ เบญจมาศ (2545) รายงานว่าเป็นเชื้อราสาเหตุโรคพืชสามารถเข้าทำลายและทำให้เกิดโรคในกล้วยไข่ เมื่อทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อราโดยปลูกเชื้อบนใบและผลกล้วยไข่ พบว่า *Fusarium* spp., *C. musae* และ *Colletotrichum* spp. ที่แยกได้ทุกชนิดสามารถทำให้ผลกล้วยแสดงอาการเน่า ดังนั้นการจัดการโรคก่อนการเก็บเกี่ยวกล้วยในช่วงที่กล้วยแทงปลีแล้ว 2-4 สัปดาห์ เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลดการแพร่ระบาดสาเหตุของโรคให้เหลือน้อยลงไม่เป็นอันตรายถึงระดับเศรษฐกิจ และลดปัญหาอันตรายจากการใช้สารเคมีหลังการเก็บเกี่ยว

การแยกเชื้อราเอนโดไฟต์จากใบ ก้าน และผลกล้วยไข่ จากแปลงปลูกกล้วยไข่ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ พบเชื้อราเอนโดไฟต์จากใบ จำนวน 70 ไอโซเลท (19.44%) ก้าน 147 ไอโซเลท (40.83%) และผล 97 ไอโซเลท (53.88%) รวมทั้งหมด 314 ไอโซเลท เมื่อทำการจัดกลุ่มและจำแนกชนิดของเชื้อรา สามารถจำแนกได้ทั้งหมด 24 สกุล โดยสามารถแยกได้เชื้อรา *Curvularia* spp. และเชื้อรา Mycelia Sterilia ปริมาณมากที่สุด คือ 84 ไอโซเลท คิดเป็น 26.75% โดยพบในทุกส่วนของกล้วยไข่ รองลงมาคือ *Fusarium* spp. พบในปริมาณ 49 ไอโซเลท คิดเป็น 15.60% สำหรับเชื้อราเอนโดไฟต์ชนิดที่พบในปริมาณน้อย ได้แก่ *Corynespora* sp. และ *Rhizopus* sp. พบเพียง 1 ไอโซเลท คิดเป็น 0.32% เมื่อนำเชื้อราเอนโดไฟต์ *Colletotrichum* spp. จำนวน 28 ไอโซเลท มาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาบนอาหาร PDA ตรวจลักษณะรูปร่าง พบโคโลนีสีส้ม สีขาว สีเทา สปอร์เซลล์เดียว สีใส รูปไข่หรือยาวรี หลังจากนำมาทดสอบความสามารถในการก่อโรคโดยการปลูกเชื้อบนใบและผลกล้วย พบว่า *Colletotrichum* spp. จำนวน 14 ไอโซเลท สามารถทำให้เกิดโรคบนใบและผลกล้วยได้ เมื่อทำการวัดขนาดสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. จำนวน 14 ไอโซเลท ที่ทำให้เกิดโรค พบว่าสปอร์มีขนาดเฉลี่ย 12-13 × 5 ไมครอน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Ploetz (2003) ที่กล่าวว่าขนาดสปอร์ของเชื้อรา *C. musae* จะมีขนาดประมาณ 11-17 × 3-6 ไมครอน ผลการทดลองนี้สามารถยืนยันได้ว่าเชื้อราสาเหตุโรคพืชอาจจะมีระยะแฝงตัวที่ยาวนานก่อนที่จะมีอาการของโรค หรือที่เรียกว่า latent infection

นำเชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum musae* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วยในสภาพห้องปฏิบัติการด้วยวิธี dual culture (biculture) พบว่าเชื้อราเอนโดไฟต์มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กับเชื้อราสาเหตุ 3 ลักษณะ คือ 1. ปฏิกิริยาสัมพันธ์ในลักษณะเชื้อราเอนโดไฟต์เจริญช้าจึงถูกเชื้อรา *C. musae* เจริญรุกเข้าไปคลุม 2. ปฏิกิริยาสัมพันธ์ในลักษณะเชื้อราเอนโดไฟต์เจริญช้า แต่สร้างสารยับยั้งทำให้โคโลนีของ *C. musae* ไม่สามารถเจริญได้ตามปกติ 3. ปฏิกิริยาสัมพันธ์ในลักษณะเชื้อราเอนโดไฟต์เจริญเร็วกว่าจึงเจริญรุกเข้าไปคลุมเชื้อรา *C. musae* และจากปฏิกิริยาการยับยั้งของเชื้อราเอนโดไฟต์พบว่า Mycelia Sterilia ไอโซเลท 5 และ Mycelia Sterilia ไอโซเลท 1 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วยได้ดีที่สุดที่ 77% ซึ่งจัดว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูงมาก (very high antagonistic activity) ซึ่งผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับผลงานของ Nuangmek *et al.* (2008) ที่พบว่าเชื้อราเอนโดไฟต์จากกล้วยมีความสามารถในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของกล้วยได้ เมื่อนำเชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูง มาทดสอบความสามารถในการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ก่อโรคโดยปลูกเชื้อบนใบและผลกล้วย 3 ชนิด ได้แก่ กล้วยไข่ กล้วยหอมทอง และกล้วยน้ำว้า พบว่าเชื้อราเอนโดไฟต์สามารถทำให้เกิดโรคและไม่ทำให้เกิดโรคบนกล้วยทั้งสามชนิด กล่าวได้ว่าเชื้อราเอนโดไฟต์ที่ทำให้เกิดโรคกับกล้วยอาจเป็นเชื้อราแฝง (latent infection) ซึ่งเป็นไปตามที่ Photita *et al*. (2004) รายงานไว้ว่าเชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากกล้วยและทำให้เกิดโรคกับกล้วยเป็นเชื้อราแฝง อาศัยอยู่ในพืชเป็นเวลานาน หลังจากนั้นจะเข้าทำลายพืชทำให้พืชแสดงอาการของโรค

ศึกษาการชักนำการสร้างสปอร์ของเชื้อรา Mycelia Sterilia ไอโซเลท 4 และ Mycelia Sterilia ไอโซเลท 5 ด้วยวิธีขูดผิวหน้าอาหาร และเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ 7 ชนิด คือ PDA, half PDA, PCA, MYA, MA, MU และ OMA เมื่อวัดขนาดโคโลนีของเชื้อราที่เจริญบนอาหารที่ 3, 5 และ 7 วัน พบว่าเชื้อราเจริญเต็มจานอาหารเร็วที่สุดเมื่อเลี้ยงในอาหาร MA, PDA และ half PDA และพบว่าอาหาร half PDA และ MYA สามารถชักนำให้เชื้อรา Mycelia Sterilia ไอโซเลท 5 สร้างสปอร์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ วันพร (2547) ที่พบว่าอาหารเลี้ยงเชื้อ MYA ทำให้เชื้อราสร้างสปอร์มากขึ้น ส่วนเชื้อรา Mycelia Sterilia ไอโซเลท 4 ไม่พบการสร้างสปอร์ เมื่อตรวจดูลักษณะของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และเปรียบเทียบกับระบบการจำแนก dichotomous key พบว่าตรงกับเชื้อรา *Sarcopodium* sp.

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราเอนโดไฟต์ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของกล้วยในสภาพเรือนทดลอง โดยคัดเลือกเชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. musae* ในห้องปฏิบัติการมา 3 ชนิด ได้แก่ *Sarcopodium* sp., *Curvularia* sp. ไอโซเลท 4 และ *Alternaria* sp. โดยเตรียม spore suspension ของเชื้อราเอนโดไฟต์และเชื้อรา *C. musae* แล้วทำการปลูกเชื้อด้วยการฉีดพ่นเชื้อราเอนโดไฟต์ทั้ง 3 ชนิด ก่อนและหลังการปลูกเชื้อราสาเหตุ พบว่ากรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อรา *Sarcopodium* sp. ก่อนปลูกเชื้อราสาเหตุโรค แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำสุดที่ 1.67% ซึ่งไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ฉีดพ่นน้ำกลั่น แต่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์อื่น รองลงมาคือกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อรา *Curvularia* sp. ไอโซเลท 4 และ *Alternaria* sp. ก่อนปลูกเชื้อราสาเหตุ แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในช่วง 13.33-16.67% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.01) กับกรรมวิธีที่ปลูกด้วยเชื้อราสาเหตุเพียงอย่างเดียว ในกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อราสาเหตุก่อนและฉีดพ่นด้วยเชื้อรา *Sarcopodium* sp., *Curvularia* sp. ไอโซเลท 4 และ *Alternaria* sp. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในช่วง 51.67-56.67% จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าเชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของกล้วยไข่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. musae* ทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพเรือนทดลอง โดยเชื้อรา *Sarcopodium* sp. ในกรรมวิธีฉีดพ่นก่อนปลูกเชื้อราสาเหตุสามารถลดระดับการเกิดโรคแอนแทรค

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โนสได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ปลูกด้วยเชื้อราสาเหตุโรคเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ดีผลการทดสอบกับพืชในกระถางปลูกสภาพเรือนทดลอง การเก็บผลได้กระทำ 7 วันหลังปลูกเชื้อ ทำให้อาการยังไม่รุนแรงมากนัก หากเก็บผลช้ากว่านี้ เช่น ที่ 14 วัน การเกิดโรคน่าจะเห็นผลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อรา 5 ชนิด ที่อัตราแนะนำต่ำสุด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. musae* ในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าสารกำจัดเชื้อรา 4 ชนิด ได้แก่ แมนโคเซบ คาร์เบนดาซิม ไดฟีโนโคลนาโซล และโปรคลอราซ มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 100% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสารกำจัดเชื้อราคอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ ที่ให้เปอร์เซ็นต์ยับยั้ง 63.82%

เนื่องจากการทดลองครั้งนี้ทำเฉพาะในสภาพเรือนทดลอง ไม่ได้ทำในสภาพแปลงปลูก ดังนั้นควรมีการศึกษาต่อไปอีกว่าการใช้สารกำจัดเชื้อราและเชื้อราปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดสามารถควบคุมการเกิดโรคที่เกิดจากเชื้อโรคได้หรือไม่ หรือนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีอื่นๆ (integrated control) เพื่อให้การป้องกันกำจัดได้ผลดียิ่งขึ้น ลดอัตราการใช้สารเคมีที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved