

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบการฆ่าเชื้อที่ผิวด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรต์ในตัวอย่างข้าวพบว่า ความเข้มข้นของโซเดียมไฮโปคลอไรต์ที่เหมาะสมคือ 1% และใช้เวลาในการฆ่าเชื้อมานาน 1 นาที ทั้งนี้ถ้าใช้ความเข้มข้นที่มากกว่านี้หรือเวลาที่นานกว่านี้จะทำให้เนื้อเยื่อพืชตาย แต่ถ้าไม่ผ่านการฆ่าเชื้อที่ผิวเลยหรือใช้ความเข้มข้นและเวลาที่น้อยกว่านี้ เชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้มักจะเกิดการปนเปื้อนจากแบคทีเรียหรือเชื้อราปนเปื้อนกลุ่มอื่นๆ ที่พบทั่วไปในห้องปฏิบัติการ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการทดลองหรืออาจทำให้ยากต่อการทำให้เชื้อบริสุทธิ์

สามารถแยกเชื้อราเอนโดไฟต์จากต้นข้าวที่เก็บจากพื้นที่ต่างๆ ได้เชื้อราทั้งสิ้น 788 ไอโซเลท ส่วนใหญ่แยกได้จากส่วนรากของข้าว (52.41%) รองลงมาคือ ส่วนของใบ (26.90%) และลำต้น (20.69%) สามารถจำแนกชนิดของเชื้อราเอนโดไฟต์ได้เป็น 22 Taxa จาก 788 ไอโซเลท โดยเชื้อรา *Drechslera* sp. เป็นเชื้อราที่สามารถแยกได้มากที่สุด พบถึง 195 ไอโซเลท หรือ 24.75% ของจำนวนเชื้อราที่แยกได้ทั้งหมด รองลงมาคือ *Fusarium* spp. (12.69%), *Eupenicillium* sp. (11.17%) และ *Nodulosporium* sp. (10.02%) นอกจากนี้ยังพบเชื้อรา *Xylaria* spp. ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Rogers (1979) โดยพบว่าเชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากพืชจำนวนมากมักเป็นเชื้อราในกลุ่ม Xylariaceae เสมอ ถึงแม้ว่าบางครั้งจะพบในปริมาณน้อยก็ตาม และจากการแยกเชื้อราเอนโดไฟต์สามารถแยกได้เชื้อรา *Acremonium* sp. ซึ่งเป็นเชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างมากในด้านการควบคุมโรคและศัตรูพืชโดยชีววิธี และส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น Rice *et al.* (1990) พบว่าเมื่อปลูกเมล็ดข้าวด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์ *A. coenophialum* ข้าวจะมีคุณภาพและปริมาณของผลผลิตที่ดีกว่าการไม่ได้ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์ นอกจากนี้ Schardl and Tsai (1992) พบว่าเชื้อราชนิดนี้สามารถเพิ่มความแข็งแรงให้กับต้นหญ้า (tall fescue) โดยทำให้หญ้าสามารถทนทานต่อโรคและแมลงได้

จากการแยกเชื้อราเอนโดไฟต์จากต้นข้าวพันธุ์ต่างๆ ที่เก็บจากแต่ละแหล่งพบว่า ต้นข้าวพันธุ์สันป่าตอง ที่เก็บจาก ตำบลหนองหารและตำบลสันผีเสื้อ สามารถแยกเชื้อราเอนโดไฟต์ได้จำนวนมาก โดยมีอัตราการเจริญขึ้นของเชื้อ (colonization rates) 65.83 และ 60.00% ตามลำดับ และผลจากการแยกเชื้อราเอนโดไฟต์พบว่า colonization rates ของข้าวพันธุ์ ถข6 ซึ่งเก็บจาก 3 พื้นที่พบว่า ข้าวที่เก็บจากแปลงทดลองคณะเกษตรศาสตร์มีอัตราการเจริญขึ้นของเชื้อรามากกว่าข้าวพันธุ์เดียวกันที่เก็บจากอีก 2 พื้นที่ คือ ตำบลหนองไคร้และตำบลป่าไผ่ (65.00, 30.83 และ 27.50% ตามลำดับ) ซึ่ง

ความแตกต่างของ colonization rates นี้สอดคล้องกับรายงานของ สุธีรา (2540) ที่พบว่า สภาพแวดล้อมและภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อชนิดและปริมาณของเชื้อราที่พบในพืชในพื้นที่ต่างๆ และการมีเชื้อราเอนโดไฟต์ขึ้นอยู่กับ อายุพืช ระยะการเจริญเติบโตควบคู่กับฤดูกาลและระยะการเจริญเติบโตควบคู่กับแหล่งที่อยู่ (Rodrigues, 1994)

สำหรับการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium moniliforme* สาเหตุโรคดอกฝักดาบของข้าว โดยใช้เชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากต้นข้าวพันธุ์ต่างๆ ที่เก็บจากแต่ละพื้นที่ เมื่อนำเชื้อราเอนโดไฟต์จำนวน 50 ไมโครเลท มาทำการทดสอบพบว่า ที่เวลา 12 วันของการทดสอบ เชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. moniliforme* ได้ดีที่สุดคือเชื้อรา *Aspergillus* sp. 0035, *Coelomycetes* 1 0117, *Coelomycetes* 1 0071, *Acremonium* sp. 0119, *Talaromyces* sp. 0003, *Nodulosporium* sp. 0020 และ *Eupenicillium* sp. 0007 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 55.45- 58.76% และเชื้อราดังกล่าวข้างต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan Multiple Range Test ที่ความเชื่อมั่น 95% ($p= 0.05$) และจากการประมาณค่าการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคดอกฝักดาบของข้าวโดยเชื้อราเอนโดไฟต์ พบว่า เชื้อราดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการยับยั้งปานกลาง นอกจากนี้จากผลที่ได้พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อราเอนโดไฟต์ที่ใช้ในการทดสอบกับเชื้อรา *F. moniliforme* มี 3 ลักษณะคือ ลักษณะที่ 1 เชื้อราเอนโดไฟต์หรือเชื้อราปฏิปักษ์เจริญชนกับเชื้อราสาเหตุแต่ไม่เจริญทับกัน ลักษณะที่ 2 การเกิด clear zone ระหว่างเชื้อราเอนโดไฟต์กับเชื้อราสาเหตุ ลักษณะที่ 3 เชื้อราเอนโดไฟต์ที่ใช้ในการทดสอบเจริญคลุมทับเชื้อราสาเหตุ โดยการยับยั้งทั้งสามลักษณะ ทำให้เชื้อราสาเหตุเจริญเติบโตช้าลงหรือถูกยับยั้งการเจริญเติบโตแสดงว่า เชื้อราเอนโดไฟต์ที่ใช้ในการทดสอบมีคุณสมบัติเป็นเชื้อราปฏิปักษ์(antagonist) ต่อเชื้อรา *F. moniliforme* โดยเชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีคุณสมบัตินี้จะมีความสามารถมากน้อยแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อรา โดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต และจากผลการทดลองนี้ เชื้อราที่ให้ผลในการยับยั้งในลักษณะการเกิด clear zone คือ *Neosartorya* sp. 0026, *Aspergillus* sp. 0036, *Coelomycetes* 1 0117 และ *Acremonium* sp. 0119 และเชื้อราที่ให้ผลในการยับยั้งโดยเจริญคลุมทับเชื้อราสาเหตุคือ *Nodulosporium* sp. 0020 ได้นำมาใช้ในการทดสอบผลของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญของกล้าข้าวในโรงเรือน

เมื่อนำเชื้อราทั้ง 5 ไมโครเลทคือ *Acremonium* sp., *Coelomycetes* 1, *Aspergillus* sp., *Nodulosporium* sp. และ *Neosartorya* sp. มาทดสอบผลของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าวพบว่า เชื้อราเอนโดไฟต์ส่วนใหญ่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดข้าวลดลง แต่เมล็ดข้าวที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Acremonium* sp. 0119 พบว่า แม้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดข้าวจะลด

ลง แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกับชุดควบคุมที่ความเชื่อมั่น 95% โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 93.25 และ 97.25% ในชุดควบคุม แม้ว่าเมล็ดข้าวที่ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์ ไอโซเลทอื่นๆ จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่แตกต่างทางสถิติกับชุดควบคุม แต่เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดข้าวยังคงมากกว่า 85% และผลของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีต่อการเจริญของกล้าข้าวในโรงเรือนพบว่า กล้าข้าวที่เพาะด้วยเมล็ดที่ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์มีการเจริญเติบโตค่อนข้างดี โดยพิจารณาผลจากการชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง กล้าข้าวที่ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์ *Acremonium* sp. 0119 มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งดีกว่าชุดควบคุมซึ่งไม่ได้ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์ และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95% เมื่อเทียบกับชุดควบคุม (น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของกล้าข้าวที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Acremonium* sp. 0119 คือ 53.13 และ 8.70 กรัม น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของกล้าข้าวในชุดควบคุมคือ 35.14 และ 6.43 กรัม ตามลำดับ) และจากการพิจารณาผลจากน้ำหนักแห้งของกล้าข้าวจะให้ผลที่มีความน่าเชื่อถือมากกว่าการพิจารณาจากน้ำหนักสด เนื่องจากกล้าข้าวแต่ละต้นอาจมีปริมาณน้ำในต้นไม่เท่ากันทั้งนี้ขึ้นกับสภาพการให้น้ำหรือสภาพที่ปลูก โดยการนำกล้าข้าวมาทำให้แห้งเพื่อให้ให้น้ำออกให้หมดแล้วจึงนำมาชั่ง จะได้น้ำหนักที่แท้จริงของกล้าข้าวที่ได้จากการทดสอบนั้นๆ ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากน้ำหนักแห้งของกล้าข้าวที่ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์ พบว่าส่วนใหญ่โดยเฉพาะเชื้อรา *Acremonium* sp. 0119, *Neosartorya* sp. 0026 และ *Coelomycetes* 1 0117 มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของกล้าข้าวเพิ่มมากขึ้น สามารถชั่งน้ำหนักได้ 8.70, 8.45 และ 8.36 กรัม ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Schardl and Tsai (1992) และ Sinclair (1991) ที่พบว่าเชื้อรา *Acremonium* sp. ช่วยให้พืชเจริญเติบโตดีขึ้นและช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับพืช

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราเอนโดไฟต์ในการควบคุมโรคถดถอยฝักดาบของข้าวในระยะต้นกล้า โดยผลจากการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราเอนโดไฟต์ต่อการงอกของเมล็ดข้าวที่ถูกปลูกด้วยเชื้อราสาเหตุของโรคถดถอยฝักดาบของข้าว ซึ่งเมล็ดที่ไม่ได้ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์เมื่อเพาะในดินที่มีเชื้อราสาเหตุพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพียง 54.25% ซึ่งเชื้อราสาเหตุทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดข้าวลดลงกว่า 44% เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งเมล็ดไม่ได้ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์และเพาะในดินที่ปลอดเชื้อราสาเหตุ แต่เมล็ดที่ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์ทั้ง 5 ไอโซเลท เมื่อเพาะในดินที่มีเชื้อราสาเหตุพบว่าแม้เปอร์เซ็นต์ความงอกจะลดลงหรือน้อยกว่าชุดควบคุม แต่เปอร์เซ็นต์ความงอกยังคงสูงกว่าเมล็ดที่เพาะในดินที่มีเชื้อราสาเหตุแต่ไม่ได้ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์ โดยเชื้อรา *Nodulosporium* sp. 0020, *Aspergillus* sp. 0036, *Acremonium* sp. 0119 และ *Neosartorya* sp. 0026 มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อราสาเหตุต่อการงอกของเมล็ดข้าวดีที่สุด โดยเมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 80.50, 80.50, 78.75 และ 77.50 % ตามลำดับ และจาก

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราเอนโดไฟต์ในการควบคุมโรคยอดฝักดาบของข้าวในระยะต้นกล้าในโรงเรือน เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักแห้งของกล้าข้าวที่อายุ 35 วัน พบว่า กล้าข้าวที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Acremonium* sp. 0119 และปลูกในดินที่มีเชื้อราสาเหตุ สามารถชั่งน้ำหนักแห้งได้มากที่สุดคือ 9.09 กรัม ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีการทดลองอื่นๆ รวมถึงชุดควบคุมด้วย โดยกล้าข้าวที่ไม่ได้ปลูกด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์ที่ปลูกในดินที่มีเชื้อราสาเหตุ โรคมียลักษณะดิบ ผอม ไม่สมบูรณ์ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยกว่ากล้าข้าวที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อ

จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเชื้อราเอนโดไฟต์มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคยอดฝักดาบของข้าวในระยะต้นกล้า อีกทั้งยังส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช โดยทำให้พืชมีความแข็งแรงซึ่งทำให้เกิดความทนทานหรือต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคยอดฝักดาบของข้าว ในการทดลองครั้งนี้จะสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น หากทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดโรคยอดฝักดาบของข้าวเพิ่มเติม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของ เชื้อราเอนโดไฟต์ในการควบคุมโรคยอดฝักดาบของข้าว โดยสารเคมีที่มีการแนะนำให้ใช้เช่น Captan, Benlate-T, Dithane M-45, Delsene MX200, Octave และ Systhane-F (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, ไม้ระบุรีที่พิมพ์) และจากการทดสอบครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีคุณสมบัติเป็นเชื้อปฏิปักษ์ต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชอื่นๆ ได้ และข้อมูลที่ได้อาจเป็นประโยชน์หรือเป็นแนวทางในการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี อีกทั้งสามารถช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี เพื่อประโยชน์ของทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย