

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาลักษณะอาการของโรค early blight ของมะเขือเทศ พบว่าอาการเริ่มแรกปรากฏเป็นจุดกลมเล็ก ๆ สีน้ำตาลต่อมาแผลขยายใหญ่ขึ้น โดยจะสังเกตเห็นอาการที่ใบแก่ก่อน อาการของโรคปรากฏในทุกส่วนของพืชทั้งที่ลำต้น ใบ และผล สำหรับอาการที่ลำต้นคล้ายกับที่เกิดกับใบแต่ที่ลำต้นจะมีลักษณะแผลยาวไปตามลำต้น ส่วนที่ผลมักจะเกิดแผลที่บริเวณใกล้กับขั้วผล แผลจะมีลักษณะเป็นวงซ้อนกันหลาย ๆ วง ซึ่งตรงกับที่จุมพลและคณะ (2539) ได้อธิบายไว้ จากการตรวจสอบลักษณะของเชื้อราสาเหตุพบ โคนิเดียม (conidia) ของเชื้อรา *Alternaria* ซึ่งมีรูปร่างทรงกระบอก ส่วนท้ายเรียวยาวปลายมน มีหลายเซลล์ มีผนังกันทั้งตามขวางและตามยาว สีเหลืองจนถึงสีน้ำตาล ส่วนท้ายยาว บางครั้งส่วนท้ายอาจมีการแตกออกเป็นแฉก (beak) โคนิดิโอฟอร์ (conidiophore) เกิดเดี่ยว ๆ หรือเกิดใกล้ ๆ กันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีผนังกัน สีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม สมภพ (2544) ได้รายงานเกี่ยวกับเชื้อราชนิดนี้ไว้ว่า โคนิเดียมมีความยาวอยู่ระหว่าง 150-300 ไมโครเมตร หนา 15-19 ไมโครเมตร บางโคนิดิโอฟอร์ยาวมากถึง 110 ไมโครเมตร และมีความหนาอยู่ระหว่าง 6-10 ไมโครเมตร ซึ่งตรงกับที่ Ellis (1971) ได้รายงานไว้ว่าเป็นลักษณะของเชื้อรา *Alternaria solani* Sor.

หลังจากที่ได้ทำการตรวจสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อราชนิดนี้แล้ว พบว่าต้นมะเขือเทศที่ได้ทำการปลูกเชื้อที่ความเข้มข้น 2.81×10^3 และ 3.46×10^5 สปอร์ต่อมิลลิลิตร เก็บไว้ในสภาวะชื้นเป็นเวลา 3 วัน จะเริ่มแสดงอาการของโรคเป็นจุดสีน้ำตาลเล็ก ๆ แล้วจะขยายใหญ่ขึ้น ลักษณะของแผลที่เกิดขึ้นใกล้เคียงกับที่เกิดในธรรมชาติทั้งสองความเข้มข้น

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากรากและใบแฟกหอมในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A. solani* สาเหตุของโรคเออีไบลท์ในมะเขือเทศพบว่าสารสกัดจากรากแฟกหอมด้วยอะซิโตนเข้มข้น 15,000 10,000 และ 5,000 ppm, สารสกัดด้วยเฮกเซนและสารสกัดด้วยเมทานอล ที่ความเข้มข้น 15,000 และ 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *A. solani* ได้ใกล้เคียงกัน คือ มีค่าอยู่ระหว่าง 77.41 – 79.25 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสกัดจากรากแฟกหอมที่สกัดด้วยเฮกเซนและสกัดด้วยเมทานอล ความเข้มข้น 5,000 ppm ยังให้ประสิทธิภาพการยับยั้งสูง คือ 74.89 และ 73.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนที่ความเข้มข้น 1,000 ppm และ 500 ppm ของสารสกัดจากรากแฟกหอม

เลขหมู่.....
สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่สกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด ยังคงให้ประสิทธิภาพในระดับที่สูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสารสกัดจากใบแฝงหอมพบว่าสารสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด ยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยของเชื้อราน้อยมาก โดยสารสกัดอะซีโตนจากใบแฝงหอมที่ความเข้มข้น 15,000 ppm ยับยั้งการเจริญได้เพียง 18.13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพต่ำกว่าสารสกัดจากรากมาก แต่อย่างไรก็ตาม แฝงหอมมีใบมากและจะต้องตัดทิ้งทุกปี ดังนั้นการนำใบมาใช้สกัดหรือหมักน้ำ น่าจะให้ประโยชน์ เนื่องจากมีสารยับยั้งเชื้อราอยู่ การที่เหลือใช้ทำปุ๋ยได้ หรือจะใช้ใบเป็นวัสดุคลุมดินก็น่าจะเกิดประโยชน์ ทั้งในแง่รักษาความชื้น เพิ่มอินทรีย์วัตถุ (หลังเน่าเปื่อย) และให้สารป้องกันรา และเท่าที่ตรวจสอบเอกสารยังไม่พบรายงานการใช้สารสกัดจากใบแฝงหอม แต่มีรายงานการใช้สารสกัดหยาดจากรากแฝงหอมในการยับยั้งหรือต้านจุลินทรีย์โดย สมพรและเกษร (2540) รายงานว่าสารสกัดหยาดจากรากแฝงหอม 6 สายพันธุ์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Trichophyton mentagophyte* ซึ่งเป็น Pathogenic fungi ที่มีพิษร้ายแรง สามารถทำลายเส้นผมได้ (โดยปกติเส้นผมจะถูกทำลายได้ยากมาก) นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากรากแฝงหอมบางสายพันธุ์มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* และ *Pseudomonas aeruginosa* ปีต่อมา เกษรและคณะ (2541) ได้รายงานผลการศึกษาสารสกัดหยาดจากรากแฝงหอมที่สกัดด้วยเมธานอลที่สามารถต้านเชื้อจุลินทรีย์ ว่าเป็นผลจากสารออกฤทธิ์หลายชนิดร่วมกัน ในต่างประเทศ Hammer และคณะ(1999) ได้กล่าวถึงน้ำมันหอมระเหยจากแฝง (vetiver oil) ว่ามีฤทธิ์ต่อต้านจุลินทรีย์ และ Greenfield (2001) ได้ตั้งข้อสังเกตว่าการใช้ใบหญ้าแฝกคลุมแปลงปลูกถั่วปากอ้า (broad bean) และแปลงปลูกไอร์แลนด์ (Irish) พบว่าปราศจากการทำลายของเชื้อรา และเชื่อว่าหญ้าแฝกมีสารอินทรีย์ที่สามารถกำจัดศัตรูพืชทั้งเชื้อราและไวรัส

จากการนำสารสกัดอะซีโตนจากรากแฝงหอมมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งความงอกและยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *A. solani* ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 500 1,000 5,000 10,000 15,000 และ 20,000 ppm ผลปรากฏว่าสารสกัดอะซีโตนจากรากแฝงหอมที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5,000-20,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความเข้มข้น 1,000 และ 500 ppm ยับยั้งได้ 60 และ 22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ในการทดลองนี้พบว่าอะซีโตนเองก็สามารถยับยั้งได้ 18 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากความงอกของสปอร์จะถูกยับยั้งได้ง่ายจากสารต่าง ๆ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดอะซีโตนจากรากแฝงหอมในการควบคุมโรคเอชอีไบลท์ในมะเขือเทศที่ทำการปลูกเชื้อภายใต้สภาพโรงเรือน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าทุกกรรมวิธีที่ทดลองสามารถลดเปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคต่อต้นได้ใกล้เคียงกัน เมื่อเทียบกับชุดควบคุม โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี ที่ระดับความเชื่อมั่น

99 เเปอร์เซ็นต์ สำหรับการวัดผลเป็นเปอร์เซ็นต์การทำลาย ก็ให้ผลไปในทำนองเดียวกัน ในส่วนของการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคดังกล่าว ด้วยกรรมวิธีเดียวกันในสภาพแปลงปลูก ผลปรากฏว่าการใช้สารสกัดจากรากแฟกหอมเพียงอย่างเดียวในทุกความเข้มข้น ไม่มีผลต่อการควบคุมโรค แต่ไคเทน เอ็ม-45 ที่อัตราแนะนำ (80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร) และสารสกัด ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ผสมกับไคเทน เอ็ม-45 (1/2 ของอัตราแนะนำ) สามารถลดเปอร์เซ็นต์ ใบที่เป็นโรคต่อต้านได้ แต่เมื่อวัดผลเป็นค่าของดัชนีการทำลายพบว่าทุกกรรมวิธีให้ผล ไม่แตกต่างจากชุดควบคุม ที่ผลเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ มีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้องเนื่องจาก ในสภาพเรือนทดลองที่ทำการปลูกเชื้อ ปัจจัยเรื่องความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด สามารถควบคุมได้ดี พอควร การฉีดพ่นสารสกัดทำได้ง่าย และสม่ำเสมอ ในขณะที่ในสภาพแปลงปลูกไม่สามารถ ควบคุมปัจจัยดังกล่าวได้ โดยเฉพาะเรื่อง แสงแดด ในขณะที่ทำการทดลองอากาศร้อนจัด ความร้อนจากแสงแดดอาจมีส่วนทำให้สารสกัดเสื่อมสภาพได้ ดังที่ Jacobson ในปี ค.ศ. 1975 (อ้างโดยนิตยา, 2540) พบว่าสารสกัดจากพืชจะสลายตัวและเสื่อมประสิทธิภาพได้ง่ายในสภาพที่มี แสงแดดจัดหรือมีรังสีอัลตราไวโอเลต และที่ณรงค์ (2536) กล่าวไว้ว่าสารสกัดจากพืชมีคุณสมบัติ สลายตัวง่ายเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสารเคมีสังเคราะห์ที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูทางการเกษตร การที่สารสกัดถูกชะล้างออกไปโดยน้ำฝน น้ำค้าง ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การควบคุมโรค ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร แต่เกษมและวิชัย (2528) ให้ความเห็นที่แตกต่างว่าการที่สารสกัด ใช้ไม่ได้ผลดีในการควบคุม โรคอาจเป็นเพราะสารสกัดไม่สามารถเกาะอยู่บนใบพืชได้นาน ดังนั้นระยะเวลาในการฉีดพ่นสารสกัดอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการควบคุม โรคด้วยเช่นกัน กล่าวคือ หากทำการฉีดพ่นสารสกัดให้มีความถี่มากขึ้นกว่าเดิม จากทุก ๆ 7 วัน เปลี่ยนมาเป็นทุก ๆ 3-5 วัน จึงมีความเชื่อว่าสารสกัดอะซีโตนจากรากแฟกหอมจะสามารถใช้ควบคุมโรคเอกลีโบลท์ และโรคที่เกิดจากราชนิดอื่น ๆ หากมีการใช้ในอัตราที่เหมาะสม พ่นอย่างสม่ำเสมอในช่วงเย็น และ ในช่วงเวลาที่โรคเริ่มเข้าทำลาย

การแยกสารออกฤทธิ์ในสารสกัดอะซีโตนจากรากแฟกหอมโดยใช้ Thin Layer Chromatography (TLC) Technique ผลปรากฏว่าได้สารต่างกัน 4 ชนิด อยู่ในระดับค่า Rf 4 ช่วง ต่อเนื่องกัน คือ 0.03-0.16, 0.16-0.39, 0.39-0.55 และ 0.55-0.93 และเมื่อนำสปอร์แขวนลอยของ เชื้อรา *A. solani* ใน Potato Dextrose Broth เข้มข้น 2.13×10^4 สปอร์ต่อมิลลิลิตร มาพ่นลงบนแผ่น ซิลิกาเจล (silica gel 60 F 254) ที่แยกสารไว้ แล้วบ่มไว้ในสภาพชื้น 3 วัน พบว่าตรงบริเวณที่มีค่า Rf อยู่ระหว่าง 0.55-0.93 เกิดบริเวณใส (clear zone) คือ ไม่ปรากฏการงอกของสปอร์ของเชื้อรา จึงสรุปว่าสารที่แยกได้อยู่ตรงค่า Rf ระหว่าง 0.55-0.93 เป็นสารที่มีฤทธิ์ในการกำจัดเชื้อรา *A. solani*

การศึกษานี้เป็นครั้งแรกที่มีการนำสารสกัดหยาบจากแฝกหอมมาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคพืชซึ่งให้ผลเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง แต่ยังคงขาดข้อมูลในหลายด้าน ผลการศึกษาครั้งนี้จึงน่าจะเป็นข้อมูล ซึ่งจะนำไปสู่การศึกษา ชนิดของสารออกฤทธิ์ที่สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์บนแผ่น TLC ว่าเป็นสารใด มีสูตร โครงสร้างทางเคมีเป็นอย่างไร สิ่งที่น่าสนใจ ทำการศึกษาอีกประการหนึ่ง คือ ช่วงอายุ แหล่งปลูก และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันของแฝกหอม มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการควบคุมโรคพืชอย่างไร



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved