บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบเบื้องต้น เพื่อหาพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดออลเทอนาเรียของพืชผัก ได้แก่ *Alternaria brassicicola* โรคใบจุดของกะหล่ำปลี, *A. brassicae* โรคใบจุดของผักกาดขาวปลี, *A. porri* โรคใบจุดสีม่วง (purple blotch) ของหอมญี่ปุ่น, *A. solani* โรคใบไหม้ (early blight) ของมะเขือเทศและ *A. cucumerina* โรคใบจุดของแตงกวาญี่ปุ่น โดยใช้สารสกัดจากใบพืชสมุนไพรสด 7 ชนิดคือ สาบหมา พลูคาว บัวตองทองพันชั่ง ช้าพลู ฟ้าทะลายโจร และยูคาลิปตัส ซึ่งทำการสกัดด้วย 100% methanol โดยนำสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรผสมในอาหาร PDA ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ผลปรากฏว่าพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคของพืชผักได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพืชสมุนไพรชนิดเดียวกันมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราแต่ละชนิดไม่เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Morris, 1979 (อ้างโดยเกษม และวิจัย, 2528) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราขึ้นอยู่กับชนิดของพืชสมุนไพร วิธีการสกัด ระดับความเข้มข้นที่ใช้ และชนิดของเชื้อราที่ใช้ทดสอบ ผลการทดลองนี้พบว่าสาบหมาให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Alternaria ทั้ง 5 ชนิด โดยยับยั้งเชื้อรา *A. brassicicola* , *A. brassicae* , *A. porri* , *A. solani* และ *A. cucumerina* ได้ 83.85, 84.50, 83.30, 77.72 และ 81.12% ตามลำดับ ในขณะที่พลูคาวสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *A. brassicicola* ได้ 100% แต่ยับยั้งเชื้อรา *A. brassicae* ได้เพียง 27.97% ส่วนช้าพลูสามารถยับยั้ง *A. brassicae* ได้ 100% แต่ยับยั้ง *A. brassicicola* ได้ 49.16%

เมื่อคัดเลือกพืชสมุนไพรสองชนิดที่มีประสิทธิภาพดี คือ สาบหมาและพลูคาว มาทำการสกัดสารในขณะที่พืชยังสด และเมื่ออยู่ในสภาพแห้งด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิดคือ 50% และ 100% methanol , 95% ethanol และเหล้าขาว 35 ดีกรี และทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A. brassicicola* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดความเข้มข้น 10,000 ppm ผลปรากฏว่าสารสกัดที่ได้จากใบสดของสาบหมาและพลูคาวให้ผลยับยั้งการเจริญได้ดีกว่าสารสกัดจากใบแห้ง ซึ่งอาจเป็นเพราะในขณะที่ทำให้พืชแห้งก่อนนำมาสกัด จะทำให้สารบางตัวสลายไป เช่นพวกน้ำมันหอมระเหย ซึ่งส่วนใหญ่มีฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ ดังรายงานของวีณา (2541) ที่กล่าว

ไว้ว่า การสกัดไทม์ (thyme) จากตัวอย่างแห้ง ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาจะหมดไปในระหว่างขบวนการทำแห้ง โดยทั่วไปแล้วสารสกัดจะได้ผลดีเมื่อสามารถนำพืชสดมาสกัดโดยใช้แอลกอฮอล์หรือต้มกับแอลกอฮอล์ เพื่อฆ่าเอนไซม์เสียก่อนระหว่างที่ยังไม่สกัด อย่างไรก็ดีการทำให้แห้งไม่ค่อยมีผลต่อปริมาณสาร แต่จะทำให้สารสำคัญเปลี่ยนแปลงได้ การทดลองครั้งนี้พบความแตกต่างในตัวทำละลาย กล่าวคือสาบหมาสดให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งสูงสุดคือ 87.54% เมื่อสกัดด้วย 50% methanol ในขณะที่พลูคาวให้ประสิทธิภาพสูงสุด 77.71% เมื่อสกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี อย่างไรก็ดีทั้ง 50% methanol และเหล้าขาว 35 ดีกรี เป็นแอลกอฮอล์ผสมน้ำ ซึ่งมีความสามารถในการละลายสารได้มากชนิด ทั้งสารที่มีขั้วและไม่มีขั้ว (วีณา, 2534) และจากรายงานของเกษร (2538) ซึ่งได้ทำการสกัดสารจากชุมเห็ดเทศด้วยเหล้าชาว 35 ดีกรี เมื่อนำมาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราด้วยวิธี Agar diffusion method โดยนำสารสกัดมาละลายน้ำให้ได้ความเข้มข้น 50% w/v ผลปรากฏว่าสารสกัดดังกล่าวมีฤทธิ์ต้านเชื้อราในกลุ่ม Dermatophyte

เมื่อทดสอบความเสถียรของสารสกัดจากสาบหมาสดด้วย 50% methanol และพลูคาวที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรีที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm โดยเก็บสารสกัดไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นระยะเวลา 1, 3, 6 และ 9 เดือน ก่อนนำมาผสมในอาหาร PDA แล้วทดสอบความคงฤทธิ์ของสารสกัดในช่วงระยะเวลาต่างๆ ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A. brassicicola* ผลปรากฏว่าสารสกัดทั้งสองชนิดยังคงมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญจนถึงระยะเวลา 9 เดือน สำหรับสารสกัดพลูคาวด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรีพบว่าเมื่อเก็บไว้นานขึ้นจะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยพบว่าเมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือนขึ้นไปสารสกัดจากพลูคาวสามารถยับยั้งการเจริญของ *A. brassicicola* ได้มากขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในชนิดและปริมาณของสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งเพิ่มขึ้นหรือมีฤทธิ์ต้านการเจริญของเชื้อเพิ่มขึ้น จากการศึกษาของศิริพร (2539) ทราบว่าประสิทธิภาพของสารสกัดจากสาบหมาซึ่งสกัดด้วย 70% methanol สามารถเก็บไว้ได้ในสภาพธรรมชาติที่อุณหภูมิระหว่าง 24-35 °C นาน 2 เดือน และจากการศึกษาความเสถียร(คงฤทธิ์)ของสารสกัดจากกานพลูที่สกัดด้วย 95% ethanol ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช คือ *Fusarium sp.*, *Colletotrichum sp.*, *Aspergillus niger* และ *Alternaria sp.* พบว่ายังคงมีฤทธิ์ยับยั้งได้จนถึง 7 วัน เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25 °C (ขจรศักดิ์, 2539) ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าสารสกัดที่ได้จากการทดลองนี้จะคงฤทธิ์ยับยั้งได้นานไม่น้อยกว่า 2 เดือน ในสภาพอุณหภูมิห้อง ซึ่งน่าจะมีการทดสอบต่อไป

จากผลการทดสอบสารสกัดจากสาบหมาด้วย 50% methanol และพลูคาวที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรีในการควบคุมโรคใบจุดออลเทอนาเรียของกะหล่ำปลี ในสภาพเรือนทดลอง โดยการฉีดพ่นสารสกัด ในอัตราความเข้มข้น 3 ระดับคือ 10,000 20,000 และ 40,000 ppm เปรียบเทียบกับ

ชุดควบคุม(ไม่พ่นสารสกัด) ผลปรากฏว่าทุกกรรมวิธีที่ทำการปลูกเชื้อปรากฏอาการใบจุดซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรค 100% หลังจากฉีดพ่นสารสกัด 4 วัน ในขณะที่หลังจากปลูกเชื้อและฉีดพ่นสารสกัดมาแล้ว 14 วัน เปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคลงตามลำดับความเข้มข้นของสารสกัด โดยสารสกัดจากสาบหมาที่ความเข้มข้น 40,000 ppm สามารถลดเปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคลงได้มากที่สุดเหลือ 77.64% สำหรับชุดควบคุม(ไม่ปลูกเชื้อ)ไม่พบอาการของโรค และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสาบหมาและคาวตอง และสารสกัดผสมระหว่างสาบหมาและคาวตอง ในการควบคุมหรือยับยั้งการเกิดโรค ที่ความเข้มข้น 40,000 ppm ผลปรากฏว่าการใช้สารสกัดผสมระหว่างสาบหมาและพลูคาวมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลาย 48.67% ซึ่งแตกต่างจากชุดควบคุม(ไม่ใช้สารสกัด) ที่มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย 70% ส่วนการใช้สารสกัดจากสาบหมาและพลูคาวอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ผลเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลาย 54% และ 56% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความเสียหายจากเปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรค และเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุพบว่าสารสกัดทั้งสองชนิดสามารถควบคุมโรคใบจุดออลเทอนาเรียของกะหล่ำปลีได้ โดยให้ผลแตกต่างจากชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ดัชนีย์การเข้าทำลายของสารสกัดที่ความเข้มข้น 3 ระดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ถึงแม้ว่าการใช้สารสกัดผสมระหว่างสาบหมาและคาวตองจะให้เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายต่ำที่สุดก็ตาม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าสารสกัดจากพืชมักสลายตัวง่ายเมื่อได้รับความร้อนจากแสงแดด ซึ่งในสภาพเรือนทดลองขณะทำการทดลองมีอากาศค่อนข้างร้อนและแห้งแล้ง ดังที่ Jacobson (1975) (อ้างโดยนิตยา, 2540) ได้กล่าวว่าสารสกัดจะสลายตัวและเสื่อมประสิทธิภาพได้ง่ายในสภาพที่มีแสงแดดจัดหรือมีรังสีอัลตราไวโอเลต และผลการทดลองดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการใช้สารสกัดช่วยลดเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายจากโรคได้ไม่มากเท่าที่ควรทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ในการปลูกเชื้อได้ใช้ปริมาณความเข้มข้นของ Inoculum ค่อนข้างสูงและสภาพของกล้ากะหล่ำปลีในขณะนั้นอยู่ในระยะที่อ่อนแอ และในการปลูกเชื้อได้ทำให้สภาพเหมาะสมกับการพัฒนาของโรค (disease development) โดยอยู่ในครอบพลาสติกที่มีความชื้นสูงจึงทำให้อาการรุนแรง ซึ่งสอดคล้องตามหลักสามเหลี่ยมการเกิดโรค (disease triangle) (Agrios, 1997) จึงทำให้สารสกัดไม่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ ดังนั้นเมื่อนำสารสกัดจากพืชมาใช้ในแปลงปลูก จึงควรกำหนดช่วงการพ่นสารสกัดจากพืชให้ถี่กว่าเดิม อาจพ่นทุกๆ 3 วันในช่วงที่มีความชื้นสูง อันเนื่องจากฝนหรือน้ำค้าง ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเจริญและการแพร่ระบาดของเชื้อสาเหตุ อย่างไรก็ดีการเกิดโรคโดยธรรมชาติ อันเนื่องจาก สปอร์ปลิวมาตก และงอกเข้าทำลายพืช (natural infection) นั้นปริมาณสปอร์จะน้อยกว่าที่ใช้ปลูกลงไป (artificial inoculation) มาก ประสิทธิภาพของสารสารสกัดที่ใช้ฉีดพ่น น่าจะสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ที่จะเข้าทำลายพืชได้

สำหรับผู้ที่สนใจจะศึกษาต่อไป ควรทดสอบในแปลงปลูกโดยให้พืชเกิดโรคโดยธรรมชาติ และเริ่มฉีดพ่นสารสกัดทันที เมื่อพบว่า มีอาการเริ่มแรกของโรค และสภาวะแวดล้อมเหมาะสมต่อการระบาด นอกจากนี้ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการยับยั้งการงอกของสปอร์ การทดสอบหาปริมาณความข้มข้นที่เหมาะสมที่ไม่เกิดพิษตกค้างในสัตว์ทดลอง เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการใช้เป็นสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติให้ดียิ่งขึ้น เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราต่อไปในอนาคต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University