

บทที่ 4

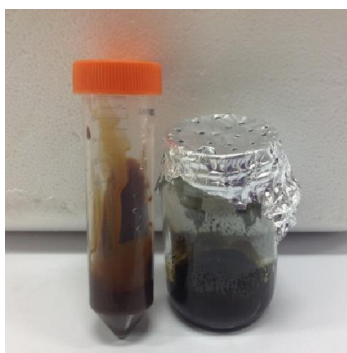
ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการสกัดสารจากไมยราบ

ผลการสกัดไมยราบ 200 กรัมโดยการหมักด้วยตัวทำละลาย 2 ชนิด ได้แก่ เอทานอลและน้ำ พบว่า ผลผลิตร้อยละของสารสกัดจากไมยราบด้วยเอทานอลและน้ำที่อุณหภูมิห้อง 28 องศาเซลเซียส เท่ากับ 4.93% และ 9.73% ตามลำดับ สารสกัดเอทานอลที่ได้มีลักษณะขุ่นหนืดสีเขียวเข้ม และสารสกัดน้ำมีลักษณะขุ่นหนืดสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งข้อมูลผลการสกัดไมยราบแสดงดังตาราง 4 และลักษณะสารสกัดหยาบที่ได้แสดงดังภาพ 7 ทั้งนี้จากการรายงานฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากไมยราบ พบว่า ตัวทำละลายที่ใช้ในการเริ่มสกัดไมยราบมีหลายชนิด เช่น เอทานอล เมทานอล น้ำ คลอโรฟอร์ม ดังเช่นงานวิจัยของ Mistry S. et al (2012) ทำการสกัดไมยราบ 400 กรัมด้วยตัวทำละลายเอทานอลได้ผลผลิตร้อยละ 6.6% ขณะทำงานวิจัยของ Karthikeyen and Deepa, (2009) ได้สกัดไมยราบ 100 กรัม ด้วยตัวทำละลายน้ำและได้ผลผลิตร้อยละ 4.2% ทั้งนี้ลักษณะของสารสกัดไมยราบด้วยน้ำของ Karthikeyen และ Deepa มีลักษณะขุ่นหนืดและสีเขียวเข้ม คล้ายกับสารสกัดไมยราบที่ได้จากการสกัดด้วยเอทานอลในการทดลองนี้ อย่างไรก็ตาม สารสกัดเอทานอลในการทดลองนี้ได้นำไปศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ตลอดจนการแยกองค์ประกอบเบื้องต้นด้วยเทคนิค quick column chromatography และฤทธิ์ในการต้านเชื้อรา *C. gloeosporioides*

ตาราง 4 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตของสารสกัดไมยราบด้วยตัวทำละลายเอทานอลและน้ำ

สารสกัดไมยราบ	ลักษณะของสารสกัด	น้ำหนักที่ได้ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ผลผลิต
เอทานอล	ขุ่นหนืด สีเขียวเข้ม	9.86	4.93
น้ำ	ขุ่นหนืด สีน้ำตาลเข้ม	19.46	9.73



a b

ภาพ 7 ลักษณะสารสกัดหยาบจากไมยราบ

a คือ สารสกัดจากตัวทำละลายเอทานอล

b คือ สารสกัดจากตัวทำละลายน้ำ

ผลการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของสารสกัดไมยราบ

สารสกัดเอทานอลและน้ำของไมยราบนำมาศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin-Ciocalteu โดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก และรายงานปริมาณสารประกอบ ฟีนอลิกในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อน้ำหนักของตัวอย่าง 1 กรัม (mg GAE/g extract) ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของสารสกัดไมยราบแสดงดังตาราง 5

ตาราง 5 ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดไมยราบที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลและน้ำ

สารสกัด	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (mg GAE/ g extract)	
	สารสกัดเอทานอล	สารสกัดน้ำ
ไมยราบ	65.42±1.01	57.12±1.68

หมายเหตุ mg GAE คือ มิลลิกรัมแกลลิก

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในสารสกัดเอทานอลสูงกว่าสารสกัดน้ำ โดยไมยราบที่สกัดด้วยเอทานอล มีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด 65.42±1.01 mg GAE/g extract และสารสกัดน้ำมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด 57.12±1.68 mg GAE/g extract ตามลำดับ ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดในสารสกัดเอทานอลและน้ำ มีปริมาณใกล้เคียงกับการศึกษาของ

Zuhaib et al. (2011) ที่ได้รายงานปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดเอทานอลของไมยราบ (71.23 ± 0.15 mg GAE/g extract) และจากผลการศึกษาของ Singh and Jasrai (2012) ได้รายงานปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดคั้นน้ำของไมยราบ (53.16 ± 0.45 mg GAE/g extract)

การวิเคราะห์ความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ ABTS

การวิเคราะห์ความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระด้วย 2, 2'-azino-bis 3-ethylbenzthiazoline -6-sulfonic acid (ABTS) เป็นการวัดความสามารถในการต้านหรือกำจัดอนุมูลอิสระของสารสกัด โดย ABTS จะถูกเปลี่ยนเป็นอนุมูลอิสระด้วยการเติมโซเดียมเปอร์ซัลเฟต ($K_2S_2O_8$) และดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 734 นาโนเมตร ในการศึกษาได้วิเคราะห์ความสามารถของสารสกัดโดยใช้ Trolox เป็นสารควบคุม แสดงผลการทดลองด้วยค่า IC_{50} แสดงผลดังตาราง 6

ผลการศึกษาความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS assay พบว่า สารสกัดเอทานอลมีคุณสมบัติในการกำจัดอนุมูลอิสระได้ดีกว่าสารสกัดคั้นน้ำ แต่หากเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Trolox พบว่า สารสกัดไมยราบในตัวอย่างทั้งสองชนิดมีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระน้อยกว่า Trolox อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระของสารสกัดสอดคล้องกับปริมาณฟีนอลิกรวมทั้งหมดในสารสกัด โดยสารสกัดเอทานอลของไมยราบมีปริมาณของฟีนอลิกรวมสูงและมีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระสูงด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณฟีนอลิกกับความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของ Velazquez et al. (2012)

ตาราง 6 ความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ ABTS ของสารสกัดไมยราบที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลและน้ำแสดงด้วยค่า IC_{50}

สารสกัด	IC_{50} (mg/ml)	
	เอทานอล	น้ำ
ไมยราบ	0.08 ± 0.01	0.19 ± 0.01
Trolox	0.02 ± 0.00	0.02 ± 0.00

ผลการแยกองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดเอทานอลของไมยราบ
ด้วยเทคนิค quick column chromatography

ผลการศึกษาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดและความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระของสารสกัดไมยราบในตัวทำละลายสองชนิดพบว่าในสารสกัดเอทานอลปริมาณฟีนอลิกและความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระสูงกว่าในสารสกัดน้ำ ดังนั้นจึงสนใจนำส่วนสารสกัดเอทานอลของไมยราบนำมาแยกองค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิค quick column chromatography โดยนำสารสกัดเอทานอล 6 กรัม มาแยกองค์ประกอบด้วยเทคนิค quick column chromatography โดยมีตัวทำละลายที่มีการเพิ่มสภาพความมีขี้จางจากน้อยไปมากคือ เฮกเซน ไคลลอร์โรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล ตามลำดับ ด้วยอัตราส่วนแตกต่างกันในปริมาตรรวม 50 cm³ และรวบรวม fraction ได้ 9 fraction เมื่อนำไปแยกองค์ประกอบด้วยเทคนิค TLC โดยมีระบบตัวทำละลายคือ ปิโตรเลียมอีเทอร์/คลอโรฟอร์ม (1:4) และคลอโรฟอร์ม/อะซีโตน (3:1) ผลการทดลองแสดงดังตาราง 7 โดยแสดงลักษณะสารของแต่ละ fraction ที่รวบรวมได้ตลอดจนน้ำหนัก ระบบตัวทำละลาย และแสดงด้วยรูปการทดสอบการองค์ประกอบแต่ละ fraction ที่ปรากฏด้วยเทคนิค TLC ดังภาพ 8

ตาราง 7 ผลการแยกองค์ประกอบสารสกัดเอทานอลของไมยราบด้วยตัวทำละลายอินทรีย์

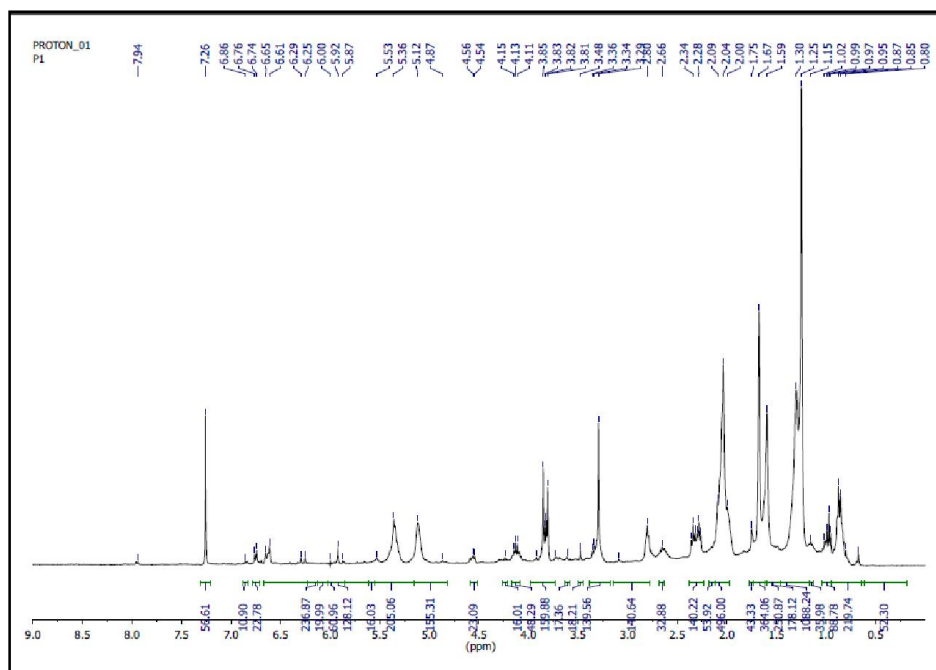
Fraction No.	ตัวทำละลาย	น้ำหนัก (กรัม)	ลักษณะสาร
1	Hexane	1.24	ชั้นหนืด - สีเขียวเข้ม
2	Hexane/ CH ₂ Cl ₂ (25 :75)	0.57	ชั้นหนืด - สีเขียวเข้ม
3	Hexane/ CH ₂ Cl ₂ (50 :50)	0.73	ชั้นหนืด - สีเขียวเข้ม
4	Hexane/CH ₂ Cl ₂ (75 :25)	0.05	ชั้นหนืด - สีเขียวเข้ม
5	CH ₂ Cl ₂	0.02	สีเหลืองอ่อน
6	CH ₂ Cl ₂ /EtOAc (25:75)	0.84	ชั้นหนืด - สีเขียวเข้ม
7	EtOAc	1.54	ชั้นหนืด - สีเขียวเข้ม
8	EtOAc/MeOH (25:75)	0.80	ชั้นหนืด - สีนํ้าตาลเข้ม
9	MeOH	1.00	ชั้นหนืด - สีนํ้าตาลเข้ม

Hexane	Hexane:CH ₂ Cl ₂ 75:25	Hexane:CH ₂ Cl ₂ 25:75	Hexane:CH ₂ Cl ₂ 50:50	CH ₂ Cl ₂	CH ₂ Cl ₂ :EtOAc 75:25	EtOAc	EtOAc:MeOH 75:25	MeOH
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9

ภาพ 8 ผลการทดสอบด้วยวิธีทีนเลเยอร์โครมาโทกราฟี

หมายเหตุ F = fraction

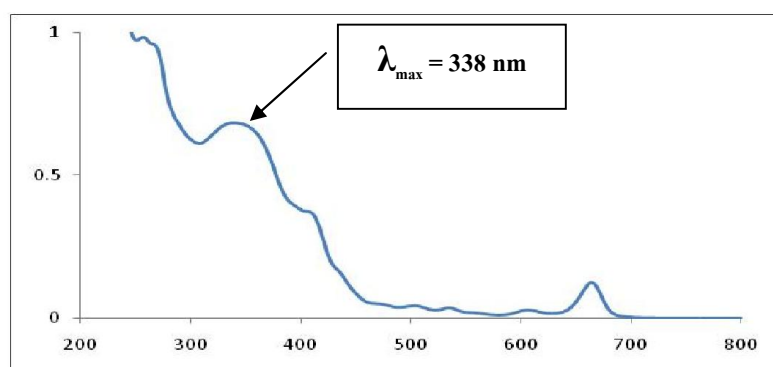
ทดลองเลือก fraction ที่ 8 นำมาพิสูจน์เอกลักษณ์เบื้องต้นด้วยเทคนิค ¹H-NMR จากสเปกตรัมของ ¹H-NMR ของ fraction 8 โดยรวมพบตำแหน่งโปรตอนของหมู่เมทิลในช่วง 2.34 – 2.66 และตำแหน่งโปรตอนของวงอะโรมาติกระหว่าง 5.0 -7.0 ppm แสดงดังภาพ 9



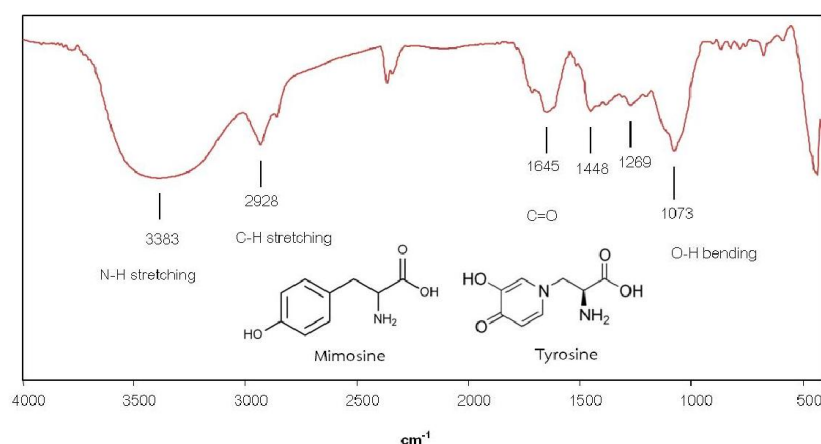
ภาพ 9 ¹H-NMR สเปกตรัมของ fraction 8

ผลการวิเคราะห์เบื้องต้นขององค์ประกอบที่แยกได้จากสารสกัดเอทานอลด้วยเทคนิค TLC และ $^1\text{H-NMR}$ พบว่าสารสกัดที่แยกได้นั้นยังไม่บริสุทธิ์และจำเป็นต้องใช้เทคนิค PTLC (preparative thin layer chromatography) เพื่อแยกองค์ประกอบของสารสกัดในแต่ละ fraction เพื่อให้ได้องค์ประกอบที่บริสุทธิ์และนำมาพิสูจน์เอกลักษณ์เพื่อระบุโครงสร้างทางเคมีทั้งหมดที่แยกได้จากสารสกัดเอทานอลของไมยราบต่อไป

นอกจากนี้ได้นำสารสกัดในส่วน fraction 8 พิสูจน์เอกลักษณ์เบื้องต้นด้วยเทคนิค UV-Vis ผลการทดลองปรากฏค่าความยาวคลื่นสูงสุดที่ 338 นาโนเมตร สเปกตรัมแสดงดังภาพ 10 และจากการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันด้วยเครื่อง FT-IR พบหมู่ฟังก์ชันสำคัญ ได้แก่ N-H, C=C, C=O, C-N, C-H และ O-H ซึ่งใกล้เคียงกับโครงสร้างเคมีของ mimosine และ tyrosine ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในไมยราบ ข้อมูลความถี่และชนิดการสั่นแสดงดังภาพ 11 และตาราง 8 ตามลำดับ



ภาพ 10 ค่าความยาวคลื่นสูงสุดของสารสกัด fraction 8



ภาพ 11 อินฟราเรดสเปกตรัมของสารสกัด fraction 8

ตาราง 8 ข้อมูลความถี่และชนิดการสั่นของสารสกัด fraction 8

Wavenumber (cm ⁻¹)	Assignments
3382	N-H stretching
2929	C-H stretching
1709	C=O
1638	C=C stretching
1072	O-H bending

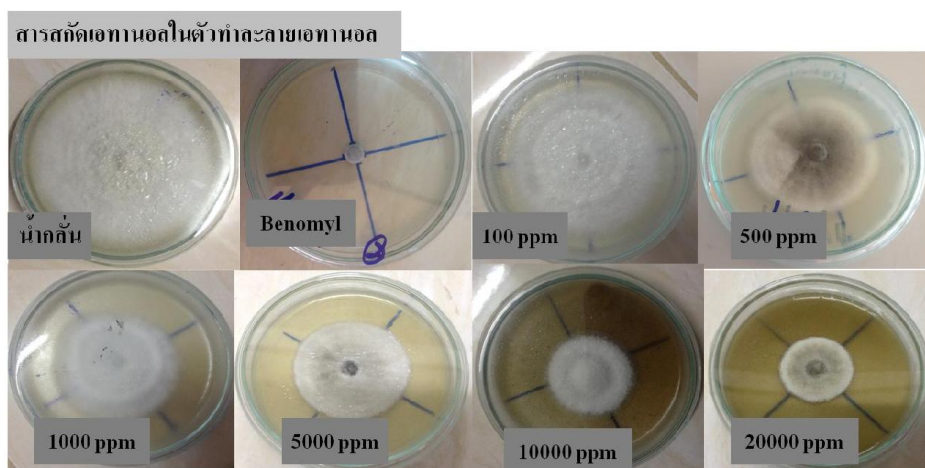
ผลการศึกษาฤทธิ์การยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ก่อให้เกิด
โรคแอนแทรคโนสในมะม่วงน้ำดอกไม้

ในการทดลองนี้ทดสอบการเจริญของเส้นใยเชื้อราด้วยวิธี poisoned food technique โดยทดสอบด้วยสารสกัดไมยราบ 2 ชนิด คือ สารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำของไมยราบ ในการทดสอบนำสารสกัดแต่ละชนิดละลายในตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ น้ำกลั่นและเอทานอล และนำไปทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง โดยทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน และทดสอบโดยผสมสารสกัดที่ความเข้มข้นต่างๆ ได้แก่ 100, 500, 1,000, 5,000, 10,000 และ 20,000 ppm ตามลำดับ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม คือ น้ำกลั่นปลอดเชื้อ และสารเคมีกำจัดเชื้อราสังเคราะห์คือ benomyl และศึกษาประสิทธิภาพการยับยั้งเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides*

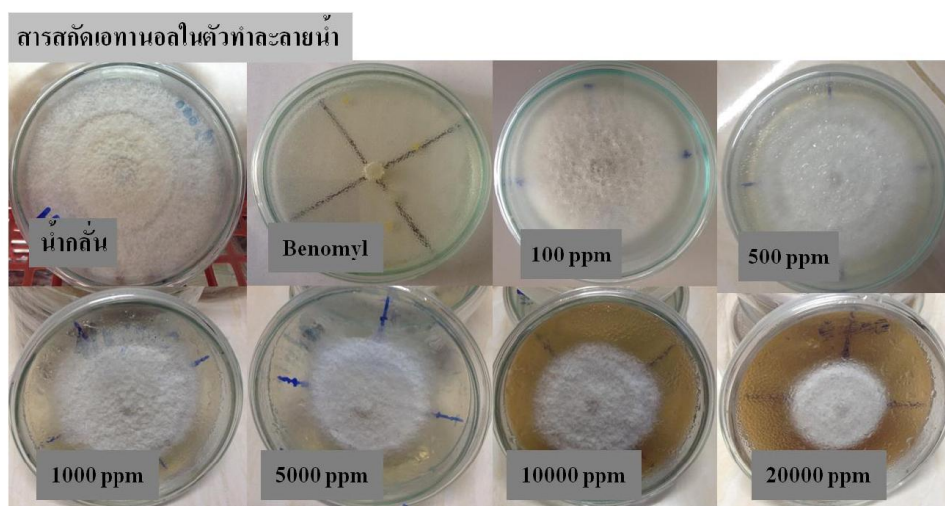
ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดเอทานอลของไมยราบ

สารสกัดเอทานอลของไมยราบนำมาละลายในตัวทำละลายน้ำและเอทานอล และนำมาทดสอบการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ด้วยวิธี poisoned food technique บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเส้นใยของเชื้อราทุกวันที่ 2, 4, 6, และ 8 และคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ใน

การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราแสดงดังภาพ 12 และ 13 และข้อมูลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเส้นใยของเชื้อราแสดงดังตาราง 9



ภาพ 12 ผลการทดสอบสารสกัดเอทานอลของไมยราบ ในตัวทำละลายเอทานอลที่ความเข้มข้นต่างๆ



ภาพ 13 ผลการทดสอบสารสกัดเอทานอลของไมยราบ ในตัวทำละลายน้ำ ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* ของสารสกัดเอทานอลของไมยราบละลายในตัวทำละลายเอทานอลและน้ำ

ชุดการทดลอง	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา		เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา	
	สารสกัดเอทานอล	สารสกัดเอทานอล	สารสกัดเอทานอล	สารสกัดเอทานอล
	(ในเอทานอล)	(ในน้ำ)	(ในเอทานอล)	(ในน้ำ)
น้ำกลั่น	8.11±0.037 ^h	8.29±0.091 ^g	0.00±0.000 ^a	0.00±0.000 ^a
สารเคมี benomyl	0.00±0.000 ^a	0.00±0.000 ^a	100.00±0.000 ^h	100.00±0.000 ^g
100 ppm	6.97±0.121 ^g	7.51±0.118 ^f	14.06±1.504 ^b	9.40±0.968 ^b
500 ppm	6.19±0.053 ^f	6.24±0.162 ^c	23.67±0.761 ^c	24.73±1.918 ^c
1,000 ppm	4.78±0.111 ^c	5.59±0.048 ^d	41.06±1.230 ^d	32.57±1.090 ^d
5,000 ppm	4.31±0.048 ^d	5.33±0.066 ^d	46.86±0.584 ^c	35.71±0.830 ^d
10,000 ppm	3.19±0.048 ^c	4.58±0.197 ^c	60.67±0.647 ^f	44.75±2.549 ^c
20,000 ppm	2.92±0.054 ^b	4.00±0.135 ^b	64.00±0.325 ^g	51.75±1.954 ^f

หมายเหตุ ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งที่มีตัวอักษรกำกับในแนวดังต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารสกัดเอทานอลที่ละลายในเอทานอลที่ระดับความเข้มข้น 6 ระดับ คือ 100, 500, 1,000, 5,000, 10,000 และ 20,000 ppm นาน 8 วัน โดยมีชุดควบคุมคือน้ำกลั่นปลอดเชื้อ และ benomyl เป็นสารเคมีเปรียบเทียบ พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสามารถยับยั้งได้ในการเจริญระยะแรก โดยค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อในวันที่ 4 ผลการทดลองพบว่า ชุดควบคุมคือน้ำกลั่นปลอดเชื้อมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราเท่ากับ 4.25 ± 0.027 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) กับอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นอื่นๆ และที่ระดับความเข้มข้น 10000 และ 20000 ppm ของการทดสอบในวันที่ 4 ผลการทดลองพบว่าการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อรา 0.00 ± 0.000 เซนติเมตร เท่ากันทั้งสองระดับ

ความเข้มข้น และค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราของสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10,000 และ 20,000 ppm นี้พบว่าให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลาง benomyl ที่ 0.00 ± 0.000 เซนติเมตร การยับยั้งเชื้อราที่ให้ผลรองลงมาคือ ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 5,000 ppm ในการทดลองวันที่ 4 พบว่าค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราเท่ากับ 1.63 ± 0.046 เซนติเมตร และที่ระดับความเข้มข้นลดลงของสารสกัด พบว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อรามากขึ้นตามลำดับ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่ทดสอบด้วยสารสกัดที่ความเข้มข้นต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของชุดควบคุม เมื่อเลี้ยงเชื้อราครบ 8 วัน พบว่า ประสิทธิภาพของสารสกัดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราลดลง โดยชุดควบคุมมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่ 8.11 ± 0.037 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่วัดได้จากการทดสอบด้วยสารสกัดที่ความเข้มข้นต่าง ๆ 6 ระดับ และเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา พบว่า สารสกัดมีความสามารถยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมบนอาหารเลี้ยงเชื้อในวันที่ 8 ได้ทุกระดับความเข้มข้น โดย benomyl มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งที่ 100% และส่วนสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm ให้ผลการยับยั้งดีที่สุดที่สุดคือ 64.00% และระดับความเข้มข้น 10,000 ppm ให้ผลการยับยั้งเชื้อรารองลงมาที่ 60.67% และพบว่า เมื่อระดับความเข้มข้นสารสกัดลดลง เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อราลดลงตามลำดับ และน้อยที่สุดที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ที่ 14.06%

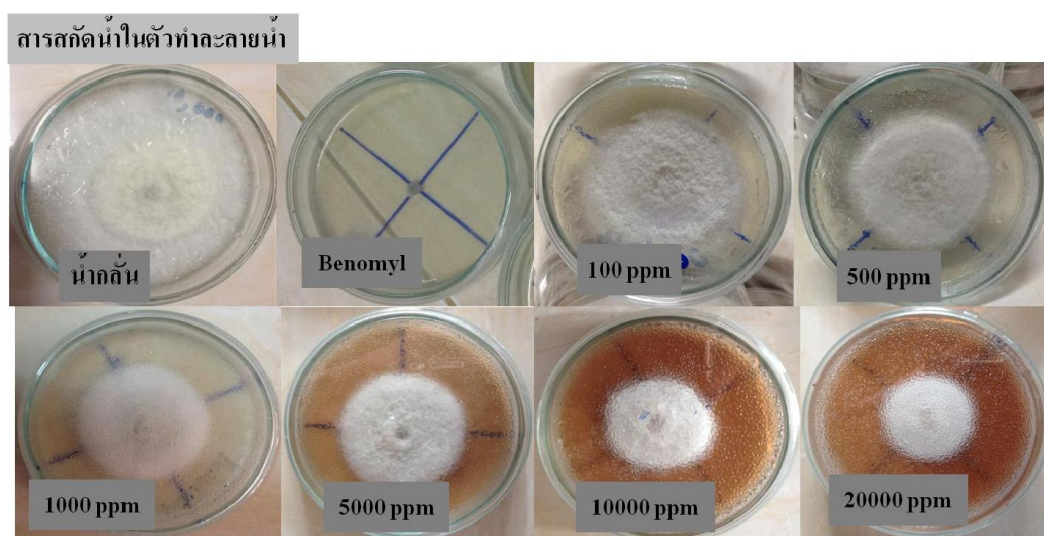
ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารสกัดเอทานอลที่ละลายในน้ำที่ระดับความเข้มข้น 6 ระดับ คือ 100, 500, 1,000, 5,000, 10,000 และ 20,000 ppm เป็นเวลา 8 วัน โดยมีชุดควบคุม คือ น้ำกลั่นปลอดเชื้อ และ benomyl เป็นสารเคมีเปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพของสารสกัดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ในระยะแรก โดยค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ในวันที่ 2 ของชุดควบคุม เท่ากับ 1.95 ± 0.045 เซนติเมตร และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) กับอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ โดยพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm ในการทดลองวันที่ 2 มีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อรา 0.75 ± 0.035 เซนติเมตร การยับยั้งเชื้อราที่ให้ผลรองลงมาคือ ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 10,000 ppm ในผลการทดลองวันที่ 2 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อรา เท่ากับ 1.10 ± 0.016 เซนติเมตร สำหรับที่ระดับความเข้มข้นที่ลดลงของสารสกัด พบว่า จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อรามากขึ้น ตามลำดับ และมี

ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่ทดสอบด้วยสารสกัดที่ความเข้มข้นต่าง ๆ นั้นมีค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราน้อยกว่าที่พบในชุดควบคุม เมื่อทำการเลี้ยงเชื้อราจนครบ 8 วัน พบว่า ประสิทธิภาพของสารสกัดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราลดลง โดยชุดควบคุมมีค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่ 8.29 ± 0.091 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่วัดจากการทดลองด้วยสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันทั้ง 6 ความเข้มข้นและเมื่อผลการทดลองคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา พบว่า สารสกัดมีความสามารถยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมบนอาหารเลี้ยงเชื้อในวันที่ 8 ได้ในทุกระดับความเข้มข้น โดย benomyl มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งที่ 100% และส่วนสารสกัดที่ 20,000 ppm พบว่า ให้ผลการยับยั้งดีที่สุด คือ 51.75% และรองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm ยับยั้งได้ 44.75% และพบว่าที่ระดับความเข้มข้นสารสกัดลดลง เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อราลดลงตามลำดับ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งน้อยที่สุดพบที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm เท่ากับ 9.40%

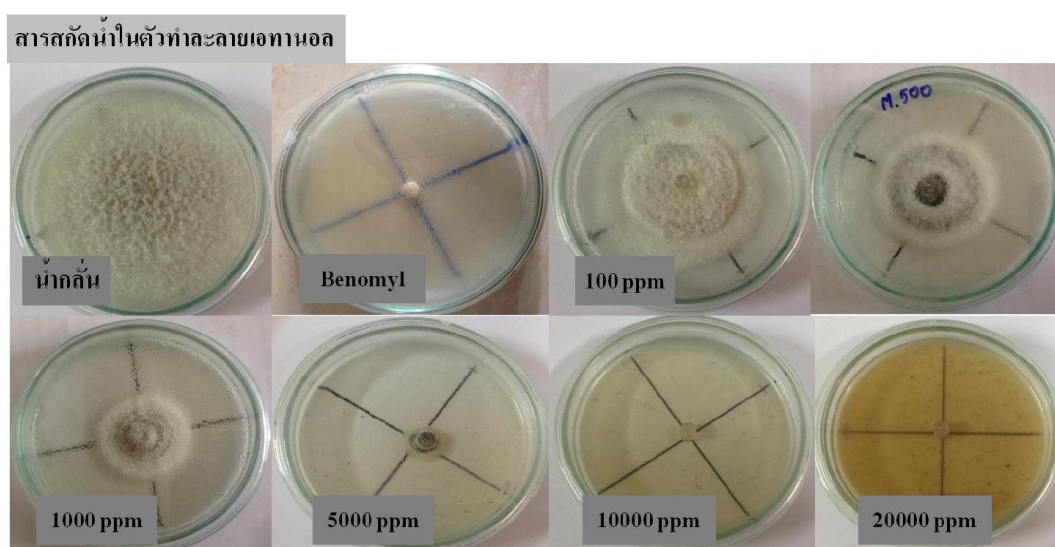
โดยสรุปพบว่า สารสกัดเอทานอลที่ละลายในตัวทำละลาย คือ เอทานอลจะให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ 64.00% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสามารถยับยั้งเชื้อราได้ดีกว่า สารสกัดเอทานอลที่ละลายในตัวทำละลายคือน้ำ ที่ยับยั้งเชื้อราได้น้อยกว่าที่ 51.75%

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดน้ำของไมยราบ

สารสกัดน้ำของไมยราบนำมาละลายในตัวทำละลายน้ำและเอทานอล และนำมาทดสอบการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ด้วยวิธี poisoned food technique บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเส้นใยของเชื้อราทุกวันที่ 2, 4, 6, และ 8 และคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราแสดงดังภาพ 14 และ 15 และข้อมูลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเส้นใยของเชื้อราแสดงดังตาราง 10



ภาพ 14 ผลการทดสอบสารสกัดน้ำของไมยราบในหัวทำละลายน้ำที่ความเข้มข้นต่างๆ



ภาพ 15 ผลการทดสอบสารสกัดน้ำของไมยราบในหัวทำละลายเอทานอลที่ความเข้มข้นต่างๆ

ตาราง 10 ผลการทดสอบสารสกัดน้ำของไมยราบต่อการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในตัวทำละลายเอทานอลและตัวทำละลายน้ำ

ชุดการทดลอง	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง โคโลนีของเชื้อรา		เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของ โคโลนีเชื้อรา	
	สารสกัดน้ำ	สารสกัดน้ำ	สารสกัดน้ำ	สารสกัดน้ำ
	(ในน้ำ)	(ในเอทานอล)	(ในน้ำ)	(ในเอทานอล)
น้ำกลั่น	8.39±0.018 ^h	8.20±0.095 ^f	0.00±0.000 ^a	0.00±0.000 ^a
สารเคมี benomyl	0.00±0.000 ^a	0.00±0.000 ^a	100.00±0.000 ^h	100.00±0.000 ^f
100 ppm	7.01±0.036 ^g	6.15±0.223 ^e	16.51±0.562 ^b	25.00±1.498 ^b
500 ppm	6.60±0.045 ^f	5.06±0.207 ^d	21.33±0.479 ^c	38.29±1.285 ^c
1000 ppm	6.28±0.012 ^e	4.36±0.114 ^c	25.15±0.295 ^d	46.83±0.582 ^d
5000 ppm	5.84±0.033 ^d	1.82±0.070 ^b	30.39±0.511 ^e	77.80±0.688 ^e
10000 ppm	5.37±0.051 ^c	0.00±0.000 ^a	36.00±0.524 ^f	100.00±0.000 ^f
20000 ppm	4.78±0.056 ^b	0.00±0.000 ^a	43.03±0.687 ^g	100.00±0.000 ^f

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใยที่มีตัวอักษรกำกับในแนวตั้งต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารสกัดน้ำที่ละลายน้ำที่ระดับความเข้มข้น 6 ระดับ คือเข้มข้น 100, 500, 1,000, 5,000, 10,000, 20,000 ppm เป็นเวลา 8 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมคือน้ำกลั่นปลอดเชื้อ และ benomyl ผลการทดลองพบว่า สารสกัดสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุดในการเจริญของเชื้อราในระยะแรก โดยค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อในวันที่ 2 ของชุดควบคุมมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเท่ากับ 2.88 ± 0.030 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยนี้มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) กับค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางที่ทดสอบด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ และพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm ในวันที่ 2 ของการทดสอบแสดงค่าการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเท่ากับ 1.49 ± 0.024 เซนติเมตร การยับยั้งเชื้อราที่ให้ผลรองลงมา คือที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัด 10,000 ppm โดยพบว่ามีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเท่ากับ 1.63 ± 0.034 เซนติเมตร และเมื่อความเข้มข้นของ

สารสกัดลดลง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราจะมีขนาดมากขึ้นตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราของชุดที่ทดสอบด้วยสารสกัดความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าในชุดควบคุม และเมื่อเลี้ยงเชื้อราจนครบ 8 วัน พบว่าประสิทธิภาพของสารสกัดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราลดลง โดยชุดควบคุมมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่ 8.39 ± 0.018 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา ที่ได้จากการทดสอบด้วยสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันทั้ง 6 ระดับความเข้มข้น และเมื่อนำผลการทดลองคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา พบว่า สารสกัดมีความสามารถยับยั้งการเจริญโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมบนอาหารเลี้ยงเชื้อในวันที่ 8 ได้ทุกระดับความเข้มข้น โดย benomyl มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งที่ 100% และพบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm ให้ผลการยับยั้งดีที่สุดคือ 43.04% และรองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm ยับยั้งได้ 36.00% นอกจากนี้ พบว่า ถ้าความเข้มข้นสารสกัดลดลงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อราจะลดลง ตามลำดับ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารสกัดน้ำที่ละลายในเอทานอล ที่ระดับความเข้มข้น 6 ระดับ คือ เข้มข้น 100, 500, 1,000, 5,000, 10,000, 20,000 ppm นาน 8 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมคือ น้ำกลั่นปลอดเชื้อ และ benomyl พบว่า เมื่อสังเกตผลการเจริญเติบโตของเชื้อราครบ 8 วัน บันทึกค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ของชุดควบคุมเท่ากับ ± 0.045 เซนติเมตร และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) กับค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางที่ทดสอบด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10,000 และ 20,000 ppm มีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ดีที่สุด โดยมีความเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อรา เท่ากันที่ 0.00 ± 0.000 เซนติเมตร ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราเท่ากับค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราของ benomyl ที่ 0.00 ± 0.000 เซนติเมตร การยับยั้งเชื้อราของสารสกัดที่ความเข้มข้นน้อยกว่า 10,000 ppm มีค่าลดลงตามลำดับ สังเกตได้จากค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราที่มากขึ้นตามลำดับ และค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของชุดควบคุม นำผลการทดลองคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา พบว่า สารสกัดมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ทุกระดับความเข้มข้นมากน้อยแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม โดย benomyl มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งที่

100% ส่วนสารสกัดที่ 10,000 ppm และ 20,000 ppm ให้ผลการยับยั้งได้ดีที่สุดที่ 100% เช่นเดียวกับสารเคมี benomyl และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งลดลงตามลำดับ เมื่อความเข้มข้นสารสกัดน้อยลง และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

โดยสรุปพบว่า สารสกัดน้ำของไมยราบที่ละลายในเอทานอลจะให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ 100% ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm ซึ่งดีกว่าการนำสารสกัดน้ำของไมยราบละลายในน้ำ ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm ที่แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเพียง 43.00% โดยความสามารถในการยับยั้งเชื้อราจะลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดลดลง

จากการพิจารณาผลการทดลองการนำสารสกัดของไมยราบมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* พบว่า สารสกัดไมยราบที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดคือ สารสกัดน้ำของไมยราบที่ละลายในเอทานอลที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm โดยสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ดีที่สุด 100% และเทียบเท่ากับการใช้สารเคมี benomyl และจากการพิจารณาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราของสารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำของไมยราบที่ละลายในตัวทำละลาย 2 ชนิดคือ เอทานอลและน้ำ พบว่าเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อราของสารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำของไมยราบที่ละลายในตัวทำละลาย 2 ชนิดคือ เอทานอลและน้ำ ที่ความเข้มข้น 1,000, 5,000, 10,000 และ 20,000 ppm ให้ผลการยับยั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ส่วนสารสกัดที่ความเข้มข้น 500 ppm สารสกัดน้ำในตัวทำละลายเอทานอลให้ผลการยับยั้งที่แตกต่างกับสารสกัดเอทานอลในตัวทำละลายทั้งสองชนิด และสารสกัดน้ำในตัวทำละลายน้ำอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

อย่างไรก็ตามในการกำจัดเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง เพื่อให้ได้ผลรวดเร็วการป้องกันกำจัดโรคนั้นนิยมใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรามากกว่าโดยเฉพาะในกลุ่มเบนซิมิดาโซล (benzimidazole) คือ เบนโนมิล (benomyl) ไทอะเบนดาโซล (thiabendazole) หรือคาร์เบนดาซิม (carbendazim) ซึ่งเป็นสารเคมีชนิดดูดซึม (systemic fungicide) เพราะสามารถควบคุมโรคที่มีสาเหตุจากเชื้อราชั้นสูงได้ดี (Sariah, 1989) แต่การใช้สารเคมีดังกล่าวติดต่อกันเป็นเวลานาน มักประสบปัญหาการทนทานต่อสาร (resistance to fungicide) หรือเชื้อรามีการปรับตัวเกิดเป็นเชื้อกลายพันธุ์ (mutant) ซึ่งลักษณะดังกล่าวสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้ (สุธาณี และสร้อยยา, 2550) เนื่องจากการใช้สารเคมีก่อให้เกิดผลกระทบตามหลายด้าน การใช้สารสกัดจากพืชจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ถูกนำมาควบคุมโรคภายหลังการเก็บเกี่ยว พืชสมุนไพรนั้นแต่เดิมมุ่งเน้นเฉพาะทางการแพทย์ โดยนำมาใช้เป็นยาหรือองค์ประกอบส่วน

หนึ่งของยารักษาโรคในมนุษย์ (วิมลมาศ, 2526) ด้วยคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของ เชื้อจุลินทรีย์ ทำให้สารสกัดจากพืชถูกนำมาศึกษา และใช้ประโยชน์ทางการเกษตรมากขึ้น และการนำสารสกัดจากพืชเพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราควรมีระดับ ความเข้มข้นสูงเพื่อการยับยั้งที่ได้ผลดี สอดคล้องกับตัวอย่างงานวิจัยในการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อ ควบคุมโรคแอนแทรกโนส ดังเช่นในงานวิจัยของสุภัทรา และคณะ (2549) พบว่าสารสกัดจากขิง (ginger) ความเข้มข้น 10,000 ppm ทำให้การเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C.gloeosporioides* ทุกสายพันธุ์ที่นำมาทดสอบลดลง ระหว่าง 83-87 % ส่วนสารสกัดจากไพล (Jengibre colorado) ทำให้เชื้อรา *C. gloeosporioides* ทุกสายพันธุ์ที่นำมาทดสอบ ไม่สามารถเจริญได้ นอกจากนี้งานวิจัยของ วิไลรัตน์ และคณะ (2552) ได้ทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรกโนสของมะม่วง พบว่ามีสาเหตุมาจากเชื้อรา *C. gloesparioides* (Penz) และการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด โดยใช้สารสกัดผสมลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) 5 ระดับ ความเข้มข้น 50, 500, 5,000, 10,000 และ 20,000 mg/ml และไม่ผสมสารสกัด (0 mg /ml) โดยพบว่า สารสกัดจากข่า ที่สกัดด้วย hexane, dichloromethane, ethyl acetate, acetone และ ethanol มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อโรคได้ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ สารสกัดกระเทียม และใบคิปลีที่สกัดด้วยตัวทำละลายดังกล่าว (82.50-100%) ที่ความเข้มข้น 5,000 mg /ml ขึ้นไป นอกจากนี้สารสกัดผลคิปลี ตะไคร้ หน่อไม้ และสาบเสือ ที่สกัดด้วยตัวทำละลายที่มีขั้วน้อยถึงปานกลางบางชนิด ที่ความเข้มข้น 5,000 mg /ml ยับยั้งเชื้อโรคได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกัน ยกเว้นสารสกัดหน่อไม้ และสาบเสือที่สกัดด้วย hexane ทุกความเข้มข้นยับยั้งได้น้อย สารสกัดหอมหัวใหญ่ ที่สกัดด้วย dichloromethane และ acetone ที่ความเข้มข้น 10,000-20,000 mg /ml รวมทั้งสารสกัดจากขิง และใบรัก ที่สกัดด้วย ethyl acetate และ acetone มีผลยับยั้งได้ดี ยกเว้นสารสกัดจากหอมหัวใหญ่และขิงที่สกัดด้วยน้ำ ในขณะที่สารสกัดจากกระเพราป่า และดอกกรัก ยับยั้งได้ดีในตัวทำละลายบางชนิดเท่านั้น แต่ส่วนใหญ่ให้ผลยับยั้งระดับปานกลาง และต่ำ

**ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำ
ในการควบคุมการเกิดโรคบนผลมะม่วงน้ำดอกไม้
ในห้องปฏิบัติการ**

ในการทดลองนี้ได้ทดสอบการเจริญของเส้นใยเชื้อรา ด้วยวิธีการจุ่ม โดยมีสารสกัดไมยราบ 2 ชนิด คือ สารสกัดเอทานอลของไมยราบและสารสกัดน้ำของไมยราบ โดยในการทดลองเลือกสารสกัดที่ให้เปอร์เซ็นต์ที่ดีที่สุดของการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คือ ที่ความเข้มข้น 20,000 ppm เปรียบเทียบกับชุดควบคุม คือ น้ำกลั่นปลอดเชื้อ และ benomyl เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดโรคบนผลมะม่วงน้ำดอกไม้ในห้องปฏิบัติการ

สารสกัดเอทานอลของไมยราบและสารสกัดน้ำของไมยราบ และนำมาทดสอบการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ด้วยวิธีการจุ่ม บันทึกขนาดของแผลที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ทุกวันที่ 2, 4, 6, และ 8 และนำมาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงน้ำดอกไม้ แสดงผลการทดลองดังตาราง 11 และภาพ 16 และ 17 ตามลำดับ

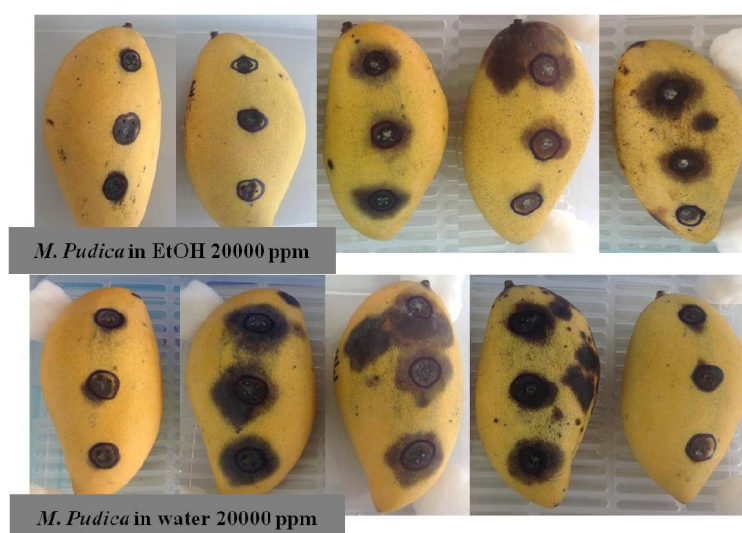
ตาราง 11 ผลการทดสอบสารสกัดเอทานอลของไมยราบ และสารสกัดน้ำของไมยราบต่อการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงน้ำดอกไม้

ชุดการทดลอง	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง โคโลนีของเชื้อรา	%การยับยั้งการเกิดโรค
	วันที่ 8	
น้ำกลั่น	2.88±0.054 ^b	0.000 ±0.000 ^a
สารเคมี benomyl 500 ppm	2.14±0.130 ^a	25.80±3.682 ^b
น้ำอุ่น	2.39±0.151 ^{ab}	16.65±6.305 ^{ab}
สารสกัดเอทานอล 20,000 ppm	2.22±0.189 ^a	22.45±7.443 ^b
สารสกัดน้ำ 20,000 ppm	2.38±0.317 ^{ab}	17.06±9.848 ^{ab}

หมายเหตุ ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งที่มีตัวอักษรกำกับในแนวดิ่งต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$)



ภาพ 16 ผลการทดสอบชุดควบคุม (น้ำกลั่น) น้ำอุ่น และสารเคมี ต่อการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรกโนสบนผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ทั้งหมด 5 ซ้ำ ของวันที่ 8



ภาพ 17 ผลการทดสอบสารสกัดเอทานอลของไมยราบ และสารสกัดน้ำของไมยราบต่อการควบคุมการเกิดโรคแอนแทรกโนสบนผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ทั้งหมด 5 ซ้ำ ของวันที่ 8

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำในการควบคุมการเกิดโรคบนผลมะม่วงในห้องปฏิบัติการ พบว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนผลมะม่วงในวันที่ 8 ชุดควบคุม ปรากฏค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเท่ากับ 2.88 ± 0.054 เซนติเมตร และสารสกัดเอทานอลที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm แสดงค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเท่ากับ 2.22 ± 0.189 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยนี้มีค่าแตกต่างกันกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และเมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การควบคุมการเกิดโรค พบว่า สารสกัดมีความสามารถควบคุมการเกิดโรคบนผลมะม่วง เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ในวันที่ 8 ได้ทุกระดับความเข้มข้น โดยสารสังเคราะห์ benomyl มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งที่ 25.80% และส่วนสารสกัดพบว่า ให้ผลการยับยั้ง คือ 22.45% และรองลงมาคือสารสกัดน้ำของไมยราบ สามารถยับยั้งได้ 17.06% โดยผลที่ได้นี้มีค่าเปอร์เซ็นต์ยับยั้งที่ไม่สูงมากนัก อาจเกิดจากการรบกวนของเชื้อแฝงที่อยู่ในผลมะม่วงสุก ซึ่งอาจเกิดจากการที่เชื้อฝังอยู่ตั้งแต่ในระยะผลอ่อนและเมื่อผลมะม่วงสุกเต็มที่เชื้อแฝงอาจจะเริ่มแสดงการเกิดโรคบนผลในขณะทำการทดลอง