

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การสกัดสารจากพืชสมุนไพรและการผสมสารสกัดในอาหารเลี้ยงเชื้อ

จากการนำใบพืชสมุนไพร 7 ชนิดคือ พลูดาว สาบหมา บัวตอง ช้าพลู ทองพันชั่ง ฟ้าทะลายโจร และยูคาลิปตัส มาสกัดด้วย 100% methanol และระเหย solvent ออกที่สภาพความดันต่ำ ได้สารสกัดหยาบ (crude extracts) มีลักษณะขุ่นเหนียวคล้ายน้ำมัน เมื่อนำสารสกัดหยาบของพืชแต่ละชนิดไปชั่ง ได้น้ำหนักแตกต่างกันตั้งแต่ 3.99-7.38 กรัม โดยสารสกัดหยาบจากใบสาบหมา มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 7.38 กรัม รองลงมาคือสารสกัดจากใบฟ้าทะลายโจร ทองพันชั่ง บัวตอง ยูคาลิปตัส พลูดาว และช้าพลู ตามลำดับ (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักของสารสกัดหยาบจากใบพืชสมุนไพรต่างๆ 150 กรัม

พืชสมุนไพร	น้ำหนักสารสกัดหยาบ (กรัม)
พลูดาว (<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.)	4.48
ช้าพลู (<i>Piper samentosum</i> Roxb.)	3.99
ยูคาลิปตัส (<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.)	5.19
บัวตอง (<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A. bray)	5.53
ทองพันชั่ง (<i>Rhinacanthus nasutus</i> Kurz.)	5.81
สาบหมา (<i>Eupatorium adenophorum</i> Spreng.)	7.38
ฟ้าทะลายโจร (<i>Andrographis paniculata</i> Burm.)	7.36

4.2 การเตรียมเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดออกดอกนาเรียของพืชผัก

จากการเก็บตัวอย่างพืชที่แสดงอาการใบจุดใบไหม้ของพืชผัก ได้แก่ มะเขือเทศ กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี หอมญี่ปุ่น และแตงกวาญี่ปุ่น มาทำการแยกสปอร์เดี่ยวและเลี้ยงบนอาหาร PDA พบมีลักษณะต่างๆ กันดังนี้

Alternaria brassicicola ที่แยกได้จากกะหล่ำปลี เมื่อเชื้อราอายุได้ 7 วัน โคลนนี้มีสีเขียวมะกอกอ่อน เมื่ออายุได้ 7 วัน โคลนนี้จะกลายเป็นด้ามเข็มมะกอก และสร้างสปอร์จำนวนมาก โดยโคนติดต่อกันเป็นลูกโซ่ บางครั้งลูกโซ่แตกแขนงมีรูปร่างทรงกระบอกหรือกระบองหัวกลับ มีสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม ขนาดของโคนเดี่ยวกว้าง 6-18 ไมครอน ยาว 20-73 ไมครอน มีผนังกันตามขวาง 1-11 อัน แต่ส่วนใหญ่มักพบ 6 อัน มักไม่ค่อยพบผนังตามยาว มีจอยยาว 1 ใน 6 ของความยาวของโคนเดี่ยว (ดังภาพที่ 6)

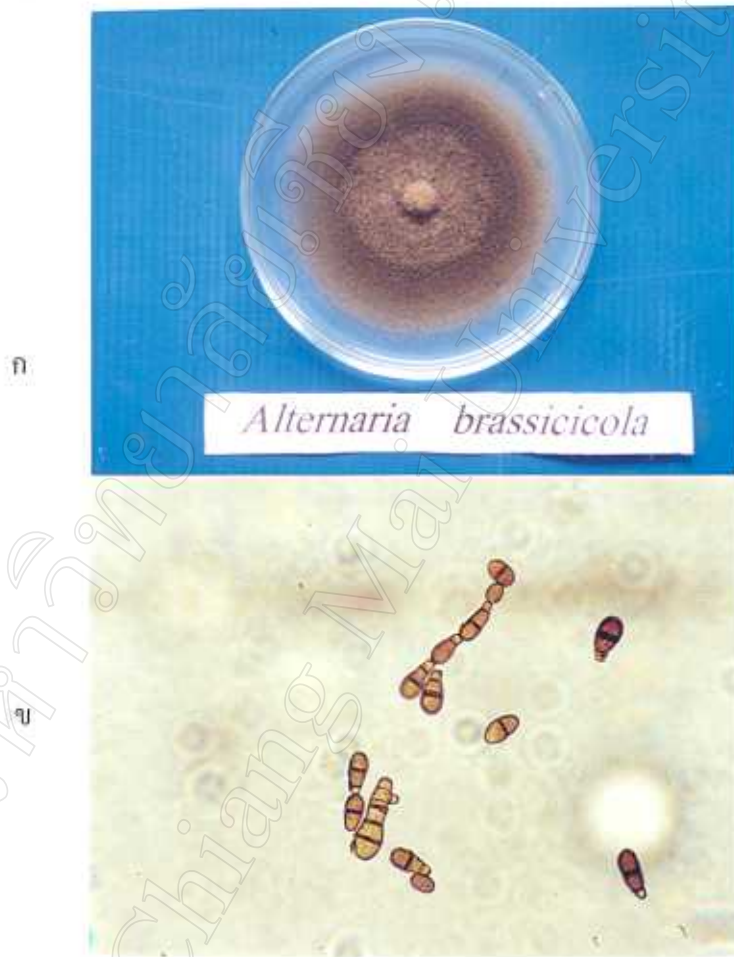
Alternaria brassicae ซึ่งแยกได้จากผักกาดขาวปลี เมื่อเชื้อราอายุได้ 7 วัน โคลนนี้มีสีด้ามเข็มมะกอก สร้างโคนเดี่ยวๆ หรืออาจต่อกันเป็นลูกโซ่ มีรูปร่างทรงกระบอกหรือกระบองหัวกลับ ตรงหรือโค้งเล็กน้อย มีขนาดความกว้าง 15-25 ไมครอน ความยาว 63-215 ไมครอน มีผนังกันตามขวาง 7-14 อัน ความยาว 0-5 อัน และมีผนังตามยาวกั้นเฉลี่ยจำนวนมาก มีจอยยาวประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวโคนเดี่ยว (ภาพที่ 7)

Alternaria solani ซึ่งแยกได้จากมะเขือเทศ เมื่อเชื้อราอายุได้ 7 วัน โคลนนี้มีสีน้ำตาลอมเทาจนถึงดำ เส้นใยละเอียดค่อนข้างฟู ใต้อาหารจะสร้าง pigment สีน้ำตาลเข้ม โคนเดี่ยวมีสีเหลืองอมน้ำตาลจนถึงน้ำตาล รูปร่างคล้ายกระบองส่วนโคนป้านเรียวไปหาส่วนปลาย มีขนาดความกว้าง 12-16 ไมครอน ความยาว 120-250 ไมครอน มีผนังกันตามขวางจำนวน 9-11 อัน และผนังกันตามยาว 2-3 อัน ส่วนปลายโคนเดี่ยวมีจอยบางครั้งแตกแขนง มีความยาวเท่ากับหรือมากกว่าความยาวของโคนเดี่ยว (ภาพที่ 8)

Alternaria porri ซึ่งแยกได้จากหอมญี่ปุ่น เมื่อเชื้อราอายุได้ 7 วัน โคลนนี้มีสีน้ำตาลอมเหลือง เส้นใยค่อนข้างฟูละเอียด ใต้อาหารสร้าง pigment สีน้ำตาลอมส้ม โคนเดี่ยวเกิดเดี่ยวๆ มีสีเหลืองอมน้ำตาล รูปร่างคล้ายกระบองตรง หรือโค้งเล็กน้อย มีขนาดความกว้าง 9-15 ไมครอน ความยาว 55-270 ไมครอน มีผนังกันตามขวาง 4-11 อัน ส่วนผนังกันตามยาวมีหลายอันหรือไม่มี ปลายโคนเดี่ยวเป็นจอยมีความยาวใกล้เคียงกับความยาวโคนเดี่ยว (ภาพที่ 9)

Alternaria cucumerina ซึ่งแยกได้จากแตงกวาญี่ปุ่น เมื่อโคลนนี้อายุได้ 7 วัน โคลนนี้มีสีน้ำตาลอมเทา เส้นใยค่อนข้างฟูละเอียด โคนเดี่ยวมีสีเหลืองอมน้ำตาล เกิดเป็นเดี่ยวๆ หรือต่อกันเป็นลูกโซ่ มีขนาดความกว้าง 10-19 ไมครอน ความยาว 67-190 ไมครอน มีผนังกันตามขวาง

7-13 อัน ความยาว 1-5 อันและมีผนังกันตามยาวกั้นเฉลี่ยจำนวนมาก จงอยไม่แตกแขนงและมีความยาวเท่ากับหรือยาวกว่าความยาวโคนเดี่ยว (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 6 ก. ลักษณะ โคลนินของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* สาเหตุโรคใบจุดออกดอกนาเรียของกะหล่ำปลี (Cabbage) อายุ 7 วัน

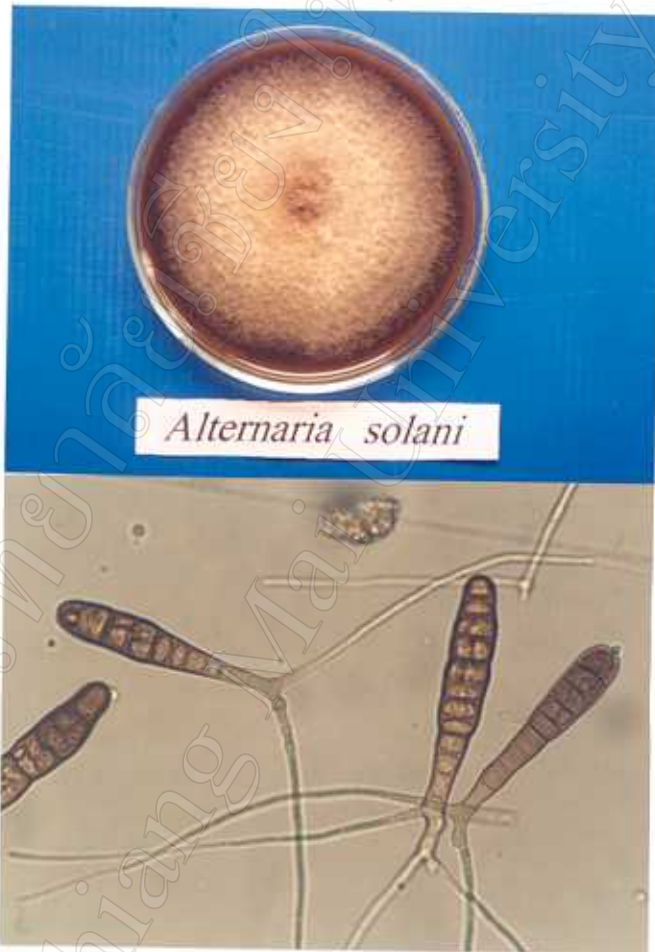
ข. ลักษณะ โคนินเดี่ยวของเชื้อรา *A. brassicicola* กำลังขยาย 400 เท่า



ภาพที่ 7 ก. ลักษณะ โคลินิของเชื้อรา *Alternaria brassicae* สาเหตุโรคใบจุดของผักกาดขาวปลี (Chinese Cabbage) อายุ 7 วัน

ข. ลักษณะ โคลินิเดี่ยวของเชื้อรา *A. brassicae* กำลังขยาย 400 เท่า

ก.



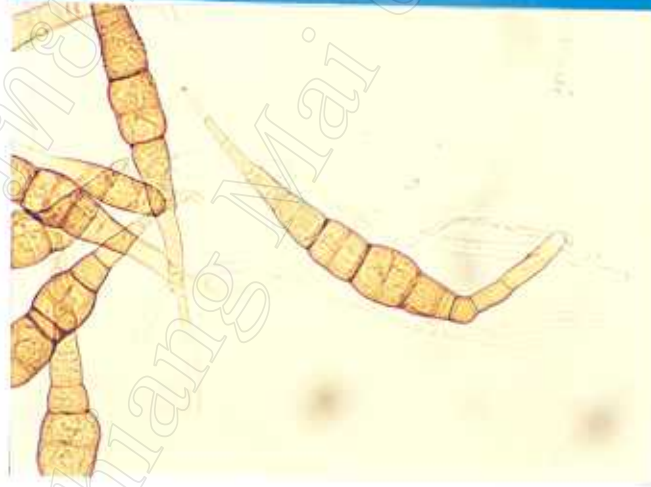
ภาพที่ 8 ก. ลักษณะของเชื้อรา *Alternaria solani* สาเหตุโรคลำไ้ (Early Blight) ของมะเขือเทศ (Tomato) อายุ 7 วัน

ข. ลักษณะ โคนิเดียมของเชื้อรา *A. solani* ถ้ามักขยาย 400 เท่า

ก.



ข.



- ภาพที่ 9 ก. ลักษณะของเชื้อรา *Alternaria porri* สาเหตุโรคมดสีม่วง (Purple Blotch) ของหอมญี่ปุ่น (Japanese Bunching Onion) อายุ 7 วัน
- ข. ลักษณะโคนิเคียของเชื้อรา *A. porri* กำลังขยาย 400 เท่า



ภาพที่ 10 ก. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Alternaria cucumerina* สาเหตุโรคใบจุดของแตงกวาญี่ปุ่น (Japanese cucumber) อายุ 7 วัน

ข. ลักษณะ โคนิเดี่ยวของเชื้อรา *A. cucumerina* กำลังขยาย 400 เท่า

4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา

เมื่อนำสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ สาบหมา พลุขาว บัวคอง ข้าพลุ ทองพันชั่ง ฟ้าทะลายโจร และขุคลาปีตัส มาทดสอบกับเชื้อราออลเทอนาเรียของพืชผัก 5 ชนิด ได้แก่ *Alternaria brassicicola*, *A. brassicae*, *A. porri*, *A. solani* และ *A. cucumerina* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm. โดยเปรียบเทียบกับชุดการทดลองควบคุมที่ไม่ผสมสารสกัด ผลปรากฏว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พืชสมุนไพรบางชนิดสามารถยับยั้งการเจริญได้ดี บางชนิดสามารถยับยั้งได้เพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับการทดลองชุดควบคุม ดังตารางที่ 3 และภาพที่ 11-15 ซึ่งสามารถแยกตามชนิดของเชื้อราได้ดังนี้

Alternaria brassicicola ผลการทดลองในตารางที่ 4 และภาพที่ 11 แสดงว่าพริกหวานและสาบหมามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่สูงสุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพืชสมุนไพรชนิดอื่น รองลงมาคือทองพันชั่ง ส่วนบวบทองและข้าพลุให้ผลการยับยั้งได้ในระดับใกล้เคียงกันและสารสกัดจากข้าพลุยังให้ผลไม่แตกต่างจากฟ้าทะลายโจร

Alternaria brassicae ผลการทดลองตารางที่ 4 และภาพที่ 12 แสดงว่าข้าพลุให้ประสิทธิภาพ 100% และสาบหมาให้ประสิทธิภาพ 84.59% ในการยับยั้งการเจริญซึ่งแตกต่างจากพืชสมุนไพรชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ ยูคาลิปตัส ทองพันชั่ง ฟ้าทะลายโจร ตามลำดับ ส่วนพริกหวานและบวบทองยับยั้งเพียงเล็กน้อย คือไม่ถึง 30%

Alternaria porri ผลการทดลองในตารางที่ 4 และภาพที่ 13 แสดงว่าสาบหมาให้ผลเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงสุด (83.30%) ในการยับยั้งการเจริญ ซึ่งแตกต่างจากพืชสมุนไพรชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ ข้าพลุและทองพันชั่งให้ผลไม่แตกต่างกัน ส่วนพริกหวานให้ผลในการยับยั้งค่อนข้างสูง (69.40%) ใกล้เคียงกับยูคาลิปตัส ในขณะที่บวบทองและฟ้าทะลายโจรให้ประสิทธิภาพต่ำ

Alternaria solani ผลการทดลองในตารางที่ 4 และภาพที่ 14 แสดงว่าสาบหมาให้ผลการยับยั้งการเจริญดีที่สุดเพียง 77.72% แต่สูงกว่าพืชสมุนไพรชนิดอื่นซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือข้าพลุยูคาลิปตัสให้ผลใกล้เคียงกัน ส่วนทองพันชั่ง ฟ้าทะลายโจร พริกหวาน บวบทอง ให้ผลเปอร์เซ็นต์การยับยั้งต่ำลงตามลำดับ

Alternaria cucumerina ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 15 พบว่าสาบหมาให้ผลเปอร์เซ็นต์การยับยั้งดีที่สุดคือ 81.12% ซึ่งแตกต่างทางสถิติจากพืชสมุนไพรชนิดอื่น รองลงมาคือ ทองพันชั่ง ยูคาลิปตัส พริกหวาน ฟ้าทะลายโจร ข้าพลุ และ บวบทอง ซึ่งให้ประสิทธิภาพต่ำลงตามลำดับ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบขนาดของโคโลนีเชื้อรา *Alternaria* 5 ชนิด ที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร 7 ชนิดที่ความเข้มข้น 10,000 ppm หลังปลูกเชื้อ 12 วัน

สารสกัด	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี(ซม.) [*] ของเชื้อรา <i>Alternaria</i>				
	<i>A. brassicicola</i>	<i>A. brassicae</i>	<i>A. porri</i>	<i>A. solani</i>	<i>A. cucumerina</i>
สาบหมา	1.36	0.98	1.41	1.88	1.62
พลูคาว	0.50	4.58	2.56	5.64	4.46
ข้าวปลู	4.28	0.50	2.12	2.64	6.62
ทองพันชั่ง	2.98	2.22	2.06	2.96	2.76
ฟ้าทะลายโจร	4.30	3.10	5.20	4.94	4.74
ยูคาลิปตัส	4.70	1.60	2056	2.54	3.50
บัวตอง	4.14	4.52	4.22	6.78	7.40
ชูดคววม	8.42	6.36	8.44	8.42	8.58

* ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* 5 ชนิด ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร 7 ชนิด ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm หลังปลูกเชื้อ 12 วัน

สารสกัด	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Alternaria</i>				
	<i>A. brassicicola</i>	<i>A. brassicae</i>	<i>A. porri</i>	<i>A. solani</i>	<i>A. cucumerina</i>
สาบหมา	83.85 b*	84.59 b	83.30 a	77.72 a	81.12 a
พลูคาว	100.00 a	27.97 f	69.40 c	33.16 e	48.02 d
ข้าพลุ	49.16 de	100.00 a	74.81 b	68.72 b	22.84 f
ทองพันชั่ง	64.61 c	65.07 d	75.53 b	64.92 c	67.83 b
ฟ้าทะลายโจร	48.93 e	51.22 e	38.24 e	41.45 d	44.74 e
ยูคาลิปตัส	44.16 f	74.83 c	69.57 c	69.91 b	59.22 c
บัวตอง	50.83 d	28.89 f	43.35 d	19.64 f	13.75 g
CV%	2.12	3.08	1.72	2.89	3.53
LSD _{0.05}	1.73	2.46	1.44	2.01	2.20

* ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 11 การเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร 7 ชนิด ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm หลังปลูกเชื้อ 12 วัน



ภาพที่ 12 การเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicae* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร 7 ชนิด ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm หลังปลูกเชื้อ 12 วัน



ภาพที่ 13 การเจริญของเชื้อรา *Alternaria solani* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร 7 ชนิดที่ความเข้มข้น 10,000 ppm หลังปลูกเชื้อ 12 วัน



ภาพที่ 14 การเจริญของเชื้อรา *Alternaria porri* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร 7 ชนิดที่ความเข้มข้น 10,000 ppm หลังปลูกเชื้อ 12 วัน



ภาพที่ 15 การเจริญของเชื้อรา *Alternaria cucumerina* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร 7 ชนิดที่ความเข้มข้น 10,000 ppm หลังปลูกเชื้อ 12 วัน

4.4 ศึกษาผลของสารสกัดจากสาบหมาและพุดขาวต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดของกะหล่ำปลี

เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของพืชสมุนไพร 7 ชนิด ที่คัดเลือกได้สาบหมาและพุดขาว (คาวตอง) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดของกะหล่ำปลี มาทำการศึกษาดังนี้

4.4.1 เปรียบเทียบน้ำหนักของสารสกัดที่ได้จากสาบหมาและพุดขาว (ทั้งสดและแห้ง) ด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิด และประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola*

จากการสกัดสารจากสาบหมาและพุดขาวทั้งสดและแห้งด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ 50% และ 100% methanol, ethanol 95% และเหล้าขาว 35 ดีกรี และระเหยตัวทำละลายออกภายใต้ความดันต่ำ แล้วนำไปชั่งน้ำหนักสารสกัดหยาบ ได้น้ำหนักของสารแตกต่างกัน ดังผลการทดลองแสดงในตารางที่ 5 โดยพบว่าสารสกัดหยาบจากพืชสดมีปริมาณน้ำหนักมากกว่าพืชแห้ง โดยสารสกัดหยาบจากพุดขาวสดที่สกัดด้วย 50% methanol มีน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคือ สารสกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี, 100% methanol และ 95% ethanol ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบจากสาบหมาสดที่สกัดด้วย 95% ethanol มีน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคือที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี, 50% methanol และ 100% methanol ตามลำดับ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบน้ำหนักของสารสกัดหยาบที่ได้จากสาบหมาและพลูควาวทั้งสดและแห้งด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิด

ตัวทำละลาย	น้ำหนักสารสกัดหยาบจากพลูควาวสด(กรัม)	น้ำหนักสารสกัดหยาบจากพลูควาวแห้ง (กรัม)	น้ำหนักสารสกัดหยาบจากสาบหมาสด (กรัม)	น้ำหนักสารสกัดหยาบจากสาบหมาแห้ง (กรัม)
50% methanol	5.04	4.00	6.78	5.54
100% methanol	5.92	5.45	8.20	5.00
95% ethanol	4.24	2.24	10.34	4.34
เหล้าขาว 35 ดีกรี	5.39	5.56	10.25	7.22

จากการนำสารสกัดหยาบดังกล่าวมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ผลการทดลองในตารางที่ 6 และตารางที่ 7 และ ภาพที่ 16 และภาพที่ 17 แสดงว่าสารสกัดหยาบจากสาบหมาและพลูควาวทั้งสดและแห้งให้ผลเปอร์เซ็นต์การยับยั้งแตกต่างกัน โดยสารสกัดจากสาบหมาสดที่สกัดด้วย 50% methanol ให้ผลเปอร์เซ็นต์การยับยั้งดีที่สุดคือ 87.54% ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติจากตัวทำละลายชนิดอื่น หลังการปลูกเชื้อ 14 วัน รองลงมาคือสารสกัดหยาบจากสาบหมาสดที่สกัดด้วย 95% ethanol, 100% methanol และเหล้าขาว 35 ดีกรี โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 82.67, 80.67 และ 68.18% ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากสาบหมาแห้งที่สกัดด้วย 100% methanol ให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งดีที่สุดคือ 79.79% (ต่ำกว่าสาบหมาสด) รองลงมาคือสารสกัดหยาบที่สกัดด้วย 95% ethanol, 50% methanol และเหล้าขาว 35 ดีกรี มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง คือ 75.15, 68.32 และ 61.22% ตามลำดับ

สำหรับสารสกัดจากพลูควาวสดที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี ให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งดีที่สุดคือ 78.63 % รองลงมาคือสารสกัดหยาบที่สกัดด้วย 50% methanol, 100% methanol และ 95% ethanol โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 70.05, 60.7 และ 45.79% ตามลำดับ ส่วนพลูควาวแห้งที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี ให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งดีที่สุดเพียง 57.01% ส่วน 50% methanol, 100% methanol และ 95% ethanol มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 40.43, 15.92 และ 9.48% ซึ่งต่ำลงตามลำดับ

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลของสารสกัดจากสาบหมาและพลูควาวทั้งสดและแห้งต่อการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากสาบหมาและพลูควาวด้วยตัวทำละลายต่างๆ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

สารสกัด	ตัวทำละลาย	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อรา <i>A. brassicicola</i> ที่ระยะเวลา			
		5 วัน	7 วัน	10 วัน	14 วัน
สาบหมาสด	1**	0.64	0.73	0.86	1.07 d*
	2	0.98	1.18	1.47	1.67 b
	3	0.92	1.21	1.33	1.50 c
	4	1.57	1.98	2.33	2.76 a
สาบหมาแห้ง	1	0.80	1.75	2.35	2.36 b
	2	0.81	1.09	1.36	1.75 d
	3	1.07	1.55	1.77	2.37 c
	4	1.76	2.35	2.90	3.36 a
พลูควาวสด	1	1.13	1.83	2.34	2.85 c
	2	1.88	2.04	2.51	2.85 b
	3	2.58	3.09	3.82	4.69 a
	4	1.36	1.43	1.74	1.85 d
พลูควาวแห้ง	1	2.63	3.56	4.09	5.16 c
	2	4.15	4.52	5.90	7.28 b
	3	4.15	5.22	6.54	7.84 a
	4	1.31	1.84	2.52	3.75 d
ชุดควบคุม	น้ำกลั่น	4.22	4.95	6.75	8.66

* ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

- ** 1 คือ 50% methanol
 2 คือ 100% methanol
 3 คือ 95% ethanol
 4 คือ เหล้าขาว 35 ดีกรี

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากสาบหมา และพริกขี้หนูด้วยตัวทำละลายต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

สารสกัด	ตัวทำละลาย	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ			
		5 วัน	7 วัน	10 วัน	14 วัน
สาบหมาสด	1**	84.95	87.39	87.19	87.54 a*
	2	76.99	79.60	78.20	80.67 c
	3	78.17	79.11	80.32	82.67 b
	4	62.77	65.75	65.50	68.15d
สาบหมาแห้ง	1	81.05	69.70	65.18	68.32 c
	2	80.88	81.20	79.79	79.79 a
	3	74.61	73.18	73.75	75.17 b
	4	58.36	59.32	57.03	61.22 d
พริกขี้หนูสด	1	73.25	68.35	65.29	70.05 b
	2	55.49	64.65	62.74	62.70 c
	3	38.91	46.47	43.38	45.79 d
	4	67.67	75.14	74.17	78.63 a
พริกขี้หนูแห้ง	1	37.55	38.30	39.36	40.43 b
	2	1.68	16.55	12.59	15.92 c
	3	1.67	9.61	3.01	9.48 d
	4	68.86	48.21	62.64	57.01 a
ชุดควบคุม	น้ำกลั่น	0	0	0	0

* ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

- ** 1 คือ 50% methanol
 2 คือ 100% methanol
 3 คือ 95% ethanol
 4 คือ เหล้าขาว 35 ดีกรี



ภาพที่ 16 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากสาบหมาสดและแห้งด้วยตัวทำละลายต่างๆ หลังการปลูกเชื้อ 14 วัน

- ก. สกัดด้วย 50% methanol ข. สกัดด้วย 100% methanol
 ค. สกัดด้วย 95% ethanol ง. สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี



ภาพที่ 17 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากพืชมะเขือขี้ (คาวตอง) และแห้งด้วยตัวทำละลายต่างๆ หลังการปลูกเชื้อ 14 วัน

ก. สกัดด้วย 50% methanol

ข. สกัดด้วย 100% methanol

ค. สกัดด้วย 95% ethanol

ง. สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี

4.4.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพลูควาวและสาบหมาในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ที่ความเข้มข้น 5 ระดับ

จากการคัดเลือกพืชและตัวทำละลายที่มีประสิทธิภาพสูง คือ สาบหมาสดที่สกัดด้วย 50% methanol และพลูควาวสดที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *A. brassicicola* ที่ความเข้มข้น 5 ระดับ คือ 10,000 15,000 20,000 25,000 และ 30,000 ppm. ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 8-9 และภาพที่ 18 พบว่าสามารถยับยั้งได้ดีขึ้นตามระดับความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นในอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดหยาบจากสาบหมาสดด้วยเมทานอล 50% และพลูควาวสดที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี โดยที่ความเข้มข้น 20,000 ppm. ขึ้นไปสามารถยับยั้งได้ 100% เมื่อเทียบกับชุดการทดลองควบคุม และที่ความเข้มข้นต่ำกว่านี้เชื้อจะเริ่มเจริญออกมาหลังจากปลูกเชื้อ 5-7 วัน

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพลูควาว (สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี) และสาบหมา (50% methanol) ที่ความเข้มข้น 5 ระดับ ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* หลังการปลูกเชื้อ 14 วัน

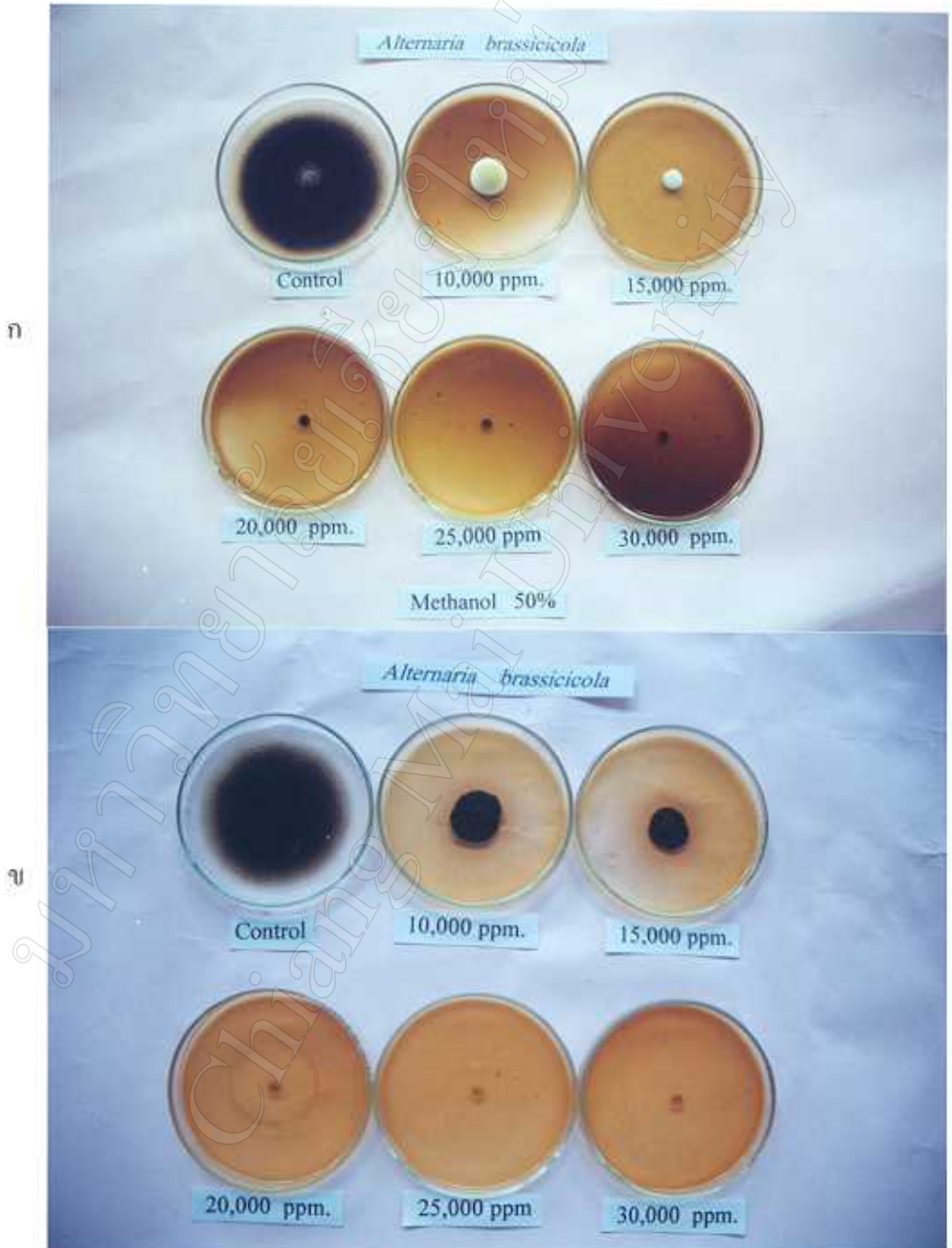
สารสกัด	ความเข้มข้น (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา * ที่ระยะเวลา			
		5 วัน	7 วัน	10 วัน	14 วัน
สาบหมา	0	2.93	4.34	6.46	8.36
	10,000	0.50	0.63	0.780	1.16
	15,000	0.50	0.50	0.63	0.81
	20,000	0.50	0.50	0.50	0.50
	25,000	0.50	0.50	0.50	0.50
	30,000	0.50	0.50	0.50	0.50
พลูควาว	0	2.93	4.34	6.46	8.36
	10,000	1.34	1.58	1.73	2.79
	15,000	0.94	1.30	1.55	2.40
	20,000	0.50	0.50	0.50	0.50
	25,000	0.50	0.50	0.50	0.50
	30,000	0.50	0.50	0.50	0.50

* ค่าเฉลี่ยจาก 8 ซ้ำ

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจากสาบหมาสด (50% methanol) และพริกขี้หนูสด (สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี) ความเข้มข้น 5 ระดับ หลังการปลูกเชื้อ 14 วัน

สารสกัด	ความเข้มข้น (ppm)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ* ที่ระยะเวลา			
		5 วัน	7 วัน	10 วัน	14 วัน
สาบหมา	0	0	0	0	0
	10,000	100	85.41	87.86	86.12
	15,000	100	100	90.19	90.32
	20,000	100	100	100	100
	25,000	100	100	100	100
	30,000	100	100	100	100
พริกขี้หนู	0	0	0	0	0
	10,000	60.99	63.51	73.14	66.56
	15,000	73.13	70.06	75.99	71.26
	20,000	100	100	100	100
	25,000	100	100	100	100
	30,000	100	100	100	100

* ค่าเฉลี่ยจาก 8 ซ้ำ



ภาพที่ 18 การเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria brassicicola* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัด (ก) สาบหมาสดที่สกัดด้วย 50% methanol และ (ข) จากพริกาวสด (ควาดอง) ที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังปลูกเชื้อ 14 วัน

4.5 การทดสอบความเสถียรของสารออกฤทธิ์ในสารสกัดจากสาบหมาและพลูควาต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Alternaria brassicicola*

เมื่อทำการสกัดสารจากสาบหมาสดด้วย 50% methanol และจากพลูควาที่สกัดด้วย เหล้าขาว 35 ดีกรี เพื่อทดสอบความเสถียรของสารสกัดกับเชื้อรา *A. brassicicola* โดยเก็บสารสกัดที่ได้ไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1, 3, 6 และ 9 เดือน ก่อนนำมาผสมในอาหาร PDA ที่ความเข้มข้น 20,000 ppm. เพื่อดูความคงฤทธิ์ของสารสกัดในช่วงระยะเวลาต่างๆ ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 8 และภาพที่ 21 แสดงว่าสารสกัดหยาบจากสาบหมายังคงมีฤทธิ์จาก 1 ถึง 9 เดือนที่เปอร์เซ็นต์การยับยั้งใกล้เคียงกันคือ 80.4, 80.2, 81.3 และ 79.0% ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบจากพลูควา พบว่าให้ประสิทธิภาพสูงขึ้นหลังจากเก็บไว้นาน 6 และ 9 เดือน (ตารางที่ 10 และภาพที่ 19)

ตารางที่ 10 เปอร์เซนต์การยับยั้งของสารสกัดจากสาบหมาสดด้วย 50% methanol และสารสกัดจากพลูควาสดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี ที่ความเข้มข้น 20,000 ppm หลังเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C ในช่วงระยะเวลาต่างๆ ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* หลังปลูกเชื้อ 14 วัน

อายุสารสกัด (เดือน)	เปอร์เซนต์การยับยั้งการเจริญ*	
	สาบหมา	พลูควา
1	80.4	82.2
3	80.2	80.1
6	81.3	100
9	79.0	100

* ค่าเฉลี่ยจาก 8 ซ้ำ



ภาพที่ 19 การเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดจาก สาบหมาสดด้วย 50% methanol และสารสกัดพลูควาดด้วยเหง้าขาว 35 องศาเซลเซียส ในช่วง ระยะเวลาต่างๆ คือ (ก) 1 เดือน (ข) 3 เดือน (ค) 6 เดือน และ (ง) 9 เดือน วัดผลหลังปลูกเชื้อ 14 วัน

4.6 ศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรสองชนิดในการควบคุมโรคใบจุดของกะหล่ำปลีในสภาพเรือนทดลอง

จากการใช้สารสกัดพืชสมุนไพร 2 ชนิดคือ สาบหมาสดที่สกัดด้วย 50% methanol และ พลุควาศที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี ในการควบคุมโรคใบจุดของกะหล่ำปลี ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* วัตถุประสงค์โดยนับจำนวนใบที่ปรากฏอาการของโรคใบจุดต่อต้น และประเมินความเสียหายของพื้นที่ใบเป็นเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ที่ถูกทำลายต่อต้น ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 11-16 และ ภาพที่ 20-25 พบว่าสารสกัดหยาบจากพืชทั้งสองชนิดสามารถควบคุมโรคใบจุดออกดอกของกะหล่ำปลีได้แตกต่างจากกรรมวิธีที่ทำการปลูกเชื้ออย่างเดียว (Inoc) โดยให้ผลเปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคและเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายลดลง ซึ่งผลการทดลองสามารถแยกตามชนิดของสารสกัดได้ดังนี้

การใช้สารสกัดหยาบจากสาบหมาที่ความเข้มข้น 10,000 ppm, 20,000 ppm, และ 40,000 ppm ฉีดพ่นก่อนปลูกเชื้อ 1 วัน ไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ กะหล่ำปลีแสดงอาการใบจุดทุกใบหรือ 100% ในแต่ละต้น เมื่อวัดผลหลังจากพ่นสารสกัดซ้ำทุก 4 วันต่อกัน 3 ครั้งพบว่าเปอร์เซ็นต์ของใบที่เป็นโรคลดลงเรื่อยๆ เนื่องจากใบใหม่ไม่แสดงอาการ จนถึง 14 วัน วัดผลได้ค่าเปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคต่อต้นในทุกระดับของความเข้มข้นต่ำกว่าชุดควบคุม (ไม่ได้พ่นสารสกัด) โดยที่ความเข้มข้น 40,000 ppm สามารถลดเปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคลงได้มากที่สุดเหลือ 77.64% หรือลดจากเดิม 22.36% ในขณะที่ความเข้มข้น 20,000 ppm ลดลงเหลือ 85.97% ซึ่งแตกต่างจากความเข้มข้น 40,000 ppm เล็กน้อย ส่วนที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ลดลงเหลือ 89.43% ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากชุดควบคุม ที่มีเปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรค 94.75 % (ตารางที่ 11) และเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย (ดูวิธีการคำนวณในอุปกรณ์และวิธีการ) พบว่าการใช้สารสกัดพ่นที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm และ 40,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายไม่สูงขึ้น ก็อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน และพืชฟื้นตัวขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่ชุดควบคุมเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายสูงขึ้นสม่ำเสมอ (ตารางที่ 12)

สำหรับการใช้สารสกัดหยาบจากพลุควาศที่ความเข้มข้น 3 ระดับคือ 10,000 ppm, 20,000 ppm, และ 40,000 ppm ฉีดพ่นก่อนปลูกเชื้อ 1 วัน ไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้เช่นกัน กะหล่ำปลีแสดงอาการใบจุดทุกใบหรือ 100% ในแต่ละต้น แต่เมื่อวัดผลหลังจากพ่นสารสกัด ทุก 4 วัน จำนวน 3 ครั้งพบว่าเปอร์เซ็นต์ของใบที่เป็นโรคลดลงทุกระดับความเข้มข้นต่ำกว่าชุดควบคุม โดยที่ความเข้มข้น 40,000 ppm สามารถลดเปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคลงได้มากที่สุดเหลือ 69.05% หรือลดจากเดิม 30.95% ในขณะที่ความเข้มข้น 20,000 ppm ลดลงเหลือ 72.65% ซึ่งไม่แตกต่างจากความเข้มข้น 40,000 ppm ส่วนที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ลดลงเหลือ 74.88% ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ

จากชุดควบคุมที่มีเปอร์เซ็นต์ไบที่เป็นโรค 85.11% (ตารางที่ 13) และเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย พบว่าสารสกัดพริกขี้หนูทั้ง 3 ระดับมีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากผลการทดลองในตารางที่ 14 คือ 61.33%, 57.33% และ 55.33% แต่มีความแตกต่างจากชุดควบคุมที่มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลาย 75.33%

เมื่อทำการฉีดพ่นสารสกัดหยาบจากสาบหมาและพริกขี้หนู และจากสารผสมระหว่างสาบหมาและพริกขี้หนู ที่ความเข้มข้น 40,000 ppm ก่อนปลูกเชื้อ 1 วัน พบว่าไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ กะหล่ำปลีแสดงอาการใบจุดทุกใบ หรือมีเปอร์เซ็นต์ไบที่เป็นโรค 100% ในแต่ละต้น แต่หลังปลูกเชื้อ 3 วันแล้วพ่นสารสกัดทุก 4 วันต่อกัน 3 ครั้ง พบว่าเปอร์เซ็นต์ไบที่เป็นโรคของสารสกัดจากสาบหมาผสมกับพริกขี้หนู สามารถลดเปอร์เซ็นต์ไบที่เป็นโรคลงได้มากที่สุดเหลือ 65.22% หรือลดจากเดิม 34.78% ในขณะที่ฉีดพ่นสารสกัดจากสาบหมาลงเหลือ 76.03% และสารสกัดพริกขี้หนูที่มีเปอร์เซ็นต์ไบที่เป็นโรค 74.68% ซึ่งไม่แตกต่างจากชุดควบคุมที่มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย 80.63% (ตารางที่ 15) และเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลาย พบว่าการใช้สารสกัดสาบหมาผสมพริกขี้หนู สามารถลดเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลายลงได้มากที่สุดคือ 48.67% ซึ่งใกล้เคียงกับการฉีดพ่นสารสกัดสาบหมาที่มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย 54.00% ในขณะที่การใช้สารสกัดพริกขี้หนูฉีดพ่น มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลาย 56% ซึ่งไม่แตกต่างจากชุดควบคุม (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์ไบที่เป็นโรค หลังจากที่ได้รับสารสกัดหยาบจากสาบหมาด้วย 50% methanol ที่ความเข้มข้น 3 ระดับโดยเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

กรรมวิธี ระยะเวลาหลังปลูกเชื้อ (วัน)	เปอร์เซ็นต์ไบที่เป็นโรค/ต้น		เปอร์เซ็นต์ไบที่เป็นโรคลดลง
	4 วัน	14 วัน	
ปลูกเชื้อ (inoc)	100	94.75 a*	5.25
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดสาบหมา 10,000 ppm	100	89.43 a	10.17
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดสาบหมา 20,000 ppm	100	85.97ab	14.03
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดสาบหมา 40,000 ppm	100	77.64 b	22.36

* ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ %CV = 14.78 LSD_{0.05} = 9.3784

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากสาบหมาด้วย 50% methanol ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ ในการควบคุมโรคใบจุดของกะหล่ำปลีที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* โดยฉีดพ่นสารก่อนปลูกเชื้อ 1 วัน และหลังปลูกเชื้อ 4 วันต่อเนื่องกัน ทุก 4 วันจำนวน 3 ครั้ง

กรรมวิธี ระยะเวลาหลังปลูกเชื้อ (วัน)	เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลาย			
	4 วัน	7 วัน	10 วัน	14 วัน
ปลูกเชื้อ (inoc)	68.67 a	65.00	68.67	71.33 a*
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดสาบหมา 10,000 ppm	60.67 a	58.67	53.67	55.33 ab
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดสาบหมา 20,000 ppm	44.40 b	43.39	44.67	46.00 b
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดสาบหมา 40,000 ppm	40.67 b	39.33	41.67	43.00 b
%CV	20.96			23.35
LSD _{0.05}	15.50			17.75

* ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบที่แสดงอาการของโรค หลังจากที่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุ และการฉีดพ่นสารสกัดหยาบจากพลูคาวที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ โดยเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ปลูกเชื้อสาเหตุอย่างเดียว)

กรรมวิธี ระยะเวลาหลังจากปลูกเชื้อ(วัน)	เปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรค/ต้น		เปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคลดลง
	4 วัน	14 วัน	
ปลูกเชื้อสาเหตุ (Inoc)	100	85.11 a*	14.89
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดพลูคาว 10,000 ppm	100	74.88 ab	25.12
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดพลูคาว 20,000 ppm	100	72.65 b	27.35
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดพลูคาว 40,000 ppm	100	69.05 b	30.95

* ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ %CV = 19.09 LSD_{0.05} = 10.53

ตารางที่ 14 ประสิทธิภาพของสารสกัดพลูคาว ที่สกัดด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี ในการควบคุมโรคที่เกิดจาก *Alternaria brassicicola* ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ โดยเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ปลูกเชื้อไม่ปนสารสกัด) ทำการปนสารก่อนปลูกเชื้อ 1 วัน และพ่นอีก 3 ครั้งห่างกันครั้งละ 4 วัน

กรรมวิธี ระยะเวลาหลังปลูกเชื้อ(วัน)	เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลาย			
	4 วัน	7 วัน	10 วัน	14 วัน
ปลูกเชื้อ (inoc)	67.33 a	69.67	72.00	75.33 a*
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดพลูคาว 10,000 ppm	55.33 ab	51.33	58.67	61.33 b
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดพลูคาว 20,000 ppm	48.67 b	44.00	54.00	57.33 b
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดพลูคาว 40,000 ppm	44.67 b	45.33	54.67	55.33 b
%CV	18.92			9.10
LSD _{0.05}	14.08			7.81

* ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคต่อต้น หลังจากที่ได้รับสารสกัดพ่นสารสกัดสาบหมาและพลูคาวที่ความเข้มข้น 40,000 ppm โดยเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

กรรมวิธี ระยะเวลาหลังปลูกเชื้อ(วัน)	เปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรค		เปอร์เซ็นต์ใบที่เป็นโรคลดลง
	4 วัน	14 วัน	
ปลูกเชื้อสาเหตุ(Inoc)	100	80.63 a*	19.37
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดสาบหมา 40,000 ppm	100	76.03 a	23.97
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดพลูคาว 40,000 ppm	100	74.68 ab	25.32
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดสาบหมาผสมกับพลูคาว 40,000 ppm	100	65.22 b	34.78

* ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ %CV = 18.63 LSD_{0.05} = 10.10

ตารางที่ 16 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากสาบหมาและพลูควาและจากสารผสมระหว่างสาบหมาและพลูควาที่ความเข้มข้น 40,000 ppm ในการควบคุมโรคคอเลเทอนาเรียของกะหล่ำปลีโดยปลูกเชื้อก่อนพ่นสารสกัด 1 วัน และหลังปลูกเชื้อทุก 4 วัน จำนวน 3 ครั้ง

กรรมวิธี ระยะเวลาหลังปลูกเชื้อ(วัน)	เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำลาย			
	4 วัน	7 วัน	10 วัน	14 วัน
ปลูกเชื้อ (inoc)	66.00 a	66.67	68.00	70.00 a*
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดสาบหมา 40,000 ppm	50.00 b	48.00	51.00	54.00 b
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดพลูควา 40,000 ppm	52.00 ab	52.67	54.67	56.00 ab
ปลูกเชื้อ + พ่นสารสกัดสาบหมาผสมกับพลูควา 40,000 ppm	50.00 b	48.00	46.00	48.67 b
CV%	21.16			18.67
LSD _{0.05}	15.89			14.28

* ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ก

ข



ค

ภาพที่ 20 ประสิทธิภาพของสารสกัดสาบหมาด้วย 50% methanol ในการควบคุมโรคใบจุด
 ออลเทอนาเรียของกะหล่ำปลีที่ หลังจากฉีดพ่นสารสกัด 4 วันที่ความเข้มข้น 40,000 ppm

- ก. ไม่ปลูกเชื้อสาเหตุ (control) ข. ปลูกเชื้อสาเหตุ (Inoc)
 ค. หลังจากฉีดพ่นสารสกัด 4 วัน



ก

ข



ค

ภาพที่ 21 ประสิทธิภาพของสารสกัดสาบหมาด้วย 50% methanol ในการควบคุมโรคใบจุด
 ออลเทอนาเรียของกะหล่ำปลีหลังจากฉีดพ่นสารสกัด 14 วัน ที่ความเข้มข้น 40,000 ppm

ก. ไม่ปลูกเชื้อสาเหตุ (control)

ข. ปลูกเชื้อสาเหตุ (Inoc)

ค. หลังจากฉีดพ่นสาร 14 วัน



ก

ข



ค

ภาพที่ 22 ประสิทธิภาพของสารสกัดพริกขี้หนูด้วยเหล้าขาว 35 ดีกรี ในการควบคุม โรคใบจุด
 ออลเทอนาเรียของกะหล่ำปลี หลังจากฉีดพ่นสารสกัด 4 วัน ที่ความเข้มข้น
 40,000 ppm

ก. ไม่ปลูกเชื้อสาเหตุ (control)

ข. ปลูกเชื้อสาเหตุ (Inoc)

ค. หลังจากฉีดพ่นสารสกัด 4 วัน



ก

ข



ค

ภาพที่ 23 ประสิทธิภาพของสารสกัดพริกขี้หนูช่วยแก้ขาว 35 ตีกรี ในการควบคุมโรค
ใบจุดออกตอนาเรียของกะหล่ำปลี หลังจากฉีดพ่นสารสกัด 14 วันที่ความเข้มข้น
40,000 ppm

ก. ไม่ปลูกเชื้อสาเหตุ (control)

ข. ปลูกเชื้อสาเหตุ (Inoc)

ค. หลังจากฉีดพ่นสารสกัด 14 วัน



ภาพที่ 24 ประสิทธิภาพของสารสกัดสาบหมาและพุลควา ในการควบคุมโรคใบจุดออกเทอนาเรียของกะหล่ำปลี หลังจากฉีดพ่นสารสกัด 4 วัน ที่ความเข้มข้น 40,000 ppm

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ก. ไม่ปลูกเชื้อสาเหตุ (control) | ข. ปลูกเชื้อสาเหตุ (Inoc) |
| ค. พ่นสารสกัดสาบหมา | ง. พ่นสารสกัดสาบหมาผสมกับพุลควา |



ก

ข



ค

ง

ภาพที่ 25 ประสิทธิภาพของสารสกัดสาบหมาและพญากวาง ในการควบคุมโรคใบจุดออกตอนาเรียของกะหล่ำปลี หลังจากฉีดพ่นสารสกัด 14 วัน ที่ความเข้มข้น 40,000 ppm

ก. ไม่ปลูกเชื้อสาเหตุ (control)

ข. ปลูกเชื้อสาเหตุ (Inoc)

ค. พ่นสารสกัดสาบหมา

ง. พ่นสารสกัดสาบหมาผสมกับพญากวาง