รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การพัฒนาพืชสมุนไพรท้องถิ่นในจังหวัดจันทบุรี เพื่อยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญในพืช

Development of local medicinal plant in Chanthaburi Province against important phytopathogenic microbial species

นางสาวณัทธีรา สมารักษ์

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ 2559

รหัสโครงการ 181795
เลขที่สัญญา 112/2559

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การพัฒนาพืชสมุนไพรท้องถิ่นในจังหวัดจันทบุรี เพื่อยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญในพืช

Development of local medicinal plant in Chanthaburi Province against important phytopathogenic microbial species

นางสาวณัทธีรา สมารักษ์
คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 112/2559

หัวข้อวิจัย การพัฒนาพืชสมุนไพรท้องถิ่นในจังหวัดจันทบุรี เพื่อยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญในพืช

ผู้ดำเนินการวิจัย นางสาวณัทธีรา สมารักษ์และ นางสาวนิสาชล เทศศรี
หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

ปี พ.ศ. 2562

ฤทธิ์การต้านเชื้อราก่อโรคพืชเบื้องต้นของพืชสมุนไพรท้องถิ่นจังหวัดจันทบุรี 6 ชนิดคือ เร่วหอม (*Amomum xanthioides*) กระวาน (*Amomum krervanh*) กระทือ (*Zingiber zerumbet*) ชะมวง (*Garcinia cowa*) กลอย (*Dioscorea hispida*) และ ชะเนียง (*Archidendron jiringa*) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Fusarium* sp. สาเหตุของโรคเหี่ยวในพืชผัก และเชื้อ *Rhizoctonia* sp. สาเหตุของโรครากใบติดในทุเรียน ซึ่งเป็นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทางเศรษฐกิจ ทำการทดลองโดยนำพืชมาบดและสกัดด้วยตัวทำละลาย คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล นำสารสกัดที่ได้มาทำการทดสอบฤทธิ์การต้านการเจริญของเชื้อราโดยวิธี poisoned food technique พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่างกันมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดจากชะเนียงด้วยเฮกเซนสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใย *Fuarium* sp. ได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต 57.88% รองลงมาคือสารสกัดจากกระวานด้วยเฮกเซน 55.05% ส่วนสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนจาก ชะมวง เร่วหอม กระวาน กระทือ และกลอย สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ได้ดีมากเฉลี่ย 90.74, 82.67, 94.44, 99.00 และ 94.44% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

Research Title Development of local medicinal plant in Chanthaburi Province against important phytopathogenic microbial species
Researcher Miss Natteera Samarak and Miss Nisachon Tedsree
Organization Faculty of Science and Arts
Burapha University
Year 2019

Antifungal activity of local medicinal herb extracts from chanthaburi province; Bustard cardamom (*Amomum xanthioides*), Siam Cardamom (*Amomum krervanh*), Wild Ginger (*Zingiber zerumbet*), Cowa (*Garcinia cowa*), Wild yam (*Dioscorea hispida*) and Jiringa (*Archidendron jiringa*) to inhibit mycelial growth of *Fusarium* sp. caused fusarium wilt disease and *Rhizoctonia* sp. caused rhizoctonia leaf blight disease of durian, the most important disease that causes serious economic losses. The dried plants were milled and extracted with hexane, dichloromethane and methanol. Crude extracts were tested for antifungal activity by using poisoned food technique. The result showed that significantly different in crude extracts varied level on mycelia growth inhibition. As the Jiringa crude extract by hexane showed the highest inhibition on mycelial growth of *Fusarium* sp. at 57.88%, followed by Siam Cardamom crude extract by hexane at 55.05%. The crude extract by dichloromethane from Cowa, Bustard cardamom, Siam Cardamom, Wild Ginger and Wild yam showed the high inhibition on mycelial growth of *Rhizoctonia* sp. at 90.74, 82.67, 94.44, 99.00 and 94.44%, respectively at concentration 10,000 ppm.

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ..... ข
บทคัดย่อภาษาไทย..... ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ง
สารบัญ..... จ
สารบัญตาราง..... ช
สารบัญภาพ..... ฌ
บทที่
1 บทนำ..... 1
ความเป็นมาและความสำคัญ..... 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 2
ขอบเขตการวิจัย..... 2
สมมติฐานการวิจัย..... 2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 2
2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 3
2.1 อนุกรมวิธานของเชื้อราที่ใช้ศึกษา..... 3
2.1.1 อนุกรมวิธานของเชื้อรา *Fusarium* sp. 3
2.1.2 อนุกรมวิธานของเชื้อรา *Rhisoctonia* sp. 5
2.2. สมุนไพรที่ศึกษา..... 7
2.2.1 เร่ว..... 7
2.2.2 กระวาน..... 8
2.2.3 กระทือ..... 10
2.2.4 ชะมวง..... 11
2.2.5 กลอย..... 13
2.2.6 ชะเนียง..... 14
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 15
3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 18
3.1 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี..... 18
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย 18
3.2.1 การเลี้ยงจุลินทรีย์..... 18
3.2.2 การเตรียมสมุนไพร 18
3.2.3 การสกัดสารจากสมุนไพร..... 19

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.2.4 ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา ก่อโรคในพืช..... 19
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 20
3.4 สถานที่ทำการทดลอง..... 20
4 ผลการทดลอง..... 21
4.1 การสกัดสารจากสมุนไพร..... 21
4.2 ฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Fusarium* sp.ของสารสกัดจากสมุนไพร..... 21
4.2.1 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบชะเนียง..... 21
4.2.2 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบชะมวง..... 22
4.2.3 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากเหง้าเร่ว..... 22
4.2.4 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากเหง้ากระวาน..... 23
4.2.5 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากต้นกระทือ..... 23
4.2.6 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากหัวกลอย..... 24
4.3 ฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.ของสารสกัดจากสมุนไพร..... 24
4.3.1 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบชะเนียง..... 24
4.3.2 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบชะมวง 25
4.3.3 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากเหง้าเร่ว..... 25
4.3.4 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากเหง้ากระวาน..... 26
4.3.5 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากต้นกระทือ..... 26
4.3.6 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากหัวกลอย..... 27
5 สรุปและอภิปรายผลการทดลอง ข้อเสนอแนะ และผลผลิต..... 29
สรุปและอภิปรายผลการทดลอง..... 29
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้..... 29
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป..... 30
ผลผลิต..... 30
รายงานสรุปการเงิน..... 37
บรรณานุกรม..... 38
ภาคผนวก..... 41
ภาคผนวก ก..... 41
ภาคผนวก ข..... 53
ประวัติผู้วิจัย..... 56

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	ตารางแสดงข้อมูลพืชสมุนไพรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้.....	18
4.1	ร้อยละผลผลิตของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ.....	21
4.2	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากใบชะเนียง	22
4.3	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากใบชะมวง..	22
4.4	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากเหง้าเร่ว....	23
4.5	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากเหง้ากระวาน.....	23
4.6	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากต้นกระทือ.....	24
4.7	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากหัวกลอย...	24
4.8	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ของสารสกัดจากใบชะเนียง.....	25
4.9	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากใบชะมวง.....	25
4.10	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากเหง้าเร่ว.....	26
4.11	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากเหง้ากระวาน.....	26
4.12	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากต้นกระทือ.....	27
4.13	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากหัวกลอย.....	27
ข-1	ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากชะเนียง (*Archidendron jiringa*).....	53
ข-2	ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากชะมวง (*Garcinia cowa* Roxb).....	53
ข-3	ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากเร่วหอม (*Amomum xanthioides*).....	54
ข-4	ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากกระวาน (*Amomum krervanh*).....	54

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ข-5	ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากกระทือ (*Zingiber zerumbet*).....	55
ข-6	ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากกลอย (*Dioscorea hispida*).....	55

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *F. oxysporum*	4
2.2	อาการของโรคใบติดในทุเรียน	6
2.3	เร่ว	8
2.4	กระวาน	9
2.5	กระทือ	11
2.6	ชะมวง	13
2.7	กลอย	14
2.8	ชะเนียง	15
3.1	แผนผังการสกัดสารสำคัญจากพืช	19
4.1	กราฟแสดงฤทธิ์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากพืชทั้ง 6 ชนิด ด้วยตัวทำละลายต่างๆ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm	28
4.2	กราฟแสดงฤทธิ์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ของสารสกัดจากพืชทั้ง 6 ชนิด ด้วยตัวทำละลายต่างๆ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm	28
ก-1	ผลการทดสอบสารสกัดจากชะเนียงด้วยเมทานอล ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	41
ก-2	ผลการทดสอบสารสกัดจากชะมวงด้วยเฮกเซน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	42
ก-3	ผลการทดสอบสารสกัดจากชะมวงด้วยไดคลอโรมีเทน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	43
ก-4	ผลการทดสอบสารสกัดจากชะมวงด้วยเมทานอล ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	44
ก-5	ผลการทดสอบสารสกัดจากเร่วหอมด้วยไดคลอโรมีเทน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	45
ก-6	ผลการทดสอบสารสกัดจากเร่วหอมด้วยเมทานอล ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	46
ก-7	ผลการทดสอบสารสกัดจากกระวานด้วยเฮกเซน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	47
ก-8	ผลการทดสอบสารสกัดจากกระทือด้วยเฮกเซน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	48
ก-9	ผลการทดสอบสารสกัดจากกระทือด้วยไดคลอโรมีเทน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	49

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ก-10	ผลการทดสอบสารสกัดจากกระทือด้วยเมทานอล ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	50
ก-11	ผลการทดสอบสารสกัดจากกกลอยด้วยไดคลอโรมีเทน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	51
ก-12	ผลการทดสอบสารสกัดจากกลอยด้วยเมทานอล ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.	52

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

จังหวัดจันทบุรี เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการผลิตพืชผลทางการเกษตรเป็นอันดับต้นๆของประเทศ ด้วยจังหวัดจันทบุรีเองเป็นเมืองที่อุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติทั้งในดินและในน้ำ มีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เอื้ออำนวยต่อการทำการเกษตร โดยเฉพาะการเพาะปลูกผลไม้ที่ขึ้นชื่อของจังหวัด ได้แก่ ทุเรียน เงาะ มังคุด ลองกอง และพืชผลทางการเกษตรอื่นๆ เช่น พริกไทยและยางพารา จันทบุรีถือเป็นจังหวัดหนึ่งในประเทศไทยที่ประชากรส่วนมากประกอบอาชีพเกษตรกรรมและประสบปัญหาในเรื่องของโรคและแมลง เช่น โรคใบไหม้ โรคราใบติดในทุเรียน ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. โรคเหี่ยว ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Fusarium* sp. รวมถึงโรคเน่าซึ่งมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากเชื้อแบคทีเรีย ส่วนมากเกษตรกรจะเลือกใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากมีความเป็นพิษสูง และออกฤทธิ์รวดเร็ว ดังนั้นจึงอาจมีการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตทางการเกษตร และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผู้บริโภค ซึ่งนับเป็นปัญหาใหญ่ที่ทางเกษตรกรประสบอยู่ ปัญหาสารพิษตกค้างในผลิตผลทางการเกษตรได้กลายมาเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างมากในเวทีการค้าโลก โดยเฉพาะปัญหาสารเคมีตกค้างในผักและผลไม้ ซึ่งกลายมาเป็นระเบียบและมาตรการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งจันทบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งที่ทำการค้าผลไม้ออกสู่ตลาดต่างประเทศโดยเฉพาะทุเรียน เงาะ มังคุด ลองกอง ปีละหลายแสนตัน (ธนภณ, 2557) จากปัญหาดังกล่าวทำให้มีความพยายามที่จะหาทางเลือก หรือหาสารทดแทนสารเคมีสังเคราะห์เหล่านั้น

การบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management) และการเกษตรอินทรีย์จึงเริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้น รวมไปถึงการใช้สารสกัดจากธรรมชาติเพื่อควบคุม เช่น มีการศึกษาสารสกัดจากสมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ ตะไคร้ต้น ไพล ขมิ้นชัน สาบเสือ อบเชย ลูกจันทน์ และกานพลู ในการควบคุมเชื้อรา *Phyllosticta citricarpa* สาเหตุโรคจุดของส้มโอ (สุธามาศ และศศิธร, 2553) พบว่าให้ผลในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ มีการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากสมุนไพรท้องถิ่นในการยับยั้ง *Fusarium oxysporum* สาเหตุของโรคเหี่ยวในมะเขือเทศ, โรคเน่าในถั่ว (Asha and Tiwari, 2009; Farzana et al., 2014: Akhilest et al., 2015; Dissanayake, 2014) พบว่าให้ผลในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ หรือมีการใช้สารสกัดจากพลูและพริกไทยมาควบคุมแบคทีเรียสาเหตุของโรคเหี่ยวในมันฝรั่ง (วงศ์ และคณะ, 2538) ซึ่งข้อดีอีกประการหนึ่งของการใช้สารสกัดธรรมชาติ คือ มีอันตรายต่อผู้ใช้น้อย และสลายตัวเร็วในสภาพธรรมชาติ ดังนั้นการศึกษาสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืชที่หาได้ในท้องถิ่น เพื่อนำมาใช้ในการควบคุมโรคพืชจึงมีความเป็นไปได้ที่จะช่วยลดการใช้สารเคมี เป็นกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสภาวะแวดล้อม

ในพื้นที่เขตจังหวัดจันทบุรีมีที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีพืชพันธุ์หลากหลายชนิดซึ่งมีเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่น เช่น พืชล้มลุกสกุลเร่ว ได้แก่ เร่ว กระวาน กระทือ ซึ่งมีสรรพคุณทางยามากมาย เช่น ขับเสมหะ ลดไขมันในเส้นเลือด แก้พิษผื่นคันตามร่างกาย และพบว่ามีงานวิจัยที่ทำการศึกษาสารสกัดหยาบจากเหง้ากระวานด้วยตัวทำละลายปิโตรเลียมอีเทอร์สามารถยับยั้งเชื้อ

แบคทีเรียก่อโรคพืชได้ และชะมวงพืชท้องถิ่นอีกชนิดที่ชาวจันทบุรีนิยมนำใบชะมวงมาปรุงอาหาร ซึ่งมีสรรพคุณทางยามากมายและยังพบสารชนิดใหม่ในใบชะมวงซึ่งสามารถออกฤทธิ์ต้านมะเร็งได้และได้ตั้งชื่อสารชนิดนี้ว่า ชะมวงโอน (Chamuangone) จากความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวจึงคัดเลือกนำพืชสมุนไพรนั้นมาใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรม โดยใช้เป็นสารยับยั้งการเจริญของทั้งเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราสาเหตุของโรคพืชที่สำคัญๆ โดยที่ไม่เป็นอันตรายต่อแมลงที่เป็นประโยชน์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำพืชในเขตพื้นที่จังหวัดจันทบุรี มาทำการสกัดโดยหาตัวทำละลายและความเข้มข้นที่เหมาะสม ที่จะนำไปใช้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุของโรคพืชที่สำคัญ ซึ่งการนำวัตถุดิบที่หาได้ในท้องถิ่นมาพัฒนาเพื่อประโยชน์ของท้องถิ่น จึงเป็นแนวทางหนึ่งของการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อการพัฒนาประเทศที่มั่นคง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชท้องถิ่นในจังหวัดจันทบุรีในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา และแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคพืช และถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัย และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป

ขอบเขตการวิจัย

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชท้องถิ่นในจังหวัดจันทบุรี 6 ชนิด ได้แก่ เร่ว (*Amomum xanthioides*) กระวาน (*Amomum krervanh*) กระทือ (*Zingiber zerumbet*) ชะมวง (*Garcinia cowa*) กลอย (*Dioscorea hispida*) ชะเนียง (*Archidendron jiringa*) โดยการสกัดด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อก่อโรคในพืช โดยทำการทดสอบการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Fusarium* sp. และ *Rhizoctonia* sp. โดยวิธี Poisoned food technique และนำผลที่ได้ไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต

สมมติฐานการวิจัย

สารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดมีฤทธิ์ต้านการเจริญของเชื้อราก่อโรคพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้สารสกัดที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืช ช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มการแข่งขัน และพัฒนางานด้านเกษตรกรรม

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

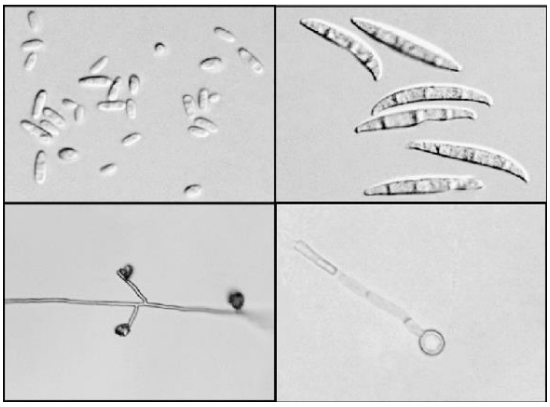
ในปัจจุบันเชื้อราสาเหตุของโรคพืชนั้นได้เป็นปัญหาสำคัญที่พบมากในประเทศไทย ซึ่งพบว่าในแต่ละปีประเทศไทยต้องนำเข้าสารเคมีเกษตรเป็นเงินมากกว่าปีละ 30,000 ล้านบาท ในการควบคุมโรคพืช พบว่าในแต่ละปีเกษตรกรได้สูญเสียทั้งเงิน เวลา และความรู้ต่างๆ ในการการกำจัดและการควบคุมโรคพืชถึงกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าผลผลิตรวม (Shaw, 1982) โดยเฉพาะเชื้อรา *Fusarium* sp. เป็นเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคที่สำคัญๆได้แก่ โรคต้นเน่า (Fusarium Stalk Rot) โรคเหี่ยว (Fusarium Wilt) โดยเป็นโรคที่มักพบกับพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น พริก ข้าวโพด ถั่วเหลือง เป็นต้น เชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคใบไหม้ในทุเรียน ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในปัจจุบัน

2.1 อนุกรมวิธานของเชื้อราที่ใช้ศึกษา

2.1.1 อนุกรมวิธานของเชื้อรา *Fusarium* sp.

Subdivision Deuteromycotina
Class Hyphomycetes
Order Tuberculariales
Family Tuberculariaceae
Genus *Fusarium*
Species *F. oxysporum*

F. Oxysporum เป็นราอาศัยในดิน พบได้ทั่วไปทุกแห่ง สามารถแยกจากพืชที่เป็นโรค เส้นใยในตอนแรกมีสีขาว จากนั้นเปลี่ยนเป็นสีม่วงเมื่อเส้นใยเจริญเต็มที่ หนาเป็นกระจุกแน่นตรงกลาง การเจริญเติบโตของเชื้อรา มีการสร้างสปอร์แบบไม่อาศัยเพศ เรียกว่า คอนิเดีย บนส่วนปลายของเส้นใยเรียกว่า ใยกำเนิดคอนิเดีย สปอร์ดังกล่าวมี 3 ชนิด คือ คลาไมโดสปอร์ (Chlamydospore) แมโครคอนิเดีย (Macroconidia) และไมโครคอนิเดีย (Microconidia)



รูปที่ 2.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ *F. oxysporum*
ที่มา: Fourie et al. (2011)

การแสดงอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อรา *F. oxysporum*

F. oxysporum เป็นเชื้อราที่เจริญเติบโตและปนเปื้อนอยู่ในดิน รากเป็นส่วนแรกของพืชที่ติดเชื้อ โดยสามารถติดเชื้อโดยตรงจากปลายราก โดยการงอกเป็นหลอดสปอร์หรือไมซีเลียมเข้าทางบาดแผล หรือรอยแยกที่รากแขนง และเมื่อเส้นใยเจริญเติบโตผ่านปลายรากไปถึงเนื้อเยื่อของพืช (xylem) จะกีดขวางและมีผลกระทบต่อระบบการลำเลียงน้ำของพืช ทำให้น้ำที่พืชดูดขึ้นมาไม่สามารถเคลื่อนสู่ด้านบน ใบของพืชจะแสดงอาการเหี่ยว และตายในที่สุด

โรคเหี่ยวที่เกิดจาก *Fusaruim* พบระบาดสร้างความเสียหายแก่ผัก ไม้ดอก ไม้ประดับ และพืชไร่หลายชนิด เช่น กล้วย กาแฟ มะเขือเทศ ฯลฯ โดยเฉพาะในดินเขตร้อนและในเรือนกระจก โดยอาการโรคของพืชแต่ละชนิดจะแตกต่างเพียงเล็กน้อยตามชนิดและระยะเวลาการเจริญเติบโตของพืช อาการส่วนใหญ่จะเริ่มจากใบเหลืองจากใบล่างขึ้นไป ใบและกิ่งก้านเริ่มเหี่ยว ใบร่วง เซลล์ตามขอบใบตาย ผลอาจเน่า ร่วง รากเจริญออกทางด้านข้างและเน่าในภายหลัง และต้นตายในที่สุด โดยเชื้อสาเหตุโรคในพืชแต่ละชนิด จะมีชนิด (species) ต่างกัน เช่น โรคตายพรายของกล้วย มีสาเหตุจากเชื้อ *F. oxysporum* f.sp. *cubense* โรคเหี่ยวของมะเขือเทศ จากเชื้อ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* และโรคเหี่ยวที่เกิดกับพืชตระกูลแตง จากเชื้อ *F. oxysporum* f.sp.*melinis* เป็นต้น

การควบคุมโรค มีหลายวิธี เช่น การเลือกสายพันธุ์ที่ต้านทานโรค หรือเลือกใช้เมล็ดและกล้าที่ปราศจากโรค ตลอดจนใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราโรคพืช แต่เนื่องจาก โช *Fusarium* sp.เป็นเชื้อราที่อาศัยในดิน และมีการอยู่รอดในเศษซากพืชข้ามฤดูได้ ทำให้การใช้สารเคมีไม่ได้ผลดีและไม่คุ้มค่ากับค่าใช้จ่าย

2.1.2 อนุกรมวิธานของเชื้อรา *Rhisoctonia* sp.

Subdivision Deuteromycotina
Class Agonomycetes
Order Mycelia sterilia
Genus *Rhizoctonia*

Rhizoctonia sp. เป็นเชื้อราที่พวก Imperfect fungi ไม่สร้าง asexual spore สร้างเฉพาะเส้นใยและ resistant structure ที่เรียกว่า microsclerotium หรือ sclerotium ซึ่งเกิดจากการพันตัวกันอย่างหลวมๆของเส้นใย เส้นใยเมื่อยังอ่อนไม่มีสี เมื่ออายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแกมเหลือง มีผนังกั้นเซลล์เป็นระยะ เส้นใยหลักแตกแขนงทั้งที่เป็นมุมฉากและมุมแหลม ตำแหน่งที่แตกแขนงมักอยู่ใกล้ผนังกั้นเซลล์ด้านปลายเส้นใย สร้าง monilioid cell หรือ คลาไมโดสปอร์ (chlamydospore) ลักษณะเป็นลูกโซ่หรือบางครั้งรวมกันเป็นกลุ่ม เรียก sporodochia มีโครงสร้างสเคลอโรเทียม (sclerotium) ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 0.2-0.4 มิลลิเมตรเพื่ออยู่ข้ามฤดู ลักษณะ sclerotium เป็นทรงกลมเนื้อเยื่อภายในประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่พันกันหลวมๆโดยไม่รวมกันเป็นชั้นเนื้อเยื่อ มีเส้นใยปกติพันอยู่โดยรอบ มีพืชอาศัยกว้าง เช่น พืชตระกูลถั่ว ตระกูลกระหล่ำ มะเขือเทศและคะน้า

การแสดงอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.

เชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ทำให้พืชที่รับเชื้อเกิดอาการเน่า (damping-off) ของส่วนรากและส่วนใต้ดินของพืช อาการไหม้ของ hypocotyls ลำต้น ใบ และอาการเน่าเปื่อยของผลและเมล็ด เนื่องจากเชื้อสามารถผลิตเอนไซม์มาย่อยองค์ประกอบของพืช เช่น pectic enzymes proteolytic enzyme นอกจากนี้ยังสามารถสร้างสารชีวพิษ (toxin) ทำลายเนื้อเยื่อพืชอีกด้วย เช่นถั่วเหลือง จะเกิดโรคโคนเน่าและรากเน่าซึ่งเป็นโรคที่พบได้บ่อยในแปลงปลูกถั่วเหลืองระยะต้นกล้า

นอกจากนี้ ยังเป็นสาเหตุของโรคราใบติด (Rhizoctonia leaf blight) ในทุเรียน โดยใบทุเรียนในระยะเพสลาดที่เป็นโรคจะมีจุดฉ่ำน้ำ แผลจะขยายใหญ่ขึ้นคล้ายถูกน้ำร้อนลวกเป็นสีน้ำตาล และแผลจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อใบเริ่มแก่ขึ้น อาการไหม้อาจจะเกิดที่บริเวณขอบใบด้าน ปลายใบ กลางใบหรือทั้งใบ ใบที่ถูกเชื้อราทำลายจะมีเส้นใยสีน้ำตาลอ่อนยึดอยู่เป็นแผง และเส้นใยของเชื้อราสามารถทำลายใบที่อยู่ติดกันได้ เชื้อรา *Rhizoctonia* sp.สามารถแพร่กระจาย โดยใบที่เป็นโรคร่วงหล่นไปตกค้าง อยู่กับใบอ่อนที่อยู่ในตำแหน่งถัดลงมาและบริเวณโคนต้น ทำให้เกิดแหล่งสะสมของเชื้อราที่จะแพร่กระจาย ในช่วงฤดูฝน และช่วงที่มีความชื้นสูง

รูปที่ 2.2 อาการของโรคใบติดในทุเรียน
ที่มา: ลำยอง (2557)

การใช้สารสกัดธรรมชาติในการควบคุมศัตรูพืช ประสบผลสำเร็จมาแล้วในพืชหลายชนิด เช่น การใช้สารสกัด azadirachtin จากสะเดาในการควบคุมแมลงมีผลทำให้แมลงผลิตไข่น้อยและไข่บางส่วน ไม่สามารถเจริญเป็นตัวอ่อนได้ ทำให้ปริมาณศัตรูพืชลดลงเป็นลำดับ นอกจากนี้มีการศึกษาการใช้สารสกัดต่างๆ ป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์ และคณะ (2553) ทำการทดสอบสารสกัดจากมะรุม และฟ้าทะลายโจร ในการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อราก่อโรคแอนแทรคโนส สุภัทรา จามกระโทก และคณะ (2549) การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากพืช 17 ชนิด ที่ได้จากสมุนไพรวงศ์ขิง ในการต่อต้านการเจริญของเส้นใยของราก่อโรคพืช 6 ชนิด นาตยา มนตรี (2553) ได้ทำการทดสอบผลของสารสกัดหยาบจากเสม็ดขาวต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรคพืชบางชนิด พบว่าสารสกัดจากใบเสม็ดขาวทุกความเข้มข้นมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรคพืช 4 ชนิด วัชรินทร์ กันหา ศึกษาสารสกัดหยาบจากเหง้ากระวานต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียบางชนิดและการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ พบว่า สารสกัดหยาบจากเหง้ากระวานด้วยตัวทำละลายปิโตรเลียมอีเทอร์สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ได้ เนตรนภิส (2553) ทำการทดลองใช้สารสกัดหยาบจากข่าในการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum gleosporioides* ที่แยกได้จากผลไม้ 4 ชนิด และขวัญเรือน (2547) ได้ใช้สารสกัดจากสมุนไพรพื้นบ้าน ได้แก่ ข่า ดีปลี ตะไคร้ ในการควบคุมโรคใบจุดในกะหล่ำได้

2.2. สมุนไพรที่ศึกษา

2.2.1 เร่ว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Amomum xanthioides*.
วงศ์ Zingiberaceae
ชื่อสามัญ Bustard cardamom, Tavoy cardamom
ชื่ออื่น หมากแหน่ง (สระบุรี) หมากเนิง (อีสาน) มะอี้ หมากอี้ มะหมากอี้ (เชียงใหม่) หน่อเนง (ชัยภูมิ) แหล่งที่พบ: พบภาคอีสาน ภาคเหนือ ภาคกลาง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ใบยาวเรียว ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปขอบขนาน หรือรูปขอบขนานแกมใบหอก กว้าง 4-7 ซม. ยาว 12-20 ซม ปลายใบแหลมและห้อยโค้งลงผิวใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ก้านใบเป็นแผ่นมีขนาดสั้น เรียงอัดแน่นคล้ายลำต้นบนดินสีเขียว ออกดอกเป็นช่อจากยอดที่แทงขึ้นมาจากเหง้า ดอกมีสีขาวก้านช่อดอกสั้น เกสรตัวผู้ที่เป็นหมัน แผ่เป็นแผ่นคล้ายกลีบดอกสีขาว มีลายเส้นตามขวาง สีน้ำตาลส้ม ผลแห้งแตกได้ รูปทรงกลม มีขนสีแดงปกคลุม เมล็ดสีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นหอม เร่วมีหลายชนิด เช่น เร่ว เร่วช้าง เร่วกอ

สรรพคุณ

เมล็ดจากผลที่แก่จัด - เป็นยาแก้ท้องขึ้น ท้องอืดเฟ้อ ขับลม แก้คลื่นเหียนอาเจียน ขับน้ำนมหลังจากคลอดบุตร

ราก - แก้หืด แก้ไอ แก้ไข้เซื่องซึม
ต้น - แก้คลื่นเหียน อาเจียน
ใบ - ขับลม แก้ปัสสาวะพิการ
ดอก - แก้พิษอันเกิดเป็นเม็ดผื่นคันตามร่างกาย
ผล - รักษาโรคริดสีดวงทวาร แก้ท้องอืดเฟ้อ แก้ปวด

องค์ประกอบทางเคมี

เมล็ดมีน้ำมันระเหยง่ายมากกว่าร้อยละ 3 องค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ camphor, borneol, bomyl acetate, linalool, nerolidol, p-methyloxy-trans ethylcinnamate และพบ saponin 0.69%

ฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Helicobacter pylori*

เชื้อแบคทีเรีย *Helicobacter pylori* เป็นสาเหตุหลักในการเกิดแผลในกระเพาะอาหารและมะเร็งกระเพาะอาหารได้ พบว่าสารสกัดเอทานอลจากเมล็ดเร่วใหญ่ สามารถยับยั้งเชื้อ *H. pylori* ได้ดีที่สุด โดยมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้ง (MIC) เท่ากับ 1.43 μg/ml เทียบเท่ากับยามาตรฐาน ampicillim (MIC เท่ากับ 1.00 μg/ml) (Lee, et al.,2007)

ภาพที่ 2.3 เร่ว
ที่มา ทักษิณ อาชวาคม และคณะ (2551)

2.2.2 กระวาน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Amomum krervanh* Pierre ex Gagnep
ชื่อพ้อง *Amomum verum* Blackw.
วงศ์ Zingiberaceae
ชื่ออื่น กระวานขาว (ภาคกลาง ภาคตะวันออก) ข่าโคม ข่าโคก หมากเนิ้ง (ตะวันออกเฉียงเหนือ) ปล้าก้อ (ปัตตานี) มะอี้ (เหนือ) กระวานดำ กระวานแดง กระวานโพธิสัตว์ กระวานจันทร์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กระวานเป็นพืชล้มลุก มีเหง้า ความสูงสุดประมาณ 2 เมตร ลักษณะต้นเป็นกาบใบหุ้มซ้อนกันจึงทำให้ดูคล้ายลำต้น เป็นพืชใบเดี่ยว ใบแคบยาว ขอบขนาน มีขนาดยาว 15-25 ซม. ปลายใบแหลม ช่อดอกจะออกจากเหง้าชูและขึ้นมาเหนือพื้นดิน เป็นรูปทรงกระบอก ยาว 6-15 ซม. ก้านของช่อดอกยาว 5-15 ซม. ใบประดับสีเหลืองนวล กลีบดอกสีเหลือง เป็นหลอดแคบ ลักษณะผลมีสีนวล และค่อนข้างกลม ภายในผลแบ่งออกเป็น 3 พู ผลอ่อนจะมีขนและจะร่วงไปเมื่อผลแก่ เมล็ดมีขนาดเล็ก โดยเมล็ดอ่อนจะมีสีขาวและมีเยื่อหุ้ม เมื่อแก่จัดจะเปลี่ยนเป็นสีดำ นอกจากนี้ผลและเมล็กของกระวานยังมีกลิ่นหอมคล้ายการบูรอีกด้วย

สรรพคุณ

ราก - นำมาต้มดื่มจะช่วยในการฟอกเลือด ขับลม รักษาโรครำมะนาด และละลายเสมหะ
หัวและหน่อ – ใช้ในการขับพยาธิในเนื้อ
เปลือก - แก้ไข้ แก้อาการผอมและตัวเหลือง รักษาโรคผิวหนังบางชนิด ขับเสมหะ บำรุงธาตุ
แก่น - รักษาอาการโลหิตเป็นพิษ
ใบ - ขับลม แก้อาการจุกเสียดแน่นอนท้อง ท้องเฟ้อ บำรุงธาตุ บำรุงร่างกาย และรักษาอาการโรครำมะนาด

กระพี้ - รักษาโรคผิวหนังบางชนิด และบำรุงโลหิต

ลูกกระวาน - ผลแก้ของกระวานมีฤทธิ์ช่วยขับลม และช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย ช่วยขับเลือดเสีย บำรุงธาตุ ช่วยให้เจริญอาหาร รักษาโรครำมะนาด แก้อาการจุกเสียด แน่นอนท้อง แก้ท้องเฟ้อ

เมล็ด - แก้อาการอาหารไม่ย่อย แก้อาการท้องผูก บำรุงธาตุ

องค์ประกอบทางเคมี

ประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหย (essential oil) 5-9% ซึ่งมีองค์ประกอบ camphor, myrcene, limonene, linalool, cineol , bornyl acetate , 1,8-cineol, beta-pinene, alpha-pinene, p-cymene, car-3-ene, terpinen-4-ol, alpha-terpineol, thujone, (E)-nuciferol, alpha-santalol, farnesol isomer, alpha-bisabolol, cinnamaldehyde, (Z)-alpha-trans-bergamotol, safrole, cis-laceol, alpha-curcumene

ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย

การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย ของสารบริสุทธิ์ 7 ชนิดที่แยกได้จากเมล็ดกระวานไทยซึ่งเป็นสารกลุ่มโมโนเทอร์ปีน 4 ชนิด ฟลาโวนอยด์ 1 ชนิด และคาดว่าเป็นสารประเภทไดเทอร์ปีน 2 ชนิด (ยังไม่ทราบโครงสร้างที่แน่นอน) พบว่าโมโนเทอร์ปีน 3 ชนิด คือ เมอร์ทีนาล เมอร์ทีนอล และ ทราน-ไพโนคาร์วีออล สารดังกล่าวข้างต้น (ยกเว้นฟลาโวนอยด์) ให้ค่า EC_{50}(ความเข้มข้นของยาที่สามารถฆ่าเชื้อได้ 50%) อยู่ในช่วง 10 -5- 10 –8 กรัมต่อมิลลิลิตร (จงดี, 1993)

รูปที่ 2.4 กระวาน
ที่มา https://medthai.com/กระวานไทย/

2.2.3 กระทือ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber zerumbet* (L.) Roscoe ex Sm.
วงศ์ ZINGIBERACEAE
ชื่อสามัญ Shampoo ginger, Wild ginger
ชื่ออื่น ๆ เฮียวแดง (แม่ฮ่องสอน), กระทือป่า กะแวน กะแอน แสมดำ เฮียวดำ แฮวดำ (ภาคเหนือ), ทือ กะทือ เป็นต้น

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้นกระทือ เชื่อว่ามีถิ่นกำเนิดในอินเดีย ต่อมาภายหลังได้แพร่กระจายมายังทวีปเอเชียรวมถึงประเทศไทย โดยจัดเป็นไม้ล้มลุก มีลำต้นอยู่เหนือดินสูงราว 0.9-1.5 เมตร และมีเหง้าอยู่ใต้ดินเรียกว่า "เหง้ากระทือ" หรือ "หัวกระทือ" เปลือกนอกของเหง้ามีสีน้ำตาลแกมเหลือง ส่วนเนื้อในมีสีเหลืองอ่อน กลิ่นหอม มีรสขม ขื่น ปร่า และเผ็ดเล็กน้อย ต้นจะโทรมในหน้าแล้งแล้วจะงอกขึ้นใหม่ในหน้าฝน ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เหง้าหรือที่เรียกว่าหัว เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนซุย ในที่ที่มีความชื้นพอสมควร และมีแสงแดดส่องตลอดวัน พบขึ้นมากทางภาคใต้ ตามป่าดงดิบ ริมลำธารหรือชายป่า ใบกระทือ ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับในระนาบเดียวกัน ใบสีเขียวเข้ม ลักษณะของใบคล้ายรูปหอกแกมขอบขนาน ปลายใบแหลม โคนใบสอบ ขอบและแผ่นใบเรียบ ด้านล่างของใบมักมีขนนุ่ม ใบกว้างประมาณ 5-7.5 เซนติเมตร และยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตร ที่ก้านใบเป็นกาบหุ้มลำต้น ดอกกระทือ ออกดอกเป็นช่อแทงออกมาจากเหง้าขึ้นมา (รูปแรกด้านบนสุด) ลักษณะของช่อดอกเป็นรูปทรงกระบอก มีกลีบดอกสีขาวนวลออกเหลือง (รูปที่ 1 ด้านล่าง) มีใบประดับขนาดใหญ่สีเขียวแกมแดงเรียงซ้อนกันหนาแน่นและเป็นระเบียบ (รูปที่ 2 ด้านล่าง) โคนเชื่อมติดกันเป็นหลอด ดอกจะบานไม่พร้อมกัน ผลกระทือ ผลมีลักษณะเป็นเมล็ดสีดำ ผลค่อนข้างกลม ผลแห้งแตก ติดอยู่ในประดับ และมีเนื้อสีขาวบางหุ้มเมล็ดอยู่

สรรพคุณ

เหง้า บำรุงน้ำนมสตรีให้บริบูรณ์ ลดอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับลม แก้ลมจุกเสียด ช้ำบวม ช่วยย่อยอาหาร แก้ปวดมวนในท้อง แก้บิด แก้ไอ บำรุงธาตุ ขับปัสสาวะ เหง้าหมกไฟ ฝนกับน้ำปูนใสรับประทาน แก้บิด ปวดเบ่ง แก้เสมหะเป็นพิษ แก้แน่นหน้าอก กล่อมอาจม ขับน้ำย่อยอาหารให้ลงสู่ลำไส้ แก้จุกเสียดและบำรุงน้ำนม ใช้หัวกะทือรวมกับหัวไพล เผาไฟคั้นเอาน้ำรับประทาน แก้บิด แก้ปวดเบ่ง แก้พิษเสมหะ แก้ปวดมวน แก้แน่น ราก รสขมขื่นเล็กน้อย แก้ไข้ตัวเย็น แต่รู้สึกร้อนภายใน

องค์ประกอบทางเคมี

ในเหง้าแก่ มีน้ำมันหอมระเหย ที่มีองค์ประกอบของ methylgingerol , zingerone , citral

รูปที่ 2.5 กระทือ
ที่มา http://medthai.com/กระทือ/

2.2.4 ชะมวง

ชื่อวิทยาศาสตร์	*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy
วงศ์	CLUSIACEAE
ชื่อสามัญ	Cowa
ชื่ออื่น ๆ	ส้มป้อง มะป่อง (คนเมือง), หมากโมก (อุดรธานี), มวงส้ม (นครศรีธรรมราช), กะมวง มวง ส้มมวง (ภาคใต้), กานิ (มลายู-นราธิวาส), ตระมูง (เขมร), ยอดมวง, ส้มม่วง, ส้มโมง, ส้มป่อง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้นชะมวง จัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางไม่ผลัดใบ เรือนยอดเป็นทรงพุ่มรูปกรวยคว่ำทรงสูง มีความสูงของต้นประมาณ 5-10 เมตร บ้างว่าสูงประมาณ 15-30 เมตร ลำต้นเกลี้ยงและแตกกิ่งใบตอนบนของลำต้น กิ่งย่อยผิวเรียบ เปลือกลำต้นเป็นสีดำน้ำตาลมีลักษณะขรุขระ แตกเป็นสะเก็ด ส่วนเปลือกด้านในเป็นสีชมพูถึงแดง มีน้ำยางสีเหลืองขุ่นไหลเยิ้มออกมาจากเปลือกต้น ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ดและการตอนกิ่ง พบทั่วไปตามป่าชื้นที่ระดับต่ำ เป็นไม้ที่ทนต่อความแห้งแล้งได้ดี มีเขตการกระจายพันธุ์ในป่าดิบชื้นตามที่ลุ่มต่ำทั่วไป และจะพบได้มากทางภาคใต้ ภาคตะวันออก และทางภาคตะวันออกเฉียงใต้ ที่ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลประมาณ 800 เมตรขึ้น

ไป (บ้างว่า 600 เมตรขึ้นไป) ใบชะมวง ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับตรงข้ามกัน ลักษณะของใบเป็นรูปรีแกมใบหอกหรือแกมขอบขนาน โคนใบสอบแหลม ปลายใบป้านหรือแหลมเล็กน้อย ส่วนขอบใบเรียบ ใบมีความกว้างประมาณ 2.5-5 เซนติเมตรและยาวประมาณ 8-13 เซนติเมตร ใบอ่อนเป็นสีเขียวอ่อนหรือเขียวอมสีม่วงแดง ส่วนใบแก่เป็นสีเขียวเข้ม (สีน้ำเงินเข้ม) บริเวณปลายกิ่งมักแตกเป็น 1-3 ยอด หลังใบเรียบลื่นเป็นมัน ท้องใบเรียบ เนื้อใบมีลักษณะค่อนข้างหนาและเปราะ เส้นใบเห็นได้ไม่ชัด แต่ด้านหลังใบจะเห็นเส้นกลาง ส่วนก้านใบเป็นสีแดงมีความยาวประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร ดอกชะมวง ดอกเป็นแบบแยกเพศอยู่กันคนละต้น ออกดอกตามซอกใบและตามกิ่ง ดอกตัวผู้จะออกตามกิ่งเป็นกระจุก มีดอกย่อยประมาณ 3-8 ดอก ดอกมีเกสรตัวผู้จำนวนมากเรียงกันเป็นรูปสีเหลี่ยม ส่วนกลีบดอกเป็นสีเหลืองนวลและมีกลิ่นหอม มีกลีบดอกแข็งหนา 4 กลีบ และกลีบเลี้ยง 4 กลีบ ลักษณะเป็นรูปรีแกมรูปขอบขนาน ปลายกลีบกลม ดอกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร ส่วนดอกตัวเมียจะออกเป็นดอกเดี่ยวตามปลายกิ่ง ดอกมีเกสรตัวผู้เทียมเรียงอยู่รอบรังไข่ มีก้านเกสรติดกันเป็นกลุ่ม ที่ปลายก้านมีต่อม 1 ต่อม ออกดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ผลชะมวง ลักษณะของผลเป็นรูปทรงกลมแป้น ผิวผลเรียบเป็นมัน มีขนาดประมาณ 2.5-6 เซนติเมตร ผลอ่อนเป็นสีเขียว เมื่อสุกแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองถึงส้มหม่น และตามผลมีร่องตื้น ๆ ประมาณ 5-8 ร่อง ด้านบนปลายบุ๋ม และมีชั้นกลีบเลี้ยงประมาณ 4-8 แฉกติดอยู่ เนื้อหนา สีเหลือง ภายในผลมีเมล็ดขนาดใหญ่ประมาณ 4-6 เมล็ด ลักษณะของเมล็ดเป็นรูปรีหนา เรียงตัวกันเป็นวงรอบผล ผลสุกมีรสเปรี้ยวใช้รับประทานได้ แต่มียางมากและทำให้ติดฟันได้ โดยจะติดผลในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน

สรรพคุณ

ยาพื้นบ้านอีสานใช้ ราก ผสมรากปอด่อน รากตูมกาขาว และรากกำแพงเจ็ดชั้น ต้มน้ำดื่มเป็นยาระบาย แก่น ฝนหรือแช่น้ำดื่ม แก้อาการเหน็บชา เปลือกต้น และยาง มีสีเหลือง ใช้ย้อมผ้า ใบอ่อนและผลอ่อน มีรสเปรี้ยวรับประทานได้

องค์ประกอบทางเคมี

ใบพบสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ ชนิด C-glycosideได้แก่ vitexin, orientin สารกลุ่มสเตียรอยด์ ได้แก่ beta-sitosterol

รูปที่ 2.6 ชะมวง
ที่มา http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=219

2.2.5 กลอย

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Dioscorea hispida* Dennst.
วงศ์ Dioscoreaceae
ชื่ออื่นๆ มันกลอย กลอยข้าวเหนียว กลอยหัวเหนียว (นครราชสีมา) กลอยนก (เหนือ) กลอยไข่ (ตะวันออกเฉียงเหนือ)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้เถาล้มลุก ไม่มีมือเกาะ มีหัวใต้ดิน ลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร ลำต้นกลมมีหนามเล็กๆ กระจายทั่วไป และมีขนนุ่มๆ สีขาวปกคลุม มีรากเจริญเป็นหัวสะสมอาหารอยู่ใต้ดิน หัวใต้ดินส่วนมากกลมรี บางทีเป็นพู มีรากเล็กๆกระจายทั่วทั้งหัว มี 3-5 หัวต่อต้น เปลือกหัวบางสีน้ำตาลออกเหลือง เนื้อในหัวมี 2 ชนิดคือ สีขาว (กลอยหัวเหนียว) และสีครีม (กลอยไข่ กลอยเหลือง) ใบประกอบเรียงตัวแบบเกลียว ผิวใบสากมือ มีขนปกคลุม มีใบย่อย 3 ใบ ใบกลางแผ่นใบรูปรีแกมขอบขนาน กว้าง 6-15 เซนติเมตร ยาว 8-25 เซนติเมตร ปลายเรียวแหลม โคนแหลม ขอบใบเรียบ เส้นใบนูน ใบย่อย 2 ใบ แผ่นใบรูปไข่ รูปไข่กลับ ขนาดสั้นกว่าใบกลางแต่กว้างกว่า ปลายแหลม โคนกลม เส้นใบออกจากจุดเดียวกัน ก้านใบยาว 10-15 เซนติเมตร ดอกช่อแบบแยกแขนง แยกเพศอยู่คนละต้น ดอกย่อยมีขนาดเล็ก จำนวน 30-50 ดอกสีเขียว ออกตามซอกใบ ห้อยลง ดอกเพศผู้ออกเป็นช่อแยกแขนง 2-3 ชั้น ดอกตั้งขึ้น ยาวได้ถึง 40 เซนติเมตร เกสรเพศผู้จำนวน 6 อัน ดอกเพศเมียออกเป็นช่อชั้นเดียว ดอกชี้ลงดิน กลีบเลี้ยงและกลีบดอกอย่างละ 6 กลีบ เรียงเป็น 2 วง ผลแก่แตกได้ มีสีน้ำผึ้ง มีครีบ 3 ครีบ กว้างประมาณ 2 เซนติเมตร ยาว 5.5 เซนติเมตร แต่ละครีบมี 1 เมล็ด ผิวเกลี้ยง เมล็ดกลมแบน มีปีกบางใสรอบเมล็ด พบตามที่ลุ่มต่ำ ที่รกร้างทั่วไป ป่าเต็งรัง ป่าผสม และป่าดงดิบ ออกดอกช่วงเดือน

เมษายนถึงมิถุนายน หัวกลอยให้แป้งมาก แต่มีสารไดออสคอรีน ซึ่งมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางซึ่งอาจทำให้ถึงตายได้ ทำให้เมา คันคอ อาเจียน เหงื่อออก ตาพร่า ใจสั่น วิงเวียน ต้องนำมาทำให้หมดพิษ โดยปอกเปลือกทิ้ง แล้วหั่นเป็นแผ่นบางๆ ใส่ชะลอมหรือตะกร้าแล้วนำไปแช่ทิ้งไว้ให้น้ำไหลผ่าน เช่นน้ำทะเล น้ำตก น้ำห้วย สัก 2-3 วัน ล้างให้สะอาด จึงจะรับประทานได้

สรรพคุณ

ตำรายาไทย ใช้ หัวใต้ดิน แก้เถาดาน (อาการแข็งเป็นลำในท้อง) หุงเป็นน้ำมันใส่แผล กัดฝ้า กัดหนอง ราก บดผสมกับน้ำมันมะพร้าว ใบยาสูบ ใบลำโพงหรือพริก ใช้ทาหรือพอกฆ่าหนอนในแผลสัตว์เลี้ยง หัว ตากแห้ง ปรุงเป็นยาแก้น้ำเหลืองเสีย ขับปัสสาวะ แก้ปวดตามข้อ ฝีมะม่วง โรคซิฟิลิส

องค์ประกอบทางเคมี

เหง้ามีแป้งมาก พบสาร dioscin เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์สเตียรอยด์ฮอร์โมนหลายชนิด, น้ำยางจากเหง้ามีสารพิษแอลคาลอยด์ dioscorine

รูปที่ 2.7 กลอย
ที่มา http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=10

2.2.6 ชะเนียง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Archidendron jiringa* Nielsen
วงศ์ LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE
ชื่อสามัญ luk nieng, Djenkol bean fruit
ชื่ออื่นๆ พะเนียง (กลาง) ชะเนียง (จันทบุรี) ยีอริง (มุสลิมภาคใต้)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชะเนียงเป็นไม้ต้นขนาดกลาง สูง 10-15 ม. เปลือกต้นสีเทาหรือน้ำตาลอ่อนปนเทา เรือนยอดเป็นพุ่มกลมใหญ่ ดอกสีขาว ขนาดเล็ก ออกเป็นช่อ ผลเป็นฝักแบนเป็นเกลียวไปทางเดียวกัน คล้ายรูปเกือกม้า ผิวสีน้ำตาลคล้ำหรือน้ำตาลอมม่วง เมล็ดมีลักษณะ คล้ายเมล็ดถั่ว 2 ฝา

สรรพคุณ

มีโปรตีน มีวิตามินเอ มีวิตามินซี มีแคลเซียม มีวิตามินบี2 มีวิตามินบี3 มีวิตามินบี1 มีธาตุเหล็ก มีแมกนีเซียม มีคาร์โบไฮเดรต มีเส้นใย มีพลังงาน มีไขมัน มีฟอสฟอรัส มีเบต้าแคโรทีน มีกรดโฟลิค มีกรดอะมิโน ใบช่วยรักษาโรคผิวหนัง เปลือกหุ้มเมล็ดช่วยป้องกันโรคเบาหวาน

องค์ประกอบทางเคมี

djenkolic acid (กรดเจ็งโคลิค) ในลูกเนียง 1 กรัม จะมีกรดเจ็งโคลิค 15.86 ± 6.6 มิลลิกรัม

รูปที่ 2.8 ชะเนียง
ที่มา https://sites.google.com/a/kkn.ac.th/phuch-mi-meuxng-thiy/phak-khrad-haw-haewn

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นาตยา และคณะ (2553) สารสกัดหยาบจากใบแห้งของเสม็ดขาวที่ความเข้มข้น 100 200 400 และ 800 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งเชื้อรา *Fusarium oxysporum, Collectotricum gleosporides, Phytopthora parasitica* และ *Pythium delicense* พบว่าทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 4 ชนิดได้ และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเพิ่มตามระดับความเข้มข้น สำหรับเชื้อรา *F. oxysporum* ที่ความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งได้สูงสุดร้อยละ 87.84 ที่ระยะเวลา 5 วัน

นาตยา และคณะ (2557) ทดสอบสารสกัดหยาบจากหนอนตายหยาก ต่อการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราโรคพืช 3ชนิด บนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar ที่ความเข้มข้น 100 200 400 และ 800 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดหนอนตายหยากทุกระดับความ

เข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราทั้ง 3 ชนิดได้ โดยที่ระดับความเข้มข้น 400 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใย *Phy. Parasitica* ได้ 100% ที่ระยะเวลา 4 วัน ระดับความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใย *P. deliense* และ *F. oxysporum* ได้ 100% ที่ระยะเวลา 1 และ 5 วันตามลำดับ

อัจฉรา และคณะ (2552) ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบขี้เหล็กต่อการเจริญของเชื้อรา *F. oxysporum* และ *L. theobromae* พบว่าที่ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราทั้งสองได้ 100% และ 64.36% ตามลำดับ แต่ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราทั้งสองชนิดได้

ลลิตา (2552) ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อ *Helicobacter pylori* ของพืชที่ใช้เป็นอาหารท้องถิ่น พบว่าสารสกัดจากใบชะมวงมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ *B. pylori* ได้ปานกลาง (Inhibit zone 9-12 nm)

ทวีสินและอมรรัตน์ (2560) ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราก่อโรคในข้าวของสารสกัดจากรากพาหมี พบว่าสารสกัดเอทานอลจากรากพาหมีที่ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งเชื้อราก่อโรคข้าวทั้ง 5 ชนิด คือ *Rhizoctonia solani, Helminthosporium oryzae, Curvularia lunata, Fusarium semitectum* และ *Alternaria* sp. ได้ 21.8±3.3, 64.0±4.3, 34.8±3.0, 26.5±2.4 และ 46.2±3.6% ตามลำดับ

ชุติมาและคณะ (2559) ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราโรคราคเน่าคอดินโดยสูตรสำเร็จจากสารสกัดหยาบใบสายหยุด พบว่า สูตรสำเร็จของสารสกัดจากใบสายหยุดชนิดผงมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *F. oxysporum, Pythium cucurbitacearum, P. delicense, Rhizoctonia salani* และ *Sclerotium rolfsil* ได้ 29.17 50.42 52.91 66.53 และ 64.03% ตามลำดับ ส่วนชนิดน้ำมันมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 36.67 57.36 22.36 100 และ 57.22% ตามลำดับ

ปิยพรและคณะ (2559) ศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากลูกเนียงนก (*Archidendron jiringa*(Jack) I.C. Nielsen) ต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้ พบว่า สารสกัดไดคลอโรมีเทนที่ความเข้มข้น 500,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Pyricularia oryzae* ได้สูงสุด 75.61% และสามารถยับยั้งขนาดโคโลนีได้ 12.55%

พรทิพ (2558) ศึกษาผลของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิง 4 ชนิดคือ กระชายพราน ขิงเหลือง กระทือป่าและกระชายแดง ต่อการต้านเชื้อจุลชีพ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกระชายพรานมีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลชีพที่ศึกษาได้ดีที่สุด

ธนัท (2554) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากขิงและข่าต่อการยับยั้งเชื้อราก่อโรคขั้วหวีเน่าในขั้วกล้วยหอม พบว่าส่วนสกัดน้ำมันหอมระเหยของทั้งขิงและข่า สามาถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Collectotrichum gloeosporiodes, Collectotrichum musae* และ *Fusarium monifarme* ได้

ประทุมพร (2560) พัฒนาชีวภัณฑ์สารสกัดหยาบสมุนไพรผสมอนุภาคนาโนไคโตซานเพื่อควบคุมโรคเน่าเละของผักคะน้า พบว่าสารสกัดชะมวงด้วยเอทิลอะซิเตท มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Pectobacterium carotovorum* subsp. *Carotovorum* PCC14 ดีที่สุด

กัญญา และพรพิมล (2558) ศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดจากพลูคาว กระเทียม และกระวานด้วยเอทานอล พบว่าสารสกัดหยาบจากกระเทียมสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli*

ATcc25922, P vulgaris Staphylococcus aureus ATCC 25923, Vibrio parahaemolyticus, Bacillus cereus, V. cholerae และ *B. subtilis* โดยมีค่า MIC 50, 50, 12.5, 12.5, 6.25, 6.25 และ 3.13 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบจากกระวานสามารถยับยั้งได้เพียง *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 โดยมีค่า MIC 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

3.1.1 วัสดุอุปกรณ์

- เครื่องระเหยแบบหมุน (R-210, BUCHI, Switzerland)
- เครื่องอบนึ่งฆ่าเชื้อแบบความดันไอน้ำ (รุ่น HVE-50, HIRAYAMA)
- ตู้ปลอดเชื้อ (Model 25 Manometer, USA)
- ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)
- เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง (รุ่น CP2245, Satorius)
- ปิเปตดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ (Pipette man, France)

3.1.2 สารเคมี

- เฮกเซน (Hexane, Commercial grade)
- ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane, Commercial grade)
- เมทานอล (Methanol, Commercial grade)
- ไดเมทิลซัลฟอกไซด์ (DMSO, Sigma Aldrich)
- ผงวุ้น (Agar)
- เด็กซ์โทรส (Dextrose, Lab grade)

3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.2.1 การเลี้ยงจุลินทรีย์

นำเชื้อรา *Fusarium oxysporum* และ *Rhizoctonia solani* บริสุทธิ์มาเลี้ยงบนอาหารสูตร PDA (Potato Dextrose Agar) นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง จนเส้นใยเจริญเต็มที่เก็บไว้ใช้สำหรับทุกการทดลอง

3.2.2 การเตรียมสมุนไพร

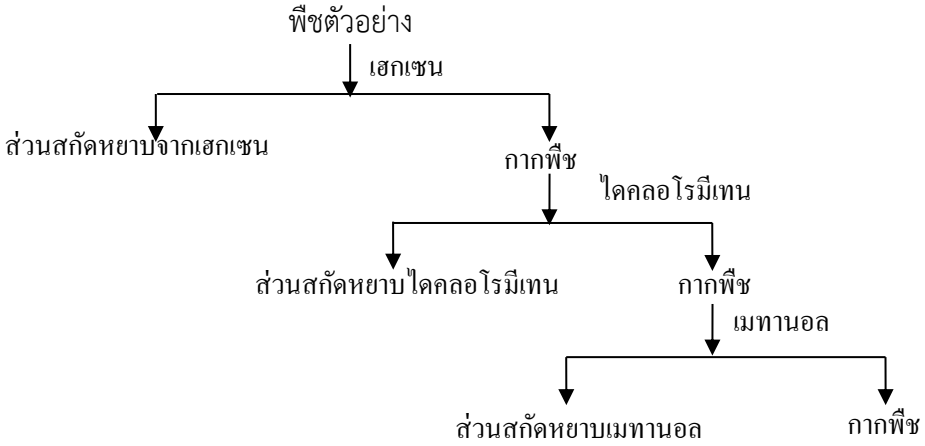
นำพืชตัวอย่างจากท้องถิ่นจันทบุรี 6 ชนิด ได้แก่

ลำดับ	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ส่วนที่นำมาใช้
1.	Zingiberaceae	*Amomum xanthioides*	เร่ว	เหง้า
2.	Zingiberaceae	*Amomum krervanh*	กระวาน	เหง้า
3.	Zingiberaceae	*Zingiber zerumbet*	กระทือ	ต้น
4.	Clusiaceae	*Garcinia cowa* Roxb	ชะมวง	ใบ
5.	Dioscoreceae	*Dioscorea hispida*	กลอย	หัว
6.	Fabaceae	*Archidendron jiringa*	ชะเนียง	ใบ

นำสมุนไพรมาย่อยเป็นชิ้นเล็กและอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนแห้งสนิท จากนั้นนำมาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดสมุนไพร

3.2.3 การสกัดสารจากสมุนไพร

นำพืชตัวอย่างมาสกัด โดยการแช่ในตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทนและเมทานอล ตามลำดับ จากนั้นกรองเอาส่วนตัวอย่างพืชออก นำสารละลายที่กรองได้ไประเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยภายใต้สุญญากาศ (rotary vacuum evaporator) บันทึกน้ำหนักที่ได้แล้วนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ผลผลิต (%yield)



ภาพที่ 3.1 แผนผังการสกัดสารสำคัญจากพืช

3.2.4 ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราก่อโรคในพืช

ทดสอบด้วยวิธี Poisoned food technique โดยเตรียมอาหาร PDA แล้วผสมสารสกัดจากพืชให้ได้ความเข้มข้น 100, 500, 1,000, 2,000, 5,000 และ 10,000 ppm จากนั้นเทอาหารที่ผสมสารสกัดแล้วลงในจานเลี้ยงเชื้อ ในส่วนของชุดควบคุมจะไม่ผสมสารสกัด หลังจากอาหารที่ผสมสารสกัดและชุดควบคุมแห้งสนิท นำชิ้นวุ้นที่ได้จากการใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร เจาะบริเวณปลายเส้นใยของเชื้อราที่มีอายุ 7 วัน วางลงบนอาหารที่ผสมสารสกัดจากพืช นำเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ ตรวจผลเมื่อเชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ โดยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา ทั้งแนวตั้งและแนวนอน จากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับสารกำจัดเชื้อราเบนโนมิล และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตและค่า IC_{50} ของสารสกัดแต่ละชนิด

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต $= \frac{C-T}{C}\ x\ 100$

C คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของการเจริญของเชื้อราในชุดควบคุม

T คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของการเจริญของเชื้อราในชุดทดลอง

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชท้องถิ่นในจังหวัดจันทบุรีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรียก่อโรคในพืช วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

3.4 สถานที่ทำการทดลอง

คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

บทที่ 4
ผลการทดลอง

4.1 การสกัดสารจากสมุนไพร

สมุนไพรจำนวน 6 ชนิด เมื่อ นำมาสกัดด้วยเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล ได้ร้อยละผลผลิตของสารสกัด ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ซึ่ง สารสกัดเร่วด้วยเมทานอลได้ผลผลิต (%yield) สูงสุด คือร้อยละ 15.47 รองลงมาคือ สารสกัดกระวานจากเมทานอล และ กระทือจากเมทานอล ได้ร้อยละผลผลิต 11.38 และ 9.37 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ร้อยละผลผลิตของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ

พืช	ร้อยละผลผลิตของสารสกัด		
	เฮกเซน	ไดคลอโรมีเทน	เมทานอล
ชะเนียง	2.14	2.28	3.59
ชะมวง	3.11	4.08	7.46
เร่ว	7.19	3.64	15.47
กระวาน	4.26	2.65	11.38
กระทือ	3.71	1.52	9.37
กลอย	1.45	1.04	0.99

4.2 ฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Fusarium* sp.ของสารสกัดจากสมุนไพร

4.2.1 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบชะเนียง

เมื่อนำสารสกัดจากใบชะเนียงด้วยตัวทำละลายทั้งสามชนิดคือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล มาทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Fusarium oxysporum* ด้วยวิธี Poisoned food technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยสารสกัดจากใบชะเนียงด้วยเฮกเซน ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Fusarium* sp.ได้ดีที่สุด เฉลี่ย 57.88% รองลงมาคือความเข้มข้น 5,000 ppm มีค่าการยับยั้ง 51.76% ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 2,000, 1,000 และ 500 ppm ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าการยับยั้งที่ 47.26%, 45.86% และ 43.40% ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ให้ค่าการยับยั้งน้อยที่สุดเฉลี่ย 32.04% เมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดจากใบชะเนียง เมื่อใช้ไดคลอโรมีเทนและเมทานอลเป็นตัวทำละลาย พบความแตกต่างทางสถิติ โดยสารสกัดจากเฮกเซนสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีกว่าสารสกัดจากไดคลอโรมีเทนและเมทานอล ที่ความเข้มข้นเดียวกัน (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากใบชะเนียง

ตัวทำ	ความเข้มข้น (ppm)					
ละลาย	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
เฮกเซน	32.04±1.24^{aE}	43.40±2.96^{aC}	45.86±1.70^{aC}	47.26±0.89a^{BC}	51.76±0.92^{aB}	57.88±1.53^{aA}
ไดคลอโรมีเทน	5.16±0.48^{bE}	7.33±0.72^{bE}	16.18±0.89^{bC}	17.20±0.70^{bC}	20.51±0.74^{cB}	25.97±1.92^{cA}
เมทานอล	2.04±0.16^{cE}	2.71±0.38^{bE}	12.87±0.74^{bD}	17.58±0.75^{bC}	25.46±0.52^{bB}	34.52±0.44^{bA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.2.2 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบชะมวง

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากใบชะมวงด้วยตัวทำละลายเมทานอล พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากตัวทำละลายเฮกเซนและไดคลอโรมีเทน โดยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดด้วย เมทานอล มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุดเฉลี่ย 32.55 % รองลงมาคือสารสกัดด้วยเฮกเซน มีค่าการยับยั้งเฉลี่ย 27.51% และเมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดเดียวกันที่ความเข้มข้นต่างกัน พบว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือที่ความเข้มข้นต่ำ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของค่าการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากใบชะมวง

ตัวทำละลาย	ความเข้มข้น (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
เฮกเซน	0.40±0.03^{cE}	0.59±0.02^{cE}	1.81±0.27^{bD}	3.78±0.32^{cC}	12.65±3.67^{bB}	27.51±0.79^{bA}
ไดคลอโรมีเทน	3.63±0.35^{bD}	5.30±0.22^{bC}	7.70±0.25^{aB}	8.13±0.67^{bB}	8.71±0.20^{cB}	17.95±0.72^{cA}
เมทานอล	6.38±0.26^{aE}	7.46±0.62^{aDE}	9.55±1.10^{aCD}	10.84±0.61^{aC}	17.86±0.35^{aB}	32.55±0.97^{aA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.2.3 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากเหง้าเร่ว

เมื่อนำสารสกัดจากเหง้าเร่วด้วยตัวทำละลายทั้งสามชนิดคือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล มาทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Fusarium* sp. ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยสารสกัดด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน มีค่าการยับยั้งเชื้อรามากกว่าสารสกัดด้วยเมทานอล และเฮกเซน ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดจากไดคลอโรมีเทน เมทานอล และเฮกเซน มีค่าการยับยั้งเชื้อราเฉลี่ย 31.10, 26.00 และ 10.42% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากเหง้าเร่ว

ตัวทำละลาย	ความเข้มข้น (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
เฮกเซน	1.85 ± 0.27^{cC}	2.00 ± 0.10^{cC}	5.45 ± 0.53^{cB}	5.24 ± 0.37^{cB}	6.41 ± 0.74^{cB}	10.42 ± 1.04^{cA}
ไดคลอโรมีเทน	12.34 ± 1.24^{aD}	17.81 ± 1.48^{aC}	24.41 ± 1.64^{aB}	26.20 ± 1.16^{aB}	27.61 ± 1.22^{aAB}	31.10 ± 1.50^{aA}
เมทานอล	5.12 ± 0.75^{bE}	7.80 ± 1.29^{bE}	11.18 ± 0.82^{bD}	14.92 ± 1.13^{bC}	22.55 ± 0.97^{bB}	26.00 ± 1.35^{bA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.2.4 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากเหง้ากระวาน

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากเหง้ากระวานด้วยตัวทำละลายเฮกเซน พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากตัวทำละลายไดคลอโรมีเทนและเมทานอล โดยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดด้วยเฮกเซน มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุดเฉลี่ย 55.05 % รองลงมาคือสารสกัดด้วย ไดคลอโรมีเทน มีค่าการยับยั้งเฉลี่ย 31.20% และสารสกัดด้วยเมทานอล มีค่าการยับยั้งน้อยที่สุดเฉลี่ย 15.64% และเมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดเดียวกันที่ความเข้มข้นต่างกัน พบว่าสารสกัดด้วยเฮกเซนมีความแตกต่างทางสถิติ แต่สารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนและเมทานอลให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน คือที่ความเข้มข้นต่ำ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของค่าการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากเหง้ากระวาน

ตัวทำละลาย	ความเข้มข้น (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
เฮกเซน	18.78 ± 0.96^{aF}	23.72 ± 1.10^{aE}	32.94 ± 1.14^{aD}	36.25 ± 1.08^{aC}	47.61 ± 0.97^{aB}	55.05 ± 0.84^{aA}
ไดคลอโรมีเทน	10.75 ± 0.92^{bD}	12.97 ± 0.57^{bD}	18.86 ± 0.84^{bC}	21.42 ± 0.71^{bC}	26.97 ± 1.05^{bB}	31.20 ± 1.10^{bA}
เมทานอล	2.14 ± 0.14^{cD}	3.06 ± 0.53^{cD}	4.00 ± 0.92^{cD}	6.57 ± 0.34^{cC}	11.71 ± 1.25^{cB}	15.64 ± 0.77^{cA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.2.5 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากต้นกระทือ

เมื่อนำสารสกัดจากต้นกระทือด้วยตัวทำละลายทั้งสามชนิดคือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล มาทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Fusarium* sp. ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยสารสกัดด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน มีค่าการยับยั้งเชื้อรามากที่สุด ในขณะที่สารสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอล ส่วนใหญ่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดจากไดคลอโรมีเทน เมทานอล และเฮกเซน มีค่าการยับยั้งเชื้อราเฉลี่ย 19.00, 16.86 และ 16.22% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากต้นกระทือ

ตัวทำละลาย	ความเข้มข้น (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
เฮกเซน	3.07±0.20^{bD}	3.37±0.38^{bD}	4.15±0.17^{bCD}	5.54±0.83^{cC}	9.63±0.40^{cB}	16.22±0.55^{bA}
ไดคลอโรมีเทน	6.58±0.33^{aC}	7.45±0.55^{aC}	11.65±0.77^{aB}	12.03±0.73^{aB}	18.25±0.38^{aA}	19.00±0.66^{aA}
เมทานอล	3.54±0.23^{bE}	4.76±0.36^{bDE}	5.94±0.46^{bD}	9.10±0.77^{bC}	12.72±0.93^{bB}	16.86±0.59^{bA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.2.6 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากหัวกลอย

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากหัวกลอยด้วยตัวทำละลายต่างกัน พบว่าสารสกัดด้วย เฮกเซนมีค่าการยับยั้งเชื้อรามากที่สุดเฉลี่ย 37.55 % ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm รองลงมาคือสารสกัดด้วยเมทานอล มีค่าการยับยั้ง 36.66 % แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ส่วนสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนมีค่าการยับยั้งต่ำที่สุดเฉลี่ย 27.10% (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากหัวกลอย

ตัวทำละลาย	ความเข้มข้น (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
เฮกเซน	10.73±1.20^{bD}	15.28±0.64^{bC}	17.81±0.73^{bC}	18.64±0.80^{bC}	24.45±1.85^{bB}	37.55±1.40^{aA}
ไดคลอโรมีเทน	5.78±1.94^{cE}	9.04±0.80^{cDE}	10.22±1.82^{cD}	14.76±1.26^{cC}	22.21±0.77^{bB}	27.10±0.80^{bA}
เมทานอล	18.52±1.40^{aD}	21.50±0.58^{aD}	25.04±1.11^{aC}	26.82±0.76^{aC}	32.23±1.12^{aB}	36.66±0.86^{aA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.3 ฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.ของสารสกัดจากสมุนไพร

4.3.1 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบชะเนียง

เมื่อนำสารสกัดจากใบชะเนียงด้วยตัวทำละลาย เฮกเซน และเมทานอล มาทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ด้วยวิธี Poisoned food technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยสารสกัดจากใบชะเนียงด้วยเฮกเซน ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.ได้ดีที่สุด เฉลี่ย 49.61% รองลงมาคือความเข้มข้น 5,000 ppm มีค่าการยับยั้ง 23.89% ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1,000 และ 500 ppm ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าการยับยั้งที่ 7.25% และ 7.05% ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ให้ค่าการยับยั้งน้อยที่สุดเฉลี่ย 4.52% เมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดจากใบชะเนียง เมื่อใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลาย พบความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 และ 5000 ppm เฉลี่ย 52.87% รองลงมาคือความเข้มข้น 5,000 ppm มีค่าการยับยั้ง 22.48% และเมื่อเปรียบเทียบที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันของสารสกัดทั้งสองตัวทำละลาย ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ของสารสกัดจากใบชะเนียง

ตัวทำ	ความเข้มข้น (ppm)				
ละลาย	100	500	1,000	5,000	10,000
เฮกเซน	4.52 ± 0.09^{aD}	7.05 ± 0.14^{aC}	7.25 ± 0.14^{aC}	23.89 ± 0.18^{aB}	49.61 ± 0.05^{bA}
เมทานอล	0.00 ± 0.00^{bC}	0.00 ± 0.00^{bC}	0.00 ± 0.00^{bC}	22.48 ± 0.08^{bB}	52.87 ± 0.04^{aA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.3.2 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบชะมวง

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากใบชะมวงด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากตัวทำละลายเฮกเซนและเมทานอล โดยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุดเฉลี่ย 90.74 % รองลงมาคือสารสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอล มีค่าการยับยั้งเฉลี่ย 66.75 และ 59.01% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดเดียวกันที่ความเข้มข้นต่างกัน พบว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากใบชะมวง

ตัวทำละลาย	ความเข้มข้น (ppm)				
	100	500	1,000	5,000	10,000
เฮกเซน	0.00 ± 0.00^{aD}	0.00 ± 0.00^{cD}	9.80 ± 0.09^{aC}	45.00 ± 0.08^{bB}	66.75 ± 0.07^{bA}
ไดคลอโรมีเทน	0.00 ± 0.00^{aE}	6.30 ± 0.11^{aD}	11.02 ± 0.28^{aC}	59.57 ± 0.08^{aB}	90.74 ± 0.05^{aA}
เมทานอล	0.00 ± 0.00^{aE}	6.11 ± 0.11^{bD}	8.92 ± 0.14^{aC}	42.84 ± 0.08^{cB}	59.01 ± 0.08^{cA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.3.3 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากเหง้าเร่ว

เมื่อนำสารสกัดจากเหง้าเร่วด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน และเมทานอล มาทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 มีค่าการยับยั้งเชื้อราเฉลี่ยสูงที่สุด 82.67 และ 75.11% ตามลำดับ และที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน (10,000 และ 5,000 ppm) สารสกัดด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน มีค่าการยับยั้งเชื้อรา มากกว่าสารสกัดด้วยเมทานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากเหง้าเร่ว

ตัวทำละลาย	ความเข้มข้น (ppm)			
	500	1,000	5,000	10,000
ไดคลอโรมีเทน	0.00 ± 0.00^{bD}	12.06 ± 0.07^{bC}	50.94 ± 0.06^{aB}	82.67 ± 0.03^{aA}
เมทานอล	16.17 ± 0.06^{aD}	30.17 ± 0.09^{aC}	48.78 ± 0.06^{bB}	75.11 ± 0.05^{bA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.3.4 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากเหง้ากระวาน

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากเหง้ากระวานด้วยตัวทำละลายทั้งสามชนิด พบความแตกต่างทางสถิติ โดยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุด เฉลี่ย 94.44 % ตามลำดับ รองลงมาคือสารสกัดด้วยเฮกเซน มีค่าการยับยั้งเฉลี่ย 91.23% และสารสกัดด้วยเมทานอล มีค่าการยับยั้งน้อยที่สุดเฉลี่ย 67.16% และเมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดเดียวกันที่ความเข้มข้นต่างกันให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน คือเมื่อความเข้มข้นต่ำลง ค่าการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากเหง้ากระวาน

ตัวทำ	ความเข้มข้น (ppm)				
ละลาย	100	500	1,000	5,000	10,000
เฮกเซน	0.00 ± 0.00^{aE}	25.63 ± 0.23^{aD}	46.20 ± 0.29^{aC}	80.90 ± 0.08^{aB}	91.23 ± 0.01^{bA}
ไดคลอโรมีเทน	0.00 ± 0.00^{aE}	17.96 ± 0.09^{bD}	16.48 ± 0.03^{bC}	68.46 ± 0.09^{bB}	94.44 ± 0.00^{aA}
เมทานอล	0.00 ± 0.00^{aE}	9.60 ± 0.19^{cD}	18.55 ± 0.22^{bC}	44.51 ± 0.18^{cB}	67.16 ± 0.10^{cA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.3.5 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากต้นกระทือ

เมื่อนำสารสกัดจากต้นกระทือด้วยตัวทำละลายทั้งสามชนิดคือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล มาทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* พบความแตกต่างทางสถิติ โดยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุด เฉลี่ย 99.00 % ตามลำดับ รองลงมาคือสารสกัดด้วยเฮกเซน มีค่าการยับยั้งเฉลี่ย 68.40% และสารสกัดด้วยเมทานอล มีค่าการยับยั้งน้อยที่สุดเฉลี่ย 49.94% (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.12 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากต้นกระทือ

ตัวทำละลาย	ความเข้มข้น (ppm)			
	500	1,000	5,000	10,000
เฮกเซน	0.00 ± 0.00^{aC}	0.00 ± 0.00^{bC}	45.94 ± 0.19^{bB}	68.40 ± 0.05^{bA}
ไดคลอโรมีเทน	0.00 ± 0.00^{aD}	25.83 ± 0.03^{aC}	57.67 ± 0.05^{aB}	99.00 ± 0.00^{aA}
เมทานอล	0.00 ± 0.00^{aC}	0.00 ± 0.00^{bC}	13.43 ± 0.17^{cB}	49.94 ± 0.13^{cA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.3.6 ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากหัวกลอย

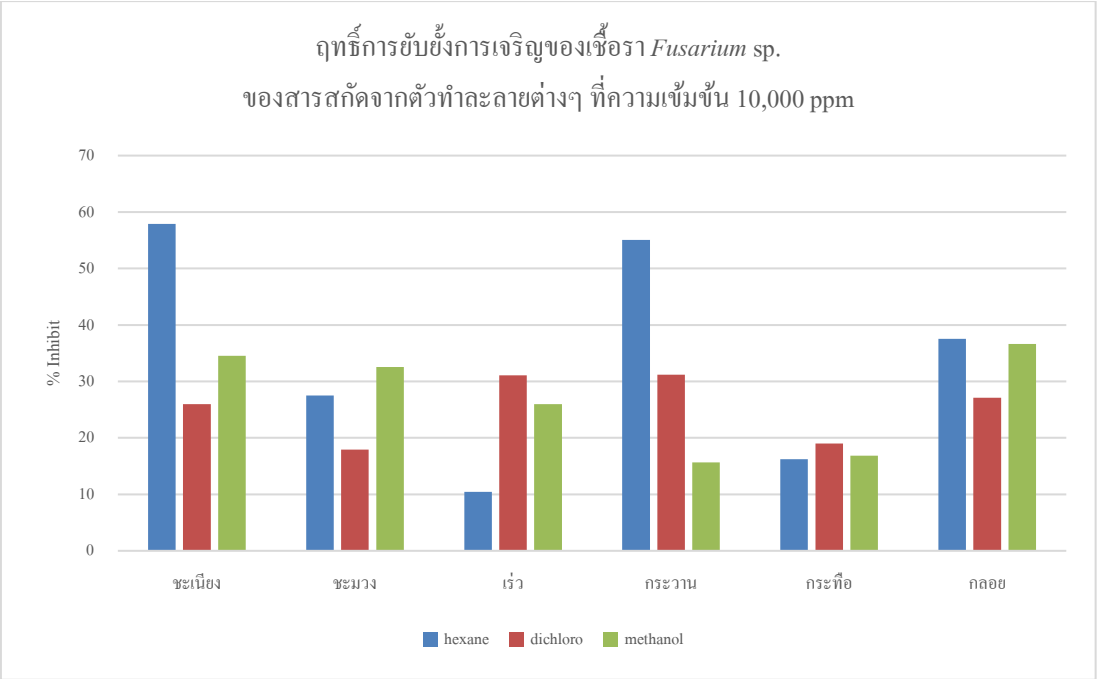
จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากหัวกลอยด้วยตัวทำละลายต่างกัน พบว่าสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนมีค่าการยับยั้งเชื้อราได้ดีกว่าสารสกัดจากเมทานอลที่ความเข้มข้นเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าการยับยั้งมากที่สุดเฉลี่ย 94.44% ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm ซึ่งแตกต่างจากสารสกัดด้วยเมทานอลที่ความเข้มข้นเดียวกัน คือ 47.70% (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.13 การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia sp.* ของสารสกัดจากหัวกลอย

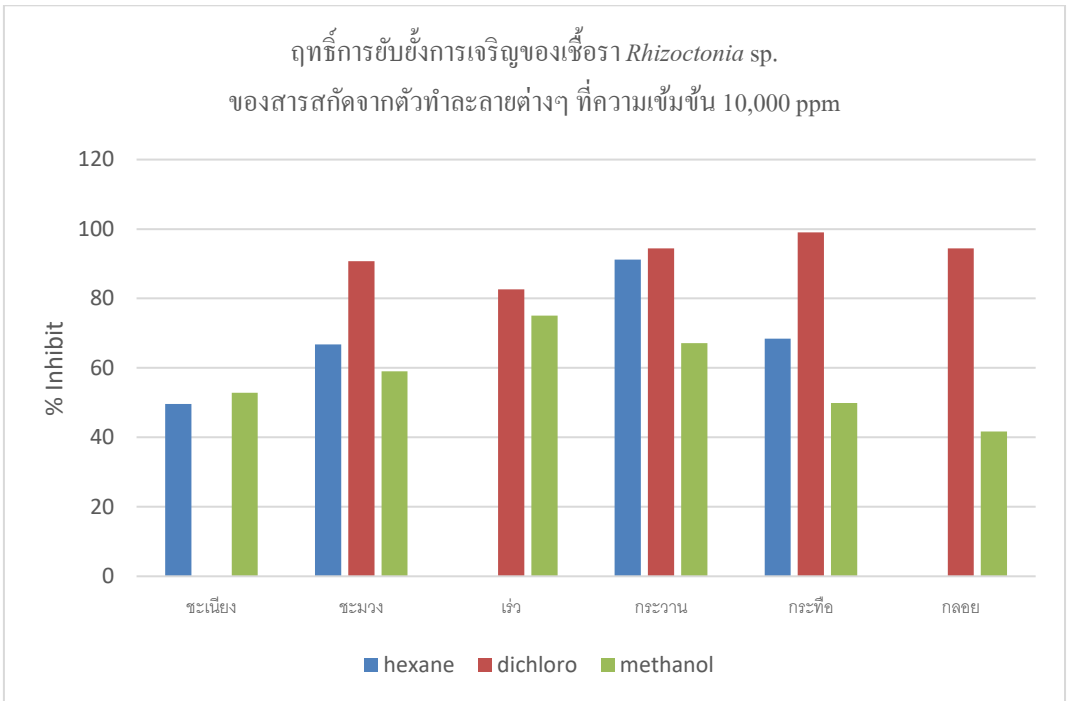
ตัวทำ	ความเข้มข้น (ppm)				
ละลาย	100	500	1,000	5,000	10,000
ไดคลอโรมีเทน	8.24 ± 0.10^{aD}	21.70 ± 0.18^{aC}	21.42 ± 0.26^{aC}	81.42 ± 0.07^{aB}	94.44 ± 0.00^{aA}
เมทานอล	6.57 ± 0.10^{aD}	6.76 ± 0.10^{bD}	9.51 ± 0.11^{bC}	24.37 ± 0.07^{bB}	41.70 ± 0.09^{bA}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันของข้อมูลในแต่ละแนว แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

จากข้อมูลฤทธิ์ต้านเชื้อราทั้งสองชนิดของสารสกัดจากพืช 6 ชนิด ทุกตัวทำละลาย ที่ความเข้มข้น10,000 ppm ซึ่งให้ผลการยับยั้งที่ดีที่สุด พบว่าสารสกัดจากใบชะเนียงและเหง้ากระวานด้วยเฮกเซน มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium* sp. สูงที่สุด คือ 57.88% และ 55.05% ตามลำดับ (รูปที่ 4.1) ส่วนสารสกัดไดคลอโรมีเทนในพืชทุกชนิด ยกเว้นใบชะเนียง มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ได้มากกว่า 80% (รูปที่ 4.2)



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงฤทธิ์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. ของสารสกัดจากพืชทั้ง 6 ชนิด ด้วยตัวทำละลายต่างๆ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงฤทธิ์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ของสารสกัดจากพืชทั้ง 6 ชนิด ด้วยตัวทำละลายต่างๆ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผลการทดลอง ข้อเสนอแนะ และผลผลิต

สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพรท้องถิ่นจันทบุรี 6 ชนิด ได้แก่ ชะเนียง ชะมวง เร่ว กระวาน กระทือ และกลอย โดยใช้ตัวทำละลาย 3 ชนิดคือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทนและเมทานอล ต่อการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืช *Fusarium* sp. และ *Rhizoctonia* sp. พบว่าสารสกัดจากใบชะเนียง และเหง้ากระวาน ด้วยตัวทำละลายเฮกเซน สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. ได้ดีที่สุด เฉลี่ย 57.88 และ 55.05% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ส่วนสารสกัดจากพืชอื่นๆฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืช *Fusarium* sp.ในระดับต่ำสอดคล้องกับการศึกษาของ Domenico และคณะ (2012) ที่ทดสอบฤทธิ์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Fusarium oxysporum* ของสารสกัดจากพืช 500 ชนิด พบว่า 84% ไม่มีฤทธิ์ในการยับยั้ง, 7.6% มีฤทธิ์ในการยับยั้งระดับต่ำ, 5.2 % มีฤทธิ์ในการยับยั้งระดับปานกลาง และ 3% มีฤทธิ์ในการยับยั้งสมบูรณ์ Charungchirak และคณะ (2012) รายงานว่าสารสกัดจากลูกเนียงนก (*Archidendron Jiringa*) มีเลกติน (lectin) เป็นองค์ประกอบที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Exserohilum turcicum, Fusarium oxysporum และ Colletotrichum cassiicola* ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ ปิยพร (2559) พบว่าสารสกัดหยาบจากลูกเนียงนกด้วยไดคลอโรมีเทน ที่ระดับความเข้มข้น 500,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *P. oryzae* เฉลี่ย 75.61% ดีกว่าการสกัดด้วยเอทานอล ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งที่ความเข้มข้นเดียวกันเฉลี่ย 52.78% สอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ ที่พบว่าสารสกัดจากใบชะเนียงด้วยเฮกเซน ซึ่งเป็นตัวทำละลายไม่มีขั้วเช่นเดียวกับไดคลอโรมีเทน มีค่าการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. มากกว่าสารสกัดด้วยเมทานอล โดยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm มีค่ายับยั้งเฉลี่ย 57.88% นอกจากนี้สารสกัดจากต้นกระวานด้วยเฮกเซนมีค่าการยับยั้งรองลงมาเฉลี่ย 55.05% ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนและเมทานอล สอดคล้องกับรายงานของ วัชรินทร (2551) ศึกษาสารสกัดหยาบจากเหง้ากระวาน พบว่าสารสกัดจากกระวานด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* ดีที่สุด

ส่วนสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนจาก ใบชะมวง เหง้าเร่ว เหง้ากระวาน ต้นกระทือ และหัวกลอย สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ได้ดีมากเฉลี่ย 90.74, 82.67, 94.44, 99.00 และ 94.44% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm จึงมีแนวโน้มความเป็นไปได้ที่จะนำพืชสมุนไพรในท้องถิ่นมาพัฒนาเพื่อใช้ทดแทนเคมีเกษตรในปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการทดลองพบว่าพืชสมุนไพรท้องถิ่นหลายชนิด มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุของโรครากใบติดในทุเรียน ดังนั้นหากต่อยอดพัฒนาวิธีสกัดอย่างง่ายให้เกษตรกรสามารถทำได้ ก็จะทำให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา เป็นประโยชน์ทั้งในด้านสุขภาพและต้นทุนการผลิต

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1.ศึกษาการนำสารสกัดที่มีประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ ไปทดลองในแปลงทดลองหรือโรงเพาะชำ

2.หาสารออกฤทธิ์จากสารสกัดหยาบ

ผลผลิต

ณัทธีรา สมารักษ์ และนิสาชล เทศศรี. (2559). ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดสมุนไพรท้องถิ่นจันทบุรีต่อการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืช *Fusarium* sp. *พืชศาสตร์สงขลานครินทร์*, *3*(ฉบับพิเศษ 3), 112-117.

วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (III): M09/112-117, 2559
Songklanakarin Journal of Plant Science, Vol. 3, Suppl. (III): M09/112-117, 2016

Research article

ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดสมุนไพรท้องถิ่นจันทบุรีต่อการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืช *Fusarium* sp.

Antifungal Activity of Local Medicinal Plant Extracts in Chanthaburi Province against Phytopathogenic Fungi *Fusarium* sp.

ณัทธีรา สมารักษ์[1] และ นิสาชล เทศศรี [1*]
Samarak, N.[1] and Tedsree, N.[1*]

[1] คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี จ.จันทบุรี 22170
[1] Faculty of Science and Arts, Burapha University, Chanthaburi Campus, Chanthaburi 22170

Corresponding author: nisachon@buu.ac.th

บทคัดย่อ

ศึกษาฤทธิ์การต้านเชื้อราก่อโรคพืชเบื้องต้นของพืชสมุนไพรท้องถิ่นจังหวัดจันทบุรี 6 ชนิดคือ เร่วหอม (*Amomum xanthioides*) กระวาน (*Amomum krervanh*) กระทือ (*Zingiber zerumbet*) ชะมวง (*Garcinia cowa*) กลอย (*Dioscorea hispida*) และ ชะเนียง (*Archidendron jiringa*) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Fusarium* sp. สาเหตุของโรคเหี่ยวในพืชผัก ซึ่งเป็นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทางเศรษฐกิจ ทำการทดลองโดยนำพืชมาบดและสกัดด้วยตัวทำละลาย คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล นำสารสกัดที่ได้มาทำการทดสอบฤทธิ์การต้านการเจริญของเชื้อราโดยวิธี poisoned food technique พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่างกันมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดจากชะเนียงด้วยเฮกเซนสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใย *Fuarium* sp. ได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต 57.88% รองลงมาคือสารสกัดจากกระวานด้วยเฮกเซน 55.05%

คำสำคัญ: สมุนไพรท้องถิ่น ฤทธิ์การต้านเชื้อรา *Fuarium* sp.

Abstract

Antifungal activity of local medicinal herb extracts from Chanthaburi province; Bustard cardamom (*Amomum xanthioides*), Siam cardamom (*Amomum krervanh*), Wild ginger (*Zingiber zerumbet*), Cowa (*Garcinia cowa*), Wild yam (*Dioscorea hispida*) and Jiringa (*Archidendron jiringa*) was studied to inhibit mycelial growth of *Fusarium* sp. caused vascular wilt disease, the most important disease that causes serious economic losses. The dried plants were milled and extracted with hexane, dichloromethane and methanol. Crude extracts were tested for antifungal activity by using poisoned food technique. The result showed that significantly different in crude extracts varied level on mycelial growth inhibition. As the Jiringa crude extracted by hexane showed the highest inhibition on mycelial growth of *Fusarium* sp. at 57.88%, followed by Siam cardamom crude extract by hexane at 55.05%.

Keywords: local medicinal plant, antifungal activity, *Fuarium* sp.

บทนำ

จันทบุรี เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการผลิตพืชผลทางการเกษตรเป็นอันดับต้นๆของประเทศ เนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เอื้ออำนวยต่อการทำการเกษตร ประชากรส่วนมากประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งจำเป็นต้องมีการใช้สารเคมีหลายอย่างร่วมด้วย เพื่อให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพและปริมาณตามที่เกษตรกรต้องการ เช่น การใส่ปุ๋ย การพ่นสารฆ่าวัชพืช การพ่นสารฆ่าแมลง และการพ่นสารฆ่าเชื้อราชนิดต่างๆ เช่น โรคใบจุด ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Alternaria* sp. โรคเหี่ยว ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Fusarium* sp. และโรคแอนแทรคโนส ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum* sp. จึงอาจมีการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตทางการเกษตร และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผู้บริโภค ซึ่งนับเป็นปัญหาใหญ่ในเวทีการค้าโลกที่ทางเกษตรกรประสบอยู่ เนื่องจากจังหวัดจันทบุรีทำการค้าผลไม้ออกสู่ตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะ ทุเรียน เงาะ มังคุด ลองกอง ปีละหลายแสนตัน (ธนภณ, 2557) จากปัญหาดังกล่าวทำให้มีความพยายามที่จะหาทางเลือก หรือหาสารทดแทนสารเคมีสังเคราะห์เหล่านั้น การบริหารจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management) และการทำเกษตรอินทรีย์จึงเริ่มเข้ามามีบทบาท

Samarak and Tedsree (2016)

มากขึ้น รวมไปถึงการใช้สารสกัดจากธรรมชาติเพื่อควบคุมศัตรูพืช เช่น มีการศึกษาสารสกัดจากสมุนไพร 7 ชนิด ได้แก่ ตะไคร้ต้น ไพล ขมิ้นชัน สาบเสือ อบเชย ลูกจันทน์ และกานพลู ในการควบคุมเชื้อรา *Phyllosticta citricarpa* สาเหตุโรคจุดของส้มโอ (สุธามาศ และศศิธร, 2553) และมีการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากสมุนไพรท้องถิ่นในการยับยั้ง *Fusarium solani*, *F. oxysporum* สาเหตุของโรคเหี่ยวในมะเขือเทศ, โรคเน่าในถั่ว (Asha and Tiwari, 2009; Farzana *et al*., 2014: Akhilest *et al*., 2015; Dissanayake, 2014) พบว่าให้ผลในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ และข้อดีอีกประการหนึ่งของการใช้สารสกัดธรรมชาติ คือ มีอันตรายต่อผู้ใช้น้อย และสลายตัวเร็วในสภาพธรรมชาติ ดังนั้นการศึกษาสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืชที่หาได้ในท้องถิ่น เพื่อนำมาใช้ในการควบคุมโรคพืชจึงมีความเป็นไปได้ที่จะช่วยลดการใช้สารเคมี เป็นกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ในพื้นที่เขตจังหวัดจันทบุรีมีที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีพืชพันธุ์หลากหลายชนิดซึ่งมีเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่น เช่น พืชสัมลุกสกุลเร่ว ได้แก่ เร่วหอม กระวาน กระทือ ซึ่งมีสรรพคุณทางยาหลายประการ เช่น ขับเสมหะ ลดไขมันในเส้นเลือด แก้พิษผื่นคันตามร่างกาย และพบว่ามีงานวิจัยที่ทำการศึกษาสารสกัดหยาบจากเหง้ากระวานด้วยตัวทำละลายปิโตรเลียมอีเทอร์สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคพืชได้ และชะมวงพืชท้องถิ่นอีกชนิดหนึ่งที่ชาวจันทบุรีนิยมนำใบชะมวงมาปรุงอาหาร ซึ่งมีสรรพคุณทางยาเช่นกันและยังพบสารชนิดใหม่ในใบชะมวงซึ่งสามารถออกฤทธิ์ต้านมะเร็งได้และได้ตั้งชื่อสารชนิดนี้ว่า ชะมวงโอน (Chamuangone) จากความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวจึงคัดเลือกนำพืชสมุนไพรนั้นมาใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรม โดยใช้เป็นสารยับยั้งการเจริญของทั้งเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราสาเหตุของโรคพืชที่สำคัญๆ โดยที่ไม่เป็นอันตรายต่อแมลงที่เป็นประโยชน์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำพืชในเขตพื้นที่จังหวัดจันทบุรี มาสกัดโดยหาตัวทำละลายและความเข้มข้นที่เหมาะสม ที่จะนำไปใช้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของโรคเหี่ยว ซึ่งการนำวัตถุดิบที่หาได้ในท้องถิ่นมาพัฒนาเพื่อประโยชน์ของท้องถิ่น จึงเป็นแนวทางหนึ่งของการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อการพัฒนาประเทศที่มั่นคงต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมสมุนไพร

พืชตัวอย่างจากท้องถิ่นจันทบุรี 6 ชนิด (Table 1) นำมาอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนแห้งสนิท จากนั้นนำมาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดสมุนไพร

Table 1 Characteristics of the used medicinal plants.

ลำดับ	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ส่วนที่นำมาใช้
1.	Fabaceae	*Archidendron jiringa*	ชะเนียง	ใบ
2.	Clusiaceae	*Garcinia cowa*	ชะมวง	ใบ
3.	Zingiberaceae	*Amomum xanthioides*	เร่วหอม	เหง้า
4.	Zingiberaceae	*Amomum krervanh*	กระวาน	เหง้า
5.	Zingiberaceae	*Zingiber zerumbet*	กระทือ	ต้น
6.	Dioscoreceae	*Dioscorea hispida*	กลอย	หัว

การสกัดสารจากสมุนไพร

นำพืชตัวอย่างมาสกัด โดยการแช่ในตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล ตามลำดับ โดยแช่ในตัวทำละลายแต่ละชนิดนาน 7 วัน จากนั้นกรองเอาส่วนตัวอย่างพืชออก นำสารละลายที่กรองได้ไประเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยภายใต้สุญญากาศ (rotary vacuum evaporator) บันทึกน้ำหนักที่ได้แล้วนำมาคำนวณหาร้อยละของน้ำหนักสารสกัดต่อน้ำหนักแห้ง (%yield) (Figure 1)

การเลี้ยงจุลินทรีย์

นำเชื้อรา *Fusarium oxysporum* บริสุทธิ์มาเลี้ยงบนอาหารสูตร PDA (Potato Dextrose Agar) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง จนเส้นใยเจริญเต็มที่เก็บไว้ใช้สำหรับทุกการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราก่อโรคในพืช

ทดสอบด้วยวิธี Poisoned food technique โดยเตรียมอาหาร PDA แล้วผสมสารสกัดจากพืชให้ได้ความเข้มข้น 100, 500, 1,000, 2,000, 5,000 และ 10,000 ppm จากนั้นเทอาหารที่ผสมสารสกัดแล้วลงในจานเลี้ยงเชื้อ ในส่วนของชุดควบคุมไม่ผสมสารสกัด หลังจากอาหารที่ผสมสารสกัดและชุดควบคุมแห้งสนิท นำชิ้นวุ้นที่ได้จากการใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร เจาะบริเวณปลายเส้นใยของเชื้อราที่มีอายุ 7 วัน วางลงบนอาหารที่ผสมสารสกัดจากพืช นำเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ ตรวจผลเมื่อเชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ โดยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา ทั้งแนวตั้งและแนวนอน นำค่าที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของสารสกัดแต่ละชนิด

Samarak and Tedsree (2016)

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต = $\frac{C - T}{C} \times 100$

C คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของการเจริญของเชื้อราในชุดควบคุม

T คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของการเจริญของเชื้อราในชุดทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชท้องถิ่นในจังหวัดจันทบุรีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรียก่อโรคในพืช วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design) วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

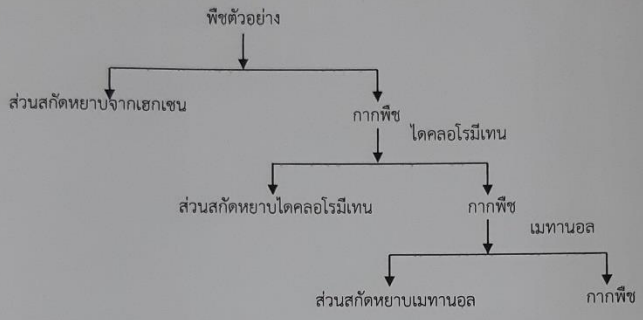


Figure 1 Diagram of plant extraction

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การสกัดสารจากสมุนไพร

สมุนไพรจำนวน 6 ชนิด เมื่อ นำมาสกัดด้วยเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล ได้ร้อยละของน้ำหนักสารสกัดต่อน้ำหนักแห้ง (% yield) ดังแสดงในTable 2 ซึ่ง สารสกัดเร่วหอมด้วยเมทานอลให้ปริมาณสารสกัดสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 15.47 ต่อน้ำหนักแห้ง รองลงมาคือ สารสกัดกระวานจากเมทานอล และ กระทือจากเมทานอล ได้ร้อยละ 11.38 และ 9.37 ตามลำดับ

Table 2 Percent yield of crude extract from plant

Plant Materials	% yield		
	hexane	dichloromethane	methanol
Jiringa	2.14	2.28	3.59
Cowa	3.11	4.08	7.46
Bustard cardamom	7.19	3.64	15.47
Siam cardamom	4.26	2.65	11.38
Wild ginger	3.71	1.52	9.37
Wild yam	1.45	1.04	0.99

ฤทธิ์การต้านเชื้อรา Fusarium sp.ของสารสกัดจากสมุนไพร

1. ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบชะเนียง

เมื่อนำสารสกัดจากใบชะเนียงด้วยตัวทำละลายทั้งสามชนิดคือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล มาทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อรา *F. oxysporum* ด้วยวิธี Poisoned food technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ที่ระดับ

Samarak and Tedsree (2016)

ความเข้มข้นต่างๆ โดยสารสกัดจากใบชะเนียงด้วยเฮกเซน ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *F. oxysporum* ได้ดีที่สุด เฉลี่ย 57.88% รองลงมาคือความเข้มข้น 5,000 ppm มีค่าการยับยั้ง 51.76% ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 2,000, 1,000 และ 500 ppm ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าการยับยั้งที่ 47.26%, 45.86% และ 43.40% ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ให้ค่าการยับยั้งน้อยที่สุดเฉลี่ย 32.04% เมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดจากใบชะเนียง เมื่อใช้ไดคลอโรมีเทนและเมทานอลเป็นตัวทำละลาย พบความแตกต่างทางสถิติ โดยสารสกัดจากเฮกเซนสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีกว่าสารสกัดจากไดคลอโรมีเทนและเมทานอล ที่ความเข้มข้นเดียวกัน (Table 3)

Table 3 Percentage inhibition of Jiringa crude extract on *Fusarium oxysporum*

Solvent	Concentration (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
Hexane	32.04 ± 1.24^{aE}	43.40 ± 2.96^{aC}	45.86 ± 1.70^{aC}	$47.26\pm0.89a^{BC}$	51.76 ± 0.92^{aB}	57.88 ± 1.53^{aA}
Dichloromethane	5.16 ± 0.48^{bE}	7.33 ± 0.72^{bE}	16.18 ± 0.89^{bC}	17.20 ± 0.70^{bC}	20.51 ± 0.74^{cB}	25.97 ± 1.92^{cA}
methanol	2.04 ± 0.16^{cE}	2.71 ± 0.38^{bE}	12.87 ± 0.74^{bD}	17.58 ± 0.75^{bC}	25.46 ± 0.52^{bB}	34.52 ± 0.44^{bA}

The same column and row with different letter and capital letter are significantly different at at P<0.05,respectively.

2. ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากใบชะมวง

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *F. oxysporum* ของสารสกัดจากใบชะมวงด้วยตัวทำละลายเมทานอล พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากตัวทำละลายเฮกเซนและไดคลอโรมีเทน โดยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดด้วย เมทานอล มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุดเฉลี่ย 32.55 % รองลงมาคือสารสกัดด้วยเฮกเซน มีค่าการยับยั้งเฉลี่ย 27.51% และเมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดเดียวกันที่ความเข้มข้นต่างกัน พบว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือที่ความเข้มข้นต่ำ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของค่าการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา (Table 4)

Table 4 Percentage inhibition of Cowa crude extract on *Fusarium oxysporum*

Solvent	Concentration (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
Hexane	0.40 ± 0.03^{cE}	0.59 ± 0.02^{cE}	1.81 ± 0.27^{bD}	3.78 ± 0.32^{cC}	12.65 ± 3.67^{bB}	27.51 ± 0.79^{bA}
Dichloromethane	3.63 ± 0.35^{bD}	5.30 ± 0.22^{bC}	7.70 ± 0.25^{aB}	8.13 ± 0.67^{bB}	8.71 ± 0.20^{cB}	17.95 ± 0.72^{cA}
methanol	6.38 ± 0.26^{aE}	7.46 ± 0.62^{aDE}	9.55 ± 1.10^{aCD}	10.84 ± 0.61^{aC}	17.86 ± 0.35^{aB}	32.55 ± 0.97^{aA}

The same column and row with different letter and capital letter are significantly different at at P<0.05,respectively.

3. ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากเหง้าเร่วหอม

เมื่อนำสารสกัดจากเหง้าเร่วหอมด้วยตัวทำละลายทั้งสามชนิดคือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล มาทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อรา *F. oxysporum* ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยสารสกัดด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน มีค่าการยับยั้งเชื้อรามากกว่าสารสกัดด้วยเมทานอล และเฮกเซน ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดจากไดคลอโรมีเทน เมทานอล และเฮกเซน มีค่าการยับยั้งเชื้อราเฉลี่ย 31.10, 26.00 และ 10.42% ตามลำดับ (Table 5)

Table 5 Percentage inhibition of wild Bustard cardamom extract on *Fusarium oxysporum*

Solvent	Concentration (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
Hexane	1.85 ± 0.27^{cC}	2.00 ± 0.10^{cC}	5.45 ± 0.53^{cB}	5.24 ± 0.37^{cB}	6.41 ± 0.74^{cB}	10.42 ± 1.04^{cA}
Dichloromethane	12.34 ± 1.24^{aD}	17.81 ± 1.48^{aC}	24.41 ± 1.64^{aB}	26.20 ± 1.16^{aB}	27.61 ± 1.22^{aAB}	31.10 ± 1.50^{aA}
methanol	5.12 ± 0.75^{bE}	7.80 ± 1.29^{bE}	11.18 ± 0.82^{bD}	14.92 ± 1.13^{bC}	22.55 ± 0.97^{bB}	26.00 ± 1.35^{bA}

The same column and row with different letter and capital letter are significantly different at at P<0.05, respectively.

Samarak and Tedsree (2016)

4. ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากเหง้ากระวาน

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *F. oxysporum* ของสารสกัดจากเหง้ากระวานด้วยตัวทำละลายเฮกเซน พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากตัวทำละลายไดคลอโรมีเทนและเมทานอล โดยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดด้วยเฮกเซน มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุดเฉลี่ย 55.05 % รองลงมาคือสารสกัดด้วย ไดคลอโรมีเทน มีค่าการยับยั้งเฉลี่ย 31.20% และสารสกัดด้วยเมทานอล มีค่าการยับยั้งน้อยที่สุดเฉลี่ย 15.64% และเมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดเดียวกันที่ความเข้มข้นต่างกัน พบว่าสารสกัดด้วยเฮกเซนมีความแตกต่างทางสถิติ แต่สารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนและเมทานอลให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน คือที่ความเข้มข้นต่ำ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของค่าการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา (Table 6)

Table 6 Percentage inhibition of wild Siam cardamom extract on *Fusarium oxysporum*

Solvent	Concentration (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
Hexane	18.78 ± 0.96^{aF}	23.72 ± 1.10^{aE}	32.94 ± 1.14^{aD}	36.25 ± 1.08^{aC}	47.61 ± 0.97^{aB}	55.05 ± 0.84^{aA}
Dichloromethane	10.75 ± 0.92^{bD}	12.97 ± 0.57^{bD}	18.86 ± 0.84^{bC}	21.42 ± 0.71^{bC}	26.97 ± 1.05^{bB}	31.20 ± 1.10^{bA}
methanol	2.14 ± 0.14^{cD}	3.06 ± 0.53^{cD}	4.00 ± 0.92^{cD}	6.57 ± 0.34^{cC}	11.71 ± 1.25^{cB}	15.64 ± 0.77^{cA}

The same column and row with different letter and capital letter are significantly different at at P<0.05, respectively.

5. ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากต้นกระทือ

เมื่อนำสารสกัดจากต้นกระทือด้วยตัวทำละลายทั้งสามชนิดคือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล มาทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อรา *F. oxysporum* ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยสารสกัดด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน มีค่าการยับยั้งเชื้อรามากที่สุด ในขณะที่สารสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอล ส่วนใหญ่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สารสกัดจากไดคลอโรมีเทน เมทานอล และเฮกเซน มีค่าการยับยั้งเชื้อราเฉลี่ย 19.00, 16.86 และ 16.22% ตามลำดับ (Table 7)

Table 7 Percentage inhibition of wild Wild ginger extract on *Fusarium oxysporum*

Solvent	Concentration (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
Hexane	3.07 ± 0.20^{bD}	3.37 ± 0.38^{bD}	4.15 ± 0.17^{bCD}	5.54 ± 0.83^{cC}	9.63 ± 0.40^{cB}	16.22 ± 0.55^{bA}
Dichloromethane	6.58 ± 0.33^{aC}	7.45 ± 0.55^{aC}	11.65 ± 0.77^{aB}	12.03 ± 0.73^{aB}	18.25 ± 0.38^{aA}	19.00 ± 0.66^{aA}
methanol	3.54 ± 0.23^{bE}	4.76 ± 0.36^{bDE}	5.94 ± 0.46^{bD}	9.10 ± 0.77^{bC}	12.72 ± 0.93^{bB}	16.86 ± 0.59^{bA}

The same column and row with different letter and capital letter are significantly different at at P<0.05, respectively.

6. ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดจากหัวกลอย

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *F. oxysporum* ของสารสกัดจากหัวกลอยด้วยตัวทำละลายต่างกัน พบว่าสารสกัดด้วย เฮกเซนมีค่าการยับยั้งเชื้อรามากที่สุดเฉลี่ย 37.55 % ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm รองลงมาคือสารสกัดด้วยเมทานอล มีค่าการยับยั้ง 36.66 % แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ส่วนสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนมีค่าการยับยั้งต่ำที่สุดเฉลี่ย 27.10% (Table 8)

Table 8 Percentage inhibition of Wild yam crude extract on *Fusarium oxysporum*

Solvent	Concentration (ppm)					
	100	500	1,000	2,000	5,000	10,000
Hexane	10.73 ± 1.20^{bD}	15.28 ± 0.64^{bC}	17.81 ± 0.73^{bC}	18.64 ± 0.80^{bC}	24.45 ± 1.85^{bB}	37.55 ± 1.40^{aA}
Dichloromethane	5.78 ± 1.94^{cE}	9.04 ± 0.80^{cDE}	10.22 ± 1.82^{cD}	14.76 ± 1.26^{cC}	22.21 ± 0.77^{bB}	27.10 ± 0.80^{bA}
methanol	18.52 ± 1.40^{aD}	21.50 ± 0.58^{aD}	25.04 ± 1.11^{aC}	26.82 ± 0.76^{aC}	32.23 ± 1.12^{aB}	36.66 ± 0.86^{aA}

The same column and row with different letter and capital letter are significantly different at at P<0.05, respectively.

Samarak and Tedsree (2016)

จากผลการศึกษา พบว่าสารสกัดสมุนไพรที่ใช้ส่วนใหญ่ มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืช *F. oxysporum* ในระดับต่ำ มีเพียงสารสกัดจากใบชะเนียงและต้นกระวาน ที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งระดับปานกลาง สอดคล้องกับการศึกษาของ Domenico และคณะ (2012) ที่ทดสอบฤทธิ์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ *F. oxysporum* ของสารสกัดจากพืช 500 ชนิด พบว่า 84% ไม่มีฤทธิ์ในการยับยั้ง, 7.6% มีฤทธิ์ในการยับยั้งระดับต่ำ, 5.2 % มีฤทธิ์ในการยับยั้งระดับปานกลาง และ 3% มีฤทธิ์ในการยับยั้งสมบูรณ์ Charungchirak และคณะ (2012) รายงานว่าสารสกัดจากลูกเนียงนก (*Archidendron jiringa*) มีเลกติน (lectin) เป็นองค์ประกอบที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Exserohilum turcicum, F. oxysporum และ Colletotrichum cassiicola* ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ ปิยพร (2559) พบว่าสารสกัดหยาบจากลูกเนียงนกด้วยไดคลอโรมีเทน ที่ระดับความเข้มข้น 500,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Pyricularias oryzae* เฉลี่ย 75.61% ดีกว่าการสกัดด้วยเอทานอล ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งที่ความเข้มข้นเดียวกันเฉลี่ย 52.78% สอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ ที่พบว่าสารสกัดจากใบชะเนียงด้วยเฮกเซน ซึ่งเป็นตัวทำละลายไม่มีขั้วเช่นเดียวกับไดคลอโรมีเทน มีค่าการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. oxysporum* มากกว่าสารสกัดด้วยเมทานอล โดยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm มีค่ายับยั้งเฉลี่ย 57.88% นอกจากนี้ สารสกัดจากต้นกระวานด้วยเฮกเซนมีค่าการยับยั้งรองลงมาเฉลี่ย 55.05% ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนและเมทานอล สอดคล้องกับรายงานของ วัชรินทร (2551) ศึกษาสารสกัดหยาบจากเหง้ากระวาน พบว่าสารสกัดจากกระวานด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* ดีที่สุด

สรุปผล

การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพรท้องถิ่นจันทบุรี 6 ชนิด ได้แก่ ชะเนียง ชะมวง เร่วหอม กระวาน กระทือ และกลอย โดยใช้ตัวทำละลาย 3 ชนิดคือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล ต่อการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืช *F. oxysporum* พบว่าสารสกัดจากใบชะเนียงด้วยตัวทำละลายเฮกเซน สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. oxysporum.* ได้ดีที่สุดเฉลี่ย 57.88% ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm จึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปศึกษาต่อในแปลงทดลองต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานวิจัยแห่งชาติ

เอกสารอ้างอิง

ธนภณ กิจกาญจน์. 2557. องค์การบริหารส่วนจังหวัดจันทบุรี. สัมภาษณ์โดย ASTV ผู้จัดการออนไลน์ วันที่ 23 มิถุนายน 2557.

ปิยพร สิงขรัตน์, น้อมจิตต์ แก้วไทย อันเดร, สุภาษิต ชูกลิ่น และ พรศิลป์ สีเผือก. 2559. ผลของสารสกัดหยาบจากลูกเนียงนก (*Archidendron jiringa* (Jack) I.C. Nielsen) ต่อการเจริญของเชื้อรา *Pyricularia oryzae* สาเหตุโรคไหม้ของข้าว. แก่นเกษตร 1: 965-971.

วัชรินทร กันหา. 2551. สารสกัดหยาบจากเหง้ากระวานต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียบางชนิดและการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ.คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

สุธามาศ ณ น่าน และศศิธร วรปิติรังสี. 2553. ผลของสารสกัดสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดดำของส้มโอ. เชียงราย: ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย.

Akhilesh, K.G., Sandeep, C., Samuel, C.O. and Upadhyaya, P.P. 2015. Antifungal activit of some locally available plant against *Fusarium oxysporum* F.sp. Udum. International Journal of current microbiology and applied science 4(11): 695-699.

Asha, K.S. and Tiwari, R.D. 2009. Antifungal activity of crude extracts of some medicinal plants aginst *Fusarium solani* (MART.)SACC. Ecoprint 16: 75-79.

Charungchitrak, S., Petsom, A., Sangvanich, P. and Karnchanatat, A. 2011. Antifungal and antibacterial activities of lectin from the seeds of *Archidendron jiringa* Nielsen. Food Chem. 126: 1025-1032.

Dissanayake, MLCL. 2014. Inhibitory effect of selected medicinal plant extracts on phytopathogenic fungus *Fusarium oxysporum* (Nectriaceae) Schlecht. Emend. Annual Research and Review in Biology 4(1): 133-142.

Domenico, R., Filomena, M. and Elisabetta, S. 2012. Inhibitory effect of plant extracts on conidial germination of the phytopathogenic fungus *Fusarium oxysporum*. American Journal of Plant Sciences 3: 1693-1698.

Farana, A.N., Ismat, A.S. and Shamim, S. 2014. Antifungal activity of selected medicinal plant extract on *Fusarium oxysporum* Schletthe causal agent of Fusarium wilt disease in tomato. American Journal of Plant Science 5: 2665-2671.

บรรณานุกรม

กระทือ. (2559) สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2559 จาก https://medthai.com/กระวานไทย/

กระวาน. (2559) สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2559 จาก https://medthai.com/กระวานไทย/

กลอย. (2559) สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2559 จาก http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=10

กัญญา แปลงโฉม และพรพิมา กาญจนวาศ. (2558). ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดจากพลูคาว กระเทียม และกระวานด้วยเอทานอล. *ว.วิทย์. เทคโน. หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*, *1*(2), 56-65.

ขวัญเรือน มาละ. (2547). *เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดข่า ดีปลี และตะไคร้ต้น ในการควบคุมโรคใบจุดวงแหวนและใบจุดตากบของพืชตระกูลกระหล่ำ*. (ปัญหาพิเศษ). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

ชะเนียง. (2558) สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2559 จาก https://sites.google.com/a/kkn.ac.th/phuch-mi-meuxng-thiy/phak-khrad-haw-haewn

ชะมวง. (2559) สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2559 จาก http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=219

ชุติมา สว่างภิภพ, วสันณ์ เพชรรัตน์, และปฏิมาพร ปลอดภัย. (2559). ฤทธิ์ต้านเชื้อราโรคเน่าระดับคอดินโดยสูตรสำเร็จจากสารสกัดหยาบใบสายหยุด. *วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์*, *3*(ฉบับพิเศษ 3), 132-137.

ทวีสิน นาวารัตน์ และ อมรรัตน์ ชุมทอง. (2558). *ฤทธิ์ต้านเชื้อราก่อโรคในข้าวของสารแดปโนริตินที่สกัดจากรากพาหมี*(รายงานผลการวิจัย). สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

ทักษิณ อาชวาคม และคณะ. (2551). *พืชกินได้ในป่าสะแกราช เล่ม1*. ปทุมธานี: สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ฝ่ายจัดการสถานีวิจัย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.).

ธนภณ กิจกาญจน์. (2557). องค์การบริหารส่วนจังหวัดจันทบุรี. สัมภาษณ์โดย ASTV ผู้จัดการออนไลน์ วันที่ 23 มิถุนายน 2557

ธนัท อมาตยกุล. (2554). *การยับยั้งเชื้อราก่อโรคขั้วหวีเน่า (crown rot) และแอนแทรคโนส (antracnose) ของสารสกัดจากขิง (Zingiber officinale) และข่า (Alpinia galangal) ในกล้วยหอมแบบ in vitro และ in vivo* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นาตยา มนตรี, จุฑามาศ สุวรรณจันทร์ และ พรประภา คงตระกูล. (2553). ผลของสารสกัดอย่างหยาบจากเสม็ดขาวต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรคพืชบางชนิด. *ว. วิทยาศาสตร์เกษตร*, *41*(ฉบับพิเศษ 3/1), 89-92.

นาตยา มนตรี, ชนนิกานต์ ขวัญช่วย และ พรประภา คงตระกูล. (2557). ผลของสารสกัดอย่างหยาบจากหนอนตายหยากต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรคพืชบางชนิด. *แก่นเกษตร, 42*(ฉบับพิเศษ 3), 649-653.

เนตรนภิส และคณะ. (2553). *การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Colletotrichum gleosporioides จากผลไม้ 4 ชนิด ด้วยสารสกัดหยาบข่า*. (ปัญหาพิเศษ). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ประทุมพร ปลอดภัย. (2560). *การพัฒนาชีวภัณฑ์สารสกัดหยาบสมุนไพรผสมอนุภาคนาโนไคโตซานเพื่อควบคุมโรคเน่าเละของผักคะน้า*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ปิยพร สิงขรัตน์, น้อมจิตต์ แก้วไทย อันเดร, สุภาษิต ชูกลิ่น และพรศิลป์ สีเผือก. (2559). ผลของสารสกัดหยาบจากลูกเนียงนก (Archidendron jiringa (Jack) I.C. Nielsen) ต่อการเจริญของเชื้อรา Pyricularia oryzae สาเหตุโรคไหม้ของข้าว. *แก่นเกษตร, 44*(ฉบับพิเศษ1), 965-971.

พรทิพ กันภัย. (2558). *การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อจุลชีพของสารสกัดจากพืชวงศ์ขิงบางชนิด ในเขตจังหวัดกาญจนบุรี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี. กาญจนบุรี.

ลลิตา วีระเสถียร. (2552). *ฤทธิ์ต้านเชื้อ Helicobacter pylori ของพืชที่ใช้เป็นอาหารท้องถิ่น* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ลำยอง ครีบผา. (2557). *โรคใบติดทุเรียน*. สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2559 จาก http://www.trat.doae.go.th/data/warn/warn78.pdf.

วัชรินทร กันหา. (2551). *ส ารสกัดหยาบจากเหง้ากระวานต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียบางชนิดและการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ*(รายงานผลการวิจัย). จันทบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์ และศานิต สวัสดิกาญจน์. (2553). *ผลของสารสกัดมะรุมและฟ้าทะลายโจรต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา Colletotrichum spp. สาเหตุโรคแอนแทรกโนสพริก* (ปัญหาพิเศษ). มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

สุธามาศ ณ น่าน และศศิธร วรปิติรังสี. (2553). *ผลของสารสกัดสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดดำของส้มโอ*(รายงานผลการวิจัย). เชียงราย: ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย.

สุภัทรา จามกระโทก และคณะ. (2547). *ผลของสารสกัดจาก กระชาย ขมิ้นและขิงต่อราสาเหตุโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยว*(รายงานผลการวิจัย). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อัจฉรา ฉัตรแก้ว, อภิรดี อุทัยรัตนกิจ, ธิติมา วงษ์ชีรี และผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์. (2552). ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบขี้เหล็กต่อการยับยั้งเชื้อรา *Fusarium* sp. และ *Lasiodiplodia theobromae* สาเหตุโรคขั้วหวีเน่าของกล้วย. *ว. วิทยาศาสตร์เกษตร, 40*(ฉบับพิเศษ 3), 33-36.

Akhilesh, K.G., Sandeep, C., Samuel, C.O. and P.P. Upadhyaya. (2015). Antifungal activit of some locally available plant against *Fusarium oxysporum* F.sp. Udum. *International Journal of current microbiology and applied science, 4*(11). 695-699.

Asha, K.S. and R.D. Tiwari. (2009). Antifungal activity of crude extracts of some medicinal plants aginst *Fusarium solani* (MART.)SACC. *Ecoprint*, 16, 75-79.

Dissanayake, MLCL. (2014). Inhibitory Effect of Selected Medicinal Plant Extracts on Phytopathogenic Fungus *Fusarium oxysporum* (Nectriaceae) Schlecht. Emend. *Annual Research & Review in Biology, 4*(1), 133-142.

Domenico, R., Filomena, M. and Elisabetta, S. (2012). Inhibitory Effect of Plant Extracts on Conidial Germination of the Phytopathogenic Fungus *Fusarium oxysporum*. *American Journal of Plant Sciences, 3*, 1693-1698.

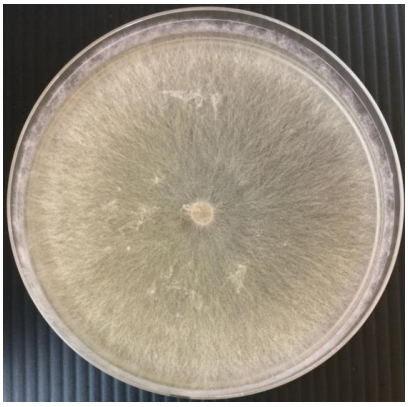
Farzana, A.N., Ismat, A.S. and S. Shamim. (2014). Antifungal activity of selected medicinal plant extract on *Fusarium oxysporum* Schletthe causal agent of Fusarium wilt disease in tomato. *American Journal of Plant Science, 5*(1), 2665-2671.

Fourie, G. et al. (2011). Current Status of the taxonomic positionof Fusarium oxysporum formae specials cuben within the Fusarium oxysporum comples. Infection, *Genetics and volution, 11*(3), 533-542.

Shaw, W.C. (1982). Intergrated Weed Management Systems Technology for Pest Management. *Weed Science. 30*(1), 2-12.

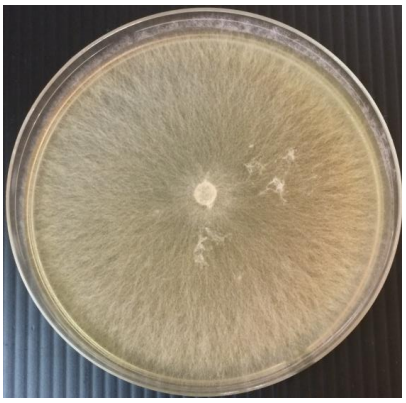
ภาคผนวก ก

การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดจากพืชชนิดต่างๆ

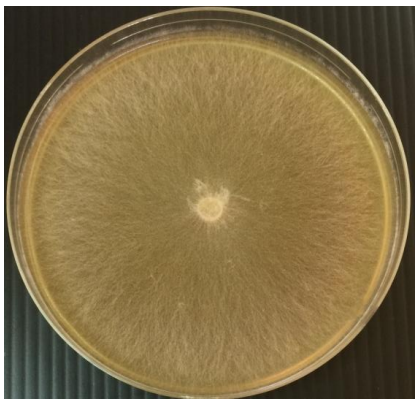


0 ppm (control)

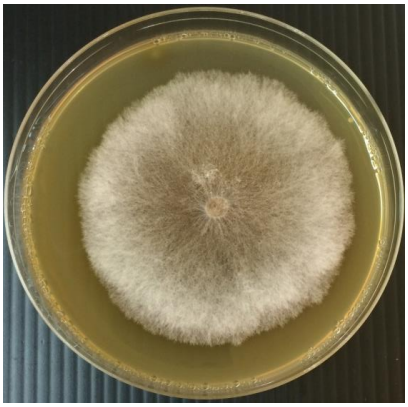
100 ppm



500 ppm



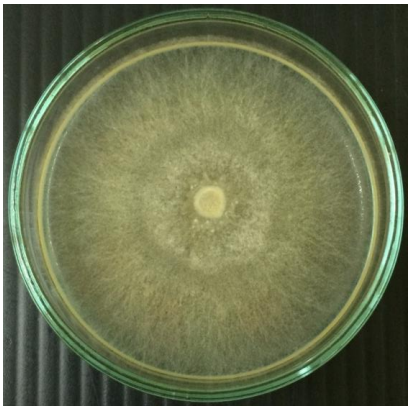
1000 ppm



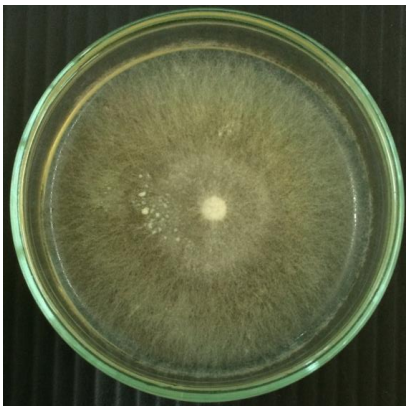
5,000 ppm

10,000 ppm

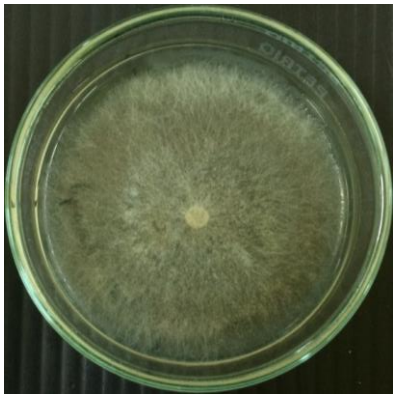
รูปที่ ก-1 ผลการทดสอบสารสกัดจากชะเนียงด้วยเมทานอล ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.



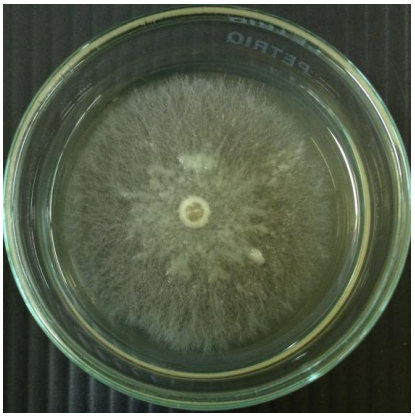
0 ppm (control)



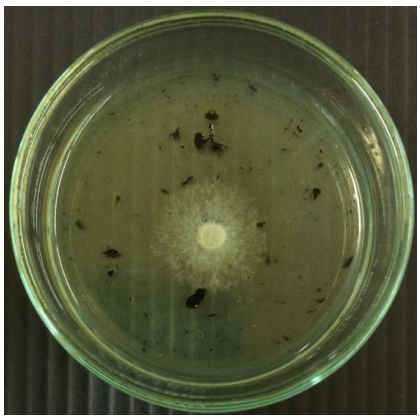
500 ppm



1000 ppm

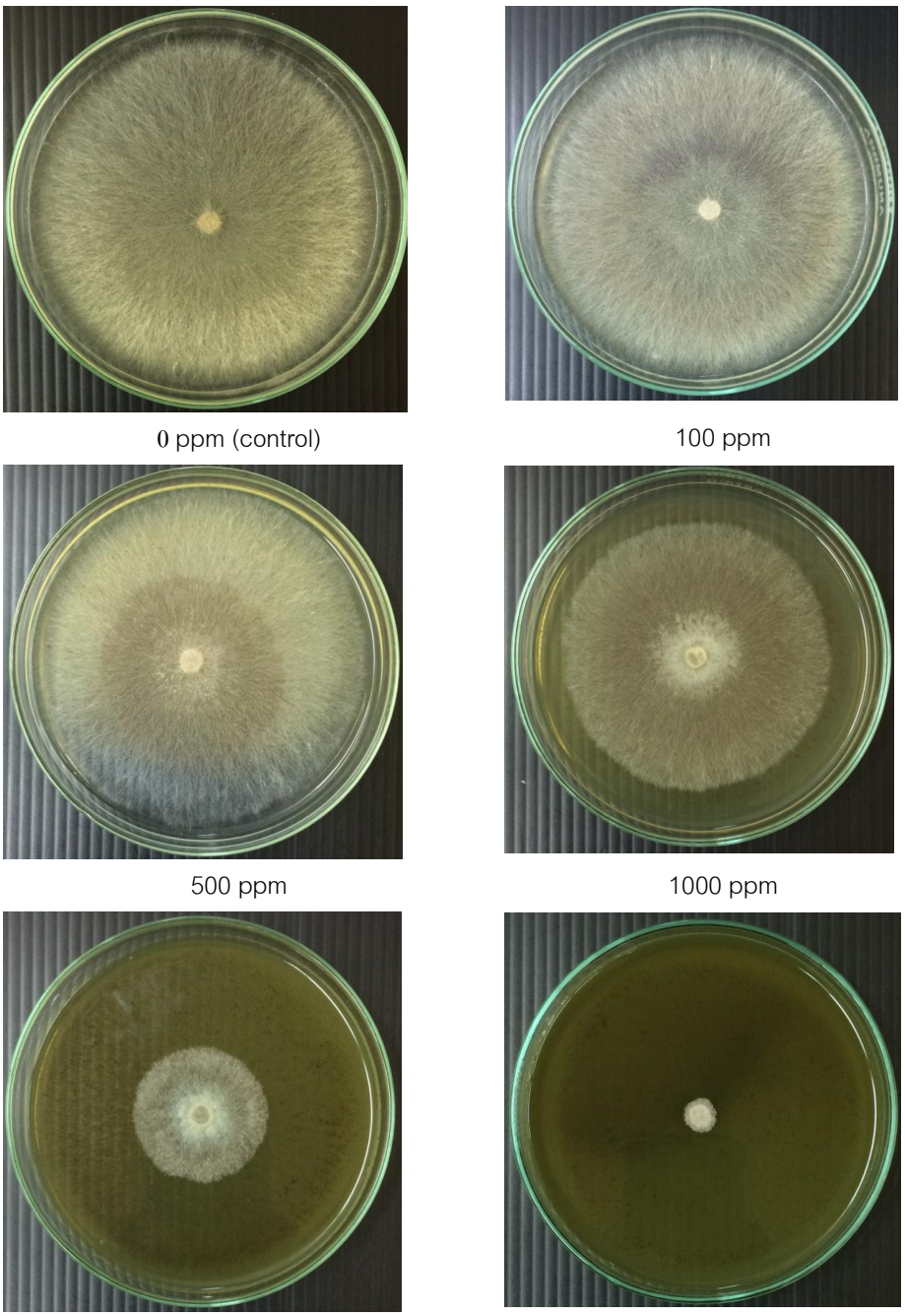


5,000 ppm

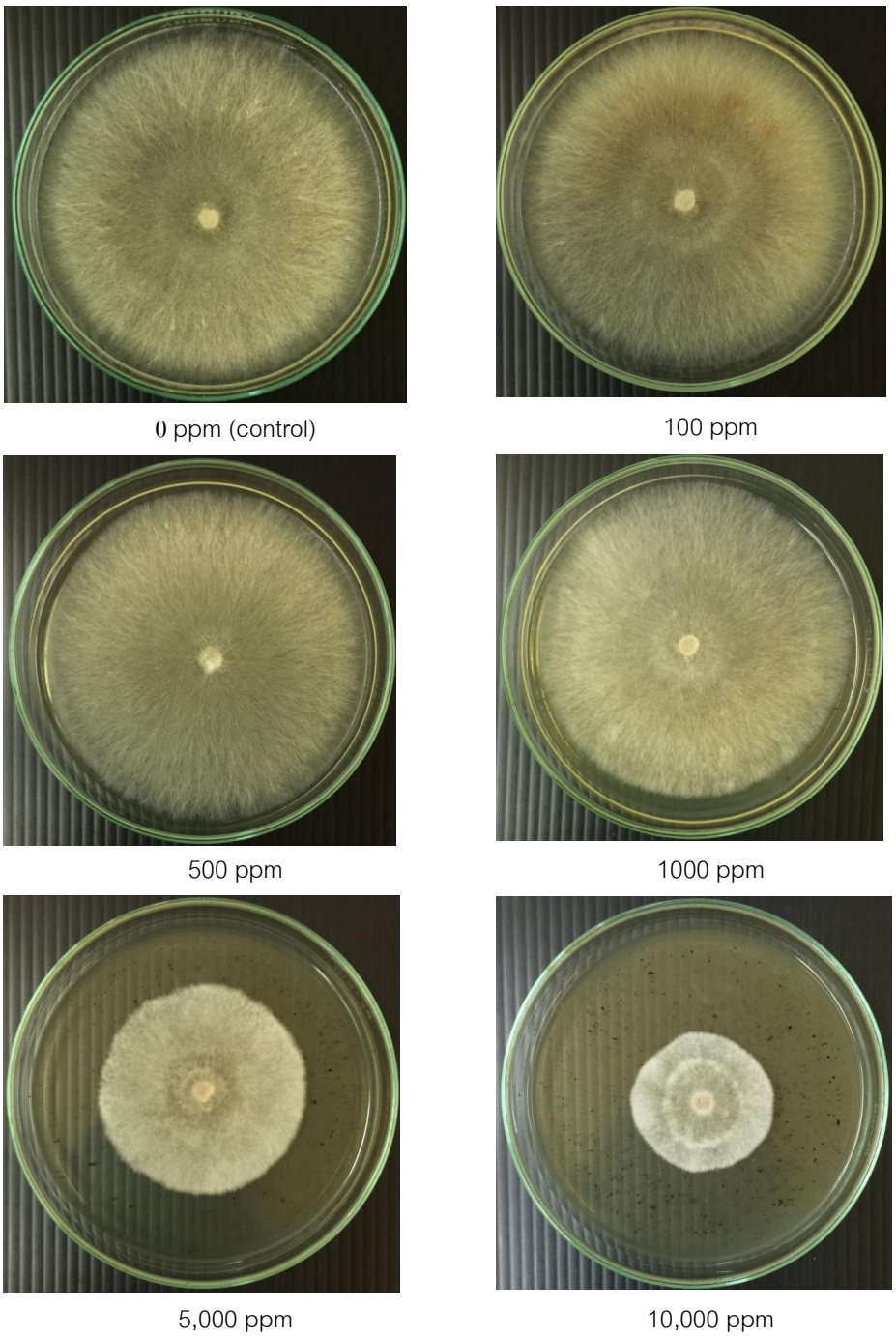


10,000 ppm

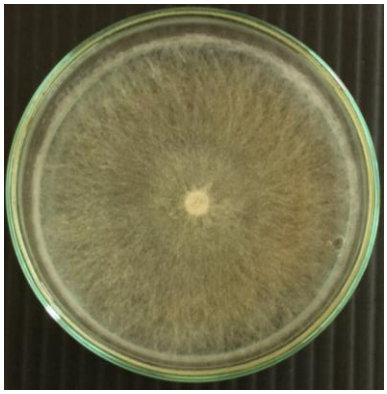
รูปที่ ก-2 ผลการทดสอบสารสกัดจากชะมวงด้วยเฮกเซน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.



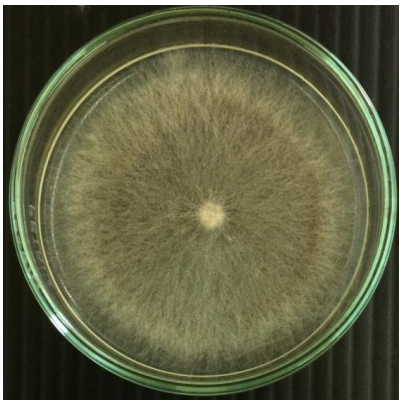
รูปที่ ก-3 ผลการทดสอบสารสกัดจากชะมวงด้วยไดคลอโรมีเทน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.



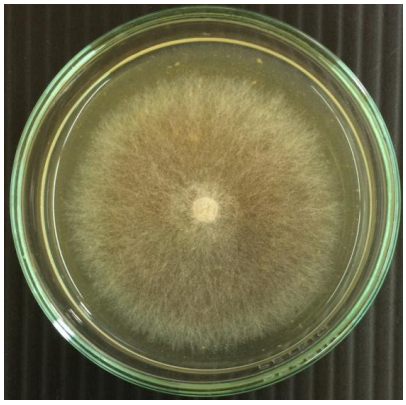
รูปที่ ก-4 ผลการทดสอบสารสกัดจากชะมวงด้วยเมทานอล ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.



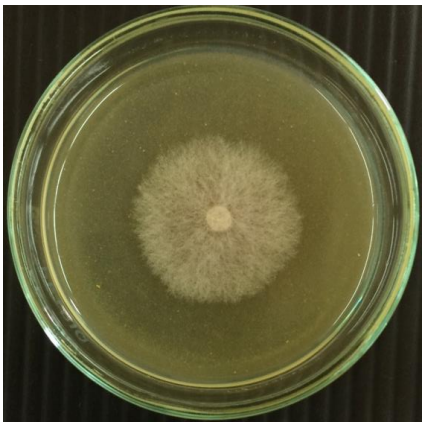
0 ppm (control)



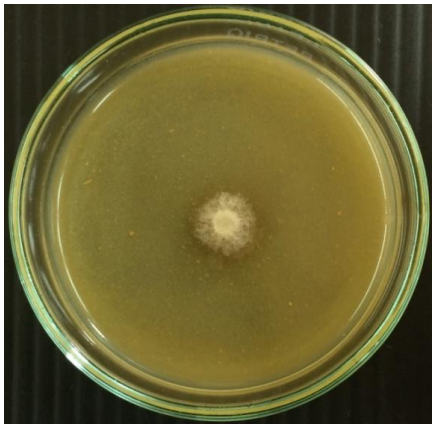
500 ppm



1000 ppm

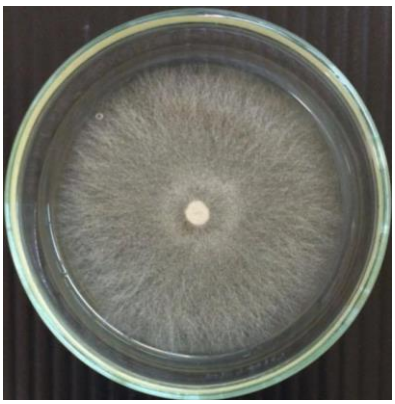


5,000 ppm

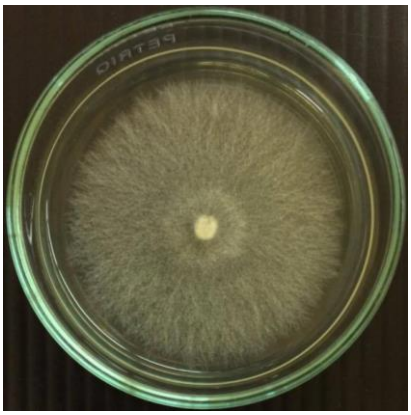


10,000 ppm

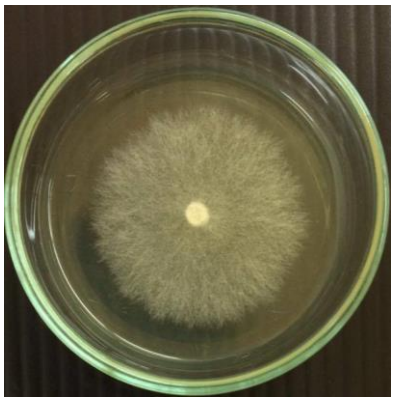
รูปที่ ก-5 ผลการทดสอบสารสกัดจากเร่วหอมด้วยไดคลอโรมีเทน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.



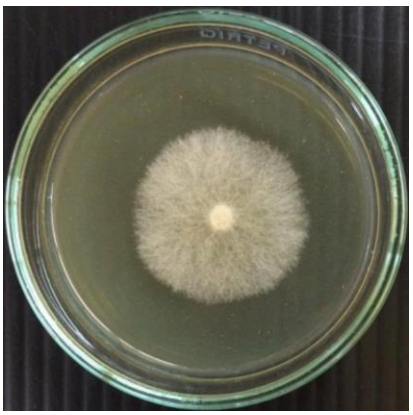
0 ppm (control)



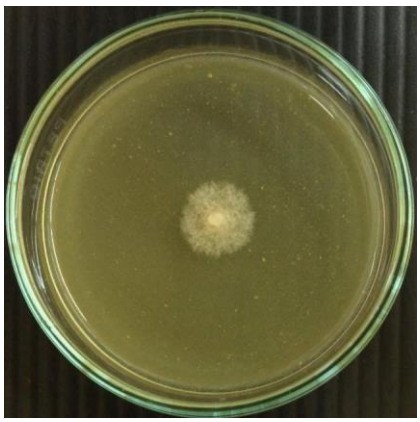
500 ppm



1000 ppm

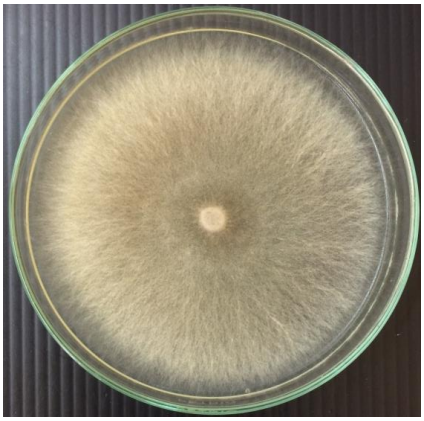


5,000 ppm

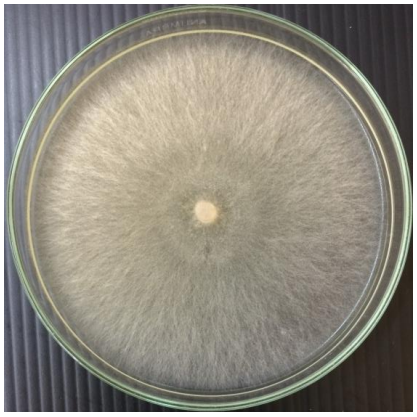


10,000 ppm

รูปที่ ก-6 ผลการทดสอบสารสกัดจากเร่วหอมด้วยเมทานอล ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.

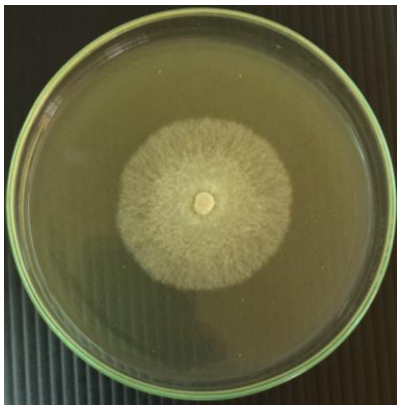


0 ppm (control)

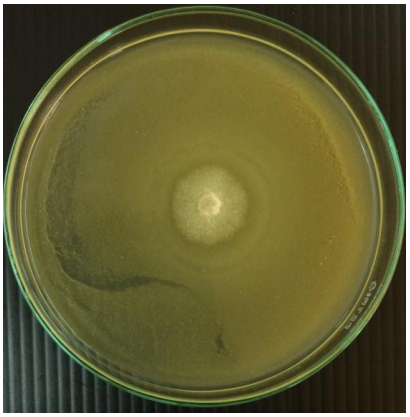


100 ppm

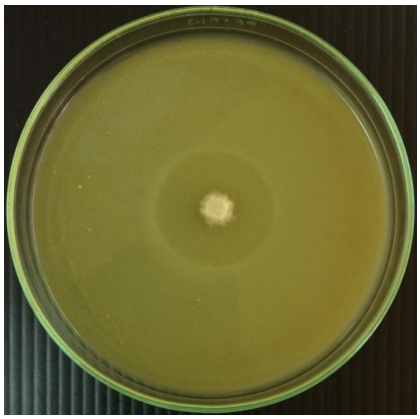
500 ppm



1000 ppm

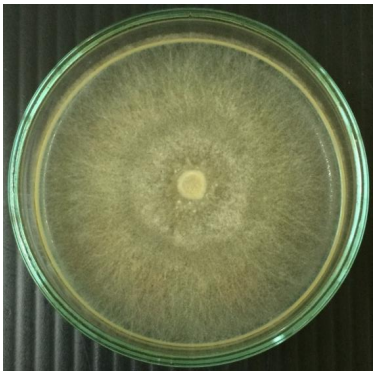


5,000 ppm

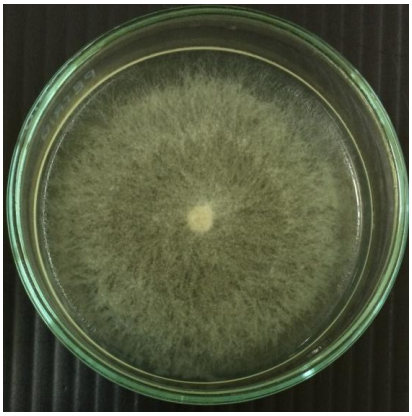


10,000 ppm

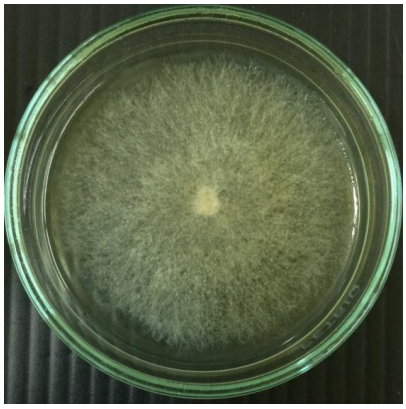
รูปที่ ก-7 ผลการทดสอบสารสกัดจากกระวานด้วยเฮกเซน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.



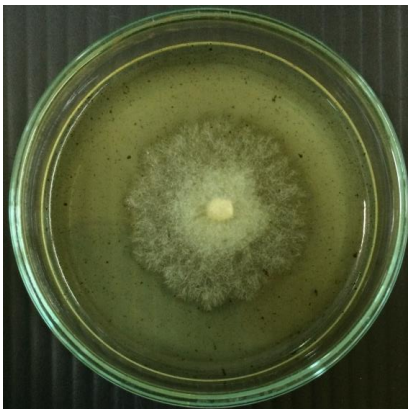
0 ppm (control)



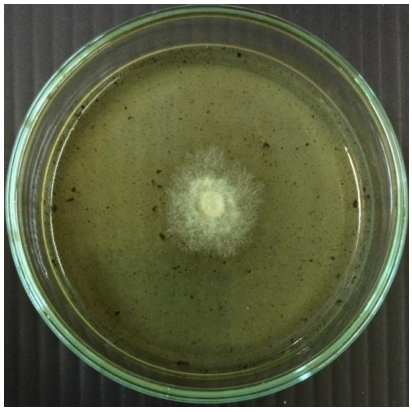
500 ppm



1000 ppm

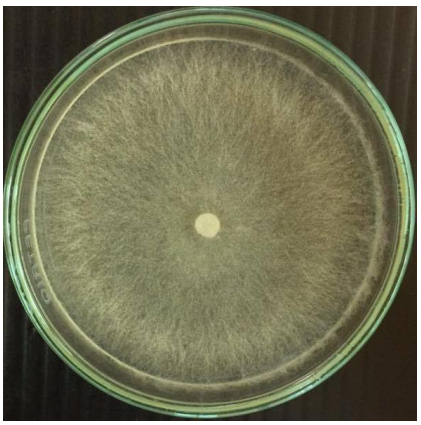


5,000 ppm

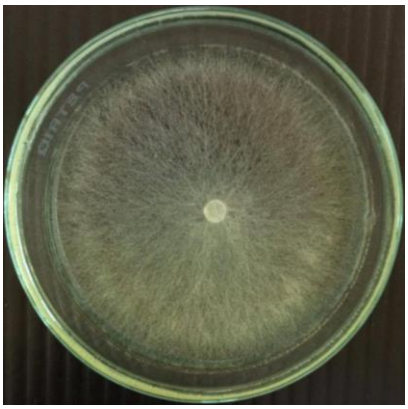


10,000 ppm

รูปที่ ก-8 ผลการทดสอบสารสกัดจากกระทือด้วยเฮกเซน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.

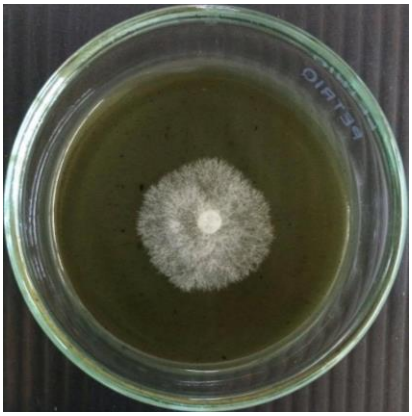


0 ppm (control)

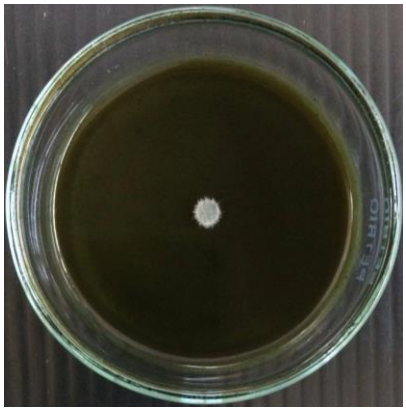


500 ppm

1000 ppm

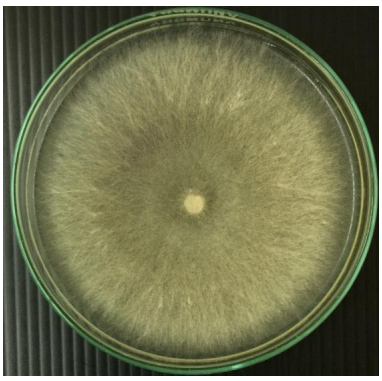


5,000 ppm

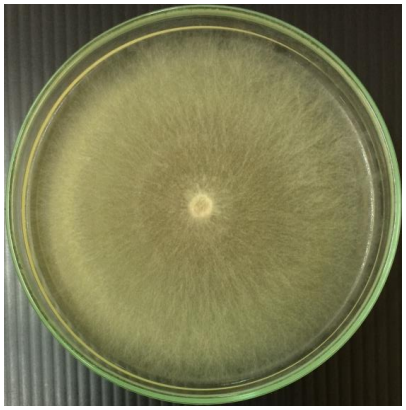


10,000 ppm

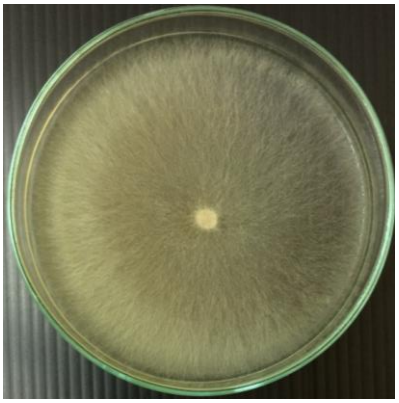
รูปที่ ก-9 ผลการทดสอบสารสกัดจากกระทือด้วยไดคลอโรมีเทน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.



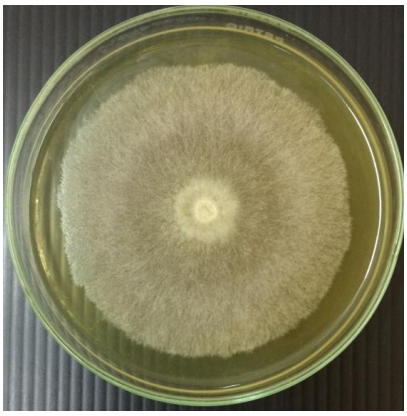
0 ppm (control)



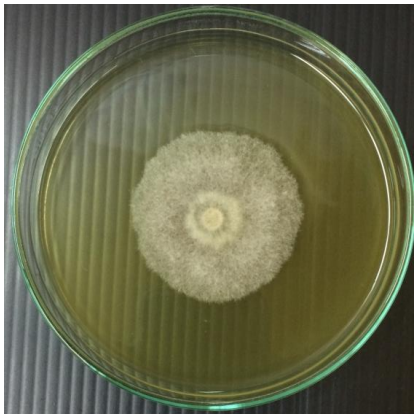
500 ppm



1000 ppm

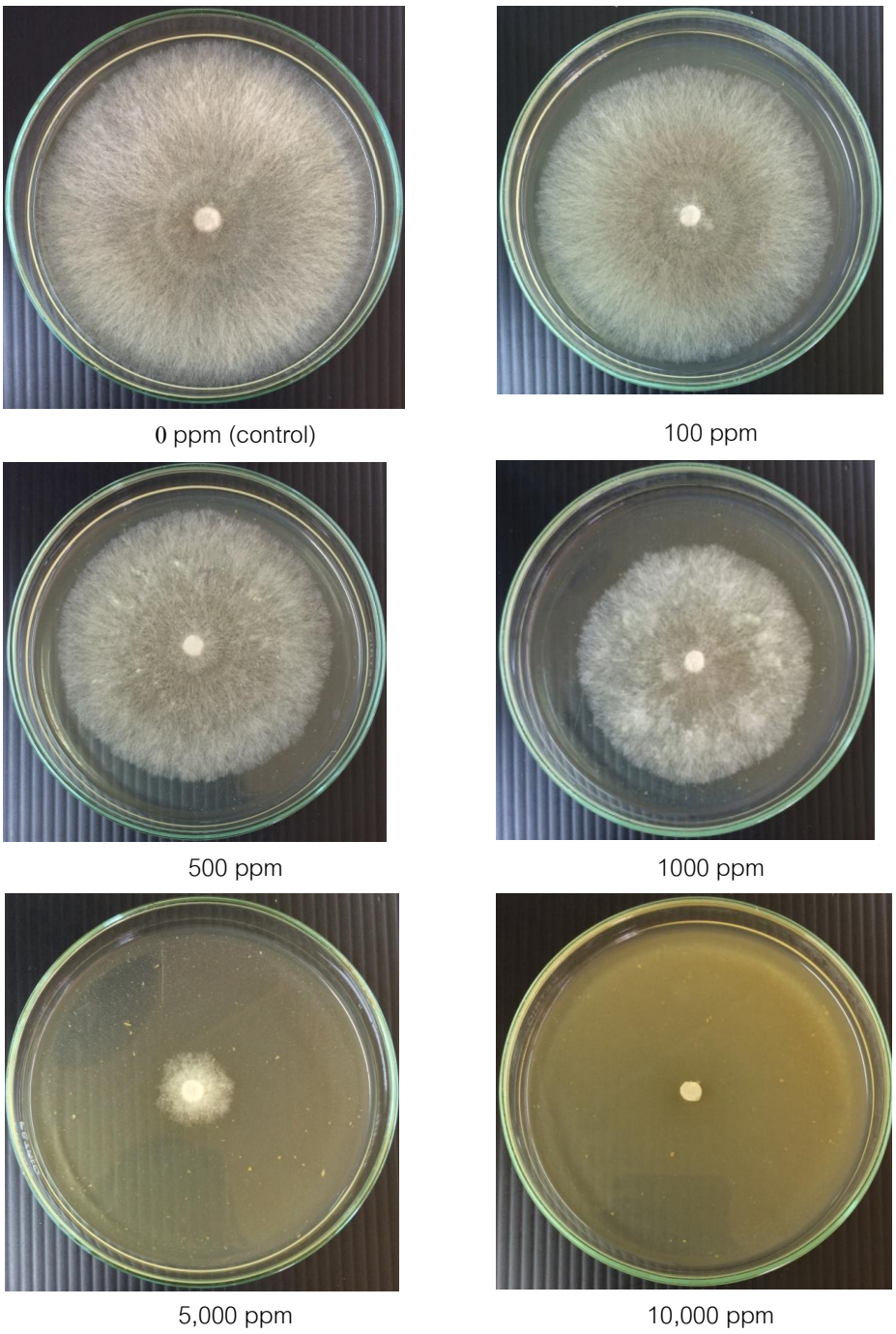


5,000 ppm

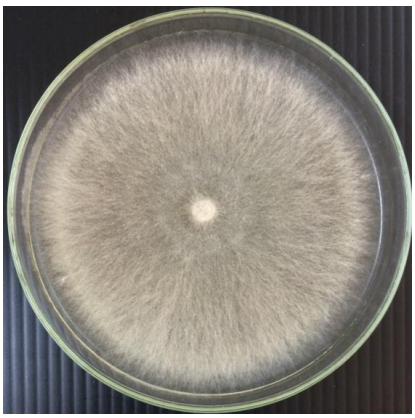


10,000 ppm

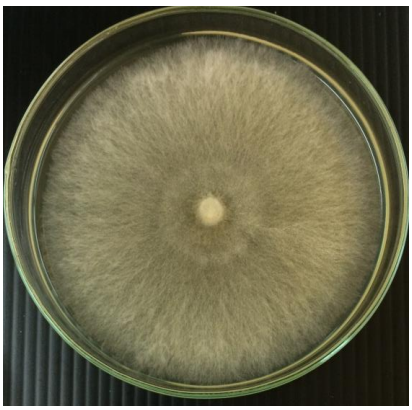
รูปที่ ก-10 ผลการทดสอบสารสกัดจากกระทือด้วยเมทานอล ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.



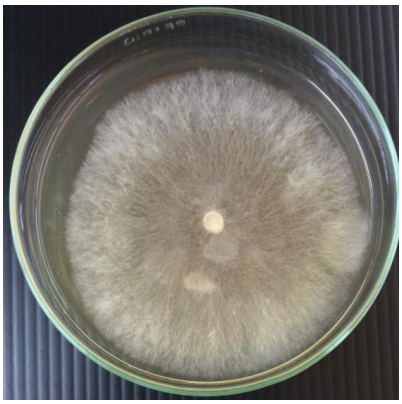
รูปที่ ก-11 ผลการทดสอบสารสกัดจากกกลอยด้วยไดคลอโรมีเทน ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.



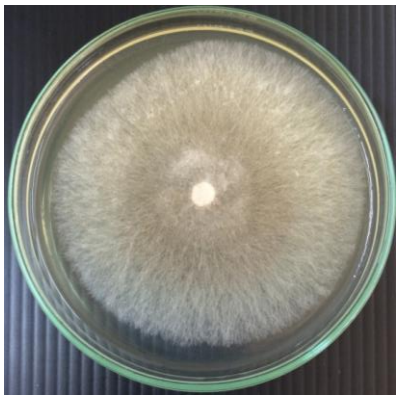
0 ppm (control)



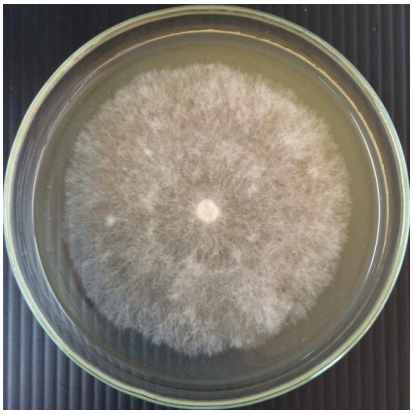
100 ppm



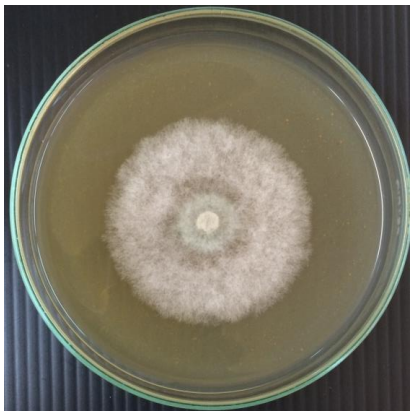
500 ppm



1000 ppm



5,000 ppm



10,000 ppm

รูปที่ ก-12 ผลการทดสอบสารสกัดจากกลอยด้วยเมทานอล ต่อการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp.

ภาคผนวก ข

ตารางที่ ข-1 ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากชะเนียง (*Archidendron jiringa*)

SOURCE	df	SS	MS	F
Treatment	14	13729.82	980.70	1395.62 *
sovent	2	2926.75	1463.37	2082.50*
Concentration	4	7118.85	1779.71	2532.68*
sovent x Concentration	8	3684.21	460.52	655.37*
Error	30	21.08	0.70	
Total	44	13750.90		

C.V. = 6.33%

* significantly different ($P<0.05$)

ตารางที่ ข-2 ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากชะมวง (*Garcinia cowa* Roxb)

SOURCE	df	SS	MS	F
Treatment	14	38887.05	2777.64	1633.70*
sovent	2	943.83	471.91	277.56*
Concentration	4	36664.51	9166.12	5391.15*
sovent x Concentration	8	1278.70	159.83	94.01*
Error	30	51.01	1.70	
Total	44	38938.05		

C.V. = 4.48 %

* significantly different ($P<0.05$)

ตารางที่ ข-3 ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากเร่วหอม (*Amomum xanthioides*)

SOURCE	df	SS	MS	F
Treatment	14	36342.87	2595.91	5910.06*
sovent	2	10159.03	5079.51	11564.4*
Concentration	4	16925.54	4231.38	9633.48*
sovent x Concentration	8	9258.29	1157.28	2634.76*
Error	30	13.17	0.43	
Total	44	36356.05		

C.V. = 2.87%

* significantly different (*P*<0.05)

ตารางที่ ข-4 ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากกระวาน (*Amomum krervanh*)

SOURCE	df	SS	MS	F
Treatment	14	48821.18	3487.23	1706.05*
sovent	2	3265.96	1632.98	798.90*
Concentration	4	43396.23	10849.05	5307.65*
sovent x Concentration	8	2158.98	269.87	132.03*
Error	30	61.32	2.04404	
Total	44	48882.49		

C.V. = 3.50 %

* significantly different (*P*<0.05)

ตารางที่ ข-5 ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากกระทือ (*Zingiber zerumbet*)

SOURCE	df	SS	MS	F
Treatment	14	43823.16	3130.22	2147.84*
sovent	2	4287.56	2143.78	1470.98*
Concentration	4	35651.96	8912.99	6115.74*
sovent x Concentration	8	3883.62	485.45	333.10*
Error	30	43.72	1.45	
Total	44	43866.88		

C.V. = 4.64%

* significantly different ($P<0.05$)

ตารางที่ ข-6 ผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของการทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ของสารสกัดจากกลอย (*Dioscorea hispida*)

SOURCE	df	SS	MS	F
Treatment	14	37185.40	2656.10044	1339.76*
sovent	2	15733.82105	7866.91053	3968.12*
Concentration	4	11723.04465	2930.76116	1478.30*
sovent x Concentration	8	9728.54041	1216.06755	613.39*
Error	30	59.47580	1.98253	
Total	44	37244.88		

C.V. = 6.10 %

* significantly different ($P<0.05$)

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

(Executive Summary)

ข้าพเจ้า อ.ณัทธีรา สมารักษ์ ได้รับทุนสนับสนุนโครงการวิจัย จากมหาวิทยาลัยบูรพา ประเภทงบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) มหาวิทยาลัยบูรพา โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาพืชสมุนไพรท้องถิ่นในจังหวัดจันทบุรีเพื่อยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญในพืช Development of local medicinal plant in Chanthaburi Province against important phytopathogenic microbial species รหัสโครงการ 181795/ เลขที่สัญญา 112/2559 ได้รับงบประมาณรวมทั้งสิ้น 176,000 บาท (หนึ่งแสนเจ็ดหมื่นหกพันบาทถ้วน) ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี 11 เดือน (ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2562)

- บทคัดย่อ

ฤทธิ์การต้านเชื้อราก่อโรคพืชเบื้องต้นของพืชสมุนไพรท้องถิ่นจังหวัดจันทบุรี 6 ชนิดคือ เร่วหอม (*Amomum xanthioides*) กระวาน (*Amomum krervanh*) กระทือ (*Zingiber zerumbet*) ชะมวง (*Garcinia cowa*) กลอย (*Dioscorea hispida*) และชะเนียง (*Archidendron jiringa*) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Fusarium* sp. สาเหตุของโรคเหี่ยวในพืชผัก และเชื้อ *Rhizoctonia* sp. สาเหตุของโรคราใบติดในทุเรียน ซึ่งเป็นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทางเศรษฐกิจ ทำการทดลองโดยนำพืชมาบดและสกัดด้วยตัวทำละลาย คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล นำสารสกัดที่ได้มาทำการทดสอบฤทธิ์การต้านการเจริญของเชื้อราโดยวิธี poisoned food technique พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่างกันมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดจากชะเนียงด้วยเฮกเซนสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใย *Fuarium* sp. ได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต 57.88% รองลงมาคือสารสกัดจากกระวานด้วยเฮกเซน 55.05% ส่วนสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนจาก ชะมวง เร่วหอม กระวาน กระทือ และกลอย สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ได้ดีมากเฉลี่ย 90.74, 82.67, 94.44, 99.00 และ 94.44% ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

- Output

ณัทธีรา สมารักษ์ และนิสาชล เทศศรี. (2559) ฤทธิ์การต้านเชื้อราของสารสกัดสมุนไพรท้องถิ่นจันทบุรีต่อการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืช Fusarium sp. *พืชศาสตร์สงขลานครินทร์, 3* (ฉบับพิเศษ 3), 112-117.

- ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองพบว่าพืชสมุนไพรท้องถิ่นหลายชนิด มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคราใบติดในทุเรียน ดังนั้นหากต่อยอดพัฒนาวิธีสกัดอย่างง่ายให้เกษตรกรสามารถทำได้ ก็จะทำให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา เป็นประโยชน์ทั้งในด้านสุขภาพและต้นทุนการผลิต