



การควบคุมการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*  
เชื้อสาเหตุของโรคหอมเลื้อยด้วยสารสกัดจากสมุนไพร

The Efficacy of Herbal Extract to Control Onion Twister Disease Causal by  
*Collectotrichum gloeosporioides* Fungal Pathogen

วิมลศิริ สีหะวงษ์<sup>1\*</sup> สายันห์ สืบพาง<sup>1</sup> และสุวิจักขณ์ อรุณลักษณ์<sup>2</sup>  
Wimonsiri Sehawong<sup>1\*</sup> Sayan Subepang<sup>1</sup> and Suvichark Aroonluk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาเทคโนโลยีการเกษตร คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ 33000

<sup>2</sup>สาขาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>1</sup>Program in Agricultural Technology, Faculty of Arts and Sciences, Sisaket Rajabhat University

<sup>2</sup>Program in Agriculture, Faculty of Agriculture and life Sciences, Chandrakasem Rajabhat University

\*Corresponding author, e-mail: wimonsirisehawong@gmail.com

(Received: Sep 11, 2021; Revised: Dec 16, 2021; Accepted: Jan 28, 2022)

### บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ กระเทียม กระชายขาว ข่า ขมิ้น และตะไคร้ ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุของโรคหอมเลื้อยในหอมแดง ทดสอบด้วยกรรมวิธี Poison Food Technique สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงเชื้อบนอาหารที่มีสารสกัดจากสมุนไพรความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร บ่มที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 9 วัน พบว่าสารสกัดจากกระชายขาวสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุดคือ 93.86 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับสารสกัดจากพืชอื่นๆ การทดสอบในสภาพแปลงปลูกพบว่า การปลูกเชื้อแล้วพ่นด้วยสารเคมี Benomyl มีดัชนีการเกิดโรคน้อยที่สุด 2.17 รองลงมาคือปลูกเชื้อแล้วพ่นด้วยสารเคมี Benomyl สลับกับสารสกัดจากกระชายขาวมีดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 7.50 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับกรรมวิธีการอื่น ๆ ดังนั้นกระชายขาวสามารถควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพแปลงปลูกซึ่งเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรเพื่อลดการใช้สารเคมี

**คำสำคัญ :** *Colletotrichum gloeosporioides* สารสกัดสมุนไพร หอมแดง

### Abstract

The efficacy of extracts from five herbs including garlic, fingerroot, galangal, turmeric, and lemongrass in controlling *Colletotrichum gloeosporioides* caused disease in shallot was examined using Poison Food Technique. The extracts were carried out using 95 percent ethanol. Each extract at concentration of 1,000 mg/L was added in fungal culture and incubated at 25 °C for 9 days. The results show that extracts of fingerroot could inhibit growth of fungi the best at 93.86% significantly different ( $P < 0.05$ ) with another treatments. For field experiment the results revealed that application of Benomyl gave the lowest disease index at 2.17 followed by application with Benomyl alternate by fingerroot extract which gave disease index at 7.50 significantly different ( $P < 0.05$ ) with another treatments. Thus, fingerroot extract is an alternative choice to apply in controlling *C. gloeosporioides* disease in shallots both in laboratory scale and field conditions for farmers in order to avoid the use of chemicals.

**Keywords:** *Colletotrichum gloeosporioides*, herbs extract, shallots



## บทนำ

หอมแดง *Allium ascalonicum* L. เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย นิยมบริโภคมากเนื่องจากเป็นองค์ประกอบสำคัญของอาหารไทย หอมแดงเป็นพืชที่ปลูกหลังฤดูการทำนา นิยมปลูกค่อนข้างมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ จังหวัดที่มีการเพาะปลูกมากได้แก่ ศรีสะเกษ พะเยา ลำพูน ตาก อุตรดิตถ์ และเชียงใหม่ จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ในปี 2563 พบว่ามีจำนวนครัวเรือนผู้ปลูกหอมแดงรวมทั้งประเทศเท่ากับ 19,062 ครัวเรือน ปริมาณเนื้อที่เพาะปลูกรวม 51,924 ไร่ ผลผลิตจากการเก็บเกี่ยวรวมทั้งประเทศ 134,655 ตัน ผลผลิตต่อไร่ของภาคเหนือ 2,008 กิโลกรัมต่อไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3,362 กิโลกรัมต่อไร่ จังหวัดศรีสะเกษเป็นจังหวัดที่มีชื่อเสียงในการผลิตหอมแดงมีคุณภาพดีและมีปริมาณการผลิตหอมแดงมากที่สุดในประเทศไทย จังหวัดศรีสะเกษมีพื้นที่เพาะปลูก 26,940 ไร่ ผลผลิตรวม 77,878 ตัน ผลผลิตต่อเนื้อที่เก็บเกี่ยว 3,475 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้หัวพันธุ์หอมแดงนิยมใช้หัวพันธุ์หอมแดงจากต่างถิ่น เช่น อุตรดิตถ์ ลำพูน เป็นต้น ซึ่งเสี่ยงต่อการระบาดของโรคหอมเลื้อยที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* โดยสร้างความเสียหายให้กับใบ กาบใบหรือส่วนหัว (Meenakshi & Saurabh, 2015) มีลักษณะเป็นจุดน้ำขนาดเล็กต่อมาขยายใหญ่เป็นแผลรูปรี เนื้อแผลยุบลงเล็กน้อย บนแผลมีหยดของเหลวสีส้มเป็นกลุ่มสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* รอยแผลเรียงเป็นวงรีซ้อนกันหลายวง ส่งผลให้ต้นหอมแคระแกร็น ใบบิดเป็นเกลียว ไม่ลงหัว (Miyara *et al.*, 2012) ในประเทศไทยบางปีมีการระบาดในแปลงปลูกทำให้ผลผลิตเสียหายถึง 50 เปอร์เซ็นต์ (Phukang & Chaisuk, 2016) นอกจากนี้ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ เน่าเสียง่าย ระยะเวลาเก็บสั้น ส่งผลกระทบต่อการส่งออก เกษตรกรจึงใช้สารเคมีในการควบคุมโรคมากขึ้น (Meenakshi & Saurabh, 2015) การใช้สารเคมีเป็นวิธีควบคุมโรคพืชที่ได้รับความนิยม สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูงเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ โดยมีการใช้สารเคมีในกลุ่ม Benzimidazole เช่น เบนโนมิล (Benomyl) ไทอะเบนดาโซล (Thiabendazole) เป็นต้น จากการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชพบสารพิษตกค้างในหอมแดงที่เกินค่าปลอดภัยของ Codex MRL (Maximum Residue Limit) และพบตัวอย่างหอมแดงที่มีค่าของสารตกค้างของแมนโคเซบเกินความเข้มข้นสูงสุด (0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) (Euis *et al.*, 2020) สะท้อนถึงผลเสียของการใช้สารเคมีควบคุมโรคพืช การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้สารเคมีและยังสามารถควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัสได้ (Elaiissi *et al.*, 2012) จากการศึกษาของ Manasi & Ajit (2017) พบว่าสารสกัดจากใบและเปลือกของมังคุด (*Garcinia mangostana*) หัวของขมิ้น (*Curcuma aromatica*) รากของชะเอมเทศ (*Glycyrrhiza gahhiae*) ใบของกรรณิการ์ (*Nyctanthes arbour*) และเมล็ดของตานหม่อน (*Vernonia anthelmintica*) มีฤทธิ์ต้านเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคพืช ดังนี้ โรคเน่า (*Rhizopus stolonifera*) โรครากเน่าสีเทา (*Botrytis cinerea*) และโรคแอนแทรคโนส (*Colletotrichum coccodes*) ด้วย นอกจากนี้ Jae *et al.* (2018) รายงานว่า สารสกัด ketolactone ที่แยกได้จากขมิ้นสามารถยับยั้งการเกิดโรคราสนิมของใบข้าวสาลี Jyoti *et al.* (2019) เปรียบเทียบการใช้สารเคมีกับสารสกัดจากกานพลู อบเชยและโหระพา ที่มีผลต่อเชื้อรา *Sclerotium rolfsii*, *Alternaria alternata*, *Fusarium moniliforme*, *Rhizoctonia solani* และ *Aspergillus niger* พบว่าสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือกานพลู เมื่อเปรียบเทียบกับสารเคมีที่มีความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ยังพบสารสำคัญในกระชายคือสาร Phytochemicals และ Shikonin มีผลต่อการต้านเชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัส (Jin *et al.*, 2020) และ Mani *et al.* (2020) พบว่า Shikonin ที่ได้จากสารสกัดกระชายสามารถยับยั้งโปรตีเอส M<sup>pro</sup> และ 3LC<sup>pro</sup> ของจุลชีพ เสมียน Chymotrypsin ที่มีในสารเคมีหรือยาต้านจุลชีพ ดังนั้นสารสกัดสมุนไพรสามารถใช้แทนสารเคมีที่มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อรา เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและประหยัด งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาหาแนวทางในการยับยั้งโรคหอมเลื้อยโดยใช้สารสกัดจากสมุนไพรและศึกษาประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* เพื่อลดการใช้สารเคมี สมุนไพรที่นำมาศึกษาได้แก่ กระเทียม กระชายขาว ข่า ขมิ้น และตะไคร้ โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ทดสอบด้วยกรรมวิธี Poisoned Food Technique ในอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA)

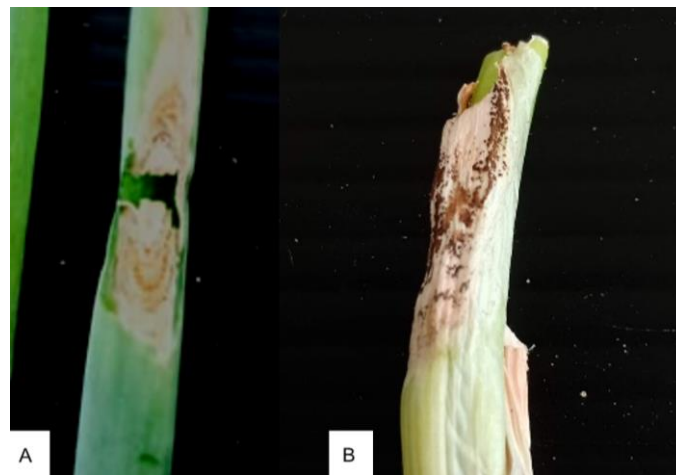
## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ก่อให้เกิดโรคหอมเลื้อยในหอมแดง

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างหอมแดงแสดงอาการของโรคหอมเลื้อยที่เกิดจากเชื้อ *C. gloeosporioides* จากแปลงปลูกของเกษตรกร ตำบลบึงบอน อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จากนั้นตัดเนื้อเยื่อบริเวณที่แสดงอาการ (ภาพที่ 1) นำเนื้อเยื่อดังกล่าวมาฆ่าเชื้อภายนอกโดยแช่ในสารละลายที่มี Sodium Hypochlorite ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ที่ละลายในเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 1 นาที ล้างออกด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อซ้ำน้ำให้แห้งด้วยกระดาษซับที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ



ภาพที่ 1 หอมแดงที่แสดงอาการเป็นโรคหอมเลื้อย  
(A) อาการของโรคที่ใบ (B) อาการของโรคที่บริเวณกาบใบ

### 2. การแยกเชื้อบริสุทธิ์และการปลูกเชื้อ

ใช้ปากคีบที่สะอาดคืบขึ้นใบไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีสารปฏิชีวนะ 300 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อยับยั้งการเติบโตของแบคทีเรียปนเปื้อน การเตรียมสารสกัดจากกระเทียม หอม ขมิ้น ข่า และตะไคร้ โดยนำส่วนของหัวและต้นของสมุนไพรดังกล่าวมาล้างน้ำให้สะอาดแล้วหั่นให้มีขนาดเล็กหลังจากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง บดให้ละเอียด ซึ่งผงสมุนไพรจำนวน 30 กรัม ใส่ลงในเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 150 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 7 วัน จากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองแล้วนำไปสกัดโดยการระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นระเหยสุญญากาศ (Rotary Evaporator) ตามวิธีของ (Phukang & Chaisuk, 2016) จนกระทั่งได้สารสกัดหยาบ (crude extract) ซึ่งมีลักษณะเป็นของเหลวที่เหนียวข้น เก็บสารสกัดจากสมุนไพรไว้ในขวดสีชาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อระเหยเอาตัวทำละลายออกจากสารสกัดสมุนไพรจนแห้งได้สารสกัดในสภาพกึ่งของแข็ง การเตรียมสารละลายของสารสกัดสมุนไพรเริ่มจากชั่งสารกึ่งของแข็ง 1 กรัม ผสมกับน้ำกลั่นที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ ปริมาตร 10 มิลลิลิตร โดยเตรียม Stock Solution ให้มีความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็น 10 เท่าของความเข้มข้นที่ต้องการ โดยนำสารสกัดจากสมุนไพรมาเจือจางด้วยน้ำกลั่นที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ เพื่อให้ได้ความเข้มข้นที่ต้องการคือ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรโดยนำเชื้อรา *C. gloeosporioides* มาทดสอบโดยใช้วิธี Poissoned Food Technique บนอาหาร PDA ในจานเลี้ยงเชื้อราที่เลี้ยงเป็นระยะเวลา 7 วัน เจาะเส้นใยด้วย Cork Borer บริเวณรอบ ๆ โคโลนี เพื่อให้ได้โคโลนีที่อยู่ในระยะกำลังเจริญย้ายไป

วางบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดสมุนไพรที่แตกต่างกัน 5 ชนิด ได้แก่ กระเทียม ขิง กระชาย ขมิ้น และตะไคร้ ทุกจานเพาะเลี้ยงเติมยาปฏิชีวนะที่เตรียมไว้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนแบคทีเรียจากนั้นวางขึ้นเชื้อราให้ตรงจุดกึ่งกลางของจานเลี้ยงเชื้อ เลี้ยงเป็นระยะเวลา 9 วัน ที่อุณหภูมิห้อง

### 3. ตรวจสอบการยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อ

ตรวจและติดตามผลดังนี้คือ 0 3 5 7 และ 9 วัน โดยการบันทึกภาพ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี เพื่อเปรียบเทียบการเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่ผสมสารสกัดจากสมุนไพร 5 ชนิด และชุดควบคุม การทดลองละ 3 ซ้ำ จึงนำผลของระยะเส้นผ่านศูนย์กลางมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราในสูตรคำนวณของ (Chauwat & Araya, 1999) ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของการยับยั้งการเจริญเติบโต} = ((A-B)/A) \times 100$$

A คือค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนจานเลี้ยงเชื้อชุดควบคุม

B คือค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนจานเลี้ยงเชื้อที่มีอาหารผสมสารสกัดจากพืช

### 4. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพรในสภาพแปลงปลูก

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพรในการควบคุมโรคไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในสภาพแปลงปลูก นำหัวพันธุ์หอมแดง จำนวน 600 หัว ที่มีขนาดหัวใกล้เคียงกัน ปลูกในแปลง 20 แปลง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากกระชายขาว ที่มีความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ควบคู่กับสารเคมีกำจัดเชื้อรา Benomyl อัตรา 1.5 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร โดยการฉีดพ่นสารสกัดก่อนปลูก วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) พ่นสารทุก 5 วัน จำนวน 4 ครั้ง กำหนดให้มี 4 กรรมวิธี 3 ซ้ำ คือ

กรรมวิธี 1 ปลูกเชื้อและพ่นด้วยน้ำกลั่น (ชุดทดลองควบคุม)

กรรมวิธี 2 ปลูกเชื้อและพ่นสารสกัดกระชายขาว

กรรมวิธี 3 ปลูกเชื้อและพ่นสาร Benomyl

กรรมวิธี 4 ปลูกเชื้อและพ่นสารสกัดกระชายขาวสลับกับสาร Benomyl (ครั้งแรกฉีดพ่นสาร Benomyl)

โดยสาร Benomyl สูตร 50%WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

จากนั้นบันทึกผล โดยใช้ Scale 0-5 (ดังภาพที่ 3)

1 = ผลรูปวงรี เนื้อผลยุบ ใบบิดเป็นเกลียว 1-5 เปอร์เซ็นต์

2 = ผลรูปวงรี เนื้อผลยุบ ใบบิดเป็นเกลียว 5-10 เปอร์เซ็นต์

3 = ผลรูปวงรี เนื้อผลยุบ ใบบิดเป็นเกลียว 10-20 เปอร์เซ็นต์

4 = ผลรูปวงรี เนื้อผลยุบ ใบบิดเป็นเกลียว 20-30 เปอร์เซ็นต์

5 = ผลรูปวงรี เนื้อผลยุบ ใบบิดเป็นเกลียว ใบเหลืองขาว หัวลีบยืดยาวและเน่า

แล้วนำมาคำนวณหาค่าดัชนีการเกิดโรค (Disease Index)

$$\text{ดัชนีการเกิดโรค} = \frac{\text{ผลรวมของ (จำนวนต้นที่แสดงอาการ} \times \text{ระดับอาการ)}}{(\text{จำนวนต้นทั้งหมด} \times \text{ระดับอาการสูงสุด})} \times 100$$

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยใช้ Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ( $P = 0.05$ ) โดยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ SPSS Version 12.0

## ผลการวิจัย

สารสกัดสมุนไพรจากกระเทียม ขิง กระชายขาว ขมิ้น ข่า และตะไคร้ มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาจากการเจริญของเส้นใยเชื้อรา พบว่า สารสกัดจากกระชายขาวส่งผลให้เส้นผ่านศูนย์กลางของเชื้อรา *C. gloeosporioides* น้อยที่สุดทุกระยะเวลาการเพาะเลี้ยงจนถึง 9 วัน โดยเฉพาะในวันที่ 9 ของการเพาะเลี้ยงทั้งชุดควบคุม และสารสกัดจากพืชชนิดอื่นๆ ให้เส้นผ่านศูนย์กลางของเชื้อสูงสุดเท่ากัน 8.5 เซนติเมตร ในขณะที่สารสกัดจากกระชายขาวยังคงยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ ให้เส้นผ่านศูนย์กลางของเชื้อเพียง 6.93 เซนติเมตร (ตารางที่ 1 และภาพที่ 2)

**ตารางที่ 1** การเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ของสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิด ในอาหารเลี้ยงเชื้อ

| Extract    | Diameter of Colony of <i>C. gloeosporioides</i> (cm) |       |       |       |
|------------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|            | 3 Day                                                | 5 Day | 7 Day | 9 Day |
| Control    | 1.90                                                 | 3.77  | 4.90  | 8.50  |
| Turmeric   | 1.62                                                 | 3.63  | 4.77  | 8.50  |
| Galangal   | 1.43                                                 | 3.43  | 3.60  | 8.50  |
| Fingerroot | 0.12                                                 | 1.87  | 1.93  | 6.93  |
| Garlic     | 0.18                                                 | 2.03  | 2.17  | 8.50  |
| Lemongrass | 1.60                                                 | 3.67  | 3.87  | 8.50  |

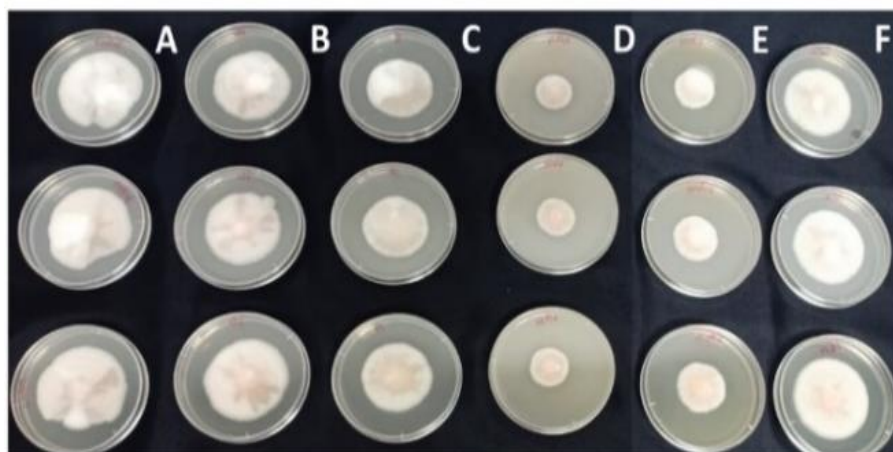
สำหรับเปอร์เซ็นต์การยับยั้งของเส้นใยก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน กระชายขาวมีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่สุด 93.86 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 3 ของการเพาะเลี้ยง รองลงมาคือกระเทียม ข่า ขมิ้น และตะไคร้ตามลำดับแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) นอกจากนี้ยังพบว่ากระชายขาวมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ทุกช่วงเวลาของการเพาะเลี้ยงสูงสุดแตกต่างทางสถิติกับสารสกัดจากพืชชนิดอื่นๆ ในวันที่ 9 ของการเพาะเลี้ยง สารสกัดจากกระชายขาวยังคงสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 46.22 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) จึงได้คัดเลือกสารสกัดกระชายขาวไปทดสอบในสภาพแปลงปลูก

**ตารางที่ 2** เปอร์เซ็นต์ของการยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ของสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิด ในอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 0-9 วัน

| Period | Control           | Turmeric           | Galangal           | Fingerroot         | Garlic             | Lemongrass         | SEM    |
|--------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|
| 0 Day  | 0.00 <sup>a</sup> | 00.00 <sup>a</sup> | 00.00 <sup>a</sup> | 00.00 <sup>a</sup> | 00.00 <sup>a</sup> | 00.00 <sup>a</sup> | 0.000  |
| 3 Day  | 0.00 <sup>e</sup> | 15.79 <sup>d</sup> | 24.56 <sup>c</sup> | 93.86 <sup>a</sup> | 88.59 <sup>b</sup> | 15.79 <sup>d</sup> | 0.880  |
| 5 Day  | 0.00 <sup>e</sup> | 3.53 <sup>d</sup>  | 8.82 <sup>c</sup>  | 67.26 <sup>a</sup> | 46.02 <sup>b</sup> | 2.65 <sup>cd</sup> | 0.898  |
| 7 Day  | 0.00 <sup>e</sup> | 2.71 <sup>e</sup>  | 26.51 <sup>c</sup> | 68.71 <sup>a</sup> | 55.77 <sup>b</sup> | 21.08 <sup>d</sup> | 0.620  |
| 9 Day  | 0.00 <sup>d</sup> | 0.00 <sup>d</sup>  | 0.00 <sup>d</sup>  | 46.28 <sup>a</sup> | 0.00 <sup>d</sup>  | 0.00 <sup>d</sup>  | 01.120 |

note: <sup>abcde</sup> Means with Different Superscripts in Row are Significantly Different ( $P < 0.05$ ). SEM = Standard Error of Mean





ภาพที่ 2 การเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหาร PDA เต็มสารสกัดจากพืชต่าง ๆ เป็นเวลา 9 วัน  
(A) ชูดควบคุม (ไม่เติมสารสกัดสมุนไพร) (B) ขมิ้น (C) ข่า (D) กระชายขาว (E) กระเทียม และ (F) ตะไคร้

ผลจากการทดสอบในสภาพแปลงปลูกต้นหอมแดงอายุ 15 วัน พบว่า การใช้สารสกัดจากกระชายขาวความเข้มข้นมีความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สลับกับการใช้ Benomyl 500 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรรมวิธีที่ 4) มีดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 7.50 ส่วนสารเคมี Benomyl ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว (กรรมวิธีที่ 3) มีดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 2.17 เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) (ภาพที่ 3 และตารางที่ 3) ดังนั้นกรรมวิธีที่ 5 สามารถลดการใช้สารเคมีได้และยังคงประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อราเทียบเท่าการใช้สารเคมีส่งผลดีต่อสภาพแวดล้อม และเกษตรกร



ภาพที่ 3 ต้นหอมแดงที่แสดงอาการระดับ 1-5 ในแปลงปลูกหลังปลูกถ่ายเชื้อรา *C. gloeosporioides*  
(A) แสดงอาการระดับ scale 1 (B) แสดงอาการระดับ scale 2 (C) แสดงอาการระดับ scale 3  
(D) แสดงอาการระดับ scale 4 (E) แสดงอาการระดับ scale 5

ตารางที่ 3 ดัชนีการเกิดโรคหอมเลื้อยจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในหอมแดงที่ทดสอบในสภาพแปลงปลูก

| Treatments                                                      | Disease Index (%)         |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. Inoculate and spray with water (control)                     | 27.33± 2.517 <sup>d</sup> |
| 2. Inoculate and spraying of fingerroot extract                 | 12.00±1.139 <sup>c</sup>  |
| 3. Inoculate and spraying Benomyl                               | 2.17± 0.839 <sup>a</sup>  |
| 4. Inoculate spraying of fingerroot extract switch with Benomyl | 7.50 ±0.739 <sup>ab</sup> |

note: <sup>abcde</sup> Means with different superscripts in row are significantly different ( $P < 0.05$ )

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า การนำสารสกัดจากสมุนไพร 5 ชนิด ไปทดสอบในห้องปฏิบัติการโดยการผสมสารสกัดสมุนไพรในอาหาร PDA แล้วบันทึกผลการทดลอง 3 5 7 และ 9 วัน พบว่ามีเพียงกระชายขาวมีฤทธิ์ในการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อราที่สูงสุด และมีเปอร์เซ็นต์ของการควบคุมการเจริญของเชื้อราเท่ากับ 93.86 หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 วัน ซึ่งการศึกษาของ Oranun & Jiraungkoorskul (2017) แสดงให้เห็นว่ากระชายมีการแสดงฤทธิ์ในการควบคุมแบคทีเรียและเชื้อรา Kittika et al. (2017) พบว่าสารสกัดจากกระชายมีผลยับยั้งเชื้อรา *Aspergillus flavus* ในฝักของถั่วลิสงได้ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากสมุนไพร กุหลาบป่า กายาน และมะขาม นอกจากนั้น Rattanakreetakul (2013) ยังพบว่าน้ำมันสกัดจากกระชายพบสาร eugenol linalool และ geraniol สามารถควบคุมการรุกรานของเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* โรคโคนเน่าของต้นกล้วยได้ ดังนั้นกระชายจึงมีสารสำคัญสามารถควบคุมการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับสมุนไพรอื่น สอดคล้องกับการศึกษาของ Khan et al. (2020) ได้รายงานว่า Flavone และ Coumarin จากกระชายที่มีศักยภาพยับยั้งการทำงานของโปรตีนเอส 3CL<sup>Pro</sup> ของจุลชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการทดลองนี้มีการทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคหอมเลื้อยในหอมแดงที่ปลูกเชื้อในสภาพแปลงปลูก โดยฉีดพ่นสารสกัดจากกระชายขาว และสารเคมี Benomyl พบว่า สารสกัดจากกระชายขาวมีดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 12 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ นอกจากนั้นการพ่นสารเคมี Benomyl เพียงอย่างเดียวให้ดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 2.17 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nuchnualrat & Boonroj (2008) รายงานว่าผลของสารเคมี Benomyl สูตร 50%WP สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนลำต้นและผลแก้วมังกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nuchnualrat & Jitsartta (2022) รายงานว่า Benomyl สามารถป้องกันและกำจัดเชื้อ *C. Gloeosporioides* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงอกร่อง ส่วนการพ่นสารสกัดกระชายขาวสลับกับสาร Benomyl (ครั้งแรกฉีดพ่นสาร Benomyl) พบว่า สามารถควบคุมเชื้อราได้ดีและยังลดการใช้สารเคมีที่ส่งผลต่อความสามารถต้านทานสารเคมีได้ (Jyoti et al., 2019)

## สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สารสกัดกระชายขาวมีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ดีในห้องปฏิบัติการและเมื่อนำไปทดสอบในสภาพแปลงปลูก สามารถควบคุมเชื้อราโดยมีดัชนีการเกิดโรค 12 หากใช้สารสกัดกระชายขาวสลับกับสารเคมี Benomyl มีดัชนีการเกิดโรคเพียง 7.50 โดยวิธีนี้สามารถลดการใช้สารเคมีได้

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ และขอบคุณกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกหอมแดงบ้านโนนสูง ตำบลบึงบอน อำเภอขุขันธ์ จังหวัดศรีสะเกษ

## เอกสารอ้างอิง

- Chaiwat, J. & Araya, J. (1999). The Fungicidal Properties of Extracts of Clove (*Eugenia caryophyllus* Spreng.) and Sweet Flag (*Acorus calamus* Linn.). *Acta Horti*, 501, 87-94.
- Elaissi, A., Rouis, Z., Salem, N.A., Mabrouk, S., Bensalem, Y. & Salah, K.B. (2012). Chemical composition of 8 eucalyptus species essential oils and the evaluation of their antibacterial, antifungal and antiviral activities. *BMC Complementary Alternative Medicine*, DOI: 10.1186/1472-6882-12-81.
- Euis, N., Rizal, S., Zainal, A., Sobir, S. & Machfud, M. (2020). Analysis of mancozeb and carbofuran pesticides residues in the production area of shallot (*Allium cepa* L. var. ascalonicum) Bulgarian. *Journal of Agricultural Science*, 26(5), 974-981.



- Jae, W.H., Sang, H.S., Kyoung S.J., Yong, H.C., Quang, L.D., Hun, K. & Gyung, J.C. (2018). In vivo assessment of plant extracts for control of plant diseases: A sesquiterpene ketolactone isolated from *Curcuma zedoaria* suppresses wheat leaf rust. *Journal of Environmental Science and Health*, 53(2), 135-140.
- Jin, Z., Xiaoyu, D., Yechun, X., Yongqiang, D., Meiqin, L. & Yao, Z. (2020). Structure of Mpro from SARS-CoV-2 and discovery of its inhibitors. *Nature*, 528, 289-293.
- Jyoti, S., Bhatnagar, S.K. & Akash T. (2019). Study on fungicidal effect of plant extracts on plant pathogenic fungi and the economy of extract preparation and efficacy in comparison to synthetic/chemical fungicides. *Journal of Applied and Natural Science*, 11(2), 333-337.
- Khan, S.A., Zia, K., Ashraf, S., Uddin, R. & Ul-Haq, Z. (2020). Identification of chymotrypsin-like protease inhibitors of SARSCoV-2 via integrated computational approach. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, 39(7), 2607-2616.
- Kittika, J., Amnart, P., Kanjana, I., Saranya, P., Phanwimol, T. & Susumu, K. (2017). Inhibitory Effects of Thai Essential Oils on Potentially Aflatoxigenic *Aspergillus parasiticus* and *Aspergillus flavus*. *Biocontrol Science*, 22(1), 31-40.
- Manasi, K.B. & Ajit G.D. (2014). Antifungal activity of herbal extracts against plant pathogenic fungi. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 47(8), 959-965.
- Mani, J.S., Janice, S., Mani, J.B., Johnson, J.C., Steel, D.A., Broszczak, P.M., Neilsen, K.B. & Walsh, M.N. (2020). Natural product-derived phytochemicals as potential agents against coronaviruses. *Virus Research*, 284, 1-16.
- Meenakshi, S. & Saurabh, K. (2015). *Colletotrichum gloeosporioides*: An Anthracnose Causing Pathogen of Fruits and Vegetables. *Biosciences Biotechnology Research ASIA*, 12(2), 1,233-1,246.
- Miyara, C., Shnaiderman, X., Meng, X., Vargas, W.A., Diaz-Minguez, J.M. & Sherman, A. (2012). Role of Nitrogen Metabolism Genes Expressed During Pathogenicity of the Alkalinizing *Colletotrichum gloeosporioides* and Their Differential Expression in Acidifying Pathogens. *The American Phytopathological Society*, 25(9), 51-63.
- Nuchnualrat, P. & Boonroj, A. (2008). Effect of Prochloraz, Benomyl, Carbendazim, Azoxystrobin, Mancozeb and Copper oxychloride for Controlling Anthracnose Disease of Dragon Fruit. *Rajabhat Rambhai Barni Research Journal*, 9(2), 15-20.
- Nuchnualrat, P. & Jitsartta, N. (2022). Evaluation of fungicide carbendazim resistance in *Colletotrichum gloeosporioides* causing anthracnose disease of mango cv. Aokrong in Chanthaburi province. *RMUTSB Academic Journal*, 9(2), 164-173
- Oranun, O. & Wannee, J. (2017). Fingerroot, *Boesenbergia rotunda* and its Aphrodisiac Activity. *Pharmacogn Rev.*, 11(21), 27-30.
- Phukang, J. & Chaisuk, P. (2016). Effects of some Fungicides on Growth Inhibition of *Colletotrichum gloeosporioides*, Causal Agent of Onion Twister Disease. *Journal of Agriculture*, 32(2), 181-189. (in Thai).
- Rattanakreetakul, C. (2013). Fumigation with Plant Volatile Oils to Control Stem End Rot of Banana. *Acta Hort.*, 973, 207-213