ผลของสารสกัดสมุนไพรไทยโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ต่อการยับยั้งเชื้อ *Fusarium solani* สาเหตุโรคกิ่งแห้ง และเชื้อ *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน

Effects of Thai herbal extracts using microbial activators LDD.7 to inhibit *Fusarium solani* causing Die-back disease and *Phytophthora palmivora* the causal agent of root rot and stem rot of durian

ไพฑูรย์ นาคเกษม[1] และ ภาวิณี สุทธิวิริยะ[2]

Paitoon Nakkasame[1] and Pawanee Suthiviriya[2]

[1]**สถานีพัฒนาที่ดินจันทบุรี สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 2**

[1]Chanthaburi Land Development Station, Land Development Regional office 2

[2]**สาขาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**

[2]Agricultural Technology branch, Faculty of Science and Arts, Burapha University

บทคัดย่อ

โรคกิ่งแห้งของทุเรียน เกิดจากเชื้อ *Fusarium solani* เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อต้นทุเรียนและผลผลิตทางการเกษตร การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด คือ กระชาย ขิง ไพล และเปลือกมังคุด โดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ต่อการยับยั้งเชื้อ *F. solani* สาเหตุโรคกิ่งแห้งของทุเรียนในห้องปฏิบัติการ ด้วยวิธี Poisoned Food Technique พบว่า สารสกัดจากกระชาย และไพล ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ขึ้นไปมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ รองมาคือ สารสกัดจากเปลือกมังคุด และขิง ที่ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ (v/v) สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ 100 และ 93.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่สารเคมีแคตโตเดีย มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ 80.27 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับชุดควบคุม ขั้นตอนที่ 2 นำสารสกัดสมุนไพร 2 ชนิด คือ กระชาย และไพล ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ดีที่สุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) พบว่า สารสกัดจากกระชาย และไพล ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *P. palmivora* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *P. palmivora* ได้ดีกว่าการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล ซึ่งจะเป็นแนวทางเลือกหนึ่งในการนำสารสกัดสมุนไพรกระชาย และไพล ไปใช้ควบคุมโรคของทุเรียนทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตรในปัจจุบัน

ABSTRACT

Die-back disease of durian is caused by *Fusarium solani*, which significantly damages durian trees and agricultural products. The objective of this study is to test the effectiveness of four herbal extracts (fingerroot, ginger, phlai, and mangosteen peel) using microbial activators called LDD.7 to inhibit *F. solani*, the cause of die-back disease of durian, in the laboratory using the Poisoned Food Technique method. It was found that extracts from fingerroot and phlai at a concentration of 10% (v/v) and above had an efficiency of 100% in inhibiting the growth of *F. solani* mycelium. Mangosteen peel extract and ginger extract at a concentration of 30% (v/v) were able to inhibit the growth of *F. solani* mycelium by 100% and 93.62%, respectively. In comparison, custodia chemicals were effective in inhibiting the

growth of *F. solani* mycelium by 80.27% compared to the control set. In step 2, the study focused on two types of herbal extracts, fingerroot and Phlai, at a concentration of 10% (v/v), which were effective in inhibiting the growth of *F. solani* mycelium by 100%. The efficiency of these extracts in inhibiting *Phytophthora palmivora*, the causal agent of root rot and stem rot in durian, was tested. At a concentration of 10% (v/v), it was found that extracts from fingerroot and Phlai were effective in inhibiting the growth of *P. palmivora* hyphae by 100 %. These extracts had a higher percentage of inhibiting the growth of *P. palmivora* fibers than the chemical metalaxyl. This study suggests that herbal extracts of fingerroot and Phlai could be an alternative method to control durian disease in, reducing the reliance on agricultural chemicals.

คำนำ

ปี 2565 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกทุเรียน 1,344,369 ไร่ ขณะที่ผลผลิตเป็น 1,252,086 ตัน และผลผลิตต่อไร่ 1,330 กิโลกรัมต่อไร่ ทุเรียนมีการปลูกมากที่สุดในจังหวัดจันทบุรี มีพื้นที่เพาะปลูกทุเรียน 320,494 ไร่ รองลงมาคือจังหวัดชุมพร และจังหวัดระยอง มีพื้นที่เพาะปลูกทุเรียน 260,768 ไร่ และ 117,753 ไร่ ตามลำดับ พันธุ์ที่นิยมปลูกคือพันธุ์หมอนทอง รองลงมาคือพันธุ์ชะนี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) ทุเรียนเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญมีมูลค่าการส่งออกสูงและเป็นที่นิยมทั้งตลาดภายในและต่างประเทศ แต่ปัญหาที่สำคัญของทุเรียนอย่างหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น คือ ค่าใช้จ่ายในการควบคุมโรค ซึ่งโรคที่ทำความเสียหายเกิดผลกระทบต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตทุเรียน อีกทั้งเป็นปัญหาที่สำคัญทั้งในระยะปลูก ระยะการให้ผลผลิตก่อนเก็บเกี่ยว และหลังเก็บเกี่ยว (นิพนธ์, 2542) จากรายงานของ Lim and Sangchote (2003) พบว่า มีเชื้อราหลายชนิดที่เข้าทำลายและก่อให้เกิดโรคกับทุเรียน โดยเชื้อราที่สำคัญและเป็นที่รู้จักกันดี เช่น *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากและโคนเน่า เชื้อรา *Fusarium solani* สาเหตุกิ่งแห้งทุเรียน หรือเชื้อรา *Rhizoctonia solani* Kühn สาเหตุโรคใบติดของทุเรียน เป็นต้น

โรคกิ่งแห้งของทุเรียน เกิดจากเชื้อรา *F. solani* คือ ทุเรียนมีอาการกิ่งแห้งบริเวณกิ่งมีเชื้อราสีขาวเจริญเป็นหย่อมๆ เมื่อเข้าทำลายบริเวณกิ่งจะทำให้ท่อลำเลียงน้ำและอาหารถูกทำลาย น้ำจากรากที่ถูกลำเลียงขึ้นมาไปเลี้ยงกิ่งและใบไม่ได้ ทำให้กิ่งแห้งกรอบมีสปอร์ขาวๆ เป็นวง ติดอยู่ตรงกิ่งและใต้ท้องกิ่ง มีลักษณะเปลือกนอกแห้งและร่อน หากลุกลามจะทำให้เกิดแผลที่ใต้ท้องกิ่งลามติดลำต้น ใบเหลืองและแห้งร่วง และต้นตายในที่สุด สอดคล้องกับ รัติยา และคณะ (2563) ได้ศึกษาโรคกิ่งแห้งของทุเรียนจากเดิมเข้าใจว่าเกิดจากเชื้อรา *P. palmivora* ซึ่งทำให้เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่ไม่ตรงต่อเป้าหมายมาโดยตลอดเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน โรคกิ่งแห้งยังคงเกิดขึ้นในแปลงและส่งผลกระทบให้ทุเรียนใบเหลืองและหลุดร่วงในที่สุด อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีในปริมาณมากและระยะเวลานานไม่เพียงแต่จะทำให้เชื้อรา *F. solani* ต้านทานต่อสารเคมี และทำให้การป้องกันกำจัดเชื้อราในอนาคตไม่ได้ผลแล้ว สารเคมียังก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อม รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาต้นทุเรียนของเกษตรกรยังเพิ่มขึ้นตามลำดับอีกด้วย

โรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน เกิดจากเชื้อ *P. palmivora* สามารถเกิดได้กับทุกส่วนของต้นทุเรียน ตั้งแต่ ราก ลำต้น ใบและผล หากเชื้อราชนิดนี้เข้าทำลายที่รากทุเรียนจะพบว่ารากมีสีน้ำตาลช้ำและเน่า อาการอาจจะลุกลามขึ้นมายังลำต้นได้ อาการที่โคนต้นทุเรียน เปลือกของลำต้นจะแตก (patch canker) และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึงน้ำตาลม่วง เมื่อใช้มือกดดูจะรู้สึกนิ่ม ในสภาพอากาศที่ชื้นจะพบเมือกเยิ้มสีน้ำตาลแดงออกมาจากเปลือกลำต้น เมื่อขูดเปลือกออกพบว่าเนื้อไม้เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง อาการดังกล่าวมักพบ

บริเวณโคนต้นระดับผิวดิน ใบทุเรียนที่ถูกเชื้อราเข้าทำลายจะเป็นแผลเน่า ใบอ่อนแสดงอาการอย่างรุนแรง ต้นทุเรียนที่เป็นโรค ใบจะมีสีซีดลง ไม่เป็นมัน ต่อมาใบจะเหลืองอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในพันธุ์ที่อ่อนแอ เช่น หมอนทอง ใบจะสลดและร่วงหล่น นอกจากนี้ยังพบอาการที่ผลทุเรียน โดยผลเป็นจุดสีน้ำตาลและลุกลามเข้าไปถึงเนื้อข้างใน ทำให้เนื้อเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ทั้งนี้อาการที่ผลจะพบในกรณีที่ผลทุเรียนใกล้สุก (อุดม, 2532; ปัญจมา, 2546; Lim and Chan, 1986)

การทำสารสกัดจากสมุนไพรมีประสิทธิภาพป้องกันโรคได้แต่จุลินทรีย์ที่ใช้ยังต้องซื้อ และเกษตรกรเลือกใช้จุลินทรีย์ (EM) ไม่เหมือนกัน ทำให้คุณภาพของน้ำหมักจากสมุนไพรไม่คงที่ สถานีพัฒนาที่ดินจันทบุรี จึงเลือกใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด. 7 ในการหมักเพื่อสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2559) ซึ่งได้รับรองมาตรฐานจากกรมพัฒนาที่ดิน และสารเร่งซุปเปอร์ พด.7 สามารถขอรับปัจจัยการผลิตได้ที่สถานีพัฒนาที่ดินทุกจังหวัด ไม่ต้องซื้อหรือเสียค่าใช้จ่าย ซึ่งจะสามารถลดต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกร และลดปริมาณการใช้สารเคมี ดังนั้นจึงนำสารเร่งซุปเปอร์ พด.7 มาทดลองแทนการใช้จุลินทรีย์ (EM) ที่ต้องเสียเงินซื้อจากร้านเคมีเกษตร ทำการทดสอบห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากสมุนไพรโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 สามารถควบคุมเชื้อ *F. solani* สาเหตุโรคกิ่งแห้ง และเชื้อ *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนได้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรไทยโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ต่อการยับยั้งเชื้อ *F. solani* สาเหตุโรคกิ่งแห้ง และเชื้อ *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนในห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1.1 ถังพลาสติกมีฝาปิด

1.2 สมุนไพร 4 ชนิด คือ กระชาย ขิง ไพล เปลือกมังคุด

1.3 สารเร่งซุปเปอร์ พด.7

1.4 น้ำตาลทรายแดง

1.5 รำละเอียด

1.6 น้ำสะอาด

1.7 เครื่องไมโครเวฟ

1.8 หม้อนึ่งความดันไอ

1.9 ตู้ปลอดเชื้อ Laminar Flow

1.10 เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนควบคุมอุณหภูมิ

1.11 อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA)

1.12 อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ ได้แก่ จานเลี้ยงเชื้อ, ขวดรูปชมพู่, ไมโครปิเปตต์, cork borer

1.13 เชื้อ *F. solani* และเชื้อ *P. palmivora* ได้รับมาจากห้องปฏิบัติการโรคพืช สาขาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี ซึ่งแยกเชื้อได้จากต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่เป็นโรคกิ่งแห้งทุเรียน ในอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี และผ่านการทดสอบความสามารถในการก่อโรคในทุเรียนแล้ว

2. วิธีการ

2.1 การเตรียมสารสกัดสมุนไพร

พืชสมุนไพรทั้งหมด 4 ชนิด คือ กระชาย, ขิง, ไพล และเปลือกมังคุด นำมาสกัดสารโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ร่วมกับน้ำตาลทรายแดง โดยอ้างอิงจากการทดลองของ นารินทร์ และคณะ (2564) ซึ่งในแต่ละพืชสมุนไพรมีส่วนผสม ดังนี้

2.1.1 กระชายสดน้ำหนัก 20 กิโลกรัม น้ำตาลทรายแดงน้ำหนัก 835 กรัม สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 น้ำหนัก 25 กรัม (1 ซอง) รำละเอียด 100 กรัม และน้ำสะอาดปริมาตร 35 ลิตร

2.1.2 ขิงสดน้ำหนัก 20 กิโลกรัม น้ำตาลทรายแดงน้ำหนัก 835 กรัม สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 น้ำหนัก 25 กรัม (1 ซอง) รำละเอียด 100 กรัม และน้ำสะอาดปริมาตร 35 ลิตร

2.1.3 ไพลสดน้ำหนัก 20 กิโลกรัม น้ำตาลทรายแดงน้ำหนัก 835 กรัม สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 น้ำหนัก 25 กรัม (1 ซอง) รำละเอียด 100 กรัม และน้ำสะอาดปริมาตร 35 ลิตร

2.1.4 เปลือกมังคุดสดน้ำหนัก 20 กิโลกรัม น้ำตาลทรายแดงน้ำหนัก 835 กรัม สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 น้ำหนัก 25 กรัม (1 ซอง) รำละเอียด 100 กรัม และน้ำสะอาดปริมาตร 35 ลิตร

**หมายเหตุ น้ำตาลทรายแดงที่ใช้ หมายถึง น้ำตาลทรายสีรำหรือน้ำตาลทรายไม่ฟอกสี

2.2 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA สำหรับใช้ผสมน้ำสารสกัดจากสมุนไพร

การเตรียมอาหาร PDA ปริมาตร 4,000 มิลลิลิตร เพื่อใช้ในการทดลอง โดยแบ่งอาหาร PDA ที่เตรียมได้ใส่ลงในขวดแก้วรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร ก่อนนำอาหาร PDA ไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เมื่อครบเวลานำอาหาร PDA ออกมาตั้งที่อุณหภูมิห้องเพื่อใช้ในการทดลองขั้นถัดไป

2.3 การผสมสารสกัดสมุนไพรในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

โดยมีขั้นตอนการเตรียมดังนี้ นำอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่เตรียมได้ในข้อ 2 (อุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส) มาเติมน้ำสารสกัดสมุนไพรที่เตรียมได้ในข้อ 2.1 โดยใช้ไซริงค์ขนาด 20 มิลลิลิตร ดูดน้ำสารสกัดสมุนไพร ที่ได้จากน้ำหมักทั้ง 13 กรรมวิธีๆ ละ 2 ขวด มาใส่ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ดังนี้

1. ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (ความเข้มข้นสมุนไพร 10 มิลลิลิตรต่ออาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 90 มิลลิลิตร)
2. ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ (ความเข้มข้นสมุนไพร 20 มิลลิลิตรต่ออาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 80 มิลลิลิตร)
3. ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ (ความเข้มข้นสมุนไพร 30 มิลลิลิตรต่ออาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 70 มิลลิลิตร)

ในขณะที่อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ใช้เป็นกลุ่มควบคุม ใช้จำนวน 2 ขวด จากนั้นเทน้ำสารสกัดสมุนไพรที่ผสมในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในจานเลี้ยงเชื้อ ปริมาตรจานเลี้ยงเชื้อละ 20 มิลลิลิตร กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ วางอาหารเลี้ยงเชื้อให้แข็งในตู้ปลอดเชื้อที่อุณหภูมิห้อง ก่อนนำไปทดสอบขั้นตอนต่อไป

2.4 เตรียมเชื้อ *F. solani* สำหรับใช้ในการทดสอบ (ขั้นตอนที่ 1)

ใช้ cork borer เจาะปลายเส้นใยเชื้อ *Fusarium solani* จากนั้นใช้เข็มเขี่ยตักชิ้นวุ้นที่มีเชื้อ *F. solani* มาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ใหม่ นำจานเลี้ยงเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน

2.5 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำสารสกัดสมุนไพรต่อการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสมุนไพรไทยโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ต่อการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ด้วยวิธี Poison food technique เพื่อใช้ในทดสอบการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา (กัลทิมา, 2554) โดยใช้ cork borer ตัดปลายเส้นใยเชื้อ *F. Solani* ที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน มาวางบนจานเลี้ยงเชื้อที่มีอาหาร PDA ที่ผสมน้ำสารสกัดสมุนไพรแต่ละกรรมวิธี จากนั้นนำจานอาหารเลี้ยงเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิห้องนาน 7 วัน บันทึกผลการทดลองโดยวัดรัศมีการเจริญของเส้นใยเชื้อราที่เจริญบน

อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมน้ำสารสกัดสมุนไพรในแต่ละกรรมวิธีโดยนำค่าที่วัดได้จาก 10 ซ้ำต่อกรรมวิธี เปรียบเทียบกับรัศมีเส้นใยของเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ปกติ คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยราโดยใช้สูตร Potiyot and Kunasakdakul (2014) ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ Growth inhibition = (R-r)/R x 100

R = รัศมีเฉลี่ยของโคโลนีราในอาหาร PDA (ชุดควบคุม)

r = รัศมีเฉลี่ยของโคโลนีราในอาหาร PDA ที่ผสมน้ำหมักเปลือกมังคุด

2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการทั้งหมด 14 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุมอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA	
กรรมวิธีที่ 2 สารสกัดสมุนไพรจากกระชาย	อัตราเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 3 สารสกัดสมุนไพรจากกระชาย	อัตราเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 4 สารสกัดสมุนไพรจากกระชาย	อัตราเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 5 สารสกัดสมุนไพรจากขิง	อัตราเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 6 สารสกัดสมุนไพรจากขิง	อัตราเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 7 สารสกัดสมุนไพรจากขิง	อัตราเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 8 สารสกัดสมุนไพรจากไพล	อัตราเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 9 สารสกัดสมุนไพรจากไพล	อัตราเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 10 สารสกัดสมุนไพรจากไพล	อัตราเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 11 สารสกัดสมุนไพรจากเปลือกมังคุด	อัตราเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 12 สารสกัดสมุนไพรจากเปลือกมังคุด	อัตราเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 13 สารสกัดสมุนไพรจากเปลือกมังคุด	อัตราเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์
กรรมวิธีที่ 14 สารเคมีคัสโตเดีย	อัตราเข้มข้น 200 ไมโครกรัม

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของประสิทธิภาพของน้ำสารสกัดสมุนไพร โดยวิธี ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งด้วยวิธี Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม SAS

2.7 เตรียมเชื้อ *P. palmivora* สำหรับใช้ในการทดสอบ (ขั้นตอนที่ 2)

เลือกสมุนไพร 2 ชนิด ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ที่ดีที่สุดมาทดสอบสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อ *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา

ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด คือ กระชาย ขิง ไพล และเปลือกมังคุด โดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ต่อการยับยั้งเชื้อ *F. solani* สาเหตุโรคกิ่งแห้งของทุเรียน ด้วยวิธี Poisoned Food Technique โดยใช้สารสกัดที่เตรียมได้ในแต่ละกรรมวิธี ความเข้มข้น 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ (v/v) หลังจากบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน พบว่า สารสกัดจากกระชาย และไพล ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ขึ้นไปสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับสารสกัดทุกชนิดและวิธีใช้สารเคมี โดยลักษณะเส้นใยโคโลนีของเชื้อราไม่มีการ

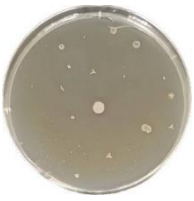
เจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) รองมาคือ สารสกัดจากเปลือกมังคุด และขิง ที่ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ (v/v) สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ 100 และ 93.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ดีกว่าการใช้สารเคมี แคตโตเดียในการป้องกันโรคกิ่งแห้งของทุเรียน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ตารางที่ 1)

จากการทดลองได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรกับประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเชื้อราคัตโตเดีย พบว่า สารสกัดสมุนไพรไทย 4 ชนิด คือ กระชาย ขิง ไพล และเปลือกมังคุด มีประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ดีกว่าสารเคมีคัตโตเดีย (ภาพที่ 1) ซึ่งมีผลทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมี ซึ่งในอนาคตการศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพรจะเป็นแนวทางในการลดการใช้สารเคมีได้ และในการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า สารสกัดสมุนไพรไทย 4 ชนิด คือ กระชาย ขิง ไพล และเปลือกมังคุด มีศักยภาพในการนำไปใช้ควบคุมโรคกิ่งแห้งของทุเรียน และเป็นพืชที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ตารางที่ 1 ผลของสกัดสมุนไพรไทยโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ต่อการยับยั้งเชื้อ *F. solani* เปรียบเทียบกับชุดควบคุม(อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA)

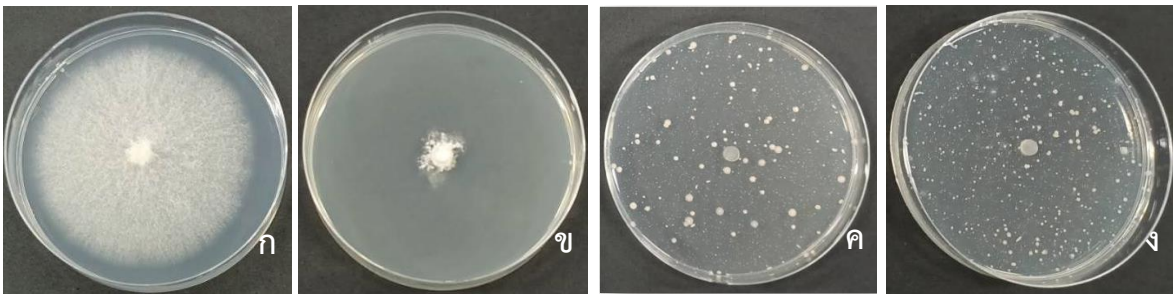
กรรมวิธี	**เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต (V/V)**
กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุมอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA	0^{g}
กรรมวิธีที่ 2 สารสกัดกระชายความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์	100^{a}
กรรมวิธีที่ 3 สารสกัดกระชายความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์	100^{a}
กรรมวิธีที่ 4 สารสกัดกระชายความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์	100^{a}
กรรมวิธีที่ 5 สารสกัดขิงความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์	89.80^{d}
กรรมวิธีที่ 6 สารสกัดขิงความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์	91.59^{c}
กรรมวิธีที่ 7 สารสกัดขิงความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์	93.62^{b}
กรรมวิธีที่ 8 สารสกัดไพลความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์	100^{a}
กรรมวิธีที่ 9 สารสกัดไพลความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์	100^{a}
กรรมวิธีที่ 10 สารสกัดไพลความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์	100^{a}
กรรมวิธีที่ 11 สารสกัดเปลือกมังคุดความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์	88.2^{e}
กรรมวิธีที่ 12 สารสกัดเปลือกมังคุดความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์	90.07^{d}
กรรมวิธีที่ 13 สารสกัดเปลือกมังคุดความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์	100^{a}
กรรมวิธีที่ 14 สารเคมีคัสโตเดียความเข้มข้น 200 ไมโครกรัม	80.27^{f}
F - test	**
C.V.	3.64

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ($P \leq 0.001$)

สารสกัดสมุนไพร	Control	สารเคมี Custodia	ความเข้มข้นสารสกัด 10 %	ความเข้มข้นสารสกัด 20 %	ความเข้มข้นสารสกัด 30 %
กระชาย					
ขิง					
ไพล					
เปลือกมังคุด					

ภาพที่ 1 ผลการทดสอบรวมของสารสกัดสมุนไพรไทยโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ต่อการยับยั้งเชื้อ *F. solani* สาเหตุโรคกิ่งแห้งของทุเรียน หลังจากบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน

ขั้นตอนที่ 2 นำสารสกัดสมุนไพร 2 ชนิด คือ กระชาย และไพล ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ดีที่สุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ มาทดสอบสารสกัดสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อ *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) พบว่า สารสกัดจากกระชาย และไพล ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *P. palmivora* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *P. palmivora* ได้ดีกว่าการใช้สารเคมีเมทาแลกซิลในการป้องกันโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ผลการทดสอบสารสกัดไพลโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 ต่อการยับยั้งเชื้อ *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน หลังจากบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน
ผลการทดสอบประสิทธิภาพ
(ก) ชุดควบคุมอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (ค) สารสกัดกระชาย อัตราเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
(ข) สารเคมีเมทาแลกซิล (ง) สารสกัดไพล อัตราเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์

สรุป

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรสารสกัดจากกระชาย และไพล ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ขึ้นไปมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดจากเปลือกมังคุด และขิง ที่ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ (v/v) สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ 100 และ 93.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยสารสกัดสมุนไพรไทยทั้ง 4 ชนิด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* ได้ดีกว่าการใช้สารเคมีแคตโตเดียในการป้องกันโรคกิ่งแห้งของทุเรียน

การนำสารสกัดสมุนไพร 2 ชนิด คือ กระชาย และไพล ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) มาทดสอบการยับยั้งเชื้อ *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *P. palmivora* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *P. palmivora* ได้ดีกว่าการใช้สารเคมีเมทาแลกซิลในการป้องกันโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน

สารสกัดสมุนไพร 2 ชนิด คือ กระชาย และไพล ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (v/v) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. solani* สาเหตุโรคกิ่งแห้ง และเชื้อ *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นแนวทางเลือกหนึ่งในการนำสารสกัดสมุนไพรกระชาย และไพลไปใช้ควบคุมโรคของทุเรียนทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตรในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2559. **คู่มือการพัฒนาที่ดิน สำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร**. กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กัลทิมา พิชัย. 2554. **การศึกษาการใช้สารสกัดพืชสมุนไพรบางชนิดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา สาเหตุโรคพืช ที่สำคัญในพื้นที่สะลวง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น**. เชียงใหม่:วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2542. **โรคทุเรียน**. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ พลัส ทรี มีเดียม, กรุงเทพฯ.

นารินทร์ อุบลนุช, มณีรัตน์ คูหาพิทักษ์ธรรม และอรอนงค์ บัวดำ. 2564. **ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดที่ได้จากการใช้เชื้อจุลินทรีย์สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 และสารเร่งซุปเปอร์ พด.7**

ต่อการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน.รายงานผลการวิจัย กรมพัฒนาที่ดิน.

ปัญจมา กวางติ๊ด. 2546. **การจัดการโรคโคนเน่าและผลเน่าของทุเรียน (*Durio zibethinus* Murr.) ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora pamivora* (Butl.) Butl**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัติยา พงศ์พิสุทธา, ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล, สัณฐิติ บินคาเดอร์, กนกพร ฉัตรไชยศิริ, และพัชรี บุญเรืองรอด. 2563. การตรวจสอบเชื้อราสาเหตุของโรคกิ่งแห้งของทุเรียน. **แก่นเกษตร** 48: 703-714.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. **สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2565**. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อุดม ภู่พิพัฒน์. 2532. โรครากและโคนเน่าของทุเรียน. เอกสารประกอบการบรรยาย: **เทคนิคและกลยุทธ์ในการต่อสู้โรคทุเรียนและพริกไทย**. สมาคมโรคพืชแห่งประเทศไทย.

Lim, T.K. and L.G. Chan. 1986. Fruit rot of durian caused by *Phytophthora palmivora*. **Pertanika** 9: 269-276.

Potiyot, A. and K. Kunasakdakul. 2014. Resistant induction of Phytophthora root rot in strawberry tissue culture plantlets using endophytic actinomycetes. **Journal of Agriculture** 30: 213-222. (in Thai)