

ผลของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีผสมร่วมกับวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด (ฝุ่นแดง ปูนแดง และกำมะถันผง) ในการรักษาแผล ลำต้นเน่าของทุเรียน

ธิดิ ทองคำงาม, ไพรัตน์ อ่ำลอย, สุกฤตา อนุตระกูลชัย*

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จันทบุรี

*Corresponding author email: Sukritta_An@rmutto.ac.th

ได้รับบทความ: 1 พฤษภาคม 2567

ได้รับบทความแก้ไข: 8 กันยายน 2567

ยอมรับตีพิมพ์: 16 กันยายน 2567

บทคัดย่อ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีร่วมกับวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด (ฝุ่นแดง ปูนแดง และผงกำมะถัน) ในการรักษาแผลลำต้นเน่าทุเรียน โดยประเมินจากขนาดแผล และพื้นที่ในการเกิดโรค พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ทดสอบสามารถลดขนาดแผลของแผล และพื้นที่ในการเกิดโรคได้ โดยกรรมวิธีที่ผสมร่วมกันระหว่างน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีและวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด คือ ฝุ่นแดง ปูนแดง และกำมะถันผง พบว่าหลังการรักษาแผล 21 วัน กรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีผสมปูนแดง มีขนาดความกว้างของแผลและความยาวของแผลน้อยที่สุด คือ 37 และ 56.2 เซนติเมตร ส่วนพื้นที่ในการเกิดโรคของเชื้อสาเหตุโรค เท่ากับ 53.5 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเวลาผ่านไปจนถึงสิ้นสุดการทดลอง (39 วันหลังการรักษา) พบว่ากรรมวิธีที่ 3 ก็ยังคงให้ผลการทดลองเช่นเดียวกันกับ 21 วัน ดังนั้นการใช้น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีผสมปูนแดงเหมาะที่จะนำมาใช้ในการรักษาแผลลำต้นเน่าทุเรียน และเป็นแนวทางในการศึกษาการควบคุมโรคลำต้นเน่าทุเรียนต่อไป

คำสำคัญ: น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมี/ ฝุ่นแดง/ ปูนแดง/ ผงกำมะถัน/
โรคลำต้นเน่าทุเรียน

Effects of Fermented Bio-extract of Sirin Ratsamee Mushroom Mixed 3 Coating (Red Oxide, Red Lime Turmeric and Sulfur Oxide) on Treating Rotten Trunk Wounds in Durian Trees

Titi Thongkamngam, Pairat Amloy, Sukritta Anutrakunchai*

Department of Plant Production and Landscape,
Faculty of Agro Industrial Technology,
Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chanthaburi

*Corresponding author email: Sukritta_An@rmutto.ac.th

Received: 1 May 2024

Revised: 8 September 2024

Accepted: 16 September 2024

Abstract

The effects of fermented bio-extract of sirin ratsamee mushroom mixed 3 coating (red oxide red lime tumeric and sulfur oxide) on treating rotten trunk wounds in durian trees, evaluated based on the width and length of the wounds, as well as the severity of rotting area was found that all tested methods were able to reduce the width and length of the wounds and the disease. The method that combined Sirin Ratsamee mushroom bio-extract with red lime showed the smallest width and length of the wounds, which were 37 and 56.2 centimeters, respectively, with a 53.3 percent deterioration of the disease-causing agents after 21 days of treatment. At the end of the experiment, this method continued to show similar results. Therefore, it can be concluded that using adhesive materials and the bio-extract of Sirin Ratsamee mushrooms and red oxide for wound treatment is suitable and promising for further study and application in controlling trunk rot disease.

Keywords: Fermented Bio-extract Sirin Ratsamee Mushroom/ Red Oxide/
Red Lime Turmeric/ Sulfur Oxide/ Durian Trunk Rot Disease

บทนำ

ปัจจุบันการแพร่ระบาดของโรคลำต้นเน่าสร้างความเสียหายให้กับเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยในพื้นที่ภาคตะวันออก เช่น จันทบุรี ตราด และระยองเป็นพื้นที่ที่ปลูกทุเรียนเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ ซึ่งอาการของโรคลำต้นเน่านี้เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลัก ๆ อยู่ 2 ชนิด คือ เชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) [1, 2, 3] และกลุ่มของเชื้อรา *Fusarium* spp. เช่น *F. oxysporum* และ *F. solani* [4, 5, 6] ซึ่งลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อทั้ง 2 ชนิดนั้นมีลักษณะแผลที่ปรากฏ ทั้งคล้ายและไม่คล้าย แต่ส่วนใหญ่จะไม่คล้าย ในส่วนที่คล้าย คือ ในช่วงแรกของการติดเชื้อ อาจแยกไม่ออกเพราะมีลักษณะเนื้อเยื่อเข้าเป็นสีเข้มเหมือนกัน แต่ 2-3 วันเป็นต้นไป จะต่างกัน กล่าวคือ การเข้าทำลายของ *P. palmivora* แผลมีลักษณะช้ำน้ำ (สังเกตเห็นชัดที่ผิวเปลือก) กดดูจะนิ่ม เห็นอาการแผลชัดแค่ช่วงเข้าที่มีความชื้น ช่วงสาย ๆ แผลจะจางมากหรืออาจสังเกตไม่เห็นอาการเลย ส่วนอาการที่เกิดจาก *Fusarium* แผลไม่มีลักษณะช้ำน้ำ ช่วงที่มีความชื้นต่ำหรือหน้าแล้ง ก็ยังเห็นอาการชัดเจน เมื่อตัดกิ่งตามขวาง จะเห็นแผลสีน้ำตาลแดงในเนื้อไม้ด้วย *Phytophthora* ระบาดในช่วงฝนชุก ส่วน *Fusarium* ระบาดได้ทุกช่วง โดยเฉพาะหน้าแล้ง จะเข้าระบาดหนักและอาจพบผงแป้งสีเหลืองปนชมพูขึ้นร่วมด้วย ผงดังกล่าวนี้ จะพบเฉพาะ *Fusarium* หากสังเกตใกล้ ๆ หรือส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ จะเห็น Fruiting body ของ *Fusarium* ในระยะสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ซึ่งมีสีส้มหรือชมพูหรือแดง และถ้า *Fusarium* อยู่ในระยะสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ จะเห็นผงสีขาว ๆ เป็นคลื่น ๆ ติดอยู่ที่ผิวกิ่ง ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว จะเห็นทั้ง 2 ระยะบนกิ่งเดียวกัน [4] ส่วน *Phytophthora* จะไม่มีโครงสร้างสีแดง เหลือง ส้ม เหล่านี้ ถ้าตรวจสอบในลำต้นเล็ก ๆ หรือกิ่งใหญ่ โดยใช้มีดผ่าดูส่วนลำต้นที่ติดเชื้อจะพบว่า *Fusarium* เข้าทำลายได้ถึงเนื้อไม้ (ทำให้เนื้อไม้เป็นสีน้ำตาลแดง) แต่ *Phytophthora* ส่วนใหญ่จะเข้าทำลายเฉพาะเปลือก หรืออาจถึงแค่ผิวของแก่นไม้ หากปล่อยทิ้งไว้ก็จะพบส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อเจริญขึ้นปกคลุมทั่วทั้งกิ่งและลำต้น ถ้าหากเกิดการระบาดหนักจะทำให้ใบเหลืองและทิ้งใบ

จากการแพร่ระบาดของโรคลำต้นเน่าของทุเรียนจึงส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนใช้สารเคมีฉีดพ่น ทาแผล และฝังเข็ม โดยสารเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ คือ เมทาแลกซิล และฟอสอีทิล-อะลูมิเนียม เป็นต้น [7, 8] อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีก็ยังมีเสี่ยงต่อการดื้อยาของ

เชื้อราสาเหตุโรคพืช จากการรายงานของ สุรีย์พร [9] พบว่า การใช้สารสกัดที่ได้จากเห็ดเรืองแสงสปีร์ซี่มี สามารถควบคุม *Pythium* และ *Phytophthora* ได้ดี และให้ผลในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคไม่แตกต่างกับการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล ด้วยเหตุผลดังกล่าวทางคณะผู้วิจัยจึงสนใจนำเอาสารสกัดเห็ดเรืองแสงสปีร์ซี่มาประยุกต์ใช้ในการรักษาแผล โดยมีการเพิ่มวัสดุยึดเกาะเพื่อให้สารสกัดสามารถเกาะบริเวณแผลได้นานขึ้น เพราะวัสดุยึดเกาะมีความสามารถในการกระจายตัวของพื้นผิวเปลือกของเนื้อทำให้ควบคุมการกระจายตัวของเชื้อสาเหตุโรคถ้าหากมีการลุกลามเพิ่มมากขึ้น และยังคงคุณสมบัติในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคในทุเรียนได้

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสปีร์ซี่ผสมร่วมกับวัสดุยึดเกาะ 3 ชนิด (ฝุ่นแดง ปูนแดง และกัมมะถันผง) ในการรักษาแผลลำต้นเน่าของทุเรียนในภาคตะวันออก

วัสดุและวิธีการ

1. การสำรวจโรคลำต้นเน่าและการถากลำต้นเพื่อเปิดปากแผล

สำรวจต้นทุเรียนภายในแปลงทดลองศูนย์พัฒนาไม้ผลตามพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี ต้นทุเรียนอายุ 6 ปี ความสูงประมาณ 1.21 - 5.34 เมตร เส้นรอบวงลำต้น ตั้งแต่ 11.28 - 48.28 เซนติเมตร ที่มีอาการของลำต้นเน่า โดยสังเกตอาการเบื้องต้นของลำต้นเน่าในทุเรียน เช่น มีร่องรอยจุดน้ำเน่าเยิ้มสีน้ำตาลดำ บริเวณผิวเปลือกของลำต้นหรือบริเวณกิ่งหรือใบเหลืองหลุดร่วงไม่แตกยอดใหม่ จากนั้นทำเครื่องหมายไว้เพื่อถากเปิดหน้าบาดแผลโดยใช้ฆ้อนรูปตัวแอล (L) ขูดถากเปิดเปลือกลำต้นทุเรียนบริเวณที่แสดงอาการโรคออก (ภาพที่ 1ก) เพื่อดูขอบเขตของแผล จากนั้นถากเนื้อไม้ที่ติดโรคออกเพื่อตกแต่งแผลและสังเกตร่องรอยการแพร่ระบาดของโรคได้ เช่น เนื้อไม้มีรอยซ้ำ (ไม่ควรถากเปลือกทุเรียนลึกเกินไปจนถึงแก่นไม้ ควรเหลือส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อเจริญไว้) ทำการวัดความกว้างและความยาวขนาดของแผล และบันทึกขนาดของแผลก่อนทดลอง พร้อมทั้งถ่ายภาพประกอบ (ภาพที่ 1 ข-ค)



ภาพที่ 1 การสำรวจโรคลำต้นเน่าและการถากเปิดเนื้อเปลือกต้นทุเรียน กำหนดจุดขนาดแผล (ก) การวัดความกว้างของขนาดแผล (ข) และ การวัดความยาวของขนาดแผล (ค)

2. การเตรียมน้ำหมักเห็ดสิรินรงค์มี

นำกากน้ำตาล 10 มิลลิลิตร ผสมน้ำสะอาด 1,000 มิลลิลิตร ต้มให้เดือด หลังจากนั้นตั้งทิ้งไว้ให้พออุ่นประมาณ 50-55 องศาเซลเซียส โดยใช้ภาชนะหรือถุงพลาสติกปิดคลุมเพื่อลดการปนเปื้อนจากฝุ่นและเชื้อโรคในอากาศ ดัดแปลงวิธีการของ Bua-art *et al.* [10] คัดเลือกก้อนเชื้อเห็ดที่มีอายุ 2-3 เดือน ไม่มีเชื้ออื่นปนเปื้อน ตัดส่วนของเมล็ดข้าวฟ่างออกซึ่งอยู่ด้านบนของก้อนเชื้อ จากนั้นตักเชื้อเห็ดจำนวน 20 กรัม ใส่ลงไปในกากน้ำตาลที่ผ่านการต้มแล้ว หลังจากนั้นใช้ถุงพลาสติกทึบร้อนปิดปากภาชนะ มัดยางหรือเชือกรัดพอหลวม ตั้งเลี้ยงเชื้อในสถานที่สะอาด ในร่ม อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่ตากแดด และไม่ควรรีเลี้ยงร่วมกับเชื้ออื่น ๆ เพื่อลดการปนเปื้อน เมื่อเลี้ยงครบ 30-46 วัน ใช้ผ้าขาวบางกรองน้ำเห็ดเรืองแสงสิรินรงค์มี เก็บในตู้เย็น 4 องศาเซลเซียส นาน 1 ปี หรือเก็บในตู้เย็น -20 องศาเซลเซียส เก็บไว้รอใช้ในการทดลองต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรงค์มีร่วมกับวัสดุยี้ดเกาะ 3 ชนิด (ฝุ่นแดง ปูนแดง และผงกำมะถัน) ในการรักษาแผลลำต้นเน่าทุเรียน

นำน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรงค์มีที่เตรียมได้จากข้อ 2 ทาบริเวณแผลที่ถากไว้ ร่วมกับวัสดุยี้ดเกาะ 3 ชนิด ฝุ่นแดง (iron oxide), ปูนแดง (red lime) และผงกำมะถัน (sulfur powder) โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 กรรมวิธี ๆ ละ 3 ต้น ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 ทาแผลด้วยน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรงค์มี (Control)

กรรมวิธีที่ 2 ทาแผลด้วยน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรงค์มี + ฝุ่นแดง (อัตรา 1:1)

กรรมวิธีที่ 3 ทาแผลด้วยน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี + ปูนแดง (อัตรา 1:1)

กรรมวิธีที่ 4 ทาแผลด้วยน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี + กำมะถันผง (อัตรา 1:1)

โดยขนาดแผลมีขนาดประมาณ 10x10 เซนติเมตร จำนวน 3 ซ้ำ จากนั้นทาแผลมีด้วยน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีกับวัสดุยึดเกาะจะทาปิดทับลงบนบริเวณแผลของลำต้นทุเรียนที่ตากเปิดปากแผลไว้แล้ว จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ บันทึกผลการทดลองก่อนและหลังทาทุกๆ 7 วัน โดยบันทึกลักษณะของแผล ขนาดความกว้าง และความยาวของแผล และพื้นที่ในการเกิดโรค ดัดแปลงวิธีการของ Chi *et al.* [7] โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินโรค 4 ระดับ คือ ระดับที่ 1 แผลแห้งไม่มีการลุกลามของเชื้อ (1-25 เปอร์เซ็นต์) ระดับที่ 2 แผลมีร่องรอยการลุกลามของเชื้อมีการไหลซึมของน้ำบริเวณเนื้อเปลือก (26-50 เปอร์เซ็นต์) ระดับที่ 3 แผลฉ่ำน้ำมากกว่าครึ่งหนึ่งของแผล และมีการลุกลามของเชื้อกระจายเกือบทั้งแผล (51-75 เปอร์เซ็นต์) และระดับที่ 4 แผลมีอาการฉ่ำน้ำและเน่าเน่าทั่วทั้งแผล ใบเริ่มร่วง และกิ่งเริ่มแห้ง (76-100 เปอร์เซ็นต์) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และถ่ายภาพประกอบ



ภาพที่ 2 ลักษณะการทาแผลด้วยน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีร่วมกับวัสดุยึดเกาะ 3 ชนิด
ฝุ่นแดง (ก), ปูนแดง (ข) และกำมะถันผง (ค)

ผลการศึกษา

1. ประสิทธิภาพของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีร่วมกับวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด (ฟุนแดง , ปูนแดง และผงกำมะถัน) ในการรักษาแผลลำต้นเน่าทุเรียน

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีร่วมกับวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด (ฟุนแดง, ปูนแดง และผงกำมะถัน) ในการรักษาแผลลำต้นเน่าทุเรียน ประเมินจากขนาดความกว้างของแผล ความยาวของแผล และการเข้าทำลายแผลของเชื้อสาเหตุโรค พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ทดสอบสามารถลดขนาดความกว้างของแผลได้ กรรมวิธีที่ผสมร่วมกันระหว่างน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีและวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด คือ ฟุนแดง ปูนแดง และกำมะถันผง กล่าวคือในช่วงแรกของการทดสอบ 7-21 วันหลังจากทาแผล พบว่า ขนาดแผลทั้ง 3 กรรมวิธีนี้มีขนาดแผลที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าการทาด้วยน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีเพียงอย่างเดียว โดยในกรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมี + ปูนแดง มีขนาดความกว้างของแผลน้อยที่สุดคือ 34 เซนติเมตร รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมี + สีฟุนแดง เท่ากับ 43 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมี + กำมะถันผง เท่ากับ 52 เซนติเมตร ส่วนในกรรมวิธีที่ 1 ทาน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีเพียงอย่างเดียวมีขนาดความกว้างของแผลมากที่สุด เท่ากับ 61.5 เซนติเมตร หลังจากนั้นเมื่อเวลาผ่านไปจนสิ้นสุดการทดลอง (39 วันหลังทา) พบว่า แนวโน้มขนาดความกว้างของแผลเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับช่วงแรกของการทดลอง โดยในกรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมี + ปูนแดง เป็นกรรมวิธีที่ดีที่สุด โดยมีขนาดความกว้างของแผลน้อยที่สุดคือ 37 เซนติเมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 และ 4 โดยมีค่าขนาดความกว้างของแผลเท่ากับ 49.5 และ 66.5 เซนติเมตร ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 1 ทาน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสีรีนรัศมีเพียงอย่างเดียวพบขนาดความกว้างของแผลมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 69.5 เซนติเมตร โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1 และ ภาพที่ 3)

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีร่วมกับวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด (ฝุ่นแดง ปูนแดง และกำมะถันผง) ในการรักษาแผลลำต้นเน่าทุเรียน (ขนาดความกว้างแผล)

กรรมวิธี	ขนาดความกว้างของแผล (เซนติเมตร)						
	0 DAT ^{1/}	7 DAT	14 DAT	21 DAT	28 DAT	32 DAT	39 DAT
กรรมวิธีที่ 1 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี	12.5 ^{2/}	16b	21c	61.5a	61.5a	67.5a	69.5a
กรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักเห็ด + ฝุ่นแดง	11.2	20b	23.5b	43ab	44.5b	49.5b	49.5b
กรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักเห็ด + ปูนแดง	11.4	28ab	31.5ab	34c	37c	37c	37c
กรรมวิธีที่ 4 น้ำหมักเห็ด + กำมะถันผง	11.5	30a	34.5a	52ab	52ab	62.5ab	66.5ab
F-test	* ^{3/}	*	*	*	*	*	*
c.v. %	4.7	8.1	11.1	8.7	13.2	17.4	12.3

^{1/} DAT = Days after treatment (วันหลังการทาสาร)

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันในแถวแนวนึงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น P=0.05 โดยวิธีของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

^{3/} * = Significant differences at P ≤ 0.05

ในส่วนของคุณภาพของแผล ผลการทดสอบให้ผลไปในทิศทางเดียวกับขนาดความกว้างของแผล กล่าวคือ ทุกกรรมวิธีที่ทดสอบสามารถลดขนาดความยาวของแผลได้ โดยในกรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี + ปูนแดง มีขนาดความยาวของแผลน้อยที่สุดคือ 47.5 เซนติเมตร รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี + ฝุ่นแดง เท่ากับ 64.5 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี + กำมะถันผง เท่ากับ 70 เซนติเมตร ส่วนในกรรมวิธีที่ 1 ทาน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีเพียงอย่างเดียวมีขนาดความกว้างของแผลมากที่สุด เท่ากับ 71.5 เซนติเมตร หลังจากนั้นเมื่อเวลาผ่านไปจนถึงสิ้นสุดการทดลอง (39 วันหลังทาแผล) พบว่า แนวโน้มขนาดความกว้างของแผลเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับช่วงแรกของการทดสอบ โดยในกรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี + ปูนแดง มีค่าเท่ากับ 56.2 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 67.5 และ 78 เซนติเมตรตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 1 ทาน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีเพียงอย่างเดียวพบขนาดความกว้างของแผลมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 79.5 เซนติเมตรโดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 3)

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีร่วมกับวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด (ฟຸ່ນแดง , ปຸ່ນแดง และกำมะถันผง) ในการรักษาแผลลำตຸ່นเຸ່าทุเรียน (ขนาดความยาวแผล)

กรรมวิธี	ขนาดความยาวของแผล (เซนติเมตร)						
	0 DAT ^{1/}	7 DAT	14 DAT	21 DAT	28 DAT	32 DAT	39 DAT
กรรมวิธีที่ 1 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี	13 ^{2/}	27	31	71.5a	74a	77.5a	79.5a
กรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักเห็ด + ฟຸ່ນแดง	12.4	14.5	15	64.5ab	64.5ab	56ab	67.5ab
กรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักเห็ด + ปຸ່ນแดง	12.6	31	38.5	47.5b	51b	53.5b	56.2c
กรรมวิธีที่ 4 น้ำหมักเห็ด + กำมะถันผง	12.8	27	21	70a	70a	76.5a	78a
F-test	ns ^{3/}	ns	ns	*	*	*	*
C.v. %	7	8.6	8.2	10.7	10	7.1	14.7

^{1/} DAT = Days after treatment (วันหลังการทาสาร)

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันในแถวเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น P=0.05 โดยวิธีของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

^{3/} ns = not significant differences, * = Significant differences at P ≤ 0.05

เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ทดสอบสามารถลดการเกิดโรคได้ โดยเห็นเด่นชัดสุดในกรรมวิธีที่ผสมร่วมกันระหว่างหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีและวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด คือ ฟຸ່ນแดง ปຸ່ນแดง และกำมะถันผง กล่าวคือในช่วงแรกของการทดสอบ 7-21 วันหลังจากทาแผล ขนาดแผลทั้ง 3 กรรมวิธีนี้มีขนาดแผลที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าการทาด้วยน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี เพียงอย่างเดียว โดยในกรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี + ปຸ່ນแดง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 35.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 ทาน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีเพียงอย่างเดียว มีค่าเท่ากับ 42.5 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี + สືฟຸ່ນแดง เท่ากับ 52 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในกรรมวิธีที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังจากนั้นเมื่อเวลาผ่านไปจนสิ้นสุดการทดลอง (39 วันหลังทาแผล) พบว่าแนวโน้มเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายเพิ่มสูงขึ้น แต่ในกรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี + ปຸ່ນแดง ก็ยังคงมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 53.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 และ 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เท่ากับ 58.5 และ 69 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธี 4 พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากที่สุด เท่ากับ 72 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3 และ ภาพที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลของประสิทธิภาพของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรีศรีมีร่วมกับวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด (ฝุ่นแดง , ปูนแดง และกำมะถันผง) ในการรักษาแผลลำต้นเน่าทุเรียน

กรรมวิธี	พื้นที่ในการเกิดโรค (%) ^{3/}						
	0 DAT ^{1/}	7 DAT	14 DAT	21 DAT	28 DAT	32 DAT	39 DAT
กรรมวิธีที่ 1 น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรีศรีมี	12	44ab ^{2/}	32ab	42.5b	60.5ab	65.5ab	69ab
กรรมวิธีที่ 2 น้ำหมักเห็ด + ฝุ่นแดง	13	37.5c	28ab	52ab	51.5b	56b	58.5b
กรรมวิธีที่ 3 น้ำหมักเห็ด + ปูนแดง	13.2	41b	51a	35.5c	47.5c	55b	53.5b
กรรมวิธีที่ 4 น้ำหมักเห็ด + กำมะถันผง	12.9	59a	21.5b	61a	64.5a	68.5a	72a
F-test	ns	* ^{4/}	*	*	*	*	*
c.v. %	8.8	18	8.7	10.6	12.2	17.2	13.1

^{1/} DAT = Days after treatment (วันหลังการทาสาร)

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันในแถวเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น P=0.05 โดยวิธีของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

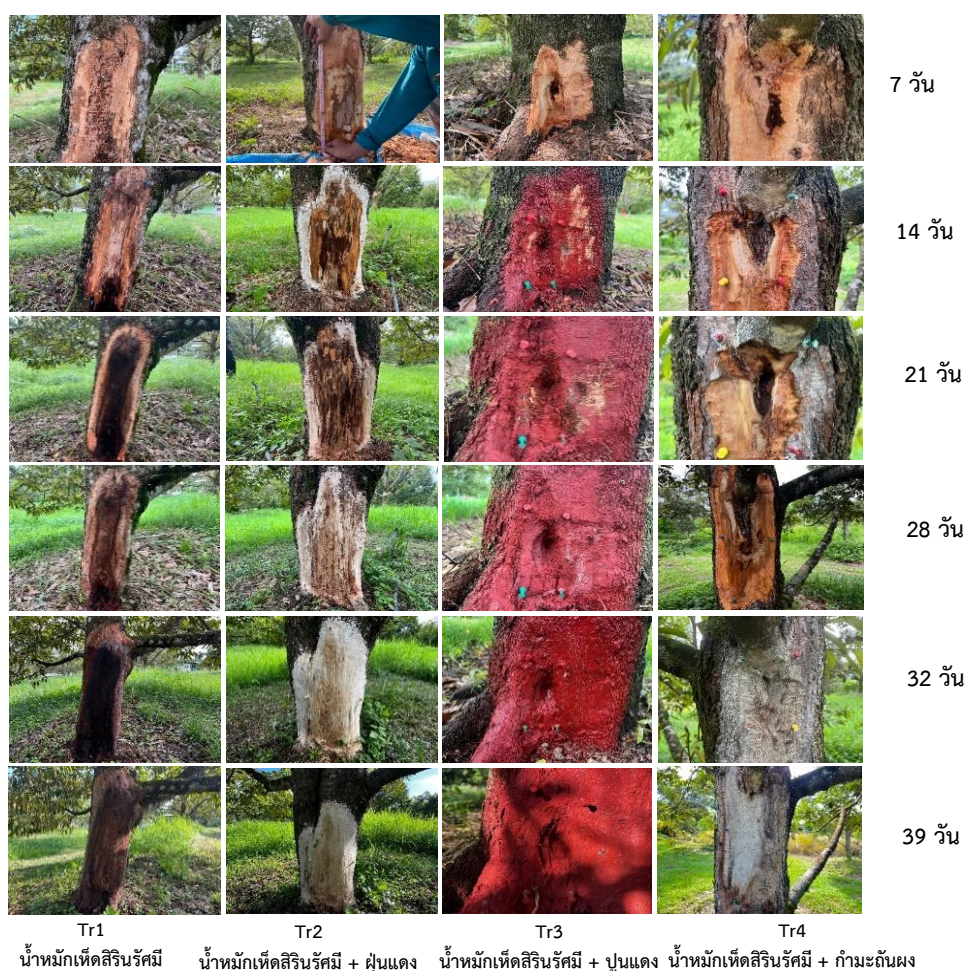
^{3/} พื้นที่ในการเกิดโรค มีเกณฑ์ในการประเมินโรค อยู่ 4 ระดับ คือ ระดับที่ 1 แผลแห้งไม่มีการลุกลามของเชื้อ (1-25 เปอร์เซ็นต์) ระดับที่ 2 แผลมีร่องรอยการลุกลามของเชื้อยังมีการไหลซึมของน้ำบริเวณเนื้อเปลือก (26-50 เปอร์เซ็นต์) ระดับที่ 3 แผลอำน้ามากกว่าครึ่งหนึ่งของแผล และมีการลุกลามของเชื้อกระจายเกือบทั้งแผล (51-75 เปอร์เซ็นต์) และระดับที่ 4 แผลมีอาการอำน้าและเน่าทั่วทั้งแผล ใบเริ่มร่วง และกิ่งเริ่มแห้ง (76-100 เปอร์เซ็นต์)

^{4/} * = Significant differences at $P \leq 0.05$

วิจารณ์

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรีศรีมีร่วมกับวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด (ฝุ่นแดง ปูนแดง และผงกำมะถัน) ในการรักษาแผลลำต้นเน่าทุเรียน พบว่าการใช้น้ำหมักเห็ดสิรินรีศรีมีร่วมกับวัสดุยัดเกาะสามารถทำให้แผลที่ต้นแห้งแตกต่างกัน โดยในกรรมวิธีที่ใช้น้ำหมักเห็ดเรืองแสงสิรินรีศรีมีร่วมกับปูนแดง สามารถลดขนาดของแผลทั้งความกว้างและความยาวของแผลได้ นอกจากนั้นยังทำให้อาการของโรคมีการลุกลามได้น้อยกว่าการใช้ในกรรมวิธีอื่นๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wisetsai *et al.* [11] ที่ทดสอบสาร Aurisin เป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ความเข้มข้น 500 ppm มีผลต่อเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าในทุเรียนหมอนทอง พบว่าสารดังกล่าวสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าในทุเรียนได้ โดยไปยับยั้งการสร้างเส้นใยรวมถึงการขยายพันธุ์ของเชื้อราสาเหตุโรค สุรีย์พร [9] ใช้สารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสงสิรินรีศรีมี *N. nambi* กับไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* พบว่า สาร Aurisin ต่อระบบประสาทของไส้เดือนฝอยรากปม ทำให้ไส้เดือนฝอยไม่สามารถเคลื่อนที่และตายในที่สุด [12] รวมไปถึงงานวิจัยของ วีรวัตร และคณะ [13] ทดสอบสารกรอง Culture filtrate (CF) ที่ได้จากการเลี้ยงเห็ดเรืองแสง ความเข้มข้น 500 ppm พบว่าสามารถยับยั้งการฟักของไข่ไส้เดือนฝอยรากปมในรากมะเขือเทศ และยังส่งผลต่อตัวอ่อนระยะที่ 2 (J2) ทำให้หลังฟักไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการใช้น้ำหมักเห็ดสิรินรีศรีมีร่วมกับวัสดุยัดเกาะ

สามารถนำมาใช้ในการลดการเกิดโรคลำต้นเน่าในทุเรียนได้ดีกว่าการใช้น้ำหมักเห็ดสรีรค์มีเพียงอย่างเดียว เพราะว่าวัสดุยัดเกาะแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการยึดเกาะกับพื้นผิวของวัสดุที่แตกต่างกัน เช่น การแห้งเร็ว ป้องกันไม่ให้เกิดการเปื่อยยุ่ย และรักษาโรคได้ ตัวอย่างเช่น เมื่อทำการฉาบทาแล้วทาด้วยวัสดุยัดเกาะแต่ละชนิดลงไปผิวเปลือกต้นทุเรียนจะเกิดการผสมผสานกันของวัสดุยัดเกาะและแห้งติดกับเนื้อเปลือกที่ทาไว้ได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลทำให้อาจจะช่วยหยุดการแพร่ระบาดของเชื้อราและทำให้แผลที่เกิดโรคเกิดการลุกลามได้ช้าลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ พยงค์ และคณะ [14] ที่ได้ใช้ปูนแดงและปูนขาว ทาหน้ายางที่เป็นโรคเปลือกแตก น้ำยางไหล พบว่าหลังจากทาปูนแดงแล้วสามารถลดการเกิดโรคในหน้ายางหลังกรีดเป็นระยะเวลานานและสามารถกลับมากรีตได้ใหม่อีกด้วย



ภาพที่ 3 ประสิทธิภาพของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสรีรค์มีร่วมกับวัสดุยัดเกาะ 3ชนิด (ผุนแดง , ปูนแดง และผงกำมะถัน) ในการรักษาแผลลำต้นเน่าทุเรียน

สรุป

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสตรีนรัศมีร่วมกับวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด (ฝุ่นแดง, ปูนแดง และกำมะถันผง) ในการรักษาแผลลำต้นเน่าทุเรียน ประเมินจากขนาดความกว้างของแผล ความยาวของแผล และการเข้าทำลายแผลของเชื้อสาเหตุโรค พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ทดสอบสามารถลดขนาดความกว้างของแผล ความยาวของแผล และการเข้าทำลายแผลของเชื้อสาเหตุโรคได้ โดยกรรมวิธีที่ผสมร่วมกันระหว่างน้ำหมักเห็ดเรืองแสงสตรีนรัศมีและวัสดุยัดเกาะ 3 ชนิด คือ ฝุ่นแดง ปูนแดง และกำมะถันผง สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุยัดเกาะและทำให้แผลลำต้นเน่าของทุเรียนแห้งได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์พัฒนาไม้ผลตามพระราชดำริฯ จังหวัดจันทบุรี ที่อยู่ 74/1 หมู่ที่ 8 ตำบลท่าหลวง อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี 22150 และห้องปฏิบัติการกีฏวิทยาและโรคพืช สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ ที่สนับสนุนสถานที่ทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สมศิริ แสงโชติ, ปัญจมา กวางดีด. การจัดการเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler สาเหตุโรครากเน่าและผลเน่าของทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 2546;33(พิเศษ):45-8.
2. อำพล พรหมเมศรี, ศรีญญา วัลยะเสวี, หัตยา อรุณยานันท์, โรเบิร์ต เจมส์ แมกกอฟเวิน, รัชดาวรรณ ชีวังกูร, ชัยวัฒน์ โตอนันต์. ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Chaetomium spp.* ต่อ *Phytophthora palmivora* (P-05) สาเหตุโรครากและโคนเน่าทุเรียน. วารสารแก่นเกษตร. 2562;47(6):1251-64.
3. Kongtragoul P, Ishikawa K, Ishii H. Metalaxyl resistance of *Phytophthora palmivora* causing durian diseases in Thailand. Horticulturae. 2021;7(10):375.
4. Thongkamngam T, Anutrakunchai S. Survey and collection the fungal pathogen of durian in chanthaburi province. In: Proceedings of 3rd International Symposium on Agricultural Technology and 17th

- International Symposium on Biocontrol and Biotechnology; 2019 Jul 2-5; Krabi, Thailand. p. 117-22.
5. รัตติยา พงศ์พิสุทธา, ชัยณรงค์ รัตนกริชากุล, สันธิติ บินคาเดอร์, กนกพร ฉัตรโชติศิริ, พันธ์ บุญเรืองรอด. การตรวจสอบเชื้อราสาเหตุของโรคกิ่งแห้งของทุเรียน. วารสารแก่นเกษตร. 2563;48(4):703-14.
 6. Chantarasiri A, Boontanom P. *Fusarium solani* and *Lasiodiplodia pseudotheobromae*, fungal pathogens causing stem rot disease on durian trees (*Durio zibethinus*) in Eastern Thailand. New Disease Rep. 2021;44:1-3.
 7. Chi NM, Thu PQ, Nam HB, Quang DQ, Phong LV, Van ND, Trang TT, Kien TT, Tam TTT, Dell B. Management of *Phytophthora palmivora* disease in *Citrus reticulata* with chemical fungicides. J Gen Plant Pathol. 2020;86(6):494-502.
 8. Chacon MG, Caicedo E, Ordonez ME. Sensitivity to *metalaxyl*, *mefenoxam*, and *cymoxanil* in *Phytophthora andina* isolates collected from tree tomato (*Solanum betaceum*) in Ecuador. Trop Plant Pathol. 2022;47:786-94.
 9. สุรีย์พร บัวอาจ, ยุวรรณ อนันตมณี, ปรัชญา เอกฐิน, จรรยา มณีโชติ, อัคริกร กลางสวัสดิ์, สุพัตรา ขาวกัจกร, นิमित วงศ์สุวรรณ, รัชมี เหล็กพรม, วีระศักดิ์ คักดีศิริรัตน์. การศึกษาข้อมูลพิษวิทยาเบื้องต้นของสาร Aurisin A จากเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ในหนูแรทสายพันธุ์ Wistar และไส้เดือนดิน. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 55 สาขาวิทยาศาสตร์และพันธุวิศวกรรม; 2560. หน้า 254-62.
 10. Bua-art S, Saksirirat W, Kanokmedhakul S, Hiransalee A, Lekphrom R. Extraction of bioactive compounds from luminescent mushroom (*Neonothopanus nambi*) and its effect on root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*). KKU Res J. 2010;15(8):726-37.
 11. Wisetsai, A., Jadsdajerm., S., and Bua-art., S. Antiphytopathogenic activity of the bioluminescent mushroom *Neonothopanus nambi* against root-rot disease. Natural Product Research. 2024;38(6):1085-8.

12. Krishidayah, G., Azahar, M.S., Rahman, S.S.A., Vallavan, V., Zin, N.M., Latif, M.A. and Hatsu, M. Activity of aurisin A isolated from *Neonothopanus nambi* against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains. 2023; 31(5):617-25.
13. วีรวัตร นามานุศาสตร์, วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์, อนันต์ หิรัญสาลี และ รัศมี เหล็กพรหม. ประสิทธิภาพของเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* Speg. ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita* Chitwood) ในมะเขือเทศ. วารสารแก่นเกษตร 2556;18(5):824-31.
14. พยงค์ แสงเทศ, กฤษณา รุ่งโรจน์วณิช และจรรยา สิงห์คำ. การจัดการการผลิตยางพาราของเกษตรกรกรตำบลลาดกระทิง อำเภอสนาบชัย เขตจังหวัดฉะเชิงเทรา. วารสารอิเล็กทรอนิกส์การเรียนรู้ทางไกลเชิงนวัตกรรม 2564, 11(2):191-206.