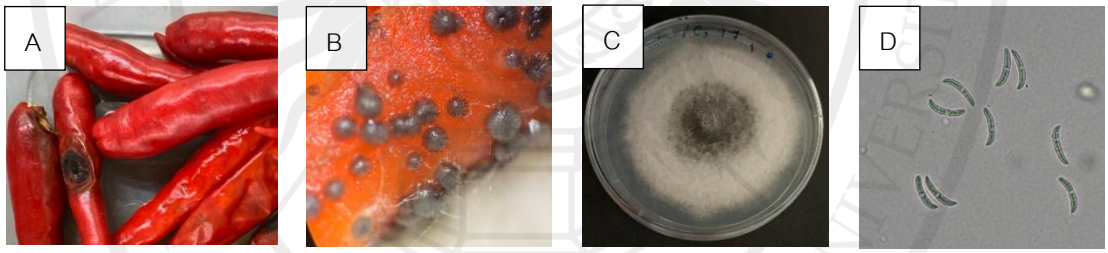
ผลและการวิจารณ์

ผลการทดลอง

1. การเตรียมเชื้อสาเหตุโรค

1.1 การแยกเชื้อออกจากพืช

การแยกเชื้อสาเหตุโรคจากผลพริกจินดาที่พบการเกิดโรค ที่มีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาลที่มีขนาดแตกต่างกัน และขยายใหญ่จนเป็นแผลฉ่ำน้ำ (ภาพประกอบ 4 A) จากนั้นนำมาทำเป็นสปอร์เดี่ยว (Single Spore) และนำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน พบว่าเชื้อราไอโซเลท C1 มีเส้นใยของเชื้อมีสีขาว และสีเทาดำเมื่อมีอายุมากขึ้น (ภาพประกอบ 4 B) และพบโครงสร้าง Acervulus เป็นกลุ่มโครงสร้างสีดำที่ภายในบรรจุโคนิเดียบนอาหารเลี้ยงเชื้อเมื่อนำไปตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Compound Microscope) (ภาพประกอบ 4 C) และที่กำลังขยาย 100X พบว่า มีเส้นใยที่ฟูและหนาแน่นเป็นสีเท่าอ่อน ลักษณะโคโลนี มีรูปร่างคล้ายเสี้ยวพระจันทร์ (Fusiform) (ภาพประกอบ 4 D) ซึ่งลักษณะทางสัณฐานวิทยาบ่งชี้ว่าเชื้อราไอโซเลท C1 คือ เชื้อ *Colletotrichum* sp. จึงนำเชื้อราไอโซเลทนี้มาทดลองในการทดลองขั้นต่อไป



ภาพประกอบ 4 ลักษณะสัณฐานของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 ที่พบ

A คือ ผลพริกที่มีอาการของโรคแอนแทรคโนส

B คือ ลักษณะของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ที่เกิดจากผลพริกที่นำมาแยกเชื้อ

C คือ ลักษณะของเส้นใยเชื้อ *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1

D คือ ลักษณะของโคนิเดียเชื้อไอโซเลท C1 เมื่อส่องใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100X

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.2 การทดสอบการก่อโรคของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1

การพิสูจน์โรคบนผลพริก

เมื่อนำเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 มาทดสอบความสามารถในการก่อโรคบนผลพริก พบว่า ผลพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อไอโซเลท C1 แสดงอาการจุดฉ่ำน้ำ แผลเริ่มมีสีน้ำตาลและยุบตัวลง รอบ ๆ แผลเกิดการสร้างเส้นใยและสปอร์ (ภาพประกอบที่ 5 B) เมื่อนำเส้นใยและสปอร์ที่อยู่บริเวณแผลมาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบโคนีเดียคล้ายพระจันทร์เสี้ยว ในขณะที่ผลพริกที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อในการทดลองชุดควบคุม (ภาพประกอบ 5 A)ไม่มีอาการของโรค ดังแสดง

ภาพประกอบ 5 การพิสูจน์โรคบนผลพริก

A คือ ชุดควบคุม

B คือ ชุดปลูกเชื้อ C1

1.3 การพิสูจน์โรคบนต้นพริก

เมื่อนำเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 มาทดสอบความสามารถในการก่อโรคบนต้นพริก พบว่า ต้นพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อไอโซเลท C1 ทุกกรรมวิธี แสดงแผลปรากฏบริเวณขอบใบ สีน้ำตาลขอบเหลือง แผลมีอาหารเหี่ยวและกระจายวงกว้างออกรอบแผลเป็นสีเหลือง (ภาพประกอบที่ 6 A, C) และหลุดร่วง ลำต้น พบจุดฉ่ำสีน้ำตาลเข้มขยายตามแนวต้น ปลายยอดมีอาการเหี่ยวในบางส่วน (ภาพประกอบ 6 B) เมื่อนำใบพริกที่พบการเกิดโรคมาทำการแยกเชื้อ โดยส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบโคนีเดียคล้ายพระจันทร์เสี้ยว

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพประกอบ 6 การพิสูจน์โรคบนต้นพริก

A คือ กรรมวิธีที่ 1 คลุมด้วยถุงใสปกติ

B คือ กรรมวิธีที่ 2 คลุมด้วยถุงดำ

C คือ กรรมวิธีที่ 3 ใส่กล่อง

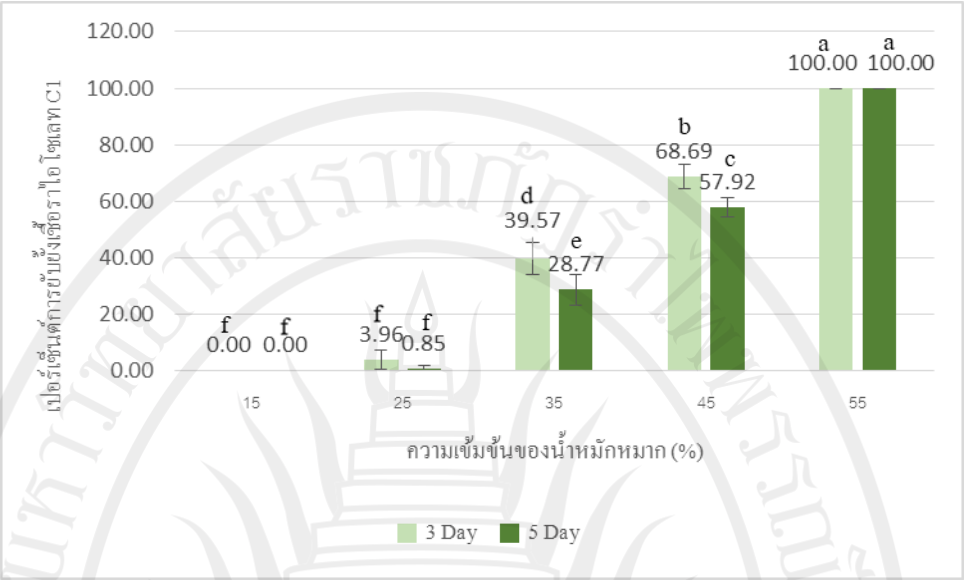
2. การทดสอบประสิทธิภาพน้ำหมักชีวภาพในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพน้ำหมักชีวภาพในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 ในห้องปฏิบัติการ

2.1.1 ประสิทธิภาพของน้ำหมักหมากในการยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1

เมื่อนำน้ำหมักหมากมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 พบว่า การใช้น้ำหมักหมากที่ความเข้มข้น 55 เปอร์เซ็นต์ มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1 ได้ดี มีค่าเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ของทั้งวันที่ 3 ถึงวันที่ 5 รองลงมา คือ 45 เปอร์เซ็นต์ วันที่ 3 สามารถยับยั้งได้ 68.69 เปอร์เซ็นต์ และในวันที่ 5 ของการทดสอบสามารถยับยั้งได้ 57.92 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งความเข้มข้นที่ 35 เปอร์เซ็นต์ วันที่ 3 สามารถยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1 ได้ 39.57 เปอร์เซ็นต์ และในวันที่ 5 สามารถยับยั้งได้ 28.77 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำหมักหมากความเข้มข้นที่ 25 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีความสามารถในการยับยั้งที่ไม่แตกต่างกัน แต่ทั้งนี้น้ำหมักหมากที่ความเข้มข้น 55 เปอร์เซ็นต์ ยับยั้งได้ดีที่สุด ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามไม่สามารถใช้ความเข้มข้นนี้ในแปลงปลูกได้ เนื่องจากความเข้มข้นที่สูงมากไปส่งผลให้ต้นพริกไม่เจริญเติบโตอย่างที่ควรเพราะน้ำหมักหมากในการทดลองนี้มีค่า pH 4.4 มีความเป็นกรดสูง อาจส่งผลให้ต้นพริกไม่เจริญเติบโตอย่างที่ควรสอดคล้องกับรายงานของ กมลา และคณะ (Kamla and et al. 2008) ที่พบว่าน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืชในการทดลองดังกล่าวมีค่า pH 4.3 โดยพบว่าหากเป็นน้ำหมักชีวภาพที่ใช้สัตว์เป็นวัตถุดิบนั้น จะมีค่า pH ที่สูงกว่าการใช้พืชเป็นวัตถุดิบ ดังนั้นวิธีการใช้งานจึงต้องเจือจางน้ำหมักชีวภาพ 500 - 1,000 เท่า ดังภาพประกอบ 7

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

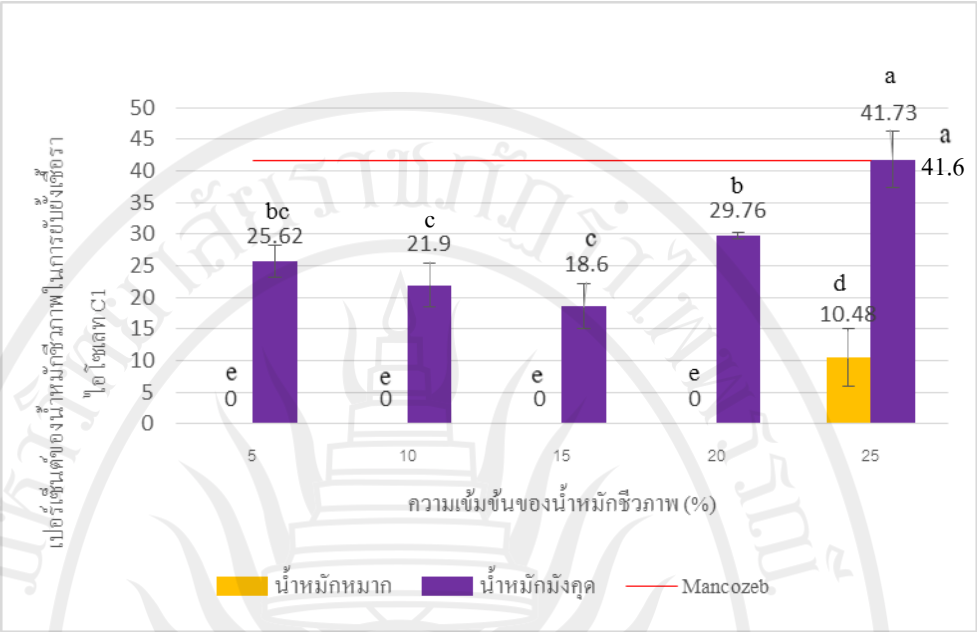


ภาพประกอบ 7 ประสิทธิภาพของน้ำหมักหมากในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 ในห้องปฏิบัติการ

หมายเหตุ : a b c d e f หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรแตกต่างกันในระยะเวลาที่เก็บข้อมูลเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

2.1.2 ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพในการยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1

เมื่อนำน้ำหมักหมากมาทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบกับน้ำหมักเปลือกมังคุดในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 พบว่า น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา C1 สามารถยับยั้งเชื้อได้ 41.73 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพกว่าเล็กน้อย เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีโดยที่การใช้สารเคมี มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อ C1 เท่ากับ 41.60 รองลงมา คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งเชื้อ C1 ได้ 29.76 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักเปลือกมังคุดที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งเชื้อราได้ 25.62 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักเปลือกมังคุดที่ความเข้มข้นที่ 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งเชื้อ C1 ได้ 21.90 และ 18.60 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้ำหมักหมากมีความสามารถในการยับยั้งเชื้อ C1 รองลงมาจาก น้ำหมักเปลือกมังคุด โดยที่น้ำหมักหมากความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งเชื้อ C1 ได้ 10.48 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักหมากที่ความเข้มข้น 5, 10, 15 และ 20 ไม่สามารถยับยั้งเชื้อ C1 ได้ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการทดสอบการยับยั้งที่ 7 วัน ดังภาพประกอบ 8, 9 และ 10



ภาพประกอบ 8 ประสิทธิภาพของน้ำหมักหมากและน้ำหมักเปลือกมังคุดในการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 เป็นเวลา 7 วัน

หมายเหตุ : a b c d e f หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรแตกต่างกันของน้ำหมักหมากและน้ำหมักเปลือกมังคุดแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

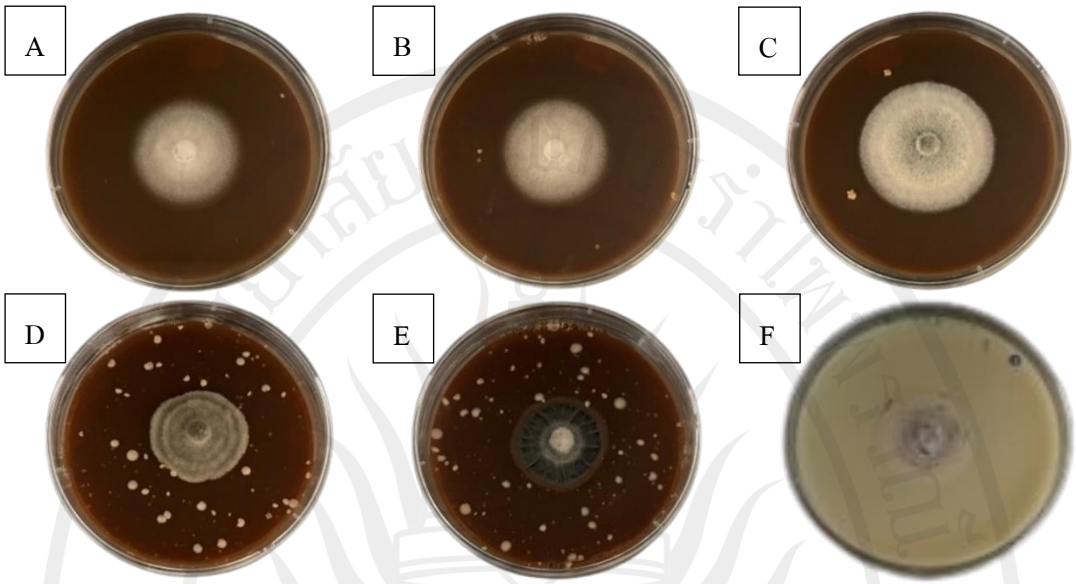
ภาพประกอบ 9 ภาพแสดงประสิทธิภาพของน้ำหมักหมากในการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 ที่ระยะ 7 วัน

A คือ น้ำหมักหมาก 5 เปอร์เซ็นต์ D คือ น้ำหมักหมาก 20 เปอร์เซ็นต์

B คือ น้ำหมักหมาก 10 เปอร์เซ็นต์ E คือ น้ำหมักหมาก 25 เปอร์เซ็นต์

C คือ น้ำหมักหมาก 15 เปอร์เซ็นต์ F คือ สารเคมี (Mancozeb)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 10 ภาพแสดงประสิทธิภาพของน้ำหมักเปลือกมังคุดในการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 ที่ระยะ 7 วัน

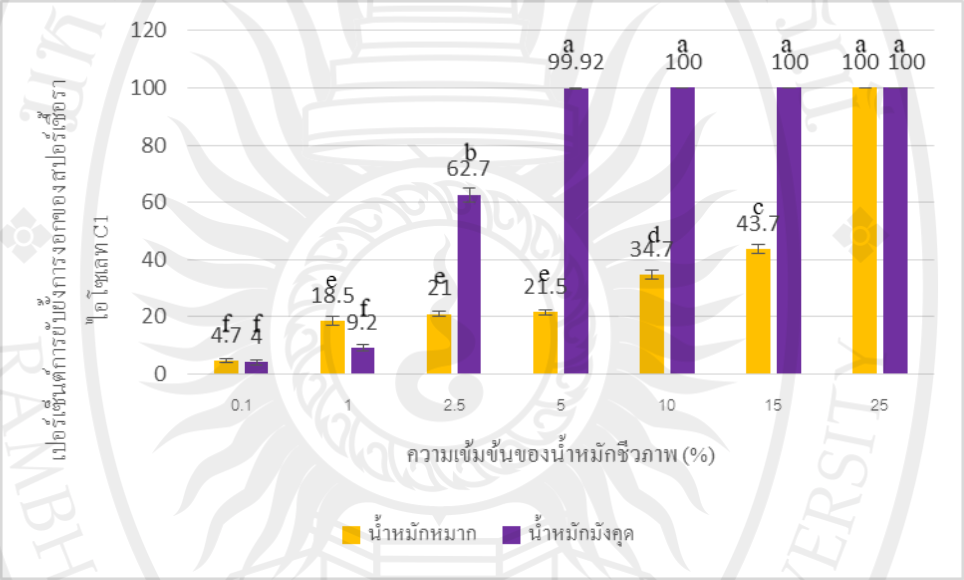
A คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 5 เปอร์เซ็นต์ D คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 20 เปอร์เซ็นต์
B คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 10 เปอร์เซ็นต์ E คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 25 เปอร์เซ็นต์
C คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 15 เปอร์เซ็นต์ F คือ สารเคมี (Mancozeb)

2.1.3 ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา ไอโซเลท C1

เมื่อนำน้ำหมักหมากและน้ำหมักเปลือกมังคุดมาทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อ *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 ที่เวลา 18 ชั่วโมง พบว่า น้ำหมักหมากความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์และน้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 25, 15, 10 และ 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ไอโซเลท C1 ได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยน้ำหมักเปลือกมังคุดที่ความเข้มข้น 25, 15 และ 10 มีอัตราการงอกของสปอร์เท่ากับ 0.00 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักเปลือกมังคุดที่ความเข้มข้นที่ 5 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการงอกของสปอร์ 0.08 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักที่มีประสิทธิภาพรองลงมา คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการงอกของสปอร์ไอโซเลท C1 เท่ากับ 37.3 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักหมากความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการงอกของสปอร์ไอโซเลท C1 เท่ากับ 56.3 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการงอกของสปอร์ เท่ากับ 65.3 เปอร์เซ็นต์ และทรีตเมนต์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของสปอร์ไอโซเลท C1

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ได้น้อย คือ น้ำหมักหมากความเข้มข้นที่ 5, 2.5 และ 1 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราการงอกของสปอร์ไอโซเลท C1 คือ 78.5, 79 และ 81.5 เปอร์เซ็นต์เรียงตามลำดับ ซึ่งทรีตเมนต์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งน้อยที่สุด คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการงอกของสปอร์ 90.8 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการงอกของสปอร์ 95.3 เปอร์เซ็นต์และ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการงอกของสปอร์ 96 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 2 ชนิด ในการยับยั้งสปอร์ไอโซเลท C1 ที่ 18 ชั่วโมง

หมายเหตุ : a b c d e f หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรแตกต่างกันของน้ำหมักหมากและน้ำหมักเปลือกมังคุดแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพน้ำหมักชีวภาพต่อต้นพริก

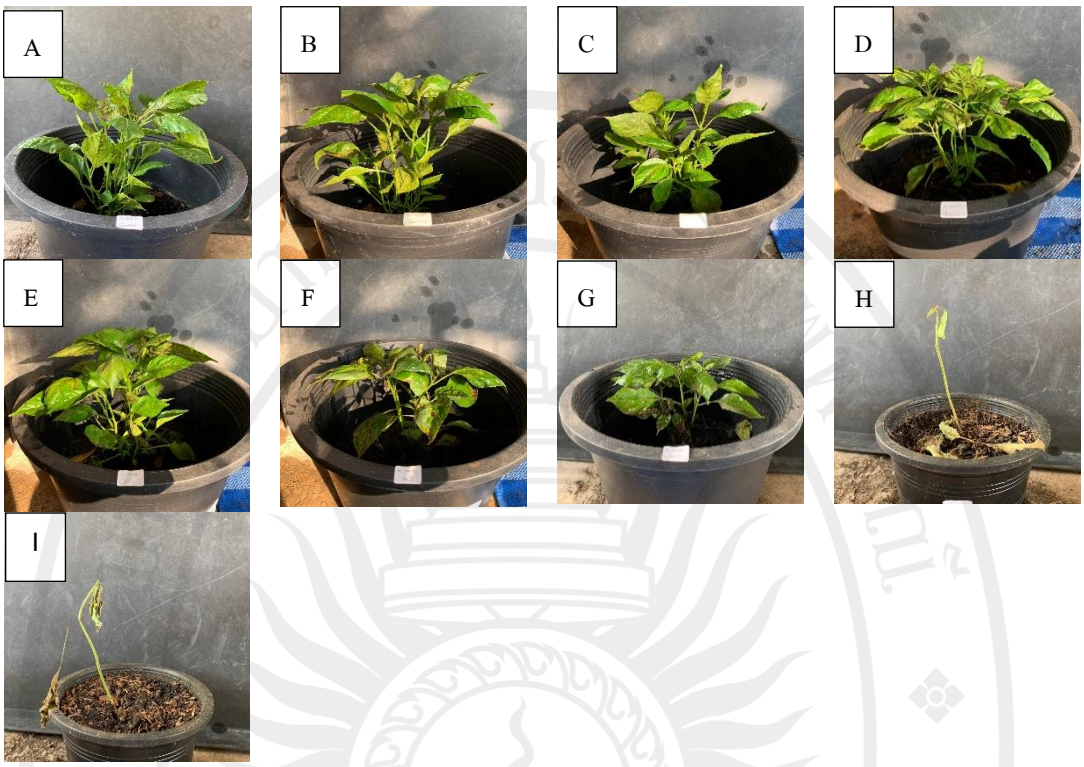
2.2.1 เมื่อนำน้ำหมักชีวภาพทั้ง 2 ชนิด มาทดสอบ โดยใช้เครื่องวัดค่า กรด-ด่าง ก่อนนำไปทดลองบนต้นพริกในอัตราควาเข้มข้นที่ไม่ได้รับการเจือจาง พบว่าน้ำหมักหมากมีค่า pH 4.33 และน้ำหมักเปลือกมังคุดมีค่า pH 3.67 ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพน้ำหมักชีวภาพต่อต้นพริก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.2.2 ทดสอบความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพในอัตราที่ต้นพริกสามารถทนได้

เมื่อนำน้ำหมักหมากมาทดสอบระดับความเข้มข้นที่มีผลต่อต้นพริก โดยทำการทดลองเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพทุกๆ 7 วัน จำนวน 5 ครั้ง พบว่า กรรมวิธีที่ใช้น้ำหมักหมากที่ความเข้มข้น 0.1, 2.5 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ในการฉีดพ่นสัปดาห์ที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ปกติ ไม่แสดงอาการ (ภาพประกอบ 12 A, B และ C) ความเข้มข้นที่ 15 เปอร์เซ็นต์ ในการฉีดพ่นสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ปกติไม่แสดงอาการ และในสัปดาห์ที่ 3, 4 และ 5 ใบพริกแสดงอาการเหี่ยวเล็กน้อย (ภาพประกอบ 12 D) แต่ความเข้มข้นที่ 25 และ 35 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ปกติไม่แสดงอาการแต่ในสัปดาห์ที่ 3 ใบพริกแสดงอาการเหี่ยว ใบพริกมีสีดำคล้ำหม่น ในสัปดาห์ที่ 4 และ 5 ใบพริกแสดงอาการเหี่ยวมาก (ภาพประกอบ 12 E และ F) และความเข้มข้นที่ 40 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์ที่ 1 ใบพริกแสดงอาการเหี่ยวเล็กน้อย สัปดาห์ที่ 2, 3, 4 และ 5 ส่งผลทำให้ต้นพริก ใบเหี่ยว ยอดค่อยๆ ตายลง และทิ้งใบร่วง จนแห้งตาย (ภาพประกอบ 12 G และ H) แสดงให้เห็นว่าต้นพริกไม่สามารถทนต่ออัตราความเข้มข้นนี้ หรือมากกว่านี้ได้ ตามการประเมินความเสียหาย ที่เกิดจากการใช้น้ำหมักชีวภาพ

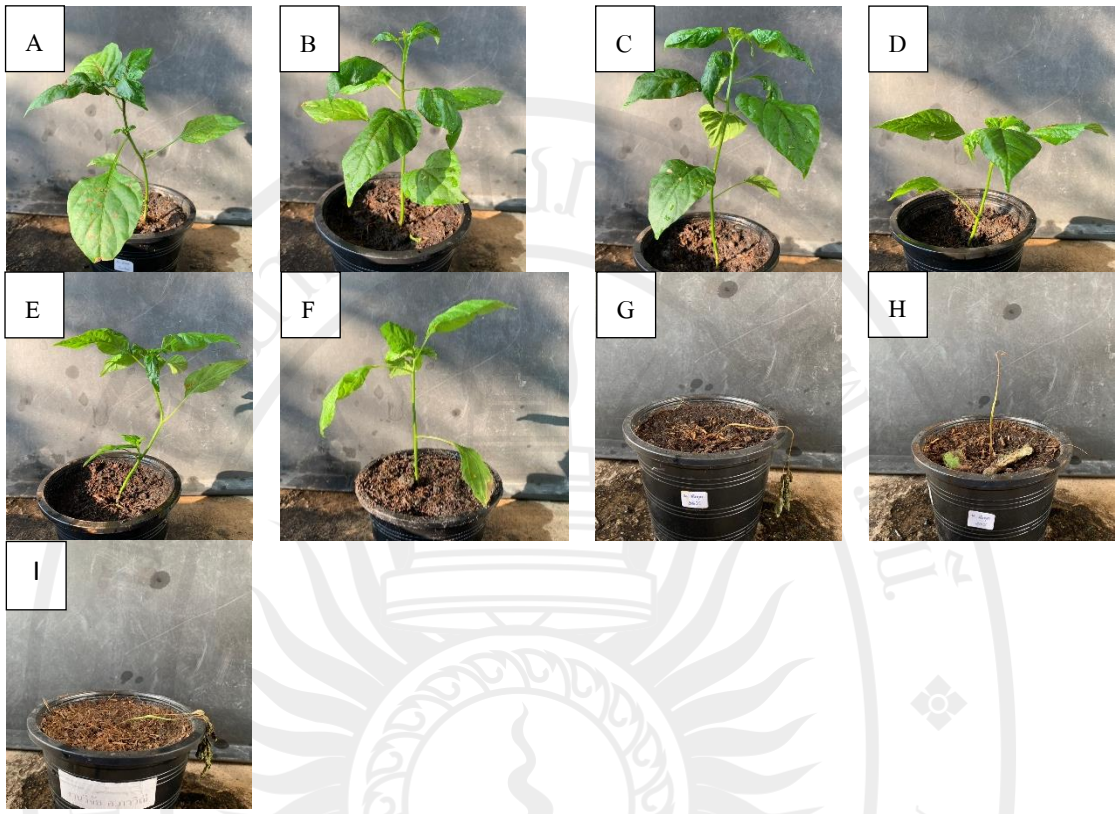
RAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 12 การทดสอบความเข้มข้นของน้ำหมักหมากในอัตราที่ต้นพริกสามารถทนได้

A คือ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 0 %
B คือ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 0.1%
C คือ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 2.5%
D คือ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 5%
E คือ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 15%
F คือ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 25%
G คือ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 35%
H คือ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 40%
I คือ น้ำหมักหมากความเข้มข้น 45%

เมื่อนำน้ำหมักเปลือกมังคุดมาทดสอบระดับความเข้มข้นที่มีผลต่อต้นพริก โดยทำการทดลองเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพทุก ๆ 7 วัน จำนวน 5 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่ใช้น้ำหมักเปลือกมังคุดที่ความเข้มข้น 0.1, 2.5, 5, 15 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ปกติ ไม่แสดงอาการ (ภาพประกอบ 13 A, B, C, D และ E) และในระดับความเข้มข้นที่ 35, 40 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลทำให้ต้นพริกใบเหี่ยว ยอดค่อย ๆ ตายลง และทิ้งใบร่วง จนแห้งตาย (ภาพประกอบ 13 F, G และ H) แสดงให้เห็นว่าต้นพริกไม่สามารถทนต่ออัตราความเข้มข้นนี้ หรือมากกว่านี้ได้ ตามการประเมินความเสียหายที่เกิดจากการใช้น้ำหมักชีวภาพ



ภาพประกอบ 13 การทดสอบความเข้มข้นของน้ำหมักเปลือกมังคุดในอัตราที่ต้นพริกสามารถทนได้

A คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 0%
B คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 0.1%
C คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 2.5%
D คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 5%
E คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 15%
F คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 25%
G คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 35%
H คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 40%
I คือ น้ำหมักเปลือกมังคุดความเข้มข้น 45%

เมื่อนำน้ำหมักหมากและน้ำหมักเปลือกมังคุด มาเปรียบเทียบกันในอัตราเดียวกัน พบว่า อัตราความเข้มข้นของน้ำหมักหมากที่สามารถทนได้ดี คือ 0.1, 2.5, 5 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในน้ำหมักเปลือกมังคุด พบว่าอัตราความเข้มข้นที่ต้นพริกสามารถทนได้ คือ 0.1, 2.5, 5, 15 และ 25 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. ทดสอบผลของน้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการยับยั้งโรคบนต้นพริก

น้ำหมักชีวภาพที่ใช้ในการทดลอง มีปริมาณอินทรียวัตถุ เท่ากับ 23.3 เปอร์เซ็นต์ ค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 2.49 dS/m ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด เท่ากับ 0.007 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด เท่ากับ 0.34 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์เท่ากับ 12.34 mg RE/ml

และปริมาณฟีนอลิกเท่ากับ 8.25 mg GAE/ml และปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมีค่า pH เท่ากับ 7.8 ปริมาณอินทรียวัตถุเท่ากับ 13.3 เปอร์เซ็นต์ ค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 4.10 dS/m ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 1.59 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 1.65 เปอร์เซ็นต์ ดังตาราง 6

ตาราง 6 คุณสมบัติทางเคมีของน้ำหมักหมากและปุ๋ยมูลไส้เดือนที่ใช้ในการทดลอง

รายการ	น้ำหมักหมาก	ปุ๋ยมูลไส้เดือน
pH [1/]	4.4	7.8
อินทรียวัตถุ [2/] (%)	23.3	13.3
ค่าการนำไฟฟ้า [3/] (dS/m)	2.49	4.10
ปริมาณ P_2O_5 [4/] (%)	0.007	1.59
ปริมาณ K_2O [5/] (%)	0.34	1.65
Total Flavonoid (mg RE/ml)	12.34	-
Total Phenolic (mg GAE/ml)	8.25	-

[1/] 1:1, ดิน : น้ำ (ทัศนีย์ อัตตะนันท์ และจงรักษ์ จันทร์เจริญสุข. 2542)

[2/] Walkley & Black (ทัศนีย์ อัตตะนันท์และจงรักษ์ จันทร์เจริญสุข. 2542)

[3/] วัดค่าการนำไฟฟ้าจากน้ำหมักชีวภาพโดยตรง และ 1:10, ปุ๋ยมูลไส้เดือน:น้ำ (กรมพัฒนาที่ดิน. 2553ก)

[4/] Wet digestion and ascorbic method (5:2, HNO_3:$HClO_4$; AOAC. 1990)

[5/] Wet digestion (5:2, HNO_3:$HClO_4$; AOAC. 1990) and Inductive Couple Plasma analysis (AOAC. 1990)

[6/] In house method base on Aluminium chloride coloride colorimetric assay

[7/] In house method base on Folin-Ciocalteu assay

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สมบัติของดินที่ใช้ปลูกพริกในการทดลองนี้ มีค่า pH เท่ากับ 4.89 ปริมาณอินทรียวัตถุเท่ากับ 1.72 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 24 มก./กก. ปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับ 146 มก./กก. ดังตาราง 7

ตาราง 7 คุณสมบัติทางเคมีของดินที่ใช้ในการทดลอง

รายการ	ค่าวิเคราะห์
pH [1/]	4.89
อินทรียวัตถุ [2/] (%)	1.72
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ [3/] (มก./กก.)	24.0
ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ [4/] (มก./กก.)	146

[1/] 1:1, ดิน : น้ำ (ทัศนีย์ อัตตะนันท์และจงรักษ์ จันทร์เจริญสุข, 2542)

[2/] Walkley & Black (ทัศนีย์ อัตตะนันท์และจงรักษ์ จันทร์เจริญสุข, 2542)

[3/] Bray II (ทัศนีย์ อัตตะนันท์และจงรักษ์ จันทร์เจริญสุข, 2542)

[4/] สกัดด้วย1 *N* NH_4OAc และวิเคราะห์หาปริมาณโดยใช้ ICP-OES (Reeuwijk, 2002)

3.1 ความสูงของต้นพริก

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากหมากหรือน้ำหมักเปลือกมังคุดทั้งอัตรา 0.1 และ 15 เปอร์เซ็นต์ (กรรมวิธีที่ 5, 6, 9 และ 10) ล้วนไม่ทำให้ความสูงของต้นพริกทุกช่วงอายุที่เก็บข้อมูลแตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม (กรรมวิธีที่ 1) และกรรมวิธีการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 2) ตามตารางที่ 9 ต้นพริกที่ถูกปลูกเชื้อสาเหตุโรค นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพจากหมากร่วมกับการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนบนต้นพริกที่ถูกปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 7 และ 8) ไม่ทำให้ความสูงของต้นพริกทุกช่วงอายุที่เก็บข้อมูลแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนทั้งบนต้นพริกที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุโรคและการได้รับการปลูกเชื้อ (กรรมวิธีที่ 3 และ 4) ตามตาราง 8

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราลงบนต้นพริกที่ได้รับเชื้อสาเหตุโรคไม่ทำให้ความสูงของต้นพริกทุกช่วงอายุที่เก็บข้อมูลแตกต่างจากการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 2) การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราไม่ทำให้ความสูงของต้นพริกแตกต่างจากการใช้น้ำหมักชีวภาพทั้งชนิดใน 2 อัตรา (กรรมวิธีที่ 5, 6, 9 และ 10) ตามตาราง 8

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.2 ความกว้างทรงพุ่ม

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากหมากหรือน้ำหมักเปลือกมังคุดทั้งอัตรา 0.1 และ 15 เปอร์เซ็นต์ (กรรมวิธีที่ 5, 6, 9 และ 10) ล้วนไม่ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกทุกช่วงอายุที่เก็บข้อมูลแตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม (กรรมวิธีที่ 1) และกรรมวิธีการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 2) ตามตาราง 9 ต้นพริกที่ถูกปลูกเชื้อสาเหตุโรค นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพจากหมากร่วมกับการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนบนต้นพริกที่ถูกปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 7 และ 8) ไม่ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกทุกช่วงอายุที่เก็บข้อมูลแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนทั้งบนต้นพริกที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุโรคและการได้รับการปลูกเชื้อ (กรรมวิธีที่ 3 และ 4) ตามตาราง 9

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราลงบนต้นพริกที่ได้รับเชื้อสาเหตุโรคไม่ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกทุกช่วงอายุที่เก็บข้อมูลแตกต่างจากการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 2) การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราไม่ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกแตกต่างจากการใช้น้ำหมักชีวภาพทั้งชนิดใน 2 อัตรา (กรรมวิธีที่ 5, 6, 9 และ 10) ตามตารางที่ 9

3.3 ความรุนแรงของโรค (บนพื้นที่ใบ)

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากหมากและน้ำหมักเปลือกมังคุดอัตรา 0.1 เปอร์เซ็นต์ (กรรมวิธีที่ 5 และ 9) การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (กรรมวิธีที่ 11) ทำให้ใบมีความรุนแรงของโรคบนพื้นที่ใบเสียหายมากกว่าการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์ ในการประเมินความรุนแรงของโรคบนพื้นที่ใบครั้งที่ 1 (ตาราง 10)

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากหมากหรือน้ำหมักเปลือกมังคุดทั้งอัตรา 0.1 และ 15 เปอร์เซ็นต์ (กรรมวิธีที่ 5, 6, 9 และ 10) ลงบนต้นพริกที่ถูกปลูกเชื้อสาเหตุโรค การใช้น้ำหมักชีวภาพจากหมากร่วมกับการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนบนต้นพริกที่ถูกปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 7 และ 8) การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนทั้งบนต้นพริกที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุโรคและการได้รับการปลูกเชื้อ (กรรมวิธีที่ 3 และ 4) รวมถึงการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราลงบนต้นพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อ (กรรมวิธีที่ 11) ทำให้ใบมีความรุนแรงของโรคบนพื้นที่ใบเสียหายในการประเมินครั้งที่ 2 และ 3 มากกว่ากรรมวิธีควบคุม (กรรมวิธีที่ 1) และกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามตาราง 10

การใช้เคมีป้องกันกำจัดเชื้อราลงบนต้นพริกที่ได้รับเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 11) ทำให้ใบมีความรุนแรงของโรคบนพื้นที่ใบเสียหายมากกว่าการใช้น้ำหมักหมากอัตรา 0.1 เปอร์เซ็นต์ (กรรมวิธีที่ 5) และการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในการประเมินความรุนแรงของโรคบนพื้นที่ใบครั้งที่ 10 (ตาราง 10)

การใช้น้ำหมักหมากอัตรา 0.1 เปอร์เซ็นต์ (กรรมวิธที่ 5) และการใช้น้ำหมักเปลือกมังคุดอัตรา 15 เปอร์เซ็นต์ (กรรมวิธีที่ 10) ลงบนต้นพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุโรค ทำให้ต้นพริกมีความรุนแรงของโรคบนพื้นที่ใบเสียหายมากกว่ากรรมวิธีที่ใช้น้ำหมักหมากอัตรา 15 เปอร์เซ็นต์ (กรรมวิธีที่ 6) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในการประเมินความรุนแรงของโรคบนพื้นที่ใบครั้งที่ 11 (ตาราง 10)

3.4 ความรุนแรงของโรค (ลักษณะอาการของโรคที่แสดงบนต้นพริก)

การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนลงบนต้นพริกที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อ (กรรมวิธีที่ 3) ทำให้ต้นพริกแสดงความรุนแรงของโรคด้านลักษณะอาการของโรคที่แสดงบนต้นพริกน้อยกว่าการปลูกเชื้อลงบนต้นพริกในการประเมินครั้งที่ 1, 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 11)

การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนบนต้นพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อ (กรรมวิธีที่ 4) ทำให้ต้นพริกแสดงความรุนแรงของโรคด้านอาการของโรคที่แสดงบนต้นพริกมากว่าการปลูกเชื้อลงบนต้นพริก (กรรมวิธีที่ 2) ในการประเมินครั้งที่ 9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 11)

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากหมาก 15 เปอร์เซ็นต์ ลงบนต้นพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 6) และการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราลงบนต้นพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 11) ทำให้ต้นพริกแสดงอาการของโรคด้านลักษณะอาการของโรคที่แสดงบนต้นพริกน้อยกว่าต้นพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในการประเมินความรุนแรงครั้งที่ 11 (ตาราง 11)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 8 ตารางบันทึกผลความสูงของต้นพริก

กรรมวิธี	ความสูงที่อายุ (วัน)															
	14	21	28	35	42	49	56	62	69	76	83	90	97	104	111	118
T1	5.0	5.5	7.2	11.3	19.5	23.0	25.2	26.9	27.5	27.8	29.3	30.5	31.7	32.0	32.0	32.3
T2	4.7	4.8	7.0	10.8	19.3	28.2	32.7	37.3	39.5	41.0	43.3	46.2	47.8	49.2	48.2	49.2
T3	3.8	4.2	6.3	10.0	18.8	27.7	32.5	36.0	38.7	40.0	41.8	47.2	51.0	54.0	54.0	54.5
T4	4.2	4.7	5.8	8.2	15.7	23.8	27.5	33.3	38.8	42.3	46.8	50.5	54.7	55.0	55.0	56.2
T5	5.5	5.7	8.5	12.5	19.5	25.7	28.7	32.5	36.5	39.0	41.0	44.8	49.7	52.7	53.5	53.5
T6	4.8	5.2	7.8	11.7	19.8	26.3	32.2	39.3	46.3	49.7	53.0	57.0	61.3	63.0	63.3	63.5
T7	5.0	5.0	7.0	11.2	18.8	27.0	32.7	38.5	40.2	42.2	43.8	45.8	48.0	47.5	47.5	45.2
T8	3.2	3.3	4.8	8.0	15.2	24.7	25.2	30.3	37.5	41.5	45.3	51.0	38.7	55.8	56.3	56.2
T9	5.0	5.2	7.2	11.0	18.3	23.5	27.0	32.0	36.0	38.3	41.8	43.3	45.0	47.7	47.8	47.7
T10	4.7	4.8	6.7	10.0	16.3	19.2	21.0	24.3	30.3	33.7	37.8	43.5	50.0	52.8	53.3	53.2
T11	4.5	4.8	7.0	11.0	20.7	25.0	25.3	25.3	25.0	25.0	24.5	24.3	24.5	24.3	24.3	24.5
F test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
cv%	4.6	4.8	6.8	10.5	18.4	24.9	28.2	32.3	36.0	38.2	40.8	44.0	45.7	48.5	48.7	48.7

T1 คือ กรรมวิธีควบคุม, T2 คือ ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T3 คือปุ๋ยมูลไส้เดือน, T4 คือปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T5 คือ น้ำหมักหมาก 0.1% ปลูกเชื้อสาเหตโรค, T6 คือ น้ำหมักหมาก 15% ปลูกเชื้อสาเหตโรค, T7 คือ น้ำหมักหมาก 0.1% ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T8 คือ น้ำหมักหมาก 15% ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T9 คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 0.1% ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T10 คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 15% ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T11 คือ สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราปลูกเชื้อสาเหตุโรค

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

ตาราง 9 ตารางบันทึกผลความกว้างทรงพุ่ม

กรรมวิธี	ความกว้างที่อายุ (วัน)															
	14	**21**	**28**	**35**	**42**	**49**	**56**	**62**	**69**	**76**	**83**	**90**	**97**	**104**	**111**	**118**
T1	14.2	16.2	19.2	23.2	27.8	29.5	32.7	31.5	30.3	30.5	28.3	27.3	26.0	27.5	27.5	28.0
T2	11.0	12.5	19.5	27.0	32.5	36.3	36.7	38.3	37.2	37.7	37.7	35.3	34.7	37.5	36.2	36.7
T3	11.0	12.8	16.8	23.3	34.0	39.7	41.8	41.0	40.8	41.2	39.5	37.2	35.7	35.7	34.8	36.3
T4	11.0	12.7	16.0	20.3	27.0	32.3	35.2	35.8	34.8	34.8	28.7	30.3	33.3	32.7	32.0	32.2
T5	14.5	16.5	20.8	25.5	29.7	32.3	33.3	32.8	31.8	31.2	29.2	30.2	31.7	32.7	33.7	33.3
T6	14.5	16.2	21.5	28.3	31.7	32.8	34.7	34.2	36.2	35.3	36.7	38.8	40.8	41.3	42.7	42.3
T7	13.2	14.7	18.3	25.7	31.2	33.5	35.7	35.0	33.8	33.7	33.8	36.5	39.3	38.7	36.0	37.8
T8	9.8	10.3	13.5	19.5	24.3	27.0	30.5	28.7	30.3	30.0	29.7	32.3	34.8	39.7	37.8	35.3
T9	14.8	15.7	19.5	24.2	25.3	28.7	30.3	29.2	29.3	30.0	29.5	31.5	32.7	32.7	32.0	33.0
T10	14.7	15.2	18.5	21.3	24.0	25.8	25.3	26.5	30.3	33.0	33.2	34.8	35.7	35.5	35.8	37.0
T11	14.7	16.2	19.5	24.5	28.0	30.2	31.8	32.8	32.0	30.0	29.2	28.0	26.7	24.5	22.3	24.0
F test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	13.0	14.4	18.5	23.9	28.7	31.6	33.4	33.3	33.4	33.4	32.3	32.9	33.7	34.4	33.7	34.2

T1 คือ กรรมวิธีควบคุม, T2 คือ ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T3 คือปุ๋ยมูลไส้เดือน, T4 คือปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T5 คือ น้ำหมักหมาก 0.1% ปลูกเชื้อสาเหตโรค, T6 คือ น้ำหมักหมาก 15% ปลูกเชื้อสาเหตโรค, T7 คือ น้ำหมักหมาก 0.1% ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T8 คือ น้ำหมักหมาก 15% ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T9 คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 0.1% ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T10 คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 15% ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T11 คือ สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราปลูกเชื้อสาเหตุโรค

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

ตาราง 10 ตารางบันทึกผลความรุนแรงของโรค (พื้นที่ใบที่เสียหาย)

กรรมวิธี	ความรุนแรงของโรคบนพื้นที่ใบที่เสียหาย (ครั้ง)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T1	0.0 a	0.0a	0.0a	1.7	2.0	2.3	2.3	2.3	2.7	3.0b	3.0ab
T2	0.3 ab	0.4a	0.8a	1.8	1.9	2.1	2.8	2.7	2.7	3.0b	3.3b
T3	1.3 bc	1.8b	2.2b	2.1	2.1	2.1	2.2	2.0	2.1	1.9a	2.8ab
T4	1.6 c	2.0b	2.2b	2.0	1.7	1.8	1.8	1.9	2.3	2.3ab	2.9ab
T5	1.7 c	2.0b	2.0b	2.0	2.0	2.0	2.3	2.0	2.0	1.7a	3.7b
T6	1.3 bc	2.0b	2.7b	2.3	2.3	2.0	2.3	2.0	2.0	2.0a	1.7a
T7	1.0 abc	1.3b	2.0b	2.0	2.0	2.3	2.0	2.0	2.3	2.0a	3.0ab
T8	1.0 abc	1.3b	2.7b	2.7	2.0	2.0	2.3	2.0	2.0	2.0a	3.3b
T9	1.7 abc	2.0b	2.0b	2.0	1.7	1.7	1.7	1.7	2.0	2.0a	2.7ab
T10	1.3 bc	2.0b	2.3b	1.3	1.3	1.3	1.3	1.7	2.0	2.0a	3.7b
T11	1.7 c	2.0b	2.3b	2.7	2.0	2.3	2.3	2.3	3.0	3.0b	2.3ab
F test	*	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*
CV%	0.5	0.7	0.8	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.5	0.6

T1 คือ กรรมวิธีควบคุม, T2 คือ ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T3 คือปุ๋ยมูลไส้เดือน, T4 คือปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T5 คือ น้ำหมักหมาก 0.1% ปลูกเชื้อสาเหตโรค, T6 คือ น้ำหมักหมาก 15% ปลูกเชื้อสาเหตโรค, T7 คือ น้ำหมักหมาก 0.1% ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T8 คือ น้ำหมักหมาก 15% ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T9 คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 0.1% ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T10 คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 15% ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T11 คือ สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราปลูกเชื้อสาเหตุโรค

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ

a b c หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรแตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 11 ตารางบันทึกผลความรุนแรงของโรค (ลักษณะอาการของโรคที่แสดงบนต้นพริก)

กรรมวิธี	ความรุนแรงของโรคที่แสดงบนต้นพริก (ครั้ง)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T1	1.0a	1.0a	1.0a	2.0	2.0	2.3	2.3	2.3	2.3a	2.7a	3.0a
T2	2.3b	2.3bc	2.0b	2.7	2.7	3.0	3.0	3.7	3.7bc	4.7ab	5.0c
T3	1.0a	1.0a	1.0a	2.0	2.0	2.7	2.7	2.7	3.0ab	5.0b	5.0c
T4	2.0ab	2.0b	2.3bc	2.7	2.7	3.0	3.0	3.0	4.3c	4.0ab	5.0c
T5	2.3b	2.3bc	2.7bc	3.0	2.7	3.0	3.0	2.3	2.3a	4.3ab	5.0c
T6	2.0ab	2.7bc	3.0c	2.3	2.3	3.0	3.0	2.0	2.0a	3.3ab	3.3ab
T7	2.3b	2.7bc	2.7bc	2.3	2.7	3.0	3.0	3.0	2.3a	3.7ab	5.0c
T8	2.0ab	2.3bc	2.7bc	2.3	2.3	3.0	3.0	2.7	2.0a	3.7ab	5.0c
T9	2.3b	3.0c	3.0c	2.3	2.7	3.0	3.0	2.7	2.7ab	3.3ab	4.7bc
T10	1.7ab	3.0c	2.7bc	2.3	2.0	2.7	3.0	2.3	2.3a	3.3ab	5.0c
T11	2.0ab	2.0b	2.0b	2.0	2.0	2.7	2.7	3.0	3.0ab	4.0ab	3.0a
F test	*	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*
CV%	0.5	0.7	0.7	0.3	0.3	0.2	0.2	0.5	0.7	0.7	0.9

T1 คือ กรรมวิธีควบคุม, T2 คือ ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T3 คือปุ๋ยมูลไส้เดือน, T4 คือปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T5 คือ น้ำหมักหมาก 0.1% ปลูกเชื้อสาเหตโรค, T6 คือ น้ำหมักหมาก 15% ปลูกเชื้อสาเหตโรค, T7 คือ น้ำหมักหมาก 0.1% ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T8 คือ น้ำหมักหมาก 15% ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T9 คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 0.1% ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T10 คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 15% ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T11 คือ สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราปลูกเชื้อสาเหตุโรค

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ

a b c หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรแตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.5 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

การใช้น้ำหมักชีวภาพจากหมากหรือน้ำหมักเปลือกมังคุดทั้งอัตรา 0.1 และ 15 เปอร์เซ็นต์ (กรรมวิธีที่ 5, 6, 9 และ 10) ลงบนต้นพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุโรคไม่ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหมักแห้งของต้นพริกแตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม (กรรมวิธีที่ 1 และการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 2) ตามตาราง 12

นอกจากนี้ ยังพบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพจากหมากร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนบนต้นพริกที่ถูกปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 7 และ 8) ไม่ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นพริกแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนทั้งบนต้นพริกที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อและได้รับการปลูกเชื้อ (กรรมวิธีที่ 3 และ 4) ตามตาราง 12

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราลงบนต้นพริกที่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 11) ไม่ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหมักแห้งของต้นพริกแตกต่างจาการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (กรรมวิธีที่ 2) การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราไม่ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นพริกแตกต่างจากการใช้น้ำหมักชีวภาพทั้ง 2 ชนิดใน 2 อัตรา (กรรมวิธีที่ 5, 6, 9 และ 10) ตามตาราง 12

RAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 12 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นพริก

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก	
	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)
T1	11.09	1.37
T2	26.45	2.82
T3	28.27	3.48
T4	20.16	2.48
T5	17.16	2.20
T6	46.93	6.69
T7	25.25	3.22
T8	36.08	5.49
T9	18.31	2.41
T10	35.57	5.03
T11	17.78	2.46
F test	ns	ns
CV%	25.81	3.46

T1 คือ กรรมวิธีควบคุม, T2 คือ ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T3 คือปุ๋ยมูลไส้เดือน, T4 คือปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T5 คือ น้ำหมักหมาก 0.1% ปลูกเชื้อสาเหตโรค, T6 คือ น้ำหมักหมาก 15% ปลูกเชื้อสาเหตโรค, T7 คือ น้ำหมักหมาก 0.1% ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T8 คือ น้ำหมักหมาก 15% ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T9 คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 0.1% ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T10 คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด 15% ปลูกเชื้อสาเหตุโรค, T11 คือ สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ปลูกเชื้อสาเหตุโรค

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. การแยกเชื้อออกจากพืช

จากการแยกเชื้อสาเหตุโรคจากผลพริก พบเชื้อรา *Colletotrichum* sp. จำนวน 1 ไอโซเลต ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ พรพิมล อธิปัญญาคมและคณะ (2555) ซึ่งทำการจำแนกชนิดของรา สกุล *Colletotrichum* พบว่าเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคภายในจังหวัดจันทบุรี มีทั้งหมด 2 ชนิด คือ *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Colletotrichum* sp. ที่ก่อให้เกิดโรคในลำต้นและผลพริกได้ นอกจากนี้รายงานของธารทิพย ภาสบุตรและคณะ (2561) พบเชื้อ *Colletotrichum* sp. ในแหล่งปลูกพริกในประเทศไทย ทั้งหมด 3 ชนิด คือ C. *gloeosporioide*, C. *capsici* และ C. *acutatum* เช่นเดียวกันกับ Than *et al*. (2008) พบเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ในพืชอาศัยพริกในประเทศไทย 3 ชนิด คือ C. *gloeosporioide*, C. *capsici* และ C. *acutatum* ที่เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในพริก

1.1 การทดสอบการก่อโรคของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1

1.1.1 การพิสูจน์โรคบนผลพริก

จากการพิสูจน์ความสามารถในการก่อโรคของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 พบว่ามีความสามารถในการก่อให้เกิดโรคบนผลพริกได้อย่างรุนแรงในระยะ 7 วัน จนมีลักษณะผลเน่าเสีย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ (2555) พบว่าเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สามารถก่อให้เกิดโรคบนผลพริกได้ ซึ่งในรายงานของปิลันธนา ฐาปนพงษ์วรกุล และชนากานต์ รัตน์ศักดิ์ชัยชาญ (2559) พบว่า เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่แยกได้จากผลพริกและใบพริก สามารถก่อให้เกิดโรคในผลพริกได้ และในรายงานการแยกเชื้อของ ธารทิพย์ ภาสบุตร และคณะ (2559) ทำการแยกเชื้อจากผลพริก พบเชื้อ *Colletotrichum* sp. จำนวน 2 ชนิด คือ C. *gloeosporioides* มีลักษณะเส้นใยสีขาวครีม เมื่อสร้างสปอร์จะพบเมือกสีส้ม สปอร์มีลักษณะรูปร่างเป็นท่อนสั้น หัวท้ายมน ไม่มีผนังกั้น ไม่มีสี และ C. *capsici* มีลักษณะเสีนใยสีขาวปนเทาไปจนถึงสีเทาดำ เมื่อสร้างสปอร์จะมีเมือกสีส้มปรากฏ โดยมีลักษณะรูปร่างสปอร์เป็นรูปพระจันทร์เสี้ยว ไม่มีผนังกั้น ไม่มีสี

1.1.2 การพิสูจน์โรคบนต้นพริก

จากการพิสูจน์ความสามารถในการก่อโรคของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 บนต้นพริกในระยะ 7 วัน พบว่า ไอโซเลท C1 มีความสามารถในการก่อให้เกิดโรคบนต้นพริก โดยมีลักษณะอาการปรากฏอยู่บนใบ ลำต้น และยอด ที่สังเกตได้ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ (2555) พบว่า เชื้อรา *Colletotrichum* sp. สามารถก่อให้เกิดโรคบนลำต้นได้ และรายงานของ Rahman and et al (2011) ทดสอบการก่อให้เกิดโรคบน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ต้นพริกจากเชื้อที่แยกได้จากผลพริกบนต้นพริก พบว่า ต้นพริกแสดงจุดฉ่ำน้ำ ภายในระยะเวลา 2 - 3 วัน มีรอยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ใบและดอกของพริกส่วนใหญ่ที่ติดเชื้อเริ่มอ่อนตัวและตายจากปลายยอด ภายใน 7 - 10 วัน พริกที่ติดเชื้อรุนแรงจะตาย ซึ่งเชื้อราที่ก่อโรคนี้ คือ *Colletotrichum capsici*

2. การทดสอบประสิทธิภาพน้ำหมักชีวภาพในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพน้ำหมักชีวภาพในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 ในห้องปฏิบัติการ

2.1.1 ประสิทธิภาพของน้ำหมักหมากในการยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1 ในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักหมาก พบว่า เมื่อปริมาณความเข้มข้นสูงจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ปุณณวิช และคณะ (Punnawich and et al. 2010) พบ สารประกอบ Triterpenes 3 ชนิด และมีกรดไขมันชนิด Lauric ที่สกัดได้จากเปลือกหมาก สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ Mycelial ของ C. *gloeosporioides* โดยเมื่อกลุ่มสารเหล่านี้ลดลง อาจส่งผลให้ประสิทธิภาพความสามารถของน้ำหมักหมากในการยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1 นั้นลดลงได้

2.1.2 ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพในการยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักหมากก่อนหน้ามีแนวโน้มความสามารถที่สามารถยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1 ได้ จึงนำมาเปรียบเทียบกับนำหมักชีวภาพอีกชนิด คือ น้ำหมักเปลือกมังคุด และสารเคมี ซึ่งผลทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักหมากและน้ำหมักเปลือกมังคุดในการยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1 พบว่า น้ำหมักหมากมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 น้อยกว่าน้ำหมักเปลือกมังคุด และสารเคมีอย่างเห็นได้ชัด ถึงแม้น้ำหมักหมากจะแสดงประสิทธิภาพการยับยั้งที่อัตราความเข้มข้นที่สูงกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อนำน้ำหมักทั้ง 2 ชนิด ไปทดสอบบนต้นพริก เพื่อศึกษาผลของอัตราความเข้มข้นที่มีต่อต้นพริกแล้ว ผลที่ได้ คือ ต้นพริกไม่สารถทนต่ออัตราความเข้มข้นที่ 55 เปอร์เซ็นต์ได้ และอัตราความเข้มข้นของน้ำหมักหมากที่ส่งผลกระทบต่อต้นพริกเพียงเล็กน้อย คือ อัตราความเข้มข้นที่ 25 เปอร์เซ็นต์ ในการทดลองนี้จึงใช้ความเข้มข้นสูงสุดที่ 25 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.1.3 ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราไอโซเลท C1

จากการนำน้ำหมักหมากและน้ำหมักเปลือกมังคุดมาเปรียบเทียบกันในการยับยั้งการงอกของสปอร์ไอโซเลท C1 พบว่า น้ำหมักหมากสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราไอโซเลท C1 ได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ปุณณวิช และคณะ (Punnawich and et al. 2010) พบ Arundoin และส่วนผสมของ Stigmasterol และ β-sitosterol สามารถยับยั้งทั้งการงอกของสปอร์และการยืดตัวของสปอร์อย่างมีนัยสำคัญ และที่อัตราความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ น้ำหมักหมากก็แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการยับยั้งสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 ได้ ซึ่งประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของสปอร์ก็ยังน้อยกว่าประสิทธิภาพของน้ำหมักมังคุด จากผลที่ได้ก็แสดงให้เห็นว่า น้ำหมักหมากก็มีประสิทธิภาพที่สามารถนำไปศึกษา และพัฒนาประสิทธิภาพได้ จากการนำน้ำหมักชีวภาพทั้ง 2 ชนิด พบว่า น้ำหมักเปลือกมังคุดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 สอดคล้องกับรายงานของ นิภาดา ประสมทอง และคณะ (2554) พบว่า สารสกัดจากเปลือกมังคุดที่ความเข้มข้น 100, 1,000 และ 10,000 ppm มีความสามารถในการยับยั้งเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ได้เท่ากับ 54.01, 54.05 และ 55.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ชี้ให้เห็นว่ายิ่งปริมาณเข้มข้นขึ้นการยับยั้งก็มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งน้ำหมักเปลือกมังคุดที่ความเข้มข้น 25, 15 และ 10 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็น 250,000, 150,000 และ 100,000 ppm สามารถยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 ได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหมักหมากที่ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็น 250,000 ppm สามารถยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1 ได้ 40.32 เปอร์เซ็นต์ และยังสอดคล้องกับรายงานการทดสอบของ Huochun and et al (2020) ทดสอบ α-mangostin (α-MG) ที่ได้จาก Xanthone ที่สกัดจากเปลืองมังคุด พบว่า α-MG มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. โดยการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยได้ดีกว่าการยับยั้งการงอกของสปอร์เกือบ 10 เท่า

2.2 ทดสอบความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพในอัตราที่ต้นพริกสามารถทนได้

จากการทดสอบน้ำหมักชีวภาพทั้ง 2 ชนิด พบว่า เมื่อความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นลักษณะบางส่วนของน้ำหมักที่ส่งผลต่อต้นพริกก็ปรากฏ คือ ความหนืดของน้ำหมักเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ใบพริกคล้ำ และค่อยๆตาย โดยน้ำหมักหมากมีความหนืดมากกว่าน้ำหมักเปลือกมังคุด

สาเหตุที่ต้นพริกไม่สามารถทนได้เมื่อได้รับน้ำหมักชีวภาพเข้มข้นตั้งแต่ 25% ขึ้นไปน่าจะมาจากความเป็นกรดสูงของน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ในการทดลอง (pH เท่ากับ 4.4) ซึ่งค่า pH ของน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ในการทดลองนี้ มีค่าใกล้เคียงกับน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืชในการทดลอง

ของกมลา และคณะ (Kamla and et al. 2008) ที่พบว่าน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืชในการทดลองดังกล่าวมีค่า pH 4.3 โดยพบว่า หากเป็นน้ำหมักชีวภาพที่ใช้สัตว์เป็นวัตถุดิบนั้น จะมีค่า pH ที่สูงกว่าการใช้พืชเป็นวัตถุดิบ ดังนั้น วิธีการใช้งานจึงต้องเจือจางน้ำหมักชีวภาพ 500 - 1,000 เท่า

เนื่องจากการทดสอบน้ำหมักชีวภาพทั้ง 2 ชนิด มีการใช้ต้นพริกที่ไม่ได้ปลูกพร้อมกัน โดยที่วิธีการใช้น้ำหมักหมากทำการทดลองก่อนและไม่ได้แยกต้นพริก แต่ในการฉีดพ่นในการทดลองก็ยังคำนวณอัตราการใช้ต่อต้นตามจำนวนต้น และในการใช้น้ำหมักเปลือกมังคุดทำการทดลองโดยใช้พริกอีกชุดในการทดลองจึงทำให้ภาพประกอบของการทดลองมีความแตกต่างกัน

3. ทดสอบผลของน้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการยับยั้งโรคบนต้นพริก

จากการทดสอบผลทางด้านความสูงและความกว้าง พบว่า การใช้น้ำหมักหมากมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพริก สอดคล้องกับรายงานของ บุศรา ศรีชัย และคณะ (2561) พบสารกลุ่ม Phenol Compound จากเปลือกหมาก เป็นสารกลุ่มที่ให้ผลในทารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช พบสารกลุ่มนี้มากที่สุด เท่ากับ 63.87 เปอร์เซ็นต์ และปุ๋ยมูลไส้เดือนมีคุณสมบัติต่อการเจริญเติบโตของพืชอยู่มาก สอดคล้องกับรายงานของ พิชญ์ ตั้งสมบัติวิจิตร และอุทาน บูรณศักดิ์ศรี (2561) พบว่า ประโยชน์ของปุ๋มมูลไส้เดือนที่ได้จากการทำงานของไส้เดือนนั้นมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชในปริมาณสูง เช่น N, P และ K ที่จัดเป็นธาตุอาหารหลักสำคัญ และยังมีคุณสมบัติอื่นๆอีกมากมายที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่การใช้งานแยกกันจะให้ผลที่ดีกว่าเมื่อใช้ร่วมกัน สามารถเลือกใช้ได้ เนื่องจากผลการเจริญเติบโตไม่ได้แตกต่างกันมากนัก เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนทางการผลิตได้

จากการทดสอบผลการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไอโซเลท C1 บนต้นพริก พบว่า น้ำหมักหมากมีผลต่อการยับยั้งเชื้อราไอโซเลท C1 อยู่บ้าง เนื่องจากมีรายงานของบุศรา ศรีชัย และคณะ (2561) พบ สารกลุ่ม Organic Acid ที่เป็นกลุ่มสารที่ออกฤทธิ์ ฆ่าเชื้อโรค เชื้อรา แบคทีเรีย และไววัส พบสารกลุ่มนี้มากที่สุด เท่ากับ 46.85 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ Acetic Acid ถึง 11.72 เปอร์เซ็นต์ และสารกลุ่ม Phenol Compound ที่เป็นกลุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และยังมีคุณสมบัติที่สามารถต้านเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย มากสุด เท่ากับ 63.87 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณ Phenol ถึง 11.49 mg/ml ซึ่งน้ำหมักหมากที่นำมาทดสอบในงานวิจัยนี้ มีปริมาณ Phenolic ถึง 8.25 mg/ml และรายงานของสรารัตน์ มนต์ขลัง และปณิดา ดวงแก้ว (2564) พบว่าเปลือกมังคุดมีสาระสำคัญหลายชนิด เช่น Phenolic Compounds, Flavonoids และ Tannins ที่เป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ สารต้านเชื้อรา และแบคทีเรีย ซึ่งจันทนิภา มณีมา และคณะ (2566) อธิบายถึงการที่พืชได้รับสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ รวมถึงฮอร์โมนพืชบางชนิดที่มากเกินไป อาจมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชได้ ในน้ำหมักหมากตรวจพบสาร

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Flavonoids ถึง 12.34 mg/ml นิภาดา ประสมทอง และคณะ (2554) รายงานว่าพบ สารประกอบหลัก คือ Xanthones (มีมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์) เป็นสารประกอบหลักในมังคุดสามารถยับยั้งเชื้อรา ได้หลายชนิด เช่น *Fusarium roseum*, *Alternaria solani* และ *Rhizuqus* sp. เป็นต้น และรายงานของ Yenjit et al. (2008) พบว่า เปลือกมังคุดที่สกัดด้วยอะซีโตนความเข้มข้น 1,000 ppm แยกสารสกัด 8 Fraction มาทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่า Fraction ที่ 5 สามารถยับยั้งเชื้อรา C. *gloeospioides* ได้ดีที่สุด ที่ 43.50 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากในการทดลองนี้เป็นการทดลองเพาะปลูกนอกห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ผลที่ได้อิงไปตามสถานการ์ณจริงตามที่เกษตรกรต้องประสบ ในช่วงระหว่างการทดลองจึงมีบางช่วงที่สภาพอากาศ อุณหภูมิมีความแปรปรวน ในบางช่วงอาจมีส่วนที่ทำให้ผลที่ได้มีความคาดเคลื่อนไปบ้าง และเมื่อต้นพริกมีอายุครบ 111 - 118 วัน พบการออกดอก แต่ต้นพริกอาจอ่อนแอจากโรคที่ปลูก ทำให้ต้นพริกไม่สมบูรณ์พอที่จะติดดอก อีกทั้งน้ำหมักชีวภาพทั้ง 2 ชนิด มีค่า pH เป็นกรดเล็กน้อย (Slightly Acid) - กรดรุนแรงมาก (Extremely Acid) ส่งผลให้ดอกพริกที่ออกมาร่วงหล่น โดยตามข้อมูลของศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน (2556) กล่าวถึงช่วงค่า pH ที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพริกควรอยู่ระหว่าง 6.0 - 6.5 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ บามิเดล และเอกวาก (Bamidele and Eguagie. 2015) พบว่า ค่า pH ของฝนจำลอง เมื่อมีค่าความเป็นกรด หรือกรดมากนั้น แสดงผลต่อการออกดอกของต้นพริกที่ลดลง โดยที่ค่า pH 2.0 การเจริญเติบโตทางด้านความสูงเท่ากับ 15.25 เซนติเมตร จำนวนใบ เท่ากับ 14.00 จำนวนดอก เท่ากับ 0.00 จำนวนผลเท่ากับ 0.00 แตกต่างจากค่า pH 5.6 ที่มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูง เท่ากับ 24.50 เซนติเมตร จำนวนใบเท่ากับ 41.75 จำนวนดอก เท่ากับ 10.00 และจำนวนผล เท่ากับ 6.50 ยังพบอีกว่า ค่า pH สามารถส่งผลต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งด้วย เมื่อค่า pH 2.0 มีค่าน้ำหนักสดที่ชั่งได้ เท่ากับ 3.12 และน้ำหนักแห้งที่ชั่งได้ เท่ากับ 1.47 เปรียบเทียบกับค่า pH 5.6 มีค่าน้ำหนักสดที่ชั่งได้ เท่ากับ 28.79 และน้ำหนักแห้งที่ชั่งได้ เท่ากับ 13.48 และยังสอดคล้องกับรายงานของ พชรพล เบียรักษา และสุขุมาภรณ์ แสงงาม (2561) ทดลองการใช้ถ่านชีวภาพที่ความเข้มข้นต่างกันโดยมีค่า pH ที่แตกต่างกัน พบว่า การใช้ถ่านชีวภาพที่มีค่า pH 5.0 - 4.9 ให้ค่าความสูงของต้นพริก เท่ากับ 25.80 ความกว้างใบ เท่ากับ 26.14 มากที่สุด และให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งที่ดี เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ ที่มีค่า pH เป็นกรดหรือกลางค่อนไปทางด่าง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากการทดลองครั้งนี้ทำให้ต้นพริกไม่สามารถออกดอกได้ อาจเนื่องมาจากในน้ำหมักหมากมีสารประกอบประเภทฟีนอลิกเป็นส่วนประกอบ อาจสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ มาร์คิโอซี และคณะ (Marchiosi and et al. 2020) อธิบายถึงการที่พืชได้รับสารประกอบประเภทฟีนอลในไซโตพลาสซึมในใบของพืช อาจส่งผลต่อการยับยั้งการสังเคราะห์หรือขั้นตอนการขนส่งฮอร์โมนของพืชที่ใช้ในการออกดอกได้