



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

การควบคุมโรคแอนแทรกซ์ด้วยวิธีทางชีวภาพในพริกโดยใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์
Bacillus Subtilis Biocontrol of Anthracnose Disease in Chili Using *Bacillus Subtilis*
a Bacterial Antagonist

สิริกัลยา พานชาตารี (SirikanyaPanchatree)¹ เบนจภรณ์ ประภักดี (BenjaphornPrapagdee)²
จำลอง อรุณเลิศอารีย์ (ChumlongArunlertaree)³ และ อัจฉราพร ขำโสภะ (AcharapornKumsopa)⁴

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่สร้างจากแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* TISTR2218 ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* DOAC 0445 และศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราในการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรกซ์ที่เกิดจากเชื้อรา *capsici* DOAC 0445 ในผลพริก โดยทำการเพาะเลี้ยง *B. subtilis* TISTR2218 ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว (Nutrient broth) เพื่อเก็บน้ำเลี้ยงเซลล์มาสกัดสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราโดยใช้เอทิลอะซิเตต และนำสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่ความเข้มข้นต่างๆ มาทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. capsici* DOAC 0445 โดยผสมในอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง Potato dextrose agar พบว่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราของสารสกัดหยาบต่อต้านเชื้อราที่ความเข้มข้น 0.1, 0.3 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิเมตร มีค่าเท่ากับ 46.43%, 64.29% และ 75.00% ตามลำดับ เมื่อนำสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราไปทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรกซ์ในผลพริกเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อรา พบว่าดัชนีความรุนแรงของโรคบนผลพริกที่ทำการฉีดพ่นสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อรามีค่าร้อยละ 0 คือไม่พบอาการของโรคแอนแทรกซ์ในผลพริก ส่วนการพ่นผลพริกด้วยสารเคมีฆ่าเชื้อรามีค่าดัชนีความรุนแรงของโรคบนผลพริกร้อยละ 50 จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่สร้างจาก *B. subtilis* TISTR2218 สามารถยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรกซ์ในพริกที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *C. capsici* DOAC 0445 ได้

คำสำคัญ: *Bacillus subtilis*, *Colletotrichum capsici*, สารต่อต้านเชื้อรา สารสกัดหยาบ โรคแอนแทรกซ์

¹นักศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล pan.sirikanya@gmail.com

²รองศาสตราจารย์ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล benjaphorn.pra@mahidol.ac.th

³รองศาสตราจารย์ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล chumlong.aru@mahidol.ac.th

⁴ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล acharaporn.sun@mahidol.ac.th



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

Abstract

The objectives of this research were to study the effect of the crude extract of antifungal compound produced from *Bacillus subtilis* TISTR2218 on the growth inhibition of *Colletotrichum capsici* DOAC 0445 and to investigate the efficiency of the crude extract of antifungal compound on the inhibition of anthracnose disease in chili fruits. *B. subtilis* TISTR2218 was cultured in nutrient broth and its antifungal compound in culture filtrate was extracted by ethyl acetate. The crude extract of antifungal compound was used to investigate fungal growth inhibition of *C. capsici* DOAC 0445 by mixing with potato dextrose agar. The results found that the percentages of radial growth inhibition of crude extract of antifungal compound at concentrations of 0.1, 0.3 and 0.5 mg/mL were 46.43%, 64.29% and 75.00%, respectively. In addition, the efficiency of crude extract of antifungal compound on the inhibition of anthracnose disease in chili fruits compared to a chemical fungicide. The results showed that the disease severity index of crude extract of antifungal compound was 0%, indicating that it did not show any sign of anthracnose disease on chili fruits. The disease severity index of the chemical fungicide was 50%. It could be concluded that the crude extract of antifungal compound produced from *B. subtilis* TISTR2218 can inhibit anthracnose disease on chili fruits caused by *C. capsici* DOAC 0445.

Keywords: *Bacillus subtilis*, *Colletotrichum capsici*, Antifungal compound, Crude extract, Anthracnose disease



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6 The 6th STOU National Research Conference

บทนำ

พริก (Chili) เป็นพืชที่นิยมปลูกกันอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะในเขตภูมิอากาศแบบร้อนชื้นสำหรับประเทศไทยเองก็มีการปลูกพริกกระจายไปทั่วทั้งประเทศ ปัญหาที่พบมากในการปลูกพริกในทุกพื้นที่ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศก็คือการเกิดโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) ส่งผลให้เกิดความเสียหายแก่พริกเป็นอย่างมากทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โดยพบว่าสาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ซึ่งเป็นเชื้อราที่สามารถเข้าทำลายพืชได้หลากหลายชนิด และสามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนของพืชที่อยู่เหนือพื้นดินทั้งในระยะก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ในส่วนของพริกนั้นมักพบการทำลายมากในช่วงพริกสุกลักษณะของการเกิดโรคที่สามารถสังเกตได้คือบริเวณผลพริกจะเกิดแผลไหม้รูปร่างเป็นวงกลมขนาดเล็กและจะขยายใหญ่ขึ้นอย่างรวดเร็ว หรือบางครั้งอาจจะปรากฏบนลำต้นหรือใบก็ได้ (Melanie, 2004) สำหรับการระบาดและการกระจายของโรคจะอาศัยลมและน้ำฝนเป็นตัวพัดพา การควบคุมโรคแอนแทรคโนสนั้นส่วนใหญ่ใช้สารเคมีฆ่าเชื้อรา (Fungicide) ประเภทดูดซึม แต่หากมีการใช้สารเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานานและในปริมาณที่มากเกินไปก็จะก่อให้เกิดการดื้อยาของเชื้อทำให้จำเป็นต้องทำการเพิ่มปริมาณสารเคมีที่ใช้ ส่งผลให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก (Samithiarporn and Sawatdikarn, 2010) รวมไปถึงความเป็นอันตรายต่อเกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภคจะเพิ่มขึ้นอีกด้วยในปัจจุบันจึงได้มีการหันมาใช้วิธีทางชีวภาพในการควบคุมโรค (Biological control) พบว่ามีการให้ความสนใจในการใช้วัสดุจากธรรมชาติที่หลากหลาย สมุนไพรท้องถิ่น รวมไปถึงจุลินทรีย์เพื่อนำมาใช้ในการควบคุมโรคและเพื่อลดความเสี่ยงจากการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม การเป็นพืชต่อผู้ใช้และผู้บริโภค อีกทั้งยังเป็นการรักษาสมดุลของระบบนิเวศไว้อีกด้วยดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้เลือกแบคทีเรีย *B. subtilis* TISTR2218 มาใช้ในการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสในผลพริกซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *C. capsici* โดยจากรายงานการวิจัยของ Prapagdee และคณะ (2012) พบว่าสารต่อต้านเชื้อรา (Antifungal compound) ที่สกัดจาก *B. subtilis* TISTR2218 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Collectotrichum gloeosporioides* และยับยั้งการก่อโรคแอนแทรคโนสในกล้วยไม้ได้ โดยพบว่า *C. gloeosporioides* มีลักษณะของเชื้อและความรุนแรงในการก่อโรคใกล้เคียงกับการก่อโรคของ *C. capsici* อีกทั้งยังมีรายงานการพบการระบาด และการก่อโรคแอนแทรคโนสในพริกอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราจากแบคทีเรีย *B. subtilis* TISTR2218 ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. capsici* DOAC 0445 บนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราจากแบคทีเรีย *B. subtilis* TISTR2218 ในการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *C. capsici* DOAC 0445 ในผลพริก



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราโดยวิธี Dual culture

ทำการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. capsici* DOAC 0445 ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* TISTR2218 โดยวิธี Dual culture ซึ่งทำการเพาะเลี้ยง *B. subtilis* TISTR2218 และ *C. capsici* DOAC 0445 ร่วมกันบนอาหาร Potato dextrose agar (PDA) และบ่มในที่มืด ที่ 28 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 วัน และทำการวัดการเจริญแบบรัศมีโคโลนีของเชื้อรา เพื่อนำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา (Percentage of inhibition of radial growth, PIRG) (Gamliel et al., 1989)

$$\text{PIRG} = [(R1 - R2)/R1] \times 100$$

R1 = ความยาวรัศมีโคโลนีของเชื้อราในจานควบคุม

R2 = ความยาวรัศมีโคโลนีของเชื้อราในจานทดสอบ

ทำการเตรียมสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่สร้างจากแบคทีเรีย *B. subtilis* TISTR2218 โดยการเพาะเลี้ยงเซลล์แบคทีเรีย *B. subtilis* TISTR2218 ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว Nutrient broth (NB) เขย่า ที่ 150 rpm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำการเก็บน้ำเลี้ยงเซลล์โดยการนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 10,000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 25 นาที นำน้ำเลี้ยงเซลล์ที่ได้ ไปสกัดสารต่อต้านเชื้อราโดยใช้เอทิลอะซิเตตตามวิธีการของ Prapagdee et al. (2012) จากนั้นนำสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่ได้มาทำการผสมลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ให้มีความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ระดับความเข้มข้น 0.1, 0.3 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร ตามลำดับ ใช้ Cork borer เจาะเส้นใยเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ใหม่ที่ผสมสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราเปรียบเทียบกับจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ไม่ผสมสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อรามาจานอาหารเลี้ยงเชื้อไปบ่มที่ 28 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 วัน และวัดขนาดรัศมีการเจริญของโคโลนีเชื้อรา ในทุกๆวันจนครบ 8 วัน นำไปทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราในการป้องกันการเกิดโรคแอนแทรคโนสในผลพริกต่อไป

2. ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราในการป้องกันการเกิดโรคแอนแทรคโนสในผลพริก

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราในการป้องกันการเกิดโรคแอนแทรคโนสในผลพริกนั้นได้เลือกระดับความเข้มข้นของของสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่ให้ค่าในการการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราที่สูง 2 ระดับความเข้มข้นจากข้อที่ 1 โดยเลือกระดับความเข้มข้นที่ 0.3 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิตรมาทำการทดสอบต่อไป สำหรับที่ระดับความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร ไม่ได้เลือกมาทำการทดสอบเนื่องจากให้ค่าในการการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราที่ต่ำกว่าระดับความเข้มข้นอีกสองระดับ ทำการแบ่งการศึกษาเป็น 5 ชุดการทดลองๆ ละ 10 ซ้ำดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ชุดควบคุมแบบลบ ที่ไม่มีการปลูกเชื้อราบนผลพริก

ชุดการทดลองที่ 2 ชุดควบคุมแบบบวก ที่มีการปลูกเชื้อราบนผลพริก



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

ชุดการทดลองที่ 3 พ่นสารเคมีฆ่าเชื้อราความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ก่อนปลูกเชื้อราบนผลพริก
ชุดการทดลองที่ 4 พ่นสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อรา 0.3 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ก่อนปลูกเชื้อรา
บนผลพริก

ชุดการทดลองที่ 5 พ่นสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อรา 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ก่อนปลูกเชื้อรา
บนผลพริก

ทำการตรวจสอบการเกิดอาการของโรคแอนแทรคโนสบนผลพริก และนำมาคำนวณหาดัชนีความ
รุนแรงของโรค (Disease severity index; DSI) (Abdullah et al., 2003)

$$\text{ดัชนีความรุนแรงของโรค (DSI)} = \frac{\text{ผลรวม (A} \times \text{B)}}{\text{ผลรวม (B} \times \text{ระดับอาการสูงสุด)}} \times 100$$

ผลรวม (B x ระดับอาการสูงสุด)

A = ระดับการเกิดโรค

B = จำนวนผลพริกที่แสดงอาการของโรค

โดยแบ่งระดับความรุนแรงของโรคเป็น 5 ระดับคือ

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 0 = ไม่ปรากฏการเกิดโรค | 1 = ขนาดแผล 0.01-1.00 cm. |
| 2 = ขนาดแผล 1.01-2.00 cm. | 3 = ขนาดแผล 2.01-3.00 cm. |
| 4 = ผลเน่า | |

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

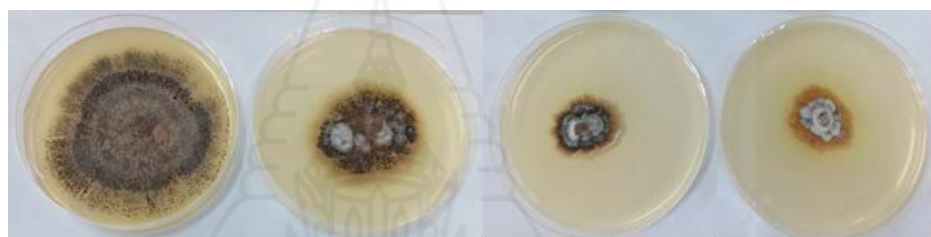
ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิชีวนะ *B. subtilis* TISTR2218 ต่อการยับยั้งการเจริญ
ของเชื้อรา *C. capsici* DOAC 0445 บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยวิธี Dual culture หลังเลี้ยงเชื้อร่วมกันเป็น
ระยะเวลา 8 วัน พบว่าเชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสได้
ร้อยละ 74.29 และเมื่อนำสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตตมาทดสอบประสิทธิภาพใน
การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. capsici* DOAC 0445 บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมด้วยสารสกัดหยาบ
ของสารต่อต้านเชื้อราที่ความเข้มข้น 0.1, 0.3 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรพบว่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ
ของเส้นใยเชื้อรา (Percentage of inhibition of radial growth, PIRG) *C. capsici* DOAC0445 หลังจากบ่มเชื้อ
ราเป็นเวลา 8 วัน เท่ากับ 46.43%, 64.29% และ 75.00% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) โดยพบว่าเมื่อความเข้มข้นของ
สารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราเพิ่มขึ้นค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. capsici*
DOAC0445 ก็เพิ่มขึ้นตามลำดับ ดังแสดงผลเปรียบเทียบการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. capsici* DOAC0445
โดยสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่ความเข้มข้นต่างๆ ในรูปที่ 1 และรูปที่ 2



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

ตารางที่ 1 รัศมีของโคโลนีเชื้อรา *C. capsici* DOAC0445 และค่า PIRG ในวันที่ 8 ของการบ่ม

ชุดควบคุม (cm)	ผสมสารสกัดหยาบของ สารต่อต้านเชื้อรา 0.1 mg/mL (cm)	ผสมสารสกัดหยาบของ สารต่อต้านเชื้อรา 0.3 mg/mL (cm)	ผสมสารสกัดหยาบของ สารต่อต้านเชื้อรา 0.5 mg/mL (cm)
2.8	1.5	1	0.7
	PIRG = 46.43%	PIRG = 64.29%	PIRG = 75.00%



(A) ชุดควบคุม

(B) 0.1 mg/mL

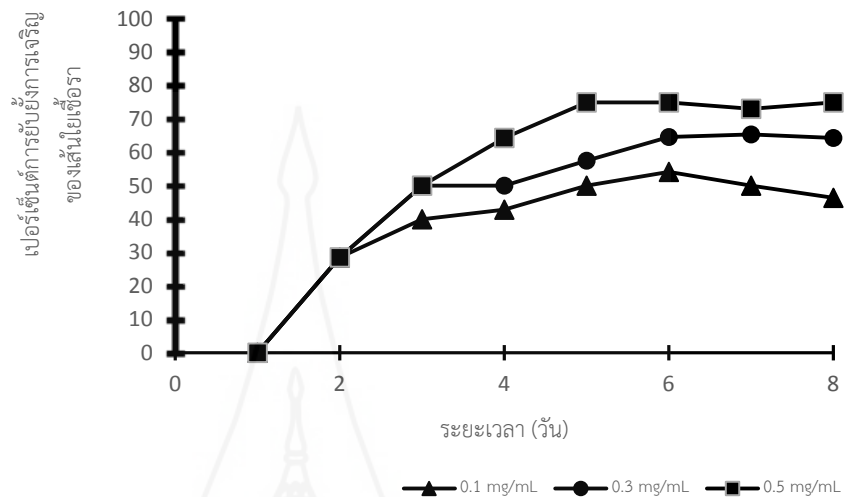
(C) 0.3 mg/mL

(D) 0.5 mg/mL

รูปที่ 1 การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. capsici* DOAC 0445 โดยสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

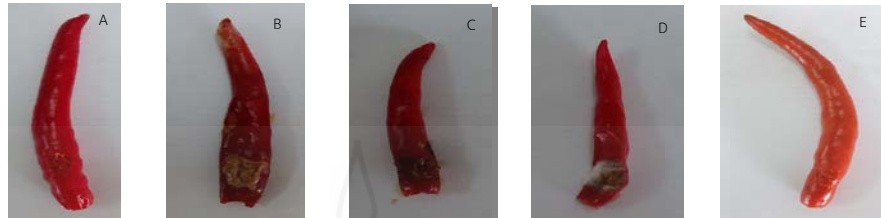


รูปที่ 2 การยับยั้งการเจริญของ *C. capsici* DOAC 0445 โดยสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

สำหรับผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่สร้างจาก *B. subtilis* TISTR2218 ได้เลือกที่ระดับความเข้มข้น 0.3 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมาทดสอบในการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรกโนสบนผลพริก เปรียบเทียบกับสารเคมีฆ่าเชื้อราแมนโคเซบ ซึ่งเป็นระดับความเข้มข้นที่มีค่าร้อยละการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. capsici* DOAC0445 ที่สูงโดยพบว่าการฉีดพ่นผลพริกด้วยสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีดัชนีความรุนแรงของโรค เท่ากับ 0% คือไม่พบการเป็นโรคแอนแทรกโนสในผลพริก ความเข้มข้น 0.3 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีดัชนีความรุนแรงของโรค เท่ากับ 25% วนการพ่นด้วยสารเคมีฆ่าเชื้อรา มีดัชนีความรุนแรงของโรค เท่ากับ 50% (รูปที่ 3) ดังนั้นสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราสร้างจากแบคทีเรีย *B. subtilis* TISTR2218 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญ ของเชื้อรา *C. capsici* DOAC 0445 และสามารถยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรกโนสในผลพริกได้



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference



DSI	0%	100%	50%	25%	0%
-----	----	------	-----	-----	----

- (A) ชุดควบคุมแบบลบ ที่ไม่มีการปลูกเชื้อราบนผลพริก
(B) ชุดควบคุมแบบบวก ที่มีการปลูกเชื้อราบนผลพริก
(C) พ่นสารเคมีฆ่าเชื้อราความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ก่อนปลูกเชื้อราบนผลพริก
(D) พ่นสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อรา 0.3 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ก่อนปลูกเชื้อราบนผลพริก
(E) พ่นสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อรา 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ก่อนปลูกเชื้อราบนผลพริก

รูปที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะผลพริก และค่าดัชนีความรุนแรงของโรค ระหว่างชุดการทดลองทั้งห้า

จากการศึกษาของAshwiniและ Srivida (2014) จะพบว่าเชื้อ*B. subtilis*สามารถต่อต้านการเจริญของเชื้อ *C. Gloeosporioide* (OGC1) ซึ่งเป็นเชื้อราก่อโรคแอนแทรคโนสในพริกเช่นเดียวกับ *C. capsici* และจากการศึกษาของ ปัทมวรรณ และพิศาล (2556) พบว่าเซลล์แขวนลอยและสารสกัดหยาบของ *Bacillus licheniformis* สายพันธุ์ BFP011 สามารถยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสในพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อ *C. capsici* ได้ และพบว่าการใช้สารสกัดหยาบจะสามารถลดความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลพริกได้ดีกว่าการใช้เซลล์แขวนลอย และจะได้ผลดีที่สุดเมื่อทำการพ่นสารสกัดหยาบก่อนการเข้าทำลายของเชื้อรา รวมไปถึงยังพบว่ามีประสิทธิภาพการใช้พืชสมุนไพรต่างๆ ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา ทั้ง *C. Gloeosporioide* และ *C. capsici* อีกด้วย เช่น การใช้สารสกัดมะรุมและฟ้าทะลายโจรยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum* spp. (สิริวรรณ และ ศานิต., 2553) จากผลการทดลองดังกล่าวและการทดลองในครั้งนี้เห็นได้ว่าการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลพริกนั้นสามารถเลือกใช้วิธีควบคุมโรคโดยทางชีวภาพได้ โดยพบว่าการใช้สารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 0.5มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อรา

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราที่สร้างจาก *B. subtilis* TISTR2218 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. capsici* DOAC 0445 ได้โดยพบว่าการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดหยาบประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วยสำหรับการฉีดพ่นผลพริกด้วยสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อรา



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

พบว่าที่ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีประสิทธิภาพในการต่อต้านการเกิดโรคแอนแทรกโนสในผลพริกได้ดีที่สุด โดยมีดัชนีความรุนแรงของโรค เท่ากับ 0% คือไม่มีการปรากฏการเกิดโรคแอนแทรกโนสในผลพริกเลย

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการนำสารสกัดหยาบของสารต่อต้านเชื้อราสร้างจาก *B. subtilis* TISTR2218 ที่สกัดได้ไปประยุกต์ใช้ทดสอบการป้องกันการเกิดโรคในต้นและผลพริกที่ปลูกในระดับเรือนทดลองต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ปัทมวรรณ มณีสุวรรณ และ พิศาล ศิริธร. (2556). การใช้เซลล์แขวนลอยและสารสกัดหยาบของแบคทีเรีย *Bacillus licheniformis* BFP011 ในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลพริก. *แก่นเกษตร* 41. ฉบับพิเศษ 1,333-338
- สิริวรรณ สมิทธิธารณ์ และ คานิต สวัสดิ์กานจน์. (2553). การใช้สารสกัดมะรุมและฟ้าทะลายโจนยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรกโนสพริก. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*. 41(3/1) (พิเศษ), 305-308.
- Abdulllah, f., Ilias, G.N.M., Nelson, M., NurAinzzati, M.Z., UmiKalsom Y. (2003). Disease assessment and the efficacy of *Trichoderma* as a biocontrol agent of basal stem rot of oil palm. *Research Bulletin Science Putra*, 11, 31-33
- Ashwini N., Srividya S. (2014). Potentiality of *Bacillus subtilis* as biocontrol agent for management of anthracnose disease of chilli caused by *Colletotrichum gloeosporioides* OGC1. *3 Biotech*, 4,127-136
- Gamliel A, Katan J & Cohen E. (1989). Toxicity of chloronitrobenzenes to *Fusarium oxysporum* and *Rhizoctonia solani* as related to their structure. *Phytoparasitica*, 17,101–106.
- Melanie L, Ivey L & Miller SA. (2004). Anthracnose Fruit Rot of Pepper. Extension Factsheet. The Ohio State university. Retrieved June 10, 2015 from <http://www.oardc.ohiostate.edu/sallymiller/Extension%20Outreach/information%20transfer/Factsheets/Vegetable/Anthracnosepepper.pdf>
- Prapagdee B, Tharasaithong L, Nantaphot R & Paisitwiroj C. (2012). Efficacy of crude extract of antifungal compounds produced from *Bacillus subtilis* on prevention of anthracnose disease in *Dendrobium orchid*. *Environment Asia*, 5(1), 32-38.
- Samitharporn S, Sawatdikarn S. (2010). Effect of *Moringa oleifera* and *Angrographis paniculata* extract on spore germination of *Colletotrichum* spp., causal agent of chilli anthracnose. *Journal of Agricultural Science*, 41(3/1)(Suppl.), 305-308.