ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสมะม่วง

พรพรรณ อู่สุวรรณ[1*], ศุภสุตา การูจี[1], เสาวณี คงศรี[1], พิทักษ์พงศ์ ป้อมปราณี[1] และศักดิ์สิทธิ์ ทองทวี[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*po_suwan@hotmail.com

บทคัดย่อ

มะม่วง (*Mangifera indica* L.) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย เนื่องจากมีผู้นิยมบริโภคทั้งในและต่างประเทศทั้งในลักษณะผลดิบ ผลสุก และผลิตภัณฑ์แปรรูป การผลิตมะม่วงมักมีปัญหาในเรื่องของโรคและแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะโรคแอนแทรคโนส การป้องกันกำจัดโรคเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา แต่การใช้สารเคมีในปริมาณมากเป็นระยะเวลานานก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันจึงมุ่งหาวิธีการมาทดแทนการใช้สารเคมี อย่างเช่น การใช้สารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดและแห้งต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสมะม่วง บนอาหาร Potato Dextrose Agar ที่ผสมสารสกัดหยาบที่ระดับความเข้มข้น 0 30,000 60,000 90,000 120,000 และ 150,000 ppm วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) จำนวน 6 วิธีการ 5 ซ้ำ พบว่าสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสทั้งสดและแห้งที่ระดับความเข้มข้น 150,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีได้ดีที่สุด โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 1.30 และ 1.43 เซนติเมตร ตามลำดับ และสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสทั้งสองแบบที่ระดับความเข้มข้น 150,000 และ 120,000 ppm สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อสาเหตุได้ดีที่สุด ซึ่งการใช้สารสกัดจากใบยูคาลิปตัสน่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการควบคุมโรคเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันโรคพืช

คำสำคัญ: สารสกัดหยาบใบยูคาลิปตัส โรคแอนแทรคโนสมะม่วง *Colletotrichum gloeosporioides*

The Efficacy of Eucalyptus Leaves Crude Extracts for Controlling Mango Anthracnose Disease Caused by *Colletotrichum gloeosporioides.*

Pornpan Usuwan[1*], Supasuta Karoojee[1], Saowanee Kongsee[1], Pitakpong Pompranee[1] and Saksit Thongtawee[1]

[1]Program of Crop Production Technology, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

*po_suwan@hotmail.com

Abstract

Mango (*Mangifera indica* L.) is a main economic fruit crop of Thailand and well known for raw, ripe or processed fruit. Mango is able to grow in many parts of Thailand. However, anthracnose is the most important fungal disease of the damaged products. Many farmers decide to use fungicide for preventing this disease in high dose and long-term cause remaining residue on product and in environment. For this reason, eucalyptus crude extracts from fresh and dried leaves were used to control the growth of *Colletotrichum gloeosporioides* that was inoculated on Potato Dextrose Agar (PDA). The experiment was designed by Completely Randomized Design (CRD) and divided into 6 treatments and 5 replications of crude extracts concentration at 0, 30,000, 60,000, 90,000, 120,000 and 150,000 ppm, respectively. This study showed that crude extracts from fresh and dried eucalyptus leaves at 150,000 ppm was the highest inhibit the growth of *Colletotrichum gloeosporioides* colonies with average diameter 1.30 and 1.4 centimeter, respectively. The results revealed that eucalyptus crude extracts from fresh and dried leaves at 150,000 and 120,000 ppm are the best inhibit sporulation of *Colletotrichum gloeosporioides*. In conclusion, using eucalyptus extracts is an alternative selection to control anthracnose disease for reducing fungicide usage.

Keywords: eucalyptus crude extracts, mango anthracnose, *Colletotrichum gloeosporioides*

1. บทนำ

มะม่วง (*Mangifera indica* L.) เป็นไม้ผลเมืองร้อนที่ปลูกง่าย โตเร็ว ให้ผลผลิตเร็ว สำหรับประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมากกว่า 2 ล้านไร่ โดยพื้นที่ปลูกมะม่วงที่สำคัญอยู่ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ [1] เช่น จังหวัดอุดรธานี ฉะเชิงเทรา ขอนแก่น และพิษณุโลก เป็นต้น ผลผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น เกาหลี จีน และสหรัฐอเมริกา ที่มีปริมาณการส่งออก 30 เปอร์เซ็นต์ของผลไม้ทั้งหมด สร้างรายได้เข้าประเทศมากกว่าพันล้านบาทต่อปี [2] จากปี พ.ศ. 2564 มีการส่งออกมะม่วงสดหรือแช่เย็นจนแข็งมีมูลค่ารวมสูงถึง 3,367,228,976 บาท [3] ในปัจจุบันการส่งออกมะม่วงมักประสบปัญหาในเรื่องของโรคและแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะโรคที่สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจ

ได้แก่ โรคแอนแทรคโนสที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เข้าทำลายพืชได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของมะม่วง สร้างความเสียหายได้ทุกส่วนของมะม่วง เช่น ใบ และผล เป็นต้น โดยแต่ละส่วนจะมีอาการที่แตกต่างกันไป เช่น ผล มีอาการเป็นจุดแผลสีดำรูปร่างไม่แน่นอน บริเวณกลางแผลบางครั้งมีเมือกสีน้ำตาลแดงมักพบมากในผลสุก ซึ่งส่งผลเสียต่อผลผลิตที่ส่งออกเป็นอย่างมาก เนื่องจากทำให้ผลผลิตเน่าเสีย [4, 5] โดยเชื้อจะเข้าทำลายผลมะม่วงที่กำลังพัฒนา โดยเชื้อจะอยู่ในระยะพักตัว จนกระทั่งมะม่วงแก่และถึงระยะเก็บเกี่ยว ต่อมาเมื่อผลใกล้สุก เชื้อจะเริ่มพัฒนาใหม่และทำลายผลมะม่วงก่อให้เกิดอาการผลเน่าเสีย ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญในระยะหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วง จึงเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการส่งไปจำหน่ายทั้งตลาดภายในและต่างประเทศ [6]

ในการควบคุมโรคเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา ซึ่งเมื่อใช้ปริมาณมากเป็นระยะเวลานานมักก่อให้เกิดผลเสียมากกว่าผลดีทั้งตัวเกษตรกรเองที่อาจจะทำให้เสียสุขภาพ และส่งผลทำให้เชื้อสาเหตุโรคเกิดการดื้อยาได้ การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาวิธีในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง โดยการใช้สารสกัดจากพืช อย่างเช่น สารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสซึ่งมีรายงานว่าสามารถยับยั้งเชื้อรา *Pestilotiopsis mangiferae* เชื้อสาเหตุโรคที่ก่อให้เกิดใบจุดในมะม่วงได้ถึง 88 เปอร์เซ็นต์ [7] ส่วน Pitsanee Wichantuk and Marut Tangwattanachuleeporn [8] พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบได้ 9 ชนิด และสามารถยับยั้งการเจริญของยีสต์ได้อีก 4 ชนิด โดยน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Acinetobacter baumannii* ได้ นอกจากนี้ Natthawat Marithong [9] ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดและแห้งที่สกัดด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Fusarium* spp. สาเหตุโรคเมล็ดด่างข้าว พบว่าสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสทั้งสดและแห้งที่ระดับความเข้มข้น 5,000 10,000 15,000 20,000 25,000 และ 30,000 ppm มีผลต่อการเจริญเติบโตและการสร้างจำนวนสปอร์ของเชื้อสาเหตุได้แตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่าเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารมากขึ้นจะมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อมากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Seksan Aoeisoek [10] ที่ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดและแห้งในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria bassicicola* สาเหตุโรคใบจุดของคะน้า พบว่าสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสทั้งสดและแห้งที่ระดับความเข้มข้น 10,000 20,000 30,000 40,000 50,000 และ 60,000 ppm มีผลต่อการเจริญเติบโตและการสร้างจำนวนสปอร์ของเชื้อสาเหตุได้แตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารมากขึ้นจะมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อมากขึ้น

2. วิธีการศึกษา

2.1 ศึกษาลักษณะอาการและเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง

นำใบมะม่วงน้ำดอกไม้ที่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส มาทำการแยกเชื้อโดยใช้วิธี tissue transplant technique โดยตัดชิ้นส่วนใบมะม่วงบริเวณที่เป็นโรคให้มีขนาดประมาณ 0.5x0.5 เซนติเมตร จากนั้นนำไปฆ่าเชื้อด้วย Clorox 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 นาที และล้างด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง ครั้งละประมาณ 8-10 นาที จากนั้นนำมาวางบนอาหาร Water Agar (WA) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3-5 วัน และเก็บเส้นใยที่เจริญออกมาจากชิ้นส่วนของพืชมาเลี้ยงบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) เพื่อไว้ทดสอบ

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสมะม่วงในสภาพห้องปฏิบัติการ

2.2.1 การสกัดสารจากใบยูคาลิปตัสสด

นำใบยูคาลิปตัสสดมาล้างน้ำให้สะอาดแล้วนำใบมาผึ่งจนสะเด็ดน้ำก่อนนำไปบดให้ละเอียด จากนั้นนำมาสกัดด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วน 1:2 แช่ไว้เป็นเวลา 7 วัน นำมากรองด้วยผ้าขาวบาง นำส่วนของเหลวที่ได้ไปแยกเอทานอลออกด้วยเครื่องระเหยแบบหมุน (Rotary evaporator) ยี่ห้อ Heidolph รุ่น ICH750L จนได้สารสกัดหยาบ (crude extract) ที่มีสีน้ำตาลเก็บใส่ขวดแก้วเพื่อไว้ทดสอบต่อไป

2.2.2 การสกัดสารจากใบยูคาลิปตัสแห้ง

สำหรับการสกัดสารจากใบยูคาลิปตัสแห้งมีวิธีการเหมือนข้อ 2.2.1 แต่เปลี่ยนจากใบยูคาลิปตัสสดเป็นใบยูคาลิปตัสที่ผ่านการผึ่งในที่ร่มจนแห้งก่อนทำการสกัดสาร

2.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสมะม่วงในสภาพห้องปฏิบัติการ

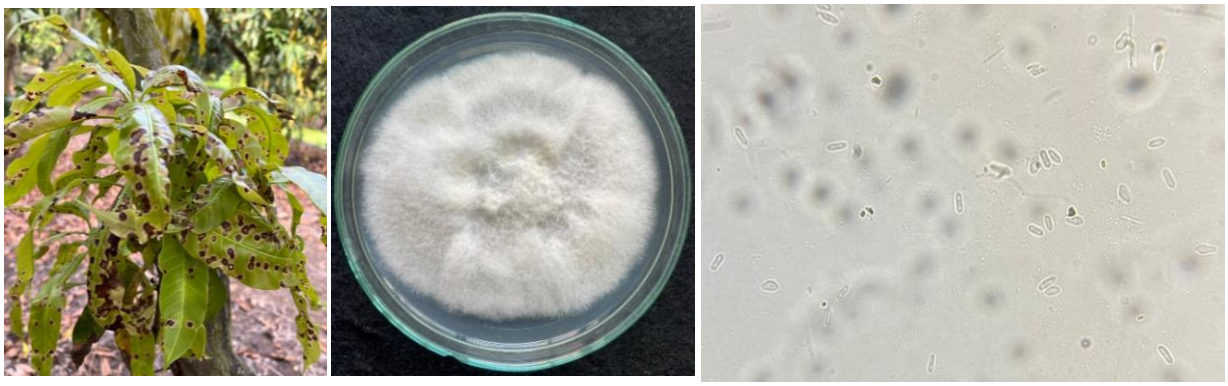
ทดสอบความสามารถของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง โดยวิธี agar dice method บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัส ที่ระดับความเข้มข้น 0 30,000 60,000 90,000 120,000 และ 150,000 ppm โดยเลี้ยงเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) เป็นเวลา 5-7 วัน ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร เจาะลงบริเวณโคโลนีของเชื้อสาเหตุโรค ย้ายชิ้นวุ้น 1 ชิ้นของเชื้อราสาเหตุโรค วางลงกึ่งกลางของอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดและใบยูคาลิปตัสแห้ง โดยทำแยกกันในแต่ละรูปแบบและระดับความเข้มข้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) จำนวน 6 วิธีการ 5 ซ้ำ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง (27-30 องศาเซลเซียส) และย้ายชิ้นวุ้นของเชื้อโรคลงอาหาร PDA ที่ไม่ผสมสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัส โดยปล่อยให้เชื้อเจริญเป็นอิสระเพื่อเปรียบเทียบ (control) บันทึกผลการทดลอง โดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อในจานอาหารทดสอบและในจานควบคุม

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 ศึกษาลักษณะอาการและเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง

จากการศึกษาลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่อายุ 6 ปี ลักษณะอาการบนใบอ่อนเป็นแผลจุดสีน้ำตาล ขอบแผลมีสีเข้ม รูปร่างของแผลไม่แน่นอน บางครั้งเนื้อเยื่อกลางแผลขาดเป็นรู ใบอ่อนมีลักษณะบิดเบี้ยว ดังรายงานของ Plant Protection Promotion and Soil-Fertilizer Management Division Department of Agricultural Extension [11] ลักษณะอาการที่ใบอ่อนจะเกิดแผลสีน้ำตาล ขอบแผลสีน้ำตาลเข้ม ขนาดแผลไม่แน่นอน เมื่อแผลขยายติดกันจะเกิดอาการไหม้บิดเบี้ยว บริเวณต้นอ่อน กิ่งอ่อน ก้านช่อดอกจะพบจุดแผลหรือขีดขนาดเล็กสีน้ำตาลแดงประปราย ขยายออกตามความยาว แผลบนต้น หรือกิ่งที่อ่อนมาก ๆ จะลุกลามทำให้กิ่งแห้ง เน่าตายทั้งต้น บนก้านช่อดอก จุดแผลมักขยายเชื่อมติดกัน เกิดอาการก้านช่อดำ กลีบดอกและผลอ่อนที่ถูกทำลายจะเป็นสีดำและหลุดร่วง ผลแก่และผลสุกหลังเก็บเกี่ยวจะเกิดจุดแผลสีน้ำตาลถึงดำ แผลยุบตัวลึกลงไปในเนื้อผล ขนาดแผลไม่แน่นอน ลุกลามอย่างรวดเร็ว บริเวณกลางแผลอาจพบเมือกสีส้ม เมื่อแยกเชื้อสาเหตุของโรค พบเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อบนอาหาร PDA ที่อายุ 5-7 วัน ลักษณะโคโลนีมีสีขาวอมเทา เมื่ออายุมากขึ้นจะมีสีเทาอมดำ เส้นใยสีขาวอมเทา ฟูหนา ลักษณะ conidia มีรูปทรงกระบอกหัวมนท้ายมนสีใส (ภาพที่ 3.1) จากกการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุพบว่าลักษณะของเชื้ออาจมีความแตกต่างกันโดยลักษณะโคโลนีของเชื้ออาจมีลักษณะขอบเรียบเจริญเป็นวงแหวน เส้นใยมีสีขาวอมเทา ฟูเล็กน้อย

สร้างกลุ่มโคนิเดียสีส้มบริเวณกลางโคโลนี conidia เป็นเซลล์เดี่ยว ใส รูปไข่ถึงทรงกระบอก หัวท้ายมน สร้าง appressoria รูปทรงกระบอง [12]



ภาพที่ 3.1 ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
ก. ลักษณะอาการโรคแอนแทรคโนสมะม่วง
ข. ลักษณะของโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA
ค. ลักษณะของสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่กำลังขยาย 400 เท่า

3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสในการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงในสภาพห้องปฏิบัติการ

3.2.1 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดในการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง

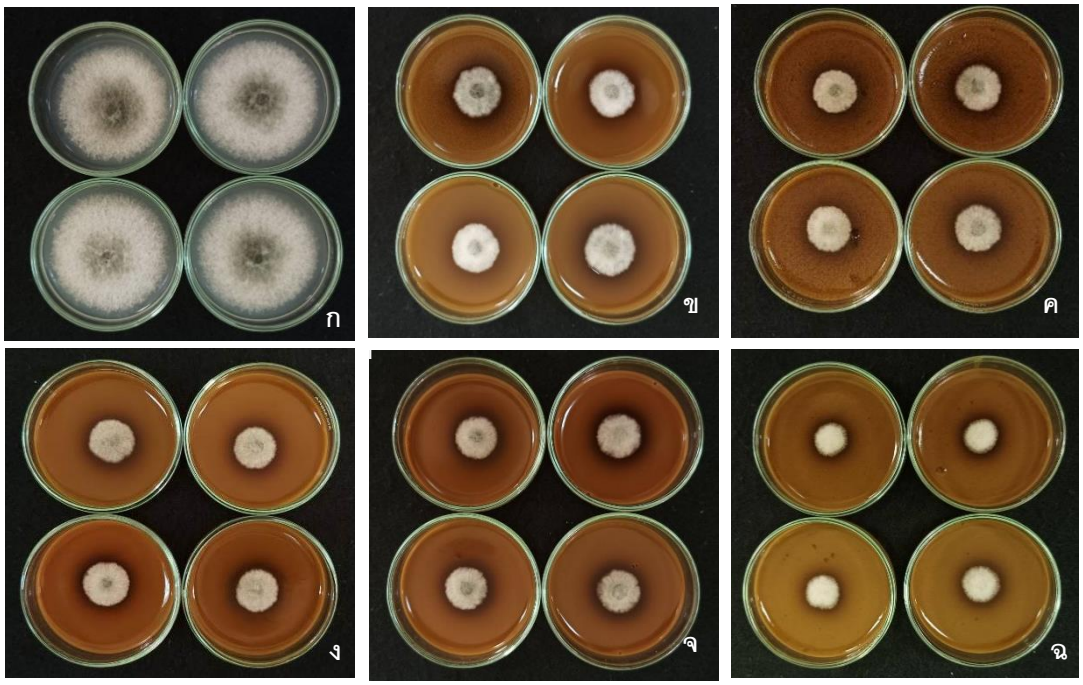
จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ เชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดที่ระดับความเข้มข้น 0 30,000 60,000 90,000 120,000 และ 150,000 ppm พบว่าทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. gloeosporioides* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยที่ระดับความเข้มข้น 150,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. gloeosporioides* ได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.30 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 120,000 90,000 60,000 และ 30,000 ppm โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 1.53 1.64 และ1.83 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยที่ระดับความเข้มข้นที่ 120,000 และ 90,000 ppm ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ในขณะที่ชุดควบคุม (0 ppm) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 เซนติเมตร สำหรับการสร้างสปอร์ของเชื้อ พบว่าทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงได้แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยที่ระดับความเข้มข้น 150,000 และ 120,000 ppm มีผลต่อการยับยั้งสปอร์ของเชื้อมากที่สุด โดยมีปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อน้อยที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.04×10^8 และ 0.04×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 90,000, 60,000 และ 30,000 ppm โดยมีปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 0.10×10^8 0.17×10^8 และ 0.43×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ในขณะที่ชุดควบคุม (0 ppm) มีปริมาณสร้างสปอร์มากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 2.55×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 3.1 และภาพที่ 3.2) การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดจะมีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อเพิ่มขึ้นซึ่ง

สอดคล้องกับ Chanikan Thianthong [13] มีการใช้สารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดที่ระดับความเข้มข้น 0 30,000 50,000 80,000 และ 110,000 ppm ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Fusarium* sp. สาเหตุโรคเหี่ยวของพริก พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 110,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อได้ดีที่สุด

ตารางที่ 3.1 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง

ระดับความเข้มข้น (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)	จำนวนสปอร์ (x10^8 spore/ml)
0 (ชุดควบคุม)	5.00±0.00 e1/	2.55±0.11 d1/
30,000	1.83±0.07 d	0.43±0.16 c
60,000	1.64±0.04 c	0.17±0.04 b
90,000	1.53±0.04 b	0.10±0.05 ab
120,000	1.50±0.00 b	0.04±0.04 a
150,000	1.30±0.07 a	0.04±0.06 a
F-test	**	**

1/ ค่าเฉลี่ยตามตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3.2 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง

ก. ระดับความเข้มข้น 0 ppm
ข. ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm
ค. ระดับความเข้มข้น 60,000 ppm
ง. ระดับความเข้มข้น 90,000 ppm
จ. ระดับความเข้มข้น 120,000 ppm
ฉ. ระดับความเข้มข้น 150,000 ppm

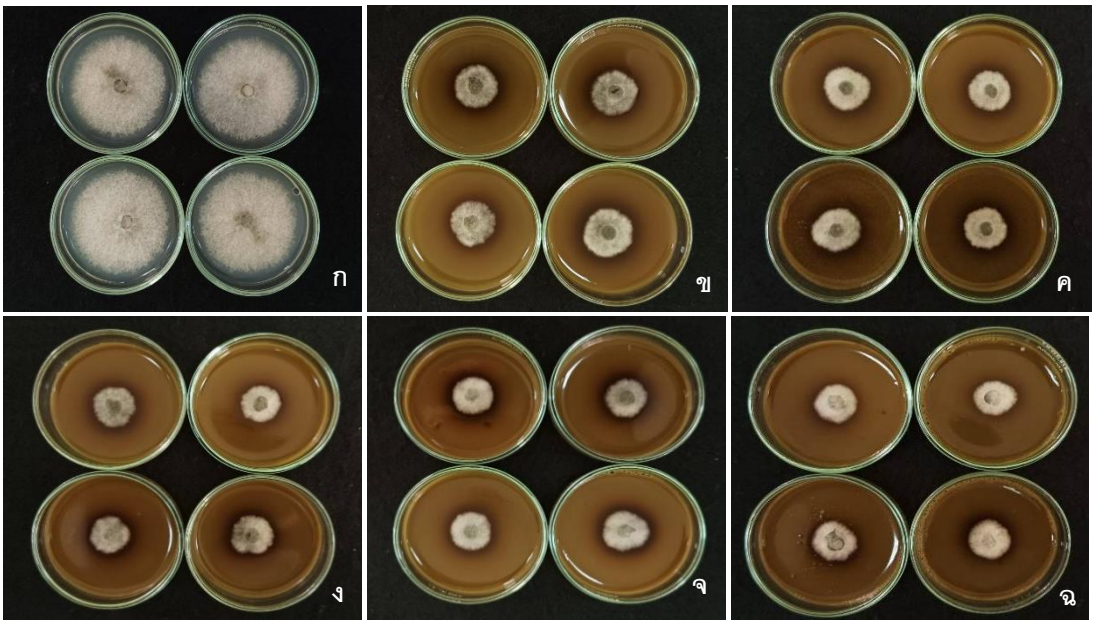
3.2.2 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสแห้งในการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง

พบว่าทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. gloeosporioides* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยที่ระดับความเข้มข้น 150,000 ppm สามารถยับยั้งสามาถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. gloeosporioides* ได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.43 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 120,000 90,000 60,000 และ 30,000 ppm โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 1.52 1.55 1.64 และ 1.87 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยที่ระดับความเข้มข้นที่ 120,000 และ 90,000 ppm ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ในขณะที่ชุดควบคุม (0 ppm) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 เซนติเมตร สำหรับการสร้างสปอร์ของเชื้อ พบว่าทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงได้แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยที่ระดับความเข้มข้น 150,000 และ 120,000 ppm มีผลต่อการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อมากที่สุด โดยไม่พบว่ามีการสร้างสปอร์ รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 90,000, 60,000 และ 30,000 ppm โดยมีปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 0.01×10^8 0.10×10^8 และ 0.23×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ในขณะที่ชุดควบคุม (0 ppm) มีปริมาณสร้างสปอร์มากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 2.31×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 3.2 และภาพที่ 3.3) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Chanikan Thianthong [13] มีการใช้สารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสแห้งที่ระดับความเข้มข้น 0 30,000 50,000 80,000 และ 110,000 ppm ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Fusarium* sp. สาเหตุโรคเหี่ยวของพริก พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 110,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่สุด และพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 110,000 และ 80,000 ppm มีผลต่อการยับยั้งสร้างจำนวนสปอร์ของเชื้อได้ดีที่สุดซึ่งไม่มีแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ Natthawat Malithong [9] พบว่าสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสแห้งที่ระดับความเข้มข้น 30,000 และ 25,000 ppm มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์เชื้อ *Fusarium* spp. ได้ดีที่สุด

ตารางที่ 3.2 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสแห้งในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง

ระดับความเข้มข้น (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)	จำนวนสปอร์ (x10^8 spore/ml)
0 (ชุดควบคุม)	5.00±0.00 e[1/]	2.31±0.36 d[1/]
30,000	1.87±0.02 d	0.23±0.04 c
60,000	1.64±0.07 c	0.10±0.06 b
90,000	1.55±0.05 b	0.01±0.02 ab
120,000	1.52±0.04 b	0.00±0.00 a
150,000	1.43±0.10 a	0.00±0.00 a
F-test	**	**

[1/] ค่าเฉลี่ยตามตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3.3 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสแห้งในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง

ก. ระดับความเข้มข้น 0 ppm ข. ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm
ค. ระดับความเข้มข้น 60,000 ppm ง. ระดับความเข้มข้น 90,000 ppm
จ. ระดับความเข้มข้น 120,000 ppm ฉ. ระดับความเข้มข้น 150,000 ppm

4 สรุปผล

การทดสอบสารสกัดหยาบจากใบยูคาลิปตัสสดและใบยูคาลิปตัสแห้ง ในการยับยั้งเชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อได้ ซึ่งการใช้สารสกัดจากใบยูคาลิปตัสที่ระดับความเข้มข้น 150,000 ppm น่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการควบคุมโรคเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีในการป้องกันโรคพืช

เอกสารอ้างอิง

[1] Technologychaoban. (2021, June 23). *Mangoes are widely spreading grown in many parts of Thailand. Grown less sell difficult, grown more sell easy*. https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_185167. (In Thai)

[2] Chayanit Nokkeaw. (2019, November 30). *Mango 'Nam Dok Mai' spreading to international after the researches unlocked*. Bangkokbiznew. https://www.bangkokbiznews.com/tech/847351. (In Thai)

[3] Office of Agricultural Economics. (2022). *Statistic of fresh or frozen mango exportation from 2017 to 2022*. Bangkok: Office of Agricultural Economics. (In Thai)

[4] Thitiphan Chimsook. (2014). Efficacy of Extracts from *Mimosa pudica* L. for Controlling Anthracnose Disease of 'Nam Dok Mai' Mangoes During Storage. Maejo University. (In Thai)

[5] Oraphun Wisessang. (2021, November 30). *Mango anthracnose.* Kaset Go. https://kasetgo.com/t/anthracnose/207184. (In Thai)

[6] Parinya Chantrasri. (2015, November 30). *Controlling Anthracnose in mango orchard*. Thailand Institute of Scientific and Technological Research. https://stri.cmu.ac.th/article_detail.php?id=11. (In Thai)

[7] Passapan Sriwichai, Wilawan Siripoonwiwat, Danuwat Peangon, and Karawee Khayhan. (2008). Effect of crude extract from some medicinal plants on susceptibility of *Colletotrichum*. Maejo University. (In Thai)

[8] Pitsanee Wichantuk and Marut Tangwattanachuleeporn. (2018). Antimicrobial activity of Eucalyptus essential oil. *Thammasat Medical Journal,* 19(1), 79-89. (In Thai)

[9] Natthawat Malithong. (2021). *Efficacy of crude extracts of Eucalyptus leaves for controlling rice dirty panicle disease caused by Fusarium semitectum*. [Bachelor of Science]. Nakhon Pathom Rajabhat University. (In Thai)

[10] Seksan Aoeisoek. (2021). *Controlling of leaf spot disease caused by Alternaria bassicicola by using Eucalyptus leaves crude extracts*. [Bachelor of Science]. Nakhon Pathom Rajabhat University. (In Thai)

[11] Plant Protection Promotion and Soil-Fertilizer Management Division Department of Agricultural Extension. (2017). Mango anthracnose. DOAE Weekly Pest Alert, 15(62), 1-2. (In Thai)

[12] Postharvest and Processing Research and Development Division. (1994). *Postharvest diseases*. Bangkok: Chamchuree Products. (In Thai)

[13] Chanikan Thianthong. (2021). *Efficacy of some crude plant extracts for antifungal activity of Fusarium wilt caused by Fusarium oxysporum*. [Bachelor of Science]. Nakhon Pathom Rajabhat University. (In Thai)