

ความสามารถของเชื้อ *Streptomyces* spp. ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria* sp. ที่แยกได้จากโรคใบจุดในผักสลัด

กรกช คล้ายทอง*, พรพรรณ อุสุวรรณ, ศุภสุตา การุณี, เสาวณี คงศรี และพิทักษ์พงศ์ ป้อมปรางณี

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*krkchc730@gmail.com

บทคัดย่อ

ผักสลัดเป็นพืชที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากปลูกง่าย โตเร็ว และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง แต่เนื่องจากผักสลัดเป็นพืชใบอ่อน จึงมีความไวต่อโรคพืช โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนหรือพื้นที่ที่มีความชื้น ซึ่งทำให้มีการระบาดของโรคต่างๆ เช่น โรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria* sp. และสามารถสร้างความเสียหายให้กับผักสลัด ทำให้คุณภาพ และผลผลิตลดลง การควบคุมโรคเกษตรกรรมส่วนใหญ่นิยมใช้สารเคมีเพราะเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็ว แต่การที่จะใช้สารเคมีให้ได้ผลดี ต้องใช้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ซึ่งส่งผลให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตแล้วยังส่งผลกระทบต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการทดลองในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Streptomyces* spp. จำนวน 11 ไอโซเลต ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria* sp. โดยวิธี dual culture test บนอาหาร Potato Dextrose Agar พบว่า *Streptomyces* spp. มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria* sp. อยู่ระหว่าง 46.77-57.49 เปอร์เซ็นต์ โดยเชื้อ *Streptomyces* spp. ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อ *Alternaria* sp. สูงสุดคือ ไอโซเลต 2CRA05 มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเฉลี่ยเท่ากับ 57.49 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ไอโซเลต 2CRA01, 2CRF04, 2CRA08, 2CRA04, 2CRA02, SNP3-9C04, KSCB01, KSCB02, KSAB25 และ KSDL03 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเฉลี่ยเท่ากับ 56.74, 55.80, 54.74, 54.33, 53.08, 49.63, 49.05, 47.94, 47.05 และ 46.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำสำคัญ: *Streptomyces* spp. ผักสลัด *Alternaria* spp. dual culture test

The ability of *Streptomyces* spp. to inhibit the growth of *Alternaria* sp. isolated from leaf spot disease in lettuce.

Korakoch Klaithong^{*} , Pornpan Usuwan , Supasuta Karoojee , Saowanee Kongsri and
Phitakphong Pompranee

Department of Plant Production Technology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
^{*}krkchc730@gmail.com

Abstract

Lettuce is a widely popular crop nowadays due to its ease of cultivation, fast growth, and high nutritional value. However, as a leafy vegetable, lettuce is highly susceptible to plant diseases, especially during the rainy season or in areas with high humidity. These conditions often lead to outbreaks of various diseases, such as leaf spot caused by *Alternaria* sp., which can severely damage the crop, resulting in reduced quality and yield. To control such diseases, most farmers commonly use chemical treatments because they are convenient and fast-acting. However, effective chemical control requires continuous use over a long period, which may lead to chemical residue accumulation in the produce, as well as negative impacts on farmers, consumers, and the environment. Therefore, this study aimed to evaluate the effectiveness of 11 isolates of *Streptomyces* spp. in inhibiting the growth of *Alternaria* sp. isolated from leaf spot disease in lettuce. The dual culture test was conducted on Potato Dextrose Agar (PDA) medium. The results showed that *Streptomyces* spp. were able to inhibit the growth of *Alternaria* sp. with inhibition percentages ranging from 46.77% to 57.49%. The isolate with the highest inhibition efficiency was 2CRA05, with an average inhibition percentage of 57.49%, followed by isolates 2CRA01, 2CRF04, 2CRA08, 2CRA04, 2CRA02, SNP3-9C04, KSCB01, KSCB02, KSAB25 and KSDL03 with average inhibition percentages of 56.74%, 55.80%, 54.74%, 54.33%, 53.08%, 49.63%, 49.05%, 47.94%, 47.05%, and 46.77%, respectively.

Keywords: *Streptomyces* spp., lettuce, *Alternaria* spp., dual culture test

1. บทนำ

เชื้อราสกุล *Alternaria* spp. เป็นสาเหตุโรคทำความเสียหายต่อผลผลิตของพืชเศรษฐกิจหลายชนิดทั้งพืชผัก ไม้ผล ไม้ดอก และไม้ประดับ ตัวอย่างเช่น *Alternaria dauci* สาเหตุโรคใบไหม้ของแครอท, *A. radicina* สาเหตุโรคเน่าดำของแครอท, *A. brassicae* และ *A. brassicicola* สาเหตุโรคใบจุดของพืชตระกูลกะหล่ำ โรคเน่า (head rot) ของบรอกโคลี *A. solani* สาเหตุโรคใบไหม้ ผลเน่าของมะเขือเทศ *A. tenuis* และ *A. alternata* สาเหตุโรคผลจุดของพริก โรคใบจุดของ geranium หรือจิบซีฟิลลา, *A. porri* สาเหตุโรคใบจุดสีม่วงหรือใบไหม้กับพืชตระกูลหอมกระเทียม, *A. dianthi* และ *A. dianthicola* สาเหตุโรคใบไหม้ และกลีบดอกจุดของคาร์เนชั่น และทานตะวัน, *A. zinniae* สาเหตุโรคใบจุด และกลีบดอกจุดของบานชื่น,

A. tenuissima สาเหตุโรคใบจุดของแพนซี, *A. citri* สาเหตุโรคเน่าดำ ซึ่งเป็นโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลส้ม [1] โดยเชื้อราในกลุ่มนี้ส่งผลกระทบเป็นอย่างมากต่อพืชเศรษฐกิจโดยเข้าทำลายทั้งส่วนของใบ ดอก และผล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณ และคุณภาพ แล้วส่งผลกระทบต่อมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะในพืชที่มีความอ่อนไหวต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา เช่น เชื้อรา *Alternaria* sp. ที่เป็นสาเหตุของโรคใบจุดในผักสลัด ลักษณะอาการที่พบบ่อยคือ เกิดแผลกลมสีน้ำตาลเข้มที่อาจขยาย และเชื่อมต่อกันทำให้ใบไหม้ หากอาการรุนแรงเนื้อเยื่อระหว่างเส้นใบจะแห้งตาย โรคดังกล่าวสามารถแพร่ระบาดได้ง่ายในสภาพอากาศที่มีความชื้นสูงทำให้ผักมีคุณภาพลดลง และไม่เป็นที่ต้องการของตลาด [2] การควบคุมโรคเกษตรกรรมส่วนใหญ่จะใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวก และได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานอาจก่อให้เกิดปัญหาหลายประการเช่น ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น โรคและแมลงศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสารเคมี ความเสี่ยงต่อสุขภาพของเกษตรกรจากการใช้สารเคมี รวมถึงการตกค้างของสารพิษในผลผลิตที่อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค นอกจากนี้ยังมีปัญหาการปนเปื้อนของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะวิจัย และพัฒนาวิธีการที่ไม่ใช้สารเคมีสำหรับป้องกัน และกำจัดโรคพืชโดยไม่พึ่งพาสารเคมี เช่น การควบคุมโรคพืชด้วยชีววิธี [3] ด้วยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เช่น *Streptomyces* spp. ที่ถูกนำมาใช้ในการควบคุมโรคพืชอย่างกว้างขวางเนื่องจากมีกลไกสำคัญหลายประการ เช่น การแข่งขันกับเชื้อสาเหตุโรคพืชในการยึดครองพื้นที่การเป็นปรสิตต่อเชื้อสาเหตุโรคพืช การผลิตสารปฏิชีวนะที่ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคพืช และยังมีบทบาทในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช อย่างเช่น *Streptomyces* spp. ซึ่งสามารถควบคุมเชื้อก่อโรคพืชได้หลากหลายชนิด เช่น *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Alternaria brassicicola*, *Botrytis* sp. และ *Fusarium oxysporum* [4] ด้วยคุณสมบัติหลากหลายนี้ *Streptomyces* spp. จึงเป็นตัวเลือกที่มีศักยภาพสำหรับการควบคุมโรคพืชแบบชีวภาพ ลดการพึ่งพาสารเคมี และช่วยสร้างความยั่งยืนให้กับระบบการผลิตทางการเกษตร

2. วิธีการศึกษา

2.1 ศึกษาลักษณะอาการและเชื้อสาเหตุของโรคใบจุดในผักสลัด

นำผักสลัดที่แสดงอาการโรคใบจุดมาทำการแยกเชื้อ โดยวิธีการ tissue transplant technique ตัดใบผักสลัดบริเวณที่เป็นโรคให้มีขนาด 0.5 x 0.5 เซนติเมตร นำไปฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวด้วย clorox 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 3-5 นาที แล้วนำมาล้างด้วยน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อ เป็นเวลา 3-5 นาที จำนวน 2 ครั้ง จากนั้นนำชิ้นส่วนของพืชวางบนอาหาร Water Agar (WA) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3-5 วัน เก็บเส้นใยที่เจริญออกมาจากชิ้นส่วนของเนื้อเยื่อพืช ย้ายมาเลี้ยงอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 5-7 วัน ทำการเก็บเชื้อบริสุทธิ์ไว้ใน PDA slant เพื่อไว้ทดสอบต่อไป

2.2. การทดสอบความสามารถของเชื้อ *Streptomyces* spp. ในการยับยั้งเชื้อที่แยกได้จากโรคใบจุดในผักสลัดในสภาพอาหารเลี้ยงเชื้อ

ทดสอบความสามารถของเชื้อ *Streptomyces* spp. จำนวน 11 ไอโซเลต ได้แก่ 2CRA01, 2CRA02, 2CRA04, 2CRA05, 2CRA08, 2CRF04, SNP3-9C04, KSCB01, KSCB02, KSAB25 และ KSDL03 ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคข้าว ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria* sp. ที่แยกได้จากอาการโรคใบจุดในผักสลัด โดยวิธี dual culture บนอาหาร PDA โดยเลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เป็นเวลา 5-7 วัน เลี้ยงเชื้อ *Streptomyces* spp. บนอาหาร Oatmeal Agar (OA) เป็นเวลา 10-14 วัน ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4 เซนติเมตร เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อราสาเหตุโรค ย้ายชิ้นวัน 2 ชิ้นของเชื้อราสาเหตุโรคลงบนอาหาร PDA แล้วปลูกเชื้อ *Streptomyces* spp. ในด้านตรงข้ามวันระหว่างเท่ากัน โดยทำแยกกันแต่ละไอโซเลต ใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง (27-30 องศาเซลเซียส) ย้ายชิ้นวันของเชื้อราสาเหตุโรคลงบนอาหาร

PDA โดยปล่อยให้เจริญเป็นอิสระเพื่อใช้เปรียบเทียบ (control) บันทึกผลการทดลองโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม และจาน control

ประเมินศักยภาพเชื้อ *Streptomyces* spp. แต่ละไอโซเลต โดยคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต (Percent Inhibition of Diameter Growth = PIDG) ตามวิธีการของ [5] ดังนี้

$$\text{PIDG} = (D1 - D2)/D1 \times 100 \text{ โดย}$$

D1 = เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อโรคนในจานควบคุม

D2 = เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อโรคนในจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม

ทำการเปรียบเทียบระดับการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่อต้าน โดยให้เป็นระดับคะแนนดังนี้

4 = > 75 PIDG (very high antagonistic activity)

3 = 61-75 PIDG (high antagonistic activity)

2 = 51-60 PIDG (moderate antagonistic activity)

1 = < 50 PIDG (low antagonistic activity)

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราด้วยวิธี ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p \leq 0.05$)

3. ผลการวิจัย

3.1 ศึกษาลักษณะอาการและเชื้อสาเหตุโรคใบจุดในผักสลัด

จากการศึกษาลักษณะอาการบนใบ มีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาลกลมหรือรูปไข่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1 มิลลิเมตร ขอบนอกสุดของแผลมีสีเหลือง แผลที่ยังไม่เจริญเต็มที่จะเป็นจุดขนาดเล็กกลม สีน้ำตาลเข้มหรือเป็นจุดสีม่วงอมน้ำตาล กระจายทั่วบนใบ หากรุนแรงใบจะแห้ง เมื่อแยกเชื้อจากส่วนที่เป็นโรคพบเชื้อ *Alternaria* sp. เมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง (27-30 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน พบเส้นใยของเชื้อราสีดำ สปอร์มีสีน้ำตาลเข้ม รูปร่างคล้ายกระบอง ต่อกันเป็นลูกโซ่มีผนังกันตามขวาง และมีผนังเรียบ มีความยาวสูงสุด 60×14 ไมโครเมตร ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะอาการของโรคใบจุดในผักสลัด ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria* sp.

ก. ลักษณะอาการของโรคใบจุดในผักสลัด

ข. ลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Alternaria* sp. บนอาหาร PDA

ค. ลักษณะสปอร์ของเชื้อ *Alternaria* sp. ที่กำลังขยาย 400 เท่า



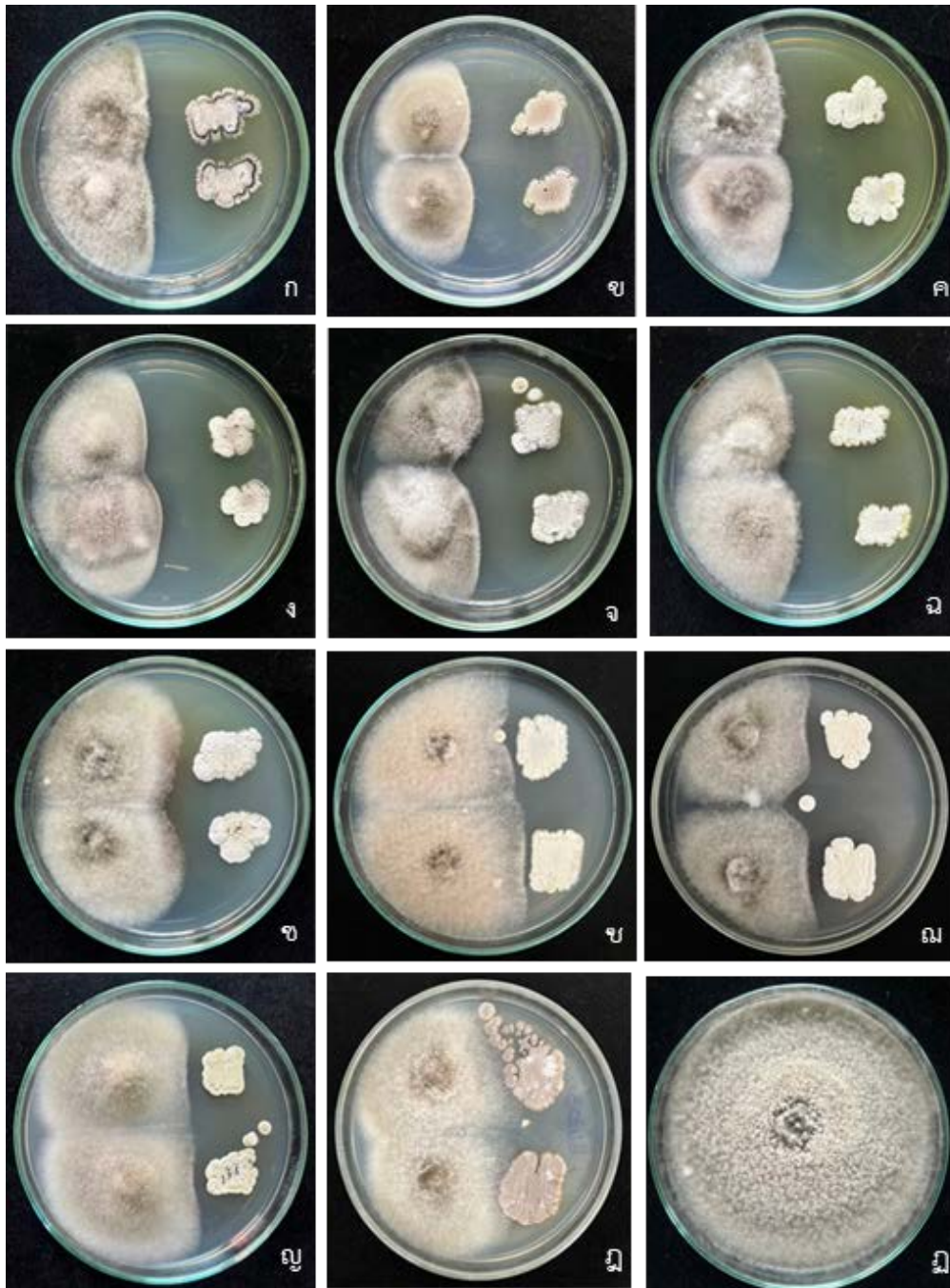
3.2 การทดสอบความสามารถของเชื้อ *Streptomyces* spp. แต่ละไอโซเลต ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria* sp. ที่แยกได้จากโรคใบจุดในผักสลัดในสภาพห้องปฏิบัติการ

จากการนำเชื้อ *Streptomyces* spp. จำนวน 11 ไอโซเลต ได้แก่ ไอโซเลต 2CRA01, 2CRA02, 2CRA04, 2CRA05, 2CRA08, 2CRF04, SNP3-9C04, KSCB01, KSCB02, KSAB25 และ KSDL03 ต่อการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดในผักสลัด พบว่าทุกไอโซเลตมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria* sp. ได้แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยไอโซเลต 2CRA05 และ 2CRA01 มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งสูงที่สุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือ ไอโซเลต 2CRF04, 2CRA08 และ 2CRA04 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระดับเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่อต้านพบว่า ไอโซเลต 2CRA01, 2CRA02, 2CRA04, 2CRA05, 2CRA08 และ 2CRF04 มีระดับการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่อต้านเท่ากับ 2 (51-60 PIDG) ในขณะที่ ไอโซเลต SNP3-9C04, KSCB01, KSCB02, KSAB25 และ KSDL03 มีระดับการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่อต้านเท่ากับ 1 (<50 PIDG) (ตารางที่ 1 และ ภาพที่ 2)

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของเชื้อ *Streptomyces* spp. แต่ละไอโซเลต ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria* sp. ที่แยกได้จากโรคใบจุดในผักสลัด

<i>Streptomyces</i> Isolate	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต (%)	ระดับการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่อต้าน
2CRA01	56.76 a ^{1/}	2
2CRA02	53.08 b	2
2ARA04	54.33 ab	2
2CRA05	57.49 a	2
2CRA08	54.74 ab	2
2CRF04	55.80 ab	2
SNP3-9C04	47.94 c	1
KSCB01	49.05 c	1
KSCB02	49.63 c	1
KSAB25	47.05 c	1
KSDL03	46.77 c	1
F-test	**	
C.V. (%)	3.87	

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 2 ประสิทธิภาพของเชื้อ *Streptomyces* spp. แต่ละไอโซเลต ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria* sp. ที่แยกได้จากโรคใบจุดในผักสลัด

- | | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------------|
| ก. ไอโซเลต 2CRA01 | ข. ไอโซเลต 2CRA02 | ค. ไอโซเลต 2ARA04 |
| ง. ไอโซเลต 2CRA05 | จ. ไอโซเลต 2CRA08 | ฉ. ไอโซเลต 2CRF04 |
| ช. ไอโซเลต SNP3-9C04 | ช. ไอโซเลต KSCB01 | ฅ. ไอโซเลต KSCB02 |
| ญ. ไอโซเลต KSAB25 | ฎ. ไอโซเลต KSDL03 | ฎ. เชื้อชุดควบคุม (Control) |

4. การอภิปรายผลการวิจัย

จากการนำเชื้อ *Streptomyces* spp. ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria* sp. ที่แยกได้จากอาการใบจุดในผักสลัดในท้องปฏิบัติการ พบว่าเชื้อ *Streptomyces* spp. สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อ *Alternaria* sp. มีค่าการยับยั้งระหว่าง 46.77-57.49 เปอร์เซ็นต์ โดยเชื้อ *Streptomyces* spp. ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อ *Alternaria* sp. สูงสุดคือ ไอโซเลต 2CRA05 และ 2CRA01 มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเฉลี่ยเท่ากับ 57.49 และ 56.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือไอโซเลต 2CRF04, 2CRA08, 2CRA04, 2CRA02, KSCB02, KSCB01, SNP3-9C04, KSAB25 และ KSDL03 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเฉลี่ยเท่ากับ 55.80, 54.74, 54.33, 53.08, 49.63, 49.05, 47.94, 47.05 และ 46.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Teera Chookaew *et al.* [6] ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Streptomyces* spp. จำนวน 5 สายพันธุ์ ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Genoderma boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน โดยวิธี dual culture test พบว่า *S. morookaense* CW5, *S. morookaense* CW9 และ *S. morookaense* KS1 ทั้ง 3 ไอโซเลต มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้ดีที่สุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือ *S. atratus* CW2 ด้วยคุณลักษณะของเชื้อ *Streptomyces* spp. ที่สามารถสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้หลายชนิด ได้แก่ สารต่อต้านแบคทีเรีย เช่น ampicillin และ penicillin-N ที่มีคุณสมบัติยับยั้งการสร้างเปปติโดไกลแคนที่ผนังเซลล์แบคทีเรีย สาร oleandomycin ที่ผลิตโดย *S. antibioticus* ซึ่งจะจับกับไรโบโซม และยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน นอกจากนี้พบว่าแอคติโนมัยซิสสามารถยับยั้งเชื้อรา *Curvularia lunata* ที่เป็นสาเหตุของโรคเมล็ดดำในข้าว ในสภาพอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม โดยพบว่าเส้นใยเชื้อราหยุดการเจริญไม่เจริญเข้าหากันโดยตรง แสดงให้เห็นถึงความสามารถของแอคติโนมัยซิสในการสร้างสารเมแทบอลิต์ที่ปลดปล่อยออกมานอกเซลล์ภายหลังการเลี้ยงร่วมกัน โดยพบเอนไซม์โปรติเอส และเซลล์ูลเลส ที่มีผลต่อโครงสร้างผนังเซลล์ของเชื้อราทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ผนังเซลล์ของเชื้อรา และชักนำให้เกิดการร้าวของไฮโดรพลาสซึมมีผลทำให้เซลล์เชื้อราไม่สามารถเจริญได้ [7]

5. สรุปผลการวิจัย

จากการนำเชื้อ *Streptomyces* spp. มายับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria* sp. พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตอยู่ในระหว่าง 46.77-57.49 เปอร์เซ็นต์ พบว่า *Streptomyces* spp. จำนวน 6 ไอโซเลต มีระดับการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่อต้านในระดับ 2 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 50-60% ได้แก่ ไอโซเลต 2CRA05 2CRA01, 2CRF04, 2CRA08, 2CRA04 และ 2CRA02 โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเฉลี่ยเท่ากับ 57.49, 56.74, 55.80, 54.74, 54.33, 53.08 และพบว่า *Streptomyces* spp. จำนวน 5 ไอโซเลต มีระดับการเกิดกิจกรรมจุลินทรีย์ต่อต้านในระดับต่อต้านในระดับ 1 มีเปอร์เซ็นต์น้อยกว่า 50% ได้แก่ ไอโซเลต SNP3-9C04, KSCB01, KSCB02, KSAB25, KSDL03 โดยมีเปอร์เซ็นต์ 46.77-49.63%

6. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Sunirat Simaduea, Pornpimon Athipanyakom, Chanintorn Duangsa-ard and Apirat Somrit. (2011). *Taxonomy and host plants of Alternaria spp., causal agents of plant diseases*. Annual Research Report 2011, Plant Protection Research and Development Office, pp. 1834–1840. (In Thai)
- [2] Wipornpan Nuangmek and Rattanaporn Nakornthaisong. (2014). Study on prevention and control of leaf spot disease in hydroponically grown lettuce using herbal extracts. *Naresuan Phayao Journal*, 7, 131–136. (In Thai)



- [3] Sirilak Kamonwansit, Khwanchai Ruphitak and Ekarat Kamcharoen. (2019) Antifungal activities of *Alternaria* sp. in Solanaceae using tuber extracts of *Stephania pierrei*. Faculty of Agricultural Technology, Burapha University. (In Thai)
- [4] Worachima Chudpimai and Petcharat Thummabenjapone. (2019). Natural medium for biomass and enhance antibiosis capability of antagonistic *Streptomyces* spp. against *Ralstonia solanacearum*, 423-431 (In Thai)
- [5] Kasem Soithong. (1989). Biological control of rice blast disease using *Chaetomium cupreum*. Plant Pathology Journal, 9(1), 28–33. (In Thai)
- [6] Teera Chookaew, Worakorn Sittipong and Therdsak Sawatsuk. (2022). The efficacy of antagonistic *Streptomyces* sp. from oil palm rhizosphere soil in southern Thailand on control of *Ganoderma boninense*, the cause of basal stem rot disease in oil palm *in vitro*. *Khon Kaen Agriculture Journal SUPPL., Agricultural Conference*, 1, 529. (In Thai)
- [7] Pornpun Usuwan. (2018). Evaluation of *Streptomyces* spp. Pathogenic Fungi to Inhibit of rice. *Wichcha Journal, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University*, 36–45. (In Thai)