



ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำ

Antioxidant and Antimicrobial Activities of Leaves Crude Extracts of

Lagerstroemia speciosa (L.) Pers

อาร์ฟาน อาลีมะสะ¹, อาลีฟ คาหมัล¹, อรอนงค์ สมทรัพย์¹,
มณฑล เลิศคณาวณิชกุล², กรกนก พิบูลย์ผล^{1*}

Arfan Aleemasa¹, Alif Khameel¹, On-Anong Somsap¹,
Monthon Lertcanawanichakul², Gornganok Piboonpol^{1*}

(Received: November 30, 2021; Revised: February 7, 2022; Accepted: April 1, 2022)

บทคัดย่อ

พืชสมุนไพรเป็นหนึ่งในแหล่งของสารที่ได้จากธรรมชาติที่สำคัญที่สุดที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระและต้านจุลชีพ อินทนิลน้ำเป็นพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณมากมายและถูกใช้กันมาเป็นเวลานานในแถบประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำ โดยทำการสกัดด้วยเอทานอล เมื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH assay ผลการทดสอบปรากฏว่า ค่าความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำที่ทำให้อนุมูลอิสระลดลง 50% (IC₅₀) เท่ากับ 11.23 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียด้วยวิธี agar well diffusion ผลการทดสอบปรากฏว่าสารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก *Micrococcus luteus* TISTR884, *Staphylococcus aureus* TISTR517, Methicillin-resistant *S. aureus* 142 (MRSA142) และมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ *Pseudomonas aeruginosa* TISTR1467 โดยมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *M. luteus* TISTR884 ได้ดีที่สุด ให้ค่าวงใสเท่ากับ 28.3±0.060 มิลลิเมตร

คำสำคัญ: อินทนิลน้ำ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย

¹คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

¹Faculty of Medicine, Princess of Naradhiwas University

²สำนักวิชาสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

²School of Allied Health Sciences, Walailak University

*Corresponding Author: gornganok.p@pnu.ac.th



Abstract

Medicinal plants are one of the most significant natural sources of antioxidant capacity and antimicrobial agents. *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers is a medicinal plant that has various pharmacological activities and has been used for a long time in Southeast Asia. Therefore, the objectives of this research were to investigate antioxidant and antimicrobial activities of crude ethanolic extracts of *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. leaves. Antioxidant activity was determined by DPPH assay method. The result showed that the IC_{50} of crude ethanolic extracts of *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. leaves was 11.23 $\mu\text{g/ml}$. Antimicrobial activity was evaluated by agar well diffusion method. The result showed that it exhibited against gram-positive bacteria such as *Micrococcus luteus* TISTR884, *Staphylococcus aureus* TISTR517, Methicillin-resistant *S. aureus* 142 (MRSA142) and against gram-negative bacteria, *Pseudomonas aeruginosa* TISTR146. Moreover, it shown the highest activity against *M. luteus* TISTR884 with the inhibition zone as 28.30 ± 0.060 mm.

Keywords: *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers, Antioxidant activity, Antimicrobial activity

บทนำ

ปัญหาเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพเป็นเรื่องที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ เนื่องจากส่งผลทำให้การรักษาไม่ได้ผล อาจทำให้การดำเนินของโรคแย่ลงและเสียชีวิตได้ สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการใช้ยาต้านจุลชีพที่ไม่สมเหตุสมผล (Akova, 2016) ดังนั้นสารสกัดจากพืชสมุนไพรจึงเป็นทางเลือกในการรักษาโรคติดเชื้อเพื่อลดปัญหาการดื้อยาของเชื้อ (Lewis & Ausubel, 2006) และลดผลข้างเคียงของยาต้านจุลชีพ

พืชสมุนไพรเป็นแหล่งพฤษเคมี (phytochemical) ที่สำคัญและมีฤทธิ์ทางชีวภาพมากมาย ตัวอย่างสารที่สำคัญในพืช ได้แก่ สารประกอบฟีนอลิก (phenolic compound) ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ (Safari & Asbchin, 2019) โดยป้องกันหรือยับยั้งปฏิกิริยา oxidation สามารถป้องกันโรคต่างๆที่เกิดจากภาวะ oxidative stress เช่น โรคในระบบหัวใจและหลอดเลือด มะเร็ง เบาหวาน โรคทางสมองและระบบประสาท เช่น Parkinson และ Alzheimer เป็นต้น (Liguori et al., 2018) นอกจากนี้สารที่สำคัญในพืชที่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ แทนนิน (Javed, Nawaz, & Munazir, 2020) ฟลาโวนอยด์ (Gorniak, Bartoszewski, & Króliczewski, 2019) อัลคาลอยด์ (Chen, Huo, Hu, Xu, & Zhang, 2018) ซาโปนิน (Winnie, Isabel, & Josphat, 2019) ดังนั้นจึงมีการศึกษาสารสกัดจากพืชและสมุนไพรต่าง ๆ มากมายเพื่อใช้ในการรักษาโรคหรือนำมาผลิตเป็นอาหารเสริมสุขภาพ มีรายงานการวิจัยพบว่าสารสกัดหยาบพลูควา กระเทียม และกระวานมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียบางชนิดได้ (Kanya &



Pornpimon, 2015) นอกจากนี้มีรายงานการวิจัยพบว่าสารสกัดผลมะเปรียง (On-Anong, Gornganok, Kolip, & Charuwan, 2019) สารสกัดใบพิกุล (Gornganok, Kruawan, Nattanicha, Manutsanun, & On-Anong, 2020) สารสกัดจากกระเทียม (Mohammed, Abuzeid, Abdelghani, & Eltayeb, 2021) สามารถยับยั้ง MRSA ซึ่งเป็นเชื้อดื้อยาได้

อินทนิลน้ำหรือตะแบกคำ ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. เป็นไม้ยืนต้น นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ สูง 5-20 เมตร มีดอกสีชมพูถึงม่วงออกเป็นช่อยาว ลักษณะผลเป็นผลแห้ง รูปกระสวยป่องกลาง ผิวเรียบ มีเมล็ดขนาดเล็ก จัดอยู่ในวงศ์ Lythraceae พบขึ้นกระจายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (The Botanical Garden Organization, 2015) เป็นพืชสมุนไพรพื้นบ้านแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สำหรับรักษาโรคเบาหวานมานานหลายปี นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Unno, Sakane, Masumizu, Kohno, & Kakuda, 1997) ต้านโรคอ้วน (Suzuki, Unno, Ushitani, Hayashi, & Kakuda, 1999) มีรายงานวิจัยพบว่า corosolic acid ซึ่งเป็นสารที่พบในใบอินทนิลน้ำมีฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือด (Shi et al., 2008) ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ และลดความดันโลหิตได้ (Yamaguchi et al., 2006) นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดของใบอินทนิลน้ำมีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลชีพ (Ambujakshi, Surendra, Haribabu, & Divakar, 2009; Nasrin, Ahmad, & Kamrunnahar, 2012) และมีรายงานวิจัยพบว่าสารสกัดจากใบอินทนิลน้ำมีคุณสมบัติในการลดภาวะ oxidation stress ที่เกิดขึ้นภายในร่างกายซึ่งจะนำไปสู่การเกิดโรคเมตาบอลิกได้ (Mousa et al., 2019) และพบว่าสารสกัดจากใบอินทนิลน้ำมีคุณสมบัติในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ xanthine oxidase ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะกรดยูริกในเลือดสูง (Unno, Sugimoto, & Kakuda, 2004)

จากสรรพคุณเบื้องต้นของใบอินทนิลน้ำ และเป็นพืชที่มีอยู่ในทุกพื้นที่ หาได้ง่ายในท้องถิ่น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพในการต้านอนุมูลอิสระและการต้านเชื้อแบคทีเรีย เพื่อเป็นฐานข้อมูลทางวิชาการในการนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำ ด้วยเอทานอล



วิธีการวิจัย

1. การเตรียมสารสกัดไบอินทิลน้ำ

ไบอินทิลน้ำที่ใช้ในการทดลองเก็บมาจากพื้นที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ จังหวัดนราธิวาสโดยนำไบอินทิลน้ำมาล้างให้สะอาดและนำไปอบให้แห้งในตู้อบ ใช้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน จากนั้นนำส่วนที่แห้งไปปั่นหรือบดให้ละเอียด นำพืชสมุนไพรที่บดละเอียดแล้วมาแช่ใน เอทานอล 95% ในอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักต่อปริมาตรของตัวทำละลายที่ 1:4 เป็นระยะเวลา 3 วัน แล้วนำไปกรองด้วยผ้าขาวบางและกรองซ้ำด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 ต่อมานำกากตัวอย่างเดิมมาสกัดซ้ำอีกครั้ง นำสารละลายทั้งสองครั้งมารวมกันและนำไประเหยให้แห้งด้วยเครื่อง rotary evaporator

2. การทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดไบอินทิลน้ำ

2.1 แบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบ

แบคทีเรียที่ใช้ทดสอบในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 7 สายพันธุ์ คือ แบคทีเรียแกรมบวก 4 สายพันธุ์ ได้แก่ *Staphylococcus aureus* TISTR517, *Bacillus cereus* ATCC 11778, *Micrococcus luteus* TISTR884, MRSA142 และแบคทีเรียแกรมลบ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Escherichia coli* ESBL182, *Pseudomonas aeruginosa* TISTR1467 และ *Salmonella typhimurium* TISTR292

นำเชื้อแบคทีเรียที่เลี้ยงในอาหารเหลว Luria Bertani Broth (LB) บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง จากนั้นนำเชื้อเลี้ยงในอาหารเหลว LB เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และนำเชื้อแบคทีเรียมาปรับความขุ่นให้เท่ากับ 0.5 Mcfarland (1.5×10^8 CFU/mL) ด้วย 0.85% Sodium Chloride

2.2 การตรวจสอบฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียด้วยวิธี agar well diffusion

ฤทธิ์ด้านเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบของสารสกัดไบอินทิลน้ำทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion ทำได้โดยนำเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบมาเกลี่ย (swab) บนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง LB ให้ทั่วด้วยไม้พันสำลี (cotton swab) จากนั้นเจาะหลุมด้วยทิวปปราศจากเชื้อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร เตรียมสารสกัดหยาบจากไบอินทิลน้ำความเข้มข้น 300 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และเตรียมสารสกัดปริมาตรหลุมละ 100 ไมโครลิตร ใช้ยาปฏิชีวนะ gentamicin ความเข้มข้น 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เป็นชุดควบคุมที่ให้ผลบวก (Positive control) และใช้ DMSO เป็นชุดควบคุมที่แสดงผลลบ (Negative control) ทั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 ชั่วโมง จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง วัดผลการยับยั้งเชื้อโดยการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโซนยับยั้ง (Inhibition zone) ด้วยเวอร์เนียคาลิเปอร์ในหน่วยมิลลิเมตร บันทึกผลและวิเคราะห์ผลการทดลอง โดยทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง



3. การทดสอบความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ DPPH

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใบอินทนิลน้ำด้วยสารละลาย 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) ซึ่งดัดแปลงเล็กน้อยจากวิธีของ Murugan, Mishra, & Paul (2018) โดยเตรียมสารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำให้ได้ความเข้มข้นที่ 1, 5, 10 และ 20 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นนำสารสกัดแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 1 มิลลิลิตร ผสมกับสารละลาย DPPH ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ให้เข้ากัน บ่มทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที ในที่มืด หลังจากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง spectrophotometry ในการศึกษาใช้วิตามินซี (L-ascorbic acid) เป็นสารมาตรฐาน โดยตัวอย่างแต่ละความเข้มข้นทำการทดสอบ 3 ซ้ำ นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปคำนวณหาค่าร้อยละของการกำจัดอนุมูลอิสระ จากสมการ

$$\% \text{ DPPH radical scavenging} = [(A_{\text{control}} - A_{\text{sample}})/A_{\text{control}}] \times 100$$

โดย A_{control} = ค่าการดูดกลืนแสงของตัวควบคุม

A_{sample} = ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง

จากนั้นคำนวณค่า IC_{50} (ค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่สามารถกำจัดอนุมูล DPPH ได้ 50%) จากกราฟระหว่าง % inhibition กับความเข้มข้นของสารสกัด

ผลการวิจัย

1. ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระกับสารละลาย DPPH

เมื่อทดสอบกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระด้วยสารละลาย DPPH และนำไปวัดการดูดแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร ด้วยสารสกัดที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันได้ผลการทดลองแสดงเป็นค่าร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระ (% DPPH radical inhibition) ดังตารางที่ 1 พบว่าร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารสกัด นอกจากนี้ค่า IC_{50} ของสารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำเท่ากับ 11.23 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร



ตารางที่ 1 ร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระและความเข้มข้นของสารสกัดที่สามารถกำจัดอนุมูลอิสระ DPPH ได้ 50% (IC_{50}) ของสารสกัดหยาบไบกินทิลน้ำ

ความเข้มข้น ($\mu\text{g/ml}$)	ร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระ (% DPPH radical inhibition)	
	ไบกินทิลน้ำ	วิตามินซี (L-ascorbic acid)
1	3.24 $\pm$ 0.86	14.35 $\pm$ 1.04
5	25.35 $\pm$ 2.08	51.46 $\pm$ 1.17
10	45.52 $\pm$ 1.35	94.61 $\pm$ 0.49
20	87.16 $\pm$ 1.31	96.01 $\pm$ 0.19
IC_{50}	11.23	5.57

หมายเหตุ แสดงค่าเฉลี่ย 3 ครั้ง $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean $\pm$ S.D. , n = 3)

2. ทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย

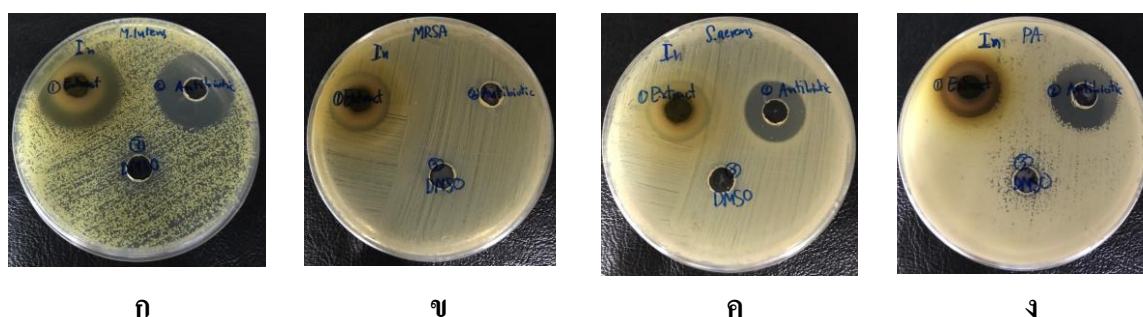
ผลการทดสอบฤทธิ์การต้านแบคทีเรียของสารสกัดหยาบไบกินทิลน้ำด้วยเอทานอลที่ความเข้มข้น 300 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร ด้วยวิธี agar well diffusion ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าสารสกัดมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด คือ *S. aureus* TISTR517, *M. luteus* TISTR884, MRSA142 และ PA TISTR1467 โดยสามารถยับยั้งเชื้อ *M. luteus* TISTR884 ได้ดีที่สุด มีค่าวงใสมากที่สุด เท่ากับ 28.30 $\pm$ 0.060 มิลลิเมตร อีกทั้งยังพบว่าสารสกัดมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียคือ MRSA142 โดยมีค่าวงใสเท่ากับ 20.30 $\pm$ 0.060 มิลลิเมตร ดังภาพที่ 1 ในขณะที่สารสกัดไม่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย ESBL182, *S. typhimurium* TISTR292 และ *B. cereus* ATCC 11778 สารสกัดหยาบไบกินทิลน้ำสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบได้ โดยสามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก 3 ชนิด ได้แก่ *S. aureus* TISTR517, *M. luteus* TISTR884, MRSA142 และแบคทีเรียแกรมลบ 1 ชนิดคือ *P. aeruginosa* TISTR1467



ตารางที่ 2ฤทธิ์การต้านแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำในเอทานอลที่ความเข้มข้น 300 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

Bacteria	Inhibition zone (mm)		
	ใบอินทนิลน้ำ	Gentamicin (10 µg/ml)	10% DMSO
<i>S. aureus</i> TISTR517	20.70±0.060	23.0±0.001	NZ
<i>B. cereus</i> ATCC 11778	NZ	16.0±0.001	NZ
<i>M. luteus</i> TISTR884	28.30±0.060	29.0±0.001	NZ
MRSA142	20.30±0.060	NZ	NZ
<i>S. typhimurium</i> TISTR292	NZ	25.0±0.001	NZ
<i>P. aeruginosa</i> TISTR1467	20.30±0.060	23.0±0.001	NZ
<i>E. coli</i> ESBL182	NZ	16.0±0.001	NZ

หมายเหตุ แสดงค่าเฉลี่ย 3 ครั้ง $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean $\pm$ S.D. , n = 3); NZ = ไม่เกิดวงใส



ภาพที่ 1 ผลของสารสกัดใบอินทนิลน้ำต่อการยับยั้งเชื้อ ก) *M. luteus* TISTR884 ข) MRSA142 ค) *S. aureus* TISTR517 ง) *P. aeruginosa* TISTR1467 โดย หลุมที่ 1 คือ สารสกัดใบอินทนิลน้ำ หลุมที่ 2 คือ ยาปฏิชีวนะ gentamicin หลุมที่ 3 คือ DMSO



อภิปรายผล

เมื่อทดสอบกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระด้วยสารละลาย DPPH และนำไปวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร พบว่า สารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ โดยค่า IC_{50} ของสารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำเท่ากับ 11.23 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Myint, Soe, & Hlaing, (2017) ที่พบว่าสารสกัดหยาบจากใบและผลของอินทนิลน้ำด้วยเอทานอลและน้ำมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (Myint et al., 2017) นอกจากนี้สารสกัดหยาบจากใบและเปลือกของอินทนิลน้ำด้วยเมทานอลมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ เนื่องจากมีปริมาณสารฟีนอลิกซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Nasrin et al., 2012) อย่างไรก็ตามสารสกัดมีฤทธิ์น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานวิตามินซี ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูง

จากการทดสอบฤทธิ์การต้านแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากใบอินทนิลน้ำด้วยเอทานอล ด้วยวิธี agar well diffusion พบว่าสารสกัดมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกและแบคทีเรียแกรมลบ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Nasrin et al. (2012) ที่พบว่าสารสกัดหยาบจากใบและเปลือกของอินทนิลน้ำด้วยเมทานอลมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก ได้แก่ *S. aureus* และแบคทีเรียแกรมลบ ได้แก่ *P. aeruginosa* แต่ผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก *B. cereus* ไม่สอดคล้องกัน นอกจากนี้รายงานการวิจัยของ Nasrin et al., (2012) ยังพบว่าสารสกัดหยาบจากใบและเปลือกของอินทนิลน้ำด้วยเมทานอลมีความไวต่อแบคทีเรียแกรมลบมากกว่าแบคทีเรียแกรมบวก (Nasrin et al., 2012) สาเหตุที่ผลการทดลองไม่สอดคล้องกันอาจเนื่องมาจากการใช้ตัวทำละลายที่แตกต่างกันในการสกัดพืชส่งผลให้มีสารพฤษเคมีต่างกัน (Pandey & Tripathi, 2014) ส่งผลให้ฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ต่างกัน ใบของอินทนิลน้ำมีสารพฤษเคมีหลายชนิด เช่น tannin, triterpenoids, steroids, flavonoids, alkaloids, phenolic compound (Woratouch, Thatree, & Suchada, 2011; Myint et al., 2017) ซึ่งรายงานการวิจัยของ Critchfield, Butera, & Folks, (1996) คาดว่าผลในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ของใบอินทนิลน้ำอาจจะเกิดจากการมีปริมาณของสารฟีนอลิกในปริมาณมาก (Critchfield et al., 1996) เนื่องจากสารประกอบฟีนอลิกสามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคได้ (Lima et al., 2019) โดยมีกลไกในการทำลายผนังเซลล์ของแบคทีเรีย ทำลายเยื่อหุ้มไซโตพลาสซึมและโปรตีนที่เป็นเยื่อหุ้มเซลล์ ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ของแบคทีเรียถูกทำลาย (Hayriye & Melissa, 2015) นอกจากนี้ยังสามารถรบกวนการทำหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์ โดยมีผลต่อการขนส่งอิเล็กตรอน การขนส่งสารเข้าสู่เซลล์ การยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน และการทำงานของเอนไซม์ ส่งผลให้เกิดการยับยั้งแบคทีเรีย (Bajpai, Rahman, Dung, Huh, & Kang, 2008)



สรุป

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใบอินทนิลน้ำด้วยเอทานอล พบว่าสารสกัดใบอินทนิลน้ำมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยค่า IC_{50} เท่ากับ 11.23 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร นอกจากนี้ การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียของสารสกัดใบอินทนิลน้ำ พบว่าสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* TISTR517, *M. luteus* TISTR884, MRSA142 และ *P. aeruginosa* TISTR1467 โดยสามารถยับยั้งเชื้อ *M. luteus* TISTR884 ได้ดีที่สุดและสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย MRSA142 ได้

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของคุณสมบัติของสารสกัด และการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันของสารสกัดที่ได้เพื่อค้นหาสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ และนำสารสกัดมาประยุกต์ใช้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ได้

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2564

รายการอ้างอิง (References)

- Ambujakshi, H.R., Surendra, V., Haribabu, T., & Divakar, G. (2009). Antibacterial activity of leaves of *Lagerstroemia speciosa* (L) Pers.). *Journal of Pharmacy Research*, 2(6), 1028.
- Akova, M. (2016). Epidemiology of antimicrobial resistance in bloodstream infections. *Virulence*, 7(3), 252-266.
- Bajpai, V.K., Rahman, A., Dung, N.T., Huh, M.K., & Kang, S.C. (2008). In-vitro inhibition of food spoilage and food borne pathogenic bacteria by essential oil and leaf extracts of *Magnolia liliflora*. Desr. J. *Journal of Food Science*, 73(6), M314-M320.
- Chen, M.X., Huo, J.M., Hu, J., Xu, Z.P., & Zhang, X. (2018). Amaryllidaceae alkaloids from *Crinum latifolium* with cytotoxic, antimicrobial, antioxidant, and anti-inflammatory activities. *Fitoterapia*, 130, 48-53.
- Critchfield, J.W., Butera, S.T., & Folks, T.M. (1996). Inhibition of HIV activation in latently infected cells by flavonoid compounds. *AIDS Research and Human Retroviruses*, 12(1), 39-46.



- Gornganok, P., Kruawan, H., Nattanicha, K., Manutsanun, S., & On-Anong, S. (2020). Antibacterial and Antioxidant Capacities of Tanjong (*Mimusops elengi* L.) Leaf Extract. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 12(1), 140-149.
- Gorniak, I., Bartoszewski, R., & Króliczewski, J. (2019). Comprehensive review of antimicrobial activities of plant flavonoids. *Phytochemistry Reviews*, 18, 241-272.
- Hayriye, C.K., & Melissa, C.N. (2015). Antimicrobial efficacy of plant phenolic compounds against *Salmonella* and *Escherichia coli*. *Food Bioscience*, 11, 8-16.
- Javed, B., Nawaz, K., & Munazir, M. (2020). Phytochemical Analysis and Antibacterial Activity of Tannins Extracted from *Salix alba* L. Against Different Gram-Positive and Gram-Negative Bacterial Strains. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions A: Science*, 44, 1303-1314.
- Kanya, P., & Pornpimon, K. (2015). Antibacterial activity of ethanolic extracts of *Houttuynia cordata* Thunb., *Allium sativum* and *Amomum krervanh* Pierre on some bacteria. *Huachiew Chalermprakiet Science and Technology Journal*, 1(2), 56-65.
- Lewis, K., & Ausubel, F.M. (2006). Prospects for plant derived antibacterials. *Nature Biotechnology*, 24(12), 1504-1507.
- Liguori, I., Russo, G., Curcio, F., Bulli, G., Aran, L., Morte, D.D., ... Abete, P. (2018). Oxidative stress, aging, and diseases. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 757-772.
- Lima, M.C., Paiva de Sousa, C., Fernandez-Prada, C., Harel, J., Dubreuil, J.D., & de Souza E.L. (2019). A review of the current evidence of fruit phenolic compounds as potential antimicrobials against pathogenic bacteria. *Microbial Pathogenesis*, 130, 259-270.
- Mohammed, S.O., Abuzeid, N.M., Abdelghani, S., & Eltayeb, L.B. (2021). In-Vitro Antibacterial Activity of crude Garlic (*Allium Sativum*) Extract Against Clinical Isolates of Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 14(3), 1449-1457.
- Mousa, A.M., El-Sammad, N.M., Abdel-Halim, A.H., Anwar, N., Khalid, W.K.B., Nawwar, M., ... Hassan, S.K. (2019). *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers Leaf Extract Attenuates Lung Tumorigenesis via Alleviating Oxidative Stress, Inflammation and Apoptosis. *Biomolecules*, 9(12), 871.



- Murugan, N.B., Mishra, B.K., & Paul, B. (2018). Antioxidant and antibacterial evaluation of medicinal plants used in the starter culture (*Wanti*) of fermented rice beverage in West Garo hills, Meghalaya. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(1), 1669-1674.
- Myint, P.P., Soe, M.T., & Hlaing, H.H. (2017). A study of phytoconstituents, α -glucosidase inhibitory effect and antioxidant activity of *Lagerstroemia speciosa* L. Leaf and fruit. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(4), 528-533.
- Nasrin, F., Ahmad, S. & Kamrunnahar. (2012). Evaluation of antimicrobial, antioxidant and cytotoxic activities of methanolic extracts of *Lagerstroemia speciosa* leaves and barks. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2(10), 142-147.
- On-Anong, S., Gornganok, P., Kolip, P., & Charuwan, D. (2019). Antibacterial and Antioxidant Activity of Nam-Nam Fruit. Extract. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 11(2), 156-167.
- Pandey, A., & Tripathi, S. (2014). Concept of standardization, extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal drug. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2(5), 115-119.
- Safari, M., & Asbchin, S.A. (2019). Evaluation of antioxidant and antibacterial activities of methanolic extract of medlar (*Mespilus germanica* L.) leaves. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 33(1), 372-378.
- Shi, L., Zhang, W., Zhou, Y.Y., Zhang, Y.N., Li, J.Y., Hu, L.H., ...Li, J. (2008). Corosolic acid stimulates glucose uptake via enhancing insulin receptor phosphorylation. *European Journal of Pharmacology*, 584(1), 21-29.
- Suzuki, Y., Unno, T., Ushitani, M., Hayashi, K., & Kakuda, T. (1999). Antiobesity activity of extracts from *Lagerstroemia speciosa* L. leaves on female KK-Ay mice. *Journal of Nutritional Science Vitaminology*, 45(6), 791-795.
- The Botanical Garden Organization. (2015). *Lagerstroemia speciosa* Pers. Retrived Jan 20, 2022, from http://www.qsbg.org/database/botanic_book%20full%20option/search_detail.asp?botanic_id=1198
- Unno, T., Sakane, I., Masumizu, T., Kohno, M., & Kakuda, T. (1997). Antioxidative activity of water extracts of *Lagerstroemia speciosa* leaves. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 61(10), 1772-1774.



- Unno, T., Sugimoto, A., & Kakuda, T. (2004). Xanthine oxidase inhibitors from the leaves of *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. *Journal of Ethnopharmacology*, 93(2-3), 291-295.
- Winnie, C.M., Isabel, N.W., & Josphat, C.M. (2019). Antibacterial saponins from the leaves of *Polyscias fulva* (Araliaceae). *African Journal of Biotechnology*, 18(19), 390-398.
- Woratouch, T., Thatree, P., & Suchada, S. (2011). Pharmacognostic evaluations of *Lagerstroemia speciosa* leaves. *Journal of Medicinal Plant Research*, 5(8), 1330-1337.
- Yamaguchi, Y., Yamada, K., Yoshikawa, N., Nakamura, K., Haginaka, J., & Kunitomo, M. (2006). Corosolic acid prevents oxidative stress, inflammation and hypertension in SHR/NDmcr-cp rats, a model of metabolic syndrome. *Life Sciences*, 79(26), 2474-2479.