Published online: 26 July 2019

# ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดใบหูกวาง

## Antimicrobial Activity of *Terminalia catappa* Leaf Extracts

**กานต์รวี บำรุงเชาว์เกษม**

อีเมล์: B.Karnravee@gmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

**ดร.นนท์ ธิติเลิศเดชา อาจารย์ที่ปรึกษา**

**ดร.ปัญญวัฒณ์ ปินตาทอง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม**

อีเมล์: nont.thi@mfu.ac.th

อีเมล์: punyawatt.pin@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

Mae Fah Luang University

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดใบหูกวาง 3 ระยะ ได้แก่ ใบหูกวางสีเขียว ใบหูกวางสีเหลือง และใบหูกวางสีแดง เตรียมสารสกัดใบหูกวางด้วยวิธีการใช้เครื่องเขย่าและใช้ตัวทำละลาย 4 ชนิด ได้แก่ อะซีโตน เมทานอล เอทานอล และน้ำ ระยะเวลาการสกัด 3 ชั่วโมง ทำการประเมินฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี disk diffusion ของสารสกัดใบหูกวางทั้ง 3 ระยะ โดยทดสอบกับเชื้อจุลินทรีย์ 4 ชนิด ได้แก่ *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* และ *Candida albicans* พบว่า สารสกัดใบหูกวางมีความสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* เท่านั้น เมื่อวิเคราะห์หาความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งได้ (MIC) พบว่าใบหูกวางสีเขียวที่สกัดด้วย เมทานอล เอทานอลและน้ำ มีค่าเท่ากับ 5 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนใบหูกวางสีเหลืองและสีแดงที่สกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 4 ชนิด มีค่าเท่ากันคือ 0.62 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขณะที่ความเข้มข้นต่ำสุดที่ฆ่าเชื้อได้ พบว่า ใบหูกวางสีเขียวที่สกัดด้วยเมทานอล เอทานอลและน้ำมีค่าเท่ากับ 10 20 และ 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนใบหูกวางสีเหลืองและสีแดงที่สกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 4 ชนิด มีค่า MIC เท่ากันคือ 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ยกเว้นใบหูกวางสีแดงที่สกัดด้วย

น้ำ มีค่าเท่ากับ 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร การประเมินสหสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและโซนยับยั้งจุลินทรีย์ พบว่าใบหูกวางสีเขียวและสีแดง มีค่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ระดับสูง เท่ากับ 0.947 และ 0.775 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฤทธิ์ยับยังเชื้อสัมพันธ์กับปริมาณสารประกอบฟีนอลิก จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าใบหูกวางมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียกลุ่มแกรมบวก ซึ่งมีความเป็น ไปได้ในการพัฒนาเป็นสารกันเสียจากธรรมชาติหรือใช้เสริมฤทธิ์กับสารกันเสียที่มีอยู่เดิมเพื่อประโยชน์ทางเครื่องสำอาง

**คำสำคัญ:** ใบหูกวาง/ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์/สารสกัด/โซนยับยั้งจุลินทรีย์

Mae Fah Luang University

**Abstract**

This study was aimed to study antimicrobial activity of *Terminalia catappa* leaf extracts prepared from 3 different leaf stages including green-, yellow- and red-leaf stage. The different stages of leaves were extracted by conventional shaking method with 4 different solvents (acetone, methanol, ethanol and water) for 3 hours. Evaluation of antimicrobial activity against *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* by disk diffusion method revealed that the all *Terminalia catappa* leaf extracts, except acetone extract of the green leaf, had inhibitory effect on *Staphylococcus aureus* only. The minimal inhibitory concentration (MIC) of the green leaf extracted with methanol, ethanol and DI water was 5 10 and 20 mg/ml respectively, whereas the yellow and red leaf extracts, except water extract of the red leaf, showed similar MIC value of 10 mg/ml. For minimum bactericidal concentration (MBC), it can be observed that MBC value of the green leaf extracted with methanol, ethanol and DI water was 10, 20 and 20 mg/ml, respectively while the yellow and red leaf extracts provided MIC value of 10 mg/ml and the red leaf extracted with water showed the value of 20 mg/ml. Moreover, the correlation of total phenolic content of the yellow and red leaf extracts, and antimicrobial activity expressed in term of inhibition zone was proven that they strongly correlated with correlation coefficient (R) of 0.947 and 0.775 respectively. Therefore, it can be concluded that the all 3 colored leaf extracts of *Terminalia catappa* had a potential to inhibit the gram positive

bacterium. They could be possibly developed as natural preservatives or preservative promotor for cosmetic applications.

**Keywords:** Antimicrobial acitivity/Inhibition zone/Extract/*Terminalia catappa* leaf

**บทนำ**

เนื่องจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในเครื่องสำอาง สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนคุณลักษณะทางเคมี ลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ และทำให้ผู้บริโภคมีความเสียงต่อการติดเชื้อ ดังนั้น การป้องกันการปนเปื้อนเชื้อจึงมีความสำคัญมากในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสำอาง ซึ่งวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไป คือ การใช้สารกันเสียสังเคราะห์ แต่สารกันเสียสังเคราะห์สามารถก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ได้ มีการสำรวจเกี่ยวกับการแพ้ที่เกิดจากเครื่องสำอาง พบว่าสาเหตุอันดับหนึ่งของผื่นแพ้สัมผัสจากผู้ใช้เครื่องสำอาง เกิดจากสารกันเสียในเครื่องสำอาง รองลงมา คือ น้ำหอม และอิมัลซิไฟเออร์ ตามลำดับ (Groot et al., 1998) จากสาเหตุนี้ทำให้ในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจกับผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมจากธรรมชาติหรือผลิตภัณฑ์ออร์แกนิคมากขึ้น

จากการศึกษาประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อของสารสกัดจากธรรมชาติ เพื่อพัฒนานำไปใช้เป็นสารกันเสีย พบว่า เมื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ของใบหูกวาง 3 สี ใบหูกวางสีเขียวมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและมีปริมาณฟีนอลิกสูงที่สุด ส่วนใบหูกวางสีเหลืองมีปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงที่สุด (สราญจิตร อินอ่อน, 2560) นอกจากนี้ ใบหูกวางสีเขียวยังมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกได้อีกด้วย (Babayi, Kolo, Okogun and Ijah, 2004) จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดใบหูกวาง 3 สี เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเครื่องสำอางต่อไป

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อเตรียมสารสกัดใบหูกวาง 3 ระยะ คือใบหูกวางสีเขียว, ใบหูกวางสีเหลือง และใบหูกวางสีแดงโดยสกัดแบบแช่ด้วยตัวทำละลายต่างๆ

2. เพื่อศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์จากสารสกัดใบหูกวาง 3 ระยะ คือใบหูกวางสีเขียว, ใบหูกวางสีเหลือง และใบหูกวางสีแดง

Mae Fah Luang University

**ขอบเขตการวิจัย**

ทำการเก็บตัวอย่างใบหูกวาง 3 ระยะ จากนั้นเตรียมสารสกัดด้วยตัวทำละลาย เพื่อนำไปทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี disk diffusion และวิเคราะห์สารองค์ประกอบต่างๆ

**ทบทวนวรรณกรรม**

ใบหูกวางมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ 2 กลุ่ม คือ เตตราพิโรล ได้แก่ พอร์ฟิริน ประกอบด้วยสารคลอโรฟิลล์ และ โอ-เฮเทอโรไซคลิก ได้แก่ ฟลาโวนอยด์ ประกอบด้วย ฟลาโวน (Flavones) ฟลาโวนอล (Flavonols) และแอนโทไซยานิน (Anthocyanins) นอกจากนี้ ยังมีสารประกอบพวก Tannins ที่มีรสขม ฝาด ซึ่งใบหูกวางสีแดงมีปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ สามชนิด ได้แก่ กรดแทนนิค (tannic acid) รูติน (rutin) และไอโซเคอร์ซิตริน (isoquercitrin) สูงกว่าใบหูกวางสีเหลือง (อรัญญา พลพรพิสิฐ และคณะ, 2549)

ในปีพ.ศ.2560 สราญจิตร อินอ่อน ได้ทำการทดสอบหาฤทธิ์ทางชีวภาพ คือ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ จากใบหูกวาง 3 สี พบว่าเมื่อสกัดใบหูกวางโดยใช้เอทานอลและเมทานอลที่ความเข้มข้นร้อยละ 5, 50 และ 95 เป็นเวลา 3 ชั่วโมง พบว่าใบหูกวางสีเขียวมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและมีปริมาณฟีนอลิกสูงที่สุด ส่วนใบหูกวางสีเหลืองมีปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงที่สุด เมื่อสกัดด้วยเมทานอล 95 เปอร์เซ็นต์

มีการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของใบหูกวางแห้งพบว่า มีองค์ประกอบหลักคือ Alkaloids Cellulose ชนิดต่างๆ Flavonoid Lignins Pentosans Saponins Sterols Tannins และ Triterpenoids พบว่าสารกลุ่ม Tannins มีผลต่อคุณภาพน้ำและการยับยั้งแบคทีเรียในน้ำ (สมจินตนา พุทธมาตย์ และ วรวัต สุวรรณสาร., 2550) พบว่าน้ำที่แช่ด้วยสารสกัดใบหูกวางมีคุณภาพน้ำดีขึ้น ปริมาณแบคทีเรียค่อยๆลดจำนวนลงและหมดไป

นอกจากนี้มีการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์จากสารสกัดพืชชนิดอื่น เช่น ไทม์ (*Thymus* spp.) พบว่า น้ำมันหอมระเหยไทม์ มีองค์ประกอบหลัก คือ Thymol, Carvacrol, Para-cymene และ Linalool มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ ยีสต์ รวมถึงเชื้อราอีกด้วย (Mahboubi, Heidarytabar, Mahdizadeh and Hosseini. 2017) ในปัจจุบันน้ำมันหอมระเหยไทม์ จึงเป็นสารสกัดจากธรรมชาติชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้เป็นสารกันเสียในเครื่องสำอาง

Mae Fah Luang University

**วิธีดำเนินการวิจัย**

1. การเก็บตัวอย่างใบหูกวาง เก็บตัวอย่างใบหูกวาง 3 ระยะ ได้แก่ ใบหูกวางสีเขียว ใบหูกวางสีเหลือง และใบหูกวางสีแดง นำมาล้างและผึ่งให้แห้ง และนำไปอบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ และบดให้ละเอียด เตรียมสารสกัดใบหูกวางด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด คือ คือ อะซีโตน เมทานอล เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ และน้ำ ที่อัตราส่วน 1:10 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร สกัดโดยใช้เครื่องเขย่า เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เมื่อครบเวลา นำไปกรองกากออก และนำสารละลายใสที่ได้ไประเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary evaporator เก็บสารที่ได้ไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

2. การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์

2.1 การทดสอบหาบริเวณการยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 และ *Candida albicans* ATCC 10231 ด้วยวิธี Disk diffusion เตรียมสารละลายเชื้อให้มีความเข้มข้นเทียบเท่ากับ 0.5 McFarland แล้ว swab ให้ทั่วบริเวณผิวอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar สำหรับเชื้อแบคทีเรีย และ Yeasts extract-Malt extract agar สำหรับเชื้อยีสต์ ทำการหยดสารสกัดใบหูกวางความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 10 ไมโครลิตรลงในกระดาษกรอง คีบกระดาษกรองที่บรรจุสารสกัดวางบนจานเพาะเชื้อที่เตรียมไว้แล้วกดเบาๆ บ่มเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง สำหรับแบคทีเรียและยีสต์ตามลำดับ

2.2. การทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (MIC) ด้วยวิธี Broth Macrodilution Method และ ความเข้มข้นต่ำสุดที่ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (MBC) ดัดแปลงจากวิธี ของ Karaman และคณะ (2003) ดูดอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว 0.5 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่ผ่านการฆ่าเชื้อจำนวน 12 หลอด แล้วดูดสารสกัดใบหูกวาง 0.5 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดที่ 2 จากนั้นดูดสารในหลอดที่ 2 จำนวน 0.5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดที่ 3 ทำซ้ำทำนองเดียวกันไปจนถึงหลอดที่ 12 สำหรับหลอดที่ 12 เมื่อผสมสารเข้ากันดีแล้วดูดสารละลายทิ้งไป 0.5 มิลลิลิตร จากนั้นดูดสารละลายเชื้อที่ปรับความเข้มข้นแล้วใส่ในหลอดที่ 1 และหลอดที่ 3 ถึง 12 หลอดที่ 2 จะไม่มีเชื้อ จึงใช้เป็น positive control นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง อ่านผลความเข้มข้นต่ำสุดที่สารละลายใสคือค่า MIC จากนั้นนำหลอดที่

Mae Fah Luang University

สารละลายใสจากการทดสอบ MIC ไป spread ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ความเข้มข้นของสารสกัดที่ฆ่าเชื้อได้จะสังเกตไม่พบการเจริญของเชื้อ คือค่า MBC

**ผลการวิจัย**

จากการสกัดใบหูกวาง 3 สี ด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด ได้แก่ อะซีโตน เมทานอล เอทานอล และน้ำ พบว่าลักษณะทางกายภาพของสารสกัดหยาบที่ได้ของใบหูกวางสีเขียว มีลักษณะเป็นของแข็งกึ่งเหลว มีสีเขียวเข้มและหนืด ส่วนใบหูกวางสีเหลืองและสีแดง มีลักษณะเป็นผง โดยสารสกัดใบหูกวางสีเหลืองที่สกัดด้วยน้ำให้ร้อยละผลผลิตมากที่สุด คือ ร้อยละ 20.07±2.83

จากการทดสอบหาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี Disk diffusion ของใบหูกวางสีเขียว ใบหูกวางสีเหลือง และใบหูกวางสีแดง ที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าสารสกัดใบหูกวางทั้ง 3 สี ที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิดคือ อะซีโตน เมทานอล เอทานอล และน้ำ ยกเว้นใบหูกวางสีเขียวที่สกัดด้วยตัวทำละลายอะซีโตน มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกเท่านั้นคือ *S.aureus* มี Inhibition zone แสดงดังตารางที่1 โดยโซนยับยั้งเชื้อของสารควบคุมลบ คือน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ มีค่าเท่ากับ 0 มิลลิเมตร และโซนยับยั้งเชื้อของสารควบคุมบวกคือเจนตามัยซินความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีค่าเท่ากับ 15.3±0.6 มิลลิเมตร

**ตารางที่1** การยับยั้งเชื้อ *S.aureus* ด้วยวิธี Disk diffusion ของใบหูกวาง

| ตัวอย่าง | Inhibition zone(mm) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | สารสกัด | | | |
| | อะซีโตน | เมทานอล | เอทานอล | น้ำ |
| **ใบหูกวางสีเขียว** | 0±0 | 10.0±0.0 | 10.0±0.0 | 11.3±0.6 |
| **ใบหูกวางสีเหลือง** | 14.7±0.6 | 13.7±0.6 | 14.3±1.2 | 14.3±0.6 |
| **ใบหูกวางสีแดง** | 13.0±0.0 | 12.3±0.6 | 13.3±0.6 | 10.0±0.0 |

Mae Fah Luang University

จากการทดลองหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (MIC) และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (MBC) ของสารสกัดใบหูกวางกับเชื้อ *S.aureus* สารสกัดใบหูกวางสีเหลืองและใบหูกวางสีแดง ที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิดคือ อะซีโตน เมทานอล เอทานอล และน้ำ มีค่า MIC เท่ากัน คือ 0.625 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร ขณะที่ใบหูกวางสีเขียวที่สกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอล เอทานอล และน้ำ มีค่า MIC คือ 5 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับส่วนการทดสอบ MBC พบว่า ใบหูกวางสีเหลือง ที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด มีค่า MBC เท่ากันคือ 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ใบหูกวางสีแดงที่สกัดด้วยตัวทำละลาย อะซีโตน เมทานอล เอทานอล มีค่า MBC คือ 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขณะที่ใบหูกวางสีแดงที่สกัดด้วยน้ำมีค่า มีค่า MBC มากกว่าคือ 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และใบหูกวางสีเขียวที่สกัดด้วยเมทานอล มีค่า MBC คือ 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขณะที่ใบหูกวางสีเขียวที่สกัดด้วยเอทานอลและน้ำมีค่า MBC คือ 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของใบหูกวางแต่ละสี ระหว่าง ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ปริมาณฟลาโวนอยด์ และ Inhibition zone พบว่า ใบหูกวางสีเขียวและใบหูกวางสีแดง ระหว่าง ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และ Inhibition zone มีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าความสัมพันธ์ (R) ระดับสูง คือ 0.947 และ 0.775 ตามลำดับ ส่วนใบหูกวางสีเหลืองระหว่าง ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และปริมาณฟลาโวนอยด์ มีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าความสัมพันธ์ (R) ระดับสูง คือ 0.920

**อภิปรายผลการทดลอง**

จากงานวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ค้นพบว่า ใบหูกวางทั้ง 3 ระยะ ได้แก่ ใบหูกวางสีเขียว ใบหูกวางสีเหลือง และใบหูกวางสีแดง ที่สกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดแกรมบวก ยกเว้น ใบหูกวางสีเขียวที่สกัดด้วยอะซีโตนไม่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อทุกชนิดที่ทดสอบ มีการศึกษาปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในใบหูกวาง พวกสารประกอบฟีนอลิก และสารประกอบฟลาโวนอยด์ พบว่ามีปริมาณมากขึ้นตามอายุของใบ (อรัญญา พลพรพิสิฐ และคณะ, 2549) ซึ่งสารออกฤทธิ์เหล่านี้สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้โดยเฉพาะในใบหูกวางสีเขียวและใบหูกวางสีแดง ที่มีค่าความสัมพันธ์ ระหว่าง ปริมาณ

Mae Fah Luang University

สารประกอบฟีนอลิก และ Inhibition zone ระดับสูง นอกจากนี้ ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดยังมีผลต่อชนิดของสารออกฤทธิ์ที่พบในใบหูกวางอีกด้วย

**ข้อเสนอแนะ**

1. ใบหูกวางเป็นพืชที่สามารถพบได้ทั่วไปในประเทศไทย มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก จึงเป็นโอกาสดีที่จะนำไปพัฒนาเป็นสารกันเสียในสูตรเครื่องสำอาง นอกจากนี้อนาคตอาจมีการศึกษาหารสารสกัดจากธรรมชาติชนิดอื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมลบเพื่อเสริมประสิทธิภาพของสารกันเสียเพิ่มเติม

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัด เช่น สารที่มีขั้วต่ำ ซึ่งอาจจะให้ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุนทรีย์ได้ดีขึ้น

**รายการอ้างอิง**


สมจินตนา พุทธมาตย์ และ วรวัต สุวรรณสาร. (2550). *การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของใบหูกวางและผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและการยับยั้งแบคทีเรียในน้ำ*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สราญจิตร อินอ่อน. (2560). *ความสัมพันธ์ของสีใบหูกวางกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ*. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

อรัญญา พลพรพิสิฐ, นันทริกา ชันซื่อ, วีณา เคยพุดซา, จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, เอนโดะ, & มากาโตะ. *การใช้ใบหูกวาง (Terminalia catappa L.) เพื่อรักษาโรคในปลากัด (Betta splendens) และ ปลาหางนกยูง (Poecilia reticulata): รายงานผลการวิจัย*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

Babayi, H., Kolo, I., Okogun, J. I., & Ijah, U. J. J. (2004). The antimicrobial activities of methanolic extracts of Eucalyptus camaldulensis and Terminalia catappa against some pathogenic microorganisms. *Nigerian Society for Experimental Biology*, 16(2), 106-111.


Mae Fah Luang University

De Groot, A. C., Bruynzeel, D. P., Bos, J. D., Van der Meeren, H. L., van Joost, T., Jagtman, B. A., & Weyland, J. W. (1988). The allergens in cosmetics. *Arch Dermatol*, *124*(10), 1525-1529.

Karaman, I., Şahin, F., Güllüce, M., Öğütçü, H., Şengül, M., & Adıgüzel, A. (2003). Antimicrobial activity of aqueous and methanol extracts of Juniperus oxycedrus L. *Journal of Ethnopharmacology*, *85*(2-3), 231-235.

Mahboubi, M., Heidarytabar, R., Mahdizadeh, E., & Hosseini, H. (2017). Antimicrobial activity and chemical composition of Thymus species and Zataria multiflora essential oils. *Agriculture and Natural Resources*, *51*(5), 395-401.

Mae Fah Luang University