

ปริมาณสารอัลฟาอะไมริน (α -amyrin) ในสารสกัดจากใบสาบเสือ (*Chromolaena odorata* L.) ที่สกัดด้วยเอทานอลและฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Propionibacterium acnes*

CONCENTRATION OF α -AMYRIN AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY AGAINST *PROPIONIBACTERIUM ACNES* OF ETHANOLIC EXTRACTS FROM SIAM WEED (*CHROMOLAENA ODORATA* L.) LEAVES

จุฑามณี แสงสว่าง^{1,*}, พัชร อารุง², ชิชณพงค์ ประทุม³ และ ศรันยา เพือก่อง⁴
Juthamane Sangsawang^{1,*}, Patcharee Amroong², Chitsanuphong Pratum³
and Sarunya Puakpong⁴

¹ ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

² ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

⁴ ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹ Agricultural Research and Technology Transfer Center, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

² Scientific Equipment and Research Division, Kasetsart University Research and Development
Institute, Kasetsart University

³ Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University

⁴ Department of Home Economics, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

Received: 8 April 2022

Accepted: 10 August 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณของสาร α -amyrin ในสารสกัดใบสาบเสือ และทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากใบสาบเสือที่สกัดด้วย เอทานอล 95% ต่อเชื้อ *P. acnes* ผลการวิจัย พบว่า ในสารสกัดใบสาบเสือที่สกัดด้วย เอทานอล มีความเข้มข้นของ α -amyrin เท่ากับ 163.1 mg/g น้ำหนักแห้งผงใบสาบเสือ และค่า peak ที่

* ผู้ประสานงาน: จุฑามณี แสงสว่าง

อีเมล: pangjung@yahoo.com

retention time เท่ากับ 4.355 นาที ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับจุด peak ของสารมาตรฐาน α -amyrin (4.251 นาที) การทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *P. acnes* พบว่า ความเข้มข้นต่ำสุดของสารในการยับยั้งเชื้อ *P. acnes* (MIC) เท่ากับ 0.78 ± 0.062 mg/ml และความเข้มข้นต่ำสุดของสารในการทำลายเชื้อ *P. acnes* (MBC) เท่ากับ 1.56 ± 0.017 mg/ml จึงมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ *P. acnes* ต่ำกว่า Tetracycline HCL สารสกัดจากเปลือกมังคุด และสารจากสกัดเปลือกต้นชะเอม แต่สูงกว่าสารจากสกัดใบมันสำปะหลัง มีฤทธิ์ในการทำลายเชื้อ *P. acnes* ต่ำกว่า Tetracycline HCL และสารสกัดจากเปลือกมังคุด แต่สูงกว่าสารสกัดจากเปลือกต้นชะเอม และสารสกัดจากใบมันสำปะหลัง เมื่อทำการทดสอบด้วย disc diffusion method (clear zone test) ที่ความเข้มข้นของสารสกัดจากใบสาบเสือ 0.2 mg/ml พบว่าความยาวของรัศมีส่วนใสเท่ากับ 14.67 ± 0.471 mm ซึ่งมีความยาวมากกว่า 6 mm ของ paper disc จึงสามารถยับยั้งแบคทีเรีย α -amyrin ได้ดี

คำสำคัญ: สารสกัดใบสาบเสือ, อัลฟา-อะไมริน, เชื้อแบคทีเรียโพรพิโอนิแบคทีเรียม แอคโน, สิว

Abstract

The objectives of this study were to evaluate the concentration of α -amyrin in an ethanol extracts of Siam weed (*Chromolaena odorata* L.) leaves and to test the bioactivity of an ethanol extracts from the Siam weed leaves with inhibit *P. acnes* (DMST14916). The results of the study showed that concentration of α -amyrin in ethanol extracts of the Siam weed leaves was 163.1 mg/g of dry leave, and retention time was 4.355 minute (peak of standard α -amyrin at 4.251 minute). In the part of the bioactivity test on *P. acnes* showed that minimal inhibitory concentration (MIC) and minimal bactericidal concentration (MBC) of Siam weed leaves extracts were 0.78 ± 0.062 mg/ml and 1.56 ± 0.017 mg/ml, respectively. MIC of Siam weed leaves extracts was higher than that of Tetracycline HCL, mangosteen pericarp extracts and liquorice stem bark extracts, but lower than that of cassava leaves extracts. MBC of Siam

weed leaves extracts was higher than that of Tetracycline HCL and mangosteen pericarp extracts, but lower than that of liquorice stem bark extracts and cassava leaves extracts. In addition, disc diffusion method (clear zone test) at 0.2 mg/ml of Siam weed leaves extracts concentration revealed that radius of clear zone of the Siam weed extracts on *P. acnes* was 14.67 ± 0.471 mm (diameter of paper disc is 6 mm). The results of the study demonstrated that it can be used as a good anti- *P. acnes* agent.

Keywords: Siam weed, *Chromolaena odorata* L., α -amyrin, *Propiobacterium acnes*

บทนำ

สาบเสือเป็นวัชพืชในพื้นที่เกษตรกรรม จัดเป็นพืชรุกราน เนื่องจากการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้รวดเร็วมาก เกษตรกรส่วนใหญ่กำจัดสาบเสือด้วยสารเคมีกำจัดวัชพืชซึ่งเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ สารเคมีทางการเกษตรที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม จะก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบนิเวศและเข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร (Rouw, 1991; Vitelli et al., 2018) ในขณะที่สาบเสือถูกใช้เป็นพืชสมุนไพรมาตั้งแต่สมัยโบราณในการรักษาโรคต่างๆ สาบเสือจึงเป็นพืชที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ การเก็บเกี่ยวสาบเสือมาใช้ประโยชน์ยังสามารถลดการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในพื้นที่เกษตรกรรมลงได้ สาบเสือ (*Chromolaena odorata* L.) เป็นพืชล้มลุก อยู่ในวงศ์ Asteraceae ใบสาบเสือประกอบไปด้วยสารพิษหลายชนิด ใบสาบเสือมีการใช้เป็นยาสมุนไพรรักษาบาดแผลและห้ามเลือด แก้พิษ แก้อักเสบ รักษาอาการน้ำเหลืองเสีย เป็นต้น (Bouda et al., 2001) สารพิษเคมีที่พบในใบสาบเสือ สามารถจำแนกเป็นกลุ่มด้านการอักเสบและสารกลุ่มต้านเชื้อแบคทีเรีย (Venkata et al., 2012) สาร α -amyrin ในใบสาบเสือมีคุณสมบัติในการยับยั้งทั้งแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ α -amyrin เป็นสารประกอบในกลุ่ม pentacyclic triterpenoid ที่มีหมู่ฟังก์ชันทั้งหมด hydroxyl (-OH) และหมู่ methyl (-CH₃) หมู่ Hydroxyl (-OH) ของสาร terpenoids มีศักยภาพสูงในการเข้าจับตัวกับโปรตีนที่ช่วยยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์บนเยื่อหุ้มเซลล์ของแบคทีเรีย สามารถเข้าทำลายพันธะไฮโดรเจนในโครงสร้างโปรตีนที่เป็น

องค์ประกอบของไบโอฟิล์มของแบคทีเรีย และยังสามารถต้านการอักเสบได้ดี สารกลุ่ม terpenoids มีประสิทธิภาพสูงมากในการยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก (Kiplimo, 2016; Brown, 1998; Harizon et al., 2015; Miklasinska-Majdanik et al., 2018; Brandas et al., 2005; Olajide et al., 2000) ซึ่ง *Propionibacterium acnes* เป็นแบคทีเรียแกรมบวกชนิดหนึ่ง มีรูปร่างเป็นท่อน (rod) ก่อให้เกิดสิว ในปัจจุบันมีการใช้ยาต้านแบคทีเรียกลุ่มสเตรอยด์ในการรักษาสิว (Luangnarumitchai et al., 2007; Hassan et al., 2015) สารสกัดใบสบเสื่อ จึงสามารถนำมาใช้ในการยับยั้งเชื้อ *P. acnes* แทนการใช้สารกลุ่มสเตรอยด์ที่อาจก่อให้เกิดผลข้างเคียง ทั้งยังเป็นการนำพืชที่เป็นปัญหาในพื้นที่การเกษตรมาทำให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมวัตถุดิบและการทำสารสกัด

เก็บรวบรวมใบสบเสื่อสด นำมาล้างให้สะอาด อบแห้งที่ 40 °C บดละเอียด สกัดด้วยเทคนิค soxhlet extraction ที่ 40-60 °C ใช้เอทานอล 95% เป็นตัวทำละลาย อัตราส่วนผงแห้งใบสบเสื่อ (กรัม) ต่อตัวทำละลาย (มิลลิลิตร) เท่ากับ 1:10 (w/v) นำสารสกัดที่ได้ไประเหยด้วย rotary evaporator ได้สารสกัดเข้มข้น คิดเป็น 2.5% (w/w) ของผงใบสบเสื่อแห้งที่ใช้นำมาเป็นวัตถุดิบในการสกัด สารสกัดเข้มข้นที่สกัดได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

การวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสาร α -amyrin ในสารสกัดใบสบเสื่อ

ใช้เทคนิค HPLC (high performance liquid chromatography) ไดโอดอาร์เรย์ (Shimadzu, SPD-10Avp) ความยาวคลื่น 205 nm ควบคุมด้วยระบบและโปรแกรม class VP ในการประมวลผล คอลัมน์ชนิด octadecylsilane (Inertsil ODS-3, 4.6 x 10 mm, 5 μ m) สารละลายเฟสเคลื่อนที่ คือ acetonitrile และ phosphoric acid 0.01% (v/v) กับน้ำและ phosphoric acid 0.01% (v/v) อัตราการไหล 1.0 mL/min ปริมาณการฉีดสาร 20 μ L retention time ของสารมาตรฐาน α -amyrin เท่ากับ 4.251 นาที โดยดัดแปลงจาก Wagh et al. (2012)

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากใบสาบเสือที่สกัดด้วยเอทานอลต่อเชื้อ *P. acnes*

1. การทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากใบสาบเสือในการยับยั้งเชื้อ *P. acnes* (Minimum inhibitory concentration: MIC) ใช้เทคนิค microdilution method ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Mueller Hinton broth (MHB) (Merck, Germany) บ่มที่ 37 °C เวลา 24 ชั่วโมง เติมสารละลาย 200 µl ลงใน microtiter plates 100 หลุม ประกอบด้วยสารสกัดจากใบสาบเสือ 20 µl และแบคทีเรียใน MHB ปริมาตร 180 µl ซึ่งผ่าน microdilution method แล้ว (ความเข้มข้น 10^5 CFU/µl) บ่มที่ 37 °C ค่า MIC พิจารณาจากความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดใบสาบเสือที่ไม่พบความขุ่นในหลุมของ microtiter plates โดยดัดแปลงจาก Basri et al. (2005)

2. การทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดใบสาบเสือในการทำลายเชื้อ *P. acnes* (Minimum bactericidal concentration: MBC) ดูดสารละลายที่ไม่พบความขุ่นจาก microtiter plates ที่บ่มแล้ว มา 100 µl นำมาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Mueller Hinton agar (MHA) (Merck, Germany) บ่มที่ 37 °C เวลา 24 ชั่วโมง ค่า MBC พิจารณาจากค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากใบสาบเสือที่ไม่พบการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย โดยดัดแปลงจาก Basri et al. (2005)

3. การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดใบสาบเสือด้วย disc diffusion method ถ่ายเชื้อ 1 โคโลนี ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Mueller-Hinton broth (MHB) บ่มที่ 37 °C เวลา 1 ชั่วโมง ปรับความขุ่นด้วย sterile sodium chloride 0.85% ให้ได้ความขุ่นเท่ากับ 0.5 McFarland ความเข้มข้นของเซลล์ในสารละลายเท่ากับ $1-2 \times 10^8$ CFU/ml (Hudzicki, 2009) swab เชื้อให้ทั่วผิวน้ำอาหาร MHA ใช้ paper disc ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 mm ที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (Whatman No.01) เตรียมสารสกัดใบสาบเสือที่ความเข้มข้น 200,000 ppm ดูดสารสกัดปริมาณ 10 µl หยดลงกลาง paper disc วาง paper disc ลงบนผิวน้ำอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มที่ 37 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ค่าบริเวณการยับยั้ง (inhibition zone) ได้จากค่าความยาวของรัศมีของส่วนใส (clear zone) ที่วัดได้ โดยดัดแปลงจาก Adiguzel et al. (2007)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการทดสอบสาร α -amyrin ในสารสกัดใบสาบเสือด้วยเทคนิค HPLC

ผลการตรวจสอบหาปริมาณสาร α -amyrin ในสารสกัดใบสาบเสือแห้งที่สกัดด้วยเอทานอล พบว่า สามารถตรวจพบค่าความเข้มข้นของสาร α -amyrin ในสารละลายตัวอย่างเท่ากับ 2.33 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ หรือ 163.1 mg/g ผงแห้งใบสาบเสือ โดยมีค่า retention time เท่ากับ 4.355 นาที (ตารางที่ 1) สาร α -amyrin เป็นสารออกฤทธิ์สำคัญที่พบในสารสกัดจากใบและรากของสาบเสือ (Venkata et al., 2012) α -amyrin เป็นสารพฤษเคมีในกลุ่ม pentacyclic triterpines พบได้ในพืชหลายๆ ชนิด (Sporn et al., 2011; Oliveira et al., 2005) สาบเสือเป็นพืชในวงศ์ Asteraceae ซึ่งสามารถพบสาร α -amyrin ในพืชวงศ์ Asteraceae ได้ (Garcia-Risco et al., 2017)

ตารางที่ 1 ความเข้มข้นของ α -amyrin ในสารสกัดจากใบสาบเสือ

ปริมาณที่ฉีด (μL)	ความเข้มข้น (μg)	ความเข้มข้นต่อน้ำหนักแห้งวัตถุดิบ (mg/g)	Retention time (นาที)		Peak area
			สารมาตรฐาน	สารสกัด	
20	46.6	163.1	4.251	4.355	920591
P-value ≤ 0.05					



(๒) peak area และ retention time ของ α -amyrin ในสารสกัดใบสาบเสือ

2.1 ผลการทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากใบสาบเสือในการยับยั้งเชื้อ *P. acnes*

ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 (2565) ISSN 2287-0083 | Vol.10 Issue.2 (2022) ISSN 2287-0083

แบคทีเรีย *P. acnes* สูงกว่าสารสกัดจากใบมันสำปะหลัง แต่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าสารสกัดจากเปลือกผลมังคุดและสารสกัดจากเปลือกต้นชะเอม และเมื่อเปรียบเทียบกับ Tetracycline HCL พบว่า สารสกัดจากใบสาบเสือมีประสิทธิภาพต่ำกว่า Tetracycline HCL 97.5 เท่า (ตารางที่ 2) ซึ่งเป็นปกติที่ยาปฏิชีวนะสามารถออกฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียได้ในความเข้มข้นที่ต่ำกว่าสารสกัดจากพืช

ผลการทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากใบสาบเสือในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย *P. acnes* (MBC) พบว่า ความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากใบสาบเสือในการทำลายเชื้อ *P. acnes* เท่ากับ 1.56 ± 0.017 mg/ml เมื่อเปรียบเทียบกับค่า MBC ของสารสกัดจากใบสาบเสือนับกับพืชชนิดอื่น พบว่า สารสกัดจากใบสาบเสือมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย *P. acnes* สูงกว่าสารสกัดจากเปลือกต้นชะเอมและสารสกัดจากใบมันสำปะหลัง แต่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าสารสกัดจากเปลือกผลมังคุด และเมื่อเปรียบเทียบกับ Tetracycline HCL พบว่า สารสกัดจากใบสาบเสือมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *P. acnes* ต่ำกว่ายา Tetracycline HCL 97.5 เท่า (ตารางที่ 2)

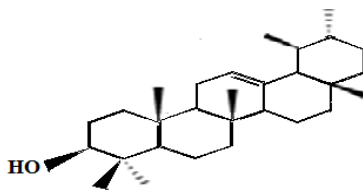
α -amyrin เป็นสาระสำคัญชนิดหนึ่งในใบสาบเสือที่มีศักยภาพในการยับยั้งและทำลายแบคทีเรียได้ดี สาบเสือถูกนำมาใช้เป็นพืชสมุนไพรป้องกันและรักษาอาการติดเชื้อ *P. acnes* ที่ผิวหนังที่ก่อให้เกิดสิว α -amyrin มีฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียชนิดนี้ได้ดีมาก มีโครงสร้างเป็นวงเบนซีน 5 วง มีหมู่ฟังก์ชัน คือ หมู่ไฮดรอกซิล (-OH) 1 ตำแหน่ง (ภาพที่ 2) จะทำลาย *P. acnes* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวกได้ดี โดยเข้าทำลายที่ผนังเซลล์ของแบคทีเรียแกรมบวกซึ่งมีความหนาและความซับซ้อนน้อยกว่าแกรมลบ และยังทำให้ความสามารถในการลำเลียงผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ (permeability) เพิ่มขึ้น สูญเสียสมบัติความเป็นเยื่อเลือกผ่าน ควบคุมการเข้า-ออกของสารได้ไม่ดี (Venkata et al., 2012; Parsaeimehr et al., 2017; Stefanovic and Comic, 2011)

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากใบสบเสื่อ พืชชนิดอื่น และยาปฏิชีวนะในการยับยั้งและทำลายเชื้อแบคทีเรีย *P. acnes* (MIC และ MBC)

สารทดสอบ	MIC (mg/ml)	MBC (mg/ml)
สารสกัดจากใบสบเสื่อ*	0.78±0.062	1.56±0.017
สารสกัดจากเปลือกผลมังคุด*	0.011	0.191
สารสกัดจากเปลือกต้นชะเอม*	0.262	>2.052
สารสกัดจากใบมันสำปะหลัง*	1.253	2.503
Tetracycline HCL	0.0082	0.0082

หมายเหตุ: ¹Khumsupan & Gritsanapan (2014), ²Julianti et al. (2017), ³Mustarichie et al. (2020)

* ใช้ตัวทำละลาย คือ เอทานอล



ภาพที่ 2 โครงสร้างโมเลกุลของ α -amyrin (pentacyclic triterpenoid)

2.2 ผลการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดใบสบเสื่อด้วย disc diffusion method สารสกัดจากใบสบเสื่อที่สกัดด้วยเอทานอลเป็นตัวทำละลายที่มีความเข้มข้นเท่ากับ 200,000 ppm หรือ 0.2 mg/ml สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *P. acnes* ได้ โดยมีบริเวณการยับยั้ง (inhibition zone) ที่วัดจากความยาวของรัศมีของส่วนใส (clear zone) เท่ากับ 14.67 ± 0.471 mm เมื่อเปรียบเทียบกับ การยับยั้งเชื้อ *P. acnes* ของสารสกัดจากพืชชนิดอื่น พบว่า มีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูงกว่าสารสกัดจากใบมันสำปะหลัง แต่มี ประสิทธิภาพในการยับยั้ง ต่ำกว่าสารสกัดจากเปลือกผลมังคุดและสารสกัดจากเปลือกต้นชะเอม และเมื่อเปรียบเทียบกับยา Tetracycline HCL พบว่า มีประสิทธิภาพในการยับยั้ง ต่ำกว่า Tetracycline HCL 195 เท่า (ตารางที่ 3 และภาพที่ 3) สาร α -mangostin เป็น สารออกฤทธิ์ที่สำคัญในสารสกัดจากเปลือกผลมังคุด มีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) เป็นหมู่ฟังก์ชัน ถึง 3 ตำแหน่ง และมีหมู่เมทิล (-CH₃) ถึง 4 ตำแหน่ง ย่อมมีประสิทธิภาพสูงมากในการเข้า

ทำลายส่วนห่อหุ้มเซลล์ของแบคทีเรีย ขณะที่สารออกฤทธิ์ที่สำคัญในสารสกัดจากเปลือกต้นชะเอม เช่น vanillic acid (2 หมู่ไฮดรอกซิล) caffeic acid (3 หมู่ไฮดรอกซิล) gallic acid (4 หมู่ไฮดรอกซิล) protocatechuic acid (3 หมู่ไฮดรอกซิล) *p*-coumaric acid (2 หมู่ไฮดรอกซิล) และ ferulic acids (2 หมู่ไฮดรอกซิล) เป็นสารกลุ่ม phenolic acids ที่มีหมู่คาร์บอกซิล (-COOH) แสดงความเป็นกรด ส่วน Tetracycline HCL มีหมู่ไฮดรอกซิลถึง 5 หมู่ อยู่ในโครงสร้าง (Pothitirat et al., 2009; Aisha et al., 2012; Abass, 2018) จึงสามารถยับยั้งและทำลายแบคทีเรียได้ในความเข้มข้นที่ต่ำกว่า α -amyrin ในใบสบเสื่อ อย่างไรก็ตาม สารสกัดจากใบสบเสื่อยังมีสารพิษอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์หลายด้าน จำนวน 42 ชนิด เช่น สาร 4, 5, 6, 7-tetramethoxyflavone ซึ่งมีฤทธิ์ในการห้ามเลือด สาร Sakuranin ซึ่งมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ สาร Ethyl linolenate ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น (Venkata et al., 2012; Triratana et al., 1991) สารสกัดจากใบสบเสื่อจึงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ต่อไป เช่น เจลแต้มสิว น้ำยาล้างผักผลไม้ ฯลฯ ที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าบริเวณการยับยั้งเชื้อ *P. acnes* ของสารสกัดจากใบสบเสื่อพืชชนิดอื่น และยาปฏิชีวนะ (วิธี disc diffusion)

สารทดสอบ	ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)	ค่าบริเวณการยับยั้ง (ความยาวของรัศมีส่วนใส) (มิลลิเมตร)
สารสกัดจากใบสบเสื่อ*	0.20	14.67 $\pm$ 0.47
สารสกัดจากเปลือกผลมังคุด*	0.01	33.60 $\pm$ 0.50 ¹
สารสกัดจากเปลือกต้นชะเอม*	0.02	17.20 ²
สารสกัดจากใบมันสำปะหลัง*	0.20	0.30 ³
Tetracycline HCL	0.25	18.90 ²

หมายเหตุ: ¹ อติเทพชัยการณ ภาชนะวรรณ และ ปราณิต งามเสนห์ (2553).

² Julianti et al. (2017), ³ Mustarichie et al. (2020)

* ใช้ตัวทำละลาย คือ เอทานอล



ภาพที่ 3 การทดสอบค่าบริเวณการยับยั้งเชื้อ *P. acnes* ของสารสกัดจากใบสาบเสือ

สรุปผลการวิจัย

สารสกัดจากใบสาบเสือที่สกัดโดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย มีปริมาณสาร α -amyrin เท่ากับ $2.33 \mu\text{g}/\mu\text{l}$ หรือ 163.1 mg/g กรัมผงแห้งใบสาบเสือ ผลการทดสอบค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้ง (MIC) และค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการทำลาย (MBC) เชื้อ *P. acnes* แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากใบสาบเสือมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ *P. acnes* ต่ำกว่า Tetracycline HCL สารสกัดจากเปลือกมังคุด และสารจากสกัดเปลือกต้นชะเอม แต่สูงกว่าสารจากสกัดใบมันสำปะหลัง มีฤทธิ์ในการทำลายเชื้อ *P. acnes* ต่ำกว่า Tetracycline HCL และสารสกัดจากเปลือกมังคุด แต่สูงกว่าสารสกัดจากเปลือกต้นชะเอม และสารสกัดจากใบมันสำปะหลัง นอกจากนี้ผลการทดสอบด้วย disc diffusion method (clear zone test) ยังพบว่ามีความยาวของรัศมีส่วนใสมากกว่า 6 mm ซึ่งเป็นความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของ paper disc จึงสามารถยับยั้งแบคทีเรีย α -amyrin ได้ดี สารสกัดจากใบสาบเสือสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการยับยั้งเชื้อ *P. acnes* ได้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่สนับสนุนทุนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- อติเทพชัยการณ ภาชนะวรรณ และ ปราณีต งามเสน่ห์. (2553). ประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกมังคุดในการยับยั้งเชื้อ *Streptococcus agalactiae* ที่เป็นแบคทีเรียก่อโรคในปลา. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง*, 4(1), 103-110.
- Abass, A. M. (2018). Preparation and application of tetracycline hydrochloride liquid membrane electrodes. *Journal of Al-Nahrain University (Science)*, 21(2), 73-80.
- Adiguzel, A., Ozer, H., Kilic, H., & Cetin, B. (2007). Screening of antimicrobial activity of essential oil and methanol extract of *Satureja hortensis* on foodborne bacteria and fungi. *Czech Journal of Food Sciences*, 25(2), 81-89.
- Aisha, A. F. A., Abu-Salah, K. M., Ismail, Z., & Majid, A. M. S. A. (2012). In vitro and in vivo anti-colon cancer effects of *Garcinia mangostana* xanthonex extract. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 12(104), 1-10.
- Basri, D. F., & Fan, S. H. (2005). The potential of aqueous and acetone extracts of galls of *Quercus infectoria* as antibacterial agents. *Indian Journal of Pharmacology*, 37(1), 26-29.
- Bouda, H., Tapondjou, L. A., Fontem, D. A., & Gumedzoe, M. Y. D. (2001). Effect of essential oils from leaves of *Ageratum conyzoides*, *Lantana camara* and *Chromolaena odorata* on the mortality of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera, Curculionidae). *Journal of Stored Products Research*, 37(2), 103-109.
- Brandas, S. S., Vik, A., Friedman, L., & Koiter, R. (2005). Biofilm: the matrix revisited. *Trends Microbiology*, 13(1), 20-26.
- Brown, G. D. (1998). The biosynthesis of steroids and triterpenoids. *Natural Product Reports journal*, 15, 653-695.

- Garcia-Risco, M. R., Mouhid, L., Salas-Perez, L., Lopez-Padilla, A., Santoyo, S., Jaime, L., Molina, A. R., Reglero, G., & Fornari, T. (2017). Biological activities of Asteraceae (*Achillea millefolium* and *Calendula officinalis*) and Lamiaceae (*Melissa officinalis* and *Origanum majorana*) plant extracts. *Plant Foods for Human Nutrition*, 72(1), 96-102.
- Harizon, Pujiastutib, B., Kurniab, D., Sumiarsab, D., Shionoc Y., & Supratman, U. (2015). Antibacterial triterpenoids from the bark of *Sonneratia alba* (Lythraceae). *Natural Product Communications*, 10(2), 277-280.
- Hassan, I. A. S., Hassan, M. A., Embarek, M. S., Attallah, D. A., Mokhtar, M. A. E., & Eldin, G. M. A. (2015). Antibiotic susceptibility patterns of *Propionibacterium acnes* isolated from *Acne Vulgaris* in Assiut University hospitals, Egypt. *Egyptian Journal of Medical Microbiology*, 24(4), 67-72.
- Hudzicki, J. (2009). *Kirby-Bauer disk diffusion susceptibility test protocol*. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
- Julianti, E., Rajah, K. K., & Fidrianny, I. (2017). Antibacterial activity of ethanolic extracts of Cinnamon bark, honey, and their combination effects against acne causing bacteria. *Scientia Phamaceutica*, 85(2), 1-8.
- Khumsupan, P., & Gritsanapan, W. (2014). Anti-acne activity of *Garcinia mangostana* L.: a review. *Plant Science Today*, 1(3), 147-150.
- Kiplimo, J. J. (2016). A review on the biological activity and the triterpenoids from the genus *Vernonia* (Asteraceae Family). *International Research Journal of Pure and Applied Chemistry*, 11(3), 1-14.
- Luangnarumitchai, S., Lamlertthon, S., & Tiyafoonchai, W. (2007). Antimicrobial activity of essential oils against five strains of *Propionibacterium acnes*. *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences*, 34(1-4), 60-64.

- Miklasinska-Majdanik, M., Kepa, M., Wojtyczka, R. D., Idzik, D., & Wasik, T. J. (2018). Phenolic compounds diminish antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* clinical strains. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10), 1-18.
- Mustarichie, R., Sulistyaningsih, S., & Runadi, D. (2020). Antibacterial activity test of extracts and fractions of cassava leaves (*Manihot esculenta* Crantz) against clinical isolates of *Staphylococcus epidermidis* and *Propionibacterium acnes* causing acne. *Hindawi International Journal of Microbiology*, DOI:10.1155/2020/1975904.
- Olajide, O. A., Awe, S. O., Makinde, J. M., Ekhehar, A. I., Olusola, A., Morebise, O., & Okpako, D. T. (2000). Studies on the anti-inflammatory, antipyretic and analgesic properties of *Alstonia boonei* stem bark. *The Journal of Ethnopharmacology*, 71(1-2), 179-186.
- Oliveira, F. A., Chaves, M. H., Almeida, F. R., Lima, R. C., Jr, Silva, R. M., Maia, J. L., Brito, G. A., Santos, F. A., & Rao, V. S. (2005). Protective effect of alpha- and beta-amyrin, a triterpene mixture from *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. trunk wood resin, against acetaminophen-induced liver injury in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 98, 103-108.
- Parsaeimehr, A., Martinez-Chapa, S. O., & Parra-Saldivar, R. (2017). Medicinal plants versus skin disorders: a survey from ancient to modern herbalism clinical microbiology. *Diagnosis, Treatments and Prophylaxis of infections*, 2, 205-221.
- Pothitirat, W., Chomnawang, M. T., & Gritsanapan, W. (2009). Anti-acne inducing bacteria activity and α -mangostin content of *Garcinia mangostana* fruit rind extracts from different provenience. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 31(1), 41-47.

- Rouw, A. D. (1991). The invasion of *Chromolaena odorata* (L.) King & Robinson (ex *Eupatorium odoratum*), and competition with the native flora, in the rain forest zone, south-west cote d' Ivoire. *Journal of Biogeography*, 18, 13-23.
- Sporn M. B., Liby, K. T., Yore, M. M., Fu L., Lopchuk, J. M., & Gribble, G. W. (2011). New synthetic triterpenoids: potent agents for prevention and treatment of tissue injury caused by inflammatory and oxidative stress. *Journal of Natural Products*, 74, 537-545.
- Stefanovic, O., & Comic, L. (2011). Inhibitory effect of *Cytisus nigricans* L. and *Cytisus capitatus* Scop. on growth of bacteria. *African Journal of Microbiology Research*, 5(27), 4725-4730.
- Triratana, T., Suwannuraks, R., & W. Naengchomnong. (1991). Effect of *Eupatorium odoratum* on blood coagulation. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 74(5), 283-287.
- Venkata, R. B., Samuel, L. A., Saradhi, M. P., Rao, B. N., Krishna, A. N. V., Sudhakar, M., & Radhakrishnan, T. M. (2012). Antibacterial, antioxidant activity and GC-MS analysis of *Eupatorium odoratum*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 5(2), 99-106.
- Vitelli, J. S., Panetta, F. D., Madigan, B. A., & Van Haaren, P. E. (2018). Chemical options for the control of Siam Weed (*Chromolaena odorata*) in natural ecosystems. *Ecological Management & Restoration*, 19(1), 88-93.
- Wagh, S. J., Gujar, J. G., & Gaikar, V. G. (2012). Experimental and modeling studies on extraction of amyriins from latex of mandar (*Calotropis gigantea*). *Indian Journal of Chemical Technology*, 19, 427-433.