



องค์ประกอบทางเคมี และฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดเหง้าว่านนางคำ
Chemical Composition and Antibacterial Activities of Rhizome Extract from
Curcuma aromatica Salisb.

พรพรรณ สิริมนต์^{1*} และรัตติยา แววนุกุล²
Pornpun Siramon^{1*} and Rattiya Waeonukul²

¹ศูนย์บริการทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ราชบุรี) อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี 70150

²สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10150

¹King Mongkut's University of Technology Thonburi (Ratchaburi Campus), Ratchaburi 70150, Thailand

²Pilot Plant Development and Training Institute, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 10150, Thailand

*Corresponding author, e-mail: siramon_p@hotmail.com

(Received: Jun 24, 2020; Revised: Sep 26, 2020; Accepted: May 14, 2021)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการสกัดแยกสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเหง้าว่านนางคำ และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างสารสกัดหยาบโดยเทคนิคโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี จากผลการวิเคราะห์พบองค์ประกอบทางเคมีจำนวน 5 ชนิด แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มเคอร์คิวมินอยด์: Bisdemethoxycurcumin Demethoxycurcumin Curcumin และ (2) กลุ่มองค์ประกอบระเหยได้: Furanodienone และ Turmerone จากนั้นได้ทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบที่ได้ในการต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรคผิวหนังในมนุษย์ จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ *Staphylococcus aureus* DMST 8840 *Staphylococcus epidermidis* DMST 15505 และ Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) DMST 20651 ผลการทดสอบพบว่าตัวอย่างสารสกัดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ทั้ง 3 สายพันธุ์ โดยมีค่า minimal inhibitory concentration (MIC) เท่ากับ 25.60 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อแบคทีเรียทดสอบโดยมีค่า minimal bactericidal concentration (MBC) อยู่ในช่วง 25.60-51.20 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

คำสำคัญ : ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย องค์ประกอบทางเคมี ว่านนางคำ เคอร์คิวมินอยด์

Abstract

In this study, the bioactive compound was extracted from *Curcuma aromatica* rhizome. The chemical composition of bioactive compound extract was determined by Liquid Chromatography - Mass Spectrometry (LC-MS). Five compositions were identified and were classified into 2 groups namely, (1) Nonvolatile Curcuminoids: Bisdemethoxycurcumin, Demethoxycurcumin, Curcumin and (2) Volatile compounds: Furanodienone and Turmerone. Furthermore, the crude extract was analyzed to evaluate their antibacterial activity against 3 human pathogenic strains: *Staphylococcus aureus* DMST 8840, *Staphylococcus epidermidis* DMST 15505 and Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) DMST 20651. The results revealed that *C. aromatica* crude extract exhibited antibacterial activity against all tested bacterial strains with minimal inhibitory concentration (MIC) value of 25.60 mg/ml and minimal bactericidal concentration (MBC) values in the range of 25.60-51.20 mg/ml.

Keywords: Antibacterial activity, Chemical composition, *Curcuma aromatica* Salisb, Curcuminoids

บทนำ

ว่านนางคำมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma aromatica* Salisb. เป็นพืชในวงศ์ Zingiberaceae มีหัวหรือเหง้า (rhizome) ใต้ดินขนาดใหญ่ แตกแขนงเป็นแงะคล้ายขมิ้นชัน เนื้อในมีสีเหลืองจนถึงสีส้ม และมีกลิ่นหอมเฉพาะ (camphoraceous odour) เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ภายในเซลล์ ศูนย์การกระจายพันธุ์พบได้ทั่วไปตั้งแต่ประเทศอินเดีย จนถึงเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งประเทศไทย

สารในกลุ่มเคอร์คิวมินอยด์ (curcuminoids) เป็นสารให้สีกลุ่มหลักที่พบในเหง้าว่านนางคำ โดยทั่วไปจะพบสารกลุ่มนี้ประมาณ 1.5% และสารในกลุ่มระเหยได้ (volatile compounds) ประมาณ 4-8 % ปัจจุบันพบว่ามีการนำสารทั้ง 2 กลุ่มนี้ไปประยุกต์ใช้เป็นสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และยาสำหรับใช้ภายนอกโดยเฉพาะรักษาอาการโรคผิวหนัง อาการผื่นแพ้และปวดเมื่อยอย่างแพร่หลาย (Sikha *et al.*, 2015, p. 1) มีรายงานวิจัยพบว่าว่านนางคำเป็นพืชที่มีศักยภาพสำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง โดยสารสกัดและน้ำมันหอมระเหยจากว่านนางคำมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาในการยับยั้งการผลิตสารเมดิเลติน (Panich *et al.*, 2010, pp. 108-111) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ฤทธิ์สมานแผล (Kumar *et al.*, 2009, pp. 307-309; Xiang *et al.*, 2017, pp. 13-15) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Siramon & Waeonukul, 2020, pp. 42-43; Xiang *et al.*, 2017, pp. 13-15) ฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง (Li *et al.*, 2009, pp. 519-521) ฤทธิ์ยับยั้งเนื้องอก (Liu *et al.*, 2014, p. 1049; Xiang *et al.*, 2017, pp. 13-15) และฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ (Xiang *et al.*, 2017, pp. 13-15) รวมทั้งยังพบว่ามีใช้ในการป้องกันและรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคลมชัก ใช้เป็นยาแก้แพ้ และโรคมะเร็งผิวหนังอีกด้วย (Pant *et al.*, 2010, p. 279)

เป็นที่ทราบกันดีว่าพืชจากแหล่งกำเนิดต่างกัน รวมทั้งกระบวนการที่ใช้ในการสกัดสารสำคัญจากพืชที่ต่างกันนั้น ส่งผลอย่างมากต่อคุณภาพและปริมาณองค์ประกอบของสารสกัดที่ได้ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเหง้าว่านนางคำโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอลร่วมกับคลื่นอัลตราโซนิก จากนั้นทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดในการต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรคผิวหนังที่สำคัญในมนุษย์จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Staphylococcus aureus* DMST 8840 *Staphylococcus epidermidis* DMST 15505 และ สายพันธุ์ดื้อยา Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* DMST 20651

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทราบองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดเหง้าว่านนางคำ
2. เพื่อทราบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดเหง้าว่านนางคำในการต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรคผิวหนังในมนุษย์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การรวบรวม การเตรียมตัวอย่าง และการเตรียมสารสกัดหยาบจากเหง้าว่านนางคำ

รวบรวมตัวอย่างเหง้าว่านนางคำจากอำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2560 ทำการเตรียมตัวอย่าง และสกัดตัวอย่างเหง้าว่านนางคำโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอล (ความเข้มข้น 50% โดยปริมาตร) ร่วมกับการใช้คลื่นอัลตราซาวด์ ตามวิธีการของ Siramon & Waeonukul (2020, p. 41) จากนั้นกรองแยกกากออก และนำไประเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยแห้งระบบสุญญากาศแบบหมุน

2. การตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดหยาบว่านนางคำ

ตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างสารสกัดหยาบ (crude extract) ที่ได้จากข้อ 1 ด้วยเครื่อง Liquid Chromatography-Electrospray Ionization-Mass Spectrometer (LC-ESI-MS) (Agilent Technologies 6420 Triple Quad LC-MS) โดยใช้ ZORBAX Eclipse Plus C18 (4.6×100 mm, 3.5 μ m; Agilent) เป็นคอลัมน์ในการวิเคราะห์ ควบคุมอุณหภูมิในการวิเคราะห์ที่ 40 องศาเซลเซียส โดยมี photodiode-array เป็นดีเทคเตอร์ (ตั้งค่าที่ 254 และ 280 นาโนเมตร) ทำการวิเคราะห์ด้วย negative/positive ionization mode เฟสเคลื่อนที่ (mobile phase) ประกอบไปด้วย (A) 0.1% acetic acid ในน้ำปราศจากไอออน (DI water) และ (B) 0.1% acetic acid ใน acetonitrile โดยใช้สภาวะเกรเดียนระหว่างสารละลาย B ต่อสารละลาย A คิดเป็นร้อยละที่เวลาต่าง ๆ เป็นดังนี้: 0 นาที B 8%, 0.1 นาที B 10%, 2.1 นาที B 30%, 27.1 นาที B 90%, 50.1-70 นาที B 100% ตามลำดับ โดยใช้อัตราการไหลเท่ากับ 0.50 มิลลิลิตร/นาที

3. การตรวจสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของตัวอย่างสารสกัดหยาบว่านางคำ

ทดสอบประสิทธิภาพของตัวอย่างสารสกัดหยาบในการยับยั้ง และทำลายเชื้อแบคทีเรียก่อโรคผิวหนังที่สำคัญในมนุษย์ จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ *Staphylococcus aureus* DMST 8840 *Staphylococcus epidermidis* DMST 15505 และ Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) DMST 20651 โดยทดสอบหาความเข้มข้นต่ำที่สุดของตัวอย่างสารสกัดในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ (minimal inhibitory concentration, MIC) ตามวิธีการของ Rahman *et al.* (2004, p. 2399) และความเข้มข้นต่ำที่สุดของตัวอย่างสารสกัดในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ (minimal bactericidal concentration, MBC) ตามวิธีการของ Basri & Fan (2005, p. 27) โดยการทดลองนี้ใช้ยาปฏิชีวนะ Erythromycin เป็นสารมาตรฐาน

3.1 การเตรียมสารละลายเชื้อแบคทีเรีย

- การเตรียมอาหาร Tryptone soy agar

ชั่ง Tryptone soy agar (TSA) (Difco, United States) 22.5 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร ต้มจนอาหารเลี้ยงเชื้อใส ดูดอาหารใส่หลอด หลอดละ 5 มิลลิลิตร นำไปฆ่าเชื้อโดยผ่านหม้อนึ่งฆ่าเชื้อที่ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที เมื่ออาหารเลี้ยงเชื้อมีอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นำไปเอียงให้ผิวหน้าอาหารทำมุม 45 องศา

- การเตรียมอาหาร Muller-Hinton agar

ชั่ง Muller-Hinton agar (Merck, Germany) 21 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร นำไปฆ่าเชื้อโดยผ่านหม้อนึ่งฆ่าเชื้อที่ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที เมื่ออาหารเลี้ยงเชื้อมีอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นำไปเทลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อปริมาตร 20 มิลลิลิตร/จาน

- การเตรียมสารละลายเชื้อแบคทีเรีย

นำเชื้อแบคทีเรียที่เจริญบนอาหาร TSA ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มาเจือจางด้วยสารละลาย 0.85% NaCl ที่ปราศจากเชื้อ ให้มีความขุ่นเท่ากับ McFarland No. 0.5 [ปริมาณเชื้อเท่ากับ 10^8 ซีเอฟยู/มิลลิลิตร (Kirby-Bauer)] นำมาเจือจางด้วยอาหาร ในอัตราส่วน 1:200 (MHB 10 มิลลิลิตร/สารละลายเชื้อ 0.05 มิลลิลิตร)

3.2 การเตรียมตัวอย่างสารสกัด

เตรียมตัวอย่างสารสกัดที่ความเข้มข้น 204.80 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร โดยใช้ Dimethyl sulfoxide (DMSO) เป็นตัวทำละลาย แล้วทำให้สารทดสอบปราศจากเชื้อโดยการกรองด้วย syringe filter ความละเอียด 0.45 ไมโครเมตร นำสารทดสอบที่เตรียมได้ไปเจือจางอีกครั้งด้วยวิธี two-fold dilution

3.3 การทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารทดสอบในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย

ทำการทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดทดสอบในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย โดยปิเปตอาหาร Muller-Hinton Broth ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลุมทั้ง 96 หลุม จากนั้นปิเปตสารทดสอบ 100 ไมโครลิตร ใส่ลงหลุม และเจือจางด้วยวิธี two-fold dilution โดยปิเปตสารทดสอบลง microtiter plate หลุมที่หนึ่ง ผสมสารทดสอบกับอาหารเลี้ยงเชื้อให้เข้ากัน จากนั้นดูดสารผสมปริมาตร 100 ไมโครลิตร จากหลุมที่หนึ่งลงหลุมที่สองทำเช่นนี้จนถึงหลุมสุดท้าย จากนั้นปิเปตสารละลายเชื้อแบคทีเรียปริมาตร 100 ไมโครลิตร ใส่ในแต่ละหลุม โดยหลุมที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ และสารทดสอบเป็น positive control และหลุมที่ใส่อาหารเลี้ยงเชื้อและเชื้อแบคทีเรียเป็น negative control นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง

3.4 การตรวจผล

- ตรวจสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อ

โดยเติมสารละลาย resazurin ความเข้มข้น 0.02% ปริมาตร 30 ไมโครลิตร ลงในแต่ละหลุม หาค่า MIC โดยการสังเกตหลุมสุดท้ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลาย resazurin

- ตรวจสอบการทำลายเชื้อแบคทีเรีย โดยการหาค่า MBC โดยนำสารละลายในหลุมที่สังเกตเห็นว่าไม่มีการเจริญของเชื้อไปเพาะเลี้ยงในอาหาร Muller-Hinton agar รายงานค่าความเข้มข้นต่ำที่สุดที่ไม่มีการเจริญของเชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นค่า MBC

ผลการวิจัย

1. ผลการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดหยางว่านางคำ

จากสภาวะการสกัดข้างต้นได้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตของสารสกัดร้อยละ 23.50 ของน้ำหนักแห้ง และเมื่อทำการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างสารสกัดหยางว่านางคำด้วย LC-ESI-MS (negative/positive ionization mode) ได้ผลดังแสดง HPLC chromatogram และ mass spectra ขององค์ประกอบที่พบในสารสกัดในภาพที่ 1 และ 2 (a-e) โดยวิเคราะห์ผลจาก mass spectra และเปรียบเทียบกับเอกสารอ้างอิง พบองค์ประกอบทางเคมีจำนวน 5 ชนิดสรุปได้ดังนี้ คือ

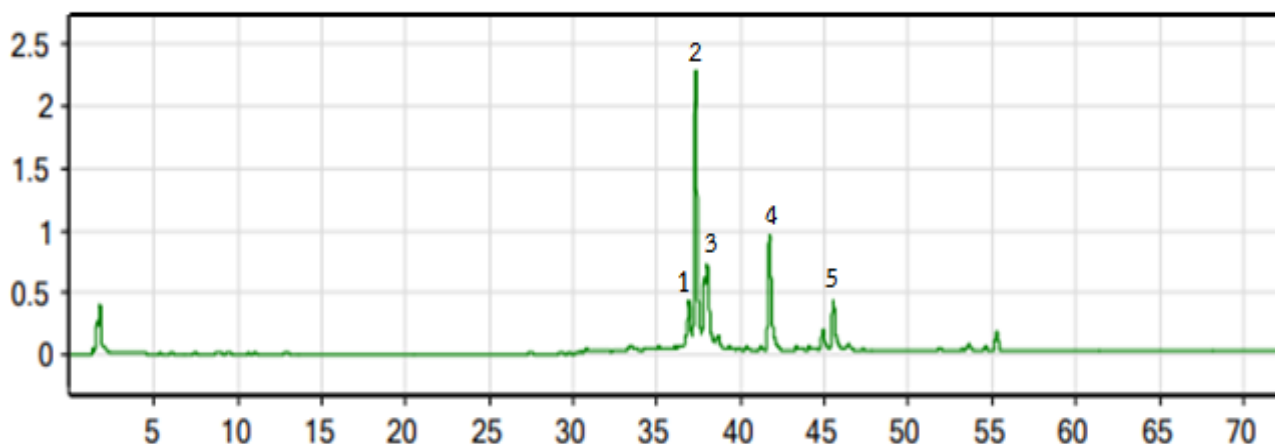
Peak no.1 (ภาพ 2a) คือ Bisdemethoxycurcumin ($C_{19}H_{16}O_4$, molecular weight 308) ซึ่งพบ $[M - H]^-$ ที่ m/z 306.7 โดยมี fragment ions ที่ m/z 187, 143 (Lee *et al.*, 2014, p. 9543; Ashraf *et al.*, 2015, pp. 1349-1350)

Peak no.2 (ภาพ 2b) คือ Demethoxycurcumin ($C_{20}H_{18}O_5$, molecular weight 338) ซึ่งพบ $[M - H]^-$ ที่ m/z 336.9 โดยมี base peak ที่ m/z 216.9 (Lee *et al.*, 2014, p. 9543; Ashraf *et al.*, 2015, pp. 1349-1350)

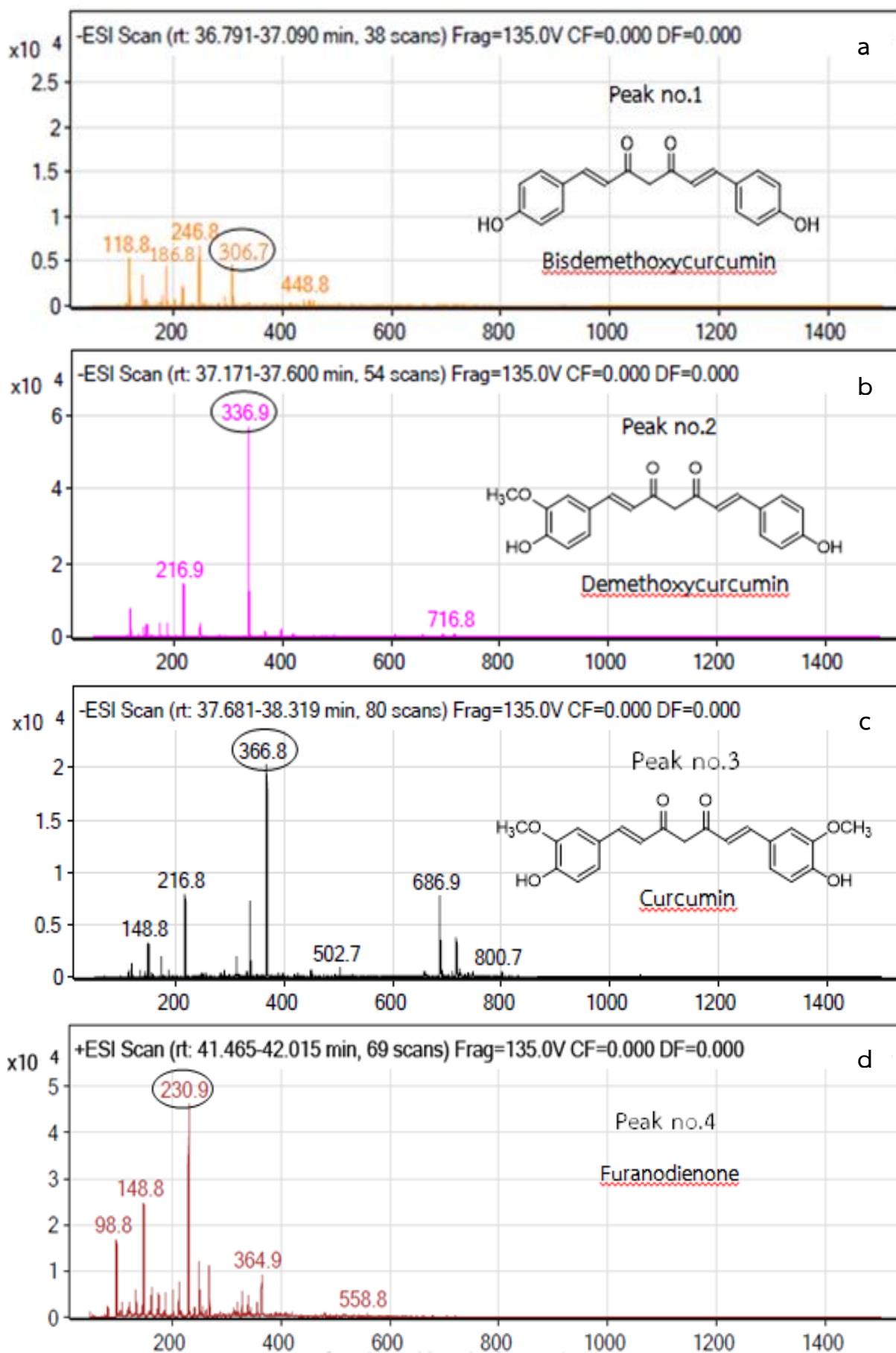
Peak no.3 (ภาพ 2c) คือ Curcumin ($C_{21}H_{20}O_6$, molecular weight 368) ซึ่งพบ $[M - H]^-$ ที่ m/z 366.8 โดยมี base peak ที่ m/z 216.8 (Lee *et al.*, 2014, p. 9543; Ashraf *et al.*, 2015, pp. 1349-1350)

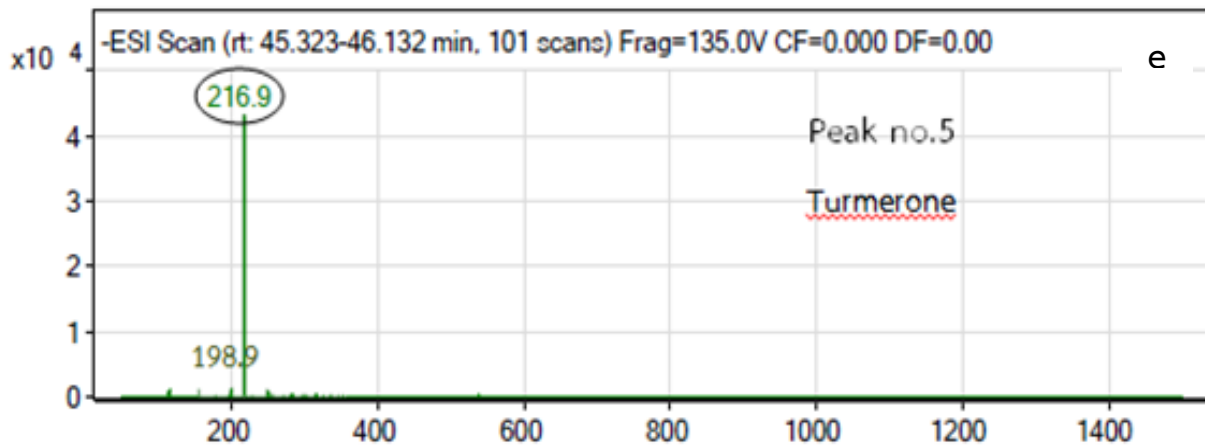
Peak no.4 (ภาพ 2d) คือ Furanodienone ($C_{15}H_{18}O_2$, molecular weight 230) ซึ่งพบ $[M - H]^+$ ที่ m/z 230.9 โดยมี base peak ที่ m/z 148.8 (Deng *et al.*, 2020, p. 3; Yin *et al.*, 2018, p. 227)

Peak no.5 (ภาพ 2e) คือ Turmerone ($C_{15}H_{22}O$, molecular weight 218) ซึ่งพบ $[M - H]^-$ ที่ m/z 216.9 โดยมี base peak ที่ m/z 198.9 (Chao *et al.*, 2018, pp. 2-4; Rahman *et al.*, 2015, pp. 491-493)



ภาพที่ 1 แสดง HPLC chromatogram ของสารสกัดหยางว่านางคำ





ภาพที่ 2 แสดง Mass spectra ขององค์ประกอบทางเคมีในสารสกัดหยาบเหง้าว่านนางคำ

2. ผลการตรวจสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของตัวอย่างสารสกัดหยาบเหง้าว่านนางคำ

การตรวจสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของตัวอย่างสารสกัดหยาบเหง้าว่านนางคำ โดยแบคทีเรียที่ใช้สำหรับทดสอบเป็นแบคทีเรียแกรมบวกกลุ่ม *Staphylococcus* ได้แก่ *S. aureus* และ *S. epidermidis* จัดเป็นเชื้อที่มีความสำคัญมากในทางการแพทย์และสาธารณสุข เป็นสาเหตุสำคัญของโรคผิวหนังที่ก่อให้เกิดแผลพุพอง ฝีหนอง หรือสิว และเชื้อ Methicillin-Resistant *S. aureus* (MRSA) ซึ่งเป็นเชื้อ *S. aureus* ที่ดื้อต่อยา Methicillin และยาในกลุ่มเบต้าแลคแทม (Enright *et al.*, 2002, p. 7687) จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของตัวอย่างสารสกัดในการยับยั้ง และทำลายเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 สายพันธุ์ดังกล่าวพบว่าตัวอย่างสารสกัดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 สายพันธุ์ โดยมีค่า MIC เท่ากับ 25.60 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ *S. aureus* DMST 8840 และ MRSA DMST 20651 โดยมีค่า MBC เท่ากับ 51.20 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และมีค่า MBC ต่อเชื้อ *S. epidermidis* DMST 15505 เท่ากับ 25.60 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ดังแสดงผลการทดสอบในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่า minimal inhibitory concentration (MIC) และ minimal bactericidal concentration (MBC) ของตัวอย่างสารสกัดหยาบเหง้าว่านนางคำ และสารปฏิชีวนะมาตรฐาน Erythromycin

เชื้อจุลินทรีย์	<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	
	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC	MBC
ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)						
สารสกัดหยาบเหง้าว่านนางคำ	25.60	51.20	25.60	51.20	25.60	25.60
Erythromycin	0.04	0.04	0	0	0.02	0.02

หมายเหตุ 0 = ไม่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อทดสอบ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของตัวอย่างสารสกัดหยาบเหง้าว่านนางคำ แสดงให้เห็นว่าสารสกัดว่านนางคำมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญ และทำลายเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกกลุ่ม *Staphylococcus* เนื่องจากสารสกัดว่านนางคำประกอบด้วยสารสำคัญในกลุ่ม Curcuminoids ที่มีรายงานว่าสามารถยับยั้งและต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ได้ดี โดยเข้าไปขัดขวางกระบวนการผลิตเอนไซม์ β -lactamase ของเชื้อจุลินทรีย์ ทำให้ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ (Kumar *et al.*, 2001, pp. 465-468) รวมทั้งโมเลกุลของ Curcuminoids ประกอบด้วย phenol และ hydroxyl group ซึ่งสามารถออกฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากสามารถแทรกตัวเข้าไปในส่วนของไขมันที่อยู่ในผนังหุ้มเซลล์ชั้นใน ส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของส่วนประกอบภายในเซลล์ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถทำให้โปรตีนเกิดการตกตะกอนได้ นอกจากนี้แล้วสารสกัดว่านนางคำยังประกอบด้วยสารสำคัญ Turmerone ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักในน้ำมันหอมระเหย Turmeric oil ที่มีรายงานว่าสามารถ

ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวกได้หลายชนิด โดย Turmeric oil ส่งผลต่อการสังเคราะห์โปรตีน และ DNA ของแบคทีเรียต่าง ๆ (Essien *et al.*, 2015, pp. 344-345) และจากผลการศึกษานี้พบว่าสารสกัดว่านนางคำยังมีฤทธิ์ยับยั้งและทำลายเชื้อ MRSA ได้ดี ซึ่งเชื้อชนิดนี้เป็นเชื้อ *S. aureus* ที่ดื้อต่อยา Methicillin และยาในกลุ่ม β -lactams ซึ่งมีความรุนแรงในการก่อโรคสูง และยากต่อการรักษา ดังนั้นสารสกัดว่านนางคำจึงมีความน่าสนใจในการนำไปพัฒนาเป็นสารเสริมฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียในผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับผิวหนังในมนุษย์ต่อไป และเป็นทางเลือกที่น่าสนใจของการใช้สมุนไพรมาทดแทนยาปฏิชีวนะที่รักษาโรคติดเชื้อที่เกิดจากเชื้อดื้อยาได้ในอนาคต

สรุปผลการวิจัย

จากผลการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดหยาบว่านนางคำ พบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพใน 2 กลุ่ม จำนวน 5 องค์ประกอบ คือ (1) กลุ่มเคอร์คิวมินอยด์ (กลุ่มหลักที่พบ): Bisdemethoxycurcumin Curcumin และ (2) กลุ่มองค์ประกอบระเหยได้: Furanodienone และ Turmerone เมื่อทำการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ แบคทีเรียก่อโรคผิวหนังในมนุษย์ จำนวน 3 สายพันธุ์: *S. aureus* DMST 8840 *S. epidermidis* DMST 15505 และ MRSA DMST 20651 พบว่าตัวอย่างสารสกัดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 สายพันธุ์ โดยมีค่า MIC เท่ากับ 25.60 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ *S. aureus* DMST 8840 และ MRSA DMST 20651 โดยมีค่า MBC เท่ากับ 51.20 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และมีค่า MBC ต่อเชื้อ *S. epidermidis* DMST 15505 เท่ากับ 25.60 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร จากผลการวิเคราะห์ที่ได้จึงสรุปได้ว่า สารสกัดหยาบว่านนางคำซึ่งเป็นสารสกัดธรรมชาติ มีความน่าสนใจในการนำไปพัฒนาเป็นสารเสริมฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียในผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับผิวหนังในมนุษย์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ และโครงการอนุรักษ์พันธุพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (อพส. มจธ.) ที่สนับสนุนทุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Ashraf, K., Mujeeb, M., Ahmad, A., Ahmad, N. & Amir, M. (2015). Determination of curcuminoids in *Curcuma longa* Linn. by UPLC/Q-TOF-MS: an application in turmeric cultivation. *Journal of Chromatographic Science*, 53(8), 1346-1352.
- 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.
- Chao, I.C., Wang, C.M., Li, S.P., Lin, L.G., Ye, W.C. & Zhang, Q.W. (2018). Simultaneous quantification of three curcuminoids and three volatile components of *Curcuma longa* using pressurized liquid extraction and high-performance liquid chromatography. *Molecules*, 23(7), 1-9.
- Deng, Z., Liu, Q., Wu, W. & Wang, H. (2020). Validation and application of a novel UHPLC-MS/MS method for the measurement of furanodienone in rat plasma. *Biomedical Chromatography*, 34(1), 1-8.
- Enright, M.C., Robinson, D.A., Randle, G., Feil, E.J., Grundmann, H., & Spratt, B.G. (2002). The evolutionary history of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, May 28, 2002. 99(11), 7687-7692.
- Essien, E.E., Newby, J.S., Walker, T.M., Setzer, W.N., & Ekundayo, O. (2015). Chemotaxonomic characterization and in-vitro antimicrobial and cytotoxic activities of the leaf essential oil of *Curcuma longa* grown in southern Nigeria. *Medicines*, 2(4), 340-349.
- Kumar, A., Chomwal, R., Kumar, P. & Renu, S. (2009). Anti-inflammatory and wound healing activity of *Curcuma aromatica* Salisb extract and its formulation. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 1(1), 304-310.



- Kumar, S., Narain, U., Tripathi, S. & Misra, K. (2001). Syntheses of curcumin bioconjugates and study of their antibacterial activities against β -lactamase-producing microorganisms. *Bioconjugate Chemistry*, 12(4), 464-469.
- Lee, J., Jung, Y., Shin, J.H., Kim, H., Moon, B., Ryu, D., et al. (2014). Secondary metabolite profiling of Curcuma species grown at different locations using GC/TOF and UPLC/Q-TOF MS. *Molecules*, 19(7), 9535-9551.
- Li, Y., Wo, J.M., Liu, Q., Li, X. & Martin, R.C.G. (2009). Chemoprotective effects of *Curcuma aromatica* on esophageal carcinogenesis. *Annals of Surgical Oncology*, 16, 515-523.
- Liu, B., Gao, Y.Q., Wang, X.M., Wang, Y.C. & Fu, L.Q. (2014). Germacrone inhibits the proliferation of glioma cells by promoting apoptosis and inducing cell cycle arrest. *Molecular Medicine Reports*, 10(2), 1046-1450.
- Panich, U., Kongtaphan, K., Onkoksoong, T., Jaemsak, K, Phadungrakwittaya, R., Thaworn, A., et al. (2010). Modulation of antioxidant defense by *Alpinia galanga* and *Curcuma aromatica* extracts correlates with their inhibition of UVA-induced melanogenesis. *Cell Biology and Toxicology*, 26(2), 103-116.
- Pant, N., Misra, H. & Jain, D.C. (2010). Phytochemical investigation of ethyl acetate extract from *Curcuma aromatica* Salisb. rhizomes. *Arabian Journal of Chemistry*, 6, 279-283.
- Rahman, A.F.M.M., Angawi, R.F. & Kadi, A.A. (2015). Spatial localisation of curcumin and rapid screening of the chemical compositions of turmeric rhizomes (*Curcuma longa* Linn.) using Direct Analysis in Real Time-Mass Spectrometry (DART-MS). *Food Chemistry*, 173, 489-494.
- Rahman, M., Kuhn, I., Rahman, M., Olsson-Liljequist, B. & Mollby, R. (2004). Evaluation of a scanner-assisted colorimetric MIC method for susceptibility testing of gram-negative fermentative bacteria. *Applied and Environmental Microbiology*, 70(4), 2398-2403.
- Sikha, A., Harini, A. & Hegde, P.L. (2015). Pharmacological activities of wild turmeric (*Curcuma aromatica* Salisb): a review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(5), 1-4.
- Siramon, P & Weanukul, R. (2020). Using ultrasound-assisted solvent extraction of phenolic compounds from *Curcuma aromatica* Salisb. rhizomes. *Journal of Science & Technology, Ubon Ratchathani University*, 22(1), 40-44. (in Thai)
- Xiang, H., Zhang, L., Yang, Z., Chen, F., Zheng, X. & Liu, X. (2017). Chemical compositions, antioxidative, antimicrobial, anti-inflammatory and antitumor activities of *Curcuma aromatica* Salisb. essential oils. *Industrial Crops and Products*, 108, 6-16.
- Yin, G., Cheng, X., Tao, W., Dong, Y., Bian, Y., Zang, W., et al. (2018). Comparative analysis of multiple representative components in the herb pair Astragali Radix-Curcumae Rhizoma and its single herbs by UPLC-QQQ-MS. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 148, 224-229.