



ฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยมหาหงส์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุของสิว

นลิน วงศ์ตติยะ¹, ทวินันท์ หาญประเสริฐ², พันธุ์ชนะ สงวนเสริมศรี³,
รุ่งทิพย์ กาวารี¹, Ian H. Fraser⁵ และดลฤดี สงวนเสริมศรี^{2,4,*}

Effect of Essential Oil from *Hedychium coronarium* to Control Acne Vulgaris

Nalin Wongkattiya¹, Tawinun Hanprasert², Phanchana Sanguanserm Sri³,
Rungtip Kawaree¹, Ian H. Fraser⁵ and Donruedee Sanguanserm Sri^{2,4,*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

²ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

³ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

⁴สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

⁵Physical, Analytical and Environmental Chemistry School of Chemistry, Monash University, Australia

¹Program in Biotechnology, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai Province, 50290

²Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok Province, 65000

³Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok Province, 65000

⁴Centre of Excellence in Medical Biotechnology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok 65000

⁵Physical, Analytical and Environmental Chemistry School of Chemistry, Monash University, Australia

* Corresponding author. E-mail address: donruedees@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยสกัดจากเหง้ามหาหงส์ ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุหลักของการเกิดสิว ได้แก่ *Propionibacterium acnes* และ *Staphylococcus epidermidis* โดยทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อด้วยวิธี disc diffusion ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยมหาหงส์มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อที่เป็นสาเหตุของสิวได้เช่นเดียวกับยา Amoxicillin และ Erythromycin นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยมหาหงส์ยังมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อดังกล่าวแม้ว่าจะมีค่า MIC และ MBC อย่างน้อย 1000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าสารประกอบหลักในน้ำมันหอมระเหยเป็นสารจำพวก monoterpene ได้แก่ 1,8-Cineole (39.86%) และ beta-Pinene (21.69%) จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยมหาหงส์มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ยับยั้งเชื้อต่อไป

คำสำคัญ: น้ำมันหอมระเหย มหาหงส์ การยับยั้งแบคทีเรีย *Propionibacterium acnes* *Staphylococcus epidermidis*

GC-MS 1, 8-Cineole beta-Pinene

Abstract

Antibacterial activity of essential oils from *Hedychium coronarium* was determined against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis* which are the major causes of acne. Antimicrobial susceptibility test was performed by using disc diffusion method. The result showed that both *P. acnes* and *S. epidermidis* were inhibited by the essential oil as well as Amoxicillin and Erythromycin. Moreover the essential oil had antibactericidal activity even MIC and MBC value were at least 1000 µg/ml. *Hedychium coronarium* essential oil was rich in monoterpene, especially 1,8-Cineole (39.86%) and beta-Pinene (21.69%). In conclusion, *Hedychium coronarium* essential oil had promising potential to develop as a product to control acne.

Keywords: *Hedychium coronarium*, essential oil, antibacterial activity, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*,

GC-MS, 1, 8-Cineole, beta-Pinene



บทนำ

สิวเป็นความผิดปกติของผิวหนังที่พบได้บ่อย มีทั้งแบบที่ไม่แสดงอาการอักเสบและแสดงอาการอักเสบ พบได้ในคนทุกวัยโดยเฉพาะวัยรุ่น มีความรุนแรงตั้งแต่เล็กน้อยไปจนถึงมาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาวะทางกายและจิตใจ กระบวนการเกิดสิวมี่ 4 ขั้นตอน คือ มีการสร้างไขมันที่ผิวหนังเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติ ทำให้เกิดการอุดตันของรูขุมขนบริเวณใบหน้าและลำตัว จึงมีการเจริญของเชื้อแบคทีเรียที่เป็นเชื้อประจำถิ่นบนผิวหนัง และเกิดการอักเสบบริเวณผิวหนังขึ้นมา (Nguyen & Su, 2011) เชื้อที่เป็นสาเหตุหลักของสิว ได้แก่ *Propionibacterium acnes* และ *Staphylococcus epidermidis* โดยยาที่ใช้รักษาสิวโดยทั่วไปได้แก่ tetracycline, erythromycin, amoxicillin และ clindamycin เป็นต้น ซึ่งยาเหล่านี้มีผลข้างเคียงหลายอย่าง หากเป็นยาทาอาจทำให้ผิวหนังแห้ง มีอาการระคายเคือง หรือในกรณีที่เป็นยารับประทานจะทำให้มีความผิดปกติในระบบทางเดินอาหารได้ (Shaw & Kennedy, 2007) นอกจากนี้ยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดเชื้อดื้อยาได้อีกด้วย

ความรู้จากภูมิปัญญาไทยพบว่าสมุนไพรที่อยู่ในวงศ์ขิงข่า (Zingiberaceae) ถูกนำมาใช้เพื่อดูแลผิวพรรณมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และจากงานวิจัยต่าง ๆ พบว่าพืชที่อยู่ในวงศ์ขิงข่าหลายชนิดนั้นมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของสิว (Singh et al., 2011) ในประเทศไทยพบพืชในวงศ์ขิงข่าหลากหลายชนิดรวมทั้งมหาหงส์ด้วย มีรายงานว่าพืชชนิดนี้มีสรรพคุณทางเภสัชวิทยาหลายประการ เช่น ออกฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบได้หลายชนิด โดยให้ผลการยับยั้งเชื้อในกลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วงได้ดี เช่น *Salmonella Typhi* และ *Escherichia coli* และมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อรา *Candida albicans* และ *C. glabrata* (Sabulal et al., 2007) งานวิจัยของ Joy, Rajan, & Abraham ในปี ค.ศ. 2007 พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเหง้ามหาหงส์มีฤทธิ์ในการยับยั้งทั้งแบคทีเรีย (*Bacillus subtilis* และ *Pseudomonas aeruginosa*) และเชื้อราได้ (*Trichoderma* sp. และ *C. albicans*) แต่ยังไม่พบการศึกษาสารที่ได้จากมหาหงส์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของสิว ดังนั้นการศึกษานี้ มีจุดมุ่งหมาย

ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากมหาหงส์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุหลักของสิว (*P. acnes* และ *S. epidermidis*) และศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากมหาหงส์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในการควบคุมเชื้อดังกล่าว และอาจพัฒนาเพื่อใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะต่อไปได้

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

ตัวอย่างพืช

มหาหงส์ (*Hedychium coronarium*) ได้จาก อำเภอมือง จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558 ส่วนที่ใช้ในการทดลองคือส่วนของเหง้าสด 3 กิโลกรัม

แบคทีเรีย

แบคทีเรียที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ *Propionibacterium acnes* DMST 19416, *Staphylococcus epidermidis* DMST 3547 และ *S. epidermidis* DMST 4343 วิธีการเลี้ยงเชื้อ สำหรับเชื้อ *P. acnes* บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส สภาวะไร้ออกซิเจน นาน 5 วัน ส่วน *S. epidermidis* บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 18-24 ชั่วโมง เชื้อทั้งสองชนิดเก็บรักษาไว้ใน 20% glycerol ที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส

อาหารเลี้ยงเชื้อสารเคมี และอุปกรณ์

Brain-Heart Infusion (BHI, CRITERION™, USA), Muller Hinton (MH, CRITERION™, USA), Tetracycline (Oxoid, UK), Erythromycin (Oxoid, UK), Amoxicillin (Pacific Science Co., Ltd., ประเทศไทย) และไดเมทิลซัลฟอกไซด์ (DMSO, RCI Labscan Co. Ltd., Thailand), แผ่นกระดาษกรองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร (Macherey-Nagel, Germany)

การสกัดน้ำมันหอมระเหย

เหง้ามหาหงส์ทำความสะอาดด้วยน้ำประปาไหลผ่านให้มันเป็นชิ้นเล็ก ๆ กลั่นด้วยวิธี กลั่นด้วยน้ำ (water distillation) เมื่อได้น้ำมันหอมระเหยแล้ว เก็บไว้ในขวดสีชา ที่ อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

การศึกษาฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียด้วยวิธี agar disc diffusion



ทดสอบฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหย กับแบคทีเรีย *P. acnes* และ *S. epidermidis* ด้วยวิธี Agar disc diffusion สำหรับ *P. acnes* ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ BHI ที่ผสม 1% glucose และสำหรับ *S. epidermidis* ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Muller Hinton agar (MHA) นำเชื้อแบคทีเรียปรับค่าความขุ่นให้เท่ากับ McFarland Standard No. 0.5 จากนั้นป้ายบนอาหารโดยใช้ไม้พันสำลีที่ฆ่าเชื้อแล้ว หยดน้ำมันหอมระเหย 10 μ l ลงบนแผ่นกระดาษกรองที่ปราศจากเชื้อ และใช้ยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดคือ Erythromycin (15 μ g/disc), Amoxicillin (30 μ g/disc) และ Tetracycline (30 μ g/disc) เป็นชุดควบคุมผลบวก และ DMSO ใช้เป็นชุดควบคุมผลลบ บ่มตามสภาวะที่กำหนด ทำการทดลองทั้งหมดซ้ำ 3 ครั้ง บันทึกเส้นผ่านศูนย์กลางการยับยั้งเชื้อ

การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย (MIC) และ การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (MBC)

ในการทดลองนี้ใช้วิธี broth microdilution assay ดัดแปลงจาก Tsai, Wu, Tseng, & Tsai (2010) โดยเจือจางน้ำมันหอมระเหยและยาปฏิชีวนะ เป็นลำดับส่วนที่ละ 2 เท่าใน 96-well plate สำหรับการทดสอบ *P. acnes* ใช้ BHI broth 1% glucose ส่วน *S. epidermidis* ใช้ Muller Hinton broth (MHB) แล้วเตรียมเชื้อที่ทดสอบโดยปรับความเข้มข้นของเชื้อให้มีปริมาณ 10^6 CFU/ml เติมลงไปใน plate ปริมาตร 50 μ l บ่มที่สภาวะที่กำหนด ความเข้มข้นต่ำสุดที่ไม่สามารถเห็นการเจริญของเชื้อแบคทีเรียให้บันทึกค่าเป็น MIC จากนั้นดูจุดของเหลวจากหลุมที่ไม่เห็นการเจริญของเชื้อ ปริมาตร 10 μ l เพาะเชื้อลงบนอาหารและบ่มเชื้อในสภาวะที่เหมาะสม สังเกตผลการเจริญของเชื้อ บนจานอาหาร ค่าความเข้มข้นที่ต่ำที่สุดที่ไม่มีการเจริญของเชื้อถือเป็นค่า MBC

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิค Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)

การวิเคราะห์น้ำมันหอมระเหยจากมหาหงส์ด้วยเทคนิค GC-MS ทำโดยใช้ตัวอย่าง 30 μ l ละลายใน dichloromethane 570 μ l สภาวะของเครื่อง GC (ยี่ห้อ Agilent Technology, รุ่น GC 6890 A, USA) ใช้

ปริมาณตัวอย่าง 1 μ l ในส่วนของคอลัมน์ที่ใช้คือ HP-5MS 30 m x 0.25 mm ID x 0.25 mm Film Thickness (ยี่ห้อ Agilent Technology, รุ่น HP-5MS, USA) ตั้งอัตราการไหลของก๊าซฮีเลียมเข้าคอลัมน์เป็น 1.0 มิลลิลิตรต่อนาที ส่วนอุณหภูมิคอลัมน์ตั้งโปรแกรมโดยใช้อุณหภูมิเริ่มต้น 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นเพิ่มอัตราเร็ว 3 องศาเซลเซียสต่อนาที จนถึงอุณหภูมิ 188 องศาเซลเซียส และเพิ่มอัตราเร็ว 20 องศาเซลเซียสต่อนาที จนถึงอุณหภูมิ 280 องศาเซลเซียส คงที่อีก 3 นาที เวลาในการวิเคราะห์นาน 49.93 นาที ส่วนของ MS (ยี่ห้อ Agilent Technology, รุ่น MSP 5975C, USA) เป็น MS Quadrupole ที่ต่อกับ GC โดยตรง ซึ่งผ่านส่วนเชื่อมต่อ (Transfer Line) ที่ตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 150 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิของ Ion Source เป็น 230 องศาเซลเซียส ในระบบ Electron Impact Ionization (EI) โดยให้ผลการแยกองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยเป็น Total Ion Chromatogram (TIC) ในระบบ Scan Mode ใช้ในช่วง Mas 30 ถึง 500 AMU (Atomic Mass Unit) และการพิสูจน์เอกลักษณ์ขององค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหย ใช้การเปรียบเทียบสเปกตรัมกับสเปกตรัมมาตรฐานของ Wiley Version 8 Nite 8 Libery

ผลการศึกษา

เมื่อนำเหง้ามหาหงส์มากลั่นด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ ได้น้ำมันหอมระเหยเป็นของเหลวใสสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นหอมเย็น ให้ร้อยละของการผลิตเท่ากับ 0.109 (ปริมาตร/น้ำหนัก)

การยับยั้งแบคทีเรียจากน้ำมันหอมระเหยมหาหงส์ จากผลการทดสอบฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียด้วยวิธี Disc diffusion (ตารางที่ 1) พบว่า น้ำมันหอมระเหยมหาหงส์สามารถยับยั้ง *P. acnes* และ *S. epidermidis* ได้ และพบว่า ยาปฏิชีวนะ Tetracycline ไม่สามารถยับยั้ง *S. epidermidis* DMST4343 ได้ แต่น้ำมันหอมระเหยมหาหงส์มีฤทธิ์การยับยั้งเท่ากับ 31.96 mm ซึ่งใกล้เคียงกับการใช้ยา Erythromycin (34.83 mm) และให้ผลการยับยั้งที่ดีกว่ายา Amoxicillin (24.22 mm)



ตารางที่ 1 การยับยั้งแบคทีเรียโดยน้ำมันหอมระเหยมหาหงส์โดยวิธี Agar disc diffusion

Essential oil and antibiotic	Inhibition zone (mm) \pm SD		
	<i>P. acnes</i> DMST 14916	<i>S. epidermidis</i> DMST 3547	<i>S. epidermidis</i> DMST 4343
<i>Hedychium coronarium</i>	29 \pm 4	15.68 \pm 0.22	31.96 \pm 8.01
Erythromycin	63.33 \pm 4.04	28.79 \pm 0.57	34.83 \pm 0.81
Amoxicillin	62.66 \pm 3.06	29.43 \pm 0.5	24.22 \pm 2.28
Tetracycline	61.33 \pm 1.53	42.31 \pm 1.85	0
DMSO	0	0	0

ผลการตรวจค่า MIC และ MBC (ตารางที่ 2) ของ น้ำมันหอมระเหยมหาหงส์ต่อ *P. acnes* มีค่าเท่ากันคือ สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ความเข้มข้น 1,000 μ g/ml ส่วน *S. epidermidis* DMST 3547 สามารถยับยั้งได้ที่ความเข้มข้น 1,000 μ g/ml และ 16,000 μ g/ml และ *S. epidermidis* DMST4343 สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ดีตั้งแต่ความเข้มข้น 31.25 μ g/ml และสามารถฆ่าเชื้อได้ที่ความเข้มข้น 8,000 μ g/ml ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่า MIC และ MBC ของน้ำมันหอมระเหยมหาหงส์ต่อเชื้อ *Propionibacterium acnes* และ *Staphylococcus epidermidis*

Essential oil and antibiotic	Concentration (μ g/ml)					
	<i>P. acnes</i> DMST 14916		<i>S. epidermidis</i> DMST 3547		<i>S. epidermidis</i> DMST 4343	
	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC	MBC
<i>Hedychium coronarium</i>	1,000	1,000	1,000	16,000	31.25	8,000
Erythromycin	0.24	0.48	0.24	3.90	4.88	4.88
Amoxicillin	3.90	15.62	7.81	15.62	15.62	15.62
Tetracycline	0.48	0.79	0.12	7.81	4.88	125

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยมหาหงส์ด้วยวิธี GC-MS ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากมหาหงส์ด้วย เทคนิค GC-MS พบว่า น้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากมหาหงส์มีองค์ประกอบทางเคมีมากกว่า 100 องค์ประกอบและมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1,8-Cineole และ beta-Pinene โดยมีปริมาณเท่ากับ 39.86%, 21.96% ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยมหาหงส์

Peak	Components	Retention time	%
2	alpha-Thujene	3.94	0.54
3	alpha-Pinene	4.10	8.81
4	Camphene	4.41	1.42
6	beta-Pinene	5.12	21.69
7	beta-Myrcene	5.37	1.15
10	alpha-terpinene	6.10	0.60
11	1,8-Cineole	6.69	39.86
15	gamma-Terpinene	7.40	1.55
21	Linalool	9.01	6.19
34	Bornel	11.45	0.70
37	Terpinen-4-ol	11.89	3.14



ตารางที่ 3 (ต่อ)

Peak	Components	Retention time	%
39	alpha- Terpinen	12.55	6.01
101	2,4-dibromophloroglucinol	44.53	2.81

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

มหาหงส์เป็นพืชในตระกูลขิงข่า เป็นไม้ประดับ มีดอกที่สวยงามและมีกลิ่นหอม พบในประเทศเขตร้อน มหาหงส์เป็นพืชมีสรรพคุณทางยาหลายประการ เช่น มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ต้านเชื้อรา ใช้เป็นสารฆ่าแมลง มีฤทธิ์ต้านสารอนุมูลอิสระ ต้านเซลล์มะเร็ง ต้านการอักเสบ ใช้เป็นยาชาได้ (Hartati, Suganda, & Fidriannay, 2014) การศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในแบคทีเรียที่ก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร (Joshi et al., 2008) น้ำมันหอมระเหยมหาหงส์มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและแกรมลบ เช่น *Staphylococcus aureus*, *Shigella flexneri*, *Pasteurella multocida*, *Escherichia coli* และ *Salmonella enterica* (Joshi et al., 2008) สำหรับงานวิจัยนี้ได้ศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของสิว และพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากมหาหงส์มีฤทธิ์ในการต้าน *P. acnes* และ *S. epidermidis* ที่เป็นสาเหตุหลักของการเกิดสิวได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *S. epidermidis* DMST 4343 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ดื้อต่อยา Tetracycline ก็สามารถถูกยับยั้งได้ด้วยน้ำมันหอมระเหยนี้ โดยมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับยาปฏิชีวนะ Erythromycin และ Amoxicillin ซึ่งเป็นยาปฏิชีวนะที่ใช้รักษาสิวที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย เชื้อ *P. acnes* และ *S. epidermidis* นั้นมีรายงานจากประเทศเกาหลีว่ามีการดื้อต่อยาปฏิชีวนะที่ใช้ในการรักษาสิวหลายชนิด ได้แก่ Clindamycin, Erythromycin, Doxycycline และ Tetracycline (Moon et al, 2012) จึงเป็นการดีหากสามารถนำน้ำมันหอมระเหยนี้มาใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะได้

จากการทดสอบการต้านเชื้อด้วยวิธี Agar disc diffusion พบว่า น้ำมันหอมระเหยมหาหงส์สามารถต้านแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของสิวได้ แต่น้ำมันหอมระเหยเป็นสารที่ไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) ดังนั้น ผลการต้านเชื้อจึงขึ้นอยู่กับ การแพร่ของสารไปในอาหารเลี้ยงเชื้อ

หากต้องการทราบเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยในการต้านการเจริญของเชื้อจึงทดสอบด้วยวิธี MIC และ MBC แต่การตรวจค่า MIC และ MBC ในการทดลองนี้เป็นการตรวจสอบในอาหารเหลว ความสามารถในการต้านเชื้อจึงขึ้นอยู่กับ การสัมผัสระหว่างน้ำมันหอมระเหยกับแบคทีเรีย หรือความสามารถในการละลายของน้ำมันหอมระเหยกับอาหารทดสอบ (Janssen, Scheffer, & Svendsen, 1987)

จากการศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากพืชในวงศ์เดียวกัน (Zingiberaceae) พบว่า น้ำมันหอมระเหยมหาหงส์สามารถยับยั้งเชื้อ *P. acnes* (29 mm) ได้ดีกว่าขิง (8 mm) โดยเปรียบเทียบจากค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Zu et al., 2010) น้ำมันหอมระเหยมหาหงส์และขิงนั้นมียองศ์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันหอมระเหยมหาหงส์จากการทดลองนี้มีองค์ประกอบหลักเป็น 1,8-Cineole และ beta-Pinene แต่น้ำมันหอมระเหยของขิงมีองค์ประกอบหลักเป็น Zingiberene และ Geranial (Nampoothiri, Venugopalan, Joy, Sreekumar, & Menon, 2012) สารที่ออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจึงน่าจะแตกต่างกันทำให้ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อมีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรมีการแยกสารที่เป็นองค์ประกอบหลักหรือศึกษาสารที่ออกฤทธิ์ในการต้านเชื้อต่อไป

กระบวนการเกิดสิวมียองศ์ 4 ขั้นตอน จากการทดลองนี้พบว่าน้ำมันหอมระเหยสามารถยับยั้งการเจริญของ *P. acnes* และ *S. epidermidis* ได้ และจากรายงานการวิจัยอื่นๆ พบว่ามหาหงส์มีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ (Lu et al., 2009; Hartati et al., 2014) ซึ่งเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งของการเกิดสิว ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยมหาหงส์ที่น่าสนใจที่จะนำมาพัฒนาเป็นยาหรือผลิตภัณฑ์เพื่อรักษาสิว

จากการศึกษานี้ พบว่า น้ำมันหอมระเหยมีองค์ประกอบทางเคมีหลายชนิด องค์ประกอบหลักได้แก่สารในกลุ่ม monoterpene และ terpene เช่นเดียวกับ การ



รายงานของ Sakhanokho et al. (2013) ที่รายงานว่า สารส่วนใหญ่ที่พบในน้ำมันหอมระเหยจากพืชในสกุล *Hedychium* เป็นสารในกลุ่ม monoterpene ได้แก่ 1, 8-cineole, Linalool, alpha-pinene และ beta-pinene การยับยั้งแบคทีเรียเป่าหมายจากสารผสมเหล่านี้จึงเกิดขึ้นได้หลายกลไก น้ำมันหอมระเหยมีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ เช่นเดียวกับกับองค์ประกอบของผนังเซลล์หรือไมโทคอนเดรีย ซึ่งมีองค์ประกอบของไขมันอยู่ด้วย น้ำมันหอมระเหยจึงรวมเข้ากับส่วนที่เป็นไขมันของเซลล์และทำให้คุณสมบัติของผนังเซลล์เสียไป โดยเซลล์สูญเสียคุณสมบัติการเลือกผ่านและสารต่างๆ ในเซลล์นั้นรั่วออกมาออกเซลล์ได้ (Burt, 2004) และจากการทดลองของ Carson, Mee, and Riley (2002) ที่ได้การศึกษา กลไกการทำงานของ tea tree oil ที่ประกอบด้วย 1,8-cineole ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* เมื่อตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน และการตรวจสอบสารที่ออกมาออกเซลล์ ด้วยการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 260 นาโนเมตร พบว่า ในชั้นไซโทพลาสซึมเมมเบรนของเซลล์นั้นถูกทำลาย ทำให้กรดนิวคลีอิกและไอออนต่างๆ ออกมาออกเซลล์ จึงทำให้เซลล์แบคทีเรียมันตายลง

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า น้ำมันหอมระเหยจากมหาหงส์ มีฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียที่เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดสิวได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถยับยั้งเชื้อที่ดื้อยาซึ่งมีแนวโน้มที่จะพบมากขึ้นเรื่อย ๆ (Moon et al., 2012) จึงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ควบคุมแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการเกิดสิวได้ อย่างไรก็ตาม ควรจะมีการศึกษาต่อในเรื่องของปริมาณที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ ความเป็นพิษต่อเซลล์ หรือคุณสมบัติอื่นที่ส่งเสริมให้การรักษาสิวให้ดียิ่งขึ้น เช่น ฤทธิ์การต้านอักเสบ การต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น อีกทั้งเป็นการส่งเสริมการอนุรักษ์พืชสมุนไพรของประเทศไทยให้เกิดประโยชน์ทางการแพทย์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปี 2558 (R2558B071) ที่สนับสนุนทุนวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94, 223–253.
- Carson, C. F., Mee, B. J., & Riley, T. V. (2002). Mechanism of action of *Melaleuca alternifolia* (Tea tree) oil on *Staphylococcus aureus* determined by time-kill, lysis, leakage, and salt tolerance assays and electron microscope. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 46(6), 1914–1920.
- Hartati, R., Suganda, A. G., & Fidriannay, I. (2014). Botanical, phytochemical and pharmacological properties of *Hedychium* (Zingiberaceae) – a review. *Procedia Chemistry*, 13, 150–163.
- Janssen, A. M., Scheffer, J. J. C., & Svendsen, A. B. (1987). Antimicrobial activity of essential oils—A1976–1986 literature review – Aspects of the test methods. *Planta Medica*, 5, 395–398.
- Joshi, S., Chanotiva, S. S., Agarwala, G., Prakasha, O., Panta, A. K., & Mathelab, C. S. (2008). Terpenoid compositions, and antioxidant and antimicrobial properties of the rhizome essential oils of different *Hedychium* species. *Chemical Biodiversity*, 5(2), 299–309.
- Joy, B., Rajan, A., & Abraham, E. (2007). Antimicrobial activity and chemical composition of essential oil from *Hedychium coronarium*. *Pharmacology and Pharmaceutical Medicine*, 21(5), 439–443.



- Lu, Y., Zhong, C. X., Wang, L., Lu, C., Li, X. L., & Wang, P. J. (2009). Anti-inflammation activity and chemical composition of flower essential oil from *Hedychium coronarium*. *African Journal of Biotechnology*, 8(20), 5373-5377.
- Moon, S. H., Roh, H. S., Kin, Y. H., Kim, J. E., Ko, J. Y., & Ro, Y. S. (2012). Antibiotic resistance of microbial strains isolated from Korean acne patients. *Journal of Dermatology*, 39(10), 833-837.
- Nampoothiri, S. V., Venugopalan, V. V., Joy, B., Sreekumar, M. M., & Menon, A. N. (2012). Comparison of essential oil composition of three ginger cultivars from sub Himalayan region. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(3), S1347-S1350.
- Nguyen, R., & Su, J. (2011). Treatment of acne vulgaris. *Paediatrics and Child Health*, 21(3), 119-125.
- Sabulal, B., George, V., Dan, M., & Pradeep, N. S. (2007). Chemical composition and antimicrobial activities of the essential oils from the rhizomes of four *Hydechium* species from South India. *Journal of Essential Oil Research*, 19, 93-97.
- Sakhanokho, H. F., Sampson, B. J., Tabanca, N., Wedge, D. E., Demirci, B., Baser, K. H. C., ... Spiers, J. M. (2013). Chemical composition, antifungal and insecticidal activities of *Hedychium* essential oils. *Molecules*, 18, 4308-4327.
- Shaw, L., & Kennedy, C. (2007). The treatment of acne. *Paediatric Child Health*, 17(10), 385-389.
- Singh, D., Hatwar, B., & Nayak, S. (2011). Herbal plants and *Propionibacterium acnes*: an overview. *International Journal of Biomedical Research*, 2(9), 486-498.
- Tsai, T. H., Wu, W. H., Tseng, J. T. P., & Tsai, P. J. (2010). In vitro antimicrobial and anti-inflammatory effects of herbs against *Propionibacterium acnes*. *Food Chemistry*, 119(3), 964-968.
- Zu, Y., Yu, H., Liang, L., Fu, Y., Efferth, T., Liu, X., & Wu, N. (2010). Activities of ten essential oils towards *Propionibacterium acnes* and PC-3, A-549 and MCF-7 cancer cells. *Molecules*, 15(5), 3200-3210.