

นิพนธ์ฉบับ

ฤทธิ์ต้านจุลชีพของน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส

ภิษณี วิจิณท์ก*, มาร์ต ตั้งวัฒนาชุลีพร**

บทคัดย่อ

- บทนำ:** น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสเป็นสมุนไพรที่ใช้รักษาอาการไข้หวัด ไอ และการอักเสบมาอย่างยาวนาน โดยพบรายงานถึงสารประกอบที่สำคัญทางเภสัชวิทยาซึ่งมีความสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลชีพ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย จำนวน 17 ชนิด และยีสต์ จำนวน 6 ชนิด
- วิธีการศึกษา:** น้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสถูกสกัดโดยการกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำแบบปกติ และนำมาทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลชีพโดยวิธี Disc diffusion
- ผลการศึกษา:** น้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบได้ 9 ชนิด คือ *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Bacillus* sp., *E. coli*, *S. marcescens*, *P. vulgaris*, *P. mirabilis*, *Citrobacter* spp. และ *A. baumannii* โดยฤทธิ์การยับยั้งเป็นไปแบบ dose dependent นอกจากนี้ยังพบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของยีสต์ได้อีก 4 ชนิด คือ *C. albicans*, *C. krusei*, *C. tropicalis* และ *C. glabrata*
- วิจารณ์:** สิ่งที่น่าสนใจในงานวิจัยนี้คือ น้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *A. baumannii* ซึ่งมักพบว่าดื้อต่อยาปฏิชีวนะหลายชนิดได้ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการเป็นทางเลือกเพื่อพัฒนาเป็นสารยับยั้งจุลชีพชนิดใหม่
- คำสำคัญ:** ฤทธิ์ต้านจุลชีพ, น้ำมันหอมระเหย, ยูคาลิปตัส, แบคทีเรีย, ยีสต์

วันที่รับบทความ: 15 มกราคม 2561

วันที่อนุญาตให้ตีพิมพ์: 7 สิงหาคม 2561

* สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

** สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผู้ให้ติดต่อ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มาร์ต ตั้งวัฒนาชุลีพร สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อีเมล marutt@go.buu.ac.th

บทนำ

จุลชีพที่ก่อโรคในมนุษย์มีหลากหลายชนิดซึ่งความรุนแรงของการก่อโรคมีความแตกต่างกันออกไปตามชนิดของเชื้อจุลชีพนั้น ในปัจจุบันผู้ป่วยมีอัตราการติดเชื้อจุลชีพมากขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเชื้อแบคทีเรียและยีสต์ เนื่องจากเชื้อมีการดื้อยาจากการใช้ยาที่ผิดวิธีและมีจำนวนผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำและภูมิคุ้มกันบกพร่องเพิ่มขึ้น รวมทั้งการเลือกใช้ยาเพื่อลดการเพิ่มจำนวนของเชื้อจุลชีพแพร่หลายมากขึ้นด้วย¹ ในบางกรณีเชื้อสามารถดื้อต่อยาต้านจุลชีพหลายๆ ชนิดพร้อมกัน ซึ่งการที่เชื้อแบคทีเรียและยีสต์ดื้อต่อยาต้านจุลชีพหลายชนิดพร้อมกัน ก่อให้เกิดปัญหาทางสาธารณสุขเป็นอย่างมาก เช่น แพทย์ต้องเปลี่ยนแผนการรักษาจากยาต้านจุลชีพเดิมที่มีราคาถูก เป็นยาต้านเชื้อจุลชีพชนิดใหม่ ซึ่งบางครั้งอาจต้องส่งนำเข้าจากต่างประเทศ จึงส่งผลให้ผู้ป่วยต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลที่แพงมากขึ้น และผู้ป่วยต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาลเป็นเวลานานกว่าปกติ ซ้ำยังมีอัตราการเสียชีวิตที่เพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจของชาติตามมาด้วย² ผลกระทบจากการดื้อยาต้านจุลชีพ พบว่า ทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตจากเชื้อดื้อยาสูงถึง 700,000 คน และหากไม่เร่งแก้ไข คาดว่าในปี 2590 จะมีผู้เสียชีวิตสูงถึง 10 ล้านคน โดยประเทศในทวีปเอเชียจะมีผู้เสียชีวิตมากที่สุด 4.7 ล้านคน คิดเป็นผลกระทบทางเศรษฐกิจประมาณ 3.5 พันล้านล้านบาท โดยสาเหตุสำคัญของเชื้อดื้อยามาจากการใช้ยาต้านจุลชีพที่เพิ่มขึ้นและการใช้อย่างไม่เหมาะสม³ สำหรับประเทศไทย พบว่ามีการติดเชื้อดื้อยาประมาณปีละ 88,000 คน โดยเสียชีวิตประมาณปีละ 38,000 คน ซึ่งคิดเป็นผลกระทบทางเศรษฐกิจประมาณ 4.2 หมื่นล้านบาท⁴ ปัญหาการเพิ่มขึ้นของเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการวิจัยหาชนิดใหม่มาใช้แทนที่ยาต้านจุลชีพที่เชื้อดื้อยาไป เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจเป็นอย่างมาก⁵ ซึ่งการสกัดสารจากพืชเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่คณะผู้วิจัยให้ความสนใจในการนำมาใช้ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและยีสต์

ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus* Labill.) หรืออีกชื่อหนึ่ง คือ Tasmanian blue gum เป็นพืชที่อยู่ในอาณาจักรพืชวงศ์ Myrtaceae ยูคาลิปตัสมีถิ่นกำเนิดในทวีปออสเตรเลีย และเป็นสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคมาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งใบซึ่งมีสรรพคุณทางยาอย่างหลากหลาย อาทิเช่น บรรเทาอาการหวัด คัดจมูก ไอ และช่วยบรรเทาอาการผิวหนังอักเสบ บวมแดง ได้เป็นอย่างดี⁶ ในประเทศไทยพบการกระจายของยูคาลิปตัสในทุกพื้นที่ เนื่องจากเป็นพืชที่ทนต่อความแห้งแล้งได้ดี และเจริญเติบโตได้ทุกสภาพดิน และโตเร็ว สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ภายใน 4 - 5 ปี การลงทุน

ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับไม้โตเร็วชนิดอื่น จึงถูกส่งเสริมให้ปลูกเป็นไม้เศรษฐกิจสำหรับผลิตทั้งน้ำมันและกระดาก ในส่วนของใบยูคาลิปตัสจะอุดมไปด้วยน้ำมัน สามารถนำมาสกัดเป็นน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสได้ ซึ่งจะนิยมนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านการแพทย์ เช่น ช่วยบรรเทาอาการไอ ภูมิแพ้ หวัด ไข้หวัดใหญ่ บรรเทาอาการคัดจมูก เป็นยาธาตุ แก้อาการปวดศีรษะจากหวัดไซนัส ทำให้หายใจโล่ง ช่วยให้รู้สึกสดชื่น ช่วยแก้อาการเจ็บคอ ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน บำรุงประสาท แผลไฟไหม้ และแผลติดเชื้อ หรือนำมาใช้ทาถูวนวด แก้วปวดกล้ามเนื้อ⁷ ในน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสมีสารองค์ประกอบที่สำคัญคือ 1,8-Cineole (eucalyptol), gamma-Terpinene, Benzene, 1-methyl-4-(1-methylethyl) และ α -Pinene เป็นส่วนใหญ่⁸ จากการสืบค้นรายงานวิจัยเกี่ยวกับฤทธิ์ของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลชีพได้หลายหลายชนิด⁹⁻¹⁴ อย่างไรก็ตาม แม้ว่า จะพบรายงานวิจัยถึงประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสในด้านต่างๆ จากนานาประเทศอย่างแพร่หลาย แต่พบรายงานวิจัยในประเทศไทยไม่มากนัก ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสามารถของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสที่มีแหล่งปลูกในประเทศไทยในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียและยีสต์ ทั้งนี้เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาสารต้านจุลชีพเพื่อใช้ในการรักษา การดูแลสุขภาพ การถนอมอาหาร และอื่นๆ ต่อไป

วิธีการศึกษา

1. น้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส

น้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus* Labill.) ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้รับการอนุเคราะห์การพิสูจน์เอกลักษณ์และทำการสกัดโดย ดร.นำพน พิพัฒน์ไพบุลย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร¹⁵ และถูกส่งวิเคราะห์เพื่อหาองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการด้านปาล์ม น้ำมัน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีแมสสเปกโตรเมตรี (Gas Chromatography - Mass Spectrometer ; GC-MS) โดยใช้เครื่อง Aglient model 6890N และเครื่อง Mass Spectrometer (MS) ของ Aglient model 5973 ซึ่งคอลัมน์ที่ใช้ คือ capillary column DB-5MS ความยาว 30 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 250 ไมโครเมตร ความหนาของฟิล์ม 0.25 ไมโครเมตร

2. แบคทีเรียและยีสต์ที่ใช้ในการศึกษา

แบคทีเรีย

แบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบ จำนวน 17 ชนิด ซึ่งสามารถแบ่งได้ 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มแกรมบวก รูปกลม (Gram positive cocci) ได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium* และ *E. faecalis* กลุ่มแกรมบวก รูปแท่ง (Gram positive bacilli) ได้แก่ *Listeria monocytogenes* และ *Bacillus* sp. กลุ่มแกรมลบ รูปแท่ง (Gram negative bacilli) ในวงศ์เอนเทอโรแบคทีเรียซีอี (Enterobacteriaceae) ได้แก่ *Escherichia coli*, *Salmonella* group C, *Salmonella* group D, *Salmonella* group E, *Shigella dysenteriae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Citrobacter* spp. และ *Enterobacter aerogenes* และกลุ่มแกรมลบ รูปแท่ง (Gram negative bacilli) ที่ไม่หมัก ย่อยน้ำตาล (Nonfermentative Gram-negative bacilli; NFB) ได้แก่ *Acinetobacter baumannii* โดยนำแบคทีเรีย มาเพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Muller Hinton agar (Criterion, USA) ความไวของแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ

ยีสต์

ยีสต์ที่ใช้ในการทดสอบ จำนวน 6 ชนิด ดังนี้ *Candida albicans*, *Candida parapsilosis*, *Candida krusei*, *Candida guilliermondii*, *Candida tropicalis* และ *Candida glabrata* ซึ่งเชื้อยีสต์ทั้ง 6 ชนิดถูกนำมาตรวจสอบ ชนิดเบื้องต้นด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ CHROMagar™ *Candida*

แบคทีเรีย จำนวน 17 ชนิด และยีสต์ จำนวน 6 ชนิด ที่ใช้ในการทดสอบเป็น laboratory strain ที่มาจาก สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา และก่อนการทดลองได้ทำการพิสูจน์เชื้อด้วยหลักการทางชีวเคมี (biochemical test) เพื่อบ่งชี้ชนิด (identification) ของเชื้อ

3. การเตรียมดิสก์น้ำมันหอมระเหยจากไບยูลาลิปดัส

นำน้ำมันหอมระเหยจากไบยูลาลิปดัส ความเข้มข้น 100% หยดใส่ลง sterile paper disc 20 ไมโครลิตร จากนั้น เตรียมดิสก์น้ำมันหอมระเหยจากไบยูลาลิปดัสที่ความเข้มข้น 50%, 25% และ 12.5% โดยเจือจางน้ำมันหอมระเหยจากไบยูลาลิปดัสที่ความเข้มข้น 100% ด้วยเมทานอลให้ความเข้มข้น ลดลงครึ่งละ 2 เท่า (two-fold dilution) โดยผสมน้ำมันหอมระเหยจากไบยูลาลิปดัสความเข้มข้น 100% กับเมทานอล ในอัตราส่วน 1:2, 1:4 และ 1:8 ตามลำดับ แล้วนำน้ำมันหอมระเหยจากไบยูลาลิปดัสที่เจือจางได้ใส่ลงใน sterile paper

disc 20 ไมโครลิตร กระทำตามขั้นตอนนี้จนได้จำนวนดิสก์ตามต้องการ จากนั้นนำดิสก์ที่ผ่านการหยดน้ำมันหอมระเหยจากไบยูลาลิปดัสแล้ววางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 20 นาที เพื่อให้เมทานอลที่ใช้เป็นตัวทำละลายระเหยหมดก่อนนำไปทดสอบ

4. การทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและยีสต์

4.1 การทดสอบความสามารถของน้ำมันหอมระเหยจากไบยูลาลิปดัสในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียด้วยวิธี disc diffusion

ดำเนินการทดสอบตามวิธีของ Bauer *et al.*¹⁶ โดยนำเชื้อจากโคโลนีของเชื้อบริสุทธิ์ใส่ลงใน normal saline solution (NSS) ให้มีความเข้มข้นเทียบเท่า Standard McFarland No.0.5 (1.5×10^8 CFU/ml) ด้วยเครื่อง McFarland Densitometer นำ cotton swap ที่ปราศจากเชื้อจุ่มลงไป ในหลอดที่มีเชื้อ นำเชื้อเพาะเลี้ยงบน Muller Hinton agar (Criterion, USA) โดยระบายเชื้อประมาณ 4 - 5 ระบาย ให้ทั่วผิวน้ำของอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นวางดิสก์น้ำมันหอมระเหยจากไบยูลาลิปดัส ที่ความเข้มข้น 100%, 50%, 25% และ 12.5% พร้อมกับดิสก์ที่ใส่เมทานอล 20 ไมโครลิตร เพื่อใช้เป็นตัวควบคุม วางบนผิวน้ำของอาหารเลี้ยงเชื้อ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อครบระยะเวลานำมาวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณที่ถูกยับยั้ง (Inhibitory zone) หน่วยเป็นมิลลิเมตร และทำการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง

4.2 การทดสอบความสามารถของน้ำมันหอมระเหยจากไบยูลาลิปดัสในการยับยั้งการเจริญของยีสต์ด้วยวิธี disc diffusion

ดำเนินการทดสอบตามวิธีของ Bauer *et al.*¹⁶ โดยนำเชื้อจากโคโลนีของเชื้อบริสุทธิ์ใส่ลงใน normal saline solution (NSS) ให้มีความเข้มข้นเทียบเท่า Standard McFarland No. 2 ($1 - 2 \times 10^8$ CFU/ml) ด้วยเครื่อง McFarland Densitometer นำ cotton swap ที่ปราศจากเชื้อจุ่มลงไป ในหลอดที่มีเชื้อ นำเชื้อเพาะเลี้ยงบน Muller Hinton agar (Criterion, USA) โดยระบายเชื้อประมาณ 4 - 5 ระบาย ให้ทั่วผิวน้ำของอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นวางดิสก์น้ำมันหอมระเหยจากไบยูลาลิปดัส ที่ความเข้มข้น 100%, 50%, 25% และ 12.5% พร้อมกับดิสก์ที่ใส่เมทานอล 20 ไมโครลิตร เพื่อใช้เป็นตัวควบคุม วางบนผิวน้ำของอาหารเลี้ยงเชื้อ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อครบระยะเวลานำมาวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณที่ถูกยับยั้ง (Inhibitory zone) หน่วยเป็นมิลลิเมตร และทำการทดสอบจำนวน 3 ครั้ง

ผลการศึกษา

1. การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสด้วยวิธีการกลั่นโดยใช้ไอน้ำแบบปรกติ พบว่ามีสาร 1,8-Cineole

มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 49.30 รองมาคือสาร γ -Terpinene คิดเป็นร้อยละ 21.43 สำหรับสารเคมีอื่นได้ถูกพบในปริมาณที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 1

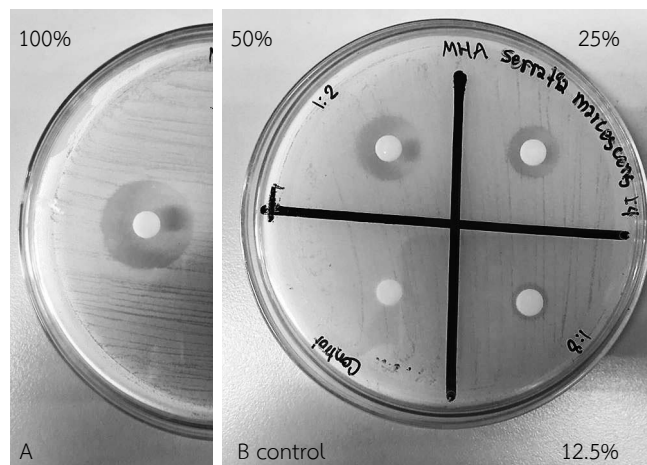
ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส ที่สกัดด้วยการกลั่นโดยใช้ไอน้ำแบบปรกติ

ชนิดของสารเคมี	ปริมาณสาร (ร้อยละ)
1,8-Cineole	49.30
γ -Terpinene	21.43
Benzene,1-methyl-4-(1-methylethyl)	11.27
α -Pinene	10.55
(+)-Aromadendrene	2.18
1-Phellandrene	1.87
1- β -Pinene	1.36
1H-Cyclopro[e]azulene, decahydro-1,1,7-trimethyl-4-methylene-[1aR-(1a, α ,4a, β ,7 α ,7b, α)]-	0.56
Camphene	0.28
α -Terpinene	0.25
(+)-Calarene or β -garjunene	0.24
β -Mycene	0.23
1H-Cyclopro[e]azulene,1a,2,3,4a,5,6,7b-octahydro-1,1,4,7-tetramethyl-[1aR-(1a, α ,4, α ,4a, β ,7b, α)]	0.21
(-)-Globulol	0.16

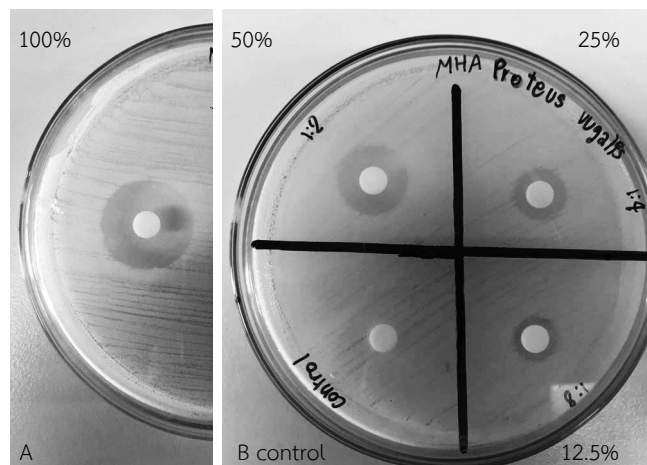
2. การทดสอบความสามารถของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียด้วยวิธี disc diffusion

จากการทดสอบความสามารถของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียด้วยวิธี disc diffusion พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้น 100% สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบได้ 9 ชนิด คือ *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Bacillus* sp., *E. coli*, *S. marcescens*, *P. vulgaris*, *P. mirabilis*, *Citrobacter* spp. และ *A. baumannii* ที่ความ

เข้มข้น 50% สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 8 ชนิด คือ *L. monocytogenes*, *Bacillus* sp., *E. coli*, *S. marcescens*, *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *Citrobacter* spp. และ *A. baumannii* ที่ความเข้มข้น 25% สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 5 ชนิด คือ *S. marcescens*, *P. vulgaris*, *P. mirabilis*, *Citrobacter* spp. และ *A. baumannii* และที่ความเข้มข้น 12.5% สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 2 ชนิด คือ *S. marcescens* (รูปที่ 1) และ *P. vulgaris* (รูปที่ 2) ดังแสดงในตารางที่ 2



รูปที่ 1 ลักษณะการเกิด inhibition zone ของ *S. marcescens* เมื่อทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส A, ความเข้มข้น 100% และ B, ความเข้มข้น 50%, 25%, 12.5% และ control (methanol)



รูปที่ 2 ลักษณะการเกิด inhibition zone ของ *P. vulgaris* เมื่อทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส A, ความเข้มข้น 100% และ B, ความเข้มข้น 50%, 25%, 12.5% และ control (methanol)

ตารางที่ 2 ผลการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและยีสต์ด้วยน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส

เชื้อจุลินทรีย์	ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส*				Methanol (ตัวทำละลาย)	Antibiotic control	
	100%	50%	25%	12.5%	100%	Kanamycin 30 µg	Chloramphenical 30 µg
แบคทีเรีย	<i>Staphylococcus aureus</i>	10.03 ± 0.33	NI	NI	NI	19.30 ± 0.20	23.80 ± 0.20
	<i>Enterococcus faecium</i>	NI	NT	NT	NI	ND	ND
	<i>Enterococcus faecalis</i>	NI	NT	NT	NI	ND	ND
	<i>Listeria monocytogenes</i>	15.07 ± 0.15	8.17 ± 0.13	NI	NI	ND	ND
	<i>Bacillus</i> sp.	11.10 ± 0.12	9.03 ± 0.33	NI	NI	23.80 ± 0.73	24.70 ± 0.77
	<i>Escherichia coli</i>	13.03 ± 0.33	10.00 ± 0.00	NI	NI	27.67 ± 0.33	33.00 ± 0.58
	<i>Salmonella</i> group C	NI	NT	NT	NI	23.10 ± 0.33	29.20 ± 0.71
	<i>Salmonella</i> group D	NI	NT	NT	NI	17.00 ± 0.55	29.00 ± 0.71
	<i>Salmonella</i> group E	NI	NT	NT	NI	23.10 ± 0.33	29.20 ± 0.71
ยีสต์	<i>Shigella dysenteriae</i>	NI	NT	NT	NI	ND	ND
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	NI	NT	NT	NI	20.70 ± 0.44	26.80 ± 0.46
	<i>Serratia marcescens</i>	20.14 ± 0.18	15.10 ± 0.10	12.23 ± 0.12	8.03 ± 0.33	26.00 ± 0.00	22.00 ± 0.00
	<i>Proteus vulgaris</i>	16.93 ± 0.12	15.07 ± 0.22	11.13 ± 0.20	9.00 ± 0.00	NI	ND
	<i>Proteus mirabilis</i>	16.13 ± 0.09	14.10 ± 0.15	10.97 ± 0.15	NI	26.00 ± 1.00	8.00 ± 0.58
	<i>Citrobacter</i> spp.	13.23 ± 0.15	11.07 ± 0.07	8.20 ± 0.12	NI	NI	ND
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	NI	NT	NT	NT	NI	ND
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	16.36 ± 0.20	12.00 ± 0.00	10.43 ± 0.30	NI	NI	ND
	<i>Candida albicans</i>	9.23 ± 0.09	NI	NI	NI	NI	ND
	<i>Candida parapsilosis</i>	NI	NT	NT	NT	NI	ND
	<i>Candida krusei</i>	9.17 ± 0.33	NI	NI	NI	NI	ND
	<i>Candida guilliermondii</i>	NI	NT	NT	NT	NI	ND
	<i>Candida tropicalis</i>	8.33 ± 0.33	NI	NI	NI	NI	ND
	<i>Candida glabrata</i>	9.43 ± 0.33	NI	NI	NI	NI	ND

* แสดงค่าเป็น inhibition zone ± S.E.M หน่วยเป็นมิลลิเมตร (N=3)

NI = no inhibition zone: เส้นผ่าศูนย์กลางของดิสก์เท่ากับ 6 มิลลิเมตร

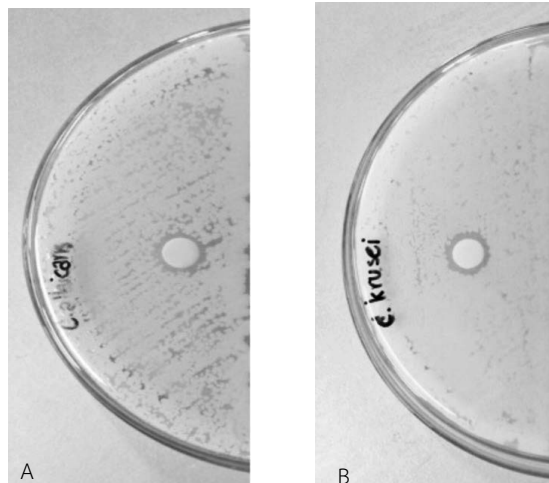
ND = not determine

NT = not tested

3. การทดสอบความสามารถของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสในการยับยั้งการเจริญของยีสต์ด้วยวิธี disc diffusion

จากการทดสอบความสามารถของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสในการยับยั้งการเจริญของยีสต์ด้วยวิธี disc diffusion พบว่าน้ำมันหอมระเหยจาก

ใบยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้น 100% สามารถยับยั้งการเจริญของยีสต์ที่ใช้ในการทดสอบได้ 4 ชนิด คือ *C. albicans*, *C. krusei*, *C. tropicalis* และ *C. glabrata* ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสมีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. albicans* และ *C. krusei* ได้เพียงเล็กน้อย (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 ลักษณะการเกิด inhibition zone ของ *C. albicans* (ภาพ A) และ *C. krusei* (ภาพ B) เมื่อทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้น 100%

วิจารณ์

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสด้วยวิธีการกลั่นโดยใช้ไอน้ำแบบปกติ พบว่ามี สาร 1,8-cineole เป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งมีปริมาณ 49.30% รองลงมาคือสาร γ -Terpinene ปริมาณ 21.43%, สาร benzene,1-methyl-4-(1-methylethyl) ปริมาณ 11.27% และ สาร α -Pinene ปริมาณ 10.55% ซึ่งการพบสาร cineole ในปริมาณมากที่สุดเพื่อเปรียบเทียบจากสารประกอบอื่นๆ นั้น สอดคล้องกับการรายงานของวิทยา บุญวรพัฒน์ (2554) ซึ่งรายงานว่ายูคาลิปตัสที่ถูกนำมาใช้ผลิตเป็นน้ำมันหอมระเหยจะมีสาร cineole เป็นองค์ประกอบทางเคมี โดยยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* Labill. เป็นสายพันธุ์ที่มี cineole ในปริมาณค่อนข้างสูง⁷

จากการทดสอบความสามารถของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสซึ่งสกัดด้วยวิธีการกลั่นโดยใช้ไอน้ำแบบปกติ ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและยีสต์ด้วยวิธี disc diffusion พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบ

ยูคาลิปตัสสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและแกรมลบที่ใช้ในการทดสอบได้ 9 ชนิด คือ *Staphylococcus aureus*, *L. monocytogenes*, *Bacillus* sp., *E. coli*, *Serratia marcescens*, *P. vulgaris*, *P. mirabilis*, *Citrobacter* spp. และ *A. baumannii* โดยการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบเป็นไปแบบ dose dependent อีกทั้งยังสามารถยับยั้งการเจริญของยีสต์ได้ 4 ชนิด คือ *C. albicans*, *C. krusei*, *C. tropicalis* และ *C. glabrata* ข้อสังเกตอีกประการที่น่าสนใจในการศึกษาครั้งนี้คือ น้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *A. baumannii* ได้ที่ความเข้มข้นเพียง 25% ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Damjanović-Vratnica et al. (2011) ที่รายงานว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* Labill. มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้ออ้างอิงที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853 และ *C. albicans* ATCC 10231 และเชื้อที่คัดแยกได้ทางคลินิก

ได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *Streptococcus pyogenes*, *M. morgani*, *P. stuartii*, *Enterobacter cloacae*, *A. baumannii*, *C. freundii*, *Salmonella Infantis* และ *C. albicans*⁹ เช่นเดียวกับรายงานการวิจัยของ Mulyaningsih *et al.* (2011) ที่รายงานว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลและใบยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* Labill. มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อดื้อยาอ้างอิงที่ใช้ในการทดสอบ คือ Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) NCTC10442 และเชื้อดื้อยาที่คัดแยกได้ทางคลินิก MRSA สายพันธุ์ MR134/93, MR131/98, MR2387/00, MR1150/93, MR1000/93, MR635/93, MR1678/96, BL7127/98, USA300 มีผลเช่นเดียวกับเชื้อดื้อยาอ้างอิงที่ใช้ในการทดสอบ คือ Vancomycin-resistant enterococci (VRE) ATCC 51299 และเชื้อดื้อยาที่คัดแยกได้ทางคลินิก VRE สายพันธุ์ VRE902247, VRE902251, VRE902316, VRE 902267 นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลและใบยูคาลิปตัสสามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบอ้างอิงที่ใช้ในการทดสอบอีกด้วย ได้แก่ *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *K. pneumoniae* ATCC 700603 และ *A. baumannii* ATCC BAA-747¹⁰ รายงานวิจัยของ Bachir Raho and Benali (2012) ที่รายงานว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *E. coli* ได้ โดยความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแปรผันตรงกับปริมาณของสารสกัด¹¹ รายงานวิจัยของ Dixit *et al.* (2014) ที่รายงานว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* Labill. มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *B. subtilis*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *P. aeruginosa*, *A. niger* และ *C. albicans*¹² รายงานวิจัยของ Mota Vde *et al.* (2015) ที่รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *P. vulgaris* และ *C. Albicans*¹³ และรายงานวิจัยของ Dezsi *et al.* (2015) ที่ได้รายงานว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* Labill. มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus*, *B. subtilis*, *L. monocytogenes*, *E. coli* และ *Salmonella Typhimurium*¹⁴ จากรายงานการวิจัยที่กล่าวมาจึงแสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย

ทั้งแกรมบวกและแกรมลบหลายหลากชนิด อีกทั้งยังสามารถยับยั้งการเจริญของยีสต์ได้เช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* Labill. ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบบางชนิด ได้แก่ *K. pneumoniae* และ *S. Typhimurium* ซึ่งแตกต่างจากรายงานการวิจัยของ Damjanović-Vratnica *et al.* (2011) ที่รายงานว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* Labill. มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *K. pneumoniae* ที่คัดแยกได้ทางคลินิก⁵, รายงานการวิจัยของ Mulyaningsih *et al.* (2011) ที่รายงานว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลและใบยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* Labill. มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบอ้างอิงที่ใช้ในการทดสอบ คือ *K. pneumoniae* ATCC 700603¹⁰ และรายงานวิจัยของ Dezsi *et al.* (2015) ที่ได้รายงานว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสายพันธุ์ *Eucalyptus globulus* Labill. มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Salmonella Typhimurium*¹⁴ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ *K. pneumoniae* และ *S. typhimurium* ที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้เป็น laboratory strains แตกต่างจากรายงานการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งได้ทำการทดสอบโดยใช้เชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกได้ทางคลินิก หรือเชื้อแบคทีเรีย reference strain จึงอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผลการวิจัยที่ได้มีความแตกต่างกัน

สิ่งที่น่าสนใจในงานวิจัยนี้คือ น้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมลบได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมบวกและยีสต์ซึ่งคาดว่าเนื่องจากผนังเซลล์ของแบคทีเรียแกรมลบนั้นประกอบไปด้วยส่วนไขมันที่เป็น lipoproteins และ lipopolysaccharides¹⁷ จึงทำให้ส่วน hydrophobic น้ำมันหอมระเหยนั่นส่งผลต่อไขมันที่เยื่อหุ้มเซลล์ (phospholipid) ทำให้เกิดการแบ่งส่วน (partition) และส่งผลให้น้ำมันหอมระเหยสามารถผ่านเข้าเยื่อหุ้มเซลล์แบคทีเรียแกรมลบได้มากยิ่งขึ้น¹⁸ เหตุผลที่กล่าวมานั้นสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส ซึ่งพบว่ามีสาร 1,8-Cineole, γ -Terpinene และ benzene,1-methyl-4-(1-methylethyl) เป็นองค์ประกอบ โดยสารทั้งสามชนิดข้างต้น มีโครงสร้างของฟีนอล (phenol) ซึ่งจัดเป็น hydrophobic ที่มีผลต่อ phospholipid ของเยื่อหุ้มเซลล์ สอดคล้องกับรายงานวิจัยของ Hendry *et al.*, (2009) ซึ่งพบว่าสาร 1,8-Cineole สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลชีพได้ โดยไปทำลายเยื่อหุ้มเซลล์

(cytoplasmic membrane) ของแบคทีเรียและยีสต์ เนื่องจากมีโครงสร้างของ monoterpenoid phenol ซึ่งจะปลดความมีขี้ผึ้งที่เยื่อหุ้มเซลล์ ทำให้โครงสร้างของเซลล์สูญเสียเสถียรภาพ ส่งผลให้สารภายในเซลล์เกิดการรั่วไหลออกนอกเซลล์มากขึ้น ส่งผลให้เชื้อแบคทีเรียและยีสต์อยู่ในภาวะอดอาหารและตายในที่สุด¹⁹ ซึ่งสาร 1,8-cineole พบเป็นองค์ประกอบหลักร้อยละ 49.30 ในน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ อีกทั้งสาร γ -Terpinene ซึ่งพบเป็นองค์ประกอบอันดับ 2 โดยพบร้อยละ 21.43 มีรายงานวิจัยถึงความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้เช่นเดียวกัน โดยเป็นผลเนื่องจากโครงสร้างของฟีนอล (phenolic structure) ของสาร γ -Terpinene ไปรบกวนชั้นไขมัน (lipid bilayer) ที่เยื่อหุ้มเซลล์ชั้นนอกของแบคทีเรีย จึงทำให้โปรตีนและไขมันเกิดการรั่วไหลได้ทั้งในแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ²⁰ นอกจากนี้ยังมีรายงานวิจัยพบว่าสาร *p*-cymene หรือ benzene, 1-methyl-4-(1-methylethyl) นั้นสามารถยับยั้งการเจริญของ *E. coli* O157:H7 ในน้ำแอปเปิ้ลได้²¹ โดยสาร *p*-cymene สามารถทำให้เยื่อหุ้มเซลล์เกิดการขยายตัว (membrane expansion) ซึ่งระยะห่างของฟอสโฟลิปิด (phospholipids) ที่เพิ่มขึ้นอย่างฉับพลันนั้น ส่งผลให้ออกซิเจนเกิดการรั่วไหลได้²² เหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมลบได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมบวกและยีสต์ที่ใช้ในการทดสอบ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัสที่เหมาะสมในการเป็นทางเลือกเพื่อพัฒนาสารต้านจุลินทรีย์ชนิดใหม่

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.นำพล พิพัฒน์ไพบูลย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์น้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส และ ดร.ชุติมา ถนอมสิทธิ์ คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ผู้ที่ทำหน้าที่ประสานงานให้กับนักวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Chiller K, Selkin BA, Murakawa GJ. Skin microflora and bacterial infections of the skin. J Invest Dermatol Symp Proc 2001;6:170-4.
- Jones RN. Resistance patterns among nosocomial pathogens: trends over the past few years. Chest 2011;119:397-404.
- O'Neil J. Review on Antimicrobial Resistance. Antimicrobial Resistance: Tackling a Crisis for the Health and Wealth of Nations [letter]. Grande-Bretagne 2014;1:1-20.
- ภาณุมาศ ภูมาศ, ดวงรัตน์ โพธิ์, วิษณุ ธรรมลิขิตกุล, อาธร รุ่งไพบูลย์, ภูษิต ประคองสาย, สุพล ลิ้มวัฒนานนท์. ผลกระทบด้านสุขภาพและเศรษฐศาสตร์จากการติดเชื้อดื้อยาต้านจุลินทรีย์ในประเทศไทย: การศึกษาเบื้องต้น. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2555;6:352-60.
- Abad MJ, Ansuategui M, Bermejo P. Active antifungal substances from natural sources. ARCHIVOC 2007;7:116-45.
- Musyimi DM, Ogur JA. Comparative assessment of antifungal activity of extracts from *Eucalyptus globulus* and *Eucalyptus citriodora*. Res J Phytochem 2008;2:35-43.
- วิทยา บุญวรพัฒน์. หนังสือสารานุกรมสมุนไพรไทย-จีน ที่ใช้บ่อยในประเทศไทย “ยูคาลิปตัส”. กรุงเทพฯ: สมาคมศาสตร์การแพทย์แผนจีนในประเทศไทย; 2554.
- Barbosa L, Filomeno C, Teixeira R. Chemical Variability and Biological Activities of *Eucalyptus* spp. Essential Oils. Molecules 2016;21:1-33.
- Damjanović-Vratnica B, Đakov T, Šuković D. Damjanović J. Antimicrobial effect of essential oil isolated from *Eucalyptus globulus* Labill. from Montenegro. J Food Sci 2011;29:277-84.
- Mulyaningsih S, Sporer F, Reichling J, Wink M. Antibacterial activity of essential oils from *Eucalyptus* and of selected components against multidrug-resistant bacterial pathogens Pharm Biol 2011;49:893-9.
- Bachir Raho B, Benali M. Antibacterial activity of the essential oils from the leaves of *Eucalyptus globulus* against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Asian Pac J Trop Biomed 2012;2:739-42.

12. Dixit A, Rohilla A, Dixit J, Singh V. Antimicrobial Activity of Volatile oil of *Eucalyptus globulus* Labill. IJAPBC 2014;3:384-7.
13. Mota Vde S, Turrini RN, Poveda Vde B. Antimicrobial activity of *Eucalyptus globulus* oil, xylitol and papain: a pilot study. Rev Esc Enferm USP 2015;49/2:216-20.
14. Dezsı S, Bădăraș AS, Bischin C, Vodnar DC, Silaghi-Dumitrescu R, Gheldiu AM, et al. Antimicrobial and antioxidant activities and phenolic profile of *Eucalyptus globulus* Labill. and *Corymbia ficifolia* (F. Muell.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson leaves. Molecules 2015;20:4720-34.
15. นำพน พิพัฒน์ไพบุลย์, สันหวังจัน ทองแดง, บัญชา ลำเลิศ, จริญญา มงคลวัย, สมพร หงษ์ก. เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยแบบเทอร์โมไซฟอน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2556;13:374-9.
16. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am J Clin Pathol 1966;45:493-6.
17. Pommerville JC. Foundations of Microbiology. 7th ed. Sudbury (Massachusetts): Jones and Bartlett publishers; 2004.
18. Sikkema JJ, Bont AM, Poolman B. Mechanisms of membranes toxicity of hydrocarbons. Microbiol Rev 1995;59:201-22.
19. Hendry ER, Worthington T, Conway BR, Lambert PA. Antimicrobial efficacy of eucalyptus oil and 1,8-Cineole alone and in combination with chlorhexidine digluconate against microorganisms grown in planktonic and biofilm cultures. JAC 2009;64:1219-25.
20. Oyedemi SO, Okoh AI, Mabinya LV, Pirochenva G, Afolayan AJ. The proposed mechanism of bactericidal action of eugenol, (-terpineol and (-terpinene against *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus pyogenes*, *Proteus vulgaris* and *Escherichia coli*. Afr Biotechnol 2009;8: 1280-90.
21. Kiskó G, Roller S. Carvacrol and p-cymene inactivate *Escherichia coli* O157:H7 in apple juice. BMC Microbiology 2005;36:1-9.
22. Ultee A, Bennik MHJ, Moezelaar R. The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. Appl Env Microbiol 2002;68:1561-8.

Abstract

Antimicrobial activity of Eucalyptus essential oil

Pitsanee Wichantuk*, Marut Tangwattanachuleeporn**

* Department of Community Public Health, Faculty of Public Health, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

** Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University

Introduction: Eucalyptus essential oil has long been used in traditional medicine such as an antiseptic to treat colds, coughs and cure the inflammation. Literature reviews shows that, Eucalyptus essential oil contained several bioactive compounds and has pharmacological effects of antimicrobial activity. The objective of this research aims to evaluate the antibacterial and antifungal activities of essential oil from leaves of *Eucalyptus globulus* Labill. against 17 bacterial species and 6 yeast species.

Method: The essential oil from leaves of *E. globulus* Labill. was extracted by steam distillation. The antibacterial and antifungal activities were determined using disc diffusion method.

Result: The results showed that the essential oil from Eucalyptus exhibited potent antibacterial activity against the Gram-positive and Gram-negative bacteria with 9 species bacterial including *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Bacillus* sp., *E. coli*, *S. marcescens*, *P. vulgaris*, *P. mirabilis*, *Citrobacter* sp. and *A. baumannii*. The extracts showed activity against the Gram-positive and Gram-negative bacteria in a dose dependent. Furthermore, the essential oil showed antifungal activity against 4 yeast species as *C. albicans*, *C. krusei*, *C. tropicalis* and *C. glabrata*.

Conclusion: The essential oil exhibited the antibacterial effect on *A. baumannii* that has become resistant to many antibiotics. The results revealed that the essential oil from leaves of *E. globulus* Labill. shows the interesting pharmacologic benefits for the development of a new alternative medicine.

Keywords: Antimicrobial activity, Essential oil, Eucalyptus, Bacteria, Yeast