

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อโรมาเธอราพีจากน้ำมันหอมระเหยเพื่อรักษาโรคทางเดินหายใจที่เกิดจาก

Moraxella catarrhalis

Development of an aromatherapy product using essential oils for treating
respiratory diseases caused by *Moraxella catarrhalis*

ศุภณัฐ ห่วงนาค บุญยาพร ศรีสุบรรณ

เบญญพร พัฒน์เจริญ¹ ขาดิชาญ แจ่มแสน²

¹216 หมู่1 ตำบล ห้วยโป่ง อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี 15120

²272 ถ. พระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

05427@pccl.ac.th

บทคัดย่อ

โรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Moraxella catarrhalis* เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขโดยมีแนวโน้มการดื้อยาปฏิชีวนะเพิ่มขึ้น โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ในการยับยั้ง *Moraxella catarrhalis* ของน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย (*Cinnamomum verum*) และสเปียร์มินต์ (*Mentha spicata*) ทั้งในรูปแบบเดี่ยว รูปแบบผสม ไอระเหยและการประยุกต์ใช้เป็นแผ่นแปะหอมระเหย โดยทำการทดสอบด้วยวิธี disk diffusion และ VPT (Vapor phase test) ในระดับห้องปฏิบัติการ ใช้ยาปฏิชีวนะ Erythromycin 15 µg เป็นชุดควบคุมเชิงบวก ผลการทดลองพบว่าน้ำมันหอมระเหยจาก *Cinnamomum verum* ปริมาตร 20 µL ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้งเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 55.23 ± 0.01 mm ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจาก *Mentha spicata* ให้ค่าเฉลี่ยสูงถึง 90.67 ± 1.15 mm ซึ่งสูงกว่ายาปฏิชีวนะอย่างชัดเจน การทดสอบในรูปแบบของไอระเหยพบว่าน้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้มากกว่า 90 mm และไม่พบการเจริญของเชื้อในหลายชุดทดลอง น้ำมันหอมระเหยผสมในอัตราส่วนต่าง ๆ สามารถยับยั้งเชื้อได้ทุกอัตราส่วน โดยอัตราส่วน *Cinnamomum verum* : *Mentha spicata* เท่ากับ 1:5 ให้ประสิทธิภาพสูงที่สุด นอกจากนี้แผ่นแปะหอมระเหยที่บรรจุน้ำมันหอมระเหยปริมาตร 40 µL สามารถยับยั้งเชื้อได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแผ่นแปะอายุ 1 เดือนให้โซนยับยั้งเชื้อมากกว่า 90 mm และลดลงเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น สรุปได้ว่าน้ำมันหอมระเหยจาก *Mentha spicata* *Cinnamomum verum* และ การผสมรวมกันของน้ำมันหอมระเหยมีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้ง *Moraxella catarrhalis* และสามารถพัฒนาเป็นแนวทางการรักษาทางเลือกในด้านอโรมาเธอราพีในอนาคตได้

คำสำคัญ: น้ำมันหอมระเหย, *Cinnamomum verum*, *Mentha spicata*, *Moraxella catarrhalis*, อโรมาเธอราพี

1. บทนำ

โรคระบบทางเดินหายใจเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในเด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง โดยมีสาเหตุสำคัญจากมลพิษทางอากาศ รวมถึงการติดเชื้อไวรัสและแบคทีเรีย โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาวที่เอื้อต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรค (Zhang et al., 2025) *Moraxella catarrhalis* เป็นแบคทีเรีย

แกรมลบที่ก่อให้เกิดโรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ เช่น ไซนัสอักเสบ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) และโรคหุ้มน้ำหนักเฉียบพลัน (AOM) แม้ว่ายาปฏิชีวนะจะเป็นแนวทางการรักษาหลัก แต่ปัญหาดื้อยาส่งผลให้ประสิทธิภาพในการรักษาลดลง และเพิ่มความเสี่ยงต่อผลข้างเคียงจากการใช้ยา (Farajzadeh

Sheikh et al., 2016; Sánchez Arlegui et al., 2024; Hadar et al., 2025)

ปัจจุบัน น้ำมันหอมระเหยได้รับความสนใจในการบำบัดด้วยกลิ่น (Aromatherapy) เนื่องจากมีรายงานว่าสารสำคัญหลายชนิดมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียและต้านการอักเสบ น้ำมันหอมระเหยจากอบเชย (*Cinnamomum verum*) มีสารซินนามัลดีไฮด์ (Cinnamaldehyde) ซึ่งสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ รวมถึง *M. catarrhalis* ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Choi et al., 2016) ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากสะระแหน่สวน (*Mentha spicata*) มี Carvone และ Limonene ซึ่งช่วยลดการอักเสบบรรเทาอาการคัดจมูก ส่งเสริมการขับเสมหะ และมีฤทธิ์ต้านจุลชีพ (Shahbazi, 2015; Taheri & Varshosaz, 2023)

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่เน้นศึกษา น้ำมันหอมระเหยจากพืชเพียงชนิดเดียว ขณะที่การใช้ น้ำมันหอมระเหยแบบผสมยังมีการศึกษาค่อนข้างจำกัด ดังนั้น การศึกษารังนี้จึงมุ่งพัฒนาผลิตภัณฑ์อโรมาเธอราปีจากน้ำมันหอมระเหยผสมระหว่างอบเชยและสะระแหน่สวน เพื่อประเมินศักยภาพในการยับยั้ง *Moraxella catarrhalis* และเป็นแนวทางในการพัฒนาทางเลือกใหม่สำหรับการดูแลโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ และ ลดการพึ่งพายาปฏิชีวนะ (Hengta et al., 2024)

2. วิธีการดำเนินงาน

2.1 การเตรียมน้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกอบเชย (*Cinnamomum verum*) และใบสะเปียร์มินต์ (*Mentha spicata*) เตรียมด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ โดยนำผงพืชอบแห้งชนิดละ 40 g ผสมกับน้ำกลั่น 100 mm ในขวดก้นกลมขนาด 500 mm เติมหินช่วยต้ม จากนั้นให้ความร้อนด้วยอ่างน้ำมัน ที่อุณหภูมิ 110–130 °C พร้อมกวนสารด้วยความเร็ว 350 rpm เป็นเวลา 4–5 hr หลังการกลั่น นำสารที่ได้ไปสกัด

ด้วยไดคลอโรมีเทน ปริมาตร 20 mm จำนวน 3 ครั้ง แล้วทำให้แห้งด้วยแคลเซียมคลอไรด์ชนิดไร้น้ำ ก่อนกำจัดตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ แบบที่อุณหภูมิ 25–30 °C จนได้น้ำมันหอมระเหยบริสุทธิ์ จากนั้นเก็บรักษาในขวดแก้วสีชาที่อุณหภูมิ 15–20 °C จนกว่าจะนำไปใช้ในการทดลอง

2.2 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

อาหารเลี้ยงเชื้อ Blood agar เตรียมจากวุ้น Mueller–Hinton Agar (MHA) โดยละลายผงอาหารเลี้ยงเชื้อในน้ำกลั่นและให้ความร้อนจนละลายสมบูรณ์ จากนั้นนึ่งฆ่าเชื้อด้วยเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อแรงดันสูง แล้วพักไว้ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ก่อนเติมเลือดมนุษย์ปลอดเชื้อ ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อและผสมให้เข้ากัน จากนั้นเทลงในจานเพาะเชื้อพลาสติก ปริมาตรประมาณ 20 mm ต่อจาน และปล่อยให้แข็งตัวภายใต้สภาวะปลอดเชื้อ

2.3 การเตรียมเชื้อแบคทีเรีย

Moraxella catarrhalis ที่ได้รับจากห้องปฏิบัติการมาตรฐานถูกนำมาละลายในสารละลาย NSS และปรับความเข้มข้นของเชื้อด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 600 nm ให้มีค่า Optical Density (OD₆₀₀) อยู่ระหว่าง 0.08–0.12 จากนั้นใช้สำลีปลอดเชื้อ ป้ายเชื้อให้กระจายทั่วผิวอาหารเลี้ยงเชื้อ Blood agar เพื่อเตรียมสำหรับการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย

2.4 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อของน้ำมันหอมระเหย

ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของ น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกอบเชยและใบสะเปียร์มินต์ ทดสอบด้วยวิธี Disk diffusion โดยใช้กระดาษกรอง ปลอดเชื้อ หยดน้ำมันหอมระเหยชนิดละ 20 µL แล้ววางบนผิวอาหาร Blood agar ที่เพาะ *Moraxella catarrhalis* เปรียบเทียบกับแผ่นยาปฏิชีวนะ Erythromycin 15 µg เป็นกลุ่มควบคุมเชิงบวก จากนั้นบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 18–24 hr ก่อนนำไปวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้งเชื้อ

2.5 การทดสอบฤทธิ์ของไธมอระเหย

การทดสอบฤทธิ์ของไธมอระเหยดำเนินการโดยหยดน้ำมันหอมระเหยลงบนกระดาษกรองที่ติดอยู่ด้านในฝาจานเพาะเชื้อ เพื่อไม่ให้สัมผัสกับอาหารเลี้ยงเชื้อโดยตรง แล้วประกบกับจานเพาะเชื้อที่มี *Moraxella catarrhalis* จากนั้นปิดผนึกด้วยพาราฟิล์มและเทปกระดาษ ก่อนนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 18–24 hr เพื่อประเมินประสิทธิภาพของไธมอระเหยในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย

2.6 การทดสอบอัตราส่วนของน้ำมันหอมระเหย

ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยผสมระหว่างเปลือกอบเชยและใบสะเปียร์มินต์ ในอัตราส่วนต่าง ๆ ได้แก่ 1:0, 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 0:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 2:3, 3:2, 3:4, 4:3, 4:5 และ 5:4 โดยหยดสารผสมปริมาตร 20 µL ลงบนกระดาษกรองปลอดเชื้อ แล้วทดสอบด้วยวิธี Disk diffusion ภายใต้สภาวะเดียวกับการทดสอบน้ำมันหอมระเหยเดี่ยว เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

2.7 การผลิตและทดสอบแผ่นแปะหอมระเหย

แผ่นแปะหอมระเหยผลิตจากแผ่นฟิล์มโพลีเอทิลีนเคลือบกาวทางการแพทย์ ร่วมกับวงแหวนโฟมโพลีเอทิลีน (PE foam) และแผ่นซับน้ำมันหอมระเหย โดยหยดน้ำมันหอมระเหยสูตรผสมลงบนแผ่นซับ แล้วปิดผนึกด้วยฟิล์มด้านบน หลังจากนั้นนำแผ่นแปะไปทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียบนอาหาร Blood agar ที่เพาะ *Moraxella catarrhalis* และเปรียบเทียบกับแผ่นยาปฏิชีวนะ Erythromycin นอกจากนี้ยังศึกษาความสามารถในการยับยั้งเชื้อของแผ่นแปะหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 1 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน เพื่อประเมินอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์

2.8 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

หลังการบ่มเชื้อครบ 18–24 hr วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้งเชื้อ (Clear zone diameter) ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ บันทึกผล

เป็นหน่วย mm ทำการทดลองซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้งในแต่ละชุดทดลอง และรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด สูตรผสม และแผ่นแปะหอมระเหย

3. ผลการทดลอง

3.1 ตอนที่ 1 น้ำมันหอมระเหยจาก *Cinnamomum verum* และ *Mentha spicata* มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Moraxella catarrhalis*

ตารางที่ 1 แสดงขนาดของบริเวณ Clear Zone ด้วยวิธี disk diffusion

ชนิดของสาร	ปริมาณสาร	ขนาดของโซนยับยั้งแบบใช้น้ำมันหอมระเหย (mm)			ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
		1	2	3	
น้ำกลั่น (DW)	20 µL	-	-	-	ไม่พบ clear zone
Erythromycin (E15)	15 µg	31.76	31.78	31.74	31.76 $\pm$ 0.02
<i>Cinnamomum verum</i> essential oil	20 µL	55.22	55.23	55.23	55.23 $\pm$ 0.01
<i>Mentha spicata</i> essential oil	20 µL	90	92	90	90.67 $\pm$ 1.15

จากตารางที่ 1 พบว่า ยาปฏิชีวนะ Erythromycin (15 µg) ให้ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนยับยั้งเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 31.76 $\pm$ 0.02 mm น้ำมันหอมระเหยจาก *Cinnamomum verum* ที่ปริมาตร 20 µL ให้ค่าโซนยับยั้งเชื้อเฉลี่ย 55.23 $\pm$ 0.01 mm ส่วนน้ำมันหอมระเหยจาก *Mentha spicata* ที่ปริมาตรเดียวกันให้ค่าโซนยับยั้งเชื้อเฉลี่ย 90.67 $\pm$ 1.15 mm

3.2 ตอนที่ 2 ไธมอระเหยจาก *Cinnamomum verum* และ *Mentha spicata* มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Moraxella catarrhalis*

ตารางที่ 2 แสดงขนาดของบริเวณ Clear Zone ที่มีต่อ *Moraxella catarrhalis* ด้วยวิธี VPT

ชนิดของสาร	ปริมาณสาร	ขนาดของโซนยับยั้งแบบใช้ไธมอระเหย (mm)			ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
		1	2	3	
ไม่ได้ใส่	20 µL	-	-	-	ไม่พบ clear zone
<i>Cinnamomum verum</i> essential oil	20 µL	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
<i>Cinnamomum verum</i> essential oil	40 µL	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
<i>Mentha spicata</i> essential oil	20 µL	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
<i>Mentha spicata</i> essential oil	20 µL	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ

จากตารางที่ 2 พบว่า การใช้ไธมอระเหยจาก *Cinnamomum verum* ที่ปริมาตร 20 และ

40 μ L รวมถึง *Mentha spicata* ที่ปริมาตร 20 และ 40 μ L ไม่พบการเจริญของเชื้อบนจานเพาะเชื้อ โดยให้ผลการยับยั้งมากกว่า 90 mm

3.3 ตอนที่ 3 การทดสอบอัตราส่วนของน้ำมันหอมระเหยจาก *Cinnamomum verum* และ *Mentha spicata*

ตารางที่ 3 ผลของอัตราส่วนผสมน้ำมันหอมระเหยจาก *Cinnamomum verum* และ *Mentha spicata* ต่อการยับยั้ง *Moraxella catarrhalis*

อัตราส่วน C. verum : M. spicata	ปริมาณสาร	ขนาดของโซนยับยั้งแบบใช้ น้ำมันหอมระเหย (mm)			ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ขนาดของโซนยับยั้งแบบใช้ ไอหอมระเหย (mm)			ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน
		1	2	3		1	2	3	
น้ำกลั่น (DW)	20 μ L	-	-	-	ไม่พบ clear zone	-	-	-	ไม่พบ clear zone
Erythromycin (E15)	15 μ g	31.76	31.78	31.74	31.76 $\pm$ 0.02	31.76	31.78	31.74	31.76 $\pm$ 0.02
1 : 1	20 μ L	32.19	32.27	32.13	32.20 $\pm$ 0.07	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
1 : 2	20 μ L	33.40	33.55	33.45	33.47 $\pm$ 0.08	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
1 : 3	20 μ L	33.59	33.66	33.61	33.62 $\pm$ 0.04	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
1 : 4	20 μ L	33.08	33.17	33.11	33.12 $\pm$ 0.05	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
1 : 5	20 μ L	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
2 : 1	20 μ L	32.28	32.36	32.31	32.32 $\pm$ 0.04	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
3 : 1	20 μ L	31.95	32.07	32.03	32.02 $\pm$ 0.06	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
4 : 1	20 μ L	31.67	31.79	31.72	31.73 $\pm$ 0.06	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
5 : 1	20 μ L	59.84	60.23	59.81	59.96 $\pm$ 0.23	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
2 : 3	20 μ L	33.18	33.26	33.21	33.22 $\pm$ 0.04	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
3 : 2	20 μ L	33.27	33.35	33.31	33.31 $\pm$ 0.04	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
3 : 4	20 μ L	33.49	33.57	33.46	33.51 $\pm$ 0.06	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
4 : 3	20 μ L	33.19	33.28	33.17	33.21 $\pm$ 0.06	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ

จากตารางที่ 3 พบว่า Erythromycin (15 μ g) ให้ค่าโซนยับยั้งเชื้อเฉลี่ย 31.76 ± 0.02 mm น้ำมันหอมระเหยผสมทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งการเจริญของ *Moraxella catarrhalis* ได้ โดยการทดสอบแบบสัมผัสโดยตรง (Disk diffusion) ให้ค่าโซนยับยั้งเชื้ออยู่ในช่วง 31.73–59.96 mm ทั้งนี้ อัตราส่วน 1:5 และ 5:1 ให้ค่าโซนยับยั้งเชื้อสูงกว่าสูตรผสมอื่น โดยอัตราส่วน 1:5 ให้ผลการยับยั้งมากกว่า 90 mm จนไม่พบการเจริญของเชื้อบนจานเพาะเชื้อ ส่วนอัตราส่วน 5:1 ให้ค่าโซนยับยั้งเชื้อเฉลี่ย 59.96 ± 0.23 mm สำหรับการทดสอบแบบไอระเหย พบว่า น้ำมันหอมระเหยผสมทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้อย่างสมบูรณ์ โดยไม่พบการเจริญของเชื้อบนจานเพาะเชื้อในทุกชุดการทดลอง

3.4 ตอนที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพของแผ่นแปะหอมระเหย

ตารางที่ 4 ความสามารถในการยับยั้งเชื้อแผ่นแปะหอมระเหย

ชนิดของสาร	ปริมาณสาร	ขนาดของโซนยับยั้งแบบใช้น้ำมัน หอมระเหย (mm)			ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
		1	2	3	
Erythromycin (E15)	15 μ g	31.76	31.78	31.74	31.76 $\pm$ 0.02
แผ่นแปะหอมระเหย	40 μ L	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ

ตารางที่ 4.6 ทดสอบอายุการใช้งานของแผ่นแปะหอมระเหย

ชนิดของสาร	อายุการใช้งาน	ปริมาณสาร	ขนาดของโซนยับยั้ง (Disk, mm)			ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
			1	2	3	
Erythromycin (E15)	1 วัน	15 μ g	31.76	31.78	31.74	31.76 $\pm$ 0.02
แผ่นแปะหอมระเหย	1 เดือน	40 μ L	>90	>90	>90	ไม่พบเชื้อ
แผ่นแปะหอมระเหย	6 เดือน	40 μ L	75.87	76.02	75.89	75.93 $\pm$ 0.08
แผ่นแปะหอมระเหย	12 เดือน	40 μ L	10.04	9.98	10.02	10.01 $\pm$ 0.03

จากตารางที่ 4 พบว่า ยาปฏิชีวนะ Erythromycin (15 μ g) ให้ค่าโซนยับยั้งเชื้อเฉลี่ย 31.76 ± 0.02 mm ขณะที่แผ่นแปะหอมระเหยที่บรรจุน้ำมันหอมระเหยปริมาณ 40 μ L ให้ผลการยับยั้งเชื้อมากกว่า 90 mm และไม่พบการเจริญของ *Moraxella catarrhalis* บนจานเพาะเชื้อ

จากตารางที่ 5 พบว่า แผ่นแปะหอมระเหยที่มีอายุการใช้งาน 1 เดือน ยังคงสามารถยับยั้งเชื้อได้อย่างสมบูรณ์ โดยไม่พบการเจริญของเชื้อบนจานเพาะเชื้อ ส่วนแผ่นแปะที่มีอายุ 6 เดือน ให้ค่าโซนยับยั้งเชื้อเฉลี่ย 75.93 ± 0.08 mm ขณะที่แผ่นแปะที่มีอายุ 12 เดือน ให้ค่าโซนยับยั้งเชื้อเฉลี่ย 10.01 ± 0.03 mm

4. สรุปผลและอภิปรายผล

4.1 อภิปรายผลการทดลอง

ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจาก *Cinnamomum verum* และ *Mentha spicata* สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Moraxella catarrhalis* ได้ โดยน้ำมันหอมระเหยจาก *Mentha spicata* ให้ค่าโซนยับยั้งเชื้อสูงกว่าน้ำมันหอมระเหยจาก *Cinnamomum verum* และสูงกว่ายาปฏิชีวนะ Erythromycin (15 μ g) ผลการทดลองสอดคล้องกับ Angane et al. (2022) ที่รายงานว่าน้ำมันหอมระเหย มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย

แกรมลบโดยรบกวนโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ นอกจากนี้ Choi et al. (2016) และ Mahran et al. (2023) ยังรายงานว่าสาร cinnamaldehyde ในน้ำมันหอมระเหยจากอบเชยสามารถยับยั้งการสร้างผนังเซลล์ของแบคทีเรีย ขณะที่สาร carvone และ limonene ในน้ำมันหอมระเหยจาก *Mentha spicata* สามารถทำลายเยื่อหุ้มเซลล์และยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ (Shahbazi, 2015)

การทดสอบในรูปแบบไอหอมระเหยพบว่า น้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของ *Moraxella catarrhalis* ได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่พบการเจริญของเชื้อบนจานเพาะเชื้อ ซึ่งสอดคล้องกับ Ács et al. (2018) และ Leigh-de Rapper et al. (2021) ที่รายงานว่ไอของน้ำมันหอมระเหยสามารถแพร่กระจายได้ทั่วระบบปิดและออกฤทธิ์ต่อเชื้อแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยผสมทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งเชื้อได้ โดยอัตราส่วน *Cinnamomum verum* : *Mentha spicata* เท่ากับ 1:5 ให้ประสิทธิภาพดีที่สุด

สำหรับการพัฒนาแผ่นแปะหอมระเหยพบว่าแผ่นแปะที่มีอายุการใช้งานไม่เกิน 6 เดือนยังคงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *M. catarrhalis* ได้ดี ขณะที่ประสิทธิภาพลดลงเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 12 เดือน สอดคล้องกับ Taheri และ Varshosaz (2023) และ Angane et al. (2022) ที่รายงานว่าการระเหยและการเสื่อมสภาพของสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยระหว่างการเก็บรักษาส่งผลให้ฤทธิ์ต้านจุลชีพลดลง

4.2 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจาก *Cinnamomum verum* และ *Mentha spicata* สามารถยับยั้งการเจริญของ *Moraxella catarrhalis* ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในรูปแบบการสัมผัสโดยตรงและไอหอมระเหย โดยสูตรผสมอัตราส่วน *Cinnamomum verum* : *Mentha spicata* เท่ากับ 1:5 ให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อดีที่สุด นอกจากนี้

แผ่นแปะหอมระเหยยังคงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อได้ดีเมื่อเก็บรักษาไม่เกิน 6 เดือน ก่อนที่ประสิทธิภาพจะลดลงเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 12 เดือน ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของน้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิดในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โรมาเธอราพีสำหรับการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ

4.3 ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งและฆ่าเชื้อ (MIC และ MBC) รวมทั้งวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยด้วยเทคนิค GC-MS เพื่อระบุสารสำคัญที่สัมพันธ์กับฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย นอกจากนี้ ควรศึกษากลไกการออกฤทธิ์และความเป็นไปได้ของการเกิดผลเสริมฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยผสม ตลอดจนปรับปรุงแผ่นแปะหอมระเหยให้มีความคงตัวและอายุการใช้งานยาวนานขึ้น รวมทั้งศึกษาความปลอดภัยและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในสัตว์ทดลองหรือการใช้งานจริง เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและการประยุกต์ใช้ในด้านสาธารณสุข

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบคุณโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี ที่เปิดโอกาสและสนับสนุนการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตลอดจนขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ชาติชาย แจ้แสน คุณชนิตา นาสวัสดิ์ คุณสมวิทย์ อาชาคุณากร คุณฉันทิยา เตชะพลกุล และบุคลากรทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ สนับสนุนสถานที่เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการ อันเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการ รวมทั้งขอกราบขอบพระคุณ นางสาวเบญญพร พัฒนเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ได้ให้คำแนะนำ ดูแล และให้กำลังใจแก่คณะผู้จัดทำตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน คณะผู้จัดทำโครงการขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

6. เอกสารอ้างอิง

กนกพร พลเยี่ยม. (2556). การสกัดเชิรชินจากรังไหม *Bombyx mori* และ *Samia cynthia ricini*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

พวงพกา คุ่มสีไว และคณะ. (2558). ผลการยับยั้งของ สารสกัดรังไหมจาก *Bombyx mori* ต่อ แบคทีเรียและอนุจุลอิสระ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Ács., et al. (2018). Antibacterial activity evaluation of selected essential oils in liquid and vapor phase on respiratory tract pathogens. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, **18**, 227.

Angane., et al. (2022). Essential oils and their major components: An updated review on antimicrobial activities, mechanism of action and their potential application in the food industry. *Foods*, **11**(3), 464.

Choi, O., Cho, S. K., Kim, J., & Park, C. G. (2016). Antibacterial activity of cinnamaldehyde against antibiotic-resistant respiratory bacterial pathogens. *Journal of Essential Oil Research*, **28**(6), 1–8.

Farajzadeh Sheikh, A., Saki, M., Roointan, M., Ranjbar, R., & Ghaemi, E. A. (2016). Prevalence of beta-lactamase genes in *Moraxella catarrhalis* isolated from respiratory tract infections. *New Microbes and New Infections*, **10**, 12–17.

Hadar, E., et al. (2025). Emerging antimicrobial resistance in *Moraxella catarrhalis*: Challenges and future perspectives. *Journal of Infection and Public Health*, **18**.

Hengta, K., et al. (2024). Essential oil combinations as alternative

antimicrobial agents against respiratory pathogens. *Journal of Applied Microbiology*, **136**.

Leigh-de Rapper, S., Marnewick, J., & Van Vuuren, S. (2021). The antimicrobial activity of essential oil vapours against respiratory pathogens. *Letters in Applied Microbiology*, **72**(2), 123–131.

Mahran, R. I., et al. (2023). Antibacterial mechanisms of cinnamaldehyde against Gram-negative bacteria. *Molecules*, **28**.

Sánchez Arlegui, H., et al. (2024). Antibiotic resistance trends in *Moraxella catarrhalis*: A systematic review. *Antibiotics*, **13**.

Shahbazi, Y. (2015). Chemical composition and in vitro antibacterial activity of *Mentha spicata* essential oil against common food-borne pathogenic bacteria. *Journal of Pathogens*, **2015**, 916305.

Taheri, A., & Varshosaz, J. (2023). Essential oils in aromatherapy: Stability, antimicrobial activity and pharmaceutical applications. *Pharmaceutical Sciences*, **29**(4).

Zhang, X., et al. (2025). Air pollution and respiratory infectious diseases: Recent advances and future perspectives. *Environmental Research*, **250**.