

## บทที่ 4

### วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

วิจารณ์ผลการทดลอง ในการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทุกครั้งจะมีแผ่นยาควบคุมที่ใช้เมธานอลแทนน้ำมันหอมระเหยและมีแผ่นยาปฏิชีวนะมาตรฐาน 3 ชนิด คือ เพนนิซิลลิน 10 ยูนิต, เททราซัยคลิน 30 ไมโครกรัม และแวนโคมัยซิน 30 ไมโครกรัม ซึ่งแผ่นยาควบคุมที่ใช้เมธานอลแทนนี้ต้องไม่มีบริเวณที่เกิดการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียเพื่อให้ทราบว่า น้ำมันหอมระเหยที่เกิดบริเวณยับยั้งการเจริญรอบแผ่นยานั้นเกิดจากสารที่อยู่ในน้ำมันหอมระเหย ไม่ใช่เมธานอลและแผ่นยาปฏิชีวนะทั้ง 3 ชนิด ก็ให้ผลยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทั้ง 2 สายพันธุ์ด้วย การทดสอบหาค่า MIC ทำเฉพาะน้ำมันหอมระเหยที่มีสมบัติยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทั้งสองสายพันธุ์เท่านั้น แต่ในกรณีของสารสกัดหยาบ ( Crude extract ) เช่น สกัดด้วยเฮกเซน ไม่สามารถนำมาทดสอบหาค่า MIC ได้ กล่าวคือสารสกัดหยาบมักจะแสดงฤทธิ์ทางชีวภาพได้สูงกว่าแต่แสดงพิษวิทยาได้ต่ำกว่าเมื่อนำมาแยกเป็นสารสกัดที่บริสุทธิ์ ( Pure compound ) การนำสารสกัดมาวิเคราะห์ต่อทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจึงเป็นไปได้ยากเพราะมีกลุ่มสารสำคัญมากมาย ต้องใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง การหาค่า MIC ของน้ำมันหอมระเหย ใช้ Tween 80 เป็น อิมัลซิฟายเออร์ ( Emulsifier ) ให้น้ำและน้ำมันหอมระเหยรวมเป็นเนื้อเดียวกัน และเพื่อยืนยันว่า Tween 80 จะไม่มีผลยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย จึงต้องมีหลอดควบคุมที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ + แบคทีเรีย + Tween 80 จากผลการทดลองพบว่า หลอดควบคุมมีการเจริญของแบคทีเรียตามปกติ ค่า MIC สำหรับ *Staphylococcus aureus* และ *Propionibacterium acnes* ของน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชันมีค่าน้อยกว่าค่า MIC ของสารปฏิชีวนะแวนโคมัยซินซึ่งเท่ากับ 30 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ดังนั้นน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชันจึงมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ดีกว่าอีกทั้งน้ำมันหอมระเหยเป็นสารที่สกัดจากธรรมชาติส่วนสารปฏิชีวนะเป็นสารที่ได้จากการสังเคราะห์หรือกึ่งสังเคราะห์น้ำมันหอมระเหยจึงทำให้เกิดผลข้างเคียงได้น้อยกว่าและมีความปลอดภัยมากกว่าเมื่อนำมาใช้กับสิ่งมีชีวิต จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยยังไม่ทราบแน่ชัดว่าส่วนประกอบใดของน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ได้มีผู้ศึกษานำสารบริสุทธิ์ชนิดต่างๆ มาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย และหาค่า MIC ( 34,101 ) ดังนั้นจึงสันนิษฐานได้ว่าส่วนประกอบของน้ำมันขมิ้นชันที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียคือ Alpha-Phellandrene, Cymene, Carene,

Alpha-Santalol, Caryophyllene, 6-(p-Tolyl)-2-Methyl-2-heptenol ส่วนประกอบของน้ำมันกานพลูที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียคือ Caryophyllene, Anethol, Eugenol ส่วนประกอบของน้ำมันใบฝรั่งที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียคือ D-limonene, Alpha-Pinene, 3-Carene, Caryophyllene, Patchoulene

สรุปผลการทดลอง จากการสกัดสารจากเปลือกมังคุดและขมิ้นชันด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสมได้สารสกัดและนำมาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ คือ *Staphylococcus aureus* และ *Propionibacterium acnes* พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทั้งสองสายพันธุ์ได้แต่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญน้อยมาก สารสกัดจากขิงแห้งสามารถยับยั้งการเจริญของ *Propionibacterium acnes* แต่ไม่ยับยั้งการเจริญของ *Staphylococcus aureus* ส่วนสารสกัดจากว่านหอมวัวจะให้ผลตรงข้ามกันคือ ให้ผลยับยั้งการเจริญของ *Staphylococcus aureus* แต่ไม่ให้ผลยับยั้งการเจริญของ *Propionibacterium acnes* การสกัดขมิ้นด้วยเมธานอล ได้สิ่งสกัดด้วยเมธานอลเมื่อนำสิ่งสกัดนี้ไปสกัดต่อด้วยเฮกเซนและคลอโรฟอร์มจะได้สิ่งสกัดด้วยเฮกเซนและได้สิ่งสกัดด้วยคลอโรฟอร์มส่วนที่เหลือจะเป็นสิ่งสกัดเมธานอลจากนั้นนำสิ่งสกัดทั้งสามไปแยกสารออกด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี และทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ พบว่าสิ่งสกัดด้วยเฮกเซนชนิดเดียวเท่านั้นที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทั้งสองสายพันธุ์ได้ และการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของน้ำมันหอมระเหยในพืชชนิดต่างๆพบว่า มีเพียงน้ำมันหอมระเหยกานพลูและน้ำมันหอมระเหยใบฝรั่งเท่านั้นที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทั้งสองสายพันธุ์ จากค่า MIC สำหรับ *Staphylococcus aureus* และ *Propionibacterium acnes* ของน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชัน ( Tumeric oil ) มีค่า 23.0 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และ 27.9 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ค่า MIC สำหรับ *Staphylococcus aureus* และ *Propionibacterium acnes* ของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีค่า 113.8 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และ 32.3 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ค่า MIC สำหรับ *Staphylococcus aureus* และ *Propionibacterium acnes* ของน้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่งมีค่า 46.14 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และ 13.3 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย ด้วยเทคนิค GC/MS พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู มีส่วนประกอบหลักคือ Caryophyllene ( 65.86 % ) และ Eugenol ( 27.29 % ) น้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชันมีส่วนประกอบหลักคือ 6-(p-Tolyl)-2-Methyl-2-heptenol(36.74%) และน้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่งมีส่วนประกอบหลักคือ D-limonene ( 25.87 % ) และ Caryophyllene ( 16.21 % )

อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ยังไม่สามารถบอกได้ว่าส่วนประกอบที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรทั้งสามชนิดนั้นคืออะไร