

บทที่ 3

ผลการทดลอง

การสกัดสารจากพืช การสกัดเปลือกมังคุด ขมิ้นชัน ชিং ด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสม จะได้สารสกัดมีสีเหลืองอ่อนและการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชันจะได้สารสีเหลืองอ่อน ส่วนการสกัดขมิ้น้อยด้วยเมธานอลจะได้สิ่งสกัดด้วยเมธานอลมีลักษณะเป็นสารเหนียวเหนียวสีน้ำตาลเข้มหนัก 250.70 กรัม และเมื่อนำสิ่งสกัดนี้ไปสกัดต่อด้วย เฮกเซนและคลอโรฟอร์ม จะได้สิ่งสกัดด้วยเฮกเซน มีลักษณะเป็นสารเหนียวเหนียวสีเทาหนัก 63.97 กรัม และได้สิ่งสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีลักษณะเหนียวเหนียวสีน้ำตาลหนัก 126.44 กรัม ส่วนที่เหลือจะเป็นสิ่งสกัดเมธานอลมีลักษณะเป็นสารเหนียวเหนียวสีน้ำตาลหนัก 30.45 กรัม นำสิ่งสกัดเหล่านี้ไปทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียโดยทดสอบกับแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์คือ *Staphylococcus aureus* และ *Propionibacterium acnes* โดยสังเกตการเกิดบริเวณยับยั้งแผ่นยาที่มีสารสกัดและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสิ่งสกัด

| สิ่งสกัด | ตัวทำละลาย | <i>S.aureus</i> | <i>P.acnes</i> |
|---------------------------|------------|-----------------|----------------|
| เปลือกมังคุด | คลอโรฟอร์ม | +6 | +7 |
| ขมิ้นชัน | เฮกเซน | +6 | +7 |
| น้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชัน | เมธานอล | +16 | +11 |
| ชิงแห้ง | เมธานอล | - | +10 |
| ว่านหมาว้อ | เมธานอล | - | - |
| ขมิ้น้อย(จากการแช่) | เมธานอล | +7 | +7 |
| ขมิ้น้อย | เฮกเซน | +10 | +11 |
| ขมิ้น้อย | คลอโรฟอร์ม | - | - |
| ขมิ้น้อย | เมธานอล | - | - |

- หมายเหตุ :
- + คือ มีบริเวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย
 - คือ ไม่มีบริเวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย
- ตัวเลขหลังเครื่องหมาย + คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย (มิลลิเมตร)
โดยขนาดของแผ่นยาเท่ากับ 6 มิลลิเมตร

นำสิ่งสกัดไขมันอ้อยด้วยคลอโรฟอร์ม เฮกเซน และเมธานอลไปแยกสารออกด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟีจะได้สารแยกออกเป็นลำดับส่วนและนำไปทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย โดยสิ่งสกัดด้วยคลอโรฟอร์มแยกโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟีแบบรวดเร็วชะคอลัมน์ด้วยตัวทำละลายเรียงลำดับความเข้มข้นจากน้อยไปหามาก เก็บสิ่งที่ชะได้ครั้งละประมาณ 30-50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสูญญากาศแบบหมุน รวมลำดับส่วนที่มีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนกันเข้าด้วยกัน นำแต่ละลำดับส่วนทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารที่แยกจากสิ่งสกัดไขมันอ้อยด้วยคลอโรฟอร์มโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟีแบบรวดเร็ว

| หมายเลข | ตัวทำละลายที่ชะคอลัมน์ (eluent) | ลำดับส่วน (fraction) | ลักษณะสารที่แยกได้ | <i>S.aureus</i> | <i>P.acnes</i> |
|---------|---------------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|----------------|
| 1 | เฮกเซน | 1-10 | ไม่มีสาร | - | - |
| 2 | 10% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 11-28 | น้ำมันสีเหลือง | - | - |
| 3 | 30% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 29-49 | น้ำมันสีเหลือง | - | - |
| 4 | 50% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 50-84 | น้ำมันสีเหลืองเข้ม | - | - |
| 5 | 60% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 85-106 | น้ำมันสีเหลืองปนตะกอนสีแสด | - | - |
| 6 | 70% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 107-128 | น้ำมันสีเหลืองปนตะกอนสีแสด | - | - |

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารที่แยกจากสิ่งสกัด
ขมิ้นอ้อยด้วยคลอโรฟอร์มโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟีแบบรวดเร็ว (ต่อ)

| หมายเลข | ตัวทำละลายที่ชะคอลัมน์ (eluent) | ลำดับส่วน (fraction) | ลักษณะสารที่ แยกได้ | <i>S.aureus</i> | <i>P.acnes</i> |
|---------|------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|
| 7 | 80% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 129-151 | น้ำมันสีเหลืองปน ตะกอนสีแสด | - | - |
| 8 | 90% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 152-183 | น้ำมันสีเหลือง | - | - |
| 9 | คลอโรฟอร์ม | 184-221 | ตะกอนสีแสดเข้ม | - | - |
| 10 | 2% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 222-249 | ตะกอนสีแสดเข้ม | - | - |
| 11 | 5% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 250-280 | ไขสีน้ำตาล | - | - |
| 12 | 10% เมธานอล- คลอโรฟอร์ม | 281-304 | ไขสีน้ำตาลดำ | - | - |
| 13 | 25% เมธานอล- คลอโรฟอร์ม | 305-322 | น้ำมันสีดำปน ตะกอนสีดำ | - | - |
| 14 | 50% เมธานอล- คลอโรฟอร์ม | 323-338 | น้ำมันสีดำปน ตะกอนสีดำ | - | - |
| 15 | เมธานอล | 339-344 | ตะกอนสีดำ | - | - |

หมายเหตุ :

+ คือ มีบริเวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

- คือ ไม่มีบริเวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

ตัวเลขหลังเครื่องหมาย + คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง
การเจริญของแบคทีเรีย (มิลลิเมตร)

โดยขนาดของแผ่นยาเท่ากับ 6 มิลลิเมตร

สิ่งสกัดไขมันอ้อยด้วยเฮกเซนมาแยกโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟีอะคิลัมน์ด้วยตัวทำละลายเรียงลำดับความเข้มข้นจากน้อยไปหามาก เก็บสิ่งที่ชะได้ครั้งละประมาณ 400 ลูกบาศก์เซนติเมตร ระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสูญญากาศแบบหมุน รวมลำดับส่วนที่มีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนกันเข้าด้วยกัน นำแต่ละลำดับส่วนทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารที่แยกจากสิ่งสกัดไขมันอ้อยด้วยเฮกเซนโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี

| หมายเลข | ตัวทำละลายที่ชะคอลัมน์ (eluent) | ลำดับส่วน (fraction) | ลักษณะสารที่แยกได้ | <i>S.aureus</i> | <i>P.acnes</i> |
|---------|---------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| 1 | เฮกเซน | 1-10 | ไม่มีสาร | - | - |
| 2 | เฮกเซน | 11-20 | น้ำมันสีเหลืองใส | +7 | - |
| 3 | เฮกเซน | 21-25 | น้ำมันสีเหลืองใส | +7 | - |
| 4 | เฮกเซน | 26-43 | น้ำมันสีเหลืองเข้ม | +9 | - |
| 5 | 10% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 44-74 | น้ำมันสีเหลืองเข้ม | +8 | - |
| 6 | 20% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 75-91 | น้ำมันสีเหลืองเข้ม | +9 | - |
| 7 | 20% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 92-107 | น้ำมันสีเหลืองเข้ม | - | - |
| 8 | 20% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 108-130 | น้ำมันสีเหลือง | - | - |
| 9 | 50% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 131-133 | เจลสีเหลืองอ่อน | +8 | - |
| 10 | 50% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 134-153 | เจลสีเหลืองอ่อน | +8 | +7 |
| 11 | 50% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 154-220 | เจลสีเหลือง | +7 | +7 |
| 12 | 60% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 221-268 | น้ำมันสีน้ำตาล | +16 | - |
| 13 | 60% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 269-403 | ไซสีน้ำตาล | - | - |

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารที่แยกจากสิ่งสกัด
ไขมันด้วยเฮกเซนโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟี (ต่อ)

| หมายเลข | ตัวทำละลายที่ชะคอลัมน์ (eluent) | ลำดับส่วน (fraction) | ลักษณะสาร ที่แยกได้ | <i>S.aureus</i> | <i>P.acnes</i> |
|---------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|
| 14 | 70% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 404-469 | ไซซีน้ำตาล | +11 | - |
| 15 | 80% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 470-495 | ไซซีน้ำตาล | +9 | - |
| 16 | 90% คลอโรฟอร์ม-เฮกเซน | 496-518 | น้ำมันสีเหลืองปน ผลึกสีเหลือง | - | - |
| 17 | คลอโรฟอร์ม | 519-541 | น้ำมันสีเหลืองปน ผลึกสีเหลือง | - | - |
| 18 | 2% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 542-544 | ไซซีน้ำตาล | - | - |
| 19 | 2% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 545-562 | ไซซีน้ำตาล | - | - |
| 20 | 5% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 563-565 | น้ำมันสีน้ำตาล | +9 | - |
| 21 | 5% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 566-571 | น้ำมันสีน้ำตาล | - | - |
| 22 | 5% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 572-585 | น้ำมันสีน้ำตาลปน ตะกอนสีน้ำตาล | - | - |
| 23 | 5% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 586-588 | น้ำมันสีน้ำตาล | - | - |
| 24 | 10% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 589-658 | ไซซีน้ำตาลดำ | +12 | - |
| 25 | 15% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 659-679 | ไซซีน้ำตาลดำ | - | - |
| 26 | 20% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 680-687 | ไซซีน้ำตาลดำ | +15 | +16 |
| 27 | 30% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 689-725 | ไซซีน้ำตาลดำ | +21 | +10 |
| 28 | 50% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 726-751 | ไซซีน้ำตาล | +21 | +7 |
| 29 | เมธานอล | 752-772 | ไซซีน้ำตาล | +9 | +14 |

- หมายเหตุ :
- + คือ มีบริเวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย
 - คือ ไม่มีบริเวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย
- ตัวเลขหลังเครื่องหมาย + คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย (มิลลิเมตร)
โดยขนาดของแผ่นยาเท่ากับ 6 มิลลิเมตร

นำสิ่งสกัดไขมันย่อยด้วยเมธานอลมาแยกด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟีแบบรวดเร็ว ซะคอลัมน์ด้วยตัวทำละลายเรียงตามลำดับความมีขั้วจากน้อยไปหามากเก็บสิ่งที่ชะได้ครั้งละประมาณ 30-50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสูญญากาศแบบหมุน รวมลำดับส่วนที่เหมือนกันเข้าด้วยกัน สารที่แยกได้มีลักษณะดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารที่แยกจากสิ่งสกัดไขมันย่อยด้วยเมธานอลโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟีแบบรวดเร็ว

| หมายเลข | ตัวทำละลายที่ชะคอลัมน์ (eluent) | ลำดับส่วน (fraction) | ลักษณะสารที่แยกได้ | <i>S.aureus</i> | <i>P.acnes</i> |
|---------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| 1 | คลอโรฟอร์ม | 1-46 | น้ำมันสีเหลือง | - | - |
| 2 | 2% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 47-65 | น้ำมันสีเหลืองเข้ม | - | - |
| 3 | 5% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 66-82 | น้ำมันสีแดง | - | - |
| 4 | 10% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 83-107 | น้ำมันสีดำปนตะกอนสีดำ | - | - |
| 5 | 15% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 108-125 | น้ำมันสีดำปนตะกอนสีดำ | - | - |
| 6 | 20% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 126-147 | น้ำมันสีดำปนตะกอนสีดำ | - | - |
| 7 | 25% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 148-170 | น้ำมันสีดำ | - | - |
| 8 | 30% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 171-202 | ไซสีน้ำตาล | - | - |
| 9 | 40% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 203-225 | ไซสีน้ำตาล | - | - |

ตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารที่แยกจากสิ่งสกัด
ขมิ้นอ้อยด้วยเมธานอลโดยคอลัมน์โครมาโทกราฟีแบบรวดเร็ว (ต่อ)

| หมายเลข | ตัวทำละลายที่ชะคอลัมน์ (eluent) | ลำดับส่วน (fraction) | ลักษณะสารที่แยกได้ | <i>S.aureus</i> | <i>P.acnes</i> |
|---------|---------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| 10 | 50% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 226-238 | ไขสีน้ำตาลดำ | - | - |
| 11 | 60% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 239-262 | ไขสีน้ำตาลดำ | - | - |
| 12 | 70% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 263-270 | ไขสีน้ำตาลดำ | - | - |
| 13 | 80% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 271-278 | ไขสีน้ำตาลดำ | - | - |
| 14 | 90% เมธานอล-คลอโรฟอร์ม | 279-284 | ไขสีน้ำตาลดำ | - | - |
| 15 | เมธานอล | 285-290 | ไขสีน้ำตาลดำ | - | - |

หมายเหตุ :

+ คือ มีบริ เวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

- คือ ไม่มีบริ เวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

ตัวเลขหลังเครื่องหมาย + คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้ง
การเจริญของแบคทีเรีย (มิลลิเมตร)
โดยขนาดของแผ่นยาเท่ากับ 6 มิลลิเมตร

จากการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารสกัดจากพืชสมุนไพร
ดังกล่าวข้างต้นพบว่า มีสารสกัดที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ดี ดังนั้นน่าจะ
มีพืชสมุนไพรชนิดอื่นที่ออกฤทธิ์คล้ายกัน ด้วยเหตุนี้จึงนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชชนิดต่าง
มาทดสอบ ฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของน้ำมันหอมระเหย
จากพืชชนิดต่างๆ

| น้ำมันหอมระเหย | ตัวทำละลาย | <i>S.aureus</i> | <i>P.acnes</i> |
|----------------------|------------|-----------------|----------------|
| Celery seed oil | เมธานอล | - | - |
| Cinamon oil | เมธานอล | +15 | - |
| Clove oil | เมธานอล | +11 | +12 |
| Chamomile oil | เมธานอล | - | - |
| Citronella (dry) oil | เมธานอล | - | - |
| Camphor leave oil | เมธานอล | - | +12 |
| Coriander oil | เมธานอล | - | - |
| Ginger oil | เมธานอล | - | - |
| Lemongrass oil | เมธานอล | +16 | - |
| Eucalyptus oil | เมธานอล | +10 | - |
| Cardamon oil | เมธานอล | - | - |
| Guava leaf oil | เมธานอล | +25 | +10 |
| Lemonilyme oil | เมธานอล | +15 | - |
| Litsia oil | เมธานอล | +12 | - |
| Bergamot oil | เมธานอล | +14 | - |
| King mandarin oil | เมธานอล | +11 | - |
| Lemon peel oil | เมธานอล | +9 | - |
| Majoram oil | เมธานอล | - | +14 |
| Nutmeg oil | เมธานอล | +19 | - |
| Origano oil | เมธานอล | +24 | - |
| Orange peel oil | เมธานอล | - | - |
| Peppermint oil | เมธานอล | - | - |
| Rosemary oil | เมธานอล | - | - |
| Surdalwood oil | เมธานอล | +9 | +8 |
| Sage oil | เมธานอล | +15 | - |
| Summer thyme oil | เมธานอล | +15 | - |
| Sweet orange oil | เมธานอล | - | - |
| Star arise oil | เมธานอล | - | - |

ตารางที่ 7 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของน้ำมันหอมระเหย
จากพืชชนิดต่างๆ (ต่อ)

| น้ำมันหอมระเหย | ตัวทำละลาย | <i>S.aureus</i> | <i>P.acnes</i> |
|---------------------|------------|-----------------|----------------|
| White turmeric oil | เมทานอล | +8 | - |
| Vetiver oil | เมทานอล | - | +10 |
| Control (Methanol) | เมทานอล | - | - |
| Penicillin 10 units | เมทานอล | +10 | +10 |
| Tetracyclin 30 µg | เมทานอล | +11 | +10 |
| Vancomycin 30 µg | เมทานอล | +13 | +15 |

หมายเหตุ :

+ คือ มีบริ เวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

- คือ ไม่มีบริ เวณยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

ตัวเลขหลังเครื่องหมาย + คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริ เวณยับยั้ง
การเจริญของแบคทีเรีย (มิลลิเมตร)
โดยขนาดของแผ่นยาเท่ากับ 6 มิลลิเมตร

จากผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของน้ำมันหอมระเหยและสิ่งสกัด
หยาบ (crude extract) ที่แยกได้จากพืชชนิดต่างๆจะพบว่า มีน้ำมันหอมระเหยและสิ่งสกัดหลายตัว
ที่ให้ผลยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทั้ง 2 สายพันธุ์ได้ดี แต่ในที่นี้จะนำเฉพาะน้ำมันหอมระเหย
ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทั้ง 2 สายพันธุ์มาหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้ง
การเจริญของแบคทีเรีย(MIC) เท่านั้นสาเหตุเนื่องจากสิ่งสกัดหยาบซึ่งให้ผลยับยั้งการเจริญของ
แบคทีเรียเช่นเดียวกับน้ำมันหอมระเหยแต่จะประกอบด้วยสารที่มีโมเลกุลใหญ่ เช่น โปรตีน
คาร์โบไฮเดรต แวกซ์ ซึ่งไม่สามารถหาค่า MIC ได้ต่อไป จึงนำน้ำมันหอมระเหยทั้ง 3 ชนิดคือ น้ำ
มันหอมระเหยจากขมิ้น (Turmeric oil) น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู (Clove oil) และน้ำมันหอม
ระเหยจากใบฝรั่ง (Guava leaf oil) ทำการทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการ
เจริญของแบคทีเรีย (MIC)

การหาค่า MIC ของแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ โดยนำน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์ยับยั้งการ
เจริญของแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ ได้ค่า MIC ดังแสดงในตารางที่ 8 มาทดสอบด้วยวิธี Broth

dilution susceptibility test โดยใช้ น้ำเป็นตัวทำละลายและ Tween 80 เป็นอิมัลซิฟายเออร์ (Emulsifier) ซึ่งมีหลอดควบคุม 3 หลอด โดย Control 1 มีเฉพาะอาหารเลี้ยงเชื้อ , Control 2 มีอาหารเลี้ยงเชื้อ + แบททีเรีย , Control 3 มีอาหารเลี้ยงเชื้อ + แบททีเรีย + 1% Tween 80 เพื่อยืนยันว่า 1% Tween 80 จะต้องไม่มีผลยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ค่า MIC ที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของน้ำมันหอมระเหยที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย (MIC)

| น้ำมันหอมระเหย | <i>Staphylococcus aureus</i> ($\mu\text{g/ml}$) | <i>Propionibacterium acnes</i> ($\mu\text{g/ml}$) |
|--|--|--|
| น้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชัน (Turmeric oil) | 23.0 | 27.9 |
| น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู (Clove oil) | 113.8 | 32.3 |
| น้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่ง (Guava leaf oil) | 46.14 | 13.3 |
| Control 1 คือ อาหารเลี้ยงเชื้อ | - | - |
| Control 2 คือ อาหารเลี้ยงเชื้อ+ แบคทีเรีย | + | + |
| Control 3 คือ อาหารเลี้ยงเชื้อ+ แบคทีเรีย + 1% Tween 80 | + | + |

หมายเหตุ : เครื่องหมายแสดงความสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

+ แทนมีเชื้อเจริญ

- แทนไม่มีเชื้อเจริญ

การหาค่า MIC ของยาปฏิชีวนะมาตรฐาน โดยนำยาปฏิชีวนะมาตรฐานที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ มาทดสอบด้วยวิธี Broth dilution susceptibility test โดยเจือจาง

ยาแบบ two- fold serial dilution โดยมีหลอดควบคุม 2 หลอด ซึ่ง Control 1 มีอาหารเลี้ยงเชื้อ , Control 2 มีอาหารเลี้ยงเชื้อ + แบททีเรีย ได้ค่า MIC ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารปฏิชีวนะมาตรฐานที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย (MIC)

| ชนิดของแบคทีเรีย | สารปฏิชีวนะมาตรฐาน | ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารปฏิชีวนะมาตรฐาน (µg/ml) | Control 1 อาหารเลี้ยงเชื้อ | Control 2 อาหารเลี้ยงเชื้อ + แบททีเรีย |
|--------------------------------|--------------------|---|-------------------------------|---|
| <i>Staphylococcus aureus</i> | Vancomycin | 30 | - | + |
| <i>Propionibacterium acnes</i> | Vancomycin | 30 | - | + |

หมายเหตุ : เครื่องหมายแสดงความสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย
+ แทนมีเชื้อเจริญ
- แทนไม่มีเชื้อเจริญ

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยโดยวิธีแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโทรเมตรี ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 10 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชัน(Turmeric oil)

จากการวิเคราะห์โดยเทคนิค GC/MS

| Retention time | Compound | Amount (%) |
|----------------|--------------------|------------|
| 3.63 | Alpha-phellandrene | 1.35 |
| 4.65 | Eucalyptol | 6.04 |
| 6.62 | Cymene | 1.08 |

ตารางที่ 10 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชัน(Turmeric oil)

จากการวิเคราะห์โดยเทคนิค GC/MS (ต่อ)

| Retention time | Compound | Amount (%) |
|----------------|---|--------------|
| 7.08 | (+)-2 - carene | 1.69 |
| 18.39 | Alpha-Santalol | 1.51 |
| 18.94 | Caryophyllene | 0.60 |
| 21.67 | Alpha-Caryophyllene | 1.48 |
| 22.61 | 1,6,10-Dodecatriene, 7, 11-Dimethyl-3Methylene-, (Z)- | 0.66 |
| 24.29 | 1,3-Cyclohexa diene, 5-(1,5-Dimethyl-4-Hexanyl)- -2-Methyl- | 8.39 |
| 24.45 | Beta-Caryophyllene | 2.11 |
| 25.95 | Tricyclo 4.1.0.02, 4 Heptane, 5-(Phenylthio)- ,(1 Alpha, 2Beta)- | 8.61 |
| 26.13 | Benzene, 1-(1,5-Dimethyl-4-hexanyl)-4-Methyl- | 6.19 |
| 39.48 | Benzene, 1-Methyl-4-(2-Propenyloxy) Methyl- | 13.56 |
| 41.32 | Cyclohexene,1-(1-Propynyl)- | 9.97 |
| 41.79 | 6 -(p-Tolyl) -2 - Methyl -2 - Heptenol | 36.74 |

ตารางที่ 11 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู (Clove oil)

จากการวิเคราะห์โดยเทคนิค GC/MS

| Retention time | Compound | Amount (%) |
|----------------|------------------------|--------------|
| 2.7 | Undecane,4,6-Dimethyl- | 0.96 |
| 22.15 | Caryophyllene | 65.86 |
| 25.92 | Alpha-Caryophyllene | 3.79 |
| 35.2 | Anethole | 0.41 |

ตารางที่ 11 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู (Clove oil)

จากการวิเคราะห์โดยเทคนิค GC/MS (ต่อ)

| Retention time | Compound | Amount (%) |
|----------------|--|--------------|
| 41.66 | Caryphyllene oxide | 1.24 |
| 48.05 | Cyclohexane methanol,4-Ethynyl- ,Alpha,Alpha,4-trimethyl- | 0.39 |
| 54.53 | Dihydro-cis-alpha-copaene-8-ol | 0.07 |
| 56.18 | Eugenol | 27.29 |

ตารางที่ 12 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่ง (Guava leaf oil)

จากการวิเคราะห์โดยเทคนิค GC/MS

| Retention time | Compound | Amount (%) |
|----------------|--|--------------|
| 3.7 | Beta-Myrcene | 0.72 |
| 4.49 | D-limonene | 25.87 |
| 4.66 | Eucaliptol | 0.80 |
| 5.71 | Alpha-pinene | 0.52 |
| 6.22 | 3-Carene | 0.24 |
| 15.02 | Copaene | 0.57 |
| 19.01 | Caryophyllene | 16.21 |
| 19.34 | Beta-Carophyllene | 0.70 |
| 21.67 | Alpha-Carophyllene | 3.39 |
| 23.56 | Naphthalene,1,2,3,4A,5,6,8A-Octahydro-7-Methyl-4-Methyl- | 8.53 |
| 23.82 | Naphthalene,1,2,3,5,6,7,8, 8A-Octahydro-1,8A-Dimethyl-7-Methyl- | 6.02 |
| 25.19 | Patchoulene | 1.15 |
| 27.23 | Trans-P-2,8-Mentadien-1-ol | 0.39 |
| 27.9 | Naphthalene,1,2,3,4-tetrahydro-1,Dimethyl-4-Methylethyl- | 0.25 |

ตารางที่ 12 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากใบฝรั่ง(Guava leaf oil)

จากการวิเคราะห์โดยเทคนิค GC/MS (ต่อ)

| Retention time | Compound | Amount (%) |
|----------------|--|------------|
| 28.72 | 2-Clycohexane-1-ol,2-Methyle-5-(1-Methylethyl)-,Trans- | 0.19 |
| 30.5 | O-Mentha-1(7),8-dien-3-ol | 0.38 |
| 31.08 | 6,11-Eicosadienoic acid, Methyl ester | 0.17 |
| 32.67 | Caryophyllene oxide | 14.07 |
| 34.49 | 12-Oxabicyclo 9.1.0 Dodeca-3,7-Diene, 15,5,8-Tetramethyl- | 1.65 |
| 35.89 | 1,6,10-Dodeca trien-3-ol,3,7,11-Triimethyl- | 3.04 |
| 36.21 | Ledol | 1.62 |
| 39.38 | Dihydro-Cis-Alpha-Copaene-8-ol | 1.65 |
| 40.33 | 1-Naphthalenepropanol,Alpha-Ethanyldecahydro- | 2.35 |
| 40.06 | 0,10-Dimethyl-2,6-Dimethylenebicyclo 7.2.0 undecam-5.beta- | 9.12 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย