

615 321

๒๒๖๒๓

ร. ๒

คุณสมบัติของสมุนไพรบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคเหี่ยวแห้ง

ปริญญาโท

ของ

บัณฑิตยสถาน

๒๒๖๒๓

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน ๒๕๓๐

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

165903

๒ ๕๐๕๖๕

คุณสมบัติของสมุนไพรบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคฉีษแห้ง

บทคัดย่อ

ของ

บัณฑิตย์ ลิมปณัยพรกุล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2530

จากการสกัดสมุนไพรแห้ง 5 ชนิดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิดคือ น้ำ, เอทานอล, กรดโรฟอร์ม และไดเอซิลอีเทอร์ด้วยออกซิดเจน และสกัดน้ำมันหอมระเหยของสมุนไพรสด โดยการกลั่น แล้วนำสารสกัดไปทดสอบคุณสมบัติในการต้านเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนัง 5 ชนิด โดยการผสมลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ พบว่าความเข้มข้น 100 µg/ml สารสกัดจากชุมเห็ดไทยด้วยกรดโรฟอร์มสามารถต้านการเจริญของ Trichophyton mentagrophytes, T. rubrum และ Microsporum gypseum ได้ แต่ไม่สามารถต้าน Epidermophyton floccosum และ Candida albicans สารสกัดจากพริกไทยด้วยเอทานอลต้านเชื้อราทั้ง 5 ชนิดได้ที่ความเข้มข้น 40 µg/ml ในขณะที่สารสกัดจากขิงด้วยไดเอซิลอีเทอร์, น้ำมันหอมระเหยกะเพรา และตะไคร้ต้านเชื้อทั้ง 5 ชนิดได้ที่ 60 µg/ml และน้ำมันหอมระเหยขิงต้านเชื้อทั้ง 5 ชนิดได้ที่ 100 µg/ml สารสกัดจากกะเพรากับกรดโรฟอร์มและน้ำมันหอมระเหยพริกไทย ความเป็นเชื้อราชนิดที่นำมาทดสอบยกเว้น C. albicans ที่ 60 µg/ml และสารสกัดจากตะไคร้ด้วยเอทานอลต้านเชื้อได้เช่นเดียวกับน้ำมันหอมระเหยพริกไทย ที่ 40 µg/ml

FUNGICIDAL PROPERTIES OF SOME MEDICINAL PLANTS ON  
DERMATOPHYTIC FUNGI

AN ABSTRACT

BY

BUNDID LIMPANACHAIYAPORNKUL

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education degree  
at Srinakharinwirot University

September 1987

Five species of dried medicinal plants were extracted in water, ethanol, chloroform and diethylether with soxhlet extractor and fresh plants were extracted to get essential oils by distillation. The fungicidal properties of the extracts were tested with five species of dermatophytic fungi by agar dilution method. At 100 µg/ml, the extract of foetid cassia in chloroform could inhibit Trichophyton mentagophytes, T. rubrum and Microsporum gypseum but could not inhibit Epidermophyton floccosum and Candida albicans. The pepper extract in ethanol inhibited all tested fungi at 40 µg/ml while ginger extract in diethylether, holy basil and lemon grass essential oils inhibited all tested fungi at 60 µg/ml and ginger essential oils also inhibited all tested fungi at 100 µg/ml. Except C. albicans, 60 µg/ml of holy basil extract in chloroform and pepper essential oils and 40 µg/ml of lemon grass extract in ethanol inhibited all tested fungi.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการ สอช ได้พิจารณาปฏิญญา  
นิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

.....  
.....  
.....

คณะกรรมการ สอช

.....  
.....  
.....

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง  
จาก ผศ.สุมาลี เหลืองสกุล และศรีธารารัตน์ สุภักิริ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอ  
กราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณอาจารย์ฉลิวัลย์ รสสิทวรรณ โรงเรียนกบินทร์วิทยาที่ได้มีส่วนช่วย  
เหลือและเป็นกำลังใจให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้

บัณฑิตย์ ลิ้มปณัยพรกุล

## สารบัญ

| บทที่                                                | หน้า |
|------------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ .....                                         | 1    |
| ความมุ่งหมายของการค้นคว้าวิจัย .....                 | 2    |
| / ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .....                  | 2    |
| ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....                       | 2    |
| ข้อตกลงเบื้องต้นของการศึกษาค้นคว้า .....             | 3    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ .....                                | 3    |
| 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....              | 4    |
| 3 วิธีทำเป็นการศึกษาค้นคว้า .....                    | 10   |
| อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการ .....                       | 10   |
| การเตรียมสารสกัดจากสมุนไพร .....                     | 10   |
| การเตรียมเชื้อรา .....                               | 11   |
| การทดสอบความไวของเชื้อราต่อสารสกัดสมุนไพร .....      | 11   |
| การวัดผลการทดสอบความไวของเชื้อราต่อสารที่ทดสอบ ..... | 11   |
| 4 ผลการทดลอง .....                                   | 13   |
| 5 สรุปผล อภิปรายผล และขอเสนอแนะ .....                | 24   |
| สรุปผล .....                                         | 24   |
| อภิปรายผล .....                                      | 24   |
| ขอเสนอแนะ .....                                      | 30   |
| บรรณานุกรม .....                                     | 31   |
| ภาคผนวก .....                                        | 34   |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                                             | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แสดงปริมาณสารสกัดจากสมุนไพรแห้ง 10 กรัม เจลลี่ 5 ครั้ง และเปเปอร์-<br>เรนต์ของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรสด .....                  | 13   |
| 2 แสดงผลของสารสกัดจากชุมเห็ดไทย โดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่างๆ ในระดับ<br>ความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของเชื้อรา ..... | 14   |
| 3 แสดงผลของสารสกัดจากชุมเห็ดไทยควบคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น<br>ต่างๆต่อการเจริญของเชื้อรา .....                               | 15   |
| 4 แสดงผลของสารสกัดจากชิง โดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่างๆ ในระดับความเข้มข้น<br>100 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของเชื้อรา .....         | 15   |
| 5 แสดงผลของสารสกัดจากชิงควยโคเอิลลิวเวอร์ ในระดับความเข้มข้นต่างๆ<br>ต่อการเจริญของเชื้อรา .....                                  | 16   |
| 6 แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยชิง ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญของ<br>เชื้อรา .....                                               | 17   |
| 7 แสดงผลของสารสกัดจากตะไคร้ โดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่างๆ ในระดับความ<br>เข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของเชื้อรา .....     | 17   |
| 8 แสดงผลของสารสกัดจากตะไคร้ควยเอรานอล ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อ<br>การเจริญของเชื้อรา .....                                      | 18   |
| 9 แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญ<br>ของเชื้อรา .....                                            | 19   |
| 10 แสดงผลของสารสกัดจากกะเพรา โดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่างๆ ในระดับความ<br>เข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของเชื้อรา .....    | 19   |
| 11 แสดงผลของสารสกัดจากกะเพราควบคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้นต่างๆ<br>ต่อการเจริญของเชื้อรา .....                                  | 20   |

| ตาราง                                                                                                                     | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 12 แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยกะเพรา ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญของเชื้อรา .....                                       | 21   |
| 13 แสดงผลของสารสกัดจากพริกไทย โดยใจหัวทำละลายชนิดต่างๆในระดับความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของเชื้อรา ..... | 21   |
| 14 แสดงผลของสารสกัดจากพริกไทยด้วยเอธานอล ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญของเชื้อรา .....                               | 22   |
| 15 แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยพริกไทย ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญของเชื้อรา .....                                      | 23   |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                                                                                                        | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แสดงผลของสารสกัดจากชุมเห็ดไทยกวยคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>T. mentagophytes</i> ..... | 36   |
| 2 แสดงผลของสารสกัดจากชุมเห็ดไทยกวยคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>T. rubrum</i> .....        | 36   |
| 3 แสดงผลของสารสกัดจากชุมเห็ดไทยกวยคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>M. gypseum</i> .....       | 38   |
| 4 แสดงผลของสารสกัดจากชิงควายโคเอริลลีโอเซอร์ ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>T. mentagophytes</i> .....  | 38   |
| 5 แสดงผลของสารสกัดจากชิงควายโคเอริลลีโอเซอร์ ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>T. rubrum</i> .....         | 40   |
| 6 แสดงผลของสารสกัดจากชิงควายโคเอริลลีโอเซอร์ ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>E. floccosum</i> .....      | 40   |
| 7 แสดงผลของสารสกัดจากชิงควายโคเอริลลีโอเซอร์ ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>M. gypseum</i> .....        | 42   |
| 8 แสดงผลของสารสกัดจากชิงควายโคเอริลลีโอเซอร์ ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>C. albicans</i> .....       | 42   |
| 9 แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยชิง ในระดับความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>T. mentagophytes</i> .....                 | 44   |
| 10 แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยชิง ในระดับความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>T. rubrum</i> .....                       | 44   |
| 11 แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยชิง ในระดับความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$ ทดการเจริญของ <i>E. floccosum</i> .....                    | 46   |

|    |                                                                                                                            |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 12 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยชิง ในระดับความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$<br> <br>ทดการเจริญของ <i>M. gypseum</i> .....           | 46 |
| 13 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยชิง ในระดับความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$<br> <br>ทดการเจริญของ <i>C. albicans</i> .....          | 48 |
| 14 | แสดงผลของสารสกัดจากตะไคร้ขยเอธานอล ในระดับความเข้มข้น 40<br>$\mu\text{g/ml}$   ทดการเจริญของ <i>T. mentagophytes</i> ..... | 48 |
| 15 | แสดงผลของสารสกัดจากตะไคร้ขยเอธานอล ในระดับความเข้มข้น 40<br>$\mu\text{g/ml}$   ทดการเจริญของ <i>T. rubrum</i> .....        | 50 |
| 16 | แสดงผลของสารสกัดจากตะไคร้ขยเอธานอล ในระดับความเข้มข้น 40<br>$\mu\text{g/ml}$   ทดการเจริญของ <i>E. floccosum</i> .....     | 50 |
| 17 | แสดงผลของสารสกัดจากตะไคร้ขยเอธานอล ในระดับความเข้มข้น 40<br>$\mu\text{g/ml}$   ทดการเจริญของ <i>M. gypseum</i> .....       | 52 |
| 18 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$<br> <br>ทดการเจริญของ <i>T. mentagophytes</i> .....   | 52 |
| 19 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$<br> <br>ทดการเจริญของ <i>T. rubrum</i> .....          | 54 |
| 20 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$<br> <br>ทดการเจริญของ <i>E. floccosum</i> .....       | 54 |
| 21 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$<br> <br>ทดการเจริญของ <i>M. gypseum</i> .....         | 56 |
| 22 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$<br> <br>ทดการเจริญของ <i>C. albicans</i> .....        | 56 |

|    |                                                                                                                   |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 23 | แสดงผลของสารสกัดจากกะเพราควยคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น<br>60 µg/ml ทดการเจริญของ <u>T. mentagophytes</u> ..... | 58 |
| 24 | แสดงผลของสารสกัดจากกะเพราควยคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น<br>60 µg/ml ทดการเจริญของ <u>T. rubrum</u> .....        | 58 |
| 25 | แสดงผลของสารสกัดจากกะเพราควยคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น<br>60 µg/ml ทดการเจริญของ <u>E. floccosum</u> .....     | 60 |
| 26 | แสดงผลของสารสกัดจากกะเพราควยคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น<br>60 µg/ml ทดการเจริญของ <u>M. gypseum</u> .....       | 60 |
| 27 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยกะเพรา ในระดับความเข้มข้น 60 µg/ml<br>ทดสอบการเจริญของ <u>T. mentagophytes</u> .....       | 62 |
| 28 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยกะเพรา ในระดับความเข้มข้น 60 µg/ml<br>ทดสอบการเจริญของ <u>T. rubrum</u> .....              | 62 |
| 29 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยกะเพรา ในระดับความเข้มข้น 60 µg/ml<br>ทดสอบการเจริญของ <u>E. floccosum</u> .....           | 64 |
| 30 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยกะเพรา ในระดับความเข้มข้น 60 µg/ml<br>ทดสอบการเจริญของ <u>M. gypseum</u> .....             | 64 |
| 31 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยกะเพรา ในระดับความเข้มข้น 60 µg/ml<br>ทดสอบการเจริญของ <u>C. albicans</u> .....            | 66 |
| 32 | แสดงผลของสารสกัดจากพริกไทยควยเอทานอล ในระดับความเข้มข้น 40<br>µg/ml ทดการเจริญของ <u>T. mentagophytes</u> .....   | 66 |
| 33 | แสดงผลของสารสกัดจากพริกไทยควยเอทานอล ในระดับความเข้มข้น 40<br>µg/ml ทดการเจริญของ <u>T. rubrum</u> .....          | 68 |

|    |                                                                                                                        |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 34 | แสดงผลของสารสกัดจากพริกไทยควยเอธิยานอล ในระดับความเข้มข้น 40 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของ <u>E. floccosum</u> ..... | 68 |
| 35 | แสดงผลของสารสกัดจากพริกไทยควยเอธิยานอล ในระดับความเข้มข้น 40 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของ <u>M. gypseum</u> .....   | 70 |
| 36 | แสดงผลของสารสกัดจากพริกไทยควยเอธิยานอล ในระดับความเข้มข้น 40 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของ <u>C. albicans</u> .....  | 70 |
| 37 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยพริกไทย ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของ <u>T. mentagophytes</u> .....     | 72 |
| 38 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยพริกไทย ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของ <u>T. rubrum</u> .....            | 72 |
| 39 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยพริกไทย ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของ <u>E. floccosum</u> .....         | 74 |
| 40 | แสดงผลของน้ำมันหอมระเหยพริกไทย ในระดับความเข้มข้น 60 $\mu\text{g/ml}$ ต่อการเจริญของ <u>M. gypseum</u> .....           | 74 |

## ภูมิหลัง

มีวิวัฒนาการประเทศกำลังสนใจทางการศึกษา ทดลอง วิจัย เรื่องราวที่เกี่ยวของกับ  
สมุนไพร เนื่องจากอิทธิพลทั้งการสำคัญของสมุนไพร ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทาง  
 การทางมากมาย โดยเฉพาะทางด้านการแพทย์การใช้สมุนไพรในการรักษาโรคมานานแล้ว  
 ทั้งนี้เนื่องจากสมุนไพรบางชนิดมีผลในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่างๆได้ เช่น สมัยพระเจ้า  
 เฮนรี่ 8 ของประเทศอังกฤษได้นำมาใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่เป็นกาฬโรค (Hall, 1952 :  
 439) ประเทศมาเลเซียและพม่าเป็นมาแต่โบราณและยังมีคนใช้ ส่วนเมล็ดใช้เป็นยาบำรุงไต  
 ในฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และอินโดนีเซียใช้ใบมะพร้าวกระเทียมเพื่อรักษาโรคหนองใน (Lily  
 and Perry, 1980 : 182) สำหรับประเทศไทยมีการนำเอาสมุนไพรมาใช้ประโยชน์หลายด้าน  
 ด้วยกัน ที่สำคัญคือ การนำเอาสมุนไพรเห็ดไทย, ขิง, ตะไคร้, มะพร้าว และพริกไทยเป็นต้น ไปเป็นพืช  
 ที่ปลูกขายพบได้ทั่วไปทั้งในท้องและธรรมชาติใช้ในการรักษาโรคผิวหนังที่มีสาเหตุจากเชื้อรา เช่น  
 โรคในสกลของเห็ดไทยหรือมะพร้าวนำมาบดรับประทานกลืน (พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ 2524  
 : 118) เป็นต้น การวิจัยดังกล่าวยังไม่ได้มีการยืนยันหรือมีหลักฐานหลักวิทยาศาสตร์ จึง  
 น่าจะมีการศึกษาถึงคุณประโยชน์ของสมุนไพรเหล่านี้ต่อเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคโดยตรง หากการทค  
 ษณ์ใหญ่ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรค ก็จะเป็นแนวทางในการนำสมุนไพร  
 เหล่านี้ไปใช้ในการรักษาโรคพืชรานานาชนิดในปัจจุบันซึ่งมีแนวโน้มจากต่างประเทศ ทำให้  
 สามารถลดการขาดดุลการค้ากับต่างประเทศได้บ้าง อีกทั้งยังสามารถนำผลการทดลองไปเผยแพร่ให้  
 ประชาชนใช้รักษาโรคเบื้องต้นโดยง่ายถูกต้อง ตลอดจนเป็นแนวทางในการแสวงหาพันธุ์สมุนไพรที่  
 ใหญ่ในการรักษาโรคพืชรานานาชนิดเป็นยารักษาโรคในระดัตุตสาหกรรมต่อไป

### ความมุ่งหมายของการค้นคว้าวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากหัวทำละลายชนิดต่างๆ ของสมุนไพร ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคฉีษวิง
2. เพื่อศึกษาหาความเข้มข้นต่ำสุดของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากสมุนไพรชนิดต่างๆ ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคฉีษวิงได้ดีที่สุด

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบว่าสมุนไพรชนิดใดสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคฉีษวิงได้
2. เพื่อเป็นแนวทางในการนำสารสกัดจากสมุนไพรที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราก่อโรคทางชนิดใดก็ได้มาเป็นยาฆ่าเชื้อ (antiseptics) หรือใช้เป็นเกราะรักษาโรค ซึ่งสามารถพัฒนาไปใช้และนำไปสู่การนำเข้ามาทางประเทศได้

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. สมุนไพรที่ใช้ในการศึกษา

|                                               |                           |
|-----------------------------------------------|---------------------------|
| - ขมิ้นชันไทย ( <i>Curcuma tora</i> Linn.)    | ใช้ส่วนที่เป็น ใบ         |
| - ขิง ( <i>Zingiber officinale</i> Roscoe.)   | ใช้ส่วนที่เป็น เหง้า      |
| - ตะไคร้ ( <i>Cymbopogon citratus</i> Stapf.) | ใช้ส่วนที่เป็น กาบใบ, ต้น |
| - กะเพรา ( <i>Ocimum sanctum</i> Linn.)       | ใช้ส่วนที่เป็น ใบ         |
| - พริกไทย ( <i>Piper nigrum</i> Linn.)        | ใช้ส่วนที่เป็น ผล         |

2. หัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดสมุนไพร

- น้ำ
- เอทานอล
- กรดอะซิติก
- ไดเมทิลอีเธอร์

### 3. เชื้อราที่ใช้ในการทดสอบ

- Trichophyton mentagrophytes
- T. rubrum
- Epidermophyton floccosum
- Microsporum gypseum
- Candida albicans

### ข้อตกลงเบื้องต้นของการศึกษาทากา

สารสกัดที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลาย เมื่อระเหยตัวทำละลายออกหมด ถือว่าได้สารสกัดสมุนไพรที่มีความเข้มข้นเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์

### นิยามศัพท์เฉพาะ

คุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา หมายถึงความสามารถของสารสกัดสมุนไพรที่มีผลในการยับยั้งการเจริญหรือฆ่าเชื้อรา โดยสังเกตจากความสามารถในการเจริญอาหาร  
 ๕ ๕ ๕  
 เพียงจุดที่เหมาะสม

แบกฟอสเฟต เปรอ 0.๕ (Mc-Parland No.0.5) หมายถึงสารละลายมาตรฐานที่ใช้เป็นเครื่องเทียบความเข้มข้น suspension ของเชื้อรา

กะเพรา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Ocimum sanctum Linn. อยู่ในวงศ์ Labiatae  
มีชื่ออังกฤษว่า Holy basil ส่วนภูมิภาคไทย เวียดนามกอดัง, กอดกก, กะเพราขาว, กะเพราแดง,  
โสมกิมหลำ, หอกุญ, เป๊าะเกอ (เก็บ สืบค้นพบ 2523 : 45)

(Shekhawat and Prasada. 1951 : 800 - 822) จากการทดลองพบว่า เชื้อสกัดจาก  
กะเพราใบแห้งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Aspergillus niger ได้โดยทำการทดลองกับ  
แผ่นเรียบ 2, ชนิด 2 ชนิด และรา 8 ชนิด นำมันหอยกระเทียมเข้มข้นกว่า 5 เปอร์เซ็นต์  
สามารถยับยั้งการเจริญของ Cunninghamella sp. และการสร้างสปอร์ของ Aspergillus  
sp. ได้ มีฤทธิ์ (Prasada 1951 : 96) สารสกัดจากกะเพราด้วยไดเอทิลอีเธอร์ยังสา-  
มารถยับยั้งการเจริญของ Aspergillus niger และ Penicillium chrysogenum  
(Prasada 1951 : 96) เชื้อราที่สกัดได้ คือ Aspergillus niger และ Penicillium chrysogenum  
โดยใช้เทคนิคการสกัดด้วยเครื่องสกัด Soxhlet (soxhlet extraction) โดยใช้  
สารละลายที่สกัดมากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No. 1 แล้วนำสารสกัดไปกลั่นด้วยเครื่องกลั่น  
แบบหมุน (rotary vacuum evaporator) และทำการเข้มข้นของสารสกัดให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 1 : 10 ทด-  
สอบโดย diffusion method กับ M. gypseum, T. rubrum, C. albicans ที่เลี้ยง  
ใน SDA (Sabouraud dextrose agar) ผลการทดลองปรากฏว่า สารสกัดจากกะเพรา

ด้วยโคเอจิอัลกอฮอล์ เพื่อที่จะสามารถยับยั้งการเจริญของ *M. gypseum* และ *T. rubrum* ได้ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมและใส่ที่มา วิริวัณ 2525 : 15) สำหรับการวิจัยทางจุลชีววิทยา ขั้วพืช สันดาบ และอื่นๆ ในการทดลองการยับยั้งเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคผิวหนัง สารสกัดจากใบ สรรพคุณของใบ โดยไซแนมอล 95 เปอร์เซ็นต์ และน้ำมันหอมระเหยจะละลายในเอทานอล ผสมกับ เอทานอล 3 มิลลิ 10 มิลลิกรัม *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *M. gypseum* ด้วย diffusor method ในความเข้มข้นเท่ากับ 10,000 ไมโครกรัม/disc ปรากฏว่าสารสกัด ขั้วพืช สันดาบ และอื่นๆ สามารถยับยั้งการเจริญของ *T. mentagrophytes* ด้วยแผ่นทดสอบ เพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ดูวรรณ ขั้วพืช สันดาบ และอื่นๆ 2527 - 2528 : 37) สารเคมี ที่พบในส่วนของน้ำมันหอมระเหยของกะเพราที่มีผลยับยั้งเชื้อรา คือ ยูจีนอล (methyl eugenol), คาริโอฟิลเลน (caryophyllene), เมทิลชาวิคอล (methyl chavicol) ฯลฯ (Lawrence and others. 1971 : 20) พบว่าสารที่พบในการยับยั้งการเจริญของกะเพรา มีอยู่ร่วมกับยูจีนอลเป็นสำคัญ โดยสารที่พบในผลในการยับยั้งการเจริญได้เช่นเดียวกับยูจีนอล (eugenol) นั่นเอง กล่าวคือสารนี้จะทำลายโปรตีนในเซลล์ และมีผลทำให้เกิดการขาดเยื่อ เซลล์เมมเบรนเป็นผลให้สารต่างๆ ภายในเซลล์ไหลออกจากภายนอก และคุณสมบัติของออสโมติก แบร์เรีย (osmotic barrier) ลดลง ซึ่งจึงตามไปด้วย นอกจากนั้นยังพบสารพอร์นอล (borneol) และลาลูล (linalool) ในกะเพรา จะช่วยเสริมผลในการยับยั้งการเจริญของ จุลินทรีย์อีกด้วย แต่เนื่องจากปริมาณเท่าๆ กันมีผลต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์แตกต่างกัน (Morris and others. 1979 : 595 - 603)

## ขิง

ขิงมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber officinale* Roscoe. อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae มีชื่ออังกฤษว่า Ginger ส่วนชื่ออื่นๆ เช่น ขิงแดง, ขิงแดง, ขิง, สะเด, ขิงเผือก เป็นต้น (เพิ่มเติม วิริวัณ 2523 : 355)

ประโยชน์ของขิงที่เกี่ยวข้องกับการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา ขิงแก่จะให้ผลในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดีกว่าขิงอ่อน เนื่องจากมีปริมาณของน้ำมันหอมระเหยสูงกว่า จากการวิจัยพบว่า น้ำมันหอมระเหยของขิงแก่มีความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ โดยผลในการยับยั้งการเจริญของ

Alternaria sp. โค้ดที่สุกทั้งสปอร์และเส้นใย และที่ความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของ Aspergillus sp. ไคโมค ส่วนน้ำมันหอมระเหยของขิงอ่อนที่ความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์สามารถยับยั้งการเจริญของ Curvularia sp. และ Rhizopus sp. โค้ดที่สุก (บัญญัติ สุขศรีงาม 2518 : 95) สารสกัดจากขิงขุยโคเอธิลอะซิเตอสามารถยับยั้งการเจริญของ A. niger, P. chrysogenum และสารสกัดจากขิงขุยอะซิโตนสามารถยับยั้งการเจริญของ P. chrysogenum (พวงน้อย โลหะขจรพันธ์ 2521 : 73) นอกจากนี้ขิงแก่ที่บดเป็นผงแล้วผสมใน PDA (Potato dextrose agar) ทดสอบอัตราความเข้มข้นต่างๆกันคือ 10,000, 30,000, 50,000, 70,000, 90,000 ppm ปรากฏว่าสามารถยับยั้งการเจริญของ A. ustus, A. auricomus, A. candidus, A. fischeri, A. flavus, A. fumigatus, A. nidulans, A. niger, A. sydowi, A. terreus, A. terricola และ A. versicolor ได้ โดยที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 10,000 ppm ขึ้นไปสามารถยับยั้งการเจริญของ A. nidulans และ A. fumigatus โค้ดที่สุก ซึ่งให้ค่า ED<sub>50</sub> ของ A. nidulans น้อยกว่า 10,000 ppm และของ A. fumigatus เท่ากับ 30,310 ppm (จันทน์ โตอินทร์ 2528 : 125) การที่น้ำมันหอมระเหยซึ่งมีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์หลายชนิด จึงได้มีการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับน้ำมันหอมระเหยซึ่ง พบว่าซึ่งเป็นพืชที่ให้น้ำมันหอมระเหยประมาณ 1 - 3 เปอร์เซ็นต์ มีสีค่อนข้างเหลือง ละลายได้ดีในโคเอธิลอะซิเตอและแอลกอฮอล์ แต่ไม่ละลายน้ำ สำหรับสารเคมีสำคัญในน้ำมันหอมระเหยโคเอท ซิงจีเบอรีน (zingiberene), ซิงจีเบอรอล (zingiberol), ซิงจีโรล (zingierol) เป็นต้น (Leung. 1980 : 184) ส่วนผลในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ของขิง ขึ้นอยู่กับชนิด, ไดเอทิลซัลไฟด์ (diethyl sulphide), เมทิลอัลลิลซัลไฟด์ (methyl allyl sulphide), เอทิลไอโซโพรพิลซัลไฟด์ (ethyl iso-propyl sulphide) และแอลฟา - เทอร์ปีโนล (alpha-terpineol) เป็นต้น (Kami and others. 1973 : 142)

## พริกไทย

พริกไทยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Piper nigrum Linn. อยู่ในวงศ์ Piperaceae มีชื่ออังกฤษว่า Pepper ส่วนชื่ออื่นๆ เช่นพริกไท, พริกน้อย (เต็ม สมิตินันท์ 2523 : 243)

ประโยชน์ของพริกไทยที่เกี่ยวข้องกับการยับยั้งการเจริญของรา แบคทีเรีย สุนัขรับได้ ไนน์หมอมะเหยพริกไทยและน้ำพริกไทยที่ผลิตจากการสกัดน้ำมันหมอมะเหยผสมใน PDA ด้วยความเข้มข้นในระดับต่างๆ คือ 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทดสอบกับจุลินทรีย์จำนวน 33 ชนิด มีทั้งแบคทีเรีย, ยีสต์ และรา จากการทดสอบปรากฏว่าพริกไทยในผล การยับยั้งการเจริญของราเท่านั้น โดยสามารถยับยั้งการเจริญของ *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Cunninghamella* sp., *Alternaria* sp., *Fusarium* sp., *Curvularia* sp. และ *Mucor* sp. สำหรับ *Aspergillus* sp. น้ำพริกไทยที่ผลิตจากการสกัดน้ำมันหมอมะเหยสามารถยับยั้งการเจริญได้ดีที่สุด (บัญญัติ สุขศรีงาม 2528 : 109) ส่วนการทดลองของพวงน้อย โลหะขจรพันธ์ โกโตะชิโตะและเอชานอดในการสกัด ปรากฏว่าสารสกัดพริกไทยในผลในการยับยั้งการเจริญของ *A. niger* และ *P. chrysogenum* (พวงน้อย โลหะขจรพันธ์ 2521 : 91) นอกจากนี้ชัยวัฒน์ ไคอนันต์ใช้พริกไทยที่บดเป็นผงผสม ใน PDA ทดสอบความเข้มข้นตั้งแต่ 10,000, 30,000, 50,000, 70,000, 90,000 ppm ให้ ผลในการยับยั้งการเจริญของ *Aspergillus* spp. จำนวน 12 ชนิดที่ใช้ในการทดสอบได้ทั้งหมด โดยที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 10,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งการเจริญของ *A. flavus* ได้ดีที่สุด และค่า  $ED_{50}$  ของรามีค่าน้อยกว่า 10,000 ppm (ชัยวัฒน์ ไคอนันต์ 2528 : 127) และจากการค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน ทำให้ทราบว่ามีกลิ่นหอมในพริกไทย เนื่องมาจากน้ำมันหมอมะเหย ซึ่งพบประมาณ 1.0 - 2.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เป็นพวกเทอร์ - ปีน (terpenes) ประกอบด้วยแอลฟาและเบตาไพนีน (alpha - beta - pinene), ปิเปอร์โนล (piperonal), ไดไฮโดรคาร์เวอล (dihydrocarveol), เบตา - คา - รีโอไฟลดินแลสวาร์ที่ยังไม่ทราบอีก สารเหล่านี้ เนื่องมาจากอัลคาลอยด์ปิเปอร์นีน (piperine), ชาวิซีน (chavicine), ชาวิซีน (chavicine) และอื่นอีก (บำรุง ต้น - ทิเสวี และคณะ 2526 : 212) สารสำคัญในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ของพริกไทย ก็คือปิเปอร์นีน, ลิโมน และแอลฟา - เทอร์ปีนอยด์ (Russell and Jennings. 1970 : 43)

ตะไคร้

ตะไคร้มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cymbopogon citratus* Stapf. อยู่ในวงศ์ Gramineae มีชื่ออังกฤษว่า Lemon grass, Lapine ส่วนชื่ออื่นๆ เช่นคาหอม, ไคร,

จะไคร้, เจ็ดเกรย, เหลอะเกรย, ตะไคร้, ห่อวตะโป้, หัวสิงไค เป็นต้น (เต็ม สมิตินันต์ 2523 : 105)

ประโยชน์ของตะไคร้ในการบำบัดรักษาโรคผิวหนัง ในตำรับยาแผนโบราณของไทย บัณฑิตกว่า ไทโซตน รากและโคนต้นคล้ายกับน้ำมันมะพร้าว ไทชน ฤทธาภิเษกที่เป็นโรคผิวหนัง กลาก เกลื่อน จะสามารถรักษาให้หายไค (ศึกษาวิจัยสมุนไพร, โครงการ 2524 : 58) มีผู้วิจัยเกี่ยวกับคุณสมบัติของตะไคร้ต่อการเจริญของจุลินทรีย์หลายท่าน ไคเกเกษม สร้อยทอง ไคน้ำตะไคร้พบเป็นผงผสมในอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีความเข้มข้น 5 ระดับคือ 20,000, 40,000, 60,000, 80,000 และ 100,000 ppm ทดสอบกับเชื้อรา 21 ชนิดคือ *A. alternata*, *Absidia spinosa*, *Choanephora cucurbitarum*, *Phytophthora* sp., *Pythium aphanidermatum*, *Rhizopus microsporus*, *Ceratocystis paradoxa*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Sordaria fimicola*, *Colletotrichum dematium*, *Drechslera maydis*, *Fusarium solani*, *Geotrichum candidum*, *Melanconium fuligineum*, *Myrothecium roridum*, *Sclerotium rolfsii*, *Pleurotus ostreatus*, *Thanatephorus cucumeris*, *Tricholoma crassum*, *Volvariella volvacea* และ *Ustilago maydis* ปรากฏว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ทุกชนิด แม้ในระดับความเข้มข้นต่ำสุดคือ 20,000 ppm (เกษม สร้อยทอง 2528 : 145) บัณฑิต สุขศรีงามพบว่าน้ำมันหอมระเหยของตะไคร้ที่ความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์สามารถยับยั้งการเจริญของ *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp. ได้ดีที่สุด และที่ความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์สามารถยับยั้งการเจริญและการสร้างสปอร์ของ *Rhizopus* sp. และ *Penicillium* sp. ได้หมด (บัณฑิต สุขศรีงาม 2528 : 96) สำหรับ *T. interdigitale* จะถูกยับยั้งการเจริญด้วยสารสกัดจากตะไคร้ทั้งในเมธานอลเป็นหัวสกัด ในความเข้มข้น 125 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร (Medicinal Plants and Spices of Asia. 1977 : 100) จากการศึกษาค้นคว้าเคมีในน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ ซึ่งมีประมาณ 0.2 - 0.4 เปอร์เซ็นต์และมีไบโอออคมากกว่าไบแก พบว่ามีสารหลักคือ ซิตรอล (citral) ประมาณ 65 - 85 เปอร์เซ็นต์และสารอื่นอีกเช่น ไดเพนทีน (dipentene), เมซิลเฮพทีโนน (methyl heptenone), แวลกอออคอล เป็นต้น (Leung. 1980 : 219)

ซึ่งสารทั้งหมดนี้ ชีทราวมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดี และไม่ถูกทำลายด้วย  
 ความร้อนที่อุณหภูมิของการสกัดน้ำมันหอมระเหย (Vlweswariah and others. 1966 :  
 18 - 20)

### ชุมเห็ดไทย

ชุมเห็ดไทยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Cassia tora Linn. อยู่ในวงศ์ Caesalpi-  
niaceae มีชื่ออังกฤษว่า Footid cassia, Sickle pod, Sickle senna ชื่อไทย  
 เชนผักเค็ง, ชุมเห็ดควาย, ชุมเห็ดเขาคาย, ชุมเห็ดนา, ชุมเห็ดเล็ก, พรหมตาน, ลัมป็นน้อย,  
 ลัมป็น, หญ้าล็กสัน, กิเกีย, หนอนปะหนาเหนือ เป็นต้น (เล่ม สมิตินันท์ 2523 : 72)

ประโยชน์ของชุมเห็ดไทยในการรักษาโรคผิวหนัง มีรายงานว่ามีผล, ใบสด, ราก  
 หรือทั้งต้นมีคุณสมบัติในการรักษาโรคกลาก ผื่นคัน หิด โรคผิวหนังอื่นใด (Dastur. 1970  
 : 52) สำหรับวิธีรับยาไทยแผนโบราณกล่าวว่า โหน้เอาใบสดของชุมเห็ดไทยมาตำให้ละเอียด  
 ผสมเหล้าโรงเล็กน้อย ทาบริเวณที่เป็นกลาก เกาวันละ 2 - 3 ครั้ง จะสามารถ  
 รักษาให้หายได้ (พเยาว์ เหมือนนางษณัติ 2524 : 118) จากการศึกษพบว่าในเมล็ดมี  
 สารเคมีหลายชนิด เช่นอีโมดิน (emodin), คิริโซฟานอล (chrysophanol),  
 คิริโซฟานอลแอนโธน (chrysophanolanthrone), คิริโซฟานิกแอซิด -9- แอนโธน  
 (chrysophanic -9- anthrone) เป็นต้น โดยเฉพาะคิริโซฟานิกแอซิด -9- แอนโธน  
 มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้หลายชนิด เช่น T. rubrum, M. gypseum,  
M. canis, T. mentagophytes, G. candidum (Acharya and Chatterjee.  
 1975 : 218 - 220) สำหรับสารสกัดจากใบโดยใช้ไดเอซิลอีเทอร์, อะซีโตน, เอทรา-  
 นอล และน้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย ปรากฏว่าไม่มีผลในการยับยั้งการเจริญของ A. niger  
 และ P. chrysogenum (พวงนอย โลหะขจรพันธ์ 2521 : 55)

## วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

### อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการ

1. สมุนไพร
  - ตูบเห็ดไทย
  - ชิง
  - ตะไคร้
  - กะเพรา
  - พริกไทย
2. เชื้อรา
  - T. mentagophytes
  - T. rubrum
  - E. floccosum
  - M. spissum
  - C. albicans
3. กัวท่าละลาย
  - น้ำ
  - เอทานอล
  - คลอโรฟอร์ม
  - ไดเอทิลอีเธอร์
4. การเตรียมสารสกัดสมุนไพร
  - 4.1 การกลั่นแยกน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร
 

นำสมุนไพรสดมา 10 กิโลกรัม มาให้ละเอียดด้วยเครื่องตีไฟฟ้า และนำไปกลั่นด้วยไอน้ำ โดยใช้อุปกรณ์ในการกลั่น 100 องศาเซลเซียส ครั้งละ 500 กรัม นาน 6 - 8 ชั่วโมง แยกน้ำมันหอมระเหยโดยใช้กรวยแยก (seperating funnel)
  - 4.2 การสกัดแยกสารจากสมุนไพรด้วยกัวท่าละลาย
 

นำสมุนไพรสดมา 10 กิโลกรัม ผึ่งแดดให้แห้ง แล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 50 องศา

เซลล์เชื้อสายนาน 3 ชั่วโมง นำไปบดละเอียด สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ โดยใช้เครื่องสกัด  
ชนิดขดเกล็ด สกัดครั้งละ 10 กรัม ด้วยตัวทำละลาย 250 - 300 มิลลิลิตร ใช้เวลาในการสกัด  
นาน 30 ชั่วโมง แล้วนำสารละลายสกัดไปกลั่นแยกเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยแบบ  
ลดความดัน ซึ่งน้ำหนักของสารสกัดที่ได้

##### 5. การเตรียมเชื้อรา

นำเชื้อรามาเลี้ยงใน SDA นานหนึ่งสัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 25 - 30 องศาเซลเซียส  
แล้วนำไปทำ suspension โดยเจือจางด้วย SDB (Sabouraud dextrose broth)  
เทียบความขุ่นให้มีความขุ่นใกล้เคียงกับแมกฟาลแลนด์ เบอร์ 0.5 เตรียมโดยใช้แบคทีเรียคลอไรด์  
( $\text{BaCl}_2$ ) 0.048 โมลาร์ 0.5 มิลลิลิตร ผสมกับกรดซัลฟิวริก ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 0.36 โม-  
ลาร์ 99.5 มิลลิลิตร (สูตรดี เกล็ดสกล 2528 : 140)

##### 6. การทดสอบความไวของเชื้อราต่อสารสกัดสมุนไพร

6.1 ผสมสารสกัดสมุนไพร 20, 40, 60, 80 และ 100  $\mu\text{g/ml}$  ซึ่งละลาย  
โดยใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมกับ SDA ปั่นบดทิ้งไว้ให้ยาแห้งและให้ตัวทำละลายระเหย  
ออกไป ใช้ SDA ที่ผสมเฉพาะตัวทำละลายในจำนวนเท่ากันเป็นควบคุม ใช้เมล็ดที่ปราศจาก  
เชื้อตัดอาหารเลี้ยงเชื้อออกไปครึ่งจาน แล้วเติมอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร  
แทนที่ให้เท่ากัน ทิ้งไว้ให้อาหารแห้ง

6.2 เพาะเชื้อราลงในจานเพาะเชื้อที่เตรียมไว้ในข้อ 6.1 โดยการนำเอา  
suspension ของเชื้อราที่เตรียมไว้มาลากผ่านบนอาหารทั้งที่ผสมสารสกัดและไม่ผสมสาร  
สกัด โดยเริ่มต้นลากเชื้อจากจุดกึ่งกลางบริเวณรอยต่อของอาหารทั้งสองชนิดไปยังขอบจาน ทำ  
ซ้ำ 5 จานต่อหนึ่งความเข้มข้นของเชื้อ

6.3 นำจานเพาะเชื้อจากข้อ 6.2 ไปบ่มที่อุณหภูมิ 25 - 30 องศาเซลเซียส นาน  
72 ชั่วโมง

##### 7. การวัดผลการทดสอบความไวของเชื้อราต่อสารที่ทดสอบ

การวัดผลทำได้โดยการ เปรียบเทียบความหนาแน่นของไมซีเลียม และสปอร์ของเชื้อรา  
บน SDA ที่ผสมและไม่ผสมสารสกัดสมุนไพร โดยถือว่าการเจริญบน SDA ที่ไม่ผสม  
สารมีการเจริญสูงสุดเป็น 4+ ซึ่งหมายถึงเชื้อราสามารถเจริญได้ 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับ

SDA ที่ผสมสารสกัดสมุนไพร และสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้เป็น 3+, 2+, 1+ และ - หมายถึงสารสกัดสมุนไพรสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ผลการทดลอง

จากการสกัดสารจากสมุนไพร 5 ชนิดคือ ขมิ้นชันไทย, ขิง, ตะไคร้, กระเพรา และ พริกไทย ด้วยเครื่องสกัดผงละเอียด โดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่างๆ ในการสกัด ได้น้ำมันของ สารสกัดสมุนไพร เฉลี่ยไม่เท่ากัน ก็สกัดจากขมิ้นชันไทย, ขิง, ตะไคร้, กระเพรา และพริกไทยโดยใช้ไดเอทิลอีเธอร์ เป็นตัวทำละลายในการสกัดได้สารสกัดน้ำมันมากที่สุด ส่วนสารสกัด จากขมิ้นชันไทย และขิงโดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายในการสกัดได้สารสกัดน้ำมันมากที่สุด สำหรับสารสกัดจากตะไคร้, กระเพรา และพริกไทยโดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลายในการสกัดได้สาร สกัดน้ำมันมากที่สุด ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงปริมาณสารสกัดจากสมุนไพรแห้ง 10 กรัม เฉลี่ย 5 ครั้งและเปอร์เซ็นต์ของ น้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรสด

| ตัวทำละลาย        | ปริมาณสารสกัดสมุนไพรเฉลี่ย (g) |        |        |         |         |
|-------------------|--------------------------------|--------|--------|---------|---------|
|                   | ขมิ้นชันไทย                    | ขิง    | ตะไคร้ | กระเพรา | พริกไทย |
| น้ำ               | 1.5461                         | 1.7963 | 2.9754 | 2.8982  | 0.9835  |
| เอทานอล           | 2.1321                         | 3.3873 | 1.5292 | 1.4567  | 0.9155  |
| คลอโรฟอร์ม        | 0.5257                         | 1.4626 | 0.5476 | 0.7814  | 0.6651  |
| ไดเอทิลอีเธอร์    | 0.3140                         | 0.2368 | 0.4240 | 0.5051  | 0.5053  |
| น้ำมันหอมระเหย(%) | --                             | 0.0025 | 0.0019 | 0.0004  | 0.4201  |

ในการทดลองนำสารสกัดจากขมิ้นชันไทย ซึ่งสกัดโดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่างๆ และ ทดสอบกับเชื้อรา 5 ชนิดคือ T. mentagonyles, T. rubrum, E. floccosum, M. gypseum และ C. albicans ได้ผลดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลของสารสกัดจากเห็ดไทย โดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่างๆ ในระดับความเข้มข้น 100 µg/ml ต่อการเจริญของเชื้อรา

| สารสกัดเห็ดไทย<br>จากตัวทำละลาย | เชื้อราที่ทดสอบ    |                    |                    |                    |                    |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                 | Tm                 | T                  | E                  | M                  | C                  |
| น้ำ                             | 3+                 | 3+                 | 4+                 | 3+                 | 4+                 |
| เอทานอล                         | 1+                 | 4+                 | 4+                 | 3+                 | 4+                 |
| กลอโรฟอร์ม                      | 3+                 | 3+                 | 4+                 | 2+                 | 4+                 |
| ไดเอทิลอีเธอร์                  | 3+                 | 3+                 | 4+                 | 2+                 | 4+                 |
| griseofulvin<br>(20 µg/ml)      | -                  | -                  | 4+                 | -                  | ND                 |
| nystatin<br>(20 µg/ml)          | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | -                  |
| เชื้อเริ่มต้น<br>(colony/ml)    | $4.99 \times 10^8$ | $3.68 \times 10^8$ | $1.98 \times 10^8$ | $1.36 \times 10^8$ | $1.27 \times 10^8$ |

Tm = T. mentagophytes

T = T. rubrum

E = E. floccosum

M = M. gypseum

C = C. albicans

ND = ไม่ได้ทำการทดลอง

เมื่อนำสารสกัดจากเห็ดไทยด้วยกลอโรฟอร์ม ซึ่งพิจารณาแล้วว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุดมาลดระดับความเข้มข้นลง และทดสอบกับเชื้อรา ให้ผลดังแสดงใน

ตาราง 3

ตาราง 3 แสดงผลของการสกัดจากภูมิแพ้ไทยด้วยคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้นต่างๆ  
ต่อการเจริญของเชื้อรา

| สารสกัดจากภูมิแพ้ไทย<br>( $\mu\text{g/ml}$ ) | เชื้อราที่ใช้ทดสอบ |    |    |    |    |
|----------------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|
|                                              | Tm                 | T  | E  | M  | C  |
| 80                                           | 4+                 | 4+ | ND | 3+ | ND |
| 60                                           | 4+                 | 4+ | ND | 4+ | ND |
| 40                                           | 4+                 | 4+ | ND | 4+ | ND |
| 20                                           | 4+                 | 4+ | ND | 4+ | ND |

11. เปรียบเทียบสารสกัดจากพืชที่มีฤทธิ์เกี่ยวกับภูมิแพ้ไทย ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 4  
ตาราง 4 แสดงผลของการสกัดจากพืช โดยใช้หัวทำละลายชนิดต่างๆ ในระดับความเข้มข้น  
100  $\mu\text{g/ml}$  ต่อการเจริญของเชื้อรา

| สารสกัดจาก<br>หัวทำละลาย | เชื้อราที่ใช้ทดสอบ |    |    |    |    |
|--------------------------|--------------------|----|----|----|----|
|                          | Tm                 | T  | E  | M  | C  |
| น้ำ                      | 2+                 | 3+ | 4+ | 3+ | 4+ |
| เอทานอล                  | -                  | -  | 3+ | -  | 3+ |
| คลอโรฟอร์ม               | -                  | -  | 3+ | -  | 3+ |
| ไดเอทิลอีเทอร์           | -                  | -  | 3+ | -  | 2+ |

ในการนำสารสกัดจากขิงควยโคเอธิลอีเทอร์ ซึ่งให้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ก็  
ที่สูกมาลดระดับความเข้มข้นลง และทำการทดสอบกับเชื้อรา ได้ผลดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงผลของสารสกัดจากขิงควยโคเอธิลอีเทอร์ ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการ  
เจริญของเชื้อรา

| สารสกัดจากขิง<br>( $\mu\text{g/ml}$ ) | เชื้อราที่ใช้ทดสอบ |     |     |     |     |
|---------------------------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                       | $T_m$              | $T$ | $E$ | $M$ | $C$ |
| 80                                    | -                  | -   | 3+  | -   | 2+  |
| 60                                    | -                  | -   | 3+  | -   | 3+  |
| 40                                    | 1+                 | -   | 3+  | 1+  | 4+  |
| 20                                    | 1+                 | -   | 3+  | 1+  | 4+  |

เมื่อนำเชื้อรา มาทดสอบกับน้ำมันหอมระเหยขิง ปรากฏว่าให้ผลในการยับยั้งการเจริญ  
ของเชื้อราควย ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงผลของน้ำยาลดแรงเหวี่ยง ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญของเชื้อรา

| น้ำยาลดแรงเหวี่ยง<br>( $\mu\text{g/ml}$ ) | เชื้อราที่ใช้ทดสอบ |    |    |    |    |
|-------------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|
|                                           | Tm                 | T  | E  | M  | C  |
| 100                                       | -                  | -  | 2+ | -  | 3+ |
| 80                                        | -                  | -  | 3+ | -  | 4+ |
| 60                                        | -                  | -  | 3+ | -  | 4+ |
| 40                                        | 1+                 | 1+ | 3+ | 1+ | 4+ |
| 20                                        | 2+                 | 3+ | 3+ | 2+ | 4+ |

การทดสอบสารสกัดจากตะไคร้ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 แสดงผลของสารสกัดจากตะไคร้ โดยใช้หัวทำละลายชนิดต่างๆ ในระดับความเข้มข้น 100  $\mu\text{g/ml}$  ต่อการเจริญของเชื้อรา

| สารสกัดจากตะไคร้<br>หัวทำละลาย | เชื้อราที่ใช้ทดสอบ |    |    |    |    |
|--------------------------------|--------------------|----|----|----|----|
|                                | Tm                 | T  | E  | M  | C  |
| น้ำ                            | 4+                 | 4+ | 4+ | 3+ | 4+ |
| เอทานอล                        | -                  | -  | 2+ | 1+ | 4+ |
| วาลิวอลีน                      | 1+                 | 1+ | 3+ | 1+ | 4+ |
| ไดเอทิลเอเธอร์                 | 1+                 | -  | 3+ | 1+ | 4+ |

ในการหาสารสกัดจากตะไคร้ขุยเอทานอล ซึ่งให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา  
ได้ดีที่สุดตามระดับความเข้มข้น และทดสอบกับเชื้อรา ได้ผลดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 แสดงผลของสารสกัดจากตะไคร้ขุยเอทานอล ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการ  
เจริญของเชื้อรา

| สารสกัดจากตะไคร้<br>( $\mu\text{g/ml}$ ) | เชื้อราที่ไปทดสอบ |    |    |    |    |
|------------------------------------------|-------------------|----|----|----|----|
|                                          | Tm                | T  | E  | M  | C  |
| 80                                       | 1+                | 1+ | 3+ | 2+ | ND |
| 60                                       | 1+                | 2+ | 3+ | 2+ | ND |
| 40                                       | 2+                | 3+ | 3+ | 3+ | ND |
| 20                                       | 3+                | 4+ | 4+ | 3+ | ND |

การทดสอบความไวของเชื้อราต่อน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ ได้ผลดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 11 ผลของน้ำหยดบนกระเพาะไค้ ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต

| น้ำหยดบนกระเพาะไค้ ( $\mu\text{g/ml}$ ) | ใช้สารสกัดจาก |    |    |   |    |
|-----------------------------------------|---------------|----|----|---|----|
|                                         | Tm            | T  | L  | M | C  |
| 100                                     | -             | -  | 2+ | - | 2+ |
| 50                                      | -             | -  | 3+ | - | 2+ |
| 10                                      | -             | -  | 3+ | - | 3+ |
| 4                                       | -             | -  | 3+ | - | 4+ |
| 20                                      | 1+            | 1+ | 4+ | - | 4+ |

การทดสอบการสกัดจากกระเพาะไค้ ปริมาณดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ผลของสารสกัดจากกระเพาะไค้ โดยให้ตัวทำละลายมีผลทางๆ ในระดับความเข้มข้น 100  $\mu\text{g/ml}$  ต่อการเจริญเติบโต

| สารสกัดจากกระเพาะไค้ | ใช้สารสกัดจาก |    |    |    |    |
|----------------------|---------------|----|----|----|----|
|                      | Tm            | T  | L  | M  | C  |
| น้ำ                  | 2+            | 4+ | 4+ | 3+ | 4+ |
| เอทานอล              | 1+            | 2+ | 4+ | 1+ | 4+ |
| กรดอะซิติก           | 1+            | 2+ | 3+ | 1+ | 4+ |
| กลีเซอรีน            | 1+            | 2+ | 3+ | 1+ | 4+ |

ในการนำสารสกัดจากกะเพราควยกลอโรฟอร์ม ซึ่งให้ผลดีที่สุดมาลดระดับความเข้มข้น และทดสอบกับเชื้อรา ได้ผลดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 แสดงผลของสารสกัดจากกะเพราควยกลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญของเชื้อรา

| สารสกัดจากกะเพรา<br>( $\mu\text{g/ml}$ ) | เชื้อราที่ใช้ทดสอบ |    |    |    |    |
|------------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|
|                                          | Tm                 | T  | E  | M  | C  |
| 80                                       | 2+                 | 2+ | 3+ | 3+ | ND |
| 60                                       | 3+                 | 3+ | 3+ | 3+ | ND |
| 40                                       | 3+                 | 3+ | 4+ | 4+ | ND |
| 20                                       | 3+                 | 4+ | 4+ | 4+ | ND |

การทดสอบความไวของเชื้อราต่อน้ำมันหอมระเหยกะเพรา ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 แสดงผลของน้ำหมักเหยกะเพรา ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญของเชื้อรา

| น้ำหมักเหยกะเพรา ( $\mu\text{g/ml}$ ) | เชื้อราที่ใช้ทดสอบ |    |    |    |    |
|---------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|
|                                       | Tm                 | T  | E  | M  | C  |
| 100                                   | -                  | -  | -  | -  | 1+ |
| 80                                    | -                  | -  | 1+ | -  | 2+ |
| 60                                    | -                  | -  | 2+ | -  | 3+ |
| 40                                    | 1+                 | -  | 3+ | -  | 4+ |
| 20                                    | 3+                 | 1+ | 3+ | 2+ | 4+ |

การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการสกัดจากพริกไทยต่อการเจริญของเชื้อรา ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 แสดงผลตรวจสอบสารสกัดจากพริกไทย โดยใช้กัวทะลายชนิดต่างๆ ในระดับความเข้มข้น 100  $\mu\text{g/ml}$  ต่อการเจริญของเชื้อรา

| สารสกัดพริกไทยจากหัวกะหล่ำ | เชื้อราที่ใช้ทดสอบ |    |    |    |    |
|----------------------------|--------------------|----|----|----|----|
|                            | Tm                 | T  | E  | M  | C  |
| น้ำ                        | 3+                 | 3+ | 4+ | 3+ | 4+ |
| เอทานอล                    | -                  | -  | 2+ | -  | 3+ |
| กลอโรฟอร์ม                 | -                  | -  | 2+ | -  | 3+ |
| ไดเอทิลอีเทอร์             | -                  | -  | 2+ | -  | 3+ |

ในการนำสารสกัดจากพริกไทยควยเอชานอล ซึ่งให้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุดมาลดระดับความเข้มข้น และทำการทดสอบความไวกับเชื้อรา ได้ผลดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 แสดงผลของสารสกัดจากพริกไทยควยเอชานอล ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญของเชื้อรา

| สารสกัดจากพริกไทย<br>( $\mu\text{g/ml}$ ) | เชื้อราที่ทดสอบ |   |    |   |    |
|-------------------------------------------|-----------------|---|----|---|----|
|                                           | Tm              | T | E  | M | C  |
| 80                                        | -               | - | 2+ | - | 3+ |
| 60                                        | -               | - | 2+ | - | 3+ |
| 40                                        | -               | - | 3+ | - | 3+ |
| 20                                        | -               | - | 3+ | - | 4+ |

การทดสอบความไวของเชื้อราต่อน้ำมันหอมระเหยพริกไทย ได้ผลการทดลองดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 แสดงผลของน้ำมันตะเภาเหไทย ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญ  
ของเชื้อรา

| น้ำมันตะเภาเห<br>พริกไทย( $\mu\text{g}$ , ml) | เชื้อราที่ใช้ทดสอบ |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|
|                                               | Tm                 | T  | E  | M  | C  |
| 100                                           | 2+                 | 1+ | 3+ | 1+ | 4+ |
| 80                                            | 3+                 | 2+ | 3+ | 2+ | ND |
| 60                                            | 3+                 | 3+ | 3+ | 3+ | ND |
| 40                                            | 4+                 | 4+ | 4+ | 4+ | ND |
| 20                                            | 4+                 | 4+ | 4+ | 4+ | ND |

## สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

### สรุปผล

สารสกัดจากสมุนไพรไทย 4 ชนิด และน้ำมันหอมระเหยสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ทดสอบได้แตกต่างกัน โดยสารสกัดจากพริกไทยขาวเอชานอลสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้มากที่สุด ความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากชุมเห็ดไทยขาวกลอโรฟอร์มและน้ำมันหอมระเหยขิงให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่  $100 \mu\text{g/ml}$  และสารสกัดจากขิงขาวโคเอชอีเอชเอ, สารสกัดจากกะเพราขาวกลอโรฟอร์ม, น้ำมันหอมระเหยพริกไทย, กะเพรา และตะไคร้ขมิ้นที่  $60 \mu\text{g/ml}$  ส่วนสารสกัดจากตะไคร้ขาวเอชานอล และสารสกัดจากพริกไทยขาวเอชานอลความเข้มข้นต่ำสุดอยู่ที่  $40 \mu\text{g/ml}$

### อภิปรายผล

จากการทดสอบความไวของเชื้อราต่อสารสกัดสมุนไพร โดยผสมสารสกัดสมุนไพรในระดัความเข้มข้นต่างๆ ซึ่งละลายโดยใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมกับ SDA ในการทดลองได้ทำการเปรียบเทียบผลระหว่าง SDA ที่ผสมตัวทำละลายที่ใช้ในการเกิดในจำนวนเท่ากัน และ SDA ที่ไม่ได้ผสมสารใดเลย ปรากฏว่าเมื่อปล่อยให้ตัวทำละลายระเหยแล้วเป็นเวลา มากกว่า 12 ชั่วโมง และนำไปทดสอบการเจริญของเชื้อรา ผลการทดลองที่ได้ พบว่าเชื้อราสามารถเจริญได้ไม่แตกต่างกัน จึงเชื่อมั่นได้ว่าตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดไม่มีผลต่อการเจริญของเชื้อราที่ใช้ในการทดสอบ เมื่อนำสารสกัดจากชุมเห็ดไทยมาทดสอบกับเชื้อรา ปรากฏว่าสามารถยับยั้งการเจริญของ *T. mentagophytes*, *T. rubrum* และ *M. gypseum* ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Dastur ที่ว่าสมุนไพรชุมเห็ดไทยไม่ว่าจะเป็นส่วนของเมล็ด, ใบสด, รากหรือทั้งต้นมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของเชื้อราหรือใช้รักษาโรคผิวหนังได้ (Dastur, 1970 : 52) นอกจากนี้ผลการทดลองยังสอดคล้องกับสรรพคุณของยาไทยแผนโบราณที่ให้ใช้ใบสดผสมกับเหล้าโรง ตำบดให้ละเอียด ทาบริเวณที่เป็นกลาก เกาวันละ 2 - 3 ครั้ง จะสามารถยับยั้งไม่ให้เชื้อราเจริญได้ (พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ 2524 : 118)

แสดงให้เห็นว่า ในใบชุมเห็ดไทยมีสารเคมีที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อราดังกล่าวอยู่ด้วย จากการศึกษาวิจัยพบในใบมีสาร kaempferol อยู่ (ศึกษาวิจัยสมุนไพรร, โครงการ 2523 : 77) เช่นเดียวกับที่พบในใบเทียนบ้าน ซึ่งมีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนังได้ (สันติ กุญสุวรรณ และคณะ 2528 : 8) การทดสอบสารสกัดจากชุมเห็ดไทยด้วยกลูโคโรฟอร์ม และโคเอซิลอีเธอร์ ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ใช้ในการทดสอบได้ก็เท่ากัน และให้ผลดีกว่าสารสกัดจากชุมเห็ดไทยคายน้ำ และเอชานอล เมื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประโยชน์ ราคาของตัวทำละลาย และเหตุผลอื่นประกอบแล้ว สารสกัดจากชุมเห็ดไทยคายน้ำให้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด และที่ระดับความเข้มข้น 100 µg/ml จัดเป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ทั้ง 3 ชนิด ฉะนั้นการนำเอาสารสกัดจากชุมเห็ดไทยไปใช้รักษาโรคผิวหนังอันมีสาเหตุจากเชื้อรา ควรจะใช้สารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงกว่า 100 µg/ml

การทดสอบความไวของสารสกัดจากพืชต่อการเจริญของเชื้อรา พบว่าสารสกัดจากพืชในความเข้มข้น 100 µg/ml ไม่ว่าจะใช้ตัวทำละลายเอชานอล, คลอโรฟอร์มหรือโคเอซิลอีเธอร์ต่างก็มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของ *T. mentagophytes*, *E. floccosum*, *T. rubrum*, *M. gypseum* และ *C. albicans* ได้ นอกจากนี้สารสกัดจากพืชด้วยโคเอซิลอีเธอร์ ยังให้ผลยับยั้งการเจริญของ *A. niger* และ *P. chrysogenum* อีกด้วย (นางนอย โลหะจรรยา 2521 : 73) ชัยวัฒน์ โคนันต์ทำการทดสอบซึ่งแยกเป็นผงกับเชื้อราในสกุล *Aspergillus* spp. จำนวน 12 ชนิด ปรากฏว่าให้ผลยับยั้งการเจริญได้หมด แต่ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดคือ 10,000 ppm (ชัยวัฒน์ โคนันต์ 2528 : 125) แสดงให้เห็นว่าพืชมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้หลายชนิด ไม่ว่าจะ เป็นเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคหรือไม่ก็ตาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสกัดจากพืชคายน้ำเอชานอล, คลอโรฟอร์ม และโคเอซิลอีเธอร์ให้ผลยับยั้งการเจริญของ *T. mentagophytes*, *T. rubrum* และ *M. gypseum* ได้ดีมาก อาจเป็นไปได้ว่า สารสำคัญที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อราซึ่งเป็นองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยซึ่งจะระเหยออกมาได้มาก เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจะระเหยได้ก็ในโคเอซิลอีเธอร์ และแอลกอฮอล์ แต่ไม่ระเหยน้ำ (Leung. 1980 : 184) เมื่อพิจารณาถึงผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อราของสารสกัดจากพืชคายน้ำตัวทำละลาย

หึ่ง 4 ชนิดแล้ว กล่าวไ้ความสาคจากขิงขวยโคเอซิลอีเชอร์ไ้ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ใช้ในการทดสอบได้ครอบคลุม และดีกว่าสารสกัดจากขิงขวยตัวทำละลายอื่นๆ และพบว่าความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$  จัดเป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่ไ้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 5 ชนิดได้

สำหรับน้ำมันหอมระเหยขิงไ้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ใกล้เคียงกับสารสกัดจากขิงขวยโคเอซิลอีเชอร์ ก็คือความเข้มข้น 20  $\mu\text{g/ml}$  ยังไ้ผลยับยั้งการเจริญของ *T. rubrum*, *T. mentagophytes*, *E. floccosum*, *M. gypseum* ได้ และที่ความเข้มข้น 100  $\mu\text{g/ml}$  จัดเป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่ไ้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 5 ชนิดได้ การที่น้ำมันหอมระเหยขิงมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของเชื้อรา อาจเนื่องจากมีสารลินาลู, ไ้เอซิลซัลไฟด์, เมซิลอัลลิลซัลไฟด์, เอซิลไอโซโพรพิลซัลไฟด์ และแอลฟา - เทอร์บีนอล เป็นต้น ประกอบเป็นส่วนผสมอยู่ มีรายงานหาสารต่างๆเหล่านี้ไ้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ (Kami and others. 1973 : 142) หากมีการนำเอาน้ำมันหอมระเหยขิงหรือสารสกัดจากขิงขวยโคเอซิลอีเชอร์ไปใช้ในการบำบัดรักษาโรคผิวหนังอันมีสาเหตุจากเชื้อราแล้ว ก็ควรจะพิจารณาถึงระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ไ้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อรา กรรมวิธีในการผลิต การรักษาคุณสมบัติของสารที่ไ้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อรา และเหตุผลอื่นๆประกอบด้วย

ผลการทดสอบสารสกัดจากตะไ้ไ้ขวยตัวทำละลายชนิดต่างๆต่อการเจริญของเชื้อราพบว่าสารสกัดจากตะไ้ไ้ขวยเอชานอล, คลอโรฟอร์ม และโคเอซิลอีเชอร์ไ้ผลยับยั้งการเจริญของ *T. mentagophytes*, *T. rubrum*, *E. floccosum* และ *M. gypseum* ได้ดี โดยเฉพาะสารสกัดจากตะไ้ไ้ขวยเอชานอลไ้ผลดีที่สุด และระดับความเข้มข้น 40  $\mu\text{g/ml}$  จัดเป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่ไ้ผลยับยั้งการเจริญของ *T. rubrum*, *M. gypseum*, *T. mentagophytes* และ *E. floccosum* ผลการทดลองดังกล่าวดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานจาก Medicinal Plants and Spices of Asia ว่า *T. interdigitale* จะถูกยับยั้งการเจริญขวยสารสกัดจากตะไ้ไ้ขวยเมชานอล ( Medicinal Plants and Spices of Asia. 1977 : 100) นอกจากนี้ตะไ้ไ้ขวยยังสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคนี้ได้ถึง 21 ชนิด (เกษม สร้อยทอง 2528 : 145) สำหรับน้ำมันหอมระเหยตะไ้ไ้ขวยที่ความเข้มข้น 20  $\mu\text{g/ml}$  ยังไ้ผลยับยั้งการเจริญของ *T. rubrum*, *T. mentagophytes* และ *M. gypseum* ความเข้มข้นต่ำสุดที่ไ้ผลยับยั้งการเจริญของ

เชื่อว่าเชื้อราที่ไรทอสพบทั้ง 5 ชนิดอยู่ที่ 60 µg/ml น้ำมันหอมระเหยตะไคร้จึงมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้มากกว่าสารสกัดจากตะไคร้ทุกตัวทำละลาย คำรับยาแผนโบราณของไทยบันทึกไว้ว่า ใบไธสน, ราก และโคนต้นตำผสมกับน้ำมันมะพร้าวให้ขึ้น กุหาบริเวณที่เป็นโรคผิวหนัง กลาก เกลื้อน จะสามารถรักษาให้หายได้ (ศึกษาวิจัยสมุนไพร, โครงการ 2524 : 58) จึงเป็นไปได้ว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ถูกสกัดละลายออกมาพร้อมกับน้ำมันมะพร้าว และสารชีตรอลอันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ พบปริมาณมากในน้ำมันหอมระเหยตะไคร้มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดี (Viveswariah and others. 1966 : 18 - 20) ถูกสกัดละลายออกมาเองตามธรรมชาติ การนำเอาตะไคร้ไปใช้ประโยชน์ในการบำบัดรักษาโรคผิวหนังอันมีสาเหตุจากเชื้อรา จึงควรใช้วิธีสกัดเอาน้ำมันหอมระเหย อาจได้ผลดีกว่าการสกัดด้วยน้ำมันมะพร้าวที่ใช้ในคำรับยาแผนโบราณของไทย และการสกัดควรใช้ใบอ่อน เนื่องจากมีรายงานว่า พบน้ำมันหอมระเหยมากกว่าในใบแก่ (Leung. 1980 : 219) นอกจากนี้สารชีตรอลจะไม่ถูกทำลายด้วยความร้อนที่อุณหภูมิของการสกัดด้วย (Viveswariah and others. 1966 : 18 - 20)

เป็นสารสกัดที่ดีที่สุด สามารถยับยั้งการเจริญของ T. mentagophytes ได้ แม้ที่ระดับความเข้มข้น 20  $\mu\text{g/ml}$  และความเข้มข้นต่ำสุดที่ส่งผลยับยั้งการเจริญของ E. floccosum, T. mentagophytes, T. rubrum และ M. gypseum อยู่ที่ 60  $\mu\text{g/ml}$

สำหรับน้ำมันหอมระเหยกะเพราให้ผลการทดลองใกล้เคียงกับน้ำมันหอมระเหยตะไคร้และให้ผลดีกว่าสารสกัดจากกะเพราควยตัวทำละลายคือ ที่ความเข้มข้น 20  $\mu\text{g/ml}$  ก็ยังให้ผลยับยั้งการเจริญของ T. mentagophytes, T. rubrum, E. floccosum และ M. gypseum ได้ เมื่อความเข้มข้นสูงขึ้นทำให้ผลการยับยั้งได้ชัดเจน จน T. rubrum และ M. gypseum ไม่สามารถเจริญได้เลยที่ความเข้มข้น 40  $\mu\text{g/ml}$  และ T. mentagophytes ไม่สามารถเจริญได้เลยที่ 60  $\mu\text{g/ml}$  ส่วน E. floccosum ต้องใช้ความเข้มข้น 100  $\mu\text{g/ml}$  จึงจะให้ผลยับยั้งการเจริญได้หมด และที่ความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$  ถือเป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่ส่งผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ทั้ง 5 ชนิด การที่น้ำมันหอมระเหยกะเพราสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ก็ อาจเป็นเพราะสาร เมธิลยูจีนอล, กาวีโอลโฟลดิน, เมธิลคาลิคอล ฯลฯ (Lawrence and others. 1971 : 20) ที่เป็นองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยมีผลต่อการเจริญของเชื้อราดังกล่าว โดยเฉพาะเมธิลยูจีนอล มีรายงานว่าให้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้เช่นเดียวกับยูจีนอล โดยสารนี้จะเข้าทำลายโปรตีนในเซลล์เป็นเหตุให้เกิดการบาดเจ็บที่เซลล์เมมเบรน ทำให้ระบบการขนส่งสารเข้าออกเซลล์ผิดปกติเซลล์จึงตาย และสารบอร์นอล ดินาสุ ยังช่วยเสริมผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราด้วย (Morris and others. 1979 : 595 - 603)

ผลของสารสกัดจากพริกไทยต่อการเจริญของเชื้อรา พบว่าสารสกัดจากพริกไทยคายนำให้ผลยับยั้งการเจริญของ T. mentagophytes, T. rubrum และ M. gypseum ได้ และสารสกัดจากพริกไทยควยเอชานอล, คลอโรฟอร์ม และไดเอทิลอีเธอร์ให้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ทุกชนิดที่ทำการทดสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถยับยั้งการเจริญของ T. rubrum, T. mentagophytes และ M. gypseum ได้หมด ผลดังกล่าวสอดคล้องกับผลการทดลองของพวงน้อย โลหะขจรพันธ์ว่าสารสกัดจากพริกไทยควยเอชานอลให้ผลยับยั้งการเจริญของ A. niger และ P. chrysogenum ได้ (พวงน้อย โลหะขจรพันธ์ 2521 : 91) นอกจากนั้นพริกไทยผงยังให้ผลยับยั้งการเจริญของ Aspergillus spp. ได้เช่นกัน

(ชัยวัฒน์ โคนันต์ 2528 : 127) สารสกัดจากพริกไทยควยเอชานอล, คลอโรฟอร์ม และ ไดเอซิลอีเทอร์ให้ผลการทดลองเหมือนกัน เมื่อพิจารณาถึงความเข้มข้นของตัวทำละลาย ความ สะดวกในการซื้อหา ความปลอดภัยในการสกัด และเหตุผลอื่นๆประกอบแล้ว สารสกัดจากพริก- ไทยควยเอชานอลจึงควรถูกจัดว่าดีที่สุด แม้ที่ความเข้มข้น 20  $\mu\text{g/ml}$  ก็ยังให้ผลการยับยั้งการเจริญ ของ T. mentagophytes, T. rubrum และ M. gypseum ได้หมด และที่ความ เข้มข้น 40  $\mu\text{g/ml}$  จัดเป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 5 ชนิด ส่วนน้ำมันหอมระเหยพริกไทยที่ความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$  จัดเป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่ให้ ผลยับยั้งการเจริญของ T. mentagophytes, T. rubrum, E. floccosum และ M. gypseum แต่ไม่มีผลต่อการเจริญของ C. albicans นอกจากนี้ยังให้ผลยับยั้งการ เจริญของ Rhizopus sp., Penicillium sp. Aspergillus sp., Cunninghamella sp., Alternaria sp., Fusarium sp., Mucor sp. และ Curvularia sp. อีกด้วย (บัญญัติ สุขศรีงาม 2518 : 109) การที่สารสกัดจากพริกไทย และน้ำมันหอมระเหย พริกไทยมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้หลายชนิด อาจเนื่องมาจากสารปิเปอร์นีน, ลินาลู และแอลฟา - เทอร์ปีนอยด์ ฯลฯ อันเป็นสารสำคัญที่ให้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ (Rus- sel and Jennings. 1970 : 43)

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราของสารสกัดจากสมุนไพร ทั้ง 5 ชนิดแล้ว สารสกัดจากพริกไทยควยเอชานอลให้ผลดีที่สุด เนื่องจากสามารถยับยั้งการ - เจริญของเชื้อราทั้ง 5 ชนิดได้ โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัดเพียง 40  $\mu\text{g/ml}$  หากเปรียบเทียบ ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อรากับ griseofulvin และ nystatin ซึ่งเป็นยา ปฏิชีวนะที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ที่ราคาแพงแล้ว กล่าวได้ว่าประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกไทย ควยเอชานอลให้ผลยับยั้งการเจริญของ T. mentagophytes, T. rubrum, M. gyp - seum ได้เหมือนกัน และยับยั้งการเจริญของ E. floccosum ได้ดีกว่า griseofulvin สำหรับ C. albicans นั้น ให้ผลยับยั้งการเจริญได้น้อยกว่า nystatin

## ๖ ข้อเสนอแนะ

การนำเอาสารสกัดสมุนไพรไปใช้เป็นยารักษาโรคผิวหนัง ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลข้างเคียงที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้ควรมีการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดกับผู้ป่วยที่เป็นโรคผิวหนังอักเสบจากเชื้อราโดยตรง เพื่อเป็นข้อมูลในการผลิตยาต่อไป และในอีกด้านหนึ่งควรนำสารสกัดสมุนไพรที่ได้ผลไปแยกให้บริสุทธิ์ และนำสารบริสุทธิ์มาทดสอบความไวกับเชื้อราอีกครั้งหนึ่ง ตลอดจนหาสูตร โครงสร้างของสารที่ให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา นอกจากนี้การทดสอบความไวของสารสกัดกับเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนังชนิดอื่นก็จะเป็นสิ่งที่น่าจะทำต่อไป

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- เกษม สร้อยทอง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีอิทธิพลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและ  
ศึกษาปฏิกิริยาในการป้องกันกำจัดโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2528, 145 หน้า
- จุลีสวรรณ จุฑิตสันตยานนท์ การศึกษากาณไมโครที่ไ้ร้รักษาโรคผิวหนัง คณะเภสัชศาสตร์ มหา-  
 วิทยาลัยมหิดล 2527 - 2528, 37 หน้า
- ชัยวัฒน์ โตอนันต์ อิทธิพลของพืชสมุนไพรและเครื่องเทศบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญของรา  
Aspergillus มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2528, 142 หน้า
- เกษม สมิตินันท์ ขอพรรณไมแห่งประเทศไทย หอพรรณไม้ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ 2523,  
 379 หน้า
- บัญญัติ สุขธีรงาม ประสิทธิภาพของเครื่องเทศบางชนิดในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์  
 วิทยาลัยเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2518, 109 หน้า
- บำรุง ตันติเสวี และคณะ เภสัชเวท เล่ม 1 คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 2526, 272 หน้า
- พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ คู่มือการไ้สมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 2524,  
 258 หน้า
- พวงน้อย โลหะขรรค์ การศึกษากาณไมโครที่ไ้รักษาเชื้อราของสมุนไพรบางชนิด  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521, 165 หน้า
- ศึกษาวิชัยสมุนไพร, โครงการ สมุนไพร : การรวบรวมเบื้องต้นสำหรับงานวิจัย จุฬาลงกรณ์-  
 มหาวิทยาลัย 2523, 256 หน้า
- ศึกษาวิชัยสมุนไพร, โครงการ สมุนไพร : การรวบรวมเบื้องต้นสำหรับงานวิจัย จุฬาลงกรณ์-  
 มหาวิทยาลัย 2524, 224 หน้า
- สันติ กุญสุวรรณ และคณะ รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ : โครงการวิจัยสมุนไพร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2528, 87 หน้า
- ศุภาวดี เหลืองสกุล ปฏิบัติการแม่ที่เรียนทางการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนคร-  
 ินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528, 202 หน้า

สุริยลักษณ์ ลิ้มศรีมนัส และโสภิตา กิริรัตน์ ฤทธิ์ต้านเชื้อราจากสมุนไพรไทย คณะเภสัชศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล 2525, 15 หน้า

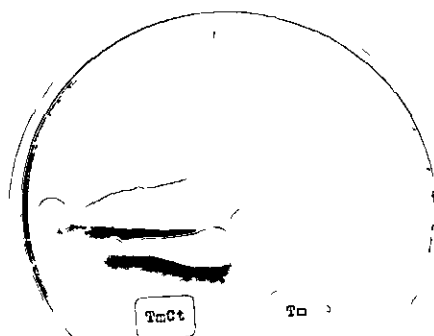
- Acharya, T.K. and Chatterfee, I.B. "Isolation of Chrysophanic Acid -9-Anthrone"The Major Antifungal Principle of Cassia tora. Lloydia 38 . 218 - 220, 1975.
- Dastur, J.F. Medicinal Plants of India and Pakistan. 3rd edition Bombay : D.B. Taraporevala Son, 1970. 212 p.
- Hill, A.F. Economic Botany. Mc-Graw Hill Book Company, Inc; New York, 1952. 560 p.
- Kami, T. and others. "Volatile Constituents of Zingiber officinale" Food Science and Technology. Abstracts 5 : 3T142, 1973.
- Lawrence, B.M. and others. The Chemical Composition of Ocimum basilicum and Ocimum sanctum. ASRCT Bangkok, 1971. 20 p.
- Leung, A.T. Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs and Cosmetics. John Willey & Sons, Inc; U.S.A., 1980. 409 p.
- Lily, M. and Perry, T. Medicinal Plant of East and South East Asia. The Massachusetts Institute of Technology, 1980. 620 p.
- Medicinal Plants and Spices of Asia. Asian Symposium on Medicinal Plants and Spices. 3rd Colombo Srilanka, 6 - 12 Feb, 1977. 268 p.
- Morris, J.A. and others. Antimicrobial Activity of Aroma Chemicals Society. 56 . 595 - 603, 1979.
- Russel, G.F. and Jennings, W.G. "Constituents of Black Pepper Some Oxygenated Compound" Food Science and Technology. Abstracts 2 : 2T43, 1970.
- Shelhawar, P.S. and Prasada, R. "Antifungal Properties of Some Plant Extracts Inhibition of Spore Germination" Indian Phytopathology. 26 . 800 - 802, 1973.
- Viweswariah, K. and others. "Effect of Spices Oils on the Keeping Quality of Shrimps" J. of Food Science and Technology. 3 : 18 - 20, 1966.

ពាក្យស្នើសុំ

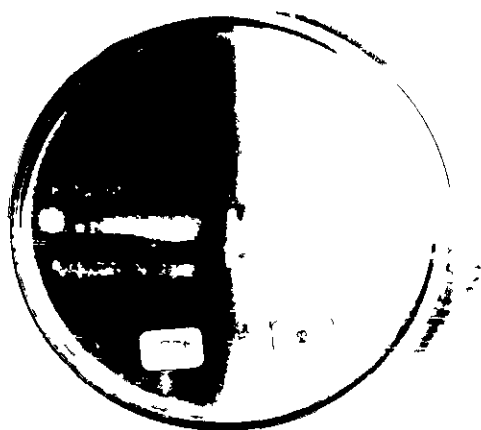
### คำอธิบายภาพประกอบ

ภาพประกอบ 1 TmCt : T. mentagophytes เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่  
 สมสารสกัดจากเห็ดไทยด้วยคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น  $100 \mu\text{g/ml}$   
 Tm : T. mentagophytes เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่  
 ไม่ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 2 Tct T. rubrum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัด  
 จากเห็ดไทยด้วยคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น  $100 \mu\text{g/ml}$   
 T . T. rubrum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสม  
 สารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 1



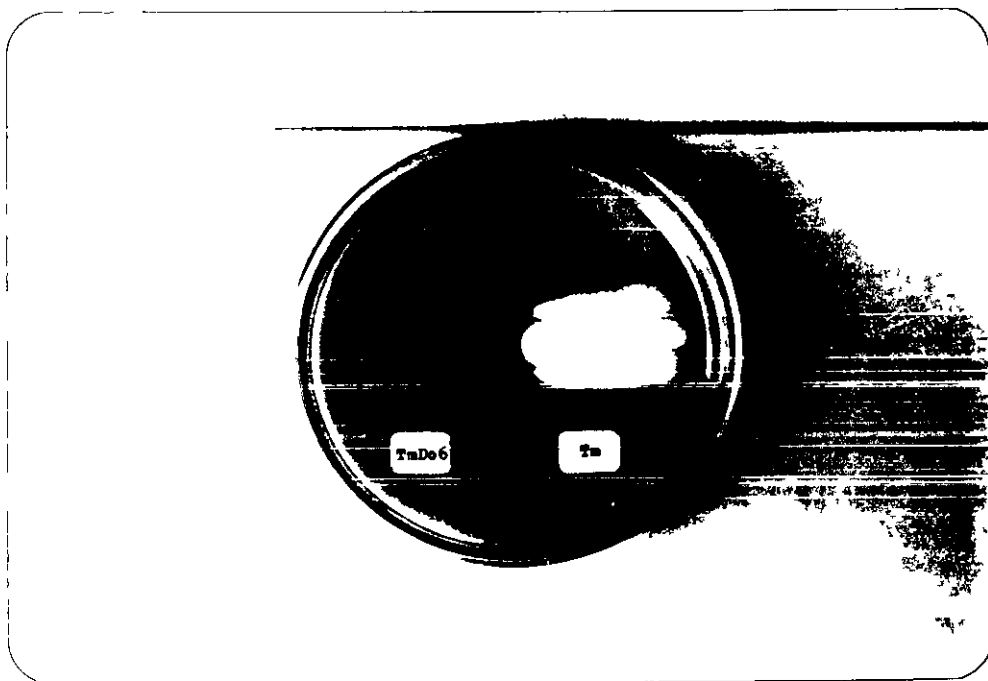
ภาพประกอบ 2

ภาพประกอบ 3 Mct : M. gypseum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสาร  
 สกัดจากชุมชนเห็ดไทยด้วยคอลโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น 100  $\mu\text{g/ml}$   
 M . M. gypseum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสม  
 สารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 4 TmDo6 : T. montagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่  
 ผสมสารสกัดจากกิ่งกล้วยโคเอิลลือเชอร์ ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$   
 Tm . T. montagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่  
 ไม่ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร



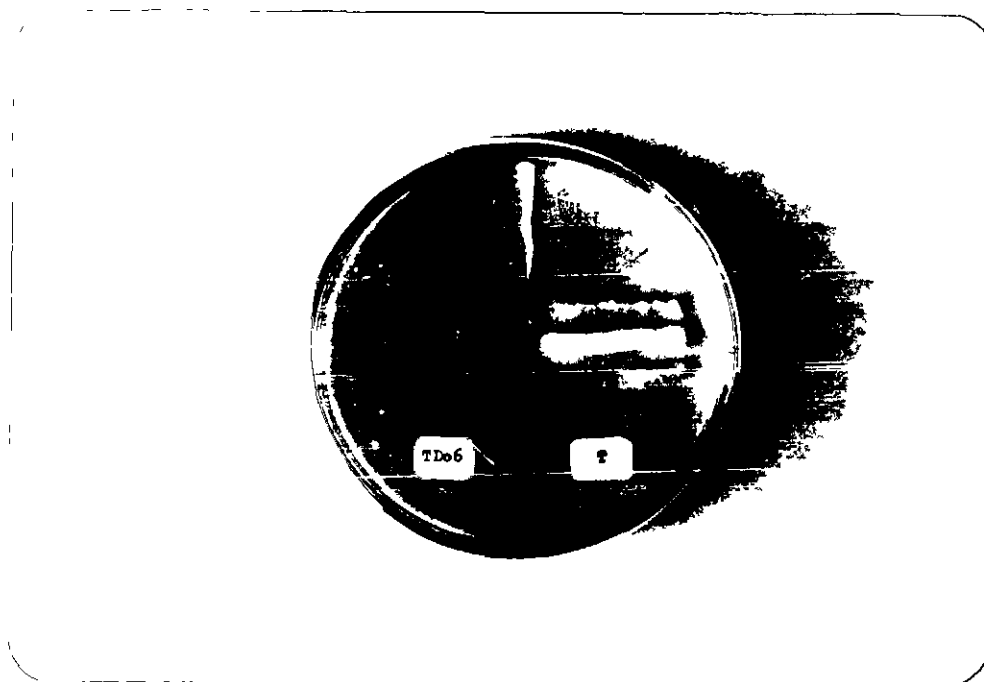
3. נורמה של תא



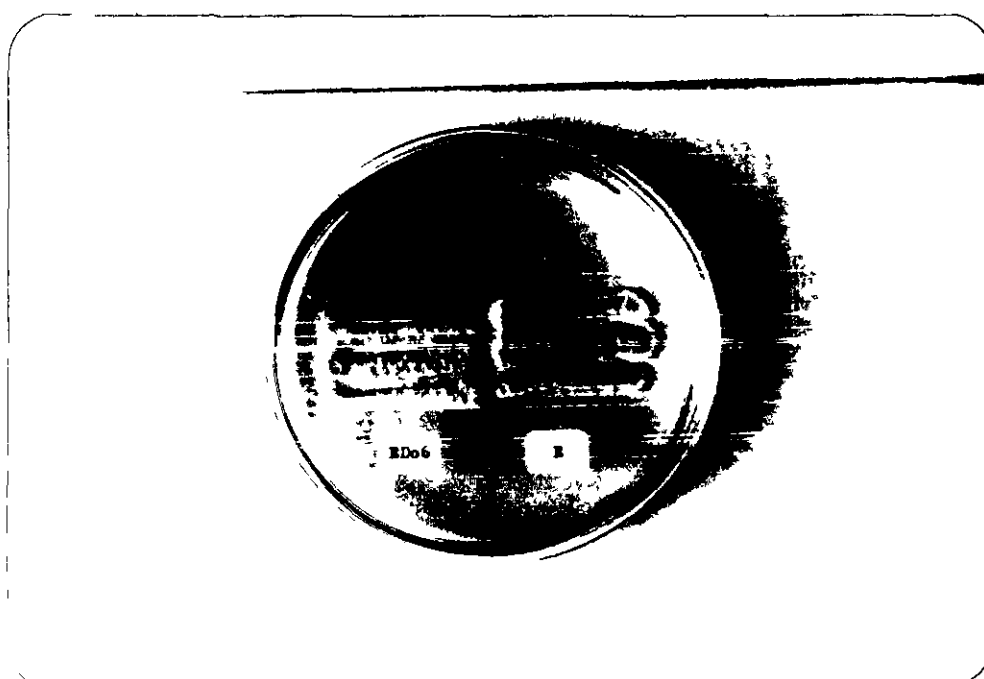
4. נורמה של תא

ภาพประกอบ 5 TDo6 : T. rubrum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสาร  
สกัดจากขิงควยโคเอมิคัลเมอร์ ในระดัความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$   
T : T. rubrum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสม  
สารสกัดขิงควยโคเอมิคัลเมอร์

ภาพประกอบ 6 EDo6 : E. floccosum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อผสม  
สารสกัดจากขิงควยโคเอมิคัลเมอร์ ในระดัความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$   
E : E. floccosum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดขิงควยโคเอมิคัลเมอร์



ภาพประกอบ 5



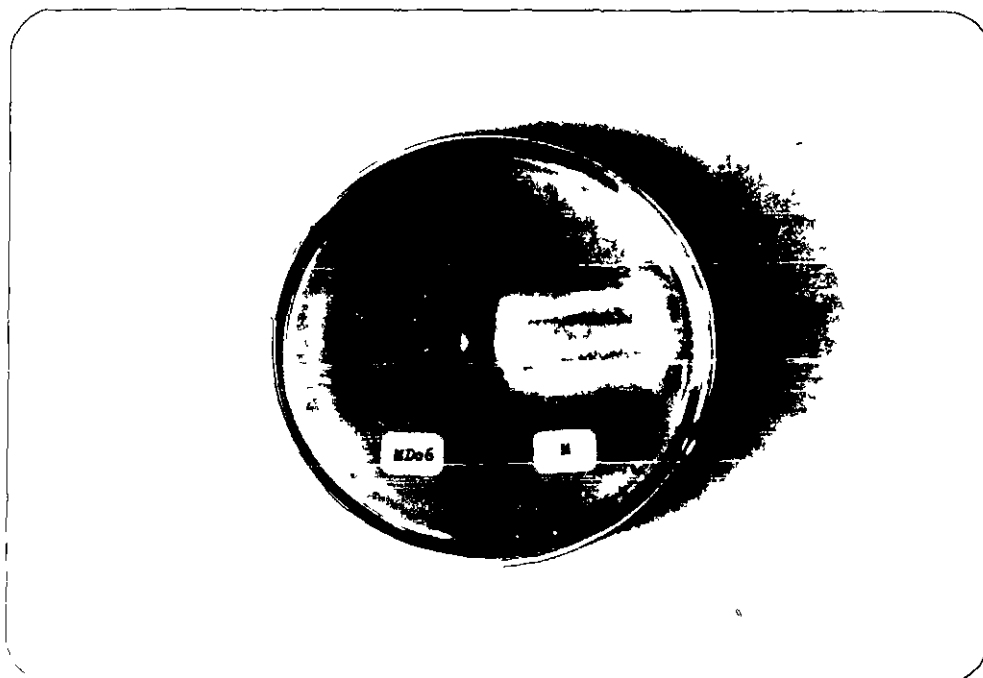
ภาพประกอบ 6

ภาพประกอบ 7 MDo6 : M. gypseum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดจากขิงควยโคเอมิลลี่เซอร์ ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$

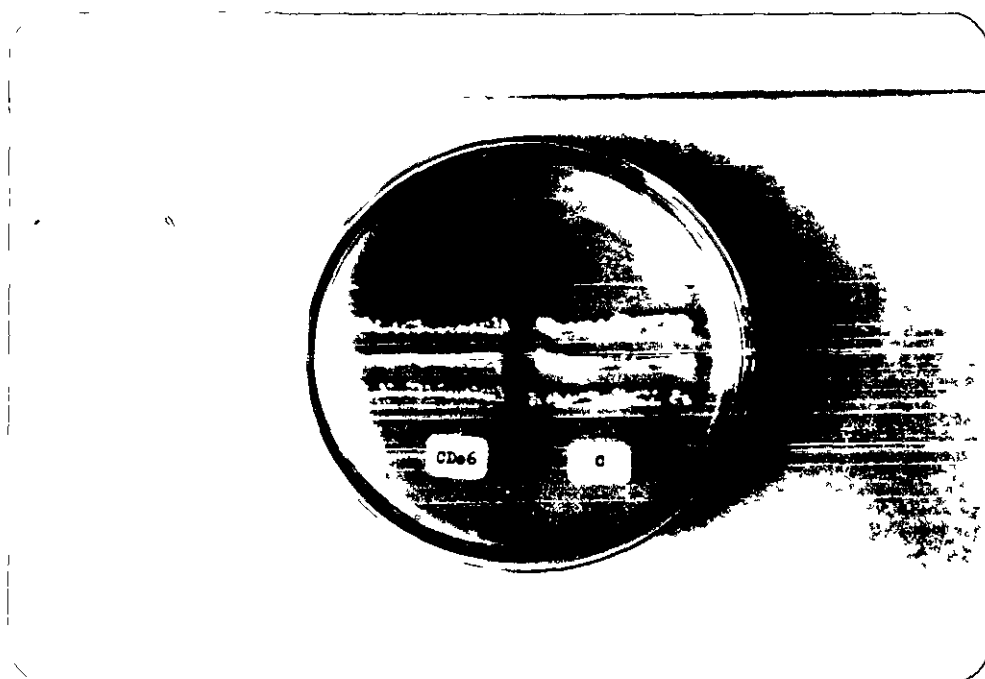
M M. gypseum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใบไม้ผสมสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 8 CDo6 : C. albicans เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดจากขิงควยโคเอมิลลี่เซอร์ ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$

C : C. albicans เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 7



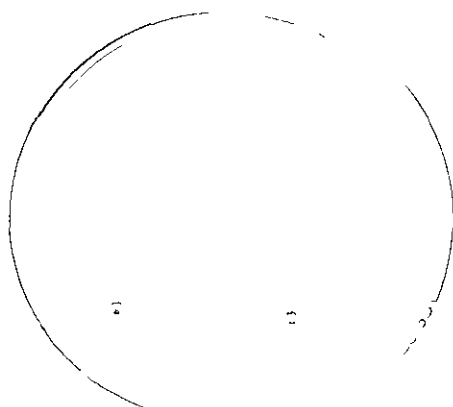
ภาพประกอบ 8

ภาพประกอบ 9 TmVo . T. montagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่  
ผสมน้ำมันหอมระเหยถึง ในระดับความเข้มข้น 100  $\mu\text{g/ml}$

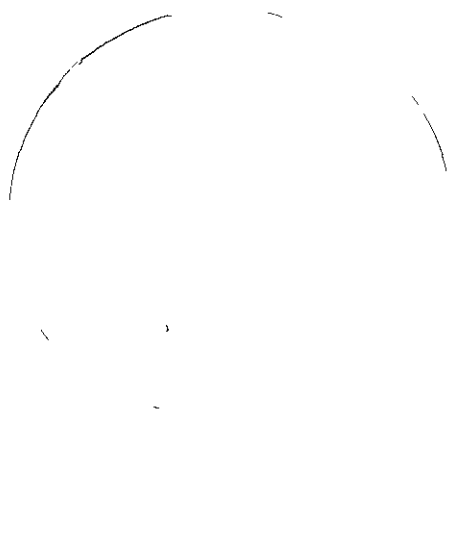
Tm . T. montagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่  
ไม่ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 10 TmVo : Tm T. rubrum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมน้ำมัน  
หอมระเหยถึง ในระดับความเข้มข้น 100  $\mu\text{g/ml}$

T : T. rubrum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสม  
สารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 9



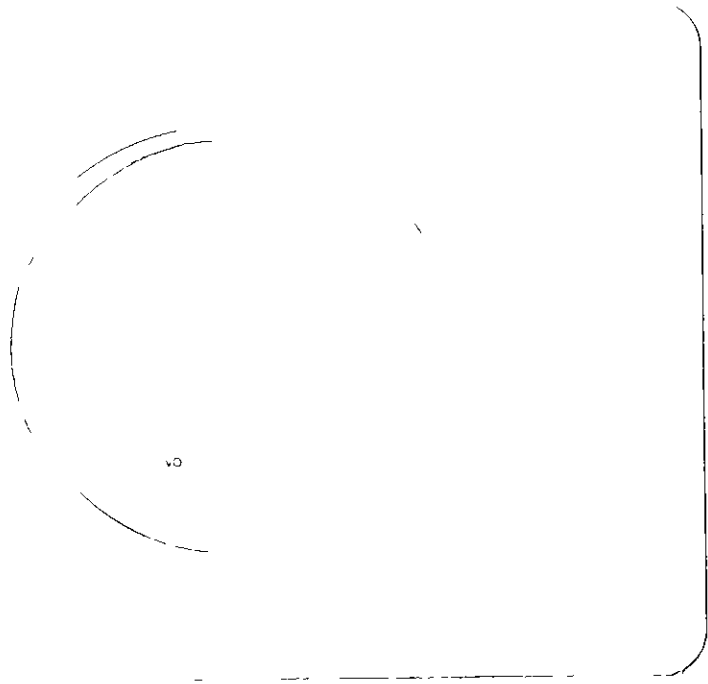
ภาพประกอบ 10

ภาพประกอบ 11 EVo . E. floccosum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม  
น้ำมันหอมระเหยขิง ในระดับความเข้มข้น 100  $\mu\text{g/ml}$

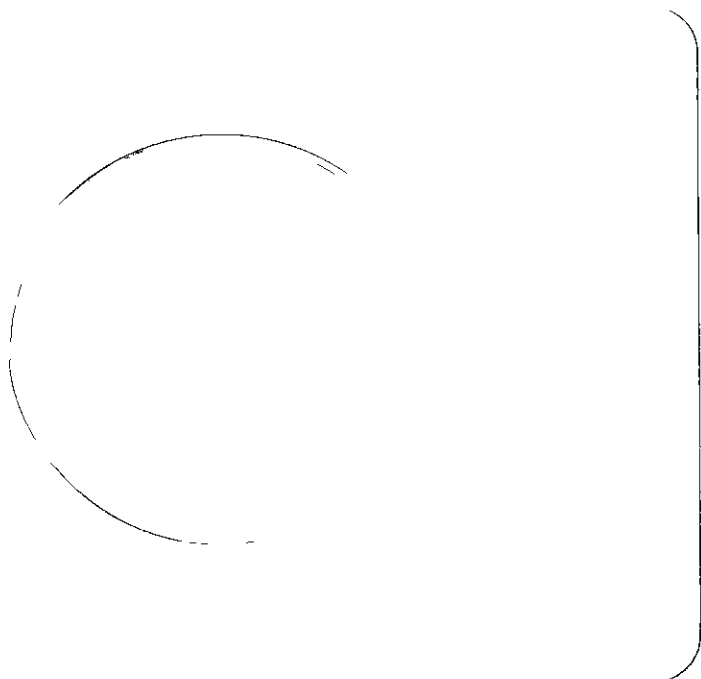
E : E. floccosum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 12 MVo . M. gypseum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม  
น้ำมันหอมระเหยขิง ในระดับความเข้มข้น 100  $\mu\text{g/ml}$

M : M. gypseum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดสมุนไพร



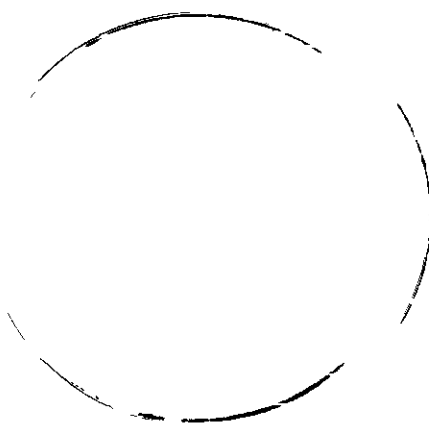
ภาพประกอบ 11



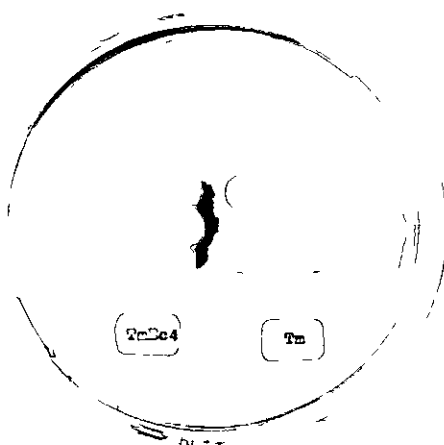
ภาพประกอบ 12

ภาพประกอบ 13 CVo : C. albicans เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อผสม  
 น้ำมันดอกมะพร้าว ในระดับความเข้มข้น 100 µg/ml  
 C : C. albicans เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อไม่ได้  
 ผ่านสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 14 TmEc4 : T. mentagophytes เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อ  
 ที่ผสมสารสกัดจากตะไคร้ขมิ้นขาวในระดับความเข้มข้น 40 µg/ml  
 Tm : T. mentagophytes เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อ  
 ที่ไม่ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 13



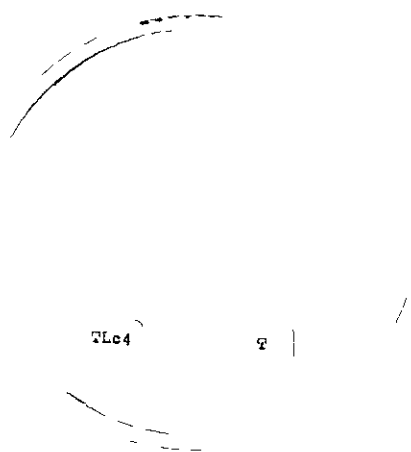
ภาพประกอบ 14

ภาพประกอบ 15 Tbc4 : T. rubrum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสาร  
สกัดจากตะไคร้กวบเวลาอด ในระดับความเข้มข้น 40  $\mu\text{g/ml}$

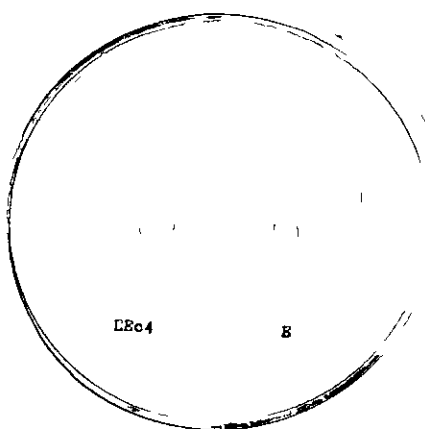
T : T. rubrum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 16 Efc4 : E. floccosum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม  
สารสกัดจากตะไคร้กวบเวลาอด ในระดับความเข้มข้น 40  $\mu\text{g/ml}$

E : E. floccosum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 15



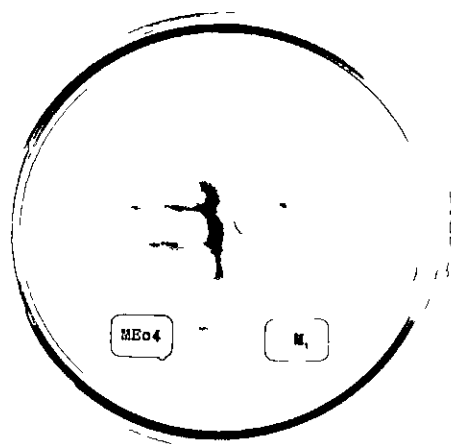
ภาพประกอบ 16

ภาพประกอบ 17 HEc4 : M. gypseum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสาร  
สกัดจากตะไคร้กวายเฮาขาว ในระดับความเข้มข้น 40 ug/ml

M : M. gypseum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสม  
สารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 18 TmVc6 : T. mentagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ  
ที่ผสมน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ ในระดับความเข้มข้น 60 ug/ml

Tm : T. mentagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ  
ที่ไม่ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร



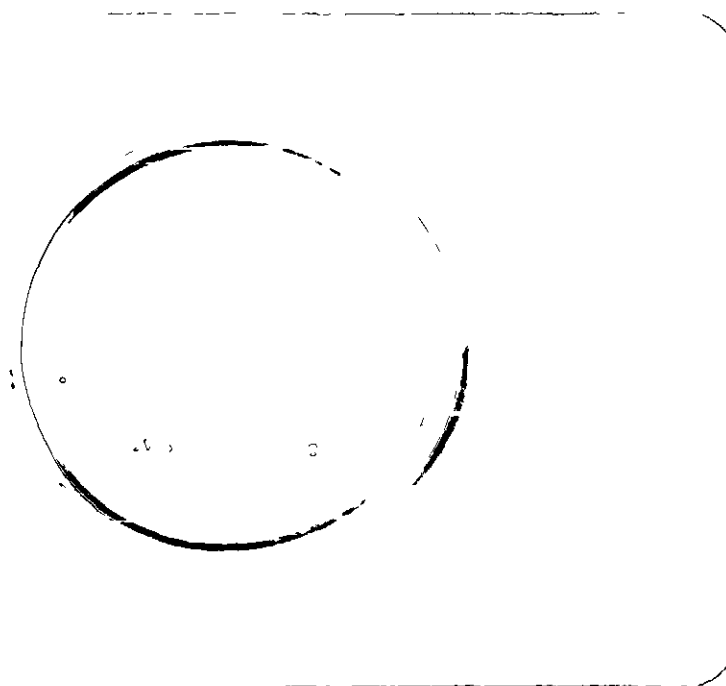
ภาพประกอบ 17



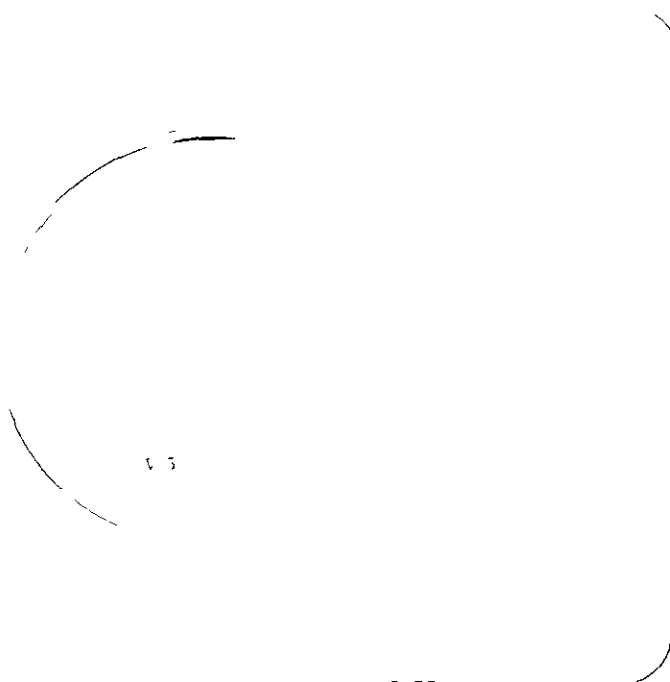
ภาพประกอบ 18

ภาพประกอบ 19 TVc6 : T. rubrum เวิร์มอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมน้ำ  
 หมะเหาะไกร ไลเซดกับความเป็น 60 ug/ml  
 T : T. rubrum เวิร์มอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ผสม  
 สารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 20 EVc6 : E. floccosum เวิร์มอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม  
 น้ำหมะเหาะไกร ไลเซดกับความเป็น 60 ug/ml  
 E . E. floccosum เวิร์มอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่  
 ผสมสารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 19



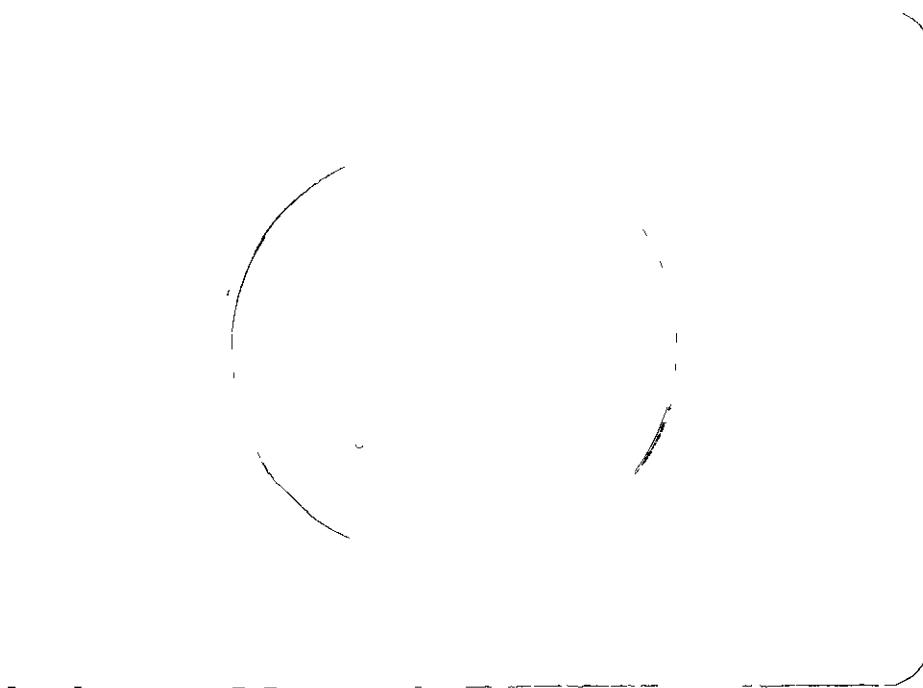
ภาพประกอบ 20

ภาพประกอบ 21 Mv6 : M. gypseum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่นมไขมัน  
หอมระเหยตะไคร้ ในระดับความเข้มข้น 60 µg/ml

M : M. gypseum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสม  
สารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 22 Cvc6 : C. albicans เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่นมไขมัน  
หอมระเหยตะไคร้ ในระดับความเข้มข้น 60 µg/ml

C : C. albicans เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 21



ภาพประกอบ 22

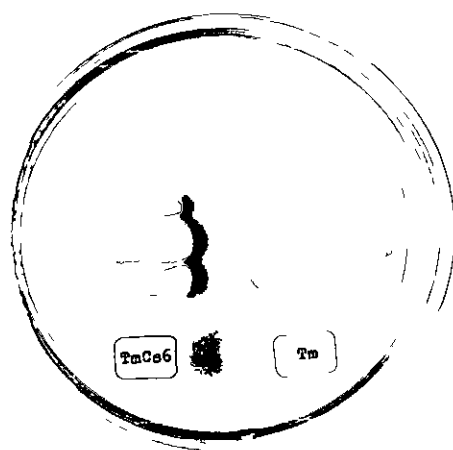
ภาพประกอบ 2, TmCs6 : T. montagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ  
ที่ผสมสารสกัดจากกะเพราขาวคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น 60 µg/ml

Tm : T. montagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ  
ที่ไม่ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร

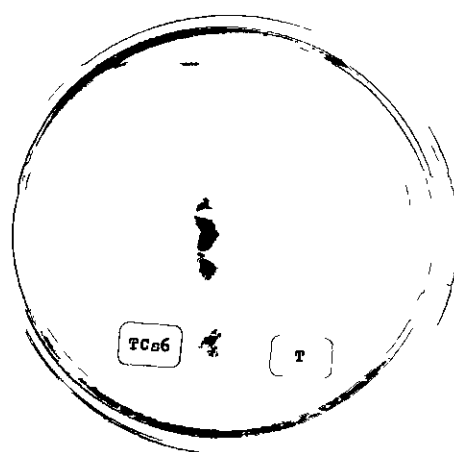
ภาพประกอบ 3

ภาพประกอบ 24 TCs6 : T. rubrum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสาร  
สกัดจากกะเพราขาวคลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น 60 µg/ml

T : T. rubrum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดสมุนไพร



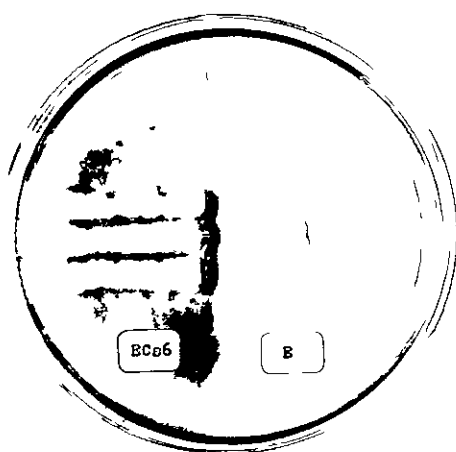
ภาพประกอบ 23



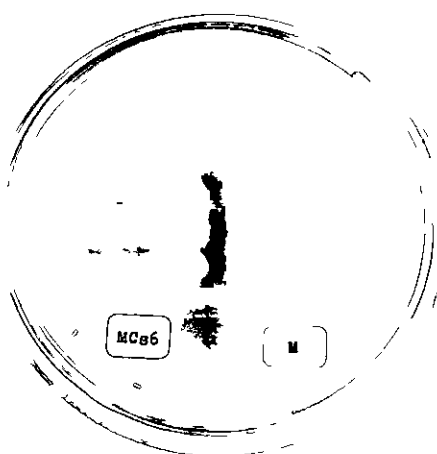
ภาพประกอบ 24

ภาพประกอบ 25 Ecs6 : E. floccosum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม  
สารสกัดจากกะเพราควยกลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$   
E : E. floccosum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 26 Mcs6 : M. gypseum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม  
สารสกัดจากกะเพราควยกลอโรฟอร์ม ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$   
M : M. gypseum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 25



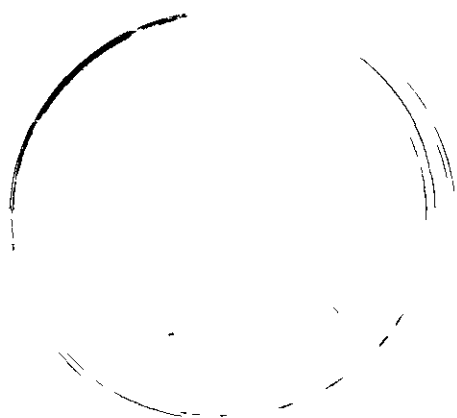
ภาพประกอบ 26

ภาพประกอบ 27 TmVs6 : T. mentagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ  
ที่ผสมน้ำมันหอมระเหยกะเบระ ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$

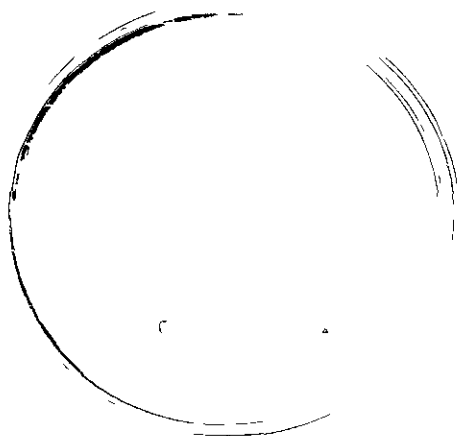
Tm : T. mentagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ  
ที่ไม่ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 28 TVs6 : T. rubrum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมน้ำมัน  
หอมระเหยกะเบระ ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$

T : T. rubrum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสม  
สารสกัดสมุนไพร



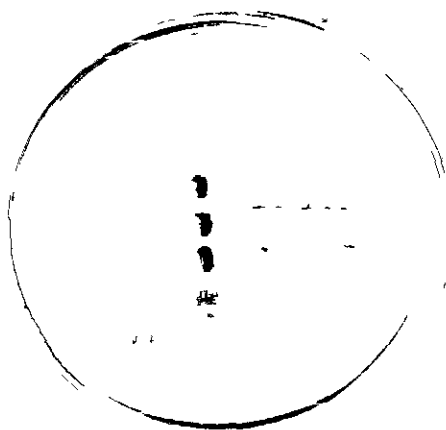
ภาพประกอบ 27



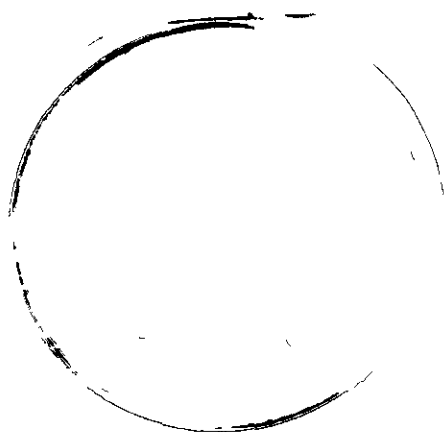
ภาพประกอบ 28

ภาพประกอบ 22 EVs6 E. floccosum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อผสม  
 น้ำมันหอมระเหยกะเพรา ในระดับความเข้มข้น 60 ug/ml  
 L . E. floccosum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
 ผสมสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 30 EVs6 . H. gypseum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อผสมน้ำมัน  
 หอมระเหยกะเพรา ในระดับความเข้มข้น 60 ug/ml  
 H . H. gypseum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสม  
 สารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 29



ภาพประกอบ 30

ภาพประกอบ 31 CVs6 : C. albicans เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อด้วย  
 น้ำที่หมักมะเขือเทศ เพราะโปรตีน 60 µg/ml  
 C : C. albicans เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
 ผสมสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 32 TmEn4 : T. mentagophytes เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อ  
 ด้วยสารสกัดจากผักโขมควายและเมล็ดยี่สิบ เพราะโปรตีน 40 µg/ml  
 Tm . T. mentagophytes เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อ  
 ที่ไม่ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร



รูป 31

ภาพประกอบ 31



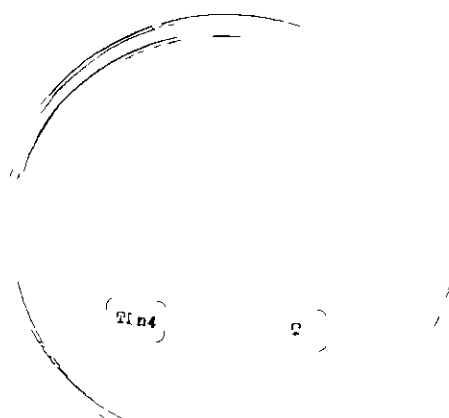
รูป 32

รูป 32

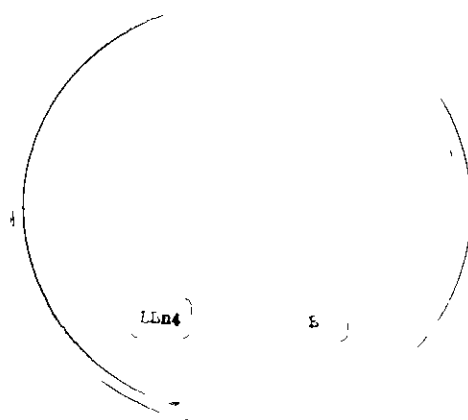
ภาพประกอบ 32

ภาพประกอบ 33 TEn4 : T. rubrum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัด  
จากเห็ดไผ่ขวยเควาเออ ในระดับความเข้มข้น 40  $\mu\text{g/ml}$   
T : T. rubrum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ผสม  
สารสกัดเห็ดไผ่

ภาพประกอบ 34 EEn4 : E. floccosum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม  
สารสกัดจากเห็ดไผ่ขวยเควาเออ ในระดับความเข้มข้น 40  $\mu\text{g/ml}$   
E : E. floccosum เจริญอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดเห็ดไผ่

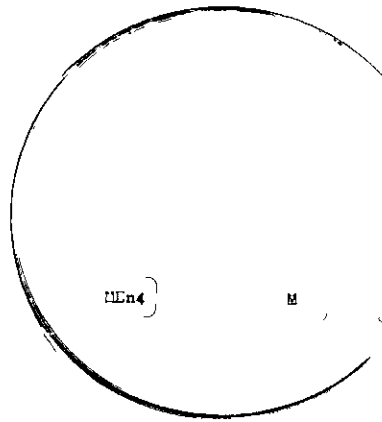


ภาพประกอบ 33

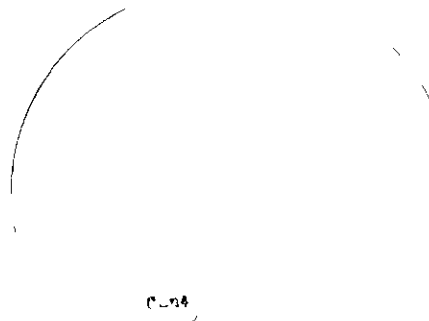


ภาพประกอบ 34





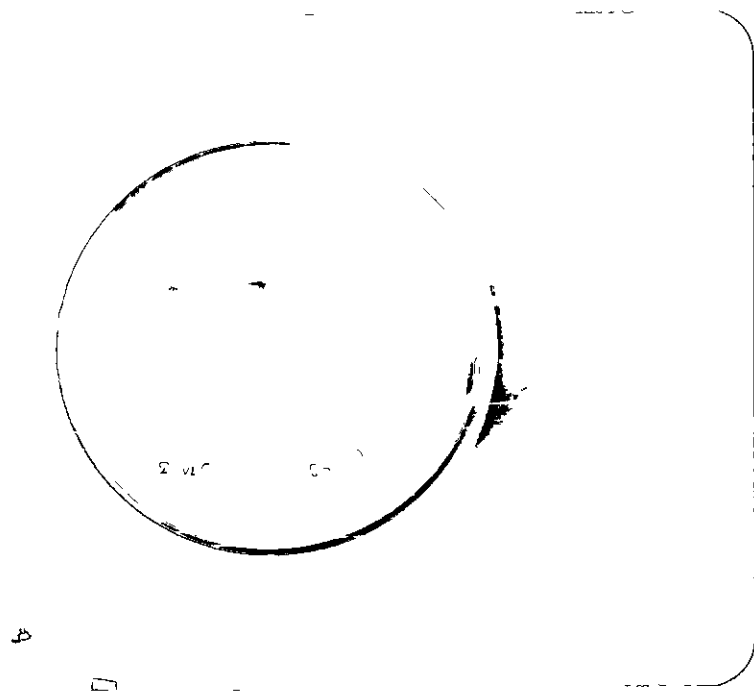
ภาพประกอบ 35



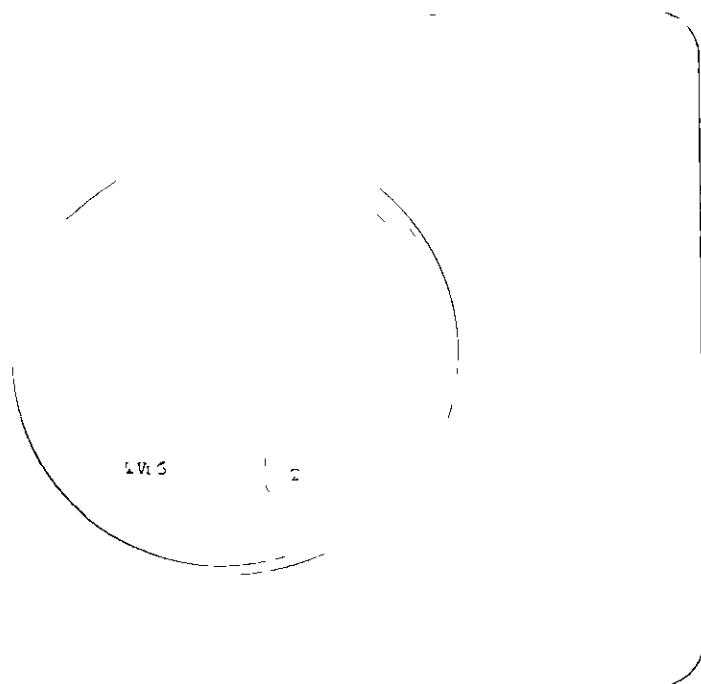
ภาพประกอบ 36

ภาพประกอบ 37 TmVn6 : T. mentagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ  
 ที่ผสมน้ำมันหอมระเหยพริกไทย ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$   
 Tm : T. mentagophytes เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ  
 ที่ไม่ได้อัดสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 38 TVn6 : T. rubrum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมน้ำมัน  
 หอมระเหยพริกไทย ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$   
 T : T. rubrum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้อัด  
 สารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 37



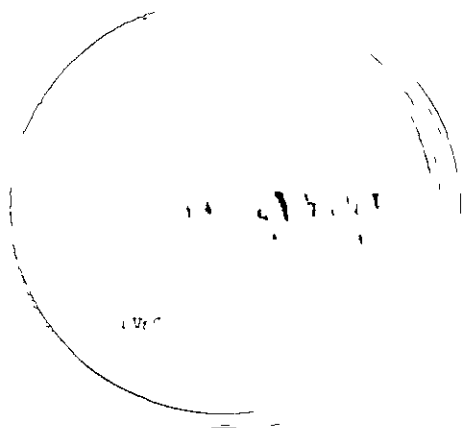
ภาพประกอบ 38

ภาพประกอบ 39 EVn6 : E. floccosum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม  
น้ำมันหอมระเหยพริกไทย ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$

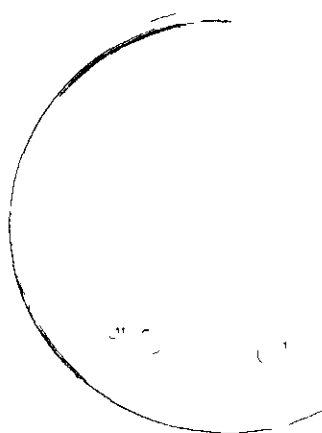
E · E. floccosum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่  
ได้ผสมสารสกัดสมุนไพร

ภาพประกอบ 40 MVn6 : M. gypseum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสม  
น้ำมันหอมระเหยพริกไทย ในระดับความเข้มข้น 60  $\mu\text{g/ml}$

M : M. gypseum เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้  
ผสมสารสกัดสมุนไพร



ภาพประกอบ 39



ภาพประกอบ 40