

ผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ผลของการสกัดและการศึกษาฤทธิ์ของตัวยาในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา

1. ผลของการสกัดตัวยาจากกากเมล็ดข้าว (แต่โคว).

พบว่าแต่โคว 100 กรัม จะสกัดได้ตัวยาประมาณ 10 ± 2 กรัม ตัวยาที่ได้มีลักษณะเป็นผงสีเหลือง น้ำตาล ดังแสดงในรูปที่ 4 แต่เมื่อถูกความชื้นของผงยาจะเข้มข้นเป็นสีน้ำตาล



รูปที่ 4 ลักษณะของผงยาที่สกัดได้จากกากเมล็ดข้าว

2. ผลของการศึกษาคุณสมบัติของตัวยาในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา ในห้อง

ปฏิบัติการ

พบว่าตัวยาสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes และ Saccharomyces cerevisiae ได้ โดยจะให้ Inhibition zone ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes และ Saccharomyces cerevisiae เมื่อทดสอบกับตัวยา 1 % w/v ในน้ำกลั่น

เชื้อ	Inhibition zone* (cm)	
	ตัวยา 1 % w/v	น้ำกลั่น
<u>Trichophyton mentagrophytes</u>	3.20+0.08	-**
<u>Saccharomyces cerevisiae</u>	1.62+0.02	-

จากตารางที่ 1 พบว่า ตัวยา 1 % ในน้ำกลั่นสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes และ Saccharomyces cerevisiae ได้ (สำหรับเชื้อ Trichophyton mentagrophytes ใช้ปริมาณสารละลายยา 150 ไมโครลิตร ต่อ 1 cup ส่วนเชื้อ Saccharomyces cerevisiae ใช้สารละลายยา 50 ไมโครลิตร ต่อ 1 หลุม)

ขั้นตอนที่ 2 ผลของการศึกษาความเข้ากันไม่ได้ของตัวยาต่อสารอื่น

1. ผลของ pH ต่อฤทธิ์ของตัวยาในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา

1.1 ผลของการทดลองโดยใช้เชื้อ Saccharomyces cerevisiae

ดังแสดงในตารางที่ 2

1.2 ผลของการทดลองโดยใช้ Trichophyton mentagrophytes

ดังแสดงในตารางที่ 3

* คือค่าเฉลี่ย + ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการวัด 6 ครั้ง

** - หมายถึง ไม่มีการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา

ตารางที่ 2 Inhibition zone ของเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* เมื่อทดสอบ
กับตัวยา 1 % w/v ในน้ำกลั่นที่ pH ต่าง ๆ

pH	สีของ Sample	Inhibition, zone* (cm.)	
		Sample	Blank
2.8	เหลืองอ่อน	1.60 \pm 0.00	-
4.1	↓	1.60 \pm 0.00	-
4.8		1.62 \pm 0.02	-
6.1	↓	1.65 \pm 0.00	-
7.0	เขียวซีน	1.65 \pm 0.00	-
8.3	↓	1.64 \pm 0.00	-
9.4		1.60 \pm 0.00	-
10.5		1.60 \pm 0.00	-
11.6		-	-
12.0	น้ำตาลอมส้ม	-	-

หมายเหตุ

1. สารละลายยา 1 % w/v ในน้ำกลั่นที่ยังไม่ได้เติม HCl หรือ NaOH
ณ pH 4.85

2. Blank ทุก ๆ pH ไม่มีสี

จากตารางที่ 2 พบว่า ช่วง pH ที่ยาสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ
Saccharomyces cerevisiae ได้อยู่ระหว่างช่วง pH 2.8-10.5 และช่วง pH ที่ดีที่สุด
ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อนี้ อยู่ในช่วง pH 6.1-7.0 นอกจากนี้ยังพบว่า ช่วง pH
11.6 ขึ้นไป ยาไม่สามารถออกฤทธิ์ได้

* คือค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากการวัด 4 ครั้ง

ตารางที่ 3 Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes เมื่อทดสอบ
กับตัวยา 1 % w/v ในน้ำกลั่นที่ pH ต่าง ๆ

pH	Inhibition zone* (cm.)	
	Sample	Blank
3.61	3.53 \pm 0.12	-
4.02	3.38 \pm 0.15	-
4.65	3.16 \pm 0.25	-
5.95	3.30 \pm 0.07	-
7.25	3.31 \pm 0.14	-
7.89	3.41 \pm 0.31	-
8.40	3.17 \pm 0.36	-
8.80	3.24 \pm 0.55	-
9.39	3.17 \pm 0.52	-

จากตารางที่ 3 พบว่าในช่วง pH 3.61 ถึง 9.39 ตัวยาสามารถยับยั้งการ
เจริญของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes ได้



* คือค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากการวัด 4 ครั้ง

2. ผลของการศึกษาความเข้ากันไม่ได้ของตัวยาต่อตัวทำแข็งไลซิ่ง

ผลของการวัด pH และสีของสารละลายเมื่อมีตัวยา 1 % w/v ร่วมกับตัวทำ
แข็งชนิดต่าง ๆ และที่ไม่มีตัวยาร่วมอยู่ด้วย ดังแสดงในตารางที่ 4 และผลของตัวยาในสาร
ละลายตัวทำแข็งไลซิ่งหรือสารละลายตัวทำแข็งไลซิ่งเพียงอย่างเดียวในการบ่มแข็งการเจริญของเชื้อ
Trichophyton mentagrophytes ดังแสดงในตารางที่ 5



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ค่า pH และสีของสารละลาย เมื่อมีตัวยา 1 % w/v ร่วมกับตัวทำอิมัลชันชนิดต่างๆ และที่ไม่มีตัวยาร่วมอยู่ด้วย

ตัวทำอิมัลชัน	สารละลายตัวทำอิมัลชันที่มีตัวยาอยู่ด้วย		สารละลายตัวทำอิมัลชัน	
	pH	สีของสารละลาย	pH	สีของสารละลาย
Tween 80 3 %	4.85	เหลืองอ่อน	4.50	ไม่มีสี
Sodium lauryl sulfate 2 %	6.35	เหลืองเข้ม	7.25	ไม่มีสี
Triethanolamine* 1.5 %	8.00	น้ำตาล	7.75	ไม่มีสี
Triethanolamine* 2 %	8.20	น้ำตาล	7.95	ไม่มีสี

สารละลายของตัวยาเพียงอย่างเดียว มี pH 4.85 มีสีเหลืองอ่อน

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่า การใช้สารละลายของตัวทำอิมัลชันชนิดต่าง ๆ ผสมกับตัวยาจะได้ pH อยู่ในช่วงที่ตัวยาสามารถจะยับยั้งการเจริญของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes และ Saccharomyces cerevisiae ได้

*ตัวทำอิมัลชันจริง ๆ คือ Triethanolamine stearate ซึ่งได้จากการทำปฏิกิริยาระหว่าง Triethanolamine กับ Stearic acid ซึ่งมีอยู่ในตำรับยาพื้นยี่ผึ้ง

ตารางที่ 5 Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes เมื่อทดสอบ
กับตัวทำอิมัลชันชนิดต่าง ๆ

ตัวทำอิมัลชัน	Inhibition zone (cm) *	
	ตัวยา+ตัวทำอิมัลชัน	ตัวทำอิมัลชัน
Tween 80 3 %	1.96 \pm 0.07	-
Sodium lauryl sulfate 2 %	3.37 \pm 0.37	3.73 \pm 0.09
Triethanolamine 1.5 % **	3.17 \pm 0.13	-
Triethanolamine 2 % **	2.96 \pm 0.23	-
สารละลายตัวยาอย่างเดียว	3.20 \pm 0.08	-

จากตารางที่ 5 สามารถสรุปผลของตัวทำอิมัลชันชนิดต่าง ๆ ต่อฤทธิ์ของยาได้ดังนี้

Tween 80 3 % ลดฤทธิ์ของยา เหลือ 61.25 % ของตัวยา
อย่างเดียว

Sodium lauryl sulfate 2 % เพิ่มฤทธิ์ของยา เป็น 105.31 % ของตัวยา
อย่างเดียว

Triethanolamine 1.5 % ลดฤทธิ์ของยา เหลือ 99.06 % ของตัวยา
อย่างเดียว

Triethanolamine 2 % ลดฤทธิ์ของยา เหลือ 92.50 % ของตัวยา
อย่างเดียว

* คือค่าเฉลี่ย +ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากการวัด 6 ครั้ง

** ตัวทำอิมัลชันจริง ๆ คือ Triethanolamine Stearate ซึ่งได้จากการทำปฏิกิริยาระหว่าง
Triethanolamine กับ Stearic acid ซึ่งมีอยู่ในตำรับยาพื้นยี่ฝั่ง

3. ผลของการใช้สารกันเสีย

3.1 การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้ยาขี้ผึ้ง เสีย

ผลของการสัง เกตยาขี้ผึ้งหลังจากตั้งทิ้งไว้ 2 เดือน ดังแสดงใน

ตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ลักษณะของยาขี้ผึ้งหลังจากตั้งทิ้งไว้เป็นเวลานาน 2 เดือน

ชนิดของยาพื้น	ลักษณะ
White Ointment USP	มีราดำขึ้น
Hydrophilic Petrolatum USP	มีราดำขึ้น
Cold Cream USP	ไม่เปลี่ยนแปลง
Beeler's base	มีราดำ, ราขาว, กลิ่นเหม็น
Polyethylene Glycol Ointment USP	ไม่เปลี่ยนแปลง

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่า ยาขี้ผึ้งที่เตรียมขึ้นหลังจากตั้งทิ้งไว้เป็นเวลานาน 2 เดือน มีการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้สารกันเสียในตำรับยาขี้ผึ้งที่เตรียมด้วย

3.2 ผลของการศึกษาความเข้ากันไม่ได้ของตัวยาต่อสารกันเสีย

ผลของการใช้สารกันเสียชนิดต่าง ๆ ในสารละลายที่รบกวนและไม่มีตัวยา

ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ Saccharomyces cerevisiae ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 Inhibition zone ของเชื้อ Saccharomyces cerevisiae เมื่อทดสอบ
กับตัวยาร่วมกับสารกันเสียชนิดต่าง ๆ

สารกันเสีย	Inhibition zone (cm.) [*]		% ของตัวยา + สารกันเสีย เทียบกับ ตัวยาอย่างเดียว
	สารกันเสีย	ตัวยา+สารกันเสีย	
Methyl paraben, 0.2 % w/v	-	1.57±0.00	100
Propyl paraben, 0.02 % w/v	1.30±0.02	1.27±0.02	80.89
Benzoic acid, 0.1 % w/v	-	1.68±0.00	107.01
Phenyl mercuric nitrate, 0.001 % w/v	1.34±0.00	1.75±0.02	111.46
Benzalkonium chloride, 0.01 % w/v	-	1.57±0.01	100
ไม่มีสารกันเสีย	-	1.57±0.00	100

จากตารางที่ 7 สามารถสรุปผลของสารกันเสียชนิดต่าง ๆ ต่อฤทธิ์ของยาได้ดังนี้

1. Propyl paraben ลดฤทธิ์ของยาลงเหลือ 80.89 %
Phenyl mercuric nitrate เพิ่มฤทธิ์ของยาขึ้นเป็น 111.46 %
Benzoic acid เพิ่มฤทธิ์ของยาขึ้นเป็น 107.01 %
2. ส่วน Methyl paraben และ Benzalkonium chloride ไม่ลดหรือเพิ่ม
ฤทธิ์ของยา
3. Propyl paraben และ Phenyl mercuric nitrate เองก็มีฤทธิ์
ฆ่าเชื้อได้บ้าง

* คือค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการวัด 4 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 3 ผลของการปลดปล่อยตัวยาออกจากยาพื้นซีผึ้งชนิดต่าง ๆ

1. ผลของการทดสอบกับเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคโดยตรง

จากการสังเกต สีของยาซีผึ้งที่ได้ก่อนและหลังผลมยาลงในยาพื้นซีผึ้งแต่ละชนิด

ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 สีของยาซีผึ้ง ก่อนและหลังผลมตัวยา

ยาพื้นซีผึ้ง	สีของยาซีผึ้ง	
	ก่อนผลมยา	ภายหลังผลมยา
White Ointment USP	ขาวอมเหลืองอ่อน	ครีม
Hydrophilic Petrolatum USP	ขาวอมเหลืองอ่อน	ครีม
Cold Cream USP	ขาว	เหลือง
Beeler's base	ขาว	ครีม
Polyethylene Glycol Ointment USP	ขาว	ครีม

ผลของการปลดปล่อยตัวยาออกจากยาพื้นซีผึ้งชนิดต่าง ๆ ต่อการเจริญของเชื้อ

Trichophyton mentagrophytes ดังแสดงในตารางที่ 9 และรูปที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

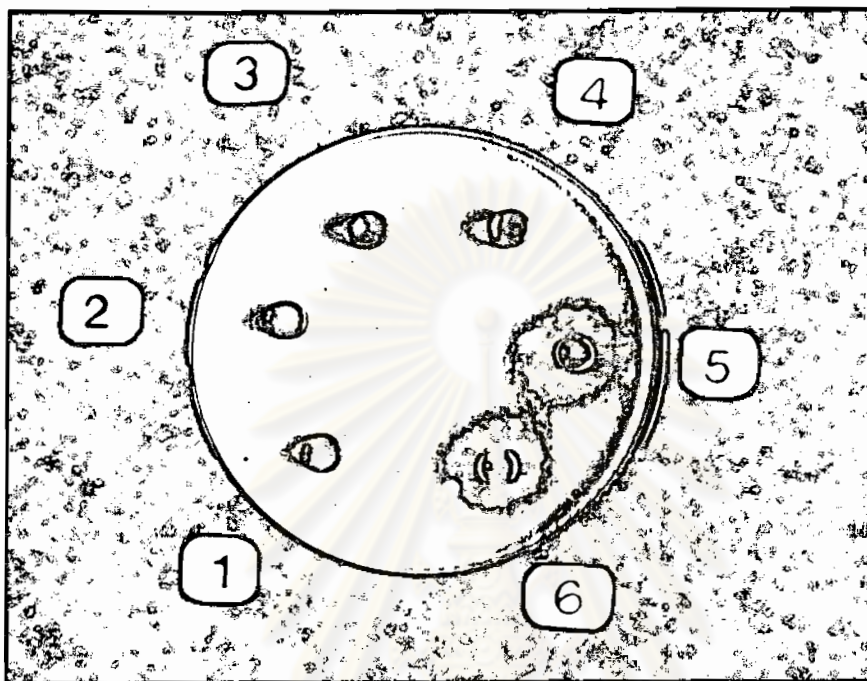
ตารางที่ 9 Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes เมื่อทดสอบ
กับยาเตรียมมาจากยาพื้นยั้งชนิดต่าง ๆ โดยการปลดปล่อยตัวยาโดยตรง

ยาพื้นยั้ง	Inhibition zone (cm.) [*]	
	มียา	ไม่มียา
White Ointment USP	-	-
Hydrophilic Petrolatum USP	-	-
Cold Cream USP	-	-
Beeler's base	1.81 \pm 0.43	-
Polyethylene Glycol Ointment USP	2.71 \pm 0.21	1.39 \pm 0.45



* คือค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการวัด 4 ครั้ง

รูปที่ 5. Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes เมื่อทดสอบ
กับยาเตรนจากยาพื้นยี่ฝั่งชนิดต่าง ๆ



- 1 = White Ointment USP
 2 = Hydrophilic Petrolatum USP
 3,4 = Cold Cream USP (หมายเลข 3 มี Anhydrous lanolin 0.5 %
 ส่วนหมายเลข 4 ไม่มี Anhydrous lanolin)
 5 = Beeler's base
 6 = Polyethylene Glycol Ointment USP

จากตารางที่ ๑ และรูปที่ 5 จะเห็นว่า White Ointment USP ซึ่งเป็น
 Oleaginous ointment base, Hydrophilic Petrolatum USP ซึ่งเป็น Absorption
 ointment base, Cold Cream USP ซึ่งเป็น w/o Emulsion ointment base ไม่สามารถ
 ปลดปล่อยตัวยาได้เลย ยาพื้นที่ทำให้การปลดปล่อยตัวยาได้ดี คือ Beeler's base ซึ่งเป็น o/w
 Emulsion ointment base และ Polyethylene Glycol Ointment USP ซึ่งเป็น
 Water soluble ointment base ซึ่งจะได้เข้าไปปรับปรุงสูตรเพื่อให้ตัวยายี่ฝั่งที่สามารถ
 ปลดปล่อยตัวยาได้ดีที่สุด และมีลักษณะสวยงามน่าใช้ ต่อไป

2. ผลของการทดสอบการปลดปล่อยตัวยาผ่าน เซลลูโลสเมมเบรน

ผลของการปลดปล่อยตัวยาออกจากยาพื้นซีฟิงชนิดต่าง ๆ ผ่านเซลลูโลสเมมเบรน โดยการวัดการยับยั้งการเจริญของเชื้อ Saccharomyces cerevisiae ที่ความเข้มข้นและระยะเวลาต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 10, 11 และ 12



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 Inhibition zone ของเชื้อ Saccharomyces cerevisiae เมื่อใช้ยาซีผึ้งชนิดต่าง ๆ ของตัวยา 3 % ปลดปล่อยตัวยาผ่านเซลลูโลสเมมเบรนที่ระยะเวลาต่าง ๆ กัน และนำยาที่ถูกปลดปล่อยออกมาไปทดสอบกับเชื้อ

ตำรับ	Inhibition zone (cm.) * ที่ระยะเวลาต่าง ๆ (นาที)							
	0	10	30	60	90	120	150	180
White Ointment USP	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrophilic Petrolatum USP	-	-	-	-	-	-	-	-
Cold Cream USP	-	-	-	-	-	-	-	-
Beeler's base	-	-	-	-	-	-	-	-
Polyethylene Glycol	-	-	-	-	-	-	-	-
Ointment base 1	-	-	-	-	-	-	-	0.86 +0.06

ตารางที่ 11 Inhibition zone ของเชื้อ Saccharomyces cerevisiae เมื่อให้ยาซีผึ้งชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีความเข้มข้นของตัวยา 4 % ปลดปล่อยตัวยาผ่านเซลลูโลสเมมเบรนที่ระยะเวลาต่าง ๆ กัน และนำยาที่ถูกปลดปล่อยออกมาไปทดสอบกับเชื้อ

ตำรับ	Inhibition zone (cm.) * ที่ระยะเวลาต่าง ๆ (นาที)							
	0	10	30	60	90	120	150	180
White Ointment USP	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrophilic Petrolatum USP	-	-	-	-	-	-	-	-
Cold Cream USP	-	-	-	-	-	-	-	-
Beeler's base	-	-	-	-	-	-	-	-
Polyethylene Glycol	-	-	-	-	-	-	0.92	1.06
Ointment base 1	-	-	-	-	-	-	+0.01	+0.01

* คือค่าเฉลี่ย + ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการวัด 8 ครั้ง

ตารางที่ 12 Inhibition zone ของเชื้อ Saccharomyces cerevisiae เมื่อใช้ยาฆ่าเชื้อชนิดต่างๆ ซึ่งมีความเข้มข้นของตัวยา 5 % ปลดปล่อยตัวยาผ่านเซลลูโลสเมมเบรนที่ระยะเวลาต่างๆ กัน และนำยาที่ถูกปลดปล่อยออกมาไปทดสอบกับเชื้อ

ตำรับ	Inhibition zone (cm.) * ที่ระยะเวลาต่างๆ (นาท)							
	0	10	30	60	90	120	150	180
White Ointment USP	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrophilic								
Petrolatum USP	-	-	-	-	-	-	-	-
Cold Cream USP	-	-	-	-	-	-	-	-
Beeler's base	-	-	-	-	-	-	-	-
Polyethylene Glycol								
Ointment base 1	-	-	-	-	0.92 +0.02	1.12 +0.03	1.24 +0.01	1.46 +0.04

จากตารางที่ 10, 11 และ 12 จะเห็นว่า White ointment USP ซึ่งเป็น Oleaginous ointment base, Hydrophilic Petrolatum USP ซึ่งเป็น Absorption ointment base, Cold Cream USP ซึ่งเป็น w/o Emulsion ointment base และ Beeler's base ซึ่งเป็น o/w Emulsion ointment base ไม่สามารถจะให้การปลดปล่อยตัวยาซึ่งมีความเข้มข้นในยาพื้นเท่ากับ 3, 4 และ 5 % ผ่านเซลลูโลสเมมเบรนออกมายับยั้งการเจริญของเชื้อได้ ในระยะเวลา 3 ชั่วโมง แต่ Polyethylene Glycol ointment base 1 ซึ่งเป็น Water soluble ointment สามารถปลดปล่อยตัวยาผ่านเซลลูโลสเมมเบรนมายับยั้งการเจริญของเชื้อได้ โดยเมื่อใช้ตัวยา 3, 4 และ 5 % ในยาพื้นจะยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ในนาทที่ 180, 150 และ 90 ตามลำดับ

* คือค่าเฉลี่ย + ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากการวัด 8 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 4 ผลของการปรับปรุงสูตรยาพื้นยี่ผึ้งให้มีการปลดปล่อยตัวยาได้ดี

หลังจากได้ปรับปรุงสูตรยาพื้นยี่ผึ้งแล้ว สังเกตลักษณะของยาขี้ผึ้งที่มีและไม่มีตัวยา
ดังแสดงในตารางที่ 13



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 ลักษณะของยาขี้ผึ้งตำรับต่าง ๆ หลังจากที่ได้ปรับปรุงสูตรแล้ว

ตำรับยาพื้น	เมื่อไม่มียา	เมื่อมียา 1 %
A	สีขาว แข็งมาก	สีครีม, เนื้อเนียน, นุ่ม อ่อนกว่าตัวยา - พื้นจริง ๆ ทาแล้วเป็น
B	สีขาว เนื้อเนียน อ่อนนุ่มดี	สีโกโก้, ทาแล้วขาวเป็นปื้น, เย็นดี
C	สีขาว เนื้อเนียน อ่อนนุ่มดี	สีครีม ทาแล้วเป็น เมื่อตั้งทิ้งไว้ลักษณะ เหลวลง
D	สีขาว แข็งมาก	สีครีม เนื้อเนียน อ่อนกว่าตัว base ทาแล้วเป็น
E	สีขาว ค่อนข้างแข็ง	สีเหลือง ทาแล้วเป็น
E'	สีขาว ลักษณะอ่อนกว่า E	สีเหลือง เหลวมาก ทาแล้วเป็น
F	สีขาว แข็งกว่า E	สีครีม - เหลือง เหลวมาก ทาแล้วเป็น
G	สีขาว เนื้อเนียน อ่อนนุ่มดี	สีครีม ไม่เหนอะหนะ ทาแล้วเป็น
H	สีขาว แข็งมาก	สีครีม เนื้อนุ่มกว่าตัวยาพื้นจริง ๆ ทาแล้วเป็น
J	สีขาวใส เป็นมัน	สีครีมใส ทาแล้วเหนียว
K	สีขาว ไม่มัน	สีครีม ทาแล้วมัน เหนียว
L	สีขาว ไม่มัน	สีครีม ทาแล้วไม่เหนอะหนะ เนื้อแข็ง ไม่นำใช้
M	สีขาว มีฟองอากาศมาก	สีครีม ทาแล้วไม่เหนอะหนะ
N	สีขาว เป็นมัน	สีครีม แข็ง, แห้ง, ไม่นำใช้

จากตารางที่ 13 จะเห็นว่า ยาขี้ผึ้งที่มีลักษณะดีภายหลังจากผสมตัวยาแล้ว ได้แก่ตำรับ A, B, D, E, G, H, J, K และ M

ผลของการปลดปล่อยตัวยาออกจากยาพื้นยั้งชนิดต่าง ๆ ที่ได้ปรับปรุงสูตรแล้วต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes ดังแสดงในตารางที่ 14.

ตารางที่ 14 Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes เมื่อทดสอบกับยาเตรียมในยาพื้นยั้งชนิดต่าง ๆ ที่ได้ปรับปรุงสูตรแล้ว

ตำรับยาพื้น	Inhibition zone (cm.) [*]	
	ยาพื้นที่มียา 1 %	ยาพื้นที่ไม่มียา
A	1.05 \pm 0.04	-
B	1.15 \pm 0.01	-
D	1.05 \pm 0.12	-
E	1.48 \pm 0.09	-
G	1.62 \pm 0.20	-
H	-	-
J	2.74 \pm 0.23	1.51 \pm 0.44
K	2.57 \pm 0.41	1.16 \pm 0.17
M	2.60 \pm 0.14	1.20 \pm 0.06

จากตารางที่ 14 จะเห็นว่า ยาพื้นที่ทำให้การปลดปล่อยตัวยาได้ดีที่สุด อันดับ 1-2 สำหรับยาพื้นยั้งชนิด o/w ีมีลชัน ได้แก่ตำรับ G และ E ตามลำดับ ส่วนยาพื้นยั้งชนิดละลายน้ำได้ ได้แก่ตำรับ J และ M ตามลำดับ ลำดับตำรับหลัง (J, K, M) ยาพื้นมีผลต่อตัวเชื้ออยู่บ้าง

* คือค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากการวัด 11 ครั้ง

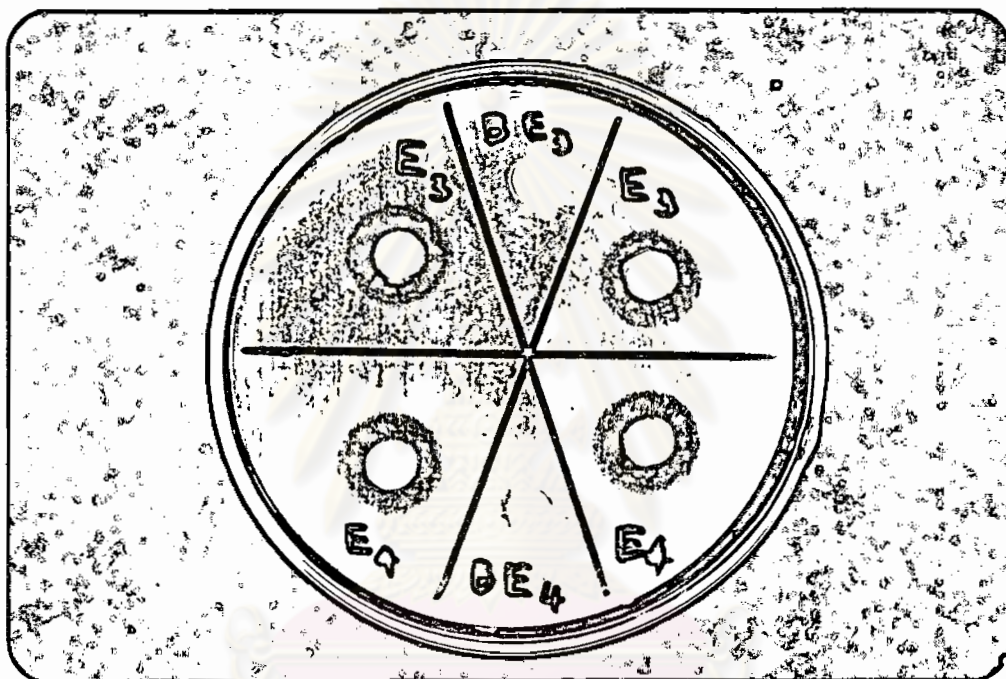
ขั้นตอนที่ 5 ผลของการศึกษาความคงตัวของตำรับยาซีผึ้งที่ปลดปล่อยตัวยาได้ดีที่สุด (อันดับ 1-2)

1. ผลของการศึกษาฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา

ผลของตำรับยาซีผึ้งที่ปรับปรุงสูตรแล้ว ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ

Saccharomyces cerevisiae ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 6 และเมื่อตั้งทิ้งไว้ในระยะเวลา

ต่าง ๆ กัน ดังแสดงในตารางที่ 15 และรูปที่ 7-10



รูปที่ 6 แสดง Inhibition zone ของเชื้อ Saccharomyces cerevisiae

เมื่อทดสอบกับยาซีผึ้งที่มีและไม่มีตัวยา

หมายเหตุ

BE ₃	=	ตำรับ E ₃	ที่ไม่มียา
BE ₄	=	ตำรับ E ₄	ที่ไม่มียา
E ₃	=	ตำรับ E ₃	ที่มียา
E ₄	=	ตำรับ E ₄	ที่มียา

หมายเลข 3 = ตำรับที่ใช้ Methyl paraben ร่วมกับ Propyl paraben เป็น Preservatives

หมายเลข 4 = ตำรับที่ใช้ Benzalkonium chloride เป็น Preservatives

ตารางที่ 15 Inhibition zone ของเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* เหนือยีส่สำหรับยาสีผึ้งกับปริมาณระยะเวลาต่าง ๆ

สาร		Inhibition zone (cm.) * ที่ระยะเวลาต่าง ๆ (สัปดาห์)								
		0	1	2	3	5	7	10	12	16
E _A	ยา	1.84 ±0.00	1.84 ±0.02	1.80 ±0.05	1.57 ±0.13	-	-	a	a	a
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	a	a	a
E _B	ยา	1.79 ±0.03	1.78 ±0.03	1.57 ±0.00	1.56 ±0.01	1.49 ±0.06	1.38 ±0.02	1.61 ±0.00	1.54 ±0.00	1.36 ±0.05
	ไม่ยา	1.07 ±0.00	0.82 ±0.11	0.85 ±0.05	1.16 ±0.04	1.01 ±0.01	1.04 ±0.08	1.06 ±0.09	1.12 ±0.06	1.04 ±0.06
E _C	ยา	1.66 ±0.01	1.67 ±0.01	1.51 ±0.01	1.49 ±0.03	1.46 ±0.04	1.34 ±0.01	1.45 ±0.11	1.30 ±0.05	1.30 ±0.01
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E _D	ยา	1.75 ±0.02	1.78 ±0.00	1.57 ±0.04	1.51 ±0.00	0.88 ±0.04	-	-	a	a
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	a	a
G _A	ยา	1.72 ±0.03	1.75 ±0.03	1.50 ±0.02	1.62 ±0.00	1.54 ±0.04	1.53 ±0.02	1.65 ±0.05	1.61 ±0.00	1.47 ±0.03
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G _B	ยา	1.96 ±0.01	1.95 ±0.02	1.74 ±0.04	1.79 ±0.00	1.82 ±0.02	1.67 ±0.02	1.92 ±0.00	1.90 ±0.00	1.67 ±0.03
	ไม่ยา	1.23 ±0.00	1.26 ±0.02	1.16 ±0.06	1.25 ±0.05	1.14 ±0.05	1.15 ±0.03	1.24 ±0.01	1.29 ±0.01	1.02 ±0.02
G _C	ยา	1.77 ±0.00	1.78 ±0.00	1.67 ±0.00	1.83 ±0.02	1.80 ±0.04	1.73 ±0.02	1.85 ±0.01	1.61 ±0.04	1.62 ±0.02
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G _D	ยา	2.44 ±0.00	1.90 ±0.00	1.77 ±0.01	1.80 ±0.00	1.78 ±0.01	1.76 ±0.01	1.88 ±0.00	1.82 ±0.02	1.63 ±0.01
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* ตัวอักษร ± ค่าเฉลี่ยและมาตรฐานที่ได้จากการวัด 4 ครั้ง

a หมายถึงไม่คิดค่า

ตารางที่ 15 (ต่อ)

สาร		Inhibition zone* (cm.) ที่ระยะเวลาต่าง ๆ (สัปดาห์)								
		0	1	2	3	5	7	10	12	16
J _A	ยา	2.70 +0.06	2.53 +0.02	2.47 +0.12	2.60 +0.24	2.41 +0.06	2.60 +0.10	2.59 +0.22	2.53 +0.00	2.30 +0.05
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J _B	ยา	2.82 +0.06	2.79 +0.05	2.72 +0.11	2.60 +0.00	2.62 +0.07	2.71 +0.00	2.75 +0.05	2.76 +0.04	2.66 +0.02
	ไม่ยา	1.28 +0.02	1.01 +0.02	1.05 +0.07	1.03 +0.02	1.00 +0.01	1.13 +0.06	1.13 +0.05	1.20 +0.09	0.98 +0.02
J _C	ยา	2.68 +0.07	2.76 +0.04	2.38 +0.21	2.51 +0.13	2.50 +0.10	2.62 +0.28	2.54 +0.15	2.64 +0.41	2.46 +0.10
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J _D	ยา	2.72 +0.02	2.87 +0.00	2.40 +0.16	2.60 +0.03	2.40 +0.10	2.31 +0.16	2.70 +0.12	2.69 +0.07	2.30 +0.08
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M _A	ยา	2.37 +0.03	2.30 +0.05	2.12 +0.01	2.14 +0.07	2.22 +0.07	2.27 +0.20	2.26 +0.17	2.26 +0.01	2.00 +0.05
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M _B	ยา	2.60 +0.00	2.59 +0.13	2.20 +0.00	2.19 +0.02	2.01 +0.00	2.50 +0.36	2.40 +0.04	2.42 +0.00	2.36 +0.11
	ไม่ยา	1.27 +0.00	1.26 +0.02	1.15 +0.03	1.20 +0.00	1.10 +0.02	0.99 +0.02	1.36 +0.04	1.20 +0.06	1.00 +0.00
M _C	ยา	2.35 +0.08	2.31 +0.00	2.19 +0.09	2.15 +0.00	2.28 +0.12	2.30 +0.00	2.28 +0.13	2.20 +0.00	2.23 +0.23
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M _D	ยา	2.40 +0.00	2.35 +0.02	2.15 +0.04	2.23 +0.12	2.14 +0.04	2.30 +0.00	2.32 +0.00	2.28 +0.00	2.12 +0.08
	ไม่ยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* คือค่าเฉลี่ย + ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการวัด 4 ครั้ง

Subscript A หมายถึง Benzoic acid เป็นสารกันเสีย

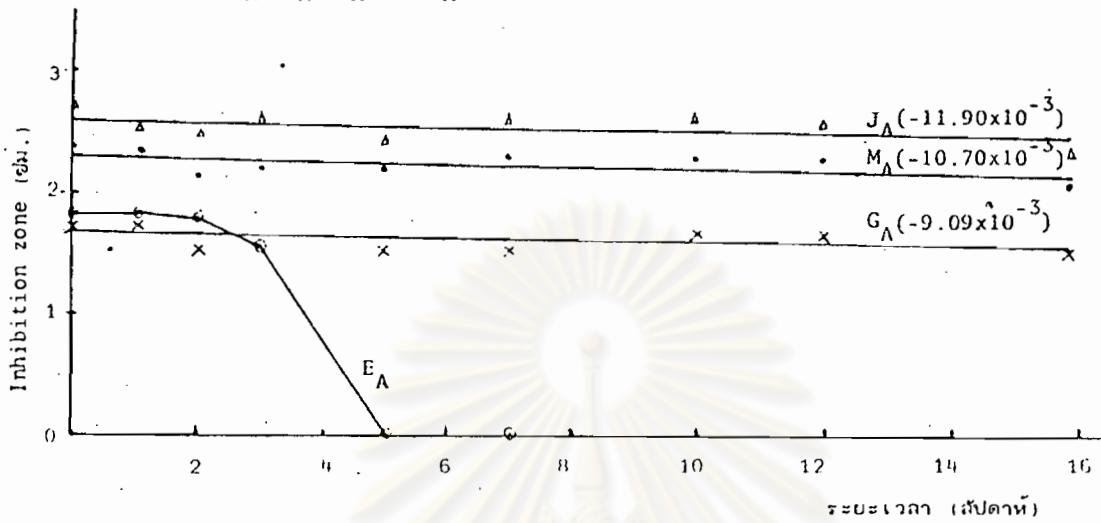
B หมายถึง Phenyl mercuric nitrate เป็นสารกันเสีย

C หมายถึง Propyl paraben ร่วมกับ Methyl paraben เป็นสารกันเสีย

D หมายถึง Benzalkonium chloride เป็นสารกันเสีย

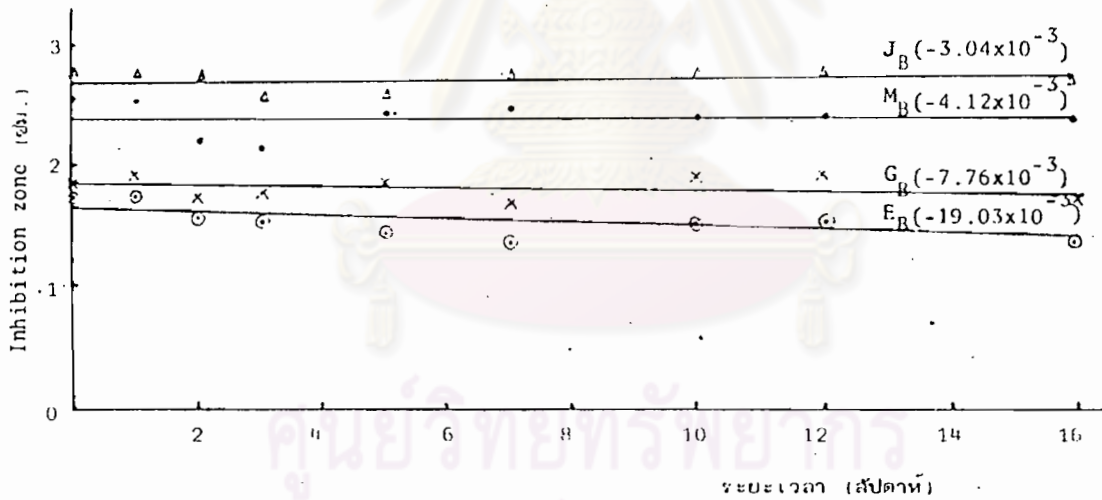
รูปที่ 7 แสดงความคงตัวของพารามิเตอร์ด้านเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* ของบาชี่ฝั่ง

สำหรับ J_A, M_A, G_A และ E_A



รูปที่ 8 แสดงความคงตัวของพารามิเตอร์ด้านเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* ของบาชี่ฝั่ง สำหรับ

J_B, M_B, G_B และ E_B

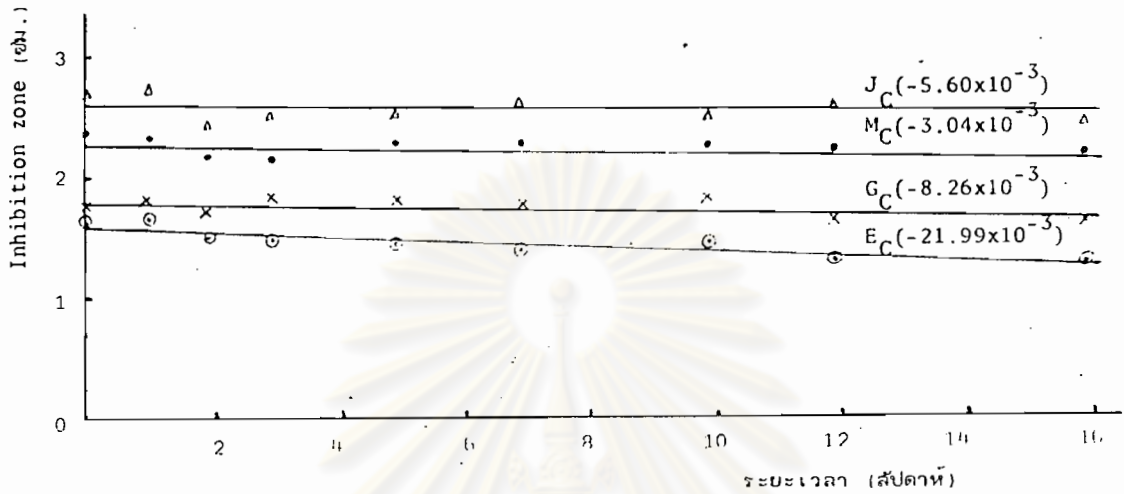


ตัวเลขในวงเล็บคือค่า Slope



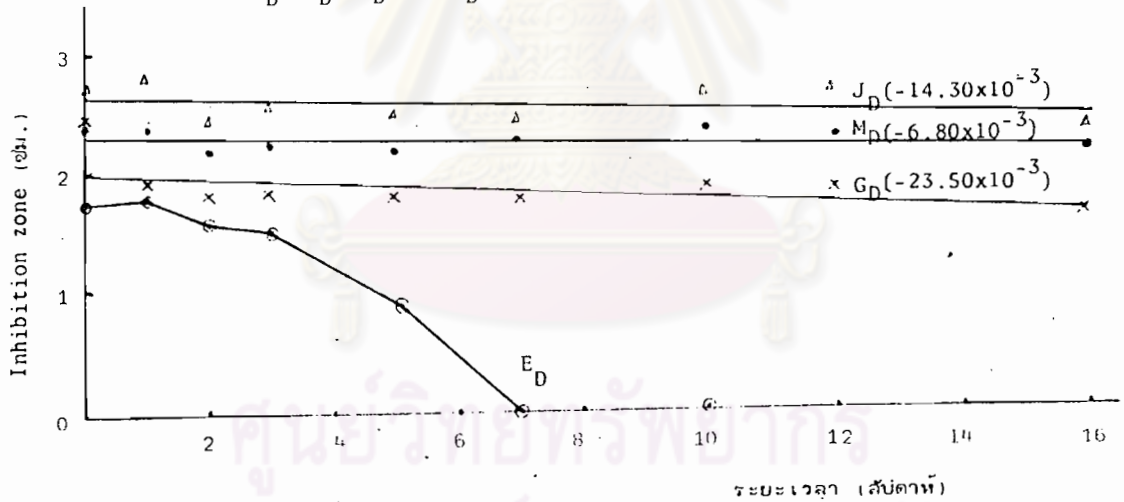
รูปที่ 9 แสดงความคงตัวของฤทธิ์การต้านเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* ของยาซีฟ้ง สำหรับ

J_C , M_C , G_C และ E_C



รูปที่ 10 แสดงความคงตัวของฤทธิ์การต้านเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* ของยาซีฟ้ง

สำหรับ J_D , M_D , G_D และ E_D



ตัวเลขในวงเล็บคือ ค่า Slope

2. ผลของการศึกษาความคงตัวของกายภาพ

ลักษณะต่าง ๆ ของยาซีมีงทั้งความแข็ง, กลิ่น, สี, และการแยกชั้นของตำรับ ก่อนและหลังการทำ Freeze and Thaw 5 วงจร ดังแสดงในตารางที่ 16, 17, 18 และ 19



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ความแข็งของยาขี้ผึ้งตำรับต่าง ๆ ก่อนและหลัง Freeze and Thaw 5 วงจร

ตำรับ	ก่อนเข้า 5 วงจร		ภายหลัง 5 วงจร		หมายเหตุ
	ฝ้าย	ไรฝ้าย	ฝ้าย	ไม่ฝ้าย	
E _A	3	3	3	3	ภายหลัง 5 วงจร มีราคา ขึ้นในขวดที่ฝ้าย
E _B	3	3	3	3	
E _C	3	3	3	3	
E _D	3	3	3	3	
G _A	3	3	3	3	ภายหลัง 5 วงจร มีราคา ราขาวขึ้นในขวดที่ฝ้าย
G _B	3	3	3	3	
G _C	3	3	3	3	ภายหลัง 5 วงจร มีราขาว ขึ้นในขวดที่ฝ้าย
G _D	3	3	3	3	
J _A	3	4	4	5	
J _B	3	4	4	4	
J _C	3	4	6	5	ศูนย์วิจัยทรัพย์สิน อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัย
J _D	3	4	6	5	
M _A	3	3	6	6	
M _B	3	3	6	6	
M _C	3	3	6	6	
M _D	3	3	6	6	

หมายเหตุ เลขสัญลักษณ์ 1 = เหลวไหลได้ 4 = ค่อนข้างแข็ง
 2 = นิ่ม, เคาะแล้วออก 5 = แข็งมากขึ้น
 3 = นิ่ม, เคาะแล้วไม่ออก 6 = แข็งมากที่สุด

จากตารางที่ 16 จะเห็นว่า ภายหลังจาก Freeze and Thaw 5 วงจร ยาพื้นแข็งที่มีความแข็งพอเหมาะ ได้แก่ ตักรับ E_A , E_B , E_C , E_D , G_A , G_B , G_C , G_D , J_A และ J_B แต่เนื่องจากตักรับ E_A , G_A และ G_C มีเชื้อราเจริญเติบโต ดังนั้นตักรับที่เหมาะสมส่ง ได้แก่ ตักรับ E_B , E_C , E_D , G_B , G_D , J_A และ J_B



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 กลิ่นของยาขี้ผึ้งตำรับต่าง ๆ ก่อนและหลัง Freeze and Thaw 5 วงจร

ตำรับ	ก่อนเข้า 5 วงจร		ภายหลัง 5 วงจร	
	มียา	ไม่มียา	มียา	ไม่มียา
E _A	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	กลิ่นเหม็นเปรี้ยว	ไม่ผิดปกติ
E _B	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ
E _C	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ
E _D	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	กลิ่นเหม็นเปรี้ยว	ไม่ผิดปกติ
G _A	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	กลิ่นเหม็นเปรี้ยว	ไม่ผิดปกติ
G _B	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ
G _C	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ
G _D	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ
J _A	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ
J _B	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ
J _C	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	กลิ่นเหม็นเปรี้ยว	ไม่ผิดปกติ
J _D	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	กลิ่นเหม็นเปรี้ยว	ไม่ผิดปกติ
M _A	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ
M _B	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ
M _C	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ
M _D	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ	ไม่ผิดปกติ

จากตารางที่ 17 จะเห็นว่า ภายหลัง Freeze and Thaw 5 วงจร แล้ว ยาขี้ผึ้งที่ผิดปกติคงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง ได้แก่ ตำรับ E_B, E_C, G_B, G_C, G_D, J_A, J_B, M_A, M_B, M_C และ M_D

ตารางที่ 18 สีของยาขี้ผึ้งตำรับต่าง ๆ ก่อนและหลัง Freeze and Thaw 5 วงจร

ตำรับ	ก่อนเข้า 5 วงจร		ภายหลัง 5 วงจร	
	มียา	ไม่มียา	มียา	ไม่มียา
E _A	ครีม	ขาวคล้ำกว่า MgCO ₃	ตอนบนสีครีมเข้มกว่า ตอนล่าง	ขาวคล้ำกว่า MgCO ₃
E _B	เหลืองอ่อน	ขาวคล้ำกว่า MgCO ₃	เหลืองอ่อน	ขาวคล้ำกว่า MgCO ₃
E _C	เหลืองอ่อน กว่า E _B	ขาวคล้ำกว่า MgCO ₃	เหลืองอ่อนกว่า E _B	ขาวคล้ำกว่า MgCO ₃
E _D	เหลืองอ่อน กว่า E _B	ขาวคล้ำกว่า MgCO ₃	เหลืองอ่อนกว่า E _B	ขาวคล้ำกว่า MgCO ₃
G _A	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃	สีโกโก้	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃
G _B	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃
G _C	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃	สีโกโก้	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃
G _D	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃	สีครีมคล้ำ	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃
J _A	ครีม	ขาวเหมือนแป้ง เปียก	ครีม	ขาวเหมือนแป้ง เปียก
J _B	ครีม	ขาวเหมือนแป้ง เปียก	ครีม	ขาวเหมือนแป้ง เปียก
J _C	ครีม	ขาวเหมือนแป้ง เปียก	ครีม	ขาวเหมือนแป้ง เปียก
J _D	ครีม	ขาวเหมือนแป้ง เปียก	ครีม	ขาวเหมือนแป้ง เปียก
M _A	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃
M _B	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃
M _C	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃
M _D	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃	ครีม	ขาวกว่า E _B แต่คล้ำกว่า MgCO ₃

จากตารางที่ 18 จะเห็นว่า ภายหลังจาก Freeze and Thaw 5 วงจร ยาขึ้นยั้งยังมี
สคงเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง ได้แก่ สารรับ E_B , E_C , E_D , G_B , J_A , J_B , J_C , J_D , M_A , M_B
 M_C และ M_D



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 การแยกชั้นของยาซีฟิ่งตำรับต่าง ๆ ก่อนและหลัง Freeze and Thaw 5 วงจร

ตำรับ	ก่อนเข้า 5 วงจร		ภายหลัง 5 วงจร	
	ฝอย	ไม่ฝอย	ฝอย	ไม่ฝอย
E _A	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
E _B	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
E _C	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
E _D	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
G _A	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
G _B	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
G _C	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
G _D	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
J _A	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
J _B	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
J _C	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
J _D	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
M _A	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
M _B	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
M _C	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
M _D	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้น	ไม่แยกชั้น

จากตารางที่ 19 จะเห็นว่า ภายหลัง Freeze and Thaw 5 วงจร ยาซีฟิ่ง
ที่มีความคงตัวไม่แยกชั้น ได้แก่ ตำรับ E_B, G_B, J_A, J_B, J_C และ J_D

จากตารางที่ 16, 17, 18 และ 19 สรุปผลได้ว่า ยาซีผึ้งที่มีความคงตัวดี ภายหลังจาก Freeze and Thaw 5 วงจร ได้แก่ ตำรับ E_B, G_B, J_A และ J_B

ผลของการปลดปล่อยตัวของยาซีผึ้งที่ดีภายหลังจาก Freeze and Thaw 5 วงจร ซึ่งได้แก่ ตำรับ E_B, G_B, J_A และ J_B ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes และ Saccharomyces cerevisiae เปรียบเทียบกับตำรับซีผึ้งที่มีขายในท้องตลาด ดังแสดงในตารางที่ 20 และ 21

ตารางที่ 20 Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes เมื่อทดสอบกับยาซีผึ้งชนิดต่าง ๆ ภายหลังจาก Freeze and Thaw 5 วงจร เทียบกับตำรับยาซีผึ้งที่มีขายในท้องตลาด

ตำรับ	Inhibition zone* (cm.)	
	มียา	ไม่มียา
E _B (1 % ตัวยา)	2.40 _± 0.22	1.71 _± 0.03
G _B (1 % ตัวยา)	2.52 _± 0.23	1.72 _± 0.07
J _A (1 % ตัวยา)	3.49 _± 0.06	1.06 _± 0.06
J _B (1 % ตัวยา)	3.95 _± 0.05	1.37 _± 0.44
Fungisil Cream ^(R) (2 % ตัวยา)	5.05 _± 0.05	- **
Ezon -T Ointment ^(R) (2 % ตัวยา)	5.67 _± 0.10	- **

จากตารางที่ 20 จะเห็นว่า ยาซีผึ้ง ตำรับ J_B สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes ได้ดีที่สุดในตำรับยาซีผึ้งที่เตรียมขึ้น

* คือค่าเฉลี่ย + ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการวัด 4 ครั้ง

** ไม่มีสูตรของยาพื้น จึงไม่ได้ทำ

ตารางที่ 21 Inhibition zone ของเชื้อ Saccharomyces cerevisiae เมื่อทดสอบ
กับยาฆ่าเชื้อชนิดต่าง ๆ ภายหลังจาก Freeze and Thaw 5 วงจร

ตำรับ	Inhibition zone* (cm.)	
	มียา	ไม่มียา
E _B	1.42 _± 0.01	1.00 _± 0.03
G _B	1.45 _± 0.02	1.11 _± 0.04
J _A	2.49 _± 0.17	-
J _B	2.51 _± 0.15	0.98 _± 0.01

จากตารางที่ 21 จะเห็นว่า ยาฆ่าเชื้อตำรับ J_B สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ
Saccharomyces cerevisiae ได้ดีที่สุด

ขั้นตอนที่ 6 ผลของการทดสอบการระคายเคือง เบื้องต้น ของยาฆ่าเชื้อที่มีความคงตัวทางกายภาพ

ผลของการทดสอบการระคายเคือง เบื้องต้นของยาฆ่าเชื้อตำรับต่าง ๆ ที่มีความคงตัว
ทางกายภาพดี ดังแสดงในตารางที่ 22

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* คือค่าเฉลี่ย _± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากการวัด 4 ครั้ง

ตารางที่ 22 ผลของการระคายเคืองเบื้องต้น ของยาซีดีงตำรับ E_B , G_B , J_A และ J_B

กระต่าย	ภายหลัง เปิดแพตช์	E_B		G_B		J_A		J_B	
		มียา	ไม่มียา	มียา	ไม่มียา	มียา	ไม่มียา	มียา	ไม่มียา
1	30 นาที	0	0	+	+	0	0	0	0
	24 ชั่วโมง	0	0	0	+	0	0	0	0
	48 ชั่วโมง	0	0	0	+	0	0	0	0
2	30 นาที	+	+	++	+	0	0	0	0
	24 ชั่วโมง	0	0	+	+	0	0	0	0
	48 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0	0
3	30 นาที	+	+	+	+	0	0	0	0
	24 ชั่วโมง	0	0	0	+	0	0	0	0
	48 ชั่วโมง	0	0	0	0	0	0	0	0
4	30 นาที	+	+	++	++	0	0	0	0
	24 ชั่วโมง	0	+	++	++	0	0	0	0
	48 ชั่วโมง	0	0	+	+	0	0	0	0
5	30 ชั่วโมง	+	+	++	++	0	0	0	0
	24 ชั่วโมง	+	+	++	++	0	0	0	0
	48 ชั่วโมง	0	+	+	+	0	0	0	0
6	30 ชั่วโมง	+	+	++	++	0	0	0	0
	24 ชั่วโมง	+	+	+	+	0	0	0	0
	48 ชั่วโมง	+	+	0	0	0	0	0	0

กำหนดระดับของการระคายเคือง ดังนี้

ไม่ก่อให้เกิดอาการระคายเคือง	0
ผื่นแดง	+
ผื่นแดงและตุ่มเล็ก, แฉียง (Erythema and papules)	++
ผื่นแดง ตุ่มเล็ก, แฉียง และตุ่มน้ำใสเล็ก (Erythema, papules, and vesicles)	+++
มีลักษณะบวม และตุ่มน้ำใสเล็ก ๆ (Edema and vesicles)	++++

จากตารางที่ 22 จะเห็นว่า ยาซีผึ้งตำรับ E_B และ G_B ซึ่งเป็นยาซีผึ้งชนิด o/w ointment base จะก่อให้เกิดอาการระคายเคือง เช่น มีผื่นแดง และบางครั้งมีตุ่มเล็ก แฉียง ร่วมด้วย แต่ตำรับ J_A และ J_B ซึ่งเป็น Water soluble ointment base จะไม่ทำให้เกิดอาการระคายเคืองใด ๆ จึงควรทดสอบต่อไปเพื่อให้ได้ยาเตรียมที่เหมาะสมที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 7 ผลของการศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อรา และผลของการทดสอบการระคายเคืองเบื้องต้น ของตัวยาที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กันในยาพื้นชนิดที่ดีที่สุด

ผลของการทดสอบฤทธิ์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ของตัวยาที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ในยาพื้นชนิดที่ดีที่สุด คือ J_B เปรียบเทียบกับสารละลายยาที่มีความเข้มข้นเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 23 และรูปที่ 11 และ 12

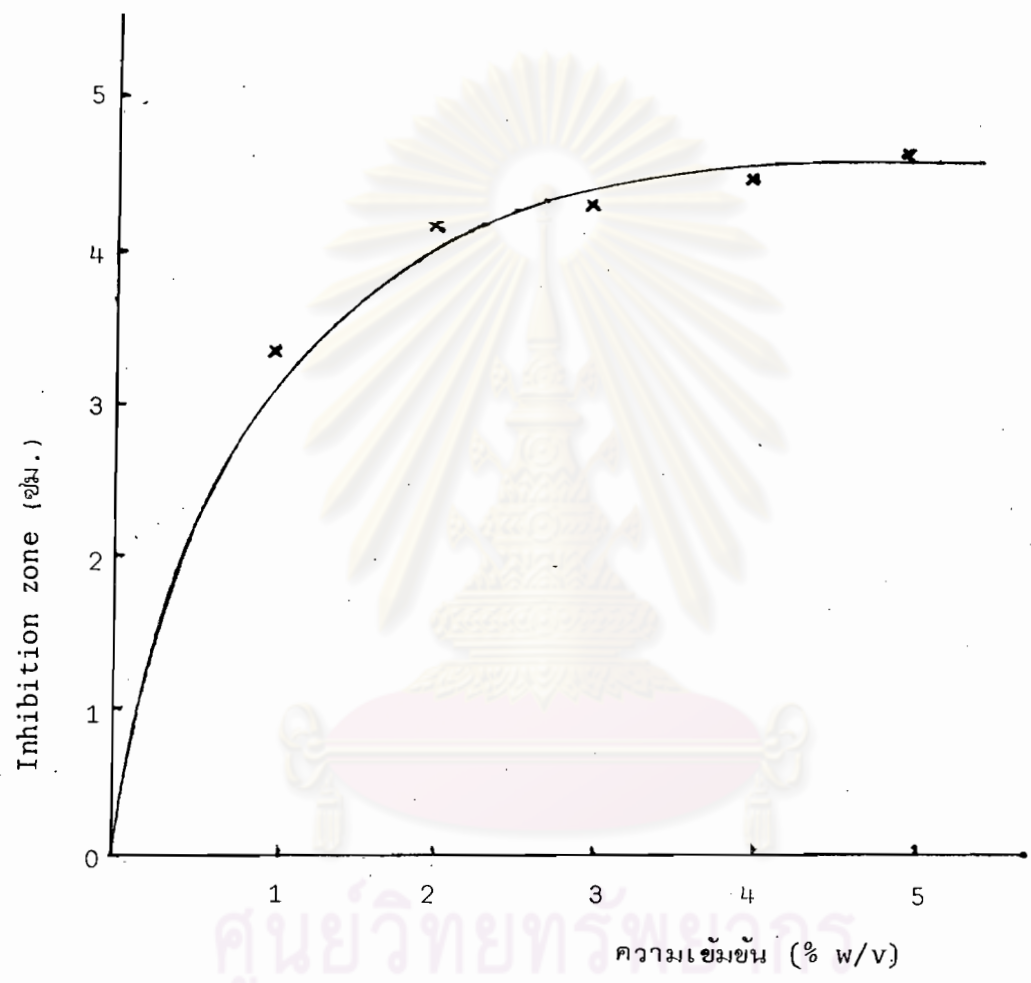
ตารางที่ 23 Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes ของยา ยี่ฝั่งและสารละลายยาที่มีความเข้มข้นของตัวยาต่าง ๆ กัน

ความเข้มข้น ของยา (% w/v)	Inhibition zone* (cm.)			
	สารละลายยา		ยา ยี่ฝั่ง J_B	
	มียา	ไม่มียา	มียา	ไม่มียา
1.0	3.32 \pm 0.00	-	3.07 \pm 0.00	1.37 \pm 0.44
2.0	4.14 \pm 0.08	-	3.68 \pm 0.21	1.37 \pm 0.44
3.0	4.26 \pm 0.08	-	4.67 \pm 0.39	1.37 \pm 0.44
4.0	4.41 \pm 0.13	-	4.72 \pm 0.04	1.37 \pm 0.44
5.0	4.56 \pm 0.09	-	4.85 \pm 0.26	1.37 \pm 0.44

ผลของการทดสอบการระคายเคืองเบื้องต้น ของตัวยาที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ในยาพื้นชนิดที่ดีที่สุด คือ J_B พบว่า เมื่อใช้ตัวยา 1, 2, 3, 4 และ 5 % ในยาพื้นชนิดนี้ ก็ยังไม่มี การระคายเคืองใด ๆ เกิดขึ้น

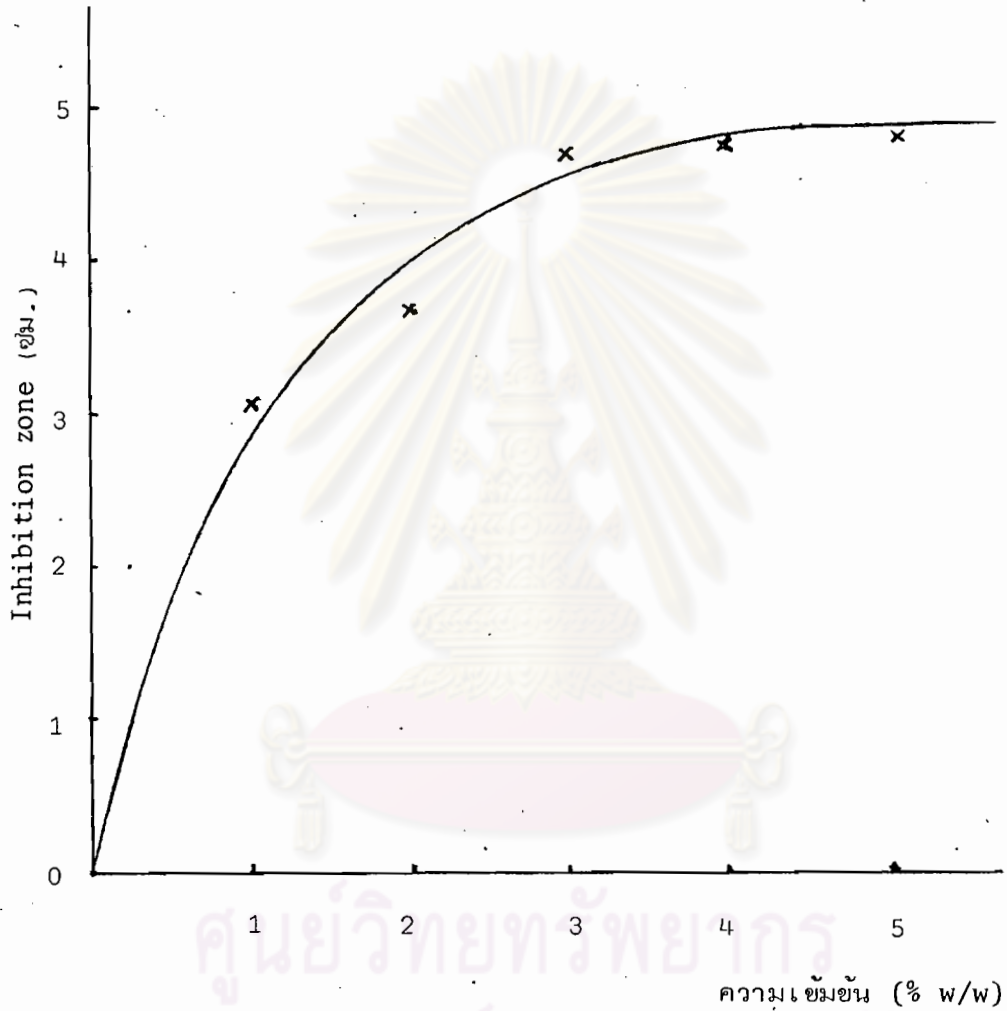
* คือค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการวัด 4 ครั้ง

รูปที่ 11. แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes กับความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารละลายตัวยา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes กับยาซีดิง ตาร์บ J_B ในความเข้มข้นของยาต่าง ๆ กัน



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 8 ผลการทดสอบความคงตัวของฤทธิ์ในการต้านเชื้อราของตัวยาในยาพื้นยี่ผึ้ง ชนิดที่ดีที่สุด

ผลของตำรับยาชี่ผึ้งชนิดที่ดีที่สุด คือ J_B ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes เมื่อได้ตั้งยาชี่ผึ้งนั้นไว้ในระยะเวลา 20 อาทิตย์ ดังแสดงในตารางที่ 24

ตารางที่ 24 Inhibition zone ของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes เมื่อทดสอบกับยาชี่ผึ้งตำรับ J_B ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน

ระยะเวลา (สัปดาห์)	Inhibition zone* (cm.)	
	มียา	ไม่มียา
0	3.31 \pm 0.15	1.95 \pm 0.05
20	2.93 \pm 0.19	1.90 \pm 0.10

จากตารางที่ 24 พบว่า เมื่อตั้งยาชี่ผึ้ง ตำรับ J_B ทั้งไว้นาน 20 อาทิตย์ ฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Trichophyton mentagrophytes จะลดลงเหลือ 88.52 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* คือค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากการวัด 4 ครั้ง