

การศึกษาคณสมบัติการสลายตัวของเจล การปลดปล่อยยา และผลในการฆ่า

เชื้อแบคทีเรียแบบซิลิเกต แอคติโนมัยซีเทม โคมิแทนส์

ของคลอโรเฮกซิดีนเจลแบบเฉพาะที่

นางสาวพิมพ์โพธิ์ สุทธิวรรณ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาปริทัศน์วิทยา

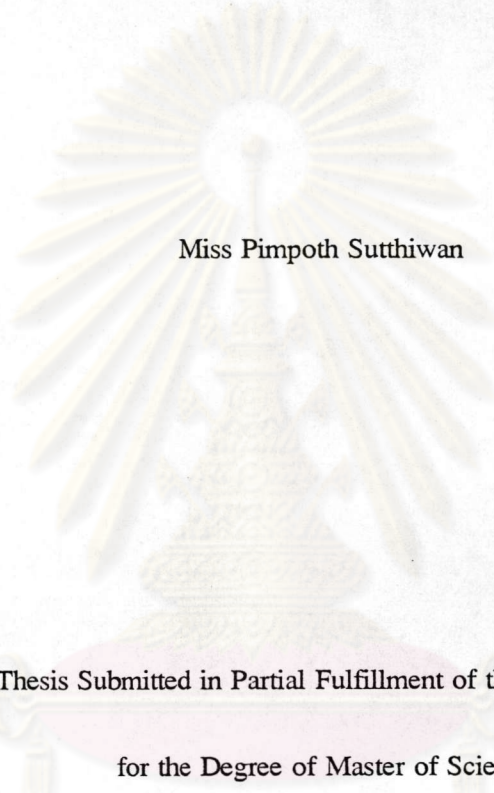
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN 974-634-177-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE STUDY OF GEL DEGRADATION, DRUG RELEASING PROPERTY AND
ANTIMICROBIAL EFFECT OF LOCAL-DELIVERY CHLORHEXIDINE GEL
ON ACTINOBACILLUS ACTINOMYCETEMCOMITANS



Miss Pimpoth Sutthiwan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science

Department of Periodontology

Graduate School

Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-634-177-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาคุณสมบัติการสลายตัวของเจล การปลดปล่อยยา และผลในการฆ่าเชื้อแอคติโนแบซิลลัส แอคติโนมัยซีเทม โคมิแทนส์ ของคลอโรเฮกซิดีนเจลแบบเฉพาะที่

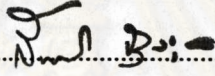
โดย นางสาว พิมพ์โพธิ์ สุทธิวรรณ

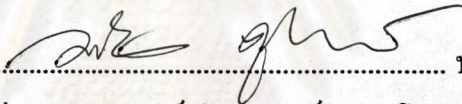
ภาควิชา ปรีทันตวิทยา

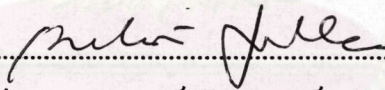
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. ณรงค์ศักดิ์ เหล่าศรีสิน

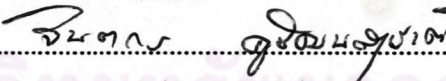
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ จินตกร กุวัณนสุชาติ

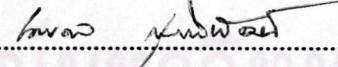
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

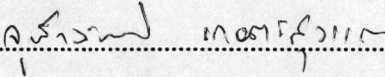
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ กุญสุวรรณ)

 ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. มโน กุรัตน)

 อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. ณรงค์ศักดิ์ เหล่าศรีสิน)

 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ จินตกร กุวัณนสุชาติ)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ นพดล สุภพิพัฒน์)

 กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง จุฬาลักษณ์ เกษตรสุวรรณ)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

พิมพ์โพธ สุทธิวรรณ : การศึกษาคุณสมบัติการสลายตัวของเจล การปลดปล่อยยา และผลในการฆ่าเชื้อ
แอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทมโคมิแทนส์ของคลอโรเฮกซิดีนเจลแบบเฉพาะที่ (THE STUDY OF
GEL DEGRADATION, DRUG RELEASING PROPERTY AND ANTIMICROBIAL EFFECT OF
LOCAL-DELIVERY CHLORHEXIDINE GEL ON ACTINOBACILLUS ACTINOMYCETEMCO-
MITANS) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ณรงค์ศักดิ์ เหล่าศรีสิน อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ทพ. จินตกร ภู่วัฒนสุชาติ,
177 หน้า. ISBN 974-634-177-4

การศึกษานี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบตำรับยาคลอโรเฮกซิดีนรูปแบบเจลสำหรับใช้ในช่องปากสอง
ชนิดที่เตรียมโดยสารตัวนำ คือ เมธิลเซลลูโลส และ ทรากาแคนซ์ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติต่างๆ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลง
สภาพของเจล การปลดปล่อยตัวยาคลอโรเฮกซิดีนออกจากเจล และผลในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียของตัวยาคลอโรเฮกซิดีน
เพื่อหาตำรับยาคลอโรเฮกซิดีนเจลที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในร่องลึกปริทันต์

การศึกษานี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ตอนที่หนึ่งเตรียมคลอโรเฮกซิดีนเจล 1% ที่มีความเข้มข้นของสารตัวนำ
เปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 4-6% สังเกตระยะเวลาในการสลายตัวของเจลในน้ำนิ่ง พบว่า คลอโรเฮกซิดีนเจลที่มีเมธิลเซลลูโลส
5% และทรากาแคนซ์ 4% เป็นสารตัวนำจะเป็นเจลที่คงสภาพอยู่ได้นานและเหมาะสมที่จะใช้ในการเตรียมคลอโรเฮกซิดีน
เจลในการศึกษาตอนที่สองต่อไป ส่วนตอนที่สอง เตรียมคลอโรเฮกซิดีนเจลที่มีเมธิลเซลลูโลส 5% และทรากาแคนซ์ 4%
เป็นสารตัวนำโดยใช้ความเข้มข้นของคลอโรเฮกซิดีนในเจลเป็น 0.12% 0.2% 1% และ 2% ศึกษาความเข้มข้นของตัวยา
คลอโรเฮกซิดีนที่ถูกปลดปล่อยออกมาในแต่ละช่วงเวลาโดยวัดด้วยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ ความยาวคลื่น 253 นาโน
เมตร และทดสอบผลในการฆ่าเชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทมโคมิแทนส์

จากผลการศึกษาทั้งสองตอนแสดงให้เห็นว่าคลอโรเฮกซิดีนเจล 2% ที่มีเมธิลเซลลูโลส 5% เป็นสารตัวนำ
น่าจะเป็นเจลที่เหมาะสมในการใช้รักษาโรคปริทันต์แบบเฉพาะที่ได้ผลดีที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ปริทันตวิทยา
สาขาวิชา ปริทันตศาสตร์
ปีการศึกษา ๒๕๓๘

ลายมือชื่อนิสิต พิมพ์โพธ สุทธิวรรณ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิมพ์โพธ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม จินตกร ภู่วัฒนสุชาติ

C 565348 : MAJOR Periodontics

KEY WORD: CHLORHEXIDINE GEL / METHYLCELLULOSE / TRAGACANTH / ACTINOBACILLUS
ACTINOMYCETEMCOMITANS

PIMPOTH SUTTHIWAN : THE STUDY OF GEL DEGRADATION, DRUG RELEASING
PROPERTY AND ANTIMICROBIAL EFFECT OF LOCAL-DELIVERY CHLORHEXIDINE GEL
ON ACTINOBACILLUS ACTINOMYCETEMCOMITANS. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF.
NARONGSAK LAOSRISIN, Ph.D. CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. JINTAKORN
KUVATANASUCHATI 177 pp. ISBN 974-634-177-4

The comparison of the two own prepared oral chlorhexidine gel which have different base materials, methylcellulose and tragacanth, were done on the basis of gel degradation, drug releasing property and antimicrobial effect in order to find out the best prescription for using in periodontal pocket.

This study was preformed into two phases of experiments, the first experiment, 1% chlorhexidine gel samples which have several concentration of base materials varied from 4% to 6% were prepared, then the completely degradering time of each sample in water was observed. The result suggested that 5% methylcellulose and 4% tragacanth were the suitable concentration of base materials for preparing chlorhexidine gel which will be used in second experiment. In the second experiments, both 5% methylcellulose and 4% tragacanth gel containing 0.12%, 0.2%, 1% and 2% chlorhexidine were prepared. The chlorhexidine releasing amount of each sample was collected and measured by using spectrophotometer at 253 nm. The antimicrobial effect on *Actinobacillus actinomycetemcomitans* of each sample was also determined.

Final results indicated that 5% methylcellulose base gel containing 2% chlorhexidine may be the best gel for local delivery usage form in periodontal therapy.

ภาควิชา..... ปรวิทันตวิทยา.....

สาขาวิชา..... ปรวิทันตศาสตร์.....

ปีการศึกษา..... 253 8.....

ลายมือชื่อนิสิท..... Pimpoth Sutthiwan.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... Narongsak Laosrisin.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... Jintakorn Kuvatanasuchati.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากผู้มีพระคุณทั้งหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากความช่วยเหลือของผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ เหล่าศรีสิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งท่านได้กรุณาให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้ รองศาสตราจารย์ทันตแพทย์ จินตกร ภูวัฒนสุชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมซึ่งได้ให้ความช่วยเหลือในการเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่นำมาใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาจุลชีววิทยา และภาควิชาเภสัชวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้ และอาจารย์ไพพรรณ พิทยานนท์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชาจุลชีววิทยา และภาควิชาเภสัชวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยด้วยดีตลอดมา และคุณอัมพร อึ้งปกรณ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการใช้เครื่องยูวีสเปคโตรโฟโตมิเตอร์

ขอขอบคุณบริษัทราม่าโปรดักชั่น จำกัด ที่ได้มอบสารเมธิลเซลลูโลสที่ใช้ในการวิจัย และเนื่องจากทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณ ทันตแพทย์ ธงชัย วัฒนาศิริธนวงษ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำการวิจัย และการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดาและมารดา เพื่อน และน้องของผู้วิจัยทุกท่านที่ได้สนับสนุน และให้กำลังใจในการศึกษาตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณผู้มีพระคุณท่านอื่นๆ ซึ่งไม่สามารถกล่าวนามได้หมด

คุณประโยชน์ที่พึงได้รับอันเกิดจากการวิจัยนี้ ขอมอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๙
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญตาราง.....	๑๑
สารบัญรูปภาพ.....	๑๓
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความรู้พื้นฐานและแนวเหตุผล.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	12
ประโยชน์ของงานวิจัย.....	12
สมมุติฐานของงานวิจัย.....	13
ขอบเขตของการวิจัย.....	13
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	14
ความไม่สมบูรณ์ของงานวิจัย.....	15
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	16
I ธรรมชาติของโรคปริทันต์.....	16
การจำแนกโรคปริทันต์.....	16
ลักษณะการดำเนินโรค.....	26
สาเหตุของการเกิดโรคปริทันต์.....	27

สารบัญ (ต่อ)

II บทบาทของเชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทม โคมิแทนส์ในการเป็นสาเหตุ	
สำคัญของการเกิดโรคปริทันต์อักเสบในผู้มีอายุน้อย.....	28
ลักษณะอาการสำคัญและการแบ่งแยกโรคในกลุ่มโรคปริทันต์อักเสบในผู้มี	
อายุน้อย.....	28
จุลชีววิทยาของเชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทม โคมิแทนส์.....	35
เชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทม โคมิแทนส์กับการเกิดโรคปริทันต์	
อักเสบในผู้มีอายุน้อย.....	40
ความสัมพันธ์ของเชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทม โคมิแทนส์กับ	
โรคปริทันต์อักเสบในผู้มีอายุน้อย.....	42
การกำจัดเชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทม โคมิแทนส์กับการหาย	
ของโรคปริทันต์อักเสบในผู้มีอายุน้อย.....	45
การตอบสนองต่อระบบภูมิคุ้มกันต่อเชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัย	
ซีเทม โคมิแทนส์ในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบในผู้มีอายุน้อย.....	47
บทบาทของเชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทม โคมิแทนส์ในการ	
ก่อให้เกิดโรคในสัตว์ทดลอง.....	49
ปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคของเชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทม โค	
มิแทนส์.....	50
III การใช้สารต้านจุลชีพกับการรักษาโรคปริทันต์.....	53
สารต้านจุลชีพที่ใช้ทางระบบ.....	54

สารบัญ (ต่อ)

สารต้านจุลชีพที่ใช้เฉพาะที่.....	58
สารลดคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือกและรูปแบบวิธีการใช้.....	59
สารลดคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกและรูปแบบวิธีการใช้.....	68
IV คลออร์เฮกซิดีนที่ใช้ร่วมกับการรักษาทางโรคปริทันต์.....	73
กลไกของคลออร์เฮกซิดีนในการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์.....	75
กลไกของคลออร์เฮกซิดีนในการกำจัดคราบจุลินทรีย์.....	77
ผลข้างเคียงของการใช้คลออร์เฮกซิดีน.....	78
การนำคลออร์เฮกซิดีนมาใช้ลดคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือก.....	80
การนำคลออร์เฮกซิดีนมาใช้ลดคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือก.....	85
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย.....	95
วิธีดำเนินการวิจัย.....	95
การทดลองนำร่องเพื่อหาสัดส่วนในการเจือจางสารละลายตัวอย่าง.....	101
วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี.....	104
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	109
บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผลการวิจัย.....	129
สรุปผลการวิจัย.....	145
ข้อเสนอแนะ.....	146
รายการอ้างอิง.....	147
ภาคผนวก ก.....	165

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก ข.....	168
ภาคผนวก ค.....	171
ประวัติผู้เขียน.....	177



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 รูปแบบการใช้สารลดคราบจุลินทรีย์.....	4
2 การจำแนกโรคปริทันต์แบบต่างๆ.....	17
3 การจำแนกโรคปริทันต์ โดยสมาคมปริทันตวิทยาแห่งประเทศไทย... 19	19
4 แสดงโรคทางระบบที่เกี่ยวข้องกับโรคปริทันต์อักเสบ.....	24
5 ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ได้เหงือกที่สัมพันธ์กับโรคปริทันต์ชนิดต่างๆ.....	44
6 ยาปฏิชีวนะทางระบบที่ใช้ในโรคปริทันต์อักเสบ.....	56
7 สรุปผลการทดลองการคงสภาพของคลออร์เฮกซิดีนเจล 1% ที่มีเมธิลเซลลูโลส เป็นสารตัวนำในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน โดยการทำซ้ำ 3 ครั้ง.....	115
8 สรุปผลการทดลองการคงสภาพของคลออร์เฮกซิดีนเจล 1% ที่มีทราคาเคนซ์ เป็นสารตัวนำในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน โดยการทำซ้ำ 3 ครั้ง.....	116
9 แสดงปริมาณของสารที่ใช้ในการเตรียมคลออร์เฮกซิดีนเจล (ปริมาณ 100 กรัม) 167	167
10 แสดงค่าแอมซอร์เบนซ์เฉลี่ยกับช่วงเวลาต่างๆ ของคลออร์เฮกซิดีนเจล 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีเมธิลเซลลูโลสเป็นสารตัวนำ.....	171
11 แสดงค่าแอมซอร์เบนซ์เฉลี่ยกับช่วงเวลาต่างๆ ของคลออร์เฮกซิดีนเจล 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีทราคาเคนซ์เป็นสารตัวนำ.....	172
12 แสดงค่าความเข้มข้นของคลออร์เฮกซิดีนเจล (ไมโครกรัม/ มิลลิเมตร) กับเวลา ในช่วงต่างๆ ของคลออร์เฮกซิดีน 4 ระดับความเข้มข้นที่มีเมธิลเซลลูโลสเป็น สารตัวนำ.....	173

สารบัญตาราง (ต่อ)

- 13 แสดงค่าความเข้มข้นของคลอโรเฮกซิดีนเจด (ไมโครกรัม/ มิลลิเมตร) กับเวลา ในช่วงต่างๆ ของคลอโรเฮกซิดีน 4 ระดับความเข้มข้นที่มีทราคาเคนซ์เป็นสาร ตัวนำ..... 174
- 14 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซิเทม โคมิแทนส์ กับเวลาในช่วงต่างๆของคลอโรเฮกซิดีนเจด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีเมธิลเซลลูโลสเป็นสารตัวนำ..... 175
- 15 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อแอกติโนแบซิลลัส แอกติโนมัยซิเทม โคมิแทนส์ กับเวลาในช่วงต่างๆของคลอโรเฮกซิดีนเจด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีทราคาเคนซ์ เป็นสารตัวนำ..... 176

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อแอคติโนแบซิลัส แอคติโนมัยซิเทม โคมิแทนส์.....	38
2 แสดงสูตร โครงสร้างของคลอร์เฮกซิดีน ไดกลูโคเนต.....	73
3 แสดงชุดเครื่องเก็บสารละลายคลอร์เฮกซิดีนที่ปลดปล่อยจากเจล.....	97
4 แสดงเครื่อง HITACHI 220A SPECTROPHOTOMETER ซึ่งเป็น ยูวีสเปกโตรโฟโตมิเตอร์.....	107
5 แสดงเครื่อง NOVASPEC® II SPECTROPHOTOMETER.....	108
6 แสดง INFRARED CO ₂ INCUBATOR ซึ่งเป็นตู้เลี้ยงเชื้อที่บรรยากาศ ประกอบด้วย ก๊าซ CO ₂ 5%.....	108
7 แสดงเครื่อง COLONY COUNTER 560 ซึ่งเป็นเครื่องนับจำนวนโคโลนี.....	108
8 แสดงการเปลี่ยนแปลงของคลอร์เฮกซิดีนเจล 1% ที่มีเมธิลเซลลูโลส และ ทราคาแคนซ์ เป็นสารตัวนำในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน เมื่อตั้งทิ้งไว้หนึ่งๆ ในสารละลายสีเหลืองที่เวลาต่างๆ 10 วัน.....	110
9 แสดงการทดสอบการคงสภาพของคลอร์เฮกซิดีนเจล 1% ที่มีเมธิลเซลลูโลส และทราคาแคนซ์ เป็นสารตัวนำในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน.....	113

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

- 10 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าแอบซอร์เบ้นซ์เฉลี่ยกับเวลาในช่วง
ต่างของคลอโรเฮกซิดีนเจด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีเมธิลเซลลูโลสเป็นสาร
ตัวนำ..... 119
- 11 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าแอบซอร์เบ้นซ์เฉลี่ยกับเวลาในช่วง
ต่างของคลอโรเฮกซิดีนเจด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีทราคาแคนธเป็นสาร
ตัวนำ..... 120
- 12 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นของคลอโรเฮกซิดีนเจด
(ไมโครกรัม/ มิลลิลิตร) กับเวลาในช่วงต่างๆ ของคลอโรเฮกซิดีนเจด 4 ระดับ
ความเข้มข้นที่มีเมธิลเซลลูโลสเป็นสารตัวนำ..... 122
- 13 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นของคลอโรเฮกซิดีนเจด
(ไมโครกรัม/ มิลลิลิตร) กับเวลาในช่วงต่างๆ ของคลอโรเฮกซิดีนเจด 4 ระดับ
ความเข้มข้นที่มีทราคาแคนธเป็นสารตัวนำ..... 123
- 14 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อแอกติโน
แบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทม โคมิแทนส์กับเวลาในช่วงต่าง ของคลอโรเฮก
ซิดีนเจด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีเมธิลเซลลูโลสเป็นสารตัวนำ..... 126
- 15 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อแอกติโน
แบซิลลัส แอกติโนมัยซีเทม โคมิแทนส์กับเวลาในช่วงต่าง ของคลอโรเฮก
ซิดีนเจด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีทราคาแคนธเป็นสารตัวนำ..... 127