



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์  
โครงการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรง  
Development of mouth care products from the extract of stingless bee  
propolis

ภก.ผศ.ดร.ณัฐธัญ เจริญศรีวิไลวัฒน์

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณรายได้  
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐

รหัสโครงการ 2560A10803036

สัญญาเลขที่ ๑๗๓/๒๕๖๐

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรง

Development of mouth care products from the extract of stingless bee  
propolis

ภก.ผศ.ดร.ณัฐฉัญ เจริญศรีวิไลวัฒน์

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

## กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยนี้ และสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งสถานที่ทำการวิจัย ขอขอบคุณ นางสาว อารีรัตน์ ศรีพัฒนพร ที่ช่วยทำเรื่องการประเมินความคงตัว ขอขอบคุณ นาย ภาสกร ประเสริฐรุ่งพาณิชย์ นาย Ry Pagnrith และ นาย รัฐนันท์ ไทยตรง ที่มาช่วยงานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่เอื้อเฟื้อ อุปกรณ์และเครื่องมือในการทำวิจัยในครั้งนี้

คณะผู้ทำวิจัย

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

ข้าพเจ้า ภก.ยศ.ดร. ณัฐธัญ เจริญศรีวิไลวัฒน์ ได้รับทุนสนับสนุนโครงการวิจัย  
จากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ประเภทงบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนรัฐบาล  
(งบประมาณแผ่นดิน)  
มหาวิทยาลัยบูรพา โครงการวิจัยเรื่อง  
(ภาษาไทย) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรง  
(ภาษาอังกฤษ) Development of mouth care products form the extract of stingless bee  
propolis  
รหัสโครงการ .... 2560A10803036..... / สัญญาเลขที่...173/2560.....ได้รับงบประมาณรวมทั้งสิ้น  
119,000 บาท (หนึ่งแสนหนึ่งหมื่นเก้าพันบาทถ้วน)  
ระยะเวลาการดำเนินงาน 2 ปี 4 เดือน (ระหว่างวัน เดือน ปี)  
ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 ถึง 31 มกราคม 2562

## บทคัดย่อภาษาไทย

**ชื่อโครงการวิจัย** การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรง

**หัวหน้าผู้วิจัย** ภก.ผศ.ดร.ณัฐธัญ เจริญศรีวิไลวัฒน์

**ระยะเวลาโครงการ** 2 ปี 4 เดือน

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อตั้งตำรับผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรงที่ทราบปริมาณสารสกัดที่แน่นอน และมีความคงตัวที่ดี **วิธีการดำเนินการวิจัย:** ชันของชันโรงถูกสกัดด้วยวิธีการหมักด้วยเอทานอลและกำจัดเอาไขออกด้วยเฮกเซน หาปริมาณสารสำคัญแอลฟาแมงโกสทิน ด้วยวิธีโครมาโตกราฟีสมรรถนะสูง และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี diphenylpicrylhydrazyl scavenging เตรียมตำรับน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันที่ใส่สารสกัดชันชันโรง ศึกษาความคงตัวของตำรับที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (สภาวะปกติ) และอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75% (สภาวะเร่ง) เป็นเวลา 12 เดือน ประเมินลักษณะทางกายภาพ ค่าความเป็นกรดต่าง ค่าร้อยละที่ระบู่ไว้ในฉลาก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ **ผลการศึกษาวิจัย:** ตำรับที่มีสารสกัดชันชันโรงจะมีสีเหลือง เมื่อเก็บไว้นานกว่า 6 เดือนจะมีสีเหลืองเข้มขึ้น ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากอยู่ในช่วง 5.87 – 6.15 และลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ในช่วง 4.60 – 5.01 เมื่อเก็บไว้นาน 6 เดือน ร้อยละที่ระบู่ไว้ในฉลากของน้ำยาบ้วนปาก ลดลงจากช่วงร้อยละ 101 – 102.9 เป็นร้อยละ 85.4 – 93.3 เมื่อเก็บไว้ในสภาวะเร่งเป็นเวลา 6 เดือน น้ำยาบ้วนปากแสดงค่าร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระอยู่ในช่วง ร้อยละ 20.2 – 79.5 ตำรับยาสีฟันและเจลทาแผลในปาก มีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 7.62 – 7.93 และ 6.63 – 7.25 ตามลำดับ ร้อยละที่ระบู่ไว้ในฉลากของยาสีฟันและเจลทาแผลในปาก ลดลงจากช่วงร้อยละ 99 – 102.1 และ 105.9 – 109.1 อยู่ในช่วง ร้อยละ 79.1 – 81 และ 88.2 – 90.3 เมื่อเก็บไว้นาน 6 เดือน ที่สภาวะเร่ง ค่า  $IC_{50}$  ตำรับยาสีฟันและเจลทาแผลในปาก อยู่ในช่วง 73.01 – 488.15 และ 75.72 – 490.69 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เมื่อเก็บไว้ในทั้งสองสภาวะเป็นเวลา 6 เดือน **สรุปผลการวิจัย:** คณะผู้วิจัยสามารถเตรียมน้ำยาบ้วนปาก ยาสีฟันและเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่ทราบปริมาณสารสกัดได้สำเร็จมีความคงตัวที่ดีในระยะเวลา 6 เดือน

**กุญแจคำ** น้ำยาบ้วนปาก ยาสีฟัน เจลทาแผลในปาก ชันชันโรง

## บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

**Research title** Development of mouth care products from the extract of Stingless Bee propolis

**Investigator** Assistant Professor Dr. Natthan Charensriwilaiwat

**Project period** 2 year 4 month

### Abstract

The aim of this study was to formulate mouth care product containing certainly amount of stingless's bee propolis extract with appropriate stability. **Materials and Method:** Stingless's bee propolis was macerated in ethanol and removed excess wax using hexane. The amount of alpha-mangostin in extract was analyzed using high performance liquid chromatography. The antioxidant activity was perform by diphenylpicrylhydrazyl scavenging assay. The formulations of mouthwashes and toothpastes were prepared with various concentration of stingless's bee propolis extract. The stability of formulation was investigate in 30 °C 60% RH (normal condition) and 45 °C 75% RH (accelerated condition) for 12 months. The physical appearance, pH, label amount (%) and antioxidant activity were evaluated. **Results:** The formulation of mouth care product contained the extract exhibited yellow color. When stored more than 6 month the color become deeper yellow. The pH of mouthwash was in the range of 5.87 – 6.15 and decrease statistically significant to the range of 4.60 – 5.01 in 6 months. The label amount (%) decreased from the range of 101 – 102.9% to 85.4 – 93.3% when kept in accelerated condition for 6 months. The antioxidant activity of mouthwash still maintained within 6 months which showed the inhibition (%) in the range of 20.2 – 79.5%. The pH of toothpaste and gel was in the range of 7.62 – 7.93 and 6.63 – 7.25, respectively. The label amount (%) of toothpaste and gel decreased from the range of 99 – 102.1% and 105.9 – 109.1% to 79.1 – 81 and 88.2 – 90.3 %, respectively at 6 month. The  $IC_{50}$  of toothpaste and gel were in the range of 73.01 – 488.15 and 75.72 – 490.69 mg/ml when kept in accelerated condition for 6 months. **Conclusion:** The formulation of month care products containing certainly amount of stingless's bee propolis extract were successfully prepared and showed appropriate stability within 6 month.

**Keywords** Mouth wash, Tooth paste, Mouth ulcer gel, Stingless bee's propolis

## สารบัญเรื่อง (Table of Contents)

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ii
บทคัดย่อภาษาไทย	iii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	iv
สารบัญเรื่อง	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญรูปภาพ	viii
สารบัญตารางภาคผนวก	ix
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย	xii
บทที่ 1 บทนำ	
- ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
- วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2 วิธีการดำเนินการวิจัย	
- สารเคมี	2
- อุปกรณ์	3
- ระเบียบวิธีวิจัย	4
บทที่ 3 ผลการวิจัย	16
บทที่ 4 สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย	40
ผลผลิตที่ได้จากโครงการ	42
รายงานการเงิน	43
บรรณานุกรม	44
ภาคผนวก	45
ประวัติคณะผู้วิจัย	69

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชั้นของชั้นโรง 0.0125% w/w และ 0.025% w/w	3
ตารางที่ 2 ตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชั้นของชั้นโรง 0.05% w/w และ 0.0 % w/w	4
ตารางที่ 3 ตำรับของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชั้นของชั้นโรงที่ความเข้มข้น 0% (T0), 0.05% (T1), 0.1% (T2) และ 0.5% w/w (T3)	5
ตารางที่ 4 ตำรับของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชั้นของชั้นโรงที่ความเข้มข้น 0% (G0), 0.05% (G1), 0.1% (G2) และ 0.5% w/w (G3)	6
ตารางที่ 5 อัตราส่วนของภูมิภาคเคลื่อนที่	7
ตารางที่ 6 ตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชั้นของชั้นโรง	13
ตารางที่ 7 ตำรับของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชั้นของชั้นโรง	15
ตารางที่ 8 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติ	30
ตารางที่ 9 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะเร่ง	31
ตารางที่ 10 ค่าความเป็นกรดต่างของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและในสภาวะเร่ง	32
ตารางที่ 11 ค่าความเป็นกรดต่างของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและในสภาวะเร่ง	32
ตารางที่ 12 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง	33
ตารางที่ 13 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง	33
ตารางที่ 14 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง	34
ตารางที่ 15 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง	34
ตารางที่ 16 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง	35



	หน้า
ตารางที่ 17 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง	35
ตารางที่ 18 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการให้ความรู้จากผลงานวิจัยด้านการแปรรูปชั้นจากชั้นโรง	36

## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน	16
รูปที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 เดือนใน สภาวะปกติ	17
รูปที่ 3 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนใน สภาวะปกติ	18
รูปที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 9 เดือนใน สภาวะปกติ	19
รูปที่ 5 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนใน สภาวะปกติ	20
รูปที่ 6 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 เดือนใน สภาวะเร่ง	21
รูปที่ 7 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนใน สภาวะเร่ง	22
รูปที่ 8 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 9 เดือนใน สภาวะเร่ง	23
รูปที่ 9 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนใน สภาวะเร่ง	24
รูปที่ 10 ลักษณะทางกายภาพของยาสีฟัน (A) และ เจลทาแผลในปาก (B) ที่มีสารสกัดชัน ชันโรงที่เวลา 0 เดือน	25
รูปที่ 11 ลักษณะทางกายภาพของยาสีฟัน ที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติ	26
รูปที่ 12 ลักษณะทางกายภาพของยาสีฟัน ที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะเร่ง	27
รูปที่ 13 ลักษณะทางกายภาพของเจลทาแผลในปาก ที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติ	28
รูปที่ 14 ลักษณะทางกายภาพของเจลทาแผลในปาก ที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะเร่ง	29

## สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
ตารางที่ 1 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน	46
ตารางที่ 2 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 เดือนใน สภาวะปกติ	46
ตารางที่ 3 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 เดือนใน สภาวะเร่ง	47
ตารางที่ 4 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนใน สภาวะปกติ	47
ตารางที่ 5 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนใน สภาวะเร่ง	48
ตารางที่ 6 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 9 เดือนใน สภาวะปกติ	48
ตารางที่ 7 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 9 เดือนใน สภาวะเร่ง	49
ตารางที่ 8 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนใน สภาวะปกติ	49
ตารางที่ 9 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนใน สภาวะเร่ง	50
ตารางที่ 10 ค่าความเป็นกรดต่างของยาสีฟันที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลาต่างๆ ในสภาวะ ปกติ (N) และสภาวะเร่ง (A)	51
ตารางที่ 11 ค่าความเป็นกรดต่างของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลาต่างๆ ใน สภาวะปกติ (N) และสภาวะเร่ง (A)	52
ตารางที่ 12 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน	53
ตารางที่ 13 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือน ในสภาวะปกติ	53
ตารางที่ 14 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือน ในสภาวะเร่ง	53
ตารางที่ 15 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะปกติ	54

	หน้า
ตารางที่ 16 ค่าร้อยละที่ระบุในผลึกของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะเร่ง	54
ตารางที่ 17 ค่าร้อยละที่ระบุในผลึกของยาสีฟันที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลาต่างๆ ใน สภาวะปกติ (N) และสภาวะเร่ง (A)	55
ตารางที่ 18 ค่าร้อยละที่ระบุในผลึกของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลาต่างๆ ในสภาวะปกติ (N) และสภาวะเร่ง (A)	55
ตารางที่ 19 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 0 เดือน	56
ตารางที่ 20 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 6 เดือนใน สภาวะปกติ	56
ตารางที่ 21 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 6 เดือนใน สภาวะเร่ง	57
ตารางที่ 22 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 12 เดือนใน สภาวะปกติ	57
ตารางที่ 23 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 12 เดือนใน สภาวะเร่ง	58
ตารางที่ 24 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 0 เดือน	59
ตารางที่ 25 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะ ปกติ	60
ตารางที่ 26 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะ เร่ง	61
ตารางที่ 27 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะ ปกติ	62
ตารางที่ 28 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะ เร่ง	63
ตารางที่ 29 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 0 เดือน	64
ตารางที่ 30 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 6 เดือน ในสภาวะปกติ	65
ตารางที่ 31 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดเข้มข้นโรงที่เวลา 6 เดือน ในสภาวะเร่ง	66

	หน้า
ตารางที่ 32 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือน ในสภาวะปกติ	67
ตารางที่ 33 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือน ในสภาวะเร่ง	68

## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย

% w/v	Percent weight by volume
% w/w	Percent weight by weight
°C	Degree Celsius
µg	Microgram
µL	Microliter
µm	Micrometer
µM	Micromolar
CFU	<i>Colony-forming unit</i>
cm	Centimeter
DPPH	2,2-di(4- <i>tert</i> -octylphenyl)-1-picrylhydrazyl
DMEM	Dulbecco's modified eagle medium
DMSO	Dimethyl sulfoxide
et al.	and others
EtOH	Ethanol
FBS	Fetal bovine serum
g	Gram
h	Hour(s)
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
IC <sub>50</sub>	The half maximal inhibitory concentration
J	Joule
kDa	Kilodalton
kV	Kilovolt
M	Molar
MBC	Minimum bactericidal concentration
mg	Milligram
MIC	Minimum inhibitory concentration
min	Minute
mm	Millimeter

mM	Millimolar
mL	Milliliter
mPa	Megapascal
MTT	3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyl-tetrazolium bromide
MW	Molecular weight
ng	Nanogram
nm	Nanometer
OD	Optical density
PBS	Phosphate buffer solution
pH	Potentia hydrogenii (lat.)
pKa	$-\log_{10}K_a$
PMS	Phenazonium methyl sulfate
ppm	Parts per million
rpm	Round per minute
s	second
SD	Standard deviation
SEM	Scanning electron microscope
UV	Ultraviolet

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันมีการนำวัตถุดิบจากธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางการแพทย์ มากยิ่งขึ้น ได้แก่ ยา เครื่องสำอาง และเวชภัณฑ์ เป็นต้น เนื่องมาจากเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่าย และด้วยความคาดหวังที่จะนำมาใช้แทนสารสังเคราะห์เนื่องจากมีความปลอดภัยกับร่างกายมากกว่าสารสังเคราะห์ อีกทั้งเพื่อเป็นการสร้างรายได้ให้กับชุมชน ชันชันโรง (stingless bees propolis) เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่เก็บได้จากรังของชันโรง ซึ่งชันโรงรวบรวมยางไม้หรือของเหลวที่ได้จากใบ หน่ออ่อน ตาหรือเปลือกพืช หลากหลายชนิดและนำมาผสมกับเอนไซม์ของชันโรงที่หลั่งออกมาจากต่อมบริเวณหัวและช่องท้องของชันโรง โดยมีการนำไปใช้ประโยชน์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ประเทศในแถบยุโรปและแอฟริกามีการนำชันโรงมาใช้สมานแผล จากการศึกษาขององค์ประกอบทางเคมีของชันชันโรงพบว่าชันชันโรงที่ได้จากบริเวณที่มีภูมิประเทศแตกต่างกันมักจะมียังค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกันด้วยซึ่งจะส่งผลให้ฤทธิ์ทางชีวภาพของชันชันโรงแตกต่างกันไป ปัจจุบันประชาชนรู้จักชันชันโรงมากขึ้น มีการนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เครื่องสำอาง สบู่ และยาสีฟัน เป็นต้น (1) องค์ประกอบทางเคมีของชันชันโรง โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วย เรซิน (resin) ประมาณร้อยละ 50 ไข ร้อยละ 10 น้ำมันหอมระเหยร้อยละ 5 และส่วนประกอบอื่นๆ จากการศึกษาพบว่าสารสำคัญในชันชันโรงประกอบด้วยสารหลายชนิดอาทิ เช่นฟลาโวนอยด์ (flavonoids) เทอร์พีนอยด์ (terpenoids) ฟีนอลิก (phenolics) หนึ่งในสารสำคัญที่พบในชันชันโรง คือแอลฟาแมงโกสติน (alpha mangostin) (2) เป็นสารที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลายและน่าสนใจ เช่น ฤทธิ์สมานแผล (wound healing) (3) ฤทธิ์ต้านเนื้องอก (anti-tumor activity) (4) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (anti-oxidative activity) (2) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory activity) (2, 5) และฤทธิ์ต้านจุลชีพ (antimicrobial activity) (6 – 10) เป็นต้น

### 1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรงที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย
2. เพื่อศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรง (ปีที่ 2)
3. เพื่อให้ชุมชนได้เรียนรู้วิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรง (ปีที่ 2)

### 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรงที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย
2. ผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรงมีความคงตัวดี
3. สามารถถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรงสู่ชุมชน



## บทที่ 2

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 2.1 สารเคมี

- 2.1.1 ชั้นชั้นโรงแจ (จันทรพารม ต.ป้ถวี อ.มะชาม จ.จันทบุรี)
- 2.1.2 Ethanol AR grade (Labscan co.ltd.)
- 2.1.3 Orthophosphoric acid (Labscan co.ltd.)
- 2.1.4 Acetonitrile HPLC grade (Labscan co.ltd.)
- 2.1.5 Sterile water for irrigation (GIBCO™, Grand Island, NY, USA)
- 2.1.6 2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl (DPPH) (Sigma-Aldrich®, St. Louis, MO, USA)
- 2.1.7 Potassium phosphate (Ajax Finechem Australia, New Zealand)
- 2.1.8 Sodium bicarbonate (BDH AnalaR®, VWR International Ltd. England)
- 2.1.9 Sodium chloride (Ajax Finechem Australia, New Zealand)
- 2.1.10 Sodium hydroxide pellet (Ajax chemicals, New South Wales, Australia)
- 2.1.11 Sodium phosphate (Ajax Finechem Australia, New Zealand)
- 2.1.12 Glycerin (commercial grade)
- 2.1.13 Triethanolamine (commercial grade)
- 2.1.14 Peppermint oil (commercial grade)
- 2.1.15 Xylitol (commercial grade)
- 2.1.16 Sodium saccharine (commercial grade)
- 2.1.17 Sodium lauryl sulphate (commercial grade)
- 2.1.18 Polysorbate 80 (commercial grade)
- 2.1.19 Calcium carbonate (Ajax Finechem Australia, New Zealand)
- 2.1.20 Carbomer 940 (commercial grade)
- 2.1.21 Sodium carboxymethyl cellulose (commercial grade)
- 2.1.22 Sodium benzoate (Ajax Finechem Australia, New Zealand)

#### 2.2 วัสดุอุปกรณ์

- 2.2.1 Beaker ขนาด 20, 50, 100, 250, 400 และ 1,000 มิลลิลิตร (SCHOTT®, Germany)
- 2.2.2 Centrifuge (LEGEND X1R, Thermo Fisher Scientific®, USA)
- 2.2.3 Cylinder ขนาด 10, 25, 50, 100 และ 1000 มิลลิลิตร Micropipettes ขนาด 20-5000 µL (BIOHIT® Proline 100-1000 µL, RAININ® Pipet-Lite XLS)
- 2.2.4 Dropper
- 2.2.5 Electrical balance (New classic MF, MS204, METTLER TOLEDO®, Switzerland)
- 2.2.6 Evaporator (Buchi®, Thailand)

2.2.7 Funnel

2.2.8 High Performance Liquid Chromatography (HPLC) instrument (Agilent Technologies,USA)

2.2.9 HPLC vial (Duran SCHOTT®,Germany)

2.2.10 Hot plate (IKA®C-MAG HS 7 ,Becthai Bangkok Equipment & Chemicak Co.,Ltd.,Thailand)

2.2.11 Magnetic stirrer and stirrer bar (IKA®RO10, Becthai Bangkok Equipment & Chemicak Co.,Ltd.,Thailand)

2.2.12 Microplate reader (Accu Reader® Metertech Inc,Taiwan)

2.2.13 Sonicator (Ultrasonic cleaner set,WiseClean®,Korea)

2.2.14 Stirring rod

2.2.15 Test tube

2.2.16 Volumetric flask ขนาด 10, 25, 50, 100 และ 1,000 มิลลิลิตร (SCHOTT®,Germany)

## 2.3 การศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

2.3.1 การเตรียมผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรง

ตำรับน้ำยาบ้วนปากเตรียมดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรง 0.0125% w/w และ 0.025% w/w

ตำรับ	ปริมาณในตำรับ					
	Rx61	Rx62	Rx64	Rx71	Rx72	Rx74
สารสกัดชันชันโรง	12.5 mg	12.5 mg	12.5 mg	25 mg	25 mg	25 mg
กลีเซอริน	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml
พอลิซอเบท 80	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g
โซเดียม เบนโซเอท	0.1 g	0.1 g	0.1 g	0.1 g	0.1 g	0.1 g
โซเดียม แซคคาริน	0.03 g	0.03 g	0.03 g	0.03 g	0.03 g	0.03 g
น้ำมันสะระแหน่	0.2 g	0.2 g	0.2 g	0.2 g	0.2 g	0.2 g
เอทานอล	10 ml	5 ml	-	10 ml	5 ml	-
น้ำ ปรับปริมาณให้ได้	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g

ตารางที่ 2 ตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันของชันโรง 0.05% w/w และ 0.0 % w/w

ตำรับ	ปริมาณในตำรับ					
	Rx81	Rx82	Rx84	Rx91	Rx92	Rx94
สารสกัดชันของชันโรง	50 mg	50 mg	50 mg	-	-	-
กลีเซอริน	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml
พอลิซอเบท 80	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g
โซเดียม เบนโซเอท	0.1 g	0.1 g	0.1 g	0.1 g	0.1 g	0.1 g
โซเดียม แซคคาริน	0.03 g	0.03 g	0.03 g	0.03 g	0.03 g	0.03 g
น้ำมันสะระแหน่	0.2 g	0.2 g	0.2 g	0.2 g	0.2 g	0.2 g
เอทานอล	10 ml	5 ml	-	10 ml	5 ml	-
น้ำ ปรับปริมาณให้ได้	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g

#### วิธีการเตรียมน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรง

1. เตรียมสารละลายของสารสกัดชันชันโรงในเอทานอล ให้มีความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร
2. ชั่งหรือตวง กลีเซอรินตามปริมาณที่คำนวณได้ ใส่ลงในภาชนะ (1) ผสม พอลิซอเบท 80 โซเดียม เบนโซเอท และ โซเดียม แซคคาริน ที่ชั่งไว้แล้ว และผสมน้ำบริสุทธิ์ ลงไป  $\frac{3}{4}$  ของตำรับ
3. ชั่งน้ำมันสะระแหน่ และตวงเอทานอล ตามปริมาตรที่กำหนด ใส่ลงในภาชนะ (2)
4. คำนวณปริมาณสารสกัดตามสูตรตำรับใส่ลงใน ภาชนะ (2) คนผสมให้เข้ากัน
5. ค่อยเทสารละลายจากภาชนะ (1) ลง ภาชนะ (2) ช้าๆ คนตลอดเวลา
6. ปรับปริมาตรด้วยน้ำบริสุทธิ์จนได้ปริมาตรที่ต้องการ

ตารางที่ 3 ตำรับของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชั้นของชั้นโรงที่ความเข้มข้น 0% (T0), 0.05% (T1), 0.1% (T2) และ 0.5% w/w (T3)

ตำรับ	ปริมาณในตำรับ (กรัม)			
	T0	T1	T2	T3
สารสกัดชั้นของชั้นโรง	0.0	0.05	0.1	0.5
แคลเซียม คาร์โบเนต	45	45	45	45
คาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลส	1	1	1	1
กลีเซอริน	25	25	25	25
โซเดียม แซคคาริน	0.1	0.1	0.1	0.1
น้ำมันสะระแห่น	1	1	1	1
พาราเบน	0.2	0.2	0.2	0.2
โซลิทอล	5	5	5	5
โซเดียม ลอริล ซัลเฟต	1	1	1	1
น้ำ ปรับน้ำหนักให้ได้	100	100	100	100

#### วิธีการเตรียมยาสีฟันที่มีสารสกัดชั้นชั้นโรง

1. เตรียมสารละลายของสารสกัดชั้นชั้นโรงในเอทานอล ให้มีความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร
2. ชั่งสาร คาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลส ตามที่คำนวณได้ บดในภาชนะ (1) ผสม กลีเซอริน ที่ชั่งไว้ลงไป
3. เติมน้ำบริสุทธิ์ ตามที่คำนวณได้ลงในภาชนะ (1) เติม โซลิทอล และ โซเดียม แซคคาริน ที่ชั่งไว้ลงไป
4. หยด น้ำมันสะระแห่น และพาราเบนลงไปในภาชนะ (1)
5. เติม แคลเซียม คาร์โบเนต ที่ชั่งไว้ ลงในภาชนะ (1)
6. คำนวณปริมาณสารสกัดตามสูตรตำรับใส่ลงใน ภาชนะ (1) คนผสมให้เข้ากัน
7. เติม โซเดียม ลอริล ซัลเฟต ที่ชั่งไว้ ลงในภาชนะ (1) ค่อยๆ คนเบาๆ

ตารางที่ 4 ตำรับของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชั้นของชั้นโรงที่ความเข้มข้น 0% (G0), 0.05% (G1), 0.1% (G2) และ 0.5% w/w (G3)

ตำรับ	ปริมาณในตำรับ (กรัม)			
	G0	G1	G2	G3
สารสกัดชั้นของชั้นโรง	0	0.05	0.1	0.5
คาร์โบเมอร์ 940	1	1	1	1
กลีเซอริน	1	1	1	1
พอลิซอเบท 80	0.75	0.75	0.75	0.75
ไซลิทอล	5	5	5	5
โซเดียม แซคคาริน	0.05	0.05	0.05	0.05
น้ำมันสะระแห่น	0.05	0.05	0.05	0.05
เอทานอล	5	5	5	5
ไตรเอทานอลามีน	qs	qs	qs	qs
น้ำ ปรับน้ำหนักให้ได้	100	100	100	100

qs = ใส่เป็นหยดจนตำรับมีค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 6.5

#### วิธีการเตรียมเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชั้นชั้นโรง

1. เตรียมสารละลายของสารสกัดชั้นชั้นโรงในเอทานอล ให้มีความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร
2. บด คาร์โบเมอร์ 940 ลงในภาชนะ (1) เติมน้ำที่คำนวณได้ทั้งหมดของตำรับ
3. เติม กลีเซอริน ไซลิทอล พอลิซอเบท 80 และโซเดียม แซคคาริน ที่ชั่งไว้ คนจนละลาย
4. เติมเอทานอลลงในภาชนะ (2) ละลาย น้ำมันสะระแห่นที่ชั่งไว้
5. คำนวณปริมาณสารสกัดตามสูตรตำรับใส่ลงใน ภาชนะ (2) คนผสมให้เข้ากัน
6. เทสารในภาชนะ (2) ลงใน ภาชนะ (1) คนผสมให้เข้ากัน
7. ค่อยๆ หยด ไตรเอทานอลามีน ลงในภาชนะ (1) จนค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 6.5

### 2.3.2 สภาวะการศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

ตำรับน้ำยาบ้วนปาก ยาสีฟันและเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรง จะบรรจุอยู่ในภาชนะกันแสงและปิดสนิท โดยมีสภาวะการเก็บ 2 สภาวะคือ

- 1) สภาวะปกติ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60%
- 2) สภาวะเร่ง อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75%

โดยจะตรวจสอบลักษณะภายนอกและค่าความเป็นกรดต่าง ทุก 3 เดือน จนครบ 1 ปี และตรวจสอบร้อยละที่ระบุในฉลากและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ทุก 6 เดือน จนครบ 1 ปี

### 2.3.3 การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

#### 2.3.3.1 ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

ลักษณะภายนอกของตำรับ น้ำยาบ้วนปาก ยาสีฟัน และเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดของชันชันโรง ประเมินโดยภาพถ่ายและสังเกต ลักษณะ สีของตำรับ ความใส เป็นต้น

#### 2.3.3.2 ค่าความเป็นกรดต่างของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

ค่าความเป็นกรดต่างของตำรับ น้ำยาบ้วนปาก ยาสีฟัน และเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดของชันชันโรง ตรวจสอบด้วยเครื่องวัดความเป็นกรดต่าง (Horiba PH-33, Japan) วัดตัวอย่างละ 3 ครั้ง

#### 2.3.3.3 การหาปริมาณสารสำคัญในผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

นำตำรับ น้ำยาบ้วนปาก ยาสีฟัน และเจลทาแผลในปาก เตรียมได้มาซึ่งน้ำหนักที่แน่นอน ละลายใน ethanol ปั่นด้วย magnetic stirrer เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำสารละลายที่ได้ไปกรองผ่าน membrane ขนาด 0.45 micron เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณ แอลฟาแมงโกสติน ด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง โดยใช้ C18 column reverse phase (4.6 x 250 มิลลิเมตร, 5 ไมโครเมตร) อัตราการไหล (Flow rate) เท่ากับ 1 มิลลิลิตร/นาที, ปริมาตรที่ใช้ฉีดเท่ากับ 20 ไมโครลิตร วิเคราะห์โดย ยูวี สเปกโตรสโกปี ความยาวคลื่น 320 นาโนเมตร ภูมิภาคเคลื่อนที่ คือ อะซิโตไนโตรล (A) และ ฟอสฟอริกแอซิด (B) โดยมีการปรับอัตราส่วนของภูมิภาคเคลื่อนที่ทั้ง 2 ชนิด ที่เวลาต่างๆ ดังตารางที่ (11)

ตารางที่ 5 อัตราส่วนของภูมิภาคเคลื่อนที่

ภูมิภาคเคลื่อนที่	เวลาที่ใช้
70% A	0-15 นาที
70% A to 75% A	ภายใน 3 นาที
75% A to 80% A	ภายใน 1 นาที
80% A	6 นาที
80% A to 70% A	ภายใน 1 นาที

เมื่อได้ค่าความเข้มข้นของสารสำคัญแอลฟาแมงโกสติน จะคำนวณเป็นค่าความเข้มข้นของสารสกัด นำมาหาเป็นร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลาก (labelled amount %) ตามสมการที่ 1 ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง แสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลาก =  $\frac{\text{ความเข้มข้นของสารสกัดที่ตรวจสอบได้}}{\text{ความเข้มข้นของสารสกัดที่ระบุไว้ในฉลาก}} \times 100 \dots\dots\dots(1)$

2.3.4 การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก ด้วย DPPH assay

เตรียม DPPH (MW 394.32) ความเข้มข้น 200 ไมโครโมลาร์ โดยชั่งผง DPPH 7.89 มิลลิกรัม ละลายในเอทานอลปริมาตร 100 มิลลิลิตร

เตรียมสารตัวอย่าง ได้แก่ น้ำยาบ้วนปากจะนำไปทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยแสดงผลเป็นค่าร้อยละการยับยั้ง ส่วนยาสีฟันและเจลทาแผลในปาก จะถูกเตรียมให้ได้ความเข้มข้น 1000, 800, 600, 400, 200 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และนำไปทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH โดยใส่สารละลายตัวอย่าง 100 ไมโครลิตร ใน 96 well plate จากนั้นใส่สารละลาย 200 ไมโครโมลาร์ DPPH แล้วนำไป incubate อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง microplate reader คำนวณหาค่า %Inhibition ตามสมการที่ 2

$$\%Inhibition = \frac{(A3)_{avg} - [(A1)_{avg} - (A2)_{avg}]}{(A3)_{avg}} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

โดยที่ A1 = ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง + DPPH

A2 = ค่าการดูดกลืนแสงของ Blank (ethanol)

A3 = ค่าการดูดกลืนแสงของ DPPH

นำ %Inhibition และความเข้มข้นที่ทดสอบไปสร้างกราฟเพื่อหาค่า IC<sub>50</sub>

หมายเหตุ : ความเข้มข้นสุดท้ายที่นำไปสร้างกราฟ IC<sub>50</sub> จะเป็นครึ่งหนึ่งของความเข้มข้นเริ่มต้น

## 2.4 จัดโครงการให้ความรู้จากผลงานวิจัยด้านการแปรรูปชั้นจากชั้นโรง

### วิธีการดำเนินโครงการ

#### 2.4.1 ชั้นเตรียมการ

- 1) ประชุมหารือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงการครั้งนี้
- 2) กำหนดวันเวลา สถานที่ ระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ
- 3) นำเสนอโครงการต่อคณบดี คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

#### 2.4.2 ชั้นดำเนินการ

- 1) ดำเนินการตามวัน เวลา สถานที่ ที่กำหนดไว้
- 2) ดำเนินการตรวจสอบเพื่อความเรียบร้อยของการดำเนินโครงการ

#### 2.4.3 ชั้นสรุปผล

- 1) ประชุมผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการนี้เพื่อสรุปผลโครงการ
- 2) เสนอแนะข้อคิดเห็นที่มีต่อโครงการเพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงแก้ไขในการจัดครั้งต่อไป
- 3) สรุปผลการจัดโครงการ และจัดส่งแบบฟอร์มรายงานผล

กำหนดการ วันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 ณ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

เวลา	กิจกรรม
13.00 – 13.15 น.	ลงทะเบียน
13.15 – 14.30 น.	การบรรยาย เรื่อง การผลิตน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันที่สารสกัดจากชั้นของชั้นโรง โดย ภก.ดร.ณัฐธัญ เจริญศรีวิไลวัฒน์
14.30 – 15.30 น.	การผลิตน้ำยาบ้วนปาก และยาสีฟันที่ผสมสารสกัดจากชั้นของชั้นโรง โดย ภก.ดร.ณัฐธัญ เจริญศรีวิไลวัฒน์ และคณะ
15.30 – 15.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
15.45 – 16.30 น.	สรุปโครงการอบรม และตอบข้อซักถาม



## เอกสารประกอบโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ

“การผลิตน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันที่ผสมสารสกัดจากชั้นของชั้นโรง”

วันที่ ๓๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ เวลา ๑๓.๐๐ – ๑๖.๐๐ น.

ณ. มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

### 1. สารสกัดชั้นของชั้นโรง

#### 1.1 ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

- ต้านเชื้อจุลชีพ
- ต้านการอักเสบ
- ต้านอนุมูลอิสระ
- อื่นๆ

#### 1.2 การเตรียมสารสกัดชั้นของชั้นโรง

1. เก็บชั้นจากรังของชั้นโรง ล้างทำความสะอาด ตากแดดให้แห้ง หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ
2. แช่ในเอทานอล อัตราส่วน ชั้น 1 ส่วน เอทานอล 10 ส่วน เป็นเวลา 1 วัน (อาจจะใช้การบีบช่วย)
3. กรองเอาส่วนของเอทานอลไประเหยให้แห้ง
4. นำสารสกัดด้วยเอทานอล มาล้างด้วย เฮกเซน 3 – 4 รอบ เพื่อเอาไข ออก
5. ทิ้งสารสกัดให้เฮกเซนระเหยออกจนหมดเป็นเวลา 1 – 2 วัน จะได้สารสกัดหยาบของชั้น

#### 1.3 การละลายชั้นเพื่อเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์

1. ชั่งสารสกัดชั้น 100 กรัม ใส่ในภาชนะที่มีขีดบอกปริมาตร 1 ลิตร
2. ใส่เอทานอลประมาณ 700 มิลลิลิตร ละลายสารสกัดจนหมด
3. ปรับปริมาตรด้วยเอทานอลจนได้ 1 ลิตร
4. ตรวจสอบปริมาณสารสำคัญ

### 2. น้ำยาบ้วนปาก

เป็นที่รู้กันดีอยู่แล้วว่า การแปรงฟันเป็นวิธีการป้องกันโรคฟันผุและโรคเหงือกอักเสบที่ได้ผลที่สุด นอกจากนี้ยังช่วยกำจัดแผ่นคราบฟันและคราบจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากเศษอาหารตกค้างอีกด้วย ทันตแพทย์จึงมักแนะนำให้แปรงฟันทุกครั้งหลังรับประทานอาหาร ซึ่งในความจริงเป็นไปได้ยากเต็มที่ สิ่งที่จะช่วยได้อย่างหนึ่งคือ การบ้วนปาก โดยวิธีบ้วนปากที่ได้ผลคือ การดันกระพุ้งแก้มให้น้ำเคลื่อนไปด้านซ้ายและด้านขวา หน้าและหลัง บ้วนปากเช่นนี้ซ้ำ 2-3 ครั้ง จะรู้สึกว่ช่องปากสะอาดขึ้นมาก แต่หลายคนเพิ่มความมั่นใจมากขึ้น ด้วยการใช้น้ำยาบ้วนปาก

## 2.1 ประเภทของน้ำยาบ้วนปาก

### 2.1.1 น้ำยาบ้วนปากที่ช่วยให้ลมปากสดชื่น

ส่วนผสมที่สำคัญในน้ำยาบ้วนปากคือ ยาฆ่าเชื้อโรคและสารที่ทำให้มีกลิ่นหอม ช่วยให้มีลมปากสดชื่น แต่จะมีผลแค่ชั่วคราว เพราะเชื้อในช่องปากมีหลายชนิดและยาฆ่าเชื้อที่ใส่ลงไป ก็มีฤทธิ์ในการทำลายเชื้ออย่างอ่อนๆ เท่านั้น อีกอย่างมีรายงานว่า ใช้น้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ที่เข้มข้นเกินไป ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน หรือใช้น้ำยาบ้วนปากที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรียแบบเข้มข้นสูงเกินไป ล้วนอาจทำให้สมดุลในช่องปากเสียไป และอาจเกิดความผิดปกติของเนื้อเยื่อในช่องปากได้

### 2.1.2 น้ำยาอมบ้วนปากที่ผสมฟลูออไรด์ช่วยป้องกันการเกิดฟันผุได้

ปกติเราได้รับฟลูออไรด์จากอาหารที่กินและน้ำที่ดื่มอยู่แล้วและการใช้ฟลูออไรด์ที่ได้ผลดี ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพที่สุด เห็นจะเป็นการใช้ในรูปของยาสีฟันและเราใช้เป็นประจำทุกวันอยู่แล้ว ส่วนการใช้น้ำยาบ้วนปากที่ผสมฟลูออไรด์หลังการแปรงฟันแม้มีรายงานว่า สามารถลดการเกิดฟันผุได้ แต่หากได้รับฟลูออไรด์มากเกินไปหรือเกิดการสะสมก็อาจส่งผลเสีย เช่น ทำให้ฟันตกรกระ มีความผิดปกติในการสร้างกระดูกได้ เป็นต้น

### 2.1.3 น้ำยาบ้วนปากที่ช่วยลดเชื้อแบคทีเรียในช่องปาก

ทันตแพทย์อาจแนะนำให้ใช้น้ำยาบ้วนปากที่มียาฆ่าเชื้อแบคทีเรียในผู้ป่วยที่มีเหงือกอักเสบลุกลาม หรือผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโรคเหงือกโดยวิธีผ่าตัด เพื่อให้แผลผ่าตัดหรือเหงือกอักเสบหายเร็วขึ้น การใช้น้ำยาบ้วนปากประเภทนี้จึงควรใช้เมื่อทันตแพทย์แนะนำเท่านั้น

### 2.1.4 น้ำยาบ้วนปากที่ผสมคลอเฮกซีดีน

คลอเฮกซีดีนที่ผสมในน้ำยาบ้วนปากมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ช่วยลดการเกิดแผลในช่องปาก ช่วยลดการเกิดฟันผุ และบรรเทาอาการเจ็บคอได้ แต่ข้อเสียคือน้ำยาจะขมมากและหากใช้ติดต่อกันนานๆ มักทำให้เกิดคราบสีเหลืองปนน้ำตาลบนตัวฟัน และอาจทำให้การรับรสอาหารเสียไปด้วย

### 2.1.5 น้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากพืชหรือสมุนไพร

สารสกัดจากพืชหรือสมุนไพรช่วยให้มีกลิ่นหอมและรสชาติดีชื่น ช่วยระงับกลิ่นปาก และช่วยลดการอักเสบในช่องปากได้ เนื่องจากมีคุณสมบัติเป็นยาฆ่าเชื้อโรค และช่วยลดการเกิดคราบจุลินทรีย์ได้บ้างเช่นกัน

## 2.2 ส่วนประกอบของน้ำยาบ้วนปาก

### 2.2.1 สารสำคัญ

สารสำคัญเป็นสารที่อยู่ในน้ำยาบ้วนปากเพื่อให้ น้ำยาบ้วนปากนั้นมีวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ เช่น น้ำยาบ้วนปากที่ช่วยป้องกันฟันผุ ก็จะใส่สาร ฟลูออไรด์ หากเป็นน้ำยาบ้วนปากสมุนไพร ก็จะใส่สารสกัดสมุนไพร หากเป็นน้ำยาบ้วนปากเพื่อระงับกลิ่นปากก็จะใส่สาร พวงน้ำมันหอมระเหย

### 2.2.2 สารแต่งกลิ่น

กลิ่นหอมในน้ำยาบ้วนปากส่วนใหญ่เป็นกลิ่นของน้ำมันหอมระเหย ซึ่งไม่เพียงแต่จะให้กลิ่นหอมและความเย็นสดชื่นเท่านั้น แต่ยังมีฤทธิ์ระงับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ด้วย น้ำมันหอมระเหยที่นิยมใช้ได้แก่ ไซมอน เมทิลซาลิกไซเลท เมนทอล น้ำมันกานพลู น้ำมันสะระแหน่ น้ำมันยูคาลิปตัส เป็นต้น

### 2.2.3 สารแต่งรส

โดยปกติ น้ำยาบ้วนปาก มักจะแต่งรสหวานเพื่อลดอาการแสบร้อน สารที่นิยมแต่งรสหวาน เช่น โซเดียมแซคคาริน ไชลิทอล ซอบิทอล เป็นต้น

2.2.4 สารระงับเชื้อจุลินทรีย์ เช่น กลุ่มน้ำมันหอมระเหย กลุ่มเคมี เช่น เซซิลไพรดิเนียม คลอไรด์ แอลกอฮอล์ คลอเฮกซิดีน เป็นต้น

### 2.2.5 แอลกอฮอล์

2.2.6 สารอื่นๆ เช่น สารช่วยให้ความชุ่มชื้น ลดการระคายเคือง เช่น กลีเซอริน สารลดอาการเสียวฟัน เช่น โพแทสเซียม ไนเตรต สารช่วยขจัดคราบหินปูน เช่น ซิงค์ คลอไรด์ เป็นต้น

## 2.3 คนที่ควรใช้น้ำยาบ้วนปาก

2.3.1 คนที่เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุ เช่น คนที่กินขนมหวานจุกจิก มีฟันผุเกิดขึ้นใหม่ทุกปี ต้องไปอุดฟันบ่อยๆ การแปรงฟันโดยใช้ยาสีฟันเพียงอย่างเดียวอาจไม่พอ สามารถเพิ่มน้ำยาบ้วนปากที่ผสมฟลูออไรด์ได้

2.3.2 คนที่ไม่สามารถแปรงฟันได้สะอาดพอ เช่น คนพิการ ผู้สูงอายุ หรือในคนที่ เป็นโรคเหงือกอักเสบ หรือ เป็นโรคปริทันต์อักเสบ

### 2.3.3 คนที่มีอาการเสียวฟัน

2.3.4 คนที่มีกลิ่นปาก สาเหตุส่วนใหญ่ของกลิ่นปากมาจากเชื้อโรคบนโคนลิ้นและโรคปริทันต์อักเสบ น้ำยาบ้วนปากที่ใช้จึงควรมีฤทธิ์ ฆ่าเชื้อโรคได้ เช่น น้ำยาบ้วนปากที่เป็นน้ำมันหอมระเหย น้ำยาบ้วนปากผสมคลอเฮกซิดีน น้ำยาบ้วนปากผสมเซทิลไพรดิเนียม คลอไรด์ ไม่ควรใช้น้ำยาบ้วนปากที่มีกลิ่นหอมสดชื่นเพียงอย่างเดียว เพราะจะระงับกลิ่นปากได้เพียงชั่วคราวเท่านั้น

## 2.4 การเตรียมน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรง

ตารางที่ 6 ตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชั้นของชั้นโรง

ตำรับ	ปริมาณในตำรับ (กรัม)		หน้าที่ของสาร
	สูตรมีแอลกอฮอล์	สูตรไม่มีแอลกอฮอล์	
สารสกัดชั้นของชั้นโรง	50 มิลลิกรัม	50 มิลลิกรัม	สารสำคัญ
กลีเซอริน	25 มิลลิลิตร	25 มิลลิลิตร	สารให้ความชุ่มชื้น
พอลิซอเบท 80	1 กรัม	1 กรัม	สารช่วยละลาย
โซเดียม เบนโซเอท	0.1 กรัม	0.1 กรัม	สารกันเสีย
โซเดียม แซคคาริน	0.03 กรัม	0.03 กรัม	สารแต่งรส
น้ำมันสะระแห่น	0.2 กรัม	0.2 กรัม	สารแต่งกลิ่น
เอทานอล	10 มิลลิลิตร	0 มิลลิลิตร	สารต้านเชื้อ, ช่วยละลาย
น้ำ ปรับปริมาณให้ได้	100 มิลลิลิตร	100 มิลลิลิตร	ตัวทำละลาย

### วิธีการเตรียมน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชั้นชั้นโรง

1. เตรียมสารละลายของสารสกัดชั้นชั้นโรงในเอทานอล ให้มีความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร
2. ชั่งหรือตวง กลีเซอรินตามปริมาณที่คำนวณได้ ใส่ลงในภาชนะ (1) ผสม พอลิซอเบท 80 โซเดียม เบนโซเอท และ โซเดียม แซคคาริน ที่ชั่งไว้แล้ว และผสมน้ำบริสุทธิ์ ลงไป  $\frac{3}{4}$  ของตำรับ
3. ชั่งน้ำมันสะระแห่น และตวงเอทานอล ตามปริมาตรที่กำหนด ใส่ลงในภาชนะ (2)
4. คำนวณปริมาณสารสกัดตามสูตรตำรับใส่ลงใน ภาชนะ (2) คนผสมให้เข้ากัน
5. ค่อยๆ เทสารละลายจากภาชนะ (1) ลง ภาชนะ (2) ช้าๆ คนตลอดเวลา
6. ปรับปริมาตรด้วยน้ำบริสุทธิ์จนได้ปริมาตรที่ต้องการ

## 3. ยาสีฟัน

ผลิตภัณฑ์ยาสีฟันที่มีจำหน่ายใน ท้องตลาดมี 3 ชนิด คือ ชนิดเป็น ครีมนขาว (toothpaste) ชนิดผง (toothpowder) และชนิดเจล (gel)

### 3.1 จุดประสงค์ในการใช้ยาสีฟัน

1. เพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์ (plaque)
2. ป้องกันฟันผุ
3. ป้องกันการอักเสบของเหงือก
4. ใช้เพื่อความมุ่งหมายอื่น เช่น ทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่ช่องปากสดชื่น สะอาด เป็นต้น

## 3.2 ส่วนประกอบของยาสีฟัน

ยาสีฟันชนิดครีมขาว ยาสีฟันชนิดนี้มีส่วนประกอบ ดังนี้

3.2.1 สารขัดฟัน (abrasives) สารขัดฟันจะต้องเป็นสารที่มีลักษณะ หยาบพอควรที่จะสามารถขจัดสารติดเปื้อน เศษอาหาร คราบจุลินทรีย์บนฟัน ให้หลุดออก แต่ต้องไม่หยาบเกินกว่าที่การขัดสีแล้วก่อให้เกิดการสึกกร่อน ของเคลือบฟัน (enamel) สารพวกนี้ได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนต ไดแคล-เซียมฟอสเฟตและแคลเซียมฟโรฟอสเฟต แต่ปัจจุบันการใช้แคลเซียม-คาร์บอเนตลดความนิยมลง เนื่องจากสารนี้จะทำปฏิกิริยากับสารฟลูออไรด์

3.2.2 สารช่วยให้เกิดฟอง (soaps and detergents) ปัจจุบันมักจะนิยมใช้สารสังเคราะห์ที่ใช้กันมากได้แก่ โซเดียมลอริลซาร์โคซิเนต (sodium lauryl sarcosinate) สารนี้เมื่อใช้ร่วมกับสารขัดฟันจะช่วยขจัดสารติดเปื้อน เศษอาหาร และคราบจุลินทรีย์ให้หลุดจากฟันได้ง่าย

3.2.3 สารยึดเกาะ (binding agents) สารนี้ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ยึดเป็นทรง เมื่อบีบออกจากหลอด คงตัวอยู่บนแปรงสีฟัน ที่นิยมใช้กันได้แก่ คาร์บอก-ซิเมทิล เซลลูโลส (carboxymethyl cellulose)

3.2.4 สารปรุงรสและกลิ่น (flavoring agents) สารปรุงรสและกลิ่น ช่วยทำให้ผู้แปรงฟันรู้สึกสดชื่น กลิ่นปากหอมสะอาด สารปรุงรสที่นิยมใช้ ซัคคาริน (saccharin) และซอร์บิตอล (sorbitol) ส่วนสารปรุงกลิ่นมัก ใช้น้ำมันเปปเปอร์มินต์ (peppermint oil) หรือน้ำมันสเปียร์มินต์ (spearmint oil) ยาสีฟันสำหรับเด็กมักนิยมปรุงกลิ่นด้วยกลิ่นผลไม้ เช่น กลิ่นกล้วยหอม กลิ่นส้ม กลิ่นสตรอเบอร์รี่ เป็นต้น

3.2.5 สารคงความชื้น (humectants) สารนี้มักเติมลงในยาสีฟัน เพื่อ ช่วยให้อายุยาสีฟันคงความอ่อนนุ่ม ป้องกันการแห้งแข็งของยาสีฟัน มักนิยมใช้ ซอร์บิตอล (sorbitol) สารนี้จะทำหน้าที่ทั้งเป็นสารคงความชื้นและให้ รสหวานด้วย

3.2.6 สารกันเสีย (preservatives) นิยมใช้โซเดียมเบนโซเอต (sodium benzoate) เพื่อป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งจะก่อให้เกิดการ บูดเน่าของผลิตภัณฑ์ สารนี้จะไม่เกิดผลกับเชื้อจุลินทรีย์ในช่องปาก

3.2.7 สารแต่งสี (colorings) ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดมีการแต่งสี เพื่อให้ ผลิตภัณฑ์มีลักษณะดึงดูดใจผู้ใช้โดยเฉพาะกับเด็กๆ สารแต่งสีจะต้องเป็นสี ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ได้กับผลิตภัณฑ์ในช่องปาก

3.2.8 เกลือของสารฟลูออไรด์ (fluoride salts)

3.2.9 สารฆ่าเชื้อและสารลดกรด (antiseptics and antacids) สำหรับสารลดความเป็นกรดที่ นิยมใช้ได้แก่ แมกนีเซียม ออกไซด์ (magnesium oxide) และแมกนีเซียม ไฮดรอกไซด์ เพื่อช่วยให้เกิดความ เป็น กลางในช่องปากอันจะทำให้ลดการเกิด ฟันผุ การทดลองพบว่าคราบจุลินทรีย์ มีความทนทานต่อสภาวะ ภายนอกเช่นความเป็นกรดต่างใน ช่องปากได้ดีแต่ก็คาดว่า การผสมสาร ลดกรดลงในยาสีฟันใช้ร่วมกับสารอื่นๆ จะช่วยต่อต้านฟันผุ

### 3.3 การเตรียมยาสีฟันทึ่มีสารสกัดจากชันชันโรง

ตารางที่ 7 ตำรับของยาสีฟันทึ่มีสารสกัดจากชันชันโรง

ตำรับ	ปริมาณในตำรับ (กรัม)	หน้าที่ของสาร
สารสกัดชันชันโรง	0.1	สารสำคัญ
แคลเซียม คาร์โบเนต	45	สารขัดฟัน
คาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลส	1	สารยึดเกาะ
กลีเซอริน	25	สารคงความชื้น
โซเดียม แซคคาริน	0.1	สารให้ความหวาน
น้ำมันสะระแหน่	1	สารแต่งกลิ่น
พาราเบน	0.2	สารกันเสีย
โซลิทอล	5	สารให้ความหวาน
โซเดียม ลอริล ซัลเฟต	1	สารช่วยให้เกิดฟอง
น้ำ ปรับน้ำหนั้ให้ได้	100	ตัวทำละลาย

#### วิธีการเตรียมยาสีฟันทึ่มีสารสกัดชันชันโรง

1. เตรียมสารละลายของสารสกัดชันชันโรงในเอทานอล ให้มีความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร
2. ชั่งสาร คาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลส ตามที่คำนวณได้ บดในภาชนะ (1) ผสม กลีเซอริน ที่ชั่งไว้ลงไป
3. เติมน้ำบริสุทธิ์ ตามที่คำนวณได้ลงในภาชนะ (1) เติม โซลิทอล และ โซเดียม แซคคาริน ที่ชั่งไว้ลงไป
4. หยด น้ำมันสะระแหน่ และพาราเบนลงไปในภาชนะ (1)
5. เติม แคลเซียม คาร์โบเนต ที่ชั่งไว้ ลงในภาชนะ (1)
6. คำนวณปริมาณสารสกัดตามสูตรตำรับใส่ลงใน ภาชนะ (1) คนผสมให้เข้ากัน
7. เติม โซเดียม ลอริล ซัลเฟต ที่ชั่งไว้ ลงในภาชนะ (1) ค่อยๆ คนเบาๆ

#### 2.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ Statistical analysis

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาจากการทำซ้ำ 3 ครั้ง ข้อมูลแสดงเป็น ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติ one-way analysis of variance (ANOVA) สำหรับวิเคราะห์ความแตกต่าง กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 โดยใช้โปรแกรม (SPSS version 10.0 for Windows (SPSS Inc., USA))

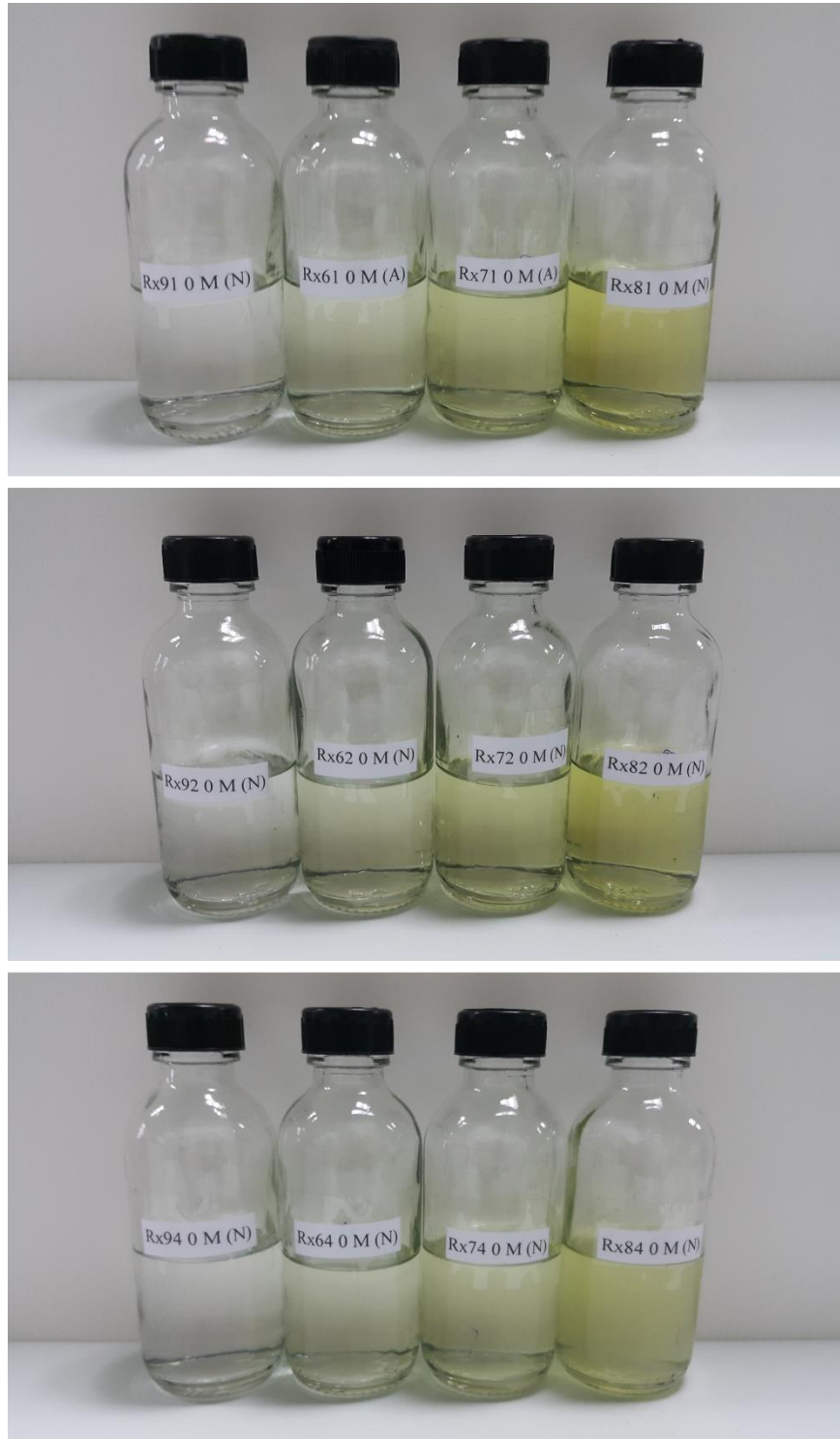
### บทที่ 3

#### ผลการวิจัย

#### 3.1 การศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

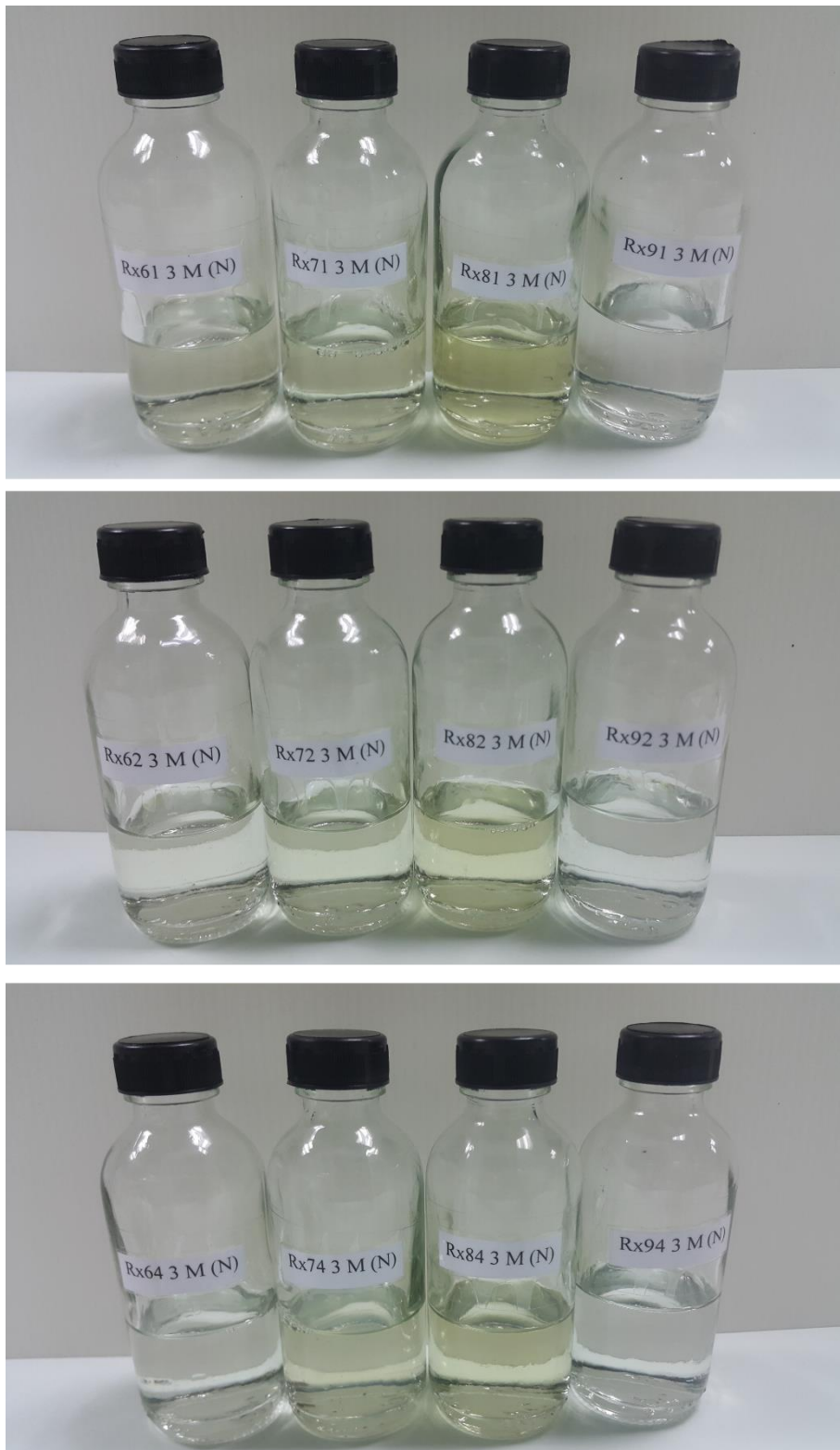
##### 3.1.1 ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 0 เดือนแสดงดังรูปที่ 1



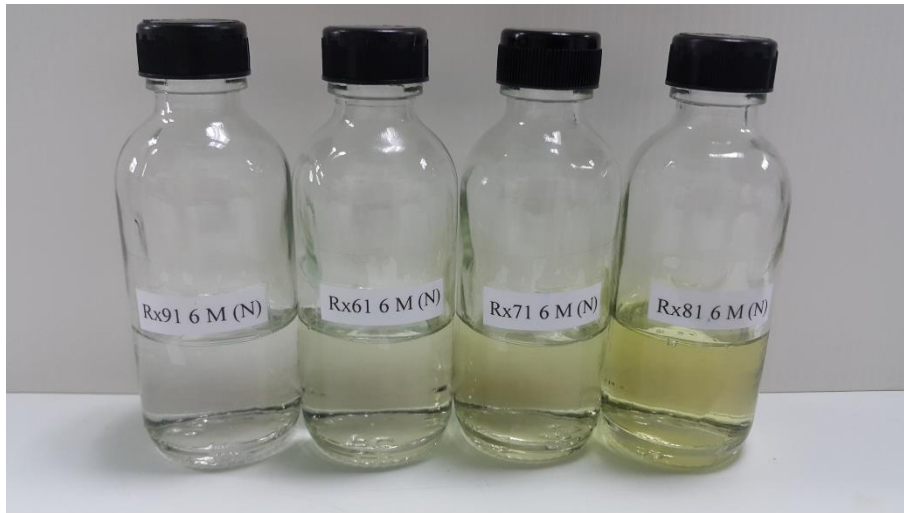
รูปที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน

ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติแสดงดังรูปที่ 2 - 5



รูปที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 เดือนในสภาวะปกติ

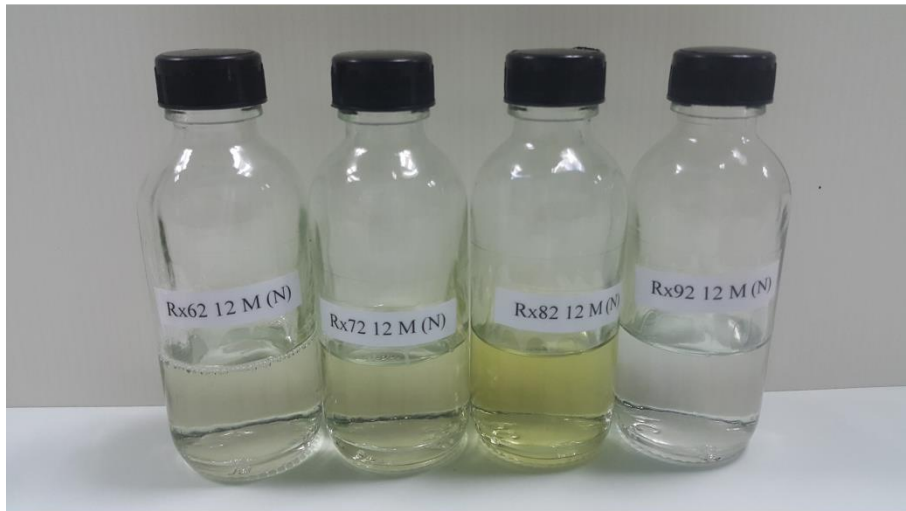




รูปที่ 3 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะปกติ

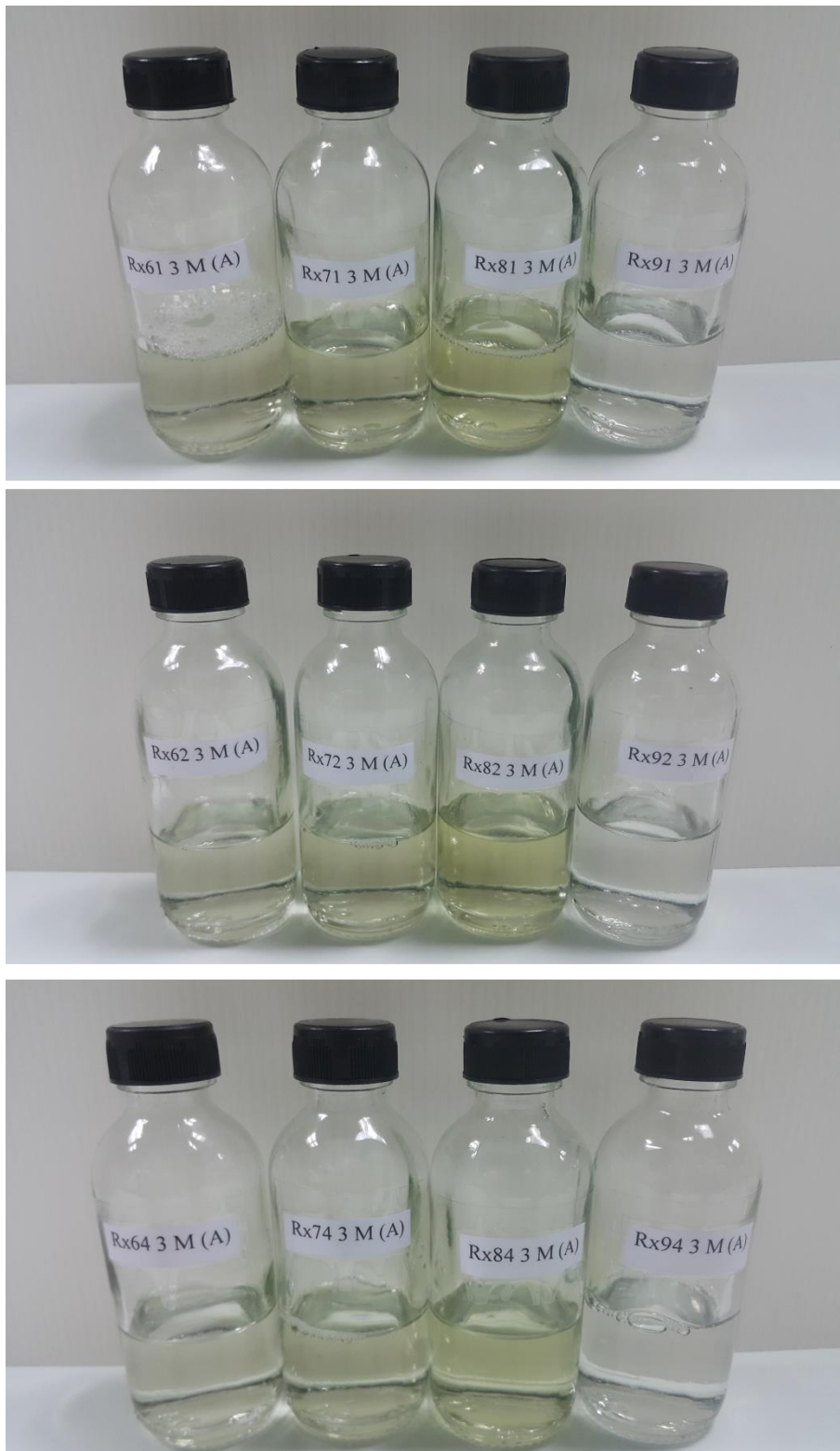


รูปที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 9 เดือนในสภาวะปกติ

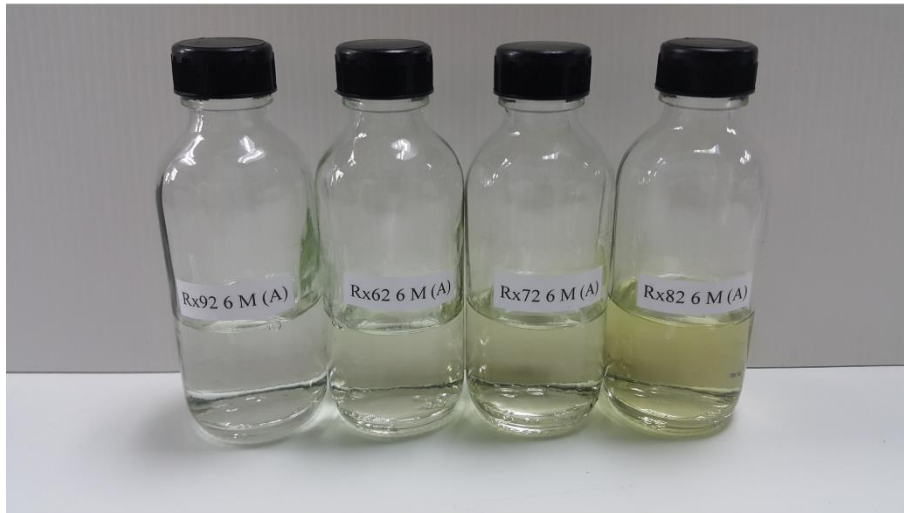


รูปที่ 5 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะปกติ

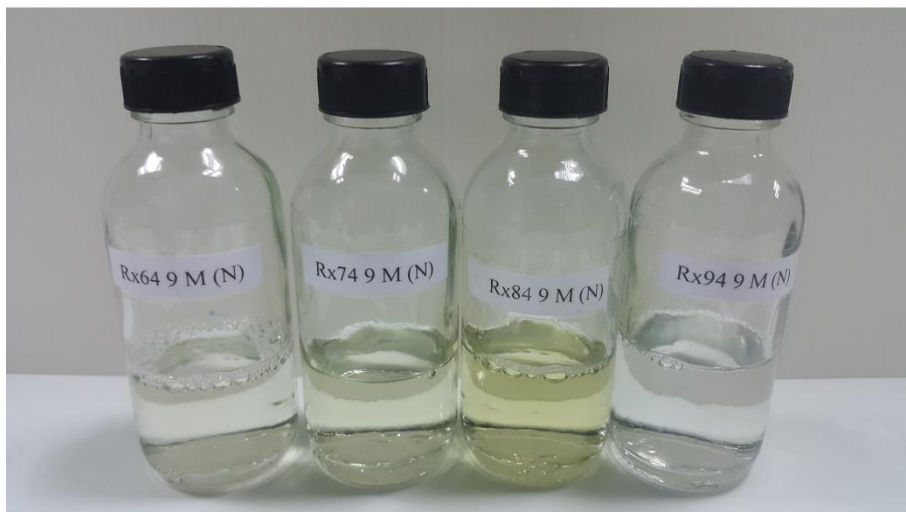
ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะเร่งแสดงดังรูปที่ 6 - 9



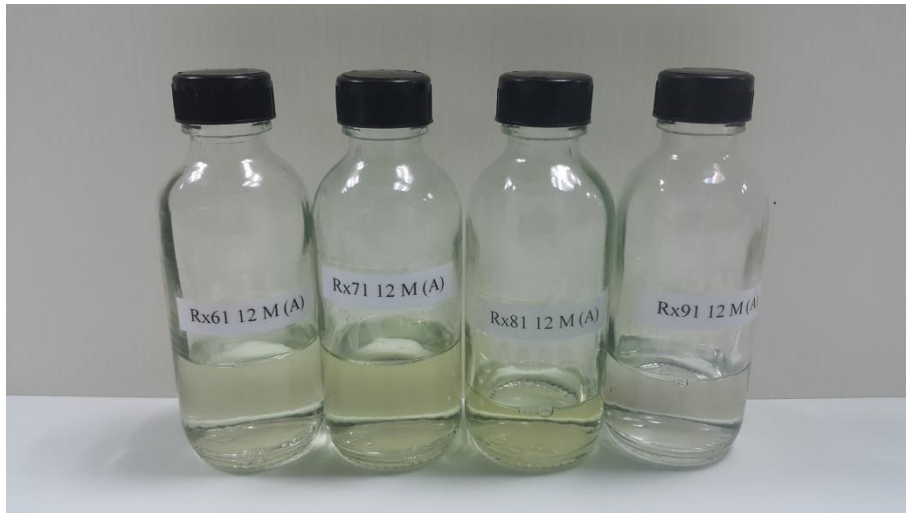
รูปที่ 6 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 เดือนในสภาวะเร่ง



รูปที่ 7 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะเร่ง

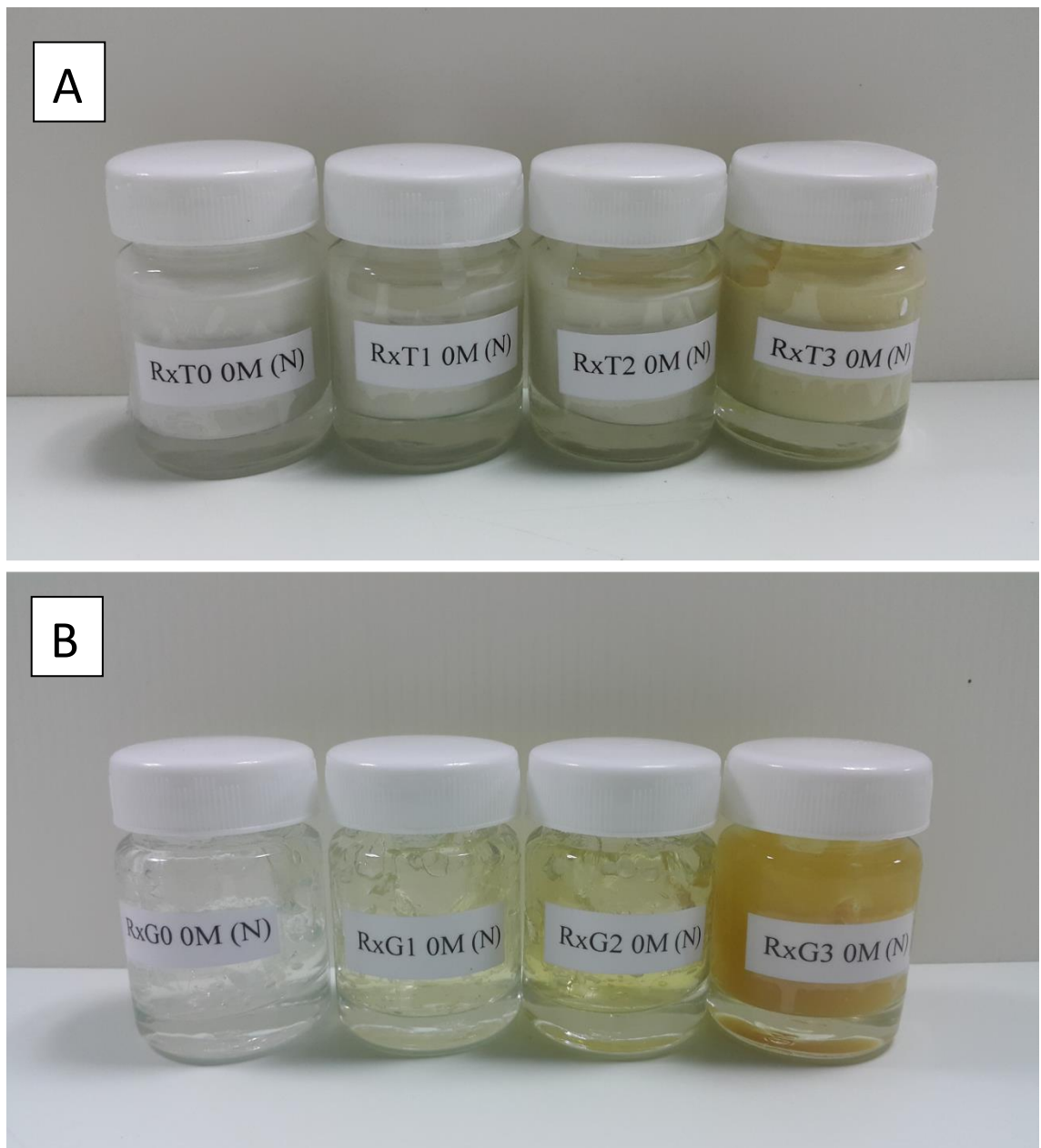


รูปที่ 8 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 9 เดือนในสภาวะเร่ง



รูปที่ 9 ลักษณะทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะเร่ง

ลักษณะทางกายภาพของยาสีฟันและเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน  
แสดงดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 ลักษณะทางกายภาพของยาสีฟัน (A) และ เจลทาแผลในปาก (B) ที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน



ลักษณะทางกายภาพของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติแสดงดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 ลักษณะทางกายภาพของยาสีฟัน ที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติ

ลักษณะทางกายภาพของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนใน  
สภาวะเร่งแสดงดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 ลักษณะทางกายภาพของยาสีฟัน ที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะเร่ง

ลักษณะทางกายภาพของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติแสดงดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 ลักษณะทางกายภาพของเจลทาแผลในปาก ที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติ

ลักษณะทางกายภาพของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะเร่งแสดงดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 ลักษณะทางกายภาพของเจลทาแผลในปาก ที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะเร่ง

### 3.1.2 ค่าความเป็นกรดต่างของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติแสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือนในสภาวะปกติ

ตำรับที่	0 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
Rx61	6.08 ± 0.15	5.42 ± 0.01	5.21 ± 0.02	5.47 ± 0.06	5.40 ± 0.05
Rx62	5.87 ± 0.01	5.37 ± 0.06	5.20 ± 0.02	5.27 ± 0.02	5.21 ± 0.02
Rx64	6.00 ± 0.02	5.35 ± 0.02	5.33 ± 0.05	5.21 ± 0.03	5.17 ± 0.03
Rx71	6.07 ± 0.02	5.51 ± 0.01	5.21 ± 0.04	5.40 ± 0.01	5.36 ± 0.02
Rx72	6.01 ± 0.02	5.45 ± 0.01	5.32 ± 0.04	5.31 ± 0.01	5.23 ± 0.02
Rx74	5.98 ± 0.04	5.36 ± 0.01	5.39 ± 0.02	5.21 ± 0.01	5.14 ± 0.01
Rx81	6.01 ± 0.00	5.55 ± 0.01	5.19 ± 0.01	5.42 ± 0.01	5.35 ± 0.02
Rx82	5.97 ± 0.02	5.44 ± 0.01	5.30 ± 0.02	5.31 ± 0.01	5.24 ± 0.01
Rx84	5.91 ± 0.03	5.34 ± 0.01	5.41 ± 0.00	5.22 ± 0.02	5.13 ± 0.02
Rx91	6.15 ± 0.02	5.55 ± 0.01	5.16 ± 0.01	5.39 ± 0.02	5.32 ± 0.02
Rx92	6.15 ± 0.06	5.44 ± 0.02	5.27 ± 0.03	5.25 ± 0.02	5.17 ± 0.01
Rx94	6.12 ± 0.02	5.32 ± 0.02	5.29 ± 0.13	5.13 ± 0.01	5.02 ± 0.02

ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือนใน  
 สภาวะเร่งแสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เวลา 0 3 6 9 และ 12  
 เดือนในสภาวะเร่ง

ตำรับที่	0 เดือน	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
Rx61	6.08 ± 0.15	5.10 ± 0.03	4.94 ± 0.03	4.83 ± 0.03	4.64 ± 0.04
Rx62	5.87 ± 0.01	4.96 ± 0.01	4.60 ± 0.04	4.62 ± 0.02	4.45 ± 0.01
Rx64	6.00 ± 0.02	4.86 ± 0.02	4.62 ± 0.02	4.36 ± 0.01	4.41 ± 0.02
Rx71	6.07 ± 0.02	5.20 ± 0.02	4.97 ± 0.03	4.94 ± 0.01	4.89 ± 0.01
Rx72	6.01 ± 0.02	5.07 ± 0.03	4.86 ± 0.02	4.80 ± 0.01	4.77 ± 0.01
Rx74	5.98 ± 0.04	4.96 ± 0.03	4.70 ± 0.01	4.69 ± 0.02	4.65 ± 0.01
Rx81	6.01 ± 0.00	5.19 ± 0.03	5.01 ± 0.02	4.98 ± 0.01	4.87 ± 0.01
Rx82	5.97 ± 0.02	5.10 ± 0.01	4.89 ± 0.01	4.85 ± 0.02	4.69 ± 0.02
Rx84	5.91 ± 0.03	4.99 ± 0.01	4.78 ± 0.02	4.78 ± 0.01	4.46 ± 0.01
Rx91	6.15 ± 0.02	5.06 ± 0.01	4.73 ± 0.01	4.83 ± 0.02	4.45 ± 0.01
Rx92	6.15 ± 0.06	4.87 ± 0.01	4.73 ± 0.02	4.54 ± 0.04	4.22 ± 0.01
Rx94	6.12 ± 0.02	4.72 ± 0.02	4.57 ± 0.01	4.55 ± 0.01	4.49 ± 0.01

ค่าความเป็นกรดต่างของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือนใน  
สภาวะปกติและในในสภาวะเร่งแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าความเป็นกรดต่างของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือนใน  
สภาวะปกติและในในสภาวะเร่ง

	เดือนที่	ตำรับที่			
		T0	T1	T2	T3
สภาวะปกติ	0 เดือน	7.91 ± 0.08	7.91 ± 0.02	7.92 ± 0.05	7.74 ± 0.01
	3 เดือน	7.71 ± 0.25	7.82 ± 0.02	8.19 ± 0.03	7.88 ± 0.02
	6 เดือน	7.76 ± 0.13	7.67 ± 0.13	7.93 ± 0.05	7.92 ± 0.04
	9 เดือน	7.61 ± 0.02	7.57 ± 0.04	7.57 ± 0.03	7.54 ± 0.06
	12 เดือน	7.51 ± 0.11	7.42 ± 0.08	7.37 ± 0.03	7.80 ± 0.02
สภาวะเร่ง	3 เดือน	7.72 ± 0.01	8.18 ± 0.01	8.01 ± 0.02	7.95 ± 0.02
	6 เดือน	7.85 ± 0.03	7.62 ± 0.01	7.63 ± 0.02	7.90 ± 0.01
	9 เดือน	7.55 ± 0.03	7.64 ± 0.01	7.55 ± 0.01	7.50 ± 0.02
	12 เดือน	7.57 ± 0.05	7.35 ± 0.02	7.35 ± 0.02	7.73 ± 0.02

ค่าความเป็นกรดต่างของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 0 3 6 9 และ 12 เดือน  
ในสภาวะปกติและในในสภาวะเร่งแสดงดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าความเป็นกรดต่างของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เวลา 0 3 6 9 และ 12  
เดือนในสภาวะปกติและในในสภาวะเร่ง

	เดือนที่	ตำรับที่			
		G0	G1	G2	G3
สภาวะปกติ	0 เดือน	6.56 ± 0.02	6.59 ± 0.01	6.96 ± 0.04	6.96 ± 0.03
	3 เดือน	7.46 ± 0.02	7.02 ± 0.02	7.00 ± 0.02	7.47 ± 0.02
	6 เดือน	7.22 ± 0.01	6.89 ± 0.03	6.88 ± 0.01	7.35 ± 0.02
	9 เดือน	7.00 ± 0.01	6.82 ± 0.01	6.86 ± 0.04	7.29 ± 0.02
	12 เดือน	7.17 ± 0.01	6.73 ± 0.01	7.04 ± 0.58	7.25 ± 0.04
สภาวะเร่ง	3 เดือน	7.37 ± 0.01	7.03 ± 0.02	6.93 ± 0.04	7.45 ± 0.08
	6 เดือน	7.20 ± 0.02	6.92 ± 0.02	6.68 ± 0.03	7.22 ± 0.03
	9 เดือน	6.91 ± 0.03	6.82 ± 0.02	6.72 ± 0.01	7.22 ± 0.04
	12 เดือน	7.02 ± 0.01	6.75 ± 0.00	6.63 ± 0.02	7.02 ± 0.02

### 3.1.3 การหาปริมาณสารสำคัญในผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่งแสดงดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง

ตำรับที่	ร้อยละที่ระบุในฉลาก				
	0 เดือน	6 เดือน		12 เดือน	
		สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง	สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง
Rx61	101.5 ± 3.0	93.6 ± 3.7	85.4 ± 2.4	90.7 ± 4.8	77.9 ± 2.0
Rx62	101.7 ± 3.4	98.2 ± 1.2	88.0 ± 0.8	97.2 ± 1.2	78.6 ± 2.7
Rx64	102.9 ± 3.8	101.0 ± 1.38	91.9 ± 0.4	93.6 ± 3.7	76.7 ± 2.7
Rx71	101.0 ± 6.1	91.0 ± 1.0	87.7 ± 2.3	88.3 ± 1.4	76.3 ± 1.5
Rx72	102.0 ± 5.7	99.8 ± 1.0	88.5 ± 0.8	97.6 ± 0.6	76.8 ± 4.3
Rx74	102.5 ± 3.7	103.0 ± 1.5	91.6 ± 0.7	92.8 ± 3.8	76.2 ± 2.9
Rx81	101.4 ± 5.0	93.5 ± 0.6	87.0 ± 2.6	89.4 ± 0.7	75.1 ± 1.2
Rx82	102.0 ± 3.4	99.2 ± 3.9	88.7 ± 0.4	94.6 ± 3.4	71.7 ± 2.0
Rx84	102.8 ± 3.8	102.7 ± 1.5	93.3 ± 0.1	98.7 ± 3.1	77.3 ± 2.8

ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่งแสดงดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง

ตำรับที่	ร้อยละที่ระบุในฉลาก				
	0 เดือน	6 เดือน		12 เดือน	
		สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง	สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง
T1	102.1 ± 2.0	100.6 ± 0.3	81.0 ± 1.6	91.9 ± 4.0	69.5 ± 3.2
T2	97.2 ± 1.5	103.3 ± 3.3	79.1 ± 0.5	97.7 ± 0.9	71.7 ± 5.1
T3	99.0 ± 4.2	98.7 ± 0.4	80.1 ± 1.0	94.4 ± 2.5	70.8 ± 2.4

ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 0 6 และ 12 เดือน



ในสภาวะปกติและสภาวะเร่งแสดงดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง

ตำรับที่	ร้อยละที่ระบุในฉลาก				
	0 เดือน	6 เดือน		12 เดือน	
		สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง	สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง
G1	108.6 ± 0.6	104.6 ± 2.8	90.3 ± 4.4	97.5 ± 4.9	74.6 ± 3.9
G2	105.9 ± 1.1	101.3 ± 0.7	88.2 ± 4.1	94.1 ± 1.8	77.7 ± 3.9
G3	109.1 ± 0.6	105.7 ± 1.5	89.5 ± 3.8	97.5 ± 3.7	76.3 ± 4.2

3.1.4 การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก ด้วย DPPH assay

ค่าร้อยละการยับยั้ง (inhibition %) ของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เก็บที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่งแสดงดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง

ตำรับที่	ร้อยละการยับยั้ง				
	0 เดือน	6 เดือน		12 เดือน	
		สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง	สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง
Rx61	49.3 ± 3.0	43.8 ± 1.3	44.0 ± 2.2	38.6 ± 0.5	32.0 ± 6.7
Rx62	47.0 ± 1.4	48.2 ± 0.7	39.0 ± 3.9	33.7 ± 2.2	36.1 ± 5.3
Rx64	51.8 ± 4.8	50.4 ± 3.7	48.1 ± 1.9	36.6 ± 1.7	41.9 ± 6.1
Rx71	60.3 ± 5.7	67.4 ± 1.2	59.1 ± 1.9	62.1 ± 2.5	46.0 ± 4.6
Rx72	63.5 ± 3.6	66.5 ± 0.9	58.4 ± 2.3	63.4 ± 0.2	41.3 ± 5.1
Rx74	59.5 ± 3.1	63.7 ± 0.9	55.4 ± 2.3	63.1 ± 1.5	45.3 ± 10.7
Rx81	74.8 ± 1.6	79.0 ± 4.0	72.1 ± 1.4	77.7 ± 5.8	72.3 ± 5.9
Rx82	72.2 ± 1.0	76.2 ± 1.4	72.2 ± 2.6	77.4 ± 5.1	69.3 ± 0.5
Rx84	79.5 ± 1.3	78.3 ± 3.1	77.7 ± 1.5	73.4 ± 7.2	69.3 ± 1.5
Rx91	24.9 ± 3.8	30.1 ± 3.1	20.2 ± 4.6	28.8 ± 4.1	30.1 ± 3.9
Rx92	26.0 ± 0.7	31.9 ± 1.7	23.4 ± 3.7	27.6 ± 0.7	34.1 ± 4.1
Rx94	30.0 ± 1.5	28.7 ± 4.4	28.3 ± 2.2	25.1 ± 5.0	40.5 ± 1.2

ค่า IC50 ของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เก็บที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะ  
 เร่งแสดงดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะ  
 ปกติและสภาวะเร่ง

ตำรับที่	IC50 (มิลลิกรัม/มิลลิตร)				
	0 เดือน	6 เดือน		12 เดือน	
		สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง	สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง
T0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
T1	412.28 ± 25.20	402.65 ± 18.48	522.00 ± 42.43	N/A	N/A
T2	201.57 ± 5.53	223.92 ± 7.91	285.84 ± 12.26	N/A	N/A
T3	56.32 ± 5.47	66.89 ± 4.83	83.52 ± 15.70	356.19 ± 44.93	N/A

N/A เท่ากับ ร้อยละการยับยั้งไม่ถึง ร้อยละ 50

ค่า IC50 ของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เก็บที่เวลา 0 6 และ 12 เดือนในสภาวะปกติ  
 และสภาวะเร่งแสดงดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชั้นชั้นโรงที่เวลา 0 6 และ 12  
 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง

ตำรับที่	IC50 (มิลลิกรัม/มิลลิตร)				
	0 เดือน	6 เดือน		12 เดือน	
		สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง	สภาวะปกติ	สภาวะเร่ง
G0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
G1	428.09 ± 23.74	488.15 ± 16.96	490.69 ± 17.03	N/A	N/A
G2	221.48 ± 1.28	316.77 ± 4.08	379.44 ± 3.08	443.55 ± 8.38	448.50 ± 16.87
G3	57.52 ± 11.61	73.01 ± 5.75	75.72 ± 9.63	177.32 ± 0.64	180.02 ± 4.89

N/A เท่ากับ ร้อยละการยับยั้งไม่ถึง ร้อยละ 50

### 3.2 การจัดโครงการให้ความรู้จากผลงานวิจัยด้านการแปรรูปชันจากชันโรง

มีผู้เข้าร่วมโครงการจำนวน ๒๘ คน จำแนก เป็นกลุ่มต่างๆ ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการให้ความรู้จากผลงานวิจัยด้านการแปรรูปชันจากชันโรง

ข้อมูล	จำนวน (คน)
อาจารย์	2
ผู้แปรรูปสมุนไพร	1
ผู้เลี้ยงชันโรง	8
ผู้สนใจทั่วไป	14

ภาพบรรยายภาคในโครงการ









## บทที่ 4

### สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

#### 4.1 การศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

##### 4.1.1 ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

จากผลการศึกษาความคงตัวลักษณะภายนอกของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรง พบว่าเมื่อเก็บที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือน ทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง มีลักษณะไม่แตกต่างจากที่เตรียมเสร็จใหม่ ไม่พบตะกอน ไม่พบเชื้อรา สีของน้ำยาบ้วนปากไม่เปลี่ยนแปลง ในส่วนของยาสีฟันและเจลทาแผลที่มีสารสกัดชันชันโรงพบว่า เมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือนขึ้นไปทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง พบว่าตำรับที่มีสารสกัดชันชันโรงมีสีเข้มขึ้น ส่วนลักษณะภายนอกอื่นๆ ไม่แตกต่างจากตำรับที่เตรียมเสร็จใหม่ ทั้งนี้สีที่เข้มขึ้นอาจเกิดจากการสลายตัวของสารสำคัญในสารสกัดชันชันโรง ทำให้เกิดสารที่มีสี ส่งผลให้ตำรับมีสีที่เข้มขึ้นเมื่อเก็บไว้มากกว่า 6 เดือน

##### 4.1.2 ค่าความเป็นกรดต่างของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

จากผลการศึกษาค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรง พบว่าค่าความเป็นกรดต่างเมื่อเตรียมเสร็จใหม่ อยู่ในช่วง 5.87 – 6.15 และเมื่อเก็บในสภาวะปกติที่ 3 6 9 และ 12 เดือน อยู่ในช่วง 5.32 – 5.55 5.16 – 5.41 5.13 – 5.47 และ 5.02 – 5.40 ตามลำดับ เมื่อเก็บในสภาวะเร่งที่ 3 6 9 และ 12 เดือน อยู่ในช่วง 4.72 – 5.20 4.57 – 5.01 4.36 – 4.98 และ 4.22 – 4.89 ตามลำดับ ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเก็บไว้ที่เวลา 3 6 9 และ 12 เดือน โดยในสภาวะเร่งมีค่าความเป็นกรดต่างลดลงมากกว่าสภาวะปกติเมื่อเปรียบเทียบในเวลาเดียวกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากตำรับไม่ได้ใส่สารบัฟเฟอร์ จึงไม่สามารถรักษาความเป็นกรดต่างไว้ได้

ส่วนค่าความเป็นกรดต่างของยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชันชันโรง พบว่าค่าความเป็นกรดต่างเมื่อเตรียมเสร็จใหม่ อยู่ในช่วง 7.74 – 7.92 และเมื่อเก็บในสภาวะปกติที่ 3 6 9 และ 12 เดือน อยู่ในช่วง 7.71 – 8.19 7.67 – 7.92 7.54 – 7.61 และ 7.37 – 7.8 ตามลำดับ เมื่อเก็บในสภาวะเร่งที่ 3 6 9 และ 12 เดือน อยู่ในช่วง 7.72 – 8.18 7.62 – 7.85 7.50 – 7.64 และ 7.35 – 7.73 ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าตำรับยาสีฟันมีความคงตัวตลอดระยะเวลา 12 เดือน ในตำรับมีสาร แคลเซียม คาร์บอนเนต ทำให้ตำรับมีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง มากกว่า 7 ส่วน ค่าความเป็นกรดต่างของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดจากชันชันโรง พบว่าค่าความเป็นกรดต่างเมื่อเตรียมเสร็จใหม่ อยู่ในช่วง 6.56 – 6.96 และเมื่อเก็บในสภาวะปกติที่ 3 6 9 และ 12 เดือน อยู่ในช่วง 7.00 – 7.47 6.88 – 7.22 6.82 – 7.29 และ 6.73 – 7.25 ตามลำดับ เมื่อเก็บในสภาวะเร่งที่ 3 6 9 และ 12 เดือน อยู่ในช่วง 6.93 – 7.45 6.68 – 7.22 6.72 – 7.22 และ 6.63 – 7.02 ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าตำรับเจลทาแผลในปากมีความคงตัวตลอดระยะเวลา 12 เดือน

#### 4.1.3 การหาปริมาณสารสำคัญในผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก

จากผลการศึกษาการหาปริมาณสารสำคัญในผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากที่มีสารสกัดชันชันโรง ทั้ง 3 ชนิด พบว่า น้ำยาบ้วนปากมีค่าร้อยละที่ระบุไว้ในฉลากเมื่อเตรียมเสร็จใหม่อยู่ในช่วงร้อยละ 101 – 102.9 และเมื่อเก็บในสภาวะปกติที่เวลา 6 และ 12 เดือน มีค่าร้อยละที่ระบุในฉลากลดลงอยู่ในช่วงร้อยละ 91.0 – 103 และ 88.3 – 98.7 ตามลำดับ เมื่อเก็บในสภาวะเร่งที่เวลา 6 และ 12 เดือน มีค่าร้อยละที่ระบุในฉลากลดลงอยู่ในช่วงร้อยละ 85.4 – 93.3 และ 71.7 – 78.6 ตามลำดับ ส่วนยาสีฟันมีค่าร้อยละที่ระบุไว้ในฉลากเมื่อเตรียมเสร็จใหม่อยู่ในช่วงร้อยละ 99 – 102.1 และเมื่อเก็บในสภาวะปกติที่เวลา 6 และ 12 เดือน มีค่าร้อยละที่ระบุในฉลากลดลงอยู่ในช่วงร้อยละ 98.7 – 103.3 และ 91.9 – 97.7 ตามลำดับ เมื่อเก็บในสภาวะเร่งที่เวลา 6 และ 12 เดือน มีค่าร้อยละที่ระบุในฉลากลดลงอยู่ในช่วงร้อยละ 79.1 – 81 และ 69.5 – 71.7 ตามลำดับ ส่วนเจลทาแผลในปากมีค่าร้อยละที่ระบุไว้ในฉลากเมื่อเตรียมเสร็จใหม่อยู่ในช่วงร้อยละ 105.9 – 109.1 และเมื่อเก็บในสภาวะปกติที่เวลา 6 และ 12 เดือน มีค่าร้อยละที่ระบุในฉลากลดลงอยู่ในช่วงร้อยละ 101.3 – 105.7 และ 94.1 – 97.5 ตามลำดับ เมื่อเก็บในสภาวะเร่งที่เวลา 6 และ 12 เดือน มีค่าร้อยละที่ระบุในฉลากลดลงอยู่ในช่วงร้อยละ 88.2 – 90.3 และ 74.6 – 77.7 ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าตำรับมีความคงตัวในระยะเวลา 6 เดือน

#### 4.1.4 การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก ด้วย DPPH assay

จากผลการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดของชันชันโรง พบว่า เมื่อเตรียมเสร็จใหม่ และเก็บไว้ในสองสภาวะที่เวลา 6 และ 12 เดือน ตำรับที่มีสารสกัดชันชันโรง 0%, 0.0125%, 0.025% และ 0.05% มีค่าร้อยละการยับยั้งอยู่ในช่วง 20.2 – 40.5, 32 – 51.8, 41.3 – 67.4 และ 69.3 – 79.5 ตามลำดับ ส่วนยาสีฟันมีค่า IC<sub>50</sub> ของตำรับที่เตรียมเสร็จใหม่ในช่วง 56.32 – 412.28 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และเมื่อเก็บไว้ 6 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่งมีค่า IC<sub>50</sub> อยู่ในช่วง 66.89 – 402.35 และ 83.52 – 522.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อเก็บยาสีฟันไว้เป็นเวลา 12 เดือน พบว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระลดลงจนไม่สามารถหาค่า IC<sub>50</sub> ได้ ส่วนเจลทาแผลในปากมีค่า IC<sub>50</sub> ของตำรับที่เตรียมเสร็จใหม่ในช่วง 57.52 – 428.09 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และเมื่อเก็บไว้ 6 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่งมีค่า IC<sub>50</sub> อยู่ในช่วง 73.01 – 488.15 และ 75.72 – 490.69 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อเก็บเจลทาแผลในปากไว้เป็นเวลา 12 เดือนในสภาวะปกติและสภาวะเร่งมีค่า IC<sub>50</sub> อยู่ในช่วง 177.32 – 443.55 และ 180.02 – 448.50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าตำรับผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากทั้ง 3 ชนิด แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือน

#### 4.2 การจัดโครงการให้ความรู้จากผลงานวิจัยด้านการแปรรูปชันชันโรง

จากการประเมินโครงการในหัวข้อต่างๆ พบว่า โครงการมีการประยุกต์ความรู้ทางเภสัชพฤกษศาสตร์ ได้คะแนน 4.25 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการดำเนินโครงการ ได้คะแนน 4.75 ความเหมาะสมของวัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำโครงการ ได้คะแนน 4.8 สื่อและอุปกรณ์ในการจัดโครงการ ได้คะแนน 4.83 ประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมโครงการ ได้คะแนน 4.79 ความพึงพอใจในภาพรวมของโครงการ ได้คะแนน 4.83



## ผลผลิตที่ได้รับจากโครงการวิจัย (Output)

### 1. ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

Passakorn Prasertrungpanich, Chanawit Wanitrattanaphong, Boonyadist Vongsak, **Natthan Charernsriwilaiwat**. Preparation and stability study of mouth care product from stingless's bee propolis extract. Isan Journal of Pharmaceutical Sciences. 2017;13 (supp): 131-143.

### 2. โครงการให้ความรู้จากผลงานวิจัยด้านการแปรรูปชันจากชันโรง

เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 เวลา 13.30 – 16.30 ณ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี มีผู้เข้าร่วมโครงการถ่ายทอดความรู้จำนวน 30 คน

**รายงานสรุปการเงิน**  
**เลขที่โครงการระบบบริหารงานวิจัย 2560A10803036 สัญญาเลขที่ 173/2560**  
**โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้งานเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)**  
**ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560**  
**มหาวิทยาลัยบูรพา**

ชื่อโครงการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันชันโรง  
ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน ภก.อ.ดร. อนุรักษ์ เจริญศรีวิไลวัฒน์  
รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2561  
ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558

**รายรับ**

จำนวนเงินที่ได้รับ

งวดที่ 1 (50%) 59,500 บาท เมื่อวันที่ 9 มีนาคม พ.ศ. 2560

งวดที่ 2 (40%) 47,600 บาท เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560

งวดที่ 3 (10%) 11,900 บาท ยังไม่ได้รับ

รวม 119,000 บาท

รายจ่าย

รายการ	งบประมาณที่ตั้งไว้	งบประมาณที่ใช้จริง	จำนวนเงินคงเหลือ/เกิน
1. ค่าตอบแทน	46,000 บาท	46,000 บาท	0 บาท
2. ค่าวัสดุ	6,100 บาท	9,918.13 บาท	เกิน 3,818.13 บาท
3. ค่าใช้สอย	55,000 บาท	51,239 บาท	ขาด 3,761 บาท
4. ค่าครุภัณฑ์	0 บาท	0 บาท	0 บาท
5. ค่าสาธารณูปโภค	11,900 บาท	11,900 บาท	0 บาท
รวม	119,000 บาท	119,057.13 บาท	เกิน 57.13 บาท

(ภก.ผศ.ดร.อนุรักษ์ เจริญศรีวิไลวัฒน์)

หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

## บรรณานุกรม

1. Athikomkulchai S. Propolis: A Gift from Nature. *Thai Pharm Health Sci J.* 2008;3(2):286-95.
2. Vongsak B, Kongkiatpaiboon S, Jaisamut S, Machana S, Pattarapanich C. In vitro alpha glucosidase inhibition and free-radical scavenging activity of propolis from Thai stingless bees in mangosteen orchard. *Revista Brasileira de Farmacognosia.* 2015;25(5):445-50.
3. Umthong S, Phuwapraisirisan P, Puthong S, Chanchao C. In vitro antiproliferative activity of partially purified *Trigona laeviceps* propolis from Thailand on human cancer cell lines. *BMC complementary and alternative medicine.* 2011;11:37.
4. Pascoal A, Feás X, Dias T, Dias LG, Estevinho LM. The Role of Honey and Propolis in the Treatment of Infected Wounds. In: Kon K, Rai M, editors. *Microbiology for Surgical Infections: Diagnosis, Prognosis and Treatment.* United States of America: Elsevier; 2014. p. 221-34.
5. Paulino N, Abreu SR, Uto Y, Koyama D, Nagasawa H, Hori H, et al. Anti-inflammatory effects of a bioavailable compound, Artepillin C, in Brazilian propolis. *Eur J Pharmacol.* 2008;587(1-3):296-301.
6. Kubiliene L, Laugaliene V, Pavilonis A, Maruska A, Majiene D, Barcauskaite K, et al. Alternative preparation of propolis extracts: comparison of their composition and biological activities. *BMC complementary and alternative medicine.* 2015;15:156.
7. Choudhari MK, Punekar SA, Ranade RV, Paknikar KM. Antimicrobial activity of stingless bee (*Trigona* sp.) propolis used in the folk medicine of Western Maharashtra, India. *J Ethnopharmacol* 2012. p. 363-7.
8. Park YK, Koo MH, Abreu JAS, Ikegaki M, Cury JA, Rosalen PL. Antimicrobial activity of propolis on oral microorganisms. *Current Microbiology* 1998;36:24-8.
9. Koru O, Toksoy F, Acikel CH, Tunca YM, Baysallar M, Uskudar Guclu A, et al. In vitro antimicrobial activity of propolis samples from different geographical origins against certain oral pathogens. *Anaerobe.* 2007;13(3-4):140-5.
10. Liberio SA, Pereira AL, Araujo MJ, Dutra RP, Nascimento FR, Monteiro-Neto V, et al. The potential use of propolis as a cariostatic agent and its actions on mutans group streptococci. *J Ethnopharmacol.* 2009;125(1):1-9.
11. Pothitirat W, Chomnawang MT, Supabphol R, Gritsanapan W. Comparison of bioactive compounds content, free radical scavenging and anti-acne inducing bacteria activities of extracts from the mangosteen fruit rind at two stages of maturity. *Fitoterapia.* 2009;80:442-7.

# ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน

Formula	PH			AVG	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	6.25	6.03	5.97	6.08	0.15
Rx62	5.86	5.87	5.88	5.87	0.01
Rx64	5.99	5.98	6.02	6.00	0.02
Rx71	6.07	6.05	6.08	6.07	0.02
Rx72	6.03	5.99	6.00	6.01	0.02
Rx74	6.01	5.99	5.94	5.98	0.04
Rx81	6.01	6.01	6.01	6.01	0.00
Rx82	5.96	5.99	5.97	5.97	0.02
Rx84	5.94	5.9	5.89	5.91	0.03
Rx91	6.14	6.15	6.17	6.15	0.02
Rx92	6.19	6.18	6.08	6.15	0.06
Rx94	6.09	6.13	6.13	6.12	0.02

ตารางที่ 2 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	PH			AVG	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	5.42	5.42	5.43	5.42	0.01
Rx62	5.44	5.34	5.33	5.37	0.06
Rx64	5.35	5.36	5.33	5.35	0.02
Rx71	5.5	5.52	5.51	5.51	0.01
Rx72	5.45	5.44	5.45	5.45	0.01
Rx74	5.36	5.37	5.36	5.36	0.01
Rx81	5.54	5.54	5.56	5.55	0.01
Rx82	5.43	5.45	5.44	5.44	0.01
Rx84	5.34	5.34	5.33	5.34	0.01
Rx91	5.54	5.56	5.54	5.55	0.01
Rx92	5.42	5.44	5.45	5.44	0.02
Rx94	5.33	5.33	5.3	5.32	0.02

ตารางที่ 3 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 3 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	PH			AVG	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	5.1	5.13	5.08	5.10	0.03
Rx62	4.97	4.96	4.95	4.96	0.01
Rx64	4.84	4.87	4.88	4.86	0.02
Rx71	5.22	5.2	5.19	5.20	0.02
Rx72	5.08	5.04	5.09	5.07	0.03
Rx74	4.99	4.93	4.97	4.96	0.03
Rx81	5.16	5.2	5.22	5.19	0.03
Rx82	5.11	5.12	5.08	5.10	0.02
Rx84	4.98	4.99	4.99	4.99	0.01
Rx91	5.07	5.06	5.06	5.06	0.01
Rx92	4.87	4.88	4.86	4.87	0.01
Rx94	4.73	4.7	4.73	4.72	0.02

ตารางที่ 4 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	PH			AVG	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	5.23	5.2	5.19	5.21	0.02
Rx62	5.21	5.21	5.18	5.20	0.02
Rx64	5.37	5.34	5.28	5.33	0.05
Rx71	5.25	5.19	5.18	5.21	0.04
Rx72	5.28	5.31	5.36	5.32	0.04
Rx74	5.37	5.39	5.4	5.39	0.02
Rx81	5.18	5.19	5.2	5.19	0.01
Rx82	5.28	5.31	5.31	5.30	0.02
Rx84	5.41	5.41	5.41	5.41	0.00
Rx91	5.15	5.15	5.17	5.16	0.01
Rx92	5.3	5.26	5.25	5.27	0.03
Rx94	5.15	5.39	5.34	5.29	0.13

ตารางที่ 5 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	PH			AVG	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	4.97	4.94	4.92	4.94	0.03
Rx62	4.64	4.56	4.6	4.60	0.04
Rx64	4.65	4.61	4.61	4.62	0.02
Rx71	4.96	4.95	5.01	4.97	0.03
Rx72	4.88	4.84	4.85	4.86	0.02
Rx74	4.7	4.69	4.7	4.70	0.01
Rx81	5.03	5.02	4.99	5.01	0.02
Rx82	4.88	4.89	4.89	4.89	0.01
Rx84	4.78	4.79	4.76	4.78	0.02
Rx91	4.74	4.72	4.72	4.73	0.01
Rx92	4.73	4.71	4.74	4.73	0.02
Rx94	4.56	4.58	4.56	4.57	0.01

ตารางที่ 6 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 9 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	PH			AVG	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	5.54	5.44	5.42	5.47	0.06
Rx62	5.29	5.27	5.25	5.27	0.02
Rx64	5.23	5.21	5.18	5.21	0.03
Rx71	5.41	5.4	5.4	5.40	0.01
Rx72	5.32	5.31	5.31	5.31	0.01
Rx74	5.23	5.2	5.2	5.21	0.02
Rx81	5.42	5.43	5.42	5.42	0.01
Rx82	5.32	5.32	5.3	5.31	0.01
Rx84	5.23	5.2	5.22	5.22	0.02
Rx91	5.4	5.39	5.37	5.39	0.02
Rx92	5.27	5.24	5.24	5.25	0.02
Rx94	5.12	5.12	5.14	5.13	0.01

ตารางที่ 7 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 9 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	PH			AVG	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	4.86	4.82	4.8	4.83	0.03
Rx62	4.65	4.61	4.61	4.62	0.02
Rx64	4.36	4.36	4.35	4.36	0.01
Rx71	4.95	4.93	4.95	4.94	0.01
Rx72	4.81	4.79	4.79	4.80	0.01
Rx74	4.71	4.68	4.68	4.69	0.02
Rx81	4.98	4.97	4.99	4.98	0.01
Rx82	4.87	4.84	4.85	4.85	0.02
Rx84	4.79	4.78	4.78	4.78	0.01
Rx91	4.85	4.82	4.83	4.83	0.02
Rx92	4.5	4.57	4.55	4.54	0.04
Rx94	4.56	4.54	4.54	4.55	0.01

ตารางที่ 8 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	PH			AVG	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	5.45	5.37	5.37	5.40	0.05
Rx62	5.23	5.2	5.19	5.21	0.02
Rx64	5.2	5.15	5.16	5.17	0.03
Rx71	5.37	5.37	5.34	5.36	0.02
Rx72	5.24	5.21	5.23	5.23	0.02
Rx74	5.15	5.13	5.14	5.14	0.01
Rx81	5.37	5.35	5.34	5.35	0.02
Rx82	5.24	5.23	5.25	5.24	0.01
Rx84	5.14	5.11	5.13	5.13	0.02
Rx91	5.34	5.3	5.32	5.32	0.02
Rx92	5.17	5.17	5.16	5.17	0.01
Rx94	5.04	5	5.01	5.02	0.02



ตารางที่ 9 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	PH			AVG	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	4.68	4.63	4.6	4.64	0.04
Rx62	4.45	4.45	4.44	4.45	0.01
Rx64	4.41	4.43	4.4	4.41	0.02
Rx71	4.9	4.88	4.89	4.89	0.01
Rx72	4.77	4.76	4.77	4.77	0.01
Rx74	4.65	4.65	4.64	4.65	0.01
Rx81	4.88	4.87	4.86	4.87	0.01
Rx82	4.71	4.68	4.69	4.69	0.02
Rx84	4.47	4.45	4.45	4.46	0.01
Rx91	4.44	4.45	4.45	4.45	0.01
Rx92	4.22	4.23	4.22	4.22	0.01
Rx94	4.5	4.48	4.48	4.49	0.01

ตารางที่ 10 ค่าความเป็นกรดต่างของยาสีฟันที่มีสารสกัดชั้นชั้นโรงที่เวลาต่างๆ ในสภาวะปกติ (N) และ สภาวะเร่ง (A)

	Formula	PH			AVG	SD
		n=1	n=2	n=3		
0 month	T0	7.83	7.9	7.99	7.91	0.08
	T1	7.89	7.92	7.93	7.91	0.02
	T2	7.87	7.96	7.93	7.92	0.05
	T3	7.75	7.75	7.73	7.74	0.01
3 month (N)	T0	7.53	7.99	7.61	7.71	0.25
	T1	7.83	7.83	7.79	7.82	0.02
	T2	8.15	8.21	8.2	8.19	0.03
	T3	7.86	7.88	7.9	7.88	0.02
3 month (A)	T0	7.71	7.73	7.72	7.72	0.01
	T1	8.17	8.18	8.19	8.18	0.01
	T2	7.99	8.02	8.01	8.01	0.02
	T3	7.95	7.97	7.93	7.95	0.02
6 month (N)	T0	7.91	7.72	7.66	7.76	0.13
	T1	7.67	7.63	7.71	7.67	0.04
	T2	7.92	7.88	7.98	7.93	0.05
	T3	7.97	7.89	7.91	7.92	0.04
6 month (A)	T0	7.81	7.87	7.87	7.85	0.03
	T1	7.62	7.62	7.61	7.62	0.01
	T2	7.61	7.62	7.65	7.63	0.02
	T3	7.9	7.91	7.89	7.90	0.01
9 month (N)	T0	7.61	7.60	7.63	7.61	0.02
	T1	7.53	7.61	7.58	7.57	0.04
	T2	7.59	7.54	7.57	7.57	0.03
	T3	7.61	7.50	7.52	7.54	0.06
9 month (A)	T0	7.52	7.58	7.56	7.55	0.03
	T1	7.64	7.65	7.64	7.64	0.01
	T2	7.55	7.56	7.54	7.55	0.01
	T3	7.48	7.50	7.51	7.50	0.02
12 month (N)	T0	7.39	7.56	7.59	7.51	0.11
	T1	7.38	7.37	7.52	7.42	0.08
	T2	7.39	7.34	7.39	7.37	0.03
	T3	7.82	7.8	7.78	7.80	0.02
12 month (A)	T0	7.52	7.6	7.6	7.57	0.05
	T1	7.33	7.35	7.36	7.35	0.02
	T2	7.33	7.36	7.36	7.35	0.02
	T3	7.73	7.72	7.75	7.73	0.02

ตารางที่ 11 ค่าความเป็นกรดต่างของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลาต่างๆ ในสภาวะปกติ (N) และสภาวะเร่ง (A)

	Formula	PH			AVG	SD
		n=1	n=2	n=3		
0 month	G0	6.56	6.57	6.54	6.56	0.02
	G1	6.6	6.58	6.59	6.59	0.01
	G2	6.96	6.92	6.99	6.96	0.04
	G3	6.99	6.94	6.94	6.96	0.03
3 month (N)	G0	7.48	7.46	7.45	7.46	0.02
	G1	7.04	7.02	7	7.02	0.02
	G2	6.98	7.01	7.02	7.00	0.02
	G3	7.46	7.45	7.49	7.47	0.02
3 month (A)	G0	7.37	7.37	7.38	7.37	0.01
	G1	7.04	7	7.04	7.03	0.02
	G2	6.94	6.89	6.96	6.93	0.04
	G3	7.54	7.41	7.41	7.45	0.08
6 month (N)	G0	7.22	7.21	7.23	7.22	0.01
	G1	6.9	6.92	6.86	6.89	0.03
	G2	6.88	6.87	6.89	6.88	0.01
	G3	7.36	7.35	7.33	7.35	0.02
6 month (A)	G0	7.22	7.19	7.19	7.20	0.02
	G1	6.93	6.93	6.89	6.92	0.02
	G2	6.71	6.65	6.67	6.68	0.03
	G3	7.21	7.25	7.19	7.22	0.03
9 month (N)	G0	7.01	7.00	6.99	7.00	0.01
	G1	6.81	6.82	6.82	6.82	0.01
	G2	6.90	6.86	6.83	6.86	0.04
	G3	7.28	7.27	7.31	7.29	0.02
9 month (A)	G0	6.89	6.90	6.94	6.91	0.03
	G1	6.84	6.83	6.80	6.82	0.02
	G2	6.71	6.73	6.72	6.72	0.01
	G3	7.18	7.24	7.25	7.22	0.04
12 month (N)	G0	7.17	7.17	7.16	7.17	0.01
	G1	6.73	6.74	6.73	6.73	0.01
	G2	6.68	7.71	6.72	7.04	0.58
	G3	7.29	7.23	7.22	7.25	0.04
12 month (A)	G0	7.03	7.01	7.02	7.02	0.01
	G1	6.75	6.75	6.75	6.75	0.00
	G2	6.61	6.65	6.62	6.63	0.02
	G3	7.02	7.04	7.01	7.02	0.02

ตารางที่ 12 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน

Formula	Label amount (%)			AVG	SD
	N=1	N=2	N=3		
Rx61	100.2754	104.8436	99.23129	101.5	3.0
Rx62	97.71183	103.7157	103.6287	101.7	3.4
Rx64	98.47482	104.979	105.2836	102.9	3.8
Rx71	94.14105	102.9728	105.8007	101.0	6.1
Rx72	95.97158	102.5193	107.3702	102.0	5.7
Rx74	104.631	104.5004	98.22466	102.5	3.7
Rx81	95.62027	104.4955	103.9735	101.4	5.0
Rx82	98.16865	104.7598	102.9978	102.0	3.4
Rx84	105.5555	104.3482	98.36606	102.8	3.8

ตารางที่ 13 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาพปกติ

Formula	Label amount (%)			AVG	SD
	N=1	N=2	N=3		
Rx61	96.12059	95.42449	89.31186	93.6	3.7
Rx62	99.48471	98.08163	97.05924	98.2	1.2
Rx64	101.1233	99.12198	102.6569	101.0	1.8
Rx71	91.72646	91.46542	89.85569	91.0	1.0
Rx72	100.2461	98.63634	100.4147	99.8	1.0
Rx74	104.5929	101.542	102.869	103.0	1.5
Rx81	93.77125	93.77125	92.81411	93.5	0.6
Rx82	103.5525	97.66832	96.30875	99.2	3.9
Rx84	103.6738	101.0254	103.4454	102.7	1.5

ตารางที่ 14 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาพเร่ง

Formula	Label amount (%)			AVG	SD
	N=1	N=2	N=3		
Rx61	85.04824	83.26448	87.96316	85.4	2.4
Rx62	87.38997	87.66188	88.86918	88.0	0.8
Rx64	91.87275	91.51926	92.37307	91.9	0.4
Rx71	85.39629	90.02971	87.61511	87.7	2.3
Rx72	89.3695	87.75977	88.22746	88.5	0.8
Rx74	90.84491	92.13378	91.92713	91.6	0.7
Rx81	84.33039	87.18005	89.55114	87.0	2.6
Rx82	89.10847	88.55376	88.45587	88.7	0.4
Rx84	93.33564	93.10724	93.38459	93.3	0.1

ตารางที่ 15 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	Label amount (%)			AVG	SD
	N=1	N=2	N=3		
Rx61	94.14105	92.81411	85.25272	90.7	4.8
Rx62	98.39705	96.99398	96.06729	97.2	1.2
Rx64	95.68498	89.33307	95.75731	93.6	3.7
Rx71	87.37583	89.83393	87.63687	88.3	1.4
Rx72	97.11362	97.55956	98.26545	97.6	0.6
Rx74	93.71632	96.10373	88.62609	92.8	3.8
Rx81	89.42062	90.07322	88.72452	89.4	0.7
Rx82	97.54868	90.89222	95.48213	94.6	3.4
Rx84	99.85071	95.15747	101.0961	98.7	3.1

ตารางที่ 16 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	Label amount (%)			AVG	SD
	N=1	N=2	N=3		
Rx61	77.21711	80.2408	76.36874	77.9	2.0
Rx62	81.03805	75.69766	79.13465	78.6	2.7
Rx64	79.73993	75.48176	74.8346	76.7	2.7
Rx71	75.43336	78.08724	75.45511	76.3	1.5
Rx72	81.7124	73.62023	75.20821	76.8	4.3
Rx74	74.50286	79.44627	74.51374	76.2	2.9
Rx81	76.39049	74.86777	73.99765	75.1	1.2
Rx82	70.75969	70.23762	73.9574	71.7	2.0
Rx84	79.66923	78.02687	74.30165	77.3	2.8

ตารางที่ 17 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของยาสี่พันที่มีสารสกัดชั้นชั้นโรงที่เวลาต่างๆ ในสภาวะปกติ (N) และสภาวะเร่ง (A)

	Formula	Label amount (%)				
		N=1	N=2	N=3	AVG	SD
0 month	T1	104.1079	101.898	100.208	102.1	2.0
	T2	98.49529	95.50536	97.55281	97.2	1.5
	T3	103.7745	96.31914	96.84563	99.0	4.2
6 month (N)	T1	100.533	100.338	100.923	100.6	0.3
	T2	103.4677	99.95775	106.5551	103.3	3.3
	T3	99.15957	98.37959	98.63958	98.7	0.4
6 month (A)	T1	79.27852	82.33344	81.35847	81.0	1.6
	T2	79.58076	78.60578	78.99578	79.1	0.5
	T3	78.99058	80.30354	81.04452	80.1	1.0
12 month (N)	T1	94.03315	87.33832	94.42314	91.9	4.0
	T2	96.96783	97.45531	98.75528	97.7	0.9
	T3	92.65973	93.17972	97.28242	94.4	2.5
12 month (A)	T1	72.77868	69.33377	66.40884	69.5	3.2
	T2	73.08092	76.00585	65.9961	71.7	5.1
	T3	72.49074	71.85375	68.04485	70.8	2.4

ตารางที่ 18 ค่าร้อยละที่ระบุในฉลากของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชั้นชั้นโรงที่เวลาต่างๆ ในสภาวะปกติ (N) และสภาวะเร่ง (A)

	Formula	Label amount (%)				
		N=1	N=2	N=3	AVG	SD
0 month	G1	108.9879	108.8723	107.8892	108.6	0.6
	G2	106.0763	106.857	104.7463	105.9	1.1
	G3	109.5124	109.3274	108.3212	109.1	0.6
6 month (N)	G1	107.0218	105.1713	101.5802	104.6	2.8
	G2	101.9127	101.5079	100.4959	101.3	0.7
	G3	104.0766	107.0837	106.0601	105.7	1.5
6 month (A)	G1	85.97249	90.13609	94.76231	90.3	4.4
	G2	87.83166	84.36488	92.45788	88.2	4.1
	G3	91.35452	85.219	92.05424	89.5	3.8
12 month (N)	G1	102.9738	93.60576	95.79743	97.5	4.9
	G2	96.12994	92.83376	93.44095	94.1	1.8
	G3	97.37439	101.3009	93.85846	97.5	3.7
12 month (A)	G1	73.13474	78.94642	71.63122	74.6	3.9
	G2	82.04888	76.27478	74.73078	77.7	3.9
	G3	72.3292	75.96656	80.67374	76.3	4.2

ตารางที่ 19 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน

Formula	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	45.78	50.57	51.43	49.26	3.04
Rx62	46.44	45.90	48.61	46.98	1.44
Rx64	56.64	51.70	47.12	51.82	4.76
Rx71	55.41	59.05	66.51	60.32	5.66
Rx72	61.59	61.29	67.66	63.51	3.60
Rx74	58.59	56.90	62.88	59.46	3.08
Rx81	74.01	76.68	73.83	74.84	1.60
Rx82	72.69	72.87	71.09	72.22	0.98
Rx84	78.55	80.95	78.91	79.47	1.29
Rx91	25.96	20.64	27.99	24.86	3.80
Rx92	26.15	26.70	25.23	26.03	0.74
Rx94	31.51	30.05	28.42	29.99	1.55

ตารางที่ 20 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	44.55	42.34	44.55	43.81	1.28
Rx62	47.59	48.25	48.90	48.25	0.66
Rx64	53.78	50.78	46.50	50.36	3.66
Rx71	67.04	68.72	66.41	67.39	1.19
Rx72	67.30	66.64	65.55	66.50	0.88
Rx74	64.03	64.46	62.72	63.74	0.91
Rx81	77.51	75.87	83.55	78.98	4.04
Rx82	74.64	77.36	76.55	76.18	1.40
Rx84	81.80	76.01	77.11	78.31	3.07
Rx91	29.14	33.61	27.57	30.10	3.13
Rx92	33.83	31.36	30.46	31.88	1.75
Rx94	33.85	25.84	26.50	28.73	4.45

ตารางที่ 21 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	42.72	42.72	46.48	43.97	2.17
Rx62	38.41	43.25	35.45	39.04	3.94
Rx64	48.63	49.71	45.94	48.10	1.94
Rx71	58.58	57.51	61.27	59.12	1.94
Rx72	56.43	61.00	57.78	58.40	2.35
Rx74	53.20	55.09	57.78	55.36	2.30
Rx81	73.38	72.30	70.69	72.12	1.35
Rx82	74.72	72.30	69.61	72.21	2.56
Rx84	79.02	77.95	76.06	77.68	1.50
Rx91	23.62	15.02	22.01	20.22	4.57
Rx92	26.31	19.32	24.70	23.44	3.66
Rx94	29.00	25.77	30.08	28.28	2.24

ตารางที่ 22 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	39.13	38.14	38.64	38.64	0.49
Rx62	35.42	31.22	34.43	33.69	2.20
Rx64	38.39	34.93	36.41	36.58	1.74
Rx71	59.42	64.37	62.64	62.14	2.51
Rx72	63.63	63.13	63.38	63.38	0.25
Rx74	62.39	64.87	62.14	63.13	1.51
Rx81	71.05	81.94	80.21	77.73	5.85
Rx82	71.55	80.70	79.96	77.40	5.08
Rx84	65.36	79.22	75.51	73.36	7.17
Rx91	24.54	29.24	32.70	28.82	4.10
Rx92	26.76	28.00	28.00	27.59	0.71
Rx94	19.59	29.48	26.27	25.11	5.05



ตารางที่ 23 ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
	n=1	n=2	n=3		
Rx61	39.39	30.05	26.52	31.99	6.65
Rx62	42.17	33.84	32.32	36.11	5.30
Rx64	48.74	40.15	36.87	41.92	6.13
Rx71	50.25	46.46	41.16	45.96	4.57
Rx72	45.96	42.17	35.86	41.33	5.10
Rx74	45.20	56.06	34.60	45.29	10.73
Rx81	70.96	78.79	67.17	72.31	5.92
Rx82	69.70	68.69	69.44	69.28	0.53
Rx84	69.44	70.71	67.68	69.28	1.52
Rx91	34.60	27.78	27.78	30.05	3.94
Rx92	38.64	30.56	33.08	34.09	4.13
Rx94	41.92	39.65	39.90	40.49	1.25

ตารางที่ 24 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน

Formula	Concentration (mg/ml)	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
		n=1	n=2	n=3		
T0	50	10.64	7.69	8.91	9.08	1.48
	100	11.16	10.82	14.98	12.32	2.31
	200	17.76	16.54	18.62	17.64	1.05
	300	21.57	20.88	23.66	22.04	1.44
	400	27.47	27.65	27.47	27.53	0.10
	500	32.33	32.50	31.29	32.04	0.66
T1	50	16.47	14.00	14.31	14.93	1.35
	100	21.56	22.18	22.80	22.18	0.62
	200	32.99	35.15	41.95	36.70	4.67
	300	41.33	43.18	43.18	42.56	1.07
	400	45.96	50.59	46.89	47.81	2.45
	500	53.22	58.31	56.00	55.84	2.55
T2	50	30.28	30.43	31.06	30.59	0.41
	100	38.09	40.44	38.25	38.93	1.31
	200	55.29	55.76	54.98	55.34	0.39
	300	61.39	63.73	63.57	62.90	1.31
	400	70.14	69.83	67.48	69.15	1.45
	500	75.77	77.49	79.52	77.59	1.88
T3	50	42.42	44.44	44.59	43.82	1.21
	100	67.41	70.67	71.29	69.79	2.08
	200	93.02	92.55	92.08	92.55	0.47
	300	94.26	93.64	93.79	93.90	0.32
	400	95.03	94.41	94.57	94.67	0.32
	500	95.34	94.72	94.72	94.93	0.36

ตารางที่ 25 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟีนที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	Concentration (mg/ml)	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
		n=1	n=2	n=3		
T0	50	16.31	13.65	14.32	14.76	1.38
	100	15.87	12.10	13.43	13.80	1.91
	200	8.56	9.45	10.11	9.37	0.78
	300	8.12	6.79	7.68	7.53	0.68
	400	10.33	8.56	8.78	9.23	0.97
	500	11.44	10.11	9.89	10.48	0.84
T1	50	18.01	15.54	14.62	16.06	1.76
	100	24.65	22.18	24.34	23.73	1.35
	200	32.84	34.23	39.32	35.46	3.41
	300	42.87	41.64	43.18	42.56	0.82
	400	47.50	51.36	49.97	49.61	1.96
	500	54.76	59.70	56.30	56.92	2.53
T2	50	28.71	28.40	27.77	28.30	0.48
	100	34.81	36.22	38.25	36.43	1.73
	200	50.91	52.32	54.66	52.63	1.90
	300	59.67	61.54	62.79	61.33	1.57
	400	68.42	68.11	64.98	67.17	1.90
	500	73.27	75.61	76.71	75.20	1.76
T3	50	42.42	40.40	42.73	41.85	1.26
	100	67.41	62.60	64.15	64.72	2.46
	200	93.02	92.55	92.08	92.55	0.47
	300	94.26	93.64	93.79	93.90	0.32
	400	95.03	94.41	94.57	94.67	0.32
	500	95.34	94.72	94.72	94.93	0.36

ตารางที่ 26 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	Concentration (mg/ml)	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
		n=1	n=2	n=3		
T0	50	-14.02	-17.79	-16.24	-16.01	1.89
	100	-13.36	-13.80	-8.49	-11.88	2.95
	200	-4.94	-6.49	-3.84	-5.09	1.33
	300	-0.07	-0.96	2.58	0.52	1.84
	400	7.45	7.68	7.45	7.53	0.13
	500	13.65	13.87	12.32	13.28	0.84
T1	50	13.38	10.91	13.07	12.45	1.35
	100	20.17	14.93	20.33	18.48	3.08
	200	29.28	30.37	32.22	30.62	1.48
	300	40.71	37.62	36.23	38.19	2.29
	400	43.34	42.87	38.86	41.69	2.46
	500	47.04	45.34	42.56	44.98	2.26
T2	50	30.28	30.43	31.06	30.59	0.41
	100	38.09	37.31	38.25	37.88	0.50
	200	45.91	44.97	46.07	45.65	0.59
	300	52.32	51.07	54.35	52.58	1.66
	400	57.63	56.23	59.20	57.69	1.49
	500	61.70	63.11	63.89	62.90	1.11
T3	50	37.77	42.89	47.39	42.68	4.81
	100	53.60	51.89	57.32	54.27	2.78
	200	72.53	72.06	70.36	71.65	1.14
	300	91.15	94.57	92.71	92.81	1.71
	400	95.65	94.41	94.57	94.88	0.68
	500	95.34	94.72	94.72	94.93	0.36

ตารางที่ 27 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	Concentration (mg/ml)	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
		n=1	n=2	n=3		
T0	50	3.66	3.90	1.95	3.17	1.06
	100	-0.24	0.98	2.68	1.14	1.47
	200	7.56	7.80	5.85	7.07	1.06
	300	11.22	6.10	6.83	8.05	2.77
	400	13.17	13.90	10.98	12.68	1.52
	500	17.07	14.15	12.93	14.72	2.13
T1	50	4.01	4.99	4.50	4.50	0.49
	100	4.50	4.26	4.01	4.26	0.25
	200	11.13	11.13	10.39	10.88	0.43
	300	16.78	15.55	13.83	15.38	1.48
	400	18.99	16.53	17.02	17.51	1.30
	500	23.90	20.95	18.00	20.95	2.95
T2	50	10.43	18.86	6.34	11.88	6.38
	100	11.64	10.91	9.95	10.83	0.85
	200	19.58	17.42	16.21	17.74	1.71
	300	23.68	21.75	20.30	21.91	1.69
	400	25.12	27.53	22.23	24.96	2.65
	500	32.34	28.01	25.36	28.57	3.52
T3	50	23.20	24.59	22.74	23.51	0.97
	100	33.18	35.73	35.73	34.88	1.47
	200	45.94	47.10	45.71	46.25	0.75
	300	51.97	52.90	45.71	50.19	3.91
	400	53.83	59.16	47.56	53.52	5.81
	500	55.68	55.92	53.36	54.99	1.41

ตารางที่ 28 ค่าร้อยละการยับยั้งของยาสีฟันที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	Concentration (mg/ml)	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
		n=1	n=2	n=3		
T0	50	9.51	6.59	5.61	7.24	2.03
	100	6.10	9.02	6.59	7.24	1.57
	200	9.76	10.73	10.24	10.24	0.49
	300	13.90	13.17	15.37	14.15	1.12
	400	18.29	15.85	16.34	16.83	1.29
	500	18.54	21.22	19.76	19.84	1.34
T1	50	22.18	6.46	4.99	11.21	9.53
	100	4.50	6.46	5.48	5.48	0.98
	200	9.17	9.90	11.62	10.23	1.26
	300	12.11	13.58	15.06	13.58	1.47
	400	17.76	14.81	20.70	17.76	2.95
	500	23.16	21.19	22.67	22.34	1.02
T2	50	6.34	6.10	5.38	5.94	0.50
	100	9.47	10.19	6.82	8.83	1.77
	200	15.25	15.73	13.32	14.77	1.27
	300	21.99	20.30	18.62	20.30	1.69
	400	23.19	24.64	22.95	23.60	0.91
	500	27.29	28.49	28.01	27.93	0.61
T3	50	47.33	42.46	46.40	45.40	2.59
	100	37.12	45.48	44.55	42.38	4.58
	200	46.40	44.55	43.39	44.78	1.52
	300	43.85	43.62	44.78	44.08	0.61
	400	35.27	31.32	35.50	34.03	2.35
	500	30.16	26.45	25.29	27.30	2.55

ตารางที่ 29 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 0 เดือน

Formula	Concentration (mg/ml)	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
		n=1	n=2	n=3		
G0	50	32.89	26.06	26.52	28.49	3.82
	100	17.41	19.08	19.84	18.78	1.24
	200	12.70	11.79	12.85	12.45	0.57
	300	5.87	5.87	7.09	6.28	0.70
	400	2.38	6.33	6.78	5.16	2.42
	500	18.93	18.47	26.82	21.41	4.70
G1	50	20.90	22.62	22.46	21.99	0.95
	100	39.81	34.81	42.31	38.98	3.82
	200	48.88	47.32	50.60	48.93	1.64
	300	62.01	64.51	51.85	59.46	6.71
	400	73.58	75.77	75.30	74.88	1.15
	500	84.84	85.93	83.74	84.84	1.09
G2	50	20.90	22.62	22.46	21.99	0.95
	100	39.81	34.81	42.31	38.98	3.82
	200	48.88	47.32	50.60	48.93	1.64
	300	62.01	64.51	51.85	59.46	6.71
	400	73.58	75.77	75.30	74.88	1.15
	500	84.84	85.93	83.74	84.84	1.09
G3	50	40.45	43.79	43.57	42.60	1.87
	100	59.63	64.54	61.19	61.78	2.51
	200	83.72	85.72	87.51	85.65	1.90
	300	91.75	93.75	95.09	93.53	1.68
	400	91.52	91.30	94.65	92.49	1.87
	500	91.08	90.63	92.64	91.45	1.05

ตารางที่ 30 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	Concentration (mg/ml)	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
		n=1	n=2	n=3		
G0	50	16.31	13.65	14.32	14.76	1.38
	100	15.87	12.10	13.43	13.80	1.91
	200	8.56	9.45	10.11	9.37	0.78
	300	8.12	6.79	7.68	7.53	0.68
	400	10.33	8.56	8.78	9.23	0.97
	500	11.44	10.11	9.89	10.48	0.84
G1	50	19.12	19.12	21.09	19.78	1.14
	100	24.43	25.34	25.49	25.09	0.57
	200	28.38	28.98	30.80	29.39	1.26
	300	39.15	39.61	39.91	39.55	0.38
	400	43.85	45.37	46.13	45.12	1.16
	500	49.62	51.44	51.44	50.83	1.05
G2	50	23.23	25.74	24.83	24.60	1.27
	100	27.11	28.70	28.70	28.17	0.92
	200	36.45	34.62	37.13	36.07	1.30
	300	50.34	48.75	49.66	49.58	0.80
	400	60.14	60.82	59.91	60.29	0.47
	500	65.83	68.79	65.38	66.67	1.86
G3	50	43.51	42.73	41.80	42.68	0.85
	100	56.54	57.48	56.08	56.70	0.71
	200	64.30	66.17	65.55	65.34	0.95
	300	78.12	77.34	77.50	77.65	0.41
	400	91.15	90.38	90.07	90.53	0.56
	500	95.19	96.43	98.29	96.64	1.56



ตารางที่ 31 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 6 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	Concentration (mg/ml)	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
		n=1	n=2	n=3		
G0	50	43.10	46.20	45.09	44.80	1.57
	100	38.67	41.33	38.45	39.48	1.60
	200	33.36	36.46	35.13	34.98	1.56
	300	26.05	30.04	30.04	28.71	2.30
	400	25.61	26.94	30.70	27.75	2.64
	500	23.39	27.60	25.17	25.39	2.11
G1	50	28.87	25.73	24.38	26.33	2.30
	100	28.65	27.75	21.91	26.10	3.65
	200	32.24	29.32	24.61	28.72	3.85
	300	36.95	34.03	34.03	35.00	1.68
	400	43.68	38.52	40.54	40.91	2.60
	500	55.80	57.37	54.45	55.87	1.46
G2	50	24.15	24.37	21.41	23.31	1.65
	100	26.88	27.33	26.88	27.03	0.26
	200	32.35	34.17	33.94	33.49	0.99
	300	41.00	44.42	43.05	42.82	1.72
	400	53.30	51.25	52.16	52.24	1.03
	500	60.36	60.82	60.14	60.44	0.35
G3	50	39.17	41.58	39.17	39.97	1.39
	100	55.64	60.03	57.17	57.61	2.23
	200	78.70	85.51	84.19	82.80	3.61
	300	91.43	93.63	92.97	92.68	1.13
	400	92.53	93.19	95.17	93.63	1.37
	500	92.09	92.53	93.41	92.68	0.67

ตารางที่ 32 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะปกติ

Formula	Concentration (mg/ml)	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
		n=1	n=2	n=3		
G0	50	31.96	33.08	29.49	31.51	1.84
	100	25.90	26.80	26.35	26.35	0.45
	200	20.73	20.51	21.41	20.88	0.47
	300	16.47	14.67	14.67	15.27	1.04
	400	14.22	11.98	10.40	12.20	1.92
	500	11.98	10.18	12.87	11.68	1.37
G1	50	20.79	19.00	23.49	21.09	2.26
	100	22.36	24.38	25.50	24.08	1.59
	200	28.42	29.09	25.73	27.75	1.78
	300	34.93	37.40	34.03	35.45	1.74
	400	40.09	43.01	41.44	41.51	1.46
	500	47.49	48.17	46.60	47.42	0.79
G2	50	14.12	14.35	11.16	13.21	1.78
	100	17.77	16.63	15.26	16.55	1.25
	200	23.92	23.01	21.87	22.93	1.03
	300	35.54	36.22	36.22	35.99	0.39
	400	45.33	48.06	46.92	46.77	1.37
	500	55.13	55.81	56.49	55.81	0.68
G3	50	23.23	23.92	23.46	23.54	0.35
	100	34.40	33.49	34.85	34.24	0.70
	200	53.99	55.13	55.35	54.82	0.73
	300	81.32	84.05	77.90	81.09	3.08
	400	90.66	83.83	89.75	88.08	3.71
	500	89.75	86.79	88.61	88.38	1.49

ตารางที่ 33 ค่าร้อยละการยับยั้งของเจลทาแผลในปากที่มีสารสกัดชันชันโรงที่เวลา 12 เดือนในสภาวะเร่ง

Formula	Concentration (mg/ml)	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)			mean	SD
		n=1	n=2	n=3		
G0	50	11.98	9.51	8.16	9.88	1.94
	100	26.57	7.71	10.85	15.04	10.11
	200	8.61	16.47	7.04	10.70	5.05
	300	17.59	18.94	18.49	18.34	0.69
	400	20.28	21.18	21.63	21.03	0.69
	500	26.35	25.22	25.22	25.60	0.65
G1	50	17.20	15.41	13.61	15.41	1.80
	100	18.77	16.53	15.63	16.98	1.62
	200	20.57	19.45	19.22	19.75	0.72
	300	27.52	27.97	27.97	27.82	0.26
	400	33.81	34.70	35.38	34.63	0.79
	500	39.64	40.76	40.54	40.31	0.59
G2	50	12.76	12.53	11.85	12.38	0.47
	100	16.17	15.49	14.12	15.26	1.04
	200	21.18	20.96	21.87	21.34	0.47
	300	34.62	34.85	37.81	35.76	1.78
	400	43.05	46.01	48.06	45.71	2.52
	500	55.13	55.58	56.72	55.81	0.82
G3	50	26.43	25.99	24.23	25.55	1.16
	100	34.55	36.53	35.21	35.43	1.01
	200	50.15	53.44	53.44	52.34	1.90
	300	74.30	78.26	76.06	76.21	1.98
	400	87.48	88.14	88.58	88.07	0.55
	500	88.80	89.68	89.90	89.46	0.58