

การเตรียมและความคงตัวของผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปาก จากสารสกัดชันของชันโรง

ภาสกร ประเสริฐรุ่งพาณิชย์¹, ชนะวิชญ์ วัฒนรัตนพงศ์¹, บุญดิศย์ วงศ์ศักดิ์¹, ณัฐธัญ เจริญศรีวิไลวัฒน์^{1*}

Received: 31 January 2017

Accepted: 26 April 2017

บทคัดย่อ

บทนำ: วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อตั้งตำรับผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากจากสารสกัดชันของชันโรงที่ทราบปริมาณสารสกัดที่แน่นอน และมีความคงตัวที่ดี **วิธีดำเนินการวิจัย:** ชันของชันโรงถูกสกัดด้วยวิธีการหมักด้วยเอทานอลและกำจัดเอาไขออกด้วยเฮกเซน หาปริมาณสารสำคัญแอลฟาแมงโกสทิน ด้วยวิธีโครมาโตกราฟีสมรรถนะสูง และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี diphenylpicrylhydrazyl scavenging เตรียมตำรับน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันที่ใส่สารสกัดชันของชันโรง ศึกษาความคงตัวของตำรับที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (สภาวะปกติ) และอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75% เป็นเวลา 6 เดือน ประเมินลักษณะทางกายภาพ ค่าความเป็นกรดต่าง ค่าความหนืด ค่าร้อยละที่ระเหยได้ในฉลาก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ **ผลการวิจัย:** การเตรียมตำรับน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันพบว่าสามารถใส่สารสกัดได้สูงสุดร้อยละ 0.05 และ 0.5 โดยน้ำหนักตามลำดับ ตำรับที่มีสารสกัดชันของชันโรงจะมีสีเหลือง ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากอยู่ในช่วง 5.87 - 6.15 และลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ในช่วง 4.60 - 5.01 เมื่อเก็บไว้นาน 6 เดือน ร้อยละที่ระเหยได้ในฉลากของน้ำยาบ้วนปาก ลดลงจากช่วงร้อยละ 101 - 102.9 เป็นร้อยละ 85.4 - 93.3 เมื่อเก็บไว้ในสภาวะเร่งเป็นเวลา 6 เดือน น้ำยาบ้วนปากแสดงค่าร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระอยู่ในช่วง ร้อยละ 39 - 79.5 ตำรับยาสีฟันที่เตรียมได้มีความคงตัวที่ดี ค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 7.62 - 7.93, ค่าความหนืดอยู่ในช่วง 8113 - 9125 เซนติพอยท์, ร้อยละที่ระเหยได้ในฉลากอยู่ในช่วง ร้อยละ 97.2 - 103.3 และ ค่า IC_{50} อยู่ในช่วง 56.32 - 531.13 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เมื่อเก็บไว้ในทั้งสองสภาวะเป็นเวลา 6 เดือน **สรุปผลการวิจัย:** คณะผู้วิจัยสามารถเตรียมน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันที่ใส่สารสกัดชันของชันโรงที่ทราบปริมาณสารสกัดได้สำเร็จ ตำรับยาสีฟันมีความคงตัวที่ดี ส่วนตำรับน้ำยาบ้วนปากอาจจะปรับปรุงเพิ่มสารบัฟเฟอร์ในตำรับ แนวทางในการศึกษาต่อไปคือการตรวจสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียในช่องปากของน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟัน

คำสำคัญ: น้ำยาบ้วนปาก, ยาสีฟัน, ชันโรง, ชัน

วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน 2560; 13 (ฉบับพิเศษ): 131-143

¹ ภาด., ภบ., ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม, คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

* **ติดต่อผู้พิมพ์:** ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อ.เมือง จ. ชลบุรี 20131

โทร. 083-3145500 e-mail: natthan@go.buu.ac.th

Preparation and stability study of mouth care product from stingless's bee propolis extract

Passakorn Praserttrungpanich¹, Chanawit Wanitratthanaphong¹, Boonyadist Vongsak¹, Natthan Charernsriwilaiwat^{1*}

Abstract

Introduction: The aim of this study was to formulate mouth care product containing certain amount of stingless's bee propolis extract with appropriate stability. **Methods:** 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 performed by diphenylpicrylhydrazyl scavenging assay. The formulations of mouthwashes and toothpastes were prepared with various concentrations of stingless's bee propolis extract. The stability of formulation was investigated in 30 °C 60% RH (normal condition) and 45 °C 75% RH (accelerated condition) for 6 months. The physical appearance, pH, label amount (%) and antioxidant activity were evaluated. **Results:** From the formulation, the maximum amount of the extract in mouthwash and toothpaste were 0.05% w/w and 0.5% w/w, respectively. The formulation of mouth care product containing the extract exhibited yellow color. The pH of mouthwash was in the range of 5.87–6.15 and decreased statistically significantly 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 39 – 79.5%. The toothpaste exhibited appropriate stability in both conditions. The pH of toothpaste was in the range of 7.62 – 7.93. The viscosity of toothpaste was in the range of 8113 – 9125 cPs. The toothpaste had label amount (%) in the range of 97.2 – 103.3%. The IC₅₀ of toothpaste was in the range of 56.32 – 531.13 mg/ml. **Conclusion:** The formulation of mouth care products containing certain amount of stingless's bee propolis extract were successfully prepared. The toothpaste showed appropriate stability. However, the stability of mouthwash should be improved by adding the buffering agent. The antibacterial activity of mouthwash and toothpaste will be investigated in the near future.

Keywords: Mouth wash, Toothpaste, Stingless's bee, Propolis

IJPS 2017; 13 (Supplement): 131-143

¹ Faculty of Pharmaceutical Sciences, Burapha University

* **Corresponding author:** Department of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Burapha University, Meuang, Chonburi, 20131 Tel. 083-3145500 e-mail: natthan@go.buu.ac.th

บทนำ

ชันโรงเป็นผึ้งชนิดหนึ่งที่ไม่มีเหล็กไน (stingless bees) ที่มีความสำคัญในการผสมเกสรดอกไม้ตามธรรมชาติ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จากชันโรงคือน้ำผึ้งชันโรงและชันของชันโรง ซึ่งชันของชันโรงเป็นวัตถุดิบที่เหลือจากการนำน้ำผึ้งชันโรงออกจากรังชันโรง ซึ่งคุณสมบัติของชันของชันโรงคือละลายในไขมันได้ดี โดยปกติใช้เพื่อป้องกันรังของชันโรงและประสานช่องว่างระหว่างรังให้มีความแข็งแรง มีกลิ่นเฉพาะตัว ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบภายใน โดยทั่วไปแล้วชันของชันโรงประกอบไปด้วยส่วนประกอบหลายชนิด โดยทั่วไปจะประกอบด้วยเรซินประมาณร้อยละ 50 ไขร้อยละ 10 น้ำมันหอมระเหยร้อยละ 5 เกสรดอกไม้ร้อยละ 5 และส่วนประกอบอื่นๆอีกเล็กน้อย และจากการศึกษาองค์ประกอบพบว่าชันของชันโรงแต่ละสายพันธุ์นั้นองค์ประกอบของสารสำคัญที่แตกต่างกัน ได้แก่ ฟลาโวนส์ (flavones) ฟลาวาโนนส์ (flavanones) เทอร์ปีน (terpenes) และสารประกอบกลุ่มฟีนอลิก (phenolic compounds) (Nirmal and Pawar, 2010; Shaikh et al., 2011) โดยองค์ประกอบของสารขึ้นอยู่กับพื้นที่ลักษณะทางภูมิประเทศที่ชันโรงนั้นอาศัยอยู่ซึ่งจะแตกต่างกันออกไป (Rao et al., 2013) จึงส่งผลต่อฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่แตกต่างกันออกไปเช่นกัน

ชันของชันโรงในแต่ละพื้นที่ที่มีการนำไปประยุกต์ใช้ที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เครื่องสำอาง สบู่ และยาสีฟัน เป็นต้น จึงได้นำมาดัดแปลงใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์กับชุมชนซึ่งจากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าชันของชันโรงที่ได้จากสวนมังคุด มีสารสำคัญคือแอลฟาแมงโกสติน (alpha-mangostin) เป็นสารสำคัญที่มีคุณสมบัติช่วยในการสมานแผลได้ดี นอกจากนี้ยังพบสารอื่นอีก

หลายชนิดเช่นสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoid) สารกลุ่มฟีนอลิก (phenolic) ที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา เช่นฤทธิ์ต้านมะเร็ง (anticancer) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (anti-oxidative activity) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory activity) และฤทธิ์ต้านจุลชีพ (anti-microbial activity) เป็นต้น (Atikomkulchai, 2008; Vongsak et al., 2015) ชาวสวนมังคุดในจังหวัดจันทบุรี ที่เลี้ยงชันโรงเพื่อช่วยในการผสมเกสร และเก็บน้ำผึ้งชันโรง ส่วนชันที่เหลือได้มีการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สบู่ ยาสระผม ยาหม่อง เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ยังไม่ได้มาตรฐาน กล่าวคือยังไม่สามารถระบุปริมาณของชันของชันโรงได้และความคงตัวที่ไม่ดี ซึ่งปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่ใช้ดูแลสุขภาพกำลังได้รับความนิยมโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ดูแลสุขภาพช่องปากก็เช่นเดียวกัน เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประชาชนต้องใช้เป็นประจำทุกวัน ประกอบกับชันของชันโรงมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่ดีและสารสกัดจากชันของชันโรงที่จ.จันทบุรีนั้นมีสารสำคัญคือ แอลฟาแมงโกสติน ซึ่งมีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อที่ทำให้เกิดฟันผุ *Streptococcus mutans* (Torrungruang et al., 2007) คณะผู้วิจัยจึงสนใจนำชันของชันโรงมาพัฒนาเป็นตำรับผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพช่องปาก ได้แก่ น้ำยาบ้วนปากและยาสีฟัน ที่มีส่วนผสมของชันของชันโรงที่ทราบความเข้มข้นที่แน่นอน

ในการศึกษานี้คณะผู้วิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพช่องปาก ได้แก่ น้ำยาบ้วนปาก และยาสีฟัน จากสารสกัดจากชันของชันโรง และศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพช่องปาก ที่สภาวะปกติและสภาวะเร่ง ประเมินผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้ทั้งทางกายภาพและทางเคมี ได้แก่ สีของตำรับ ความเป็นกรดเป็นด่างของตำรับ ร้อยละของ

สารสกัดที่ระบุในฉลาก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของ
ตำรับ เป็นต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 สารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

ชั้นของชันโรง ได้มาจากชาวบ้าน อ.มะขาม
จ.จันทบุรี สารเคมี ทั้งหมดเป็นเกรดที่ใช้วิเคราะห์
สั่งซื้อจาก บริษัท Sigma Aldrich จำกัด (St. Louis,
MO, USA)

2.2 การสกัดสารจากชันของชันโรง

การสกัดชันของชันโรงใช้วิธีการหมัก เริ่ม
จากการนำชันของชันโรงมาล้างทำความสะอาดและ
ลดขนาด จากนั้นนำไปอบให้แห้งที่ 40 องศาเซลเซียส
เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำชันของชันโรง 4 กรัม หมัก
ในเอทานอล 40 มิลลิลิตร (อัตราส่วน 1:10) ลงใน
หลอดทดลองขนาด 50 ml จำนวน 3 หลอดนำ
หลอดทดลองที่มีส่วนผสมชันของชันโรงในเอทานอล
สั่นด้วยคลื่นเสียง ด้วยเครื่อง sonicator ที่อุณหภูมิ
40 ± 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และปั่นเหวี่ยง
(centrifuge) ด้วยความเร็ว 5000 รอบต่อนาทีที่
อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที 2 ครั้ง

ตารางที่ 1 แสดงอัตราส่วนของวัฏภาคเคลื่อนที่

วัฏภาคเคลื่อนที่	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

นำพื้นที่ จากโครมาโตแกรมที่ได้มา
คำนวณเป็นปริมาณสารแอลฟาแมงโกสติน เทียบ
กราฟมาตรฐานของสารแอลฟาแมงโกสติน การ
ทดลองทำซ้ำ 3 ครั้ง

เก็บส่วนที่ใส (supernatant) มาระเหยด้วยเครื่อง
ระเหยแบบหมุนน้ำสารสกัดที่ได้มาทำการสกัดเอา
ส่วนที่เป็นไขออกด้วยเฮกเซนจำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ
100 มิลลิลิตร แล้วนำไประเหยใน hood ที่
อุณหภูมิห้องทิ้งไว้ข้ามคืนจนกว่าจะแห้ง หาผลผลิต
ร้อยละที่ได้จากการสกัด (% yield)

2.3 การควบคุมคุณภาพสารสกัดของชันชันโรง

2.3.1 การหปริมาณสารสำคัญแอลฟาแมงโกสติน
ในสารสกัด

เจือจางให้สารสกัดมีความเข้มข้น 100
ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ในเอทานอลนำไปวิเคราะห์
ด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง
(HPLC) โดยใช้ C18 column reverse phase (4.6 x
250 มิลลิเมตร, 5 ไมโครเมตร) อัตราการไหล (Flow
rate) เท่ากับ 1 มิลลิลิตร/นาที, ปริมาตรที่ฉีด
เท่ากับ 20 ไมโครลิตร วิเคราะห์โดย ยูวี สเปกโตรสโกปี
ความยาวคลื่น 320 นาโนเมตร วัฏภาคเคลื่อนที่
คืออะซิโตนไนโตรส (A) และ ฟอสฟอริกแอซิด (B)
โดยมีการปรับอัตราส่วนของวัฏภาคเคลื่อนที่ทั้ง 2
ชนิด ที่เวลาต่างๆ ดังตารางที่ 1 (Pothitirat et al., 2009)

2.3.2 การหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสาร
สกัดชันของชันโรงด้วยวิธีdiphenylpicrylhydrazyl
scavenging (DPPH) เตรียม DPPH (MW 394.32)
ความเข้มข้น 200ไมโครโมลาร์ โดยชั่งผง DPPH

7.89 มิลลิกรัม ละลายในเอทานอลปริมาตร 100 มิลลิตรเตรียมสารตัวอย่างให้มีความเข้มข้นต่างๆ โดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย เช่น 1, 5, 10, 20 และ 40 ไมโครกรัม/มิลลิตร นำสารละลายตัวอย่างที่เตรียมได้ไปหยอดใน 96 well หลุมละ 100 ไมโครลิตรใส่สารละลาย DPPH 100 ไมโครลิตร (n=3) และใส่สารละลายเอทานอล 100 ไมโครลิตร (blank) กลุ่มควบคุมใส่สารละลาย DPPH และเอทานอลอย่างละ 100 ไมโครลิตร จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร คำนวณหา ร้อยละการยับยั้งได้จากสมการที่ 1

ร้อยละการยับยั้ง =

(ค่าการดูดกลืนแสงของกลุ่มควบคุม - ค่าการดูดกลืนแสงของกลุ่มตัวอย่าง)
ค่าการดูดกลืนแสงของกลุ่มควบคุม x 100(1)

นำร้อยละการยับยั้งและความเข้มข้นของตัวอย่างไปสร้างกราฟเพื่อหาค่าความเข้มข้นที่แสดงค่าการยับยั้งที่ร้อยละ 50 (IC₅₀)

2.4 การเตรียมตำรับ

การเตรียมตำรับน้ำยาบ้วนปาก เลือกใช้สารสกัดที่ความเข้มข้นต่างกัน ได้แก่ 0.0125%, 0.025% และ 0.05% w/w น้ำยาบ้วนปากที่เตรียมนอกจากมีส่วนผสมของสารสกัดที่ความเข้มข้นต่างๆ แล้วยังมีการผสมเอทานอลที่ความเข้มข้นต่างๆ ด้วย ได้แก่ 0%, 5% และ 10% w/w ส่วนสารอื่นๆ ได้แก่ กริเซอร์ลิน, พอลิซอบเทท 80, น้ำมันสระแห่น, โซเดียม เบนโซเอท และ โซเดียม แซคคาริน

การเตรียมตำรับยาสีฟันเลือกใช้สารสกัดที่ความเข้มข้นต่างกัน ได้แก่ 0.05%, 0.1% และ 0.5% w/w ส่วนสารอื่นๆ ได้แก่ แคลเซียม คาร์โบเนต, กลีเซอริน,

คาร์บอกซี เมทิล เซลลูโลส, โซเดียม ลอริล ซัลเฟต, น้ำมันสระแห่น, โซเดียม แซคคาริน, พาราเบน และโซลิทอล

2.5 การประเมินตำรับทางกายภาพและเคมี

คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำยาบ้วนปากจะดูความขุ่น-ใสของน้ำยาบ้วนปาก สีของน้ำยาบ้วนปาก และรสชาติของน้ำยาบ้วนปาก ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพของยาสีฟันจะ ดูสีของยาสีฟัน และรสชาติของยาสีฟัน วัดค่าความหนืดของยาสีฟันด้วยเครื่องวัดความหนืด (Rheometer, Kinexus Pro, Marvern, England)

คุณสมบัติทางเคมีของน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันจะวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ด้วยเครื่องวัดความเป็นกรดต่าง (Horiba PH-33, Japan) และหาร้อยละของสารสกัดในตำรับที่เตรียมได้ ด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงโดยใช้สภาวะดังที่กล่าวในข้อ 2.3.1 เมื่อได้ค่าความเข้มข้นของสารสำคัญแอลฟาแมงโกสติน จะคำนวณเป็นค่าความเข้มข้นของสารสกัด นำมาหาเป็นร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลาก (label amount %) ตามสมการที่ 2 ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง แสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลาก =

ความเข้มข้นของสารสกัดที่ตรวจสอบได้/ความเข้มข้นของสารสกัดที่ระบุไว้ในฉลาก x 100.....(2)

2.6 การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของตำรับ

ตำรับน้ำยาบ้วนปากจะนำไปทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยแสดงผลเป็นค่าร้อยละการยับยั้ง ส่วนตำรับยาสีฟัน จะถูกเตรียมให้มีความเข้มข้น 1000, 800, 600, 400, 200 และ 100 มิลลิกรัม/มิลลิตรตามลำดับจากนั้นนำไปตรวจสอบหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และคำนวณเป็นค่า IC₅₀ ตามที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 2.3.2

2.7 การศึกษาความคงตัวของตำรับ

ตำรับน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันที่เตรียมได้ จะถูกเก็บในภาชนะปิดสนิท และป้องกันแสงนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (สภาวะปกติ) และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75% (สภาวะเร่ง) เป็นเวลา 6 เดือน เมื่อครบเวลานำตำรับมาประเมิน คุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี ค่าความเป็นกรดต่าง ค่าความหนืด ร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลาก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

2.8 สถิติที่ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำการ 3 ครั้ง แสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบ ความคงตัวที่เวลาเริ่มต้นและที่ 6 เดือน ใช้สถิติ Student T-test ระดับนัยสำคัญ $p\text{-value} = 0.05$

ผลการวิจัย

3.1 การสกัดและการควบคุมคุณภาพสารสกัดจากชันของชันโรง

จากการสกัดสารสำคัญจากชันของชันโรงด้วยเอทานอลและการกำจัดไขมันด้วยเฮกเซน

พบว่าเมื่อผลผลิตร้อยละ เท่ากับ 11.45 ± 1.06 โดยค่าผลผลิตร้อยละก่อนการกำจัดไขมันมีค่าเท่ากับ 26.57 ± 2.81 ซึ่งผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yoswathana และคณะปี 2015 ซึ่งสกัดสารแอลฟาแมงโกสติน ในเอทานอลได้ผลผลิตร้อยละเท่ากับ 28.13 (Yoswathana and Eshtiaghi, 2015) ปริมาณสารสำคัญแอลฟาแมงโกสตินในชันของชันโรง เมื่อสกัดด้วยเอทานอลและกำจัดไขมันด้วยเฮกเซน มีค่าเท่ากับ 5.98 ± 0.37 กรัมในสารสกัด 100 กรัม ส่วนฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากชันของชันโรง ทดสอบด้วยวิธี DPPH ได้ค่า IC_{50} เท่ากับ 66.96 ± 2.93 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าผลการวิจัยมีความใกล้เคียงกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ของ Vongsak และคณะ ปี 2015 ได้ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของ สารสกัดชันของชันโรงในเอทานอล โดยที่ยังไม่ได้กำจัดเอาไขมันออก ได้ค่า IC_{50} เท่ากับ 122.7 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร (Vongsak et al., 2015) ผลการวิจัยบ่งบอกว่าเมื่อกำจัดเอาไขมันออกจากสารสกัดทำให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชันของชันโรงมีฤทธิ์มากขึ้น

3.2 การเตรียมตำรับ

ตารางที่ 2 แสดงตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันของชันโรง 0.0125%w/w

ตำรับ	M1	M2	M3
สารสกัดชันของชันโรง	12.5mg	12.5mg	12.5mg
กลีเซอริน	25 ml	25 ml	25 ml
พอลิซอเบท 80	1 g	1 g	1 g
โซเดียม เบนโซเอท	0.1 g	0.1 g	0.1 g
โซเดียม แซคคาริน	0.03 g	0.03 g	0.03 g
น้ำมันสะระแหน่	0.2 g	0.2 g	0.2 g
เอทานอล	10 ml	5 ml	-
น้ำ ปรับปริมาณให้ได้	100 g	100 g	100 g

ตารางที่ 3 แสดงตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันของชันโรง 0.025% w/w

ตำรับ	M4	M5	M6
สารสกัดชันของชันโรง	25 mg	25mg	25mg
กลีเซอริน	25 ml	25 ml	25 ml
พอลิซอเบท 80	1 g	1 g	1 g
โซเดียม เบนโซเอท	0.1 g	0.1 g	0.1 g
โซเดียม แซคาริน	0.03 g	0.03 g	0.03 g
น้ำมันสะระแหน่	0.2 g	0.2 g	0.2 g
เอทานอล	10 ml	5 ml	-
น้ำ ปรับปริมาณให้ได้	100 g	100 g	100 g

ตารางที่ 4 แสดงตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันของชันโรง 0.05% w/w

ตำรับ	M7	M8	M9
สารสกัดชันของชันโรง	50 mg	50 mg	50 mg
กลีเซอริน	25 ml	25 ml	25 ml
พอลิซอเบท 80	1 g	1 g	1 g
โซเดียม เบนโซเอท	0.1 g	0.1 g	0.1 g
โซเดียม แซคาริน	0.03 g	0.03 g	0.03 g
น้ำมันสะระแหน่	0.2 g	0.2 g	0.2 g
เอทานอล	10 ml	5 ml	-
น้ำ ปรับปริมาณให้ได้	100 g	100 g	100 g

ตารางที่ 5 แสดงตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันของชันโรง 0.0%w/w

ตำรับ	M10	M11	M12
สารสกัดชันของชันโรง	-	-	-
กลีเซอริน	25 ml	25 ml	25 ml
พอลิซอเบท 80	1 g	1 g	1 g
โซเดียม เบนโซเอท	0.1 g	0.1 g	0.1 g
โซเดียม แซคาริน	0.03 g	0.03 g	0.03 g
น้ำมันสะระแหน่	0.2 g	0.2 g	0.2 g
เอทานอล	10 ml	5 ml	-
น้ำ ปรับปริมาณให้ได้	100 g	100 g	100 g

ตารางที่ 2, 3, 4 และ 5 แสดงตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดชันของชันโรง 0.0125%, 0.025%, 0.05% และ 0.0% w/w ตามลำดับ และผสมเอทานอลที่ความเข้มข้นต่างๆ ตำรับของยาสี่พันที่ผสมสารสกัดจากชันของชันโรงที่ความเข้มข้น 0.05%(T1), 0.1% (T2)และ 0.5%w/w (T3) แสดงดัง

ตารางที่ 6 ส่วนตำรับที่ไม่มีสารสกัดจากชันของชันโรง T0 จะประกอบด้วยส่วนประกอบในตำรับเหมือนกับตำรับ T1 - T3 แต่ไม่มีสารสกัดจากชันของชันโรง ตำรับน้ำยาบ้วนปากที่ได้มีสีที่เหลืองขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดมากขึ้นเนื่องจากสารสำคัญในสารสกัดชันของชันโรงมีสีเหลือง หาก

เพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมากกว่า 0.05% w/w ส่วนในตำรับยาสีฟันสามารถบรรจุสารสกัดได้ใน
 จะเกิดการแยกตัวของสารสกัดออกจากน้ำยาบ้วนปาก ความเข้มข้น 0.05% - 0.5% w/v

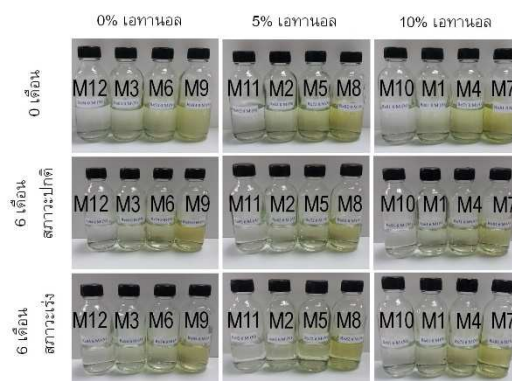
ตารางที่ 6 แสดงตำรับของยาสีฟันที่ผสมสารสกัดจากชันของชันโรงที่ความเข้มข้น 0.05%(T1), 0.1% (T2)
 และ 0.5% w/w (T3)

ตำรับ	T1	T2	T3
สารสกัดชันของชันโรง	50 mg	100 mg	500 mg
แคลเซียม คาร์โบเนต	45 g	45 g	45 g
คาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลส	1 g	1 g	1 g
กลีเซอรีน	25 g	25 g	25 g
โซเดียม แซคคาริน	0.1 g	0.1 g	0.1 g
น้ำมันสะระแหน่	1 g	1 g	1 g
พาราเบน	0.2 g	0.2 g	0.2 g
โซลิทอล	5 g	5 g	5 g
โซเดียม ลอริล ซัลเฟต	1 g	1 g	1 g
น้ำ ปรับน้ำหนักให้ได้	100g	100 g	100g

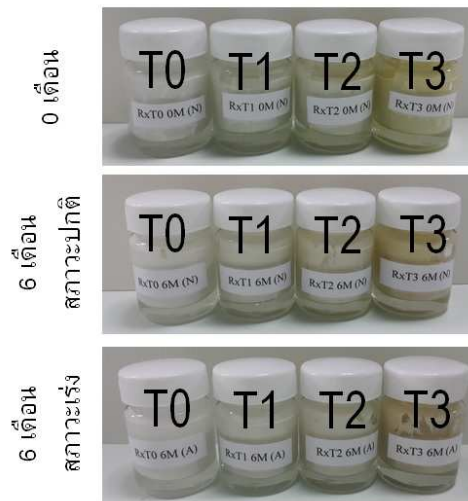
3.3 การประเมินตำรับทางกายภาพและเคมีของ
 ตำรับน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันที่เดือนที่ 0 และ
 เดือนที่ 6 ในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง

3.3.1 การประเมินลักษณะทางกายภาพ

ลักษณะทางกายภาพและสีของน้ำยาบ้วนปาก ที่เวลา 0 เดือน และ 6 เดือนที่สภาวะปกติและ
 สภาวะเร่งแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพและสีของน้ำยาบ้วนปากตำรับต่างๆ ที่ 0 เดือน และ 6 เดือนที่สภาวะปกติ
 และสภาวะเร่ง



รูปที่ 2 แสดงลักษณะทางกายภาพและสีของยาสีฟันดำรับต่างๆ ที่ 0 เดือน และ 6 เดือนที่สภาวะปกติและสภาวะเร่ง

รูปที่ 2 แสดงลักษณะทางกายภาพและสีของยาสีฟันดำรับต่างๆ ที่ 0 เดือน และ 6 เดือนที่สภาวะปกติและสภาวะเร่ง จากรูปจะเห็นได้ว่า ที่เดือน 0 เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดในยาสีฟันเพิ่มมากขึ้น สีของยาสีฟันจะเหลืองขึ้น ดำรับยาสีฟันทุกดำรับที่เตรียมได้มีกลิ่นสาระแน และมีความเย็นซ่า และความหวาน เมื่อเก็บน้ำยาบ้วนปากไว้เป็นเวลา 6 เดือนพบว่า สีของน้ำยาบ้วนปากยังคงเหมือนเดิม

จากลักษณะทางกายภาพของยาสีฟันพบว่า ยาสีฟันมีสีเหลืองเมื่อผสมสารสกัดจากชั้นของชั้นโรงลงไป และมีสีที่เข้มข้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น ยาสีฟันที่เตรียมได้มีความหนืดดังตารางที่ 7 ที่เวลาเริ่มต้นยาสีฟันที่ผสมสารสกัดที่

ความเข้มข้นต่างๆ มีค่าความหนืดอยู่ในช่วง 8632 – 9023 cPs ซึ่งพบว่าปริมาณสารสกัดที่ผสมลงไปยาสีฟันไม่ได้ส่งผลต่อความหนืดของยาสีฟันที่เตรียมได้ และเมื่อเก็บยาสีฟันไว้เป็นเวลา 6 เดือนพบว่าค่าความหนืดของยาสีฟันที่เก็บไว้ในสภาวะปกติมีค่าอยู่ในช่วง 8570 - 9125 cPs และสภาวะเร่งอยู่ในช่วง 8113 - 8570 จากผลการทดลองบ่งบอกว่า เมื่อเก็บยาสีฟันที่สภาวะเร่งเป็นเวลา 6 เดือนส่งผลความหนืดของดำรับลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เนื่องจากในดำรับมีสารแคลเซียม คาร์โบเนตในปริมาณที่สูง จึงทำให้ความหนืดของดำรับค่อนข้างคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 7 แสดงค่าความหนืดของยาสีฟันตำรับต่างๆ ที่ 0 เดือน และ 6 เดือนที่สภาวะปกติและสภาวะเร่ง

ตำรับ	ค่าความหนืด (cPs)		
	0 เดือน	6 เดือน (30°C 60% RH)	6 เดือน (45°C 75% RH)
T0	8632 ± 452	8919 ± 264	8113 ± 137
T1	9023 ± 348	9125 ± 246	8298 ± 214
T2	8823 ± 431	8904 ± 552	8570 ± 220
T3	8922 ± 410	8570 ± 220	8438 ± 519

3.3.2 การประเมินค่าความเป็นกรดต่าง

ตารางที่ 8 แสดงค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากตำรับ M0 - M12 เมื่อเตรียมน้ำยาบ้วนปากเสร็จใหม่ๆ พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 5.87-6.15 ปริมาณสารสกัดและเอทานอลในตำรับไม่ได้ส่งผลต่อค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเวลาผ่านไป 6 เดือนในสภาวะปกติค่าความเป็นกรดต่างของตำรับน้ำยาบ้วนปากลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติอยู่ในช่วง 5.19 - 5.41 และที่สภาวะเร่งค่าความเป็นกรดต่างของยาสีฟันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ในช่วง 4.60 - 5.01 จากผลการทดลองบ่งบอกว่าเมื่อเก็บตำรับน้ำยาบ้วนปากไว้นาน 6 เดือนตำรับมีความเป็นกรดมากขึ้น เมื่ออยู่ในสภาวะเร่งเนื่องจากในตำรับไม่ได้ใส่สารบัฟเฟอร์ จึงทำให้ไม่สามารถรักษาค่าความเป็นกรดต่างไว้ได้ในระยะเวลา 6 เดือน

ตารางที่ 8 แสดงค่าความเป็นกรดต่างของน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันตำรับต่างๆ ที่ 0 เดือน และ 6 เดือนที่สภาวะปกติและสภาวะเร่ง

ตำรับ	ค่าความเป็นกรดต่าง(pH)		
	0 เดือน	6 เดือน (30°C 60% RH)	6 เดือน (45°C 75% RH)
M1	6.08 ± 0.05	5.21 ± 0.02 [*]	4.94 ± 0.03 [*]
M2	5.87 ± 0.01	5.20 ± 0.02 [*]	4.60 ± 0.04 [*]
M3	6.00 ± 0.02	5.33 ± 0.05 [*]	4.62 ± 0.02 [*]
M4	6.07 ± 0.02	5.21 ± 0.04 [*]	4.97 ± 0.03 [*]
M5	6.01 ± 0.02	5.32 ± 0.04 [*]	4.86 ± 0.02 [*]
M6	5.98 ± 0.04	5.39 ± 0.02 [*]	4.70 ± 0.01 [*]
M7	6.01 ± 0.00	5.19 ± 0.01 [*]	5.01 ± 0.02 [*]
M8	5.97 ± 0.02	5.30 ± 0.02 [*]	4.89 ± 0.01 [*]
M9	5.91 ± 0.03	5.41 ± 0.00 [*]	4.78 ± 0.02 [*]
M10	6.15 ± 0.02	5.16 ± 0.01 [*]	4.73 ± 0.01 [*]
M11	6.15 ± 0.06	5.27 ± 0.03 [*]	4.73 ± 0.02 [*]
M12	6.12 ± 0.02	5.29 ± 0.13 [*]	4.57 ± 0.01 [*]
T0	7.91 ± 0.08	7.76 ± 0.13	7.85 ± 0.03
T1	7.91 ± 0.02	7.67 ± 0.04	7.62 ± 0.01
T2	7.92 ± 0.05	7.93 ± 0.05	7.63 ± 0.02
T3	7.74 ± 0.01	7.92 ± 0.04	7.90 ± 0.01

^{*}มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05)

ค่าความเป็นกรดต่างของตำรับยาสีฟันแสดงดังตารางที่ 8 พบว่าค่าความเป็นกรดของยาสีฟันเมื่อเตรียมเสร็จมีค่าอยู่ในช่วง 7.74 - 7.92 และ เมื่อเก็บไว้ 6 เดือนที่สภาวะปกติและสภาวะเร่งพบว่าค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 7.67 - 7.93 และ 7.62 - 7.90 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าตำรับยาสีฟันมีความคงตัว ค่าความเป็นกรดต่างไม่เปลี่ยนแปลงเป็นเมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือนในทั้งสองสภาวะ เนื่องจากตำรับอยู่ในรูปสารกึ่งแข็งกึ่งเหลวจึงมีความคงตัวมากกว่าตำรับน้ำยาบ้วนปากซึ่งอยู่ในรูปสารละลายในตำรับมีสาร แคลเซียมคาร์บอเนตทำให้ตำรับมีความเป็นด่าง

3.3.2 การประเมินร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลาก

ตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีสารสกัดจากชันของชัน ตำรับที่ M1 - M9 เมื่อเตรียมเสร็จแล้วนำมาหาค่า ร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลาก ได้ผลดังตารางที่ 9 จากผลการทดลองพบว่าเมื่อเตรียมตำรับน้ำยาบ้วนปากที่มีความเข้มข้นของสารสกัดและเอทานอลต่างๆ เสร็จใหม่ๆ พบว่ามีค่าร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลากอยู่ในช่วง 101 - 102.9 และเมื่อเก็บ

ไว้ที่สภาวะปกติเป็นเวลา 6 เดือนพบว่า ค่าร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลากลดลงเล็กน้อยอยู่ในช่วง 96.5 - 103 แต่ถ้าเก็บไว้ที่สภาวะเร่งเป็นเวลา 6 เดือนพบว่าค่าร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ในช่วง 85.4 - 93.3

ตารางที่ 9 แสดงค่าร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลากของตำรับยาสีฟัน T1 - T3 พบว่าเดือนที่ 0 มีค่าร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลากอยู่ในช่วง 97.2 - 102.1 และเมื่อเก็บเป็นเวลา 6 เดือนที่สภาวะปกติและสภาวะเร่งพบว่า มีค่า ร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลากอยู่ในช่วง 98.7-103.3 และ 98.1 - 101 ตามลำดับ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ตำรับน้ำยาบ้วนปากหากเก็บไว้ที่อุณหภูมิและความชื้นสูงสารสำคัญแอลฟาแมงโกสทินในสารสกัด จะเกิดการสลายตัว ทำให้มีค่าร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลากลดลง ประมาณร้อยละ 15 อาจเนื่องมาจากตำรับน้ำยาบ้วนปาก สารสำคัญอยู่ในรูปสารละลายและเมื่อเก็บในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูงอาจจะเร่งการสลายตัวของสารสำคัญในสารสกัดได้ ส่วนตำรับยาสีฟันมีความคงตัวที่ดี

ตารางที่ 9 แสดงค่าร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลากของน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันตำรับต่างๆ ที่ 0 เดือน และ 6 เดือนที่สภาวะปกติและสภาวะเร่ง

ตำรับ	ร้อยละของจำนวนที่ระบุไว้ในฉลาก (%)		
	0 เดือน	6 เดือน (30°C 60% RH)	6 เดือน (45°C 75% RH)
M1	101.5 ± 3.0	97.6 ± 3.7	85.4 ± 2.4 *
M2	101.0 ± 6.1	97.0 ± 1.0	87.7 ± 2.3 *
M3	101.4 ± 5.0	96.5 ± 0.6	87.0 ± 2.6 *
M4	101.7 ± 3.4	98.2 ± 1.2	88.0 ± 0.8 *
M5	102.0 ± 5.7	99.8 ± 1.0	88.5 ± 0.8 *
M6	102.0 ± 3.4	99.2 ± 3.9	88.7 ± 0.4 *
M7	102.9 ± 3.8	101.0 ± 1.8	91.9 ± 0.4 *
M8	102.5 ± 3.7	103.0 ± 1.5	91.6 ± 0.7 *
M9	102.8 ± 3.8	102.7 ± 1.5	93.3 ± 0.1 *
T1	102.1 ± 2.0	100.6 ± 0.3	101.0 ± 1.6
T2	97.2 ± 1.5	103.3 ± 3.3	99.1 ± 0.5
T3	99.0 ± 4.2	98.7 ± 0.4	98.1 ± 1.0

*มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05)

3.4 การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชั่นของตำรับน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันที่เดือนที่ 0 และ เดือนที่ 6 ในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง

ประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของตำรับน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันด้วยวิธี DPPH ตารางที่ 10 แสดงค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากตำรับต่างๆ พบว่า ค่าร้อยละการยับยั้งของน้ำยาบ้วนปากที่ไม่มีสารสกัดชันของชันโรง มีค่าอยู่ในช่วง 20.7 - 31.9 ส่วนค่าร้อยละการยับยั้งของตำรับ ที่มีสารสกัดจากชันของชัน 0.0125%

w/w, 0.025% w/w และ 0.05% w/w มีค่าอยู่ในช่วง 39.0 - 51.8, 55.1 - 67.4 และ 72.1 - 79.5 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าปริมาณของเอทานอลไม่มีผลต่อค่าร้อยละการยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่เดือนที่ 0 และเดือนที่ 6 ทั้ง 2 สภาวะก็ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อปริมาณสารสกัดในตำรับเพิ่มมากขึ้นพบว่า ค่าร้อยละการยับยั้งเพิ่มมากขึ้น และในตำรับที่มีสารสกัด 0.025% w/w และ 0.05% w/w แสดงค่าร้อยละการยับยั้งมากกว่า 50

ตารางที่ 10 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันตำรับต่างๆ ที่ 0 เดือน และ 6 เดือนที่สภาวะปกติและสภาวะเร่ง

ตำรับ	ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition)		
	0 เดือน	6 เดือน (30°C 60% RH)	6 เดือน (45°C 75% RH)
M1	49.3 ± 3.0	43.8 ± 1.3	44.1 ± 2.2
M2	47.0 ± 1.4	48.2 ± 0.7	39.0 ± 1.9
M3	51.8 ± 3.1	50.4 ± 3.7	48.0 ± 1.9
M4	60.3 ± 5.7	67.4 ± 1.2	59.2 ± 2.8
M5	63.5 ± 3.6	66.5 ± 0.9	58.4 ± 1.0
M6	59.5 ± 3.1	63.7 ± 0.9	55.1 ± 2.1
M7	74.8 ± 1.6	79.0 ± 0.4	72.1 ± 0.8
M8	72.2 ± 1.0	76.2 ± 1.4	72.3 ± 2.4
M9	79.5 ± 1.9	78.3 ± 3.1	77.8 ± 1.6
M10	24.9 ± 3.8	30.1 ± 3.1	20.7 ± 4.3
M11	26.0 ± 0.7	31.9 ± 1.7	23.8 ± 3.3
M12	30.0 ± 1.5	28.7 ± 4.4	28.5 ± 3.3
T0	N/A	N/A	N/A
T1	412.28 ± 25.2	415.41 ± 8.3	531.13 ± 13.1
T2	201.57 ± 5.5	209.3 ± 6.9	276.11 ± 4.2
T3	56.32 ± 5.5	58.91 ± 4.5	68.28 ± 6.3

ตารางที่ 10 แสดงค่า IC₅₀ ของยาสีฟันตำรับต่างๆ พบว่าตำรับยาสีฟันที่ไม่มีสารสกัดจากชันของชันโรงไม่สามารถแสดงค่าร้อยละการยับยั้ง

ได้ถึง ร้อยละ 50 ที่ความเข้มข้น 0.5 กรัม/มิลลิลิตร ส่วนตำรับยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชันของชันโรง 0.05% w/w, 0.1% w/w และ 0.5% w/w แสดงค่า

IC₅₀ ในช่วง 412 - 531, 201 - 276 และ 56 - 68 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับจากผลการทดลองพบว่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของตำรับยาสีฟันที่มีสารสกัดจากชั้นของชั้นโรงขึ้นกับความเข้มข้นของสารสกัด เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นทำให้ค่า IC₅₀ ลดลง เมื่อเก็บตำรับไว้นาน 6 เดือนพบว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระไม่เปลี่ยนแปลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองสภาวะ แสดงให้เห็นว่าตำรับยาสีฟันมีความคงตัวทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเร่ง

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

คณะผู้วิจัยสามารถเตรียมน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟันที่ใส่สารสกัดชั้นของชั้นโรงที่ทราบความเข้มข้นได้สำเร็จ ซึ่งความเข้มข้นของสารสกัดที่ใส่ในตำรับนั้นมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เมื่อศึกษาความคงตัวของตำรับน้ำยาบ้วนปากในสภาวะเร่งเป็นเวลา 6 เดือนพบว่าตำรับมีความเป็นกรดมากขึ้น และสารสำคัญสลายตัวไปประมาณร้อยละ 15 ส่วนตำรับยาสีฟันนั้นมีความคงตัวที่ดีเมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือนที่สภาวะปกติและสภาวะเร่ง แนวทางในการศึกษาต่อไปคือการตรวจสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียในช่องปากของตำรับน้ำยาบ้วนปากและยาสีฟัน นอกจากนี้ยังอาจปรับปรุงตำรับของน้ำยาบ้วนโดยการใส่สารบัพเฟอร์เพื่อเพิ่มความคงตัวของตำรับน้ำยาบ้วนปาก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มหาวิทยาลัยบูรพาผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 173/2560

References

Atikomkulchai S. Propolis: A Gift from Nature. Thai Pharm Health Sci Journal. 2008;3(2):286-95.

Nirmal H.B. BSR, Pawar S.P. In-Situ gel: New trends in Controlled and Sustained Drug Delivery System. Int J PharmTech Res. 2010;2:1398-408.

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.

Rao NGR, Shravani B, Reddy MS. Overview on Buccal Drug Delivery Systems. J PharmSci Res. 2013;5(4):80 - 8.

Shaikh R, Raj Singh TR, Garland MJ, Woolfson AD, Donnelly RF. Mucoadhesive drug delivery systems. J Pharm Bioallied Sci. 2011;3(1):89-100.

Torrunguang K, Vichienroj P, Chutimaworapan S. Antibacterial activity of mangosteen pericarp extract against cariogenic Streptococcus mutans. CU Dent J. 2007;30:1-10.

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. Rev BrasFarmacogn. 2015;25(5):445-50.

Yoswathana N, Eshtiaghi MN. Optimization of subcritical ethanol extraction for xanthone from mangosteen pericarp. Int JChem Eng Appl. 2015;6(2):115-9.