

ข้อมูลของผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากเพื่อการพัฒนาต่อยอดสำหรับผู้มีปัญหาสุขภาวะทางช่องปาก

จิ่งใจ อาร์มิตร์^{1*}, บังอร ศรีพานิชกุลชัย²

¹ ปรด., ศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

² ปรด., ศาสตราจารย์, ศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

* ติดต่อผู้พิมพ์ : ดร.จิ่งใจ อาร์มิตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

อีเมล: jrinar@kku.ac.th

บทคัดย่อ

ข้อมูลของผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากเพื่อการพัฒนาต่อยอดสำหรับผู้มีปัญหาสุขภาวะทางช่องปาก

จิ่งใจ อาร์มิตร์^{1*}, บังอร ศรีพานิชกุลชัย²

ว. เภสัชศาสตร์อีสาน 2562; 15(4) : 75-86

รับบทความ : 15 มีนาคม 2562

แก้ไขบทความ: 4 กันยายน 2562

ตอบรับ: 23 กันยายน 2562

น้ำยาบ้วนปากเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียซึ่งเป็นสาเหตุของฟันผุ กลิ่นปาก และคราบหินปูนปัจจุบันน้ำยาบ้วนปากที่จำหน่ายในท้องตลาดมีความหลากหลายมากในด้านส่วนประกอบและเป้าหมายในการใช้งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่วางขายในท้องตลาด ทั้งในด้านกายภาพ องค์ประกอบในสูตรตำรับ วิธีการใช้ อายุการใช้งาน และราคา เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากในอนาคต วิธีการดำเนินการวิจัย: ทำการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดโดยผลิตภัณฑ์นั้นต้องมีเลขที่ใบจดแจ้งบ่งชี้บนฉลากอย่างชัดเจน จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้านกายภาพ ส่วนประกอบในตำรับ เปรียบเทียบข้อมูลในเรื่องปริมาณ ราคา วิธีการใช้และอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ผลการวิจัย: ในด้านแหล่งที่มาของสารออกฤทธิ์พบว่าแบ่งเป็น 3 ชนิด คือ 1) สูตรตำรับที่มีสารออกฤทธิ์ที่ได้จากธรรมชาติร่วมกับสารเคมีสังเคราะห์ (64.3%) 2) สูตรตำรับที่ใช้สารออกฤทธิ์ที่เป็นสารเคมีอย่างเดียว (33.3%) และ 3) สูตรตำรับที่ใช้สารออกฤทธิ์ที่ได้จากธรรมชาติอย่างเดียว (2.4%) ในด้านตัวทำละลายแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) สูตรตำรับที่มีแอลกอฮอล์ (33.3%) และ 2) สูตรตำรับที่ปราศจากแอลกอฮอล์ (66.7%) ที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเพื่อลดอาการระคายเคืองต่อเยื่อช่องปาก สารให้ความหวานที่นิยมใช้มากที่สุดคือ โซเดียมแซ็กคาริน ซึ่งส่วนมากจะใช้ร่วมกับน้ำตาลแอลกอฮอล์ และมีการแต่งสี กลิ่นที่แตกต่างกันไป สำหรับราคาต่อปริมาตรจะลดลงเมื่อปริมาตรบรรจุต่อชิ้นเพิ่มมากขึ้น สรุปผลการวิจัย: ผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากที่มีจำหน่ายในท้องตลาดในขณะนี้มีความหลากหลายในชนิดของสารออกฤทธิ์และสารช่วยทางเภสัชกรรม มีแนวโน้มที่จะใช้ส่วนประกอบจากธรรมชาติและสารช่วยทางเภสัชกรรมที่มีความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น ข้อมูลที่ได้ทำให้ทราบสถานการณ์ปัจจุบันของผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปาก ทางด้านกายภาพ สูตรตำรับ ปริมาตรและราคา ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีฤทธิ์ต่างๆ เพิ่มขึ้นและสามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ได้ในอนาคต

คำสำคัญ: น้ำยาบ้วนปาก, แอลกอฮอล์, สูตรตำรับ, สมุนไพร



Information of commercial mouthwash products for future development in people with oral health problems

Jringjai Areemit ^{1*}, Bungorn Sripanichkulchai ²

¹ Ph.D., Center for research and development of herbal health products, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University 40002

² Ph.D., Professor, Center for research and development of herbal health products, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Khon Kaen University 40002

* **Corresponding author:** Jringjai Areemit, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University

Email: jrinar@kku.ac.th

Abstract

Information of commercial mouthwash products for future development in people with oral health problems

Jringjai Areemit ^{1*}, Bungorn Sripanichkulchai ²

IJPS, 2019; 15(4) : 75-86

Received: 15 March 2019

Revised: 4 September 2019

Accepted: 23 September 2019

Mouthwash is a product mainly used to inhibit bacteria cause of caries, mouth odor and dental plaque. There are many diversities of the commercial mouthwash products in terms of components and purposes. The objective of this research is to study and analyze the information of products in the market by emphasizing of both physical components in the formulation, how to use it, shelf-life and the price as a guideline for further development. **Methodology:** The samples with clear registration numbers on the label were collected and the data were analyzed in terms of ingredients, quantity and price. **Results:** Considering the sources of active ingredients, there were three categories, i.e, 1) the combination of natural and chemical synthetic sources (64.3%), 2) chemical synthetic source (33.3%) and 3) natural source (2.4%). The used solvents was alcohol (33.3%) and to avoid the undesirable taste during uses there were more products containing non-alcoholic solvents (66.7%). The non-ionic surfactants were used to prevent the oral mucosal irritation. Sodium saccharin was commonly used as a sweetener, generally in combination with sugar alcohol with various coloring and flavoring agents. For quantitative perspective, the price per volume was lower in the bigger container form of the products. **Conclusion:** At the moment, the active ingredients and excipients used in the marketed mouthwash formulation were varied. With the safety concerns, there are higher tendencies to use these ingredients from natural sources. The obtained data showed the up-date situation on the formulation of the marketed mouthwash and also suggest the trends for future development on the variety of product uses and for gaining more value-added mouthwash products.

Keywords: Mouthwash, Alcohol, Formulation, Herbal

บทนำ

ปัจจุบันประชากรมีความใส่ใจด้านสุขภาพช่องปากเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูแลช่องปากหลายชนิดได้รับความนิยมเพิ่มตามไปด้วย น้ำยาบ้วนปากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นของเหลวที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพช่องปากชนิดอื่น เช่น แปรงสีฟัน ยาสีฟัน และ การใช้ไหมขัดฟัน โดยตัวมันเองสามารถแทรกซึมเข้าไประหว่างร่องฟันและซอกเหงือกได้ดี จึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำทำความสะอาดช่องปากรวมถึงอาจใช้ในผู้ที่ไม่สามารถทำความสะอาดช่องปากด้วยการแปรงฟันได้ (Joiner, 2007) เช่น ผู้ป่วยโรคเหงือก และ โรคปริทันต์ (Crowley, 2006) ซึ่งมีรายงานว่า การใช้วิธีการแปรงฟันและใช้ไหมขัดฟันร่วมด้วยไม่เพียงพอในการรักษาโรคเหล่านี้ (Prohmpradith, 2013)

ผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากที่วางขายในท้องตลาดปัจจุบันมีความแตกต่างกันทางด้าน 1) วัตถุประสงค์ในการใช้ คือ ใช้เป็นเครื่องสำอาง เช่น ช่วยขัดลบหายใจหอม สดชื่น และ ใช้รักษาบรรเทาอาการต่างๆ ในช่องปาก, 2) ชนิดของสารสำคัญในการออกฤทธิ์ ซึ่งอาจได้มาจากสารเคมีสังเคราะห์ หรือ สารสกัดจากธรรมชาติ ซึ่งอาจมีการใช้ร่วมกันได้, 3) ชนิดของสารช่วยอื่นๆ ในตำรับ เช่น แอลกอฮอล์ซึ่งนอกจากจะทำหน้าที่เป็นตัวทำละลาย สารกันเสีย และ สารช่วยการเพิ่มกลิ่นแล้ว ยังสามารถทำหน้าที่ฆ่าเชื้อและช่วยลดคราบหินปูนได้อีกด้วย (Shaikh *et al.*, 2018) แต่แอลกอฮอล์ก็มีผลเสียต่อสุขภาพช่องปากได้ เช่น ทำให้รู้สึกแสบช่องปาก ทำให้การรับรู้รสชาติลดลง และงานวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับน้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ได้แสดงให้เห็นถึงผลข้างเคียงทางด้านลบที่อาจเกิดขึ้นกับผู้บริโภค เช่น เมื่อมีการใช้น้ำยาบ้วนปากชนิดที่มีแอลกอฮอล์ เอ็นไซม์แอลกอฮอล์ดีไฮโดรจีเนส (alcohol dehydrogenase) พบในร่างกายและพบในจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในช่องปากและจะเปลี่ยนแอลกอฮอล์เป็นสารอะซีตัลดีไฮด์ (acetaldehyde) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง แม้ว่าแอลกอฮอล์จะสามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้ก็ตาม แต่ระหว่างขบวนการยับยั้งเชื้อจะมีสารอะซีตัลดีไฮด์เกิดขึ้นก่อนที่จะถูกยับยั้งไป ดังนั้นการสัมผัสกับแอลกอฮอล์จากการใช้น้ำยาบ้วนปากเพียง 1-2 ครั้งต่อวัน ในระยะเวลา 30 วินาทีต่อครั้งจะเป็นเวลาเพียงสั้นๆ ก็เป็นความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งช่องปากได้ (Reidy *et al.*, 2011; Shaikh *et al.*, 2018) การใช้น้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ในความเข้มข้นที่ทำให้เกิดพิษต่อเซลล์เป็นประจำจะทำให้เซลล์ในเยื่อช่องปากแบ่งตัวเพิ่มมากกว่าปกติซึ่งมีความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งช่องปากเพิ่มมากขึ้น

(Calderón-Montaño *et al.*, 2018) สารลดแรงตึงผิว ตัวที่นิยมใช้กันคือ สารจำพวกโพลอกซาเมอร์ 407 (poloxamer 407) โพลีซอร์เบท 20 (polysorbate 20) และ โซเดียม ลอริล ซัลเฟต (sodium lauryl sulphate; SLS) ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสารที่ช่วยให้ น้ำยาบ้วนปากสามารถเข้าปกคลุมส่วนของฟันและเหงือกได้ดียิ่งขึ้น พบว่า SLS นอกจากจะทำหน้าที่เป็นสารลดแรงตึงผิวที่มีไอออนลบแล้ว ยังมีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์กลูโคซิลทรานสเฟอเรส (glucosyltransferase) และ ฟรุคโตซิลทรานสเฟอเรส (fructosyltransferase) ทำให้สามารถหน่วงอัตราการเกิดใหม่ของคราบหินปูนภายในช่องปากได้ (Edina *et al.*, 2004) ส่วนสารให้ความหวาน สารที่นิยมใช้กันมากคือน้ำตาลแอลกอฮอล์ เช่น ซิลลิทอล (xylitol) โดยซิลลิทอลสามารถเป็นได้ทั้งสารให้ความหวาน จากคุณสมบัติที่มีรสหวานและรสสัมผัสที่เย็น รวมทั้งยังเป็นสารที่ช่วยป้องกันฟันผุได้ เนื่องจากซิลลิทอลไม่สามารถย่อยสลายด้วยเชื้อจุลินทรีย์ภายในช่องปากและสามารถลดปริมาณเชื้อ *Streptococcus mutans* ที่เป็นสาเหตุของคราบหินปูนและโรคฟันผุได้ (Elsalhy *et al.*, 2012) ในด้านสารแต่งกลิ่น เช่น น้ำมันหอมระเหย (essential oil) เป็นสารแต่งกลิ่นและบางชนิดยังมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียโดยออกฤทธิ์ที่ผนังเซลล์ของเชื้อ (Edris, 2007) ทำให้ลดการเกิดโรคเหงือกอักเสบและการเกิดคราบหินปูน (Araujo *et al.*, 2015) และยังมีผลทำให้ระบับกลิ่นปากได้ด้วย (Haghgoo and Abbasi, 2013), และ 4) คุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ปริมาตรบรรจุ และ รูปแบบบรรจุภัณฑ์ ซึ่งมีความหลากหลายขึ้นกับความพอใจและการใช้งานของผู้บริโภค

จากที่กล่าวมาข้างต้น องค์ประกอบในสูตรตำรับทั้งสารสำคัญในการออกฤทธิ์และสารช่วย รวมถึงคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ ล้วนเป็นปัจจัยที่ชี้นำไปถึงวัตถุประสงค์ในการใช้งานทั้งสิ้น ดังนั้น ข้อมูลของผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากที่ครอบคลุมรอบด้านและเป็นปัจจุบันจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบเชิงสำรวจ โดยทำการเก็บข้อมูลของตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากที่วางขายในร้านค้าทั่วไป ร้านขายยา และห้างสรรพสินค้าในจังหวัดขอนแก่น ที่มีเลขที่ใบอนุญาตขึ้นทะเบียนอย่างชัดเจน แล้วนำมารวบรวมและวิเคราะห์ในเรื่องของ ข้อมูลทางด้านกายภาพ สูตรตำรับ อายุการใช้งาน และราคาของผลิตภัณฑ์ โดยผลิตภัณฑ์ที่ใช้ใน



การศึกษาข้อมูลมีทั้งสิ้น 42 ตัวอย่าง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ 39 ตัวอย่าง และนำเข้า 3 ตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน (ไทย) จำกัด 12 ตัวอย่าง, บริษัทคอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) 7 ตัวอย่าง, บริษัทไลออน (ประเทศไทย) จำกัด 7 ตัวอย่าง, บริษัทแอลเอฟ บิวตี้ (ประเทศไทย) จำกัด 7 ตัวอย่าง, บริษัทโรงงานเภสัชกรรม เกร็ดเตอร์ฟาร์มา จำกัด 3 ตัวอย่าง, Fortune Laboratories SDN BHD ประเทศมาเลเซีย 3 ตัวอย่าง, บริษัทนีโอคอสเมต จำกัด 1 ตัวอย่าง, บริษัทสยามคอสเมซูติคอล จำกัด 1 ตัวอย่าง, และบริษัท อัครวิทย์ อินเตอร์ฟู้ด จำกัด 1 ตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดถูกเก็บข้อมูลในช่วงเดือนธันวาคม 2561 ถึงเดือนมกราคม 2562

ผลการศึกษาวิจัย

1. ข้อมูลทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์

จากข้อมูลผลิตภัณฑ์ จำนวน 42 ตัวอย่าง พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากร้อยละ 100 จะเป็นชนิดน้ำใส มีสีอ่อน นิยมใช้สี ฟ้า เขียว ม่วง ส้ม ชมพู เหลือง และไม่มีสี โดยโทนสีจะมีความสัมพันธ์กับสารสำคัญออกฤทธิ์และวัตถุประสงค์ในการใช้ รวมถึงกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ด้วย โดยถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดสมุนไพรจากธรรมชาติพบว่ามีการใช้สีเขียวร้อยละ 45, สีเหลืองร้อยละ 36, และ สีอื่นๆ เช่น สีชมพู

และใส รวมกันร้อยละ 19 ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กจะแต่งสีตามกลิ่นรส เช่น ส้ม แทนกลิ่นส้ม หรือ ชมพูอ่อน แทนกลิ่นสตอเบอรี่ โดยพบว่ากลิ่นที่เป็นที่นิยมคือ ส้ม สตอเบอรี่ ฝรั่ง และ ผลไม้รวม ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำให้ลมหายใจหอมสดชื่นและเย็นพบว่าร้อยละ 71.4 มักใช้สีฟ้าและร้อยละ 28.6 มักใช้สีเขียว ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดูแลแบบครบวงจร พบว่าร้อยละ 100 จะใช้สีม่วง และถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ป้องกันการเกิดคราบหินปูน พบว่าร้อยละ 100 จะใช้สีฟ้าหรือน้ำเงิน

ในด้านภาชนะบรรจุน้ำยาบ้วนปาก ส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติกชนิด PET (polyethylene terephthalate) รูปทรงสูงค่อนข้างไปทางสี่เหลี่ยมแบน ไม่เป็นทรงกระบอกกลม เพื่อให้สามารถมองเห็นลักษณะและปริมาตรของผลิตภัณฑ์ภายในได้ชัดเจน รวมทั้งหยิบจับได้ถนัดมือ โดยปริมาตรบรรจุต่อชิ้นของผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากจะอยู่ระหว่าง 80-1000 มิลลิลิตร ขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการใช้ เช่น ใช้เพื่อการเดินทางหรือ ใช้ประจำ

2. ข้อมูลทางด้านสูตรตำรับของผลิตภัณฑ์

จากตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากจำนวน 42 ตัวอย่างที่ได้สำรวจ พบว่าสูตรตำรับมีองค์ประกอบที่หลากหลาย และสามารถจำแนกได้ตามหน้าที่ของสารดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบในสูตรตำรับผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากที่พบในผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง แบ่งออกตามหน้าที่ของสาร

หน้าที่ของสาร	สารที่ใช้ในสูตรตำรับ
สารออกฤทธิ์จำพวกน้ำมันหอมระเหย	Menthol / Thymol / Methyl salicylate / Eucalyptol / Eugenol / Peppermint oil / Eucalyptus oil / Spearmint oil / Tea tree oil / Lemon grass oil / Sage oil / Clove bud oil / Anise seed oil / Fennel oil / Fingerroot oil
สารออกฤทธิ์จำพวกสารสกัดจากสมุนไพร	Chamomile extract / Urajiogashi (<i>Quercus salicina</i>) extract / Cinnamon bark extract / Perilla seed extract / Aloe vera extract / <i>Commiphora myrrha</i> resin extract / Sage extract / Dipotassium glycyrrhizate / Licorice root extract / <i>Hamamelis virginiana</i> Witch Hazel) extract / Green tea leaf extract / <i>Centella asiatica</i> extract / Guava leaf extract / Honeysuckle flower extract / <i>Andrographis paniculata</i> extract
สารออกฤทธิ์ที่เป็นสารเคมี	Panthenol (pro-vitamin B5) / Sodium Fluoride / Zinc citrate / Zinc lactate / Zinc chloride / Potassium nitrate / Cetylpyridinium chloride / Sodium monofluorophosphate / Tetrapotassium pyrophosphate / Tetrasodium pyrophosphate
ตัวทำละลายและสารช่วยละลาย	Water / Ethanol / PEG-400 / Propylene glycol
สารให้ความชุ่มชื้น	Glycerin / Sorbitol

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบในสูตรตำรับผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากที่พบในผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง แบ่งออกตามหน้าที่ของสาร (ต่อ)

หน้าที่ของสาร	สารที่ใช้ในสูตรตำรับ
สารลดแรงตึงผิว	Poloxamer 407 / Polysorbate 20 / Polysorbate 80 / Sodium lauryl sulfate / PEG-40 hydrogenated castor oil / PEG-60 hydrogenated castor oil / Polyglyceryl-3 carprylate / Cetylpyridinium chloride
สารบัฟเฟอร์	Sodium chloride / Sodium citrate / Citric acid / Benzoic acid / Phosphoric acid / Dipotassium phosphate / Pentasodium triphosphate
สารกันเสีย	Sodium benzoate / Methylparaben / Propylparaben / Potassium sorbate / O-Cymen-5-OI / Benzyl alcohol
สารให้ความหวาน	Xylitol / Sorbitol / Mannitol / Sodium saccharin / Potassium acesulfame / Sucralose / Glycerin
สารแต่งสี	CI42051 (Patent blue 5) / CI42090 (Brilliant blue) / CI19140 (Tartrazine) / CI17200 (Acid fuchsine) / CI42053 (Fast green) / CI47005 (Quinolone yellow) / CI16035 (Allura red) / CI15985 (Sunset yellow) / CI14720 (Carmoisine) / CI16255 (Ponceau 4R) / CI75810 (Chlorophyll)

จากตารางที่ 1 พบว่าสูตรตำรับผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากประกอบไปด้วยสารหลายชนิดรวมกันเพื่อให้ได้ตำรับที่มีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการ มีความคงตัวตลอดอายุการเก็บรักษาและสามารถดึงดูดผู้บริโภคได้ โดยสามารถแบ่งเป็นสารในกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้

2.1 สารสำคัญในการออกฤทธิ์ (Active ingredients)

สารสำคัญในการออกฤทธิ์ที่ประกอบอยู่ในผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากนั้น สามารถแบ่งออกได้ตามหน้าที่ทางการรักษา คือ ป้องกันฟันผุ ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและจุลินทรีย์ ลดการอักเสบของเหงือกและฟัน ลดอาการเสียวฟัน หรือ สารบางตัวอาจมีฤทธิ์ร่วมกันหลายอย่างได้ ดังแสดงตารางที่ 2

ตารางที่ 2 หน้าที่หลักของสารสำคัญในการออกฤทธิ์ทั้งออกฤทธิ์เดี่ยวและออกฤทธิ์ร่วม พร้อมแหล่งที่มาของสารสำคัญที่พบในผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปาก

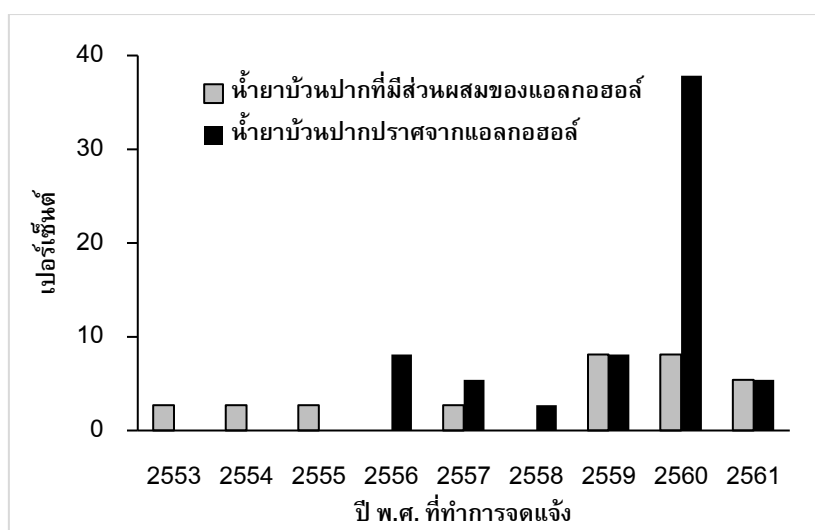
หน้าที่หลัก	สารสำคัญออกฤทธิ์หลัก / เชื้อที่ยับยั้ง	แหล่งที่มาของสาร / ชื่อพืช	เอกสารอ้างอิง
ป้องกันฟันผุ	Fluoride	Sodium fluoride และ Sodium monofluorophosphate	Thurnheer and Belibasakis, 2018
ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย และจุลินทรีย์	Menthol / <i>Streptococcus mutans</i>	Peppermint oil (<i>Mentha piperita</i> L.)	Freires <i>et al.</i> , 2015
	Carvone / <i>Staphylococcus aureus</i>	Spearmint oil (<i>Mentha viridis</i> L.)	Balla <i>et al.</i> , 2017
	Terpinen-4-ol, γ -Terpinene, α -Terpinene และ Terpinolene / <i>Staphylococcus aureus</i>	Tea tree oil (<i>Melaleuca alternifolia</i> (Maiden & Betcher) Cheel)	Souza <i>et al.</i> , 2017; Salvatori <i>et al.</i> , 2017
	Geraniol, nerol, และmyrcene / <i>Staphylococcus aureus</i>	Lemon grass oil (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf)	Rajesvari and Lakshmi, 2013
			Naik <i>et al.</i> , 2010

ตารางที่ 2 หน้าหลักของสารสำคัญในการออกฤทธิ์ทั้งออกฤทธิ์เดี่ยวและออกฤทธิ์ร่วม พร้อมแหล่งที่มาของสารสำคัญที่พบในผลิตภัณฑ์
น้ำมันปาก (ต่อ)

หน้าที่หลัก	สารสำคัญออกฤทธิ์หลัก / เชื้อที่ยับยั้ง	แหล่งที่มาของสาร / ชื่อพืช	เอกสารอ้างอิง
	Eugenol / <i>Staphylococcus aureus</i>	Clove bud oil (<i>Eugenia caryophyllata</i> Thunb)	Eun Moon <i>et al.</i> , 2011; Thosar <i>et al.</i> , 2013
	Trans-anethole, anisyl acetone, anisyl alcohol, และ anisyl aldehyde / <i>Porphyromonas gingivalis</i>	Anise seed oil (<i>Illicium verum</i> Hook. f.)	Kubo <i>et al.</i> , 2015
	Nerol และ L-camphor / <i>Staphylococcus aureus</i>	Fingerroot oil (<i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf. A.)	Taweechaisupapong <i>et al.</i> Chahyadi <i>et al.</i> , 2014; Baharudin <i>et al.</i> , 2015
	Tannins และ catechins / <i>Streptococcus spp.</i>	Cinnamon bark extract (<i>Cinnamomum verum</i> Berchthold and Presl)	Kwak <i>et al.</i> , 2017
	Triterpene, glycoside, glycyrrhizin (glycyrrhizic or glycyrrhizinic acid), flavonoids, และ isoflavonoids / <i>Streptococcus mutans</i>	Licorice root extract (<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.)	Ajagannanavar <i>et al.</i> , 2014
	Catechin (flavanol), gallic acid units, และ flavonoids (quercetin, quercitrin, rutin, etc.) / <i>Streptococcus mutans</i>	Green tea leaf extract (<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze)	Georg <i>et al.</i> , 2017
	Phenolic compounds, isoflavonoids, gallic acid, และ catechin / <i>Bacillus cereus</i> และ <i>Staphylococcus aureus</i>	Guava leaf extract (<i>Psidium guajava</i> Linnaeus)	Biswas <i>et al.</i> , 2013
	Chlorogenic, isochlorogenic acids, flavonoids, และ tannins / <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella typhi</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> และ <i>Dysentery bacilli</i>	Honeysuckle flower extract (<i>Lonicera japonica</i> Thunb)	Khan and Abourashed, 2010
ลดการหิнопูน	Zinc ion	Zinc chloride, zinc citrate และ zinc lactate	Murata <i>et al.</i> , 2002
	Pyrophosphate	Tetrasodium pyrophosphate, tetrapotassium pyrophosphate และ disodium pyrophosphate	Marya, 2011
ลดการอักเสบ	Triterpenoid saponins และ asiaticoside	<i>Centella asiatica</i> extract (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban)	Samy and Gopalakrishnakone, 2010
ลดการเสียวฟัน	Potassium salts	Potassium nitrate, potassium chloride และ potassium citrate	Markowitz, 2013
ยับยั้งเชื้อและลด การหิнопูน	Phenolic acid / <i>Streptococcus mutans</i>	Sage oil (<i>Salvia officinalis</i> L.)	Beheshti-Rouy <i>et al.</i> , 2015

ตารางที่ 2 หน้าทีหลักของสารสำคัญในการออกฤทธิ์ทั้งออกฤทธิ์เดี่ยวและออกฤทธิ์ร่วม พร้อมแหล่งที่มาของสารสำคัญที่พบในผลิตภัณฑ์
น้ำยาบ้วนปาก (ต่อ)

หน้าทีหลัก	สารสำคัญออกฤทธิ์หลัก / เชื้อที่ยับยั้ง	แหล่งที่มาของสาร / ชื่อพืช	เอกสารอ้างอิง
ลดคราบหินปูนและ ลดการอักเสบ	Eucalyptol / several strains of <i>Streptococcus</i>	Eucalyptus oil (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.)	Ragul et al., 2018
	<i>Trans</i> -anethole / <i>Streptococcus mutans</i>	Fennel oil (<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.)	Wiwattanarattanabut et al., 2017;
	Phenolic compounds (Flavonoides เช่น glycogen, apigenin, flavon glycoside, และ luteoline) / <i>Staphylococcus aureus</i> และ <i>Streptococcus mutans</i>	Chamomile extract (<i>Matricaria recutita</i> L.)	Park et al., 2004 Pourabbasa et al., 2005
	Cetylpyridinium chloride	Cetylpyridinium chloride	He et al., 2011
	Aloesin, aloin, aloe-emodin, aloemmannan, acemannan, aloeride, naftoquinones, methylchromones, flavonoids, saponin, sterols, amino acids, และ vitamins	<i>Aloe vera</i> extract (<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.)	Vangipuram et al., 2016



รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบอัตราการยื่นจดแจ้งผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากระหว่างผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์และปราศจากแอลกอฮอล์ระหว่างปี 2553-2561

สารสำคัญที่ได้มาจากธรรมชาติ เช่น สารสกัดต่างๆ และจากสารเคมีสังเคราะห์ พบว่าการใช้สารสำคัญในการออกฤทธิ์ที่เป็นสารสกัดจากธรรมชาติส่วนมากนิยมใช้เพื่อยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์และแบคทีเรียรวมทั้งลดการอักเสบ ส่วนสูตรตำรับที่มีการใช้สารสำคัญในการออกฤทธิ์ที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์ส่วนมากนิยมใช้เพื่อลดอัตราการเกิดฟันผุ ลดการสะสมของคราบหินปูน และลดอาการเสียวฟัน จากตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากจำนวน 42 ตัวอย่างที่ได้สำรวจ พบว่าสูตรตำรับที่

มีการใช้สารสำคัญจากทั้งสองแหล่งเพื่อประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นมี 64.3%, สูตรตำรับที่ใช้สารสำคัญที่เป็นสารเคมีอย่างเดียวมี 33.3%, และสูตรตำรับที่ใช้สารสำคัญที่ได้จากธรรมชาติอย่างเดียวมี 2.4%

2.2 ข้อมูลของตัวทำละลายและสารช่วยละลาย (Solvent and co-solvent)

จากตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากจำนวน 42 ตัวอย่างที่ได้สำรวจ สามารถแบ่งออกได้เป็นชนิดที่มีแอลกอฮอล์

(14 ตัวอย่าง) และ ชนิดที่ปราศจากแอลกอฮอล์ (28 ตัวอย่าง) คิดเป็น 33.3% และ 66.7% ตามลำดับ โดยสูตรตำรับที่มีสารสำคัญเป็นสารสกัดสมุนไพรจะมีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ในตำรับเสมอ และพบว่าผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากที่ใช้สำหรับเด็กจะเป็นชนิดปราศจากแอลกอฮอล์ทั้งหมด

จากการสำรวจเลขที่การจดทะเบียนตำรับเครื่องสำอางจากตัวอย่างทั้งหมด พบว่าสูตรตำรับที่ปราศจากแอลกอฮอล์มีการขอยื่นจดแจ้งเพื่อวางขายในท้องตลาดมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในระหว่างปี พ.ศ. 2553-2560 ดังแสดงในรูปที่ 1

2.3 ข้อมูลของสารให้ความชุ่มชื้น (Humectants)

กลีเซอริน (glycerin) และ ซอร์บิทอล (sorbitol) เป็นสารเพิ่มความชุ่มชื้นและปรับรสสัมผัสที่นิยมใช้ โดยสารสองตัวนี้ นอกจากจะให้ความชุ่มชื้นแล้วยังสามารถให้ความหวานได้อีกด้วย จากผลิตภัณฑ์ที่รวบรวมทั้งหมด 42 ตัวอย่าง พบว่ามีอัตราการใช้กลีเซอรินร่วมกับซอร์บิทอลอยู่ที่ 21.4%, กลีเซอรินอย่างเดียวอยู่ที่ 26.2%, ซอร์บิทอลอย่างเดียวอยู่ที่ 38.1%, และไม่ใช้ตัวใดเลยอยู่ที่ 14.3%

2.4 ข้อมูลของสารลดแรงตึงผิวและอิมัลซิไฟเออร์ (Surfactants and emulsifiers)

จากการรวบรวมตัวอย่างทั้งหมด 42 ตัวอย่าง พบว่าทุกผลิตภัณฑ์มีส่วนประกอบของสารลดแรงตึงผิวและอิมัลซิไฟเออร์ โดยสารลดแรงตึงผิวที่ใช้แบ่งออกเป็นชนิดที่ไม่มีประจุ คือ PEG-40 hydrogenated castor oil, PEG-60 hydrogenated castor oil, polysorbate 20, polysorbate 80, poloxamer 407, polyglyceryl-3 carprylate และชนิดที่มีประจุ คือ sodium lauryl sulfate โดยมีอัตราส่วนการใช้สารลดแรงตึงผิวที่ไม่มีประจุ 79.4% และ มีประจุ 20.6%

2.5 ข้อมูลของสารให้ความหวาน

จากผลิตภัณฑ์ที่รวบรวมทั้งหมดพบว่า มีการใช้สารให้ความหวานหลากหลายชนิด เช่น โซเดียม แซคคาริน (sodium saccharin) ซูคราโลส (sucralose) โปแตสเซียม อซิซัลเฟม (potassium acesulfame) และ น้ำตาลแอลกอฮอล์ (sugar alcohol) โดยสารเพิ่มความหวานที่นิยมใช้มากที่สุดคือ โซเดียม แซคคาริน รองลงมาคือ ไซลิทอล ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มน้ำตาลแอลกอฮอล์ จากการสำรวจตัวอย่างพบว่าจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารเพิ่มความหวานร่วมกันหลายชนิดและผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารเพิ่มความหวานชนิดเดียวมีอัตราส่วนที่เท่ากัน อยู่ที่ 45.2% และ ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้สารเพิ่มความหวานเลยอยู่ที่ 3.6% ซึ่งพบในผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติร้อยละ เช่น น้ำมันมะพร้าว และผลิตภัณฑ์ที่อ้างอิงว่าเป็นต้นแบบ (original)

3. ข้อมูลทางด้านปริมาณบรรจุและราคา

จากผลิตภัณฑ์ที่รวบรวมทั้งหมดจำนวน 42 ตัวอย่าง พบว่า ปริมาตรบรรจุต่อชิ้นของผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากอยู่ระหว่าง 80-1000 มิลลิลิตร โดยที่ราคาต่อปริมาตรจะลดลงเมื่อปริมาตรบรรจุต่อชิ้นเพิ่มมากขึ้น และยังพบว่าน้ำยาบ้วนปากชนิดที่มีแอลกอฮอล์ทั้งที่มีสารสกัดสมุนไพรและไม่มี จะมีราคาที่สูงกว่าชนิดปราศจากแอลกอฮอล์ในทุกขนาดบรรจุ และน้ำยาบ้วนปากชนิดที่มีส่วนผสมของสารสกัดสมุนไพรจะมีราคาสูงกว่าชนิดไม่มีสารสกัดสมุนไพรไม่ว่าจะมีส่วนผสมของแอลกอฮอล์หรือไม่ก็ตาม

4. ข้อมูลทางด้านวิธีการใช้และอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์

จากผลิตภัณฑ์ที่รวบรวมทั้งหมดจำนวน 42 ตัวอย่าง พบว่า ทุกผลิตภัณฑ์มีวิธีการใช้คือ ใช้บ้วนปากครั้งละ 10-20 มิลลิลิตร นาน 30 วินาที โดยไม่ต้องผสมน้ำแล้วบ้วนทิ้งและห้ามกลืน โดยใช้น้ำ 2 ครั้ง หลังการแปรงฟัน ส่วนระยะเวลาการเก็บรักษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่สำรวจทุกชนิดทุกปริมาตรบรรจุจะมีระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่ 2.5-3 ปี ไม่ว่าจะเป็นชนิดที่มีแอลกอฮอล์ ปราศจากแอลกอฮอล์ มีสารสกัดสมุนไพร หรือไม่มีสารสกัดสมุนไพร

อภิปรายผลและสรุป

ในสูตรตำรับน้ำยาบ้วนปาก สารสำคัญที่ออกฤทธิ์สามารถเป็นได้ทั้งสารสกัดที่ได้จากธรรมชาติและสารเคมีสังเคราะห์ขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน โดยสูตรตำรับส่วนมากมักใช้ร่วมกันทั้งสองชนิดเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ครอบคลุมการใช้งาน เช่น การใช้สารสกัดจากดอกคาโมมายล์ซึ่งเป็นสารสกัดสมุนไพรจากธรรมชาติที่มีสารฟลาโวนอยด์ ที่มีฤทธิ์ลดการอักเสบของเหงือกได้ (Goes *et al.*, 2016) การใช้สารสกัดจากใบฝรั่งที่มีฤทธิ์ด้านเชื้อแบคทีเรียทำให้มีผลในการป้องกันฟันผุ (Mehta *et al.*, 2014) ในสูตรตำรับร่วมกับสารเคมีสังเคราะห์ เช่น สารจำพวก quaternary ammonium salts ที่เป็นสารลดแรงตึงผิวที่มีขั้วบวก เช่น สารซีทิลไพริเดเนียม คลอไรด์ (cetylpyridinium chloride) ที่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียได้ดี มีความเป็นพิษต่ำและลดการเกิดคราบหินปูนได้ (Rizwana, 2013) วิธีดังกล่าวจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีฤทธิ์ครอบคลุมกว้างขึ้น ส่วนชนิดของตัวทำละลายและสารช่วยละลาย แอลกอฮอล์ยังเป็นตัวทำละลายที่นิยมใช้ โดยเกรดที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมในน้ำยาบ้วนปากควรเป็นเกรดอาหาร จาก

งานวิจัย พบว่าปริมาณแอลกอฮอล์ที่ผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากจะมีค่าตั้งแต่ 0-27% และการซึมผ่านของสารผ่านเยื่อช่องปากจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของแอลกอฮอล์จนถึง 50% โดยถ้าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์มากกว่า 50% จะไม่พบการเพิ่มการซึมผ่านของสารผ่านเยื่อช่องปาก (Muhammad *et al.*, 2009) อย่างไรก็ตามเพื่อป้องกันการเกิดอันตรายจากการใช้แอลกอฮอล์ที่มากเกินไป องค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา (FDA) ได้ทำการกำหนดปริมาณแอลกอฮอล์ที่เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทางปากตามเกณฑ์อายุของผู้บริโภคไว้ดังตารางที่ 3 ดังนั้นในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะทำการพัฒนาสูตรตำรับเป็นชนิดปราศจากแอลกอฮอล์ เพื่อให้สามารถใช้ได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ ลดอาการแสบร้อนขณะใช้งานและลดความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งช่องปาก นอกจากนี้ จากการสำรวจเลขที่การจดทะเบียนตำรับเครื่องสำอางจากตัวอย่างทั้งหมด (รูปที่ 1) พบว่าสูตรตำรับที่ปราศจากแอลกอฮอล์ไม่พบการจดทะเบียนระหว่างปี พ.ศ. 2553-2555 จากนั้นมีอัตราการจดทะเบียนที่สูงขึ้นและพบมากที่สุดในปี พ.ศ. 2560 อาจเนื่องจากการใส่ใจสุขภาพที่มากขึ้นของผู้บริโภคและ จากนั้นลดลงในปี พ.ศ. 2561 ในขณะที่สูตรตำรับที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์พบอัตราการจดทะเบียนบ้างเป็นระยะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 – 2561 โดยในปี พ.ศ. 2558 ไม่พบการจดทะเบียนของสูตรตำรับที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ในผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง จากข้อมูลข้างต้นทำให้เห็นแนวโน้มของการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากที่ปราศจากแอลกอฮอล์ที่เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2553 อย่างชัดเจน

สารช่วยอื่นๆ เช่น สารลดแรงตึงผิว พบว่า มีการใช้สารลดแรงตึงผิวที่ไม่มีประจุในอัตราที่สูงกว่าการใช้แบบมีประจุ เนื่องจาก สารลดแรงตึงผิวที่ไม่มีประจุจะไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองของเยื่อภายในช่องปากขณะใช้งาน จึงเป็นที่นิยมมากกว่าสารให้ความหวานโดยส่วนมากจะใช้ร่วมกันหลายชนิดเพื่อให้ได้รสชาติที่ตรงความต้องการของผู้บริโภค และพบว่า โซเดียมแซคคาริน (sodium saccharin) เป็นสารให้ความหวานที่นิยมใช้มากที่สุดแต่มีข้อเสียคือ มีรสขมที่ปลายลิ้น ส่วนมากมักใช้ร่วมกับน้ำตาลแอลกอฮอล์ เช่น ไซลิทอล (xylitol) เป็นน้ำตาลแอลกอฮอล์ที่ไม่สามารถย่อยสลายด้วยเชื้อจุลินทรีย์ภายในช่องปาก มีรสสัมผัสที่เย็น และจากงานวิจัยพบว่า สามารถลดปริมาณเชื้อ *Streptococcus mutans* ที่เป็นสาเหตุของคราบหินปูนและโรคฟันผุได้ (Eisally *et al.*, 2012) และยังมีผลิตภัณฑ์บางตัวอย่างที่ไม่เติมสารให้ความหวานเลย เนื่องจากต้องการรสที่เป็นธรรมชาติสำหรับผู้บริโภคที่ไม่ชอบความหวาน

สีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากส่วนมากจะสอดคล้องกับชนิดของสารสำคัญออกฤทธิ์และกลิ่นของผลิตภัณฑ์ ในด้านภาชนะบรรจุ ส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติกใส ชนิดของพลาสติกที่นำมาใช้ทำภาชนะบรรจุสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากจะเป็นชนิดที่สามารถขึ้นรูปได้ดี แข็งแรง ทนทานและสามารถมองเห็นด้านในได้ชัดเจนเหมือนแก้ว โดยเป็นชนิด PET (polyethylene terephthalate) ซึ่งมีความคงรูป แข็งแรง สีใส โปร่งแสง ป้องกันความชื้นและการซึมผ่านเข้าออกของอากาศได้ดี ทนต่อสารเคมี ในด้านการดูดซับสารในสูตรตำรับของพลาสติก เช่น แอลกอฮอล์ และกลิ่นของสารปรุงแต่งจะพิจารณาที่ค่า dissolution parameter โดยสารที่มีค่า dissolution parameter ที่ใกล้เคียงกันจะสามารถละลายเข้าหากันได้ และความแข็งแรงของพันธะไฮโดรเจน (hydrogen-bonding) โดยสารที่มีค่าความแข็งแรงของพันธะไฮโดรเจนสูงจะไม่ถูกดูดซับ จากข้อมูลพบว่า แอลกอฮอล์มีค่า solubility parameter ที่สูงใกล้เคียงกับ PET แต่แอลกอฮอล์มีพันธะไฮโดรเจนบอนด์ที่แข็งแรงมาก ทำให้ PET ไม่สามารถดูดซับแอลกอฮอล์ได้ จึงทำให้ PET เหมาะกับการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ ส่วนกลิ่นของสารปรุงแต่ง จำพวกเอสเทอร์ (ester) และอัลดีไฮด์ (aldehyde) มีค่า solubility parameter ที่น้อยกว่าของ PET ทำให้ PET ไม่ดูดซับสารแต่งกลิ่น (Sajilata *et al.*, 2006) ในด้านของปริมาณบรรจุ จากการสำรวจพบว่า ปริมาตรต่อหน่วยอยู่ระหว่าง 80-1000 มิลลิลิตร เนื่องจากการใช้ อาจมีการสัมผัสและปนเปื้อนของน้ำลายลงในภาชนะบรรจุทำให้เกิดการเจริญเติบโตของเชื้อในระหว่างการใช้งานจึงไม่ควรมียาที่มีปริมาณที่มากเกินไป โดยเฉพาะสูตรตำรับที่ปราศจากแอลกอฮอล์ อย่างไรก็ตามการเลือกใช้สารและการตั้งสูตรตำรับจะขึ้นกับวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์รวมทั้งกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายเป็นหลัก ปริมาตรและระยะเวลาในการใช้น้ำยาบ้วนปากแต่ละครั้งกำหนดไว้ที่ประมาณ 10-20 มิลลิลิตรต่อครั้ง บ้วนปากนาน 30 วินาที เนื่องจากเพื่อให้มีปริมาณน้ำยาบ้วนปากที่เพียงพอต่อการกลั้วช่องปากและมีเวลาในการสัมผัสกับเชื้อจุลินทรีย์และแบคทีเรียภายในช่องปากเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมที่จะทำให้สามารถออกฤทธิ์ได้เต็มที่

ดังนั้น เพื่อการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย และมีมูลค่าเพิ่มในอนาคต การเลือกใช้สารในการตั้งตำรับอาจมีแนวโน้มดังนี้ สารสำคัญออกฤทธิ์อาจมุ่งเน้นไปที่สารสกัดจากสมุนไพรธรรมชาติที่มีฤทธิ์หลากหลายและมีความปลอดภัยมากขึ้น สารลดแรงตึงผิวอาจ

มุ่งเน้นไปที่สารที่สามารถทำหน้าที่ได้ทั้งลดแรงตึงผิวและออกฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียได้ด้วย เพื่อเป็นการเสริมฤทธิ์และประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์และเลือกใช้ที่มีความระคายเคืองต่อช่องปากน้อยที่สุด สารให้ความหวานอาจมุ่งเน้นไปที่กลุ่มน้ำตาลแอลกอฮอล์ ที่ไม่ให้พลังงาน และแบคทีเรียไม่สามารถใช้ได้ ลดการเกิดภาวะกรดภายในช่องปาก เช่น แมนนิทอล ซิลิทอล เป็นต้น หรือสารให้ความหวานที่ได้จากธรรมชาติ เช่น สารสกัดบริสุทธิ์จาก ใบหญ้าหวาน (*Stevia rebaudiana* Bertoni) ส่วนสารประกอบอื่นๆในตำรับ เช่น สารกันเสีย สารบัพเฟอร์ สารแต่งกลิ่นรส และ สารแต่งสี ควรใช้ในปริมาณที่น้อยที่สุดที่สามารถควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตลอดอายุการใช้งานและการเก็บรักษา

References

- Ajagannanavar, S.L., Battur, H., Shamarao, S. *et al.* Effect of aqueous and alcoholic licorice (*Glycyrrhiza glabra*) root extract against *Streptococcus Mutans* and *Lactobacillus Acidophilus* in comparison to chlorhexidine: An In vitro study. *J Int Oral Health* 2014; 6(4): 29-34.
- Araujo, M. W.B., Charles, C.A., Weinstein, R.B., *et al.* Meta-analysis of the effect of an essential oil-containing mouthrinse on gingivitis and plaque. *J Am Dent Assoc* 2015 Aug; 146(8): 610-622.
- Balla, O.Y., Ali, M.M., Garbi, M.I. *et al.* Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of *Mentha viridis*. *BMB* 2017; 2(5): 60-66.
- Baharudin, M.K.A., Hamid, S.A., Susanti, D. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils from three aromatic plants of the zingiberaceae family in Malaysia. *J Phys Sci* 2015; 26(1): 71–81.
- Beheshti-Rouy, M., Azarsina, M., Rezaie-Soufi, L. The antibacterial effect of sage extract (*Salvia officinalis*) mouthwash against *Streptococcus mutans* in dental plaque: a randomized clinical trial. *Iran J Microbiol* 2015 Jun; 7(3): 173-177.
- Biswas B, Rogers K, McLaughlin F, Daniels D, Yadav A. Antimicrobial activities of leaf extracts of guava (*Psidium guajava* L.) on two gram-negative and gram-positive bacteria. *Int J Microbiol* 2013; 2013: 1-7.
- Calderón-Montaño, J.M., Jiménez-Alonso, J.J., Guillén-Mancina E. *et al.* A 30-s exposure to ethanol 20% is cytotoxic to human keratinocytes: possible mechanistic link between alcohol-containing mouthwashes and oral cancer. *Clin Oral Investig* 2018; 22: 2943–2946.
- Chahyadi, A., Hartati, R., Wirasutisna, K.R., *et al.* *Boesenbergia pandurata* Roxb., An Indonesian medicinal plant: Phytochemistry, biological activity, plant biotechnology. *Procedia Chem* 2014; 13: 13-37.
- Crowley, MM. Solutions, emulsions, suspensions, and extracts. Troy, DB, editor. In *Remington: The science and practice of pharmacy*, 21st ed.: Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia, PA, USA; 2006. 745–775.
- Edina, V., La-evi, A., Mehnedagi, A., *et al.* Formulation ingredients for toothpastes and mouthwashes. *Bosn J Basic Med Sci* 2004; 4(4): 51-58.
- Edris, A. E. Pharmaceutical and therapeutic Potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. *Phytother Res* 2007 Apr; 21(4): 308-323.
- ElSalhy, M., Zahid I.S., Honkala, E. Effects of xylitol mouthrinse on *Streptococcus mutans*. *J Dent* 2012 Dec; 40(12): 1151-1154.
- Eun Moon, S., Young Kim, H., Dan Cha, J. Synergistic effect between clove oil and its major compounds and antibiotics against oral bacteria. *Arch Oral Biol* 2011 Sep; 56(9): 907-916.
- Freires, I.A., Denny, C., Benso, B. *et al.* Antibacterial activity of essential oils and their isolated constituents against cariogenic bacteria: A Systematic review. *Molecules* 2015; 20: 7329-7358.
- Georg, D.E., Shetty, R., Shetty, P.J. *et al.* An in vitro study to compare the effect of different types of tea with chlorhexidine on *Streptococcus mutans*. *J Clin Diagn Res* 2017 Sep; 11(9): ZC05-ZC07.

- Goes, P., Dutra, C.S., Lisboa, M.R.P., *et al.* Clinical efficacy of a 1% *Matricaria chamomile* L. mouthwash and 0.12% chlorhexidine for gingivitis control in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances. *J Oral Sci* 2016; 58: 569-574.
- Haghgoo, R., Abbasi, F. Evaluation of the use of a peppermint mouth rinse for halitosis by girls studying in Tehran high schools. *J Int Soc Prev Community Dent* 2013; 3(1): 29-31.
- He, S., Wei, Y., Xu, F. *et al.* A clinical study to assess the 12-hour antimicrobial effects of cetylpyridinium chloride mouthwashes on supragingival plaque bacteria. *J Clin Dent* 2011; 22(6): 195-199.
- Joiner, A. The Cleaning of Teeth. In: Johansson I, Somasundaran P, editors. *Handbook for cleaning / decontamination of surfaces*. Volume I: Elsevier; 2007. 371-405.
- Kubo, M., Nishikawa, Y., Harada, K., *et al.* Tetranorsesquiterpenoids and santalane-type sesquiterpenoids from *Illicium lanceolatum* and their antimicrobial activity against the oral pathogen *Porphyromonas gingivalis*. *J Nat Prod* 2015; 78(6): 1466-1469.
- Khan, I.A., Abourashed, E.A. Leung's encyclopaedia of common natural ingredients used in food, drugs, and cosmetics. 3rd ed.: John Wiley & Sons, Inc.; 2010.
- Kwak, Y.-S., Kim, S.-J., Kim, H.-Y. The antibacterial effect of cinnamomum verum extract. *Biomed Res* 2017 Jan; 28(15): 6667-6670.
- Markowitz, K. A new treatment alternative for sensitive teeth: A desensitizing oral rinse. *J Dent* 2013 Mar 01; 41(1): S1-S11.
- Marya, C.M. A text book of public health dentistry. Jaypee Brothers Medical Publishers; 2011. 294.
- Mehta, VV., Rajesh G., Rao, A., *et al.* Antimicrobial efficacy of *Punica granatum* mesocarp, *Nelumbo nucifera* leaf, *Psidium guajava* leaf and *Coffea Canephora* extract on common oral pathogens: An in-vitro study. *J Clin Diagn Res* 2014 Jul; 8(7): ZC65-ZC68.
- Muhammad, W.H., Mehwish B., Syed, H.A., *et al.* Alcohol use in mouthwash and possible oral health concerns. *J Pak Med Assoc* 2009 Nov; 59(3): 186-190.
- Murata, T., Fujiyama, Y., Rahardjo, A., *et al.* Effect of 0.1% zinc chloride mouthwash on oral lalodor. *J Dent health* 2002 Jul; 52(3): 190-194.
- Naik, M.I., Fomda, B.A., Jaykumar, E., *et al.* Antibacterial activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) oil against some selected pathogenic bacterias. *Asian Pac J Trop Med* 2010; 535-538.
- Park, J.S., Baek, H.H., Bai, D.H., *et al.* Antibacterial activity of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) seed essential oil against the growth of *Streptococcus mutans*. *Food Sci Biotechnol* 2004; 13(5): 581-585.
- Pourabbasa, R., Delazar, A., Chitsaz, M.T. The effect of german chamomile mouthwash on dental plaque and gingival inflammation. *Iran J Pharm Res*. 2005; 4(2): 105-109.
- Prohmpradith, S. Dentifrice and mouthrinse: effective adjuncts to prevent gingivitis? *Thai Dent Pub Health J* 2013 Jan-Jun; 18(1): 9-18.
- Ragul, P., Dhanraj, M., Jain, A.R. Efficacy of eucalyptus oil over chlorhexidine mouthwash in dental practice. *DIT* 2018; 10(5): 638-641.
- Rajesvari, R., Lakshmi, T. Lemon grass oil for improvement of oral health. *Dent Hypotheses* 2013; 4(4): 115-117.
- Reidy, J., McHugh, E., Stassen, L.F.A. A review of the relationship between alcohol and oral cancer. *Surgeon* 2011; 9(5): 278-283.
- Rizwana, N. The role of cetylpyridinium chloride mouthwash in the treatment of periodontitis. *Int J Pharm Sci Invent* 2013; 2(12): 36-37.
- Sajilata, M.G., Savitha, K., Singhal, R.S., *et al.* Scalping of Flavors in Packaged Foods. *Compr Rev Food Sci F* 2006; 6(1): 17-35
- Sakagami, H., Tomomura, M. Dental application of natural products. *Medicines* 2017 Feb 14; 5(1): 21-28.

- Salvatori, C., Barchi, L., Guzzo, F., *et al.* A comparative study of antibacterial and anti-inflammatory effects of mouthrinse containing tea tree oil. *Oral Implantol (Rome)* 2017 Jan-Mar; 10(1): 59–70.
- Samy, R.P., Gopalakrishnakone, P. Therapeutic potential of plants as anti-microbials for drug discovery. *Evid Based Complement Alternat Med* 2010 Sep; 7(3): 283-294.
- Shaikh, S., Aljanakh, M., Ibrahim, IK., *et al.* Harmful consequences of specific substances on the oral health. *J Pak Med Assoc* 2018 Mar; 68(3): 437-443.
- Souza, M.E., Clerici, D.J., Verdi, C.M., *et al.* Antimicrobial activity of *Melaleuca alternifolia* nanoparticles in polymicrobial biofilm in situ. *Microb Pathog* 2017 Dec; 113: 432-437.
- Taweechaisupapong, S., Singhara, S., Lertsatitthanakorn, P., *et al.* Antimicrobial effects of *Boesenbergia pandurata* and *Piper sarmentosum* leaf extracts on planktonic cells and biofilm of oral pathogens. *Pak J Pharm Sci* 2010 Apr; 23(2): 224-231.
- Thosar, N., Basak, S., Bahadure, R.N., *et al.* Antimicrobial efficacy of five essential oils against oral pathogens: An *in vitro* study. *Eur J Dent* 2013 Sep; 7(1): S71-S77
- Thurnheer, T., Belibasakis, G.N. Effect of sodium fluoride on oral biofilm microbiota and enamel demineralization. *Arch Oral Biol* 2018 May; 89: 77-83.
- Vangipuram, S., Jha, A., Bhashyam, M. Comparative efficacy of Aloe vera mouthwash and chlorhexidine on periodontal health: A randomized controlled trial. *J Clin Exp Dent* 2016; 8(4): e442-e447.
- Wiwattanarattanabut, K., Choonharuandej, S., Srithavaj, T. In vitro anti-cariogenic plaque effects of essential oils extracted from culinary herbs. *J Clin Diagn Res* 2017 Sep; 11(9): DC30-DC35.
- 21 C.F.R. § 328.10. Over the counter drug products intended for oral ingestion that contain Alcohol. U.S. Food and Drug administration (FDA). Federal Register 2019.