

การศึกษาคุณภาพเครื่องสำอางผสมสมุนไพร ของเขตสุขภาพที่ 9

The Quality Improvement Program of Herbal Cosmetics in the Ninth Health zone

■ **กุลธิดา อัมพันธ์ทอง** ธีรชนก ขวัญปัก

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมีกระแสการตื่นตัวเรื่องสุขภาพและความนิยมใช้หรือบริโภคสารที่เป็นธรรมชาติ ทำให้สมุนไพรกลับมาได้รับความนิยมอีกครั้ง ดังจะเห็นได้จากมูลค่าของผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ใช้ภายในประเทศและส่งออกมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี อีกทั้งมีวิวัฒนาการนำเอาสมุนไพรมาเป็นส่วนผสมของเครื่องสำอางในรูปแบบต่างๆ เช่น โลชั่น ครีม เจล เป็นต้น ซึ่งผลิตเป็นเครื่องสำอางหลายประเภท เช่น แชมพู สบู่เหลว ครีมบำรุงผิว ยาสีฟัน ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้บริโภค แต่ผู้ผลิตที่ขาดคุณธรรมมักจะผลิตเครื่องสำอางสมุนไพรที่ไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากคุณภาพของเครื่องสำอางจะขึ้นอยู่กับความคงตัวของสารสกัดจากสมุนไพรอันเป็นผลจากปริมาณของสมุนไพรที่เป็นส่วนผสมและกรรมวิธีผลิต เพราะสมุนไพรบางชนิดเมื่อนำมาแปรรูปจะทำให้สารสำคัญสลายไปได้ ดังนั้น สมุนไพรจึงเป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญยิ่งที่ต้องให้ความสำคัญในการควบคุมคุณภาพ เพื่อลดความเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอันเกิดจากสิ่งแปลกปลอมหรือการปนเปื้อนใดๆ และเพื่อให้ได้เครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผสมสมุนไพรของ เขตสุขภาพที่ 9 ขึ้น เพื่อเป็นการสำรวจคุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผสมสมุนไพร โดยอ้างอิงมาตรฐานคุณภาพเครื่องสำอางตามประกาศ กระทรวงสาธารณสุข (29 กุมภาพันธ์ 2559) เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย รวมถึงสร้างและพัฒนาเครือข่ายในพื้นที่จังหวัดที่รับผิดชอบ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มารวบรวม สรุป และหาแนวทางในการพัฒนาคุณภาพของเครื่องสำอางดังกล่าว โดยดำเนินงานในปีงบประมาณ 2559 - 2560 ทั้งสิ้น 42 ตัวอย่าง พบว่า 36 ตัวอย่าง มีคุณภาพตามมาตรฐาน ส่วนเครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่ผิดมาตรฐานนั้น พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ (จำนวนรวมของแบคทีเรียยีสต์และราที่เจริญเติบโตโดยใช้อากาศ) จำนวน 6 ตัวอย่าง (6/6) ทั้งได้ลงพื้นที่ตรวจเยี่ยมแหล่งผลิตฯ/ แหล่งแปรรูปวัตถุดิบ และถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practices: GMP) จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ แหล่งผลิตฯ ชุมชน (Community Production:CP) และแหล่งผลิตฯ เอกชน (Private Production:PP) ในจังหวัดชัยภูมิ เนื่องจากทั้ง 2 แห่ง เป็นแหล่งผลิตฯ ที่มีความพร้อมและสามารถที่จะพัฒนาการผลิตให้มีคุณภาพตามมาตรฐานต่อไปได้

คำสำคัญ: คุณภาพ เครื่องสำอางผสมสมุนไพร

Abstract

At present, the awareness health and popularity on consuming the natural substances help in the popularity of herbs as the increasing of herbal cosmetics used locally and exported every year. There is also evolution to produce herbal cosmetics to facilitate the consumers in several form such as lotion, cream, gel etc. Manufacturers without morality usually produce herbal cosmetics without quality according to the related standards. The quality of herbal cosmetics depends on the stability of herbal extraction in cosmetics. Consequently, the herbs is considered as the important raw materials need the quality control to reduce undesirable affect by foreign matter or any contamination of cosmetics.

The Ninth Regional Medical Science sited in Nakhon Ratchasima has developed the Quality Improvement Program of herbal cosmetics in the ninth Health zone to explore the quality of herbal cosmetics by reference to the quality standards as announced by Ministry of Health (29 February 2016) The specification of cosmetics that be prohibited. Establishing and developing network among the responsible provinces including Nakhon Ratchasima, Chaiyaphum, Buriram and Surin. The information collection, summarization and the improvement of the quality of the herbal cosmetics was operated in fiscal year 2016 – 2017. Among 42 samples, There were 36 samples passed the quality standards whereas 6 samples (6/6) were found to be contaminated with microorganisms (total aerobic plate count: bacteria, yeasts and moulds). The visiting of the production site, the raw material processing area, and transferring of the knowledge about GMP (Good Manufacturing Practices) of were taken place at The Community production (CP) and The Private production (PP) in Chaiyaphum Province since the both sites have potential to improve production for standard quality.

Keywords : Quality Herbal cosmetics

บทนำ

ตามที่กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดแผน ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศไทย ให้เป็นศูนย์กลาง สุขภาพของเอเชีย (Center of Excellent Health Care of Asia) โดยเน้นบริการหลัก 3 ด้าน คือ ธุรกิจบริการ รักษาพยาบาล ธุรกิจบริการส่งเสริมสุขภาพ และธุรกิจ ผลิตภัณฑ์สุขภาพและสมุนไพรนั้น สำนักงานคณะกรรมการ อาหารและยา (อย.) ซึ่งทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกำกับดูแล ผลิตภัณฑ์สุขภาพและสมุนไพร จึงต้องมีการขับเคลื่อน เพื่อเสริมสร้างอุตสาหกรรมทั้งระบบให้มีความเข้มแข็ง เพื่อให้มีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยและได้ มาตรฐานสากลสำหรับรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจ อาเซียน (AEC) นอกจากนี้ เครื่องสำอางเป็นผลิตภัณฑ์

ที่ทุกคนต้องใช้ในชีวิตประจำวัน และประเทศไทยจัดเป็นฐานการผลิตเครื่องสำอางเพื่อการส่งออกไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทยต้องเร่งพัฒนา ส่งเสริมคุณภาพเครื่องสำอางไทยและสมุนไพรที่ใช้ในเครื่องสำอาง เพื่อให้ผู้บริโภคทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศมีความมั่นใจว่า เครื่องสำอางไทยมีความปลอดภัยและได้มาตรฐาน การใช้พืชพรรณธรรมชาติหรือที่เรียกกันว่า สมุนไพรสดๆ นั้น เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยาก เนื่องจากผู้ใช้ต้องมีเวลาพอที่จะหาสมุนไพรสดๆ นำมาล้าง ปอก หั่น ทำตามจุดประสงค์ก่อนจะใช้นอกจากนั้นยังต้องระวังในเรื่องของความสะอาดและวิธีการใช้ที่ถูกต้องไม่เช่นนั้นแล้วอาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพผิวได้ เช่น การใช้ปูนจากวุ้นหางจรจะเข้ามาทาหน้า ถ้าวางอย่างไม่หมด ทำให้เกิดอาการแพ้ เป็นผื่นคันได้

ด้วยเหตุนี้ ในปัจจุบัน จึงมีวิวัฒนาการนำเอาสมุนไพรมาใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเป็นเครื่องสำอางสำเร็จรูปในรูปของโลชั่น ครีม เจล เป็นต้น ซึ่งผลิตเป็นเครื่องสำอางหลายประเภท เช่น แชมพู สบู่เหลว ครีมบำรุงผิว ยาสีฟัน ทั้งนี้ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้บริโภค ทำให้การใช้เครื่องสำอางผสมสมุนไพรเป็นไปอย่างแพร่หลายผู้ผลิตที่ขาดคุณธรรมอาจผลิตเครื่องสำอางสมุนไพรที่ไม่มีคุณภาพมาตรฐาน เนื่องจากส่วนหนึ่งของคุณภาพมาตรฐานเครื่องสำอางจะขึ้นอยู่กับความคงตัวของสารสกัดจากสมุนไพรอันเป็นผลจากปริมาณของสมุนไพรที่เป็นส่วนผสม และกรรมวิธีผลิตนั้น เพราะสมุนไพรบางชนิดเมื่อนำมาแปรรูปจะทำให้สารสำคัญสลายไปได้ นอกจากนี้ ในปัจจุบันมีกระแสการตื่นตัวเรื่องสุขภาพและความนิยมใช้หรือบริโภคสารที่เป็นธรรมชาติ ทำให้สมุนไพรกลับมาได้รับความนิยม

เพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากมูลค่าของเครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่ใช้ภายในประเทศและส่งออกมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี ดังนั้น สมุนไพรถือว่าเป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในปัจจุบัน และมีความนิยมอย่างแพร่หลายในการนำมาแปรรูปทั้งในผลิตภัณฑ์ยา อาหาร เครื่องสำอาง จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญในการควบคุมคุณภาพเพื่อลดความเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ อันเกิดจากสิ่งแปลกปลอมหรือการปนเปื้อนใดๆ และเพื่อให้ได้เครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาคุณภาพเครื่องสำอางผสมสมุนไพรเขตสุขภาพที่ 9 ขึ้น ในพื้นที่จังหวัดที่รับผิดชอบ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ เพื่อนำข้อมูลที่ไดมารวบรวม สรุป และหาแนวทางในการพัฒนาคุณภาพของเครื่องสำอางผสมสมุนไพรต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจและพัฒนาคุณภาพเครื่องสำอางผสมสมุนไพร ในเขตสุขภาพที่ 9 จำนวน 9 ประเภท ได้แก่ แชมพู ผลิตภัณฑ์ปรับสภาพเส้นผม สบู่เหลว ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว (กาย) ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว (หน้า) เจลล้างหน้า สบู่ก้อน ยาสีฟัน และสครับ
2. เพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายในการพัฒนาคุณภาพเครื่องสำอางผสมสมุนไพร

ขอบเขตการดำเนินงาน

ตุลาคม 2558 – กันยายน 2560

วิธีการศึกษา

ตัวอย่าง

จากการสำรวจข้อมูลแหล่งผลิตเครื่องสำอางผสมสมุนไพร ในเขตสุขภาพที่ 9 ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ ในปีงบประมาณ 2559 และ 2560 บันทึกรายละเอียดตัวอย่าง วิเคราะห์คุณภาพ โดยมีตัวชี้วัดในการประเมินคุณภาพคือ การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ (แบคทีเรีย ยีสต์และรา) ที่ปนเปื้อนในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ฯ โดยเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์การตรวจวิเคราะห์ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย และตัวอย่างที่เข้ามาตรฐาน ต้องมีมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย

เครื่องมือ เครื่องแก้วและอุปกรณ์

- เครื่องมือ : เช็ดทำความสะอาดฆ่าเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 70% v/v ตามความเหมาะสม
- เครื่องแก้วและอุปกรณ์ : ทำให้ปราศจากเชื้อโดย autoclave ที่ 121 องศาเซลเซียส นาน 15-20 นาที อุปกรณ์ stainless steel ที่ต้องฆ่าเชือก่อนใช้ ได้แก่ spatulas forceps กรรไกร อาจใส่ในกระบอก stainless steel หรือห่อด้วย aluminum foil และทำให้ปราศจากเชื้อโดยอบในตู้อบร้อนที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง

วิธีดำเนินการ

1) รวบรวมข้อมูลแหล่งผลิตและชนิดของเครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่มีการผลิตภายในเขตสุขภาพที่ 9

2) คัดเลือกชนิดเครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่ต้องการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพ โดยพิจารณาเลือกชนิดเครื่องสำอางผสมสมุนไพรจากข้อมูลที่เคยตรวจวิเคราะห์

3) วางแผนการลงพื้นที่เพื่อพัฒนาและถ่ายทอดองค์ความรู้การผลิตวัตถุดิบและเครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่มีคุณภาพให้แก่แหล่งผลิตที่ได้รับการคัดเลือก ซึ่งพิจารณาจากข้อมูลที่ได้รับการประสานจากสำนักงานสาธารณสุขในแต่ละพื้นที่

4) ลงพื้นที่ตรวจเยี่ยมแหล่งผลิตเครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่ได้คัดเลือกจำนวน 2 แห่ง คือ แหล่งผลิตฯ ชุมชนและแหล่งผลิตฯ เอกชน พร้อมสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพด้านการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

5) ตรวจวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องสำอางผสมสมุนไพร ตามข้อกำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย

6) ประเมินผล สรุป และจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน รวมทั้งปัญหา อุปสรรค

การทดสอบ

วิธีการ/เชื้อจุลินทรีย์มาตรฐาน/อาหารเลี้ยงเชื้อ/สารละลาย และน้ำยาทดสอบ

ตามวิธีมาตรฐาน ISO 16212:2008 Cosmetics-Microbiology-Enumeration of yeast and mould.⁽¹⁾/ ISO 18415:2007 Cosmetics-Microbiology Detection of specified and non-specified Microorganisms.⁽²⁾/

ISO 18416:2015 Cosmetics-Microbiology Detection of *Candida albicans*.⁽³⁾ / ISO 21149: 2006 Cosmetics-Microbiology-Enumeration and detection of aerobic mesophilic bacteria.⁽⁴⁾ / ISO 22717:2015 Cosmetics-Microbiology Detection of *Pseudomonas aeruginosa*.⁽⁵⁾ / ISO 22718:2015 Cosmetics-Microbiology Detection of *Staphylococcus aureus*.⁽⁶⁾ และ USP 39 The United States Pharmacopoeia, NF 34 The National Formulary.⁽⁷⁾

2. วิธีการตรวจหาชนิดเชื้อจุลินทรีย์ (*Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*) ขั้นตอนแรก เป็นการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่ต้องการตรวจหา โดยใช้ non-selective broth medium ที่ไม่มีองค์ประกอบในการยับยั้งจุลินทรีย์เช่นที่ปรากฏใน selective หรือ differential growth media ขั้นตอนที่สอง เป็นการแยกเชื้อที่ต้องการตรวจหาบน selective medium และตรวจวินิจฉัยเพื่อยืนยันเชื้อที่สงสัยต่อไป^(3,5,6,7)

วิธีทดสอบ

1. วิธีการตรวจหาปริมาณแบคทีเรีย ยีสต์และรา ซึ่งปนเปื้อนในเครื่องสำอางผสมสมุนไพร เป็นวิธีการนับโคโลนีโดยตรงด้วยวิธีเทเพลท (pour plate) เริ่มจากการเตรียมสารละลายเริ่มต้นของตัวอย่าง โดยการชั่งหรือตวงตัวอย่างแล้วเจือจางด้วยสารละลายสำหรับเจือจาง (diluent) ที่เหมาะสม โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ไม่ละลายน้ำ เพื่อให้ตัวอย่างกระจายตัวดีในสารละลาย แล้วเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดวุ้น 15 ถึง 20 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 30-35 องศาเซลเซียส (แบคทีเรีย) และ 20-25 องศาเซลเซียส (ยีสต์และรา) เป็นเวลา 3-5 วัน เมื่อครบกำหนดเวลาบ่มเพาะเชื้อนำจานอาหารเลี้ยงเชื้อมาตรวจนับและบันทึกจำนวนโคโลนี (Colony Forming Units, CFU) แล้วคำนวณและรายงานผลจำนวนแบคทีเรีย ยีสต์และราที่ตรวจนับได้ต่อมิลลิลิตร หรือกรัมของผลิตภัณฑ์^(1,2,4)

ถ้าพบการเจริญของเชื้อ นำไปย้อมสีแกรม เปรียบเทียบลักษณะรูปร่างและการติดสีแกรม จากนั้นจึงนำเชื้อที่สงสัยไปตรวจยืนยันด้วยวิธีทางชีวเคมี ซึ่งทำการทดสอบตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO ดังกล่าวข้างต้น

สถิติที่ใช้

สถิติพรรณนา ร้อยละ โดยการนำเสนอในรูปแบบตาราง

ผลการดำเนินงาน

ส่วนที่ 1 การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเครื่องสำอางผสมสมุนไพร โดยการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเครื่องสำอางผสมสมุนไพร ที่เก็บจากพื้นที่เขตสุขภาพที่ 9 (นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุรินทร์) ด้วยความร่วมมือข้อมูลแหล่งผลิตฯ จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และการสุ่มเก็บตัวอย่างเครื่องสำอางผสมสมุนไพรจากแหล่งผลิตฯ ทั้ง 4 จังหวัด

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์เครื่องสำอางผสมสมุนไพร ปังบประมาณ 2559 และ 2560 แยกตามรายจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 9

จังหวัด	ผลการตรวจวิเคราะห์ (ตัวอย่าง)						สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (จำนวนที่ไม่ผ่าน)
	ปีงบประมาณ 2559		ปีงบประมาณ 2560		ปีงบประมาณ 2559 และ 2560		
	ตรวจ	ไม่ผ่าน*(%)	ตรวจ	ไม่ผ่าน*(%)	ตรวจ	ไม่ผ่าน*(%)	
นครราชสีมา	3	1 (33.3%)	2	0 (0%)	5	1 (20%)	TPC (1)
ชัยภูมิ	10	4 (40%)	8	0 (0%)	18	4 (22.2%)	TPC (4)
บุรีรัมย์	0	0 (0%)	5	0 (0%)	5	0 (0%)	
สุรินทร์	7	1 (14.3%)	7	0 (0%)	14	1 (7.14%)	TPC (1)
รวม	20	6 (30%)	22	0 (0%)	42	6 (14.3%)	TPC (6)

หมายเหตุ ไม่ผ่าน* หมายถึง ตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์แล้วพบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่ผ่านมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย

จากตารางที่ 1 พบว่า ปังบประมาณ 2559 มีเครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่ไม่ผ่านมาตรฐานรวมร้อยละ 30 โดยพบเป็นค่าร้อยละของจำนวนที่เก็บในแต่ละจังหวัด ดังนี้ คือจังหวัดนครราชสีมา ร้อยละ 33.3 จังหวัดชัยภูมิ ร้อยละ 40 และจังหวัดสุรินทร์ ร้อยละ 14.3 ส่วนปังบประมาณ 2560 ไม่พบว่ามีผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผสมสมุนไพร ที่ไม่ผ่านมาตรฐานใน 4 จังหวัด แต่อย่างไรก็ตาม หากดูในภาพรวมของปังบประมาณ 2559 และ 2560 พบว่า มีผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผสมสมุนไพร ที่ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 14.3 และทั้งหมดไม่ผ่านมาตรฐานในหัวข้อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ (TPC: Total Plate Count) หรือ Total aerobic bacteria, yeasts and moulds count โดยจังหวัดบุรีรัมย์เป็นจังหวัดเดียวที่ไม่พบว่ามีผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผสมสมุนไพร ที่ไม่ผ่านมาตรฐานแต่อย่างใด

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์เครื่องสำอางผสมสมุนไพร ปังบประมาณ 2559 และ 2560 แยกตามแหล่งผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพรในเขตสุขภาพที่ 9

จังหวัด	แหล่งผลิต	จำนวนที่ไม่ผ่าน*/จำนวนที่ส่งทั้งหมดของผลการตรวจวิเคราะห์ปี 2559 – ปี 2560 (%)	สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน
นครราชสีมา	CP 1	1/4 (25%)	TPC (1)
	CP 2	0/1 (0%)	ผ่านทุกตัวอย่าง
ชัยภูมิ	PP 1	0/11 (0%)	ผ่านทุกตัวอย่าง
	CP 3	4/4 (100%)	TPC (4)
	PP 2	0/3 (0%)	ผ่านทุกตัวอย่าง
บุรีรัมย์	CP 4	0/5 (0%)	ผ่านทุกตัวอย่าง

ตารางที่ 2 (ต่อ)

จังหวัด	แหล่งผลิต	จำนวนที่ไม่ผ่าน*/จำนวนที่ส่งทั้งหมดของ ผลการตรวจวิเคราะห์ปี 2559 – ปี 2560 (%)	สาเหตุที่ไม่ผ่าน มาตรฐาน
สุรินทร์	CP 5	0/4 (0%)	ผ่านทุกตัวอย่าง
	CP 6	0/1 (0%)	ผ่านทุกตัวอย่าง
	PP 3	0/2 (0%)	ผ่านทุกตัวอย่าง
	PP 4	1/2 (50%)	TPC (1)
	PP 5	0/2 (0%)	ผ่านทุกตัวอย่าง
	PP 6	0/3 (0%)	ผ่านทุกตัวอย่าง
รวม		6/42 (14.3%)	TPC (6)

หมายเหตุ TPC (Total Plate Count) = Total aerobic bacteria, yeasts and moulds count

CP (Community Production) = แหล่งผลิตฯ ชุมชน PP (Private Production) = แหล่งผลิตฯ เอกชน

จากตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพเครื่องสำอางผสมสมุนไพร รวม 12 แห่ง พบว่า
ข้อกำหนดที่ไม่ผ่านมาตรฐานมากที่สุด จำนวน 6 ตัวอย่าง (ร้อยละ 14.3) คือหัวข้อ Total Plate Count (TPC)

ตารางที่ 3 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพเครื่องสำอางผสมสมุนไพร ปีงบประมาณ 2559 - 2560 ของ
เขตสุขภาพที่ 9 แยกตามประเภทเครื่องสำอางผสมสมุนไพร

ประเภท	จำนวนที่ได้รับ	จำนวนที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (จำนวนที่ไม่ผ่าน)
แชมพู ⁽⁹⁾	7	1 (14.3%)	TPC
ผลิตภัณฑ์ปรับสภาพเส้นผม ⁽¹²⁾	3	0 (0%)	
สบู่เหลว ⁽¹⁰⁾	9	4 (44.4%)	TPC (4)
ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว (กาย) ⁽¹³⁾	6	0 (0%)	
ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว (หน้า)	4	0 (0%)	
เจลล้างหน้า ⁽¹⁵⁾	3	0 (0%)	
สบู่อ่อน ⁽¹⁴⁾	5	0 (0%)	
ยาสีฟัน ⁽⁸⁾	1	0 (0%)	
สครับ (Scrub) ⁽¹⁶⁾	2	1 (50%)	TPC
น้ำมันมะพร้าว ⁽¹³⁾	2	0 (0%)	
รวม	42	6 (14%)	TPC (6)

หมายเหตุ TPC (Total Plate Count) = Total aerobic bacteria, yeasts and moulds count

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่า เครื่องสำอางผสมสมุนไพรประเภทสบู่เหลวเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุด
(4/9) รองลงมา คือ ประเภทสครับ (1/2) และแชมพู (1/7) ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 การส่งเสริมและพัฒนาแหล่งผลิต

เครื่องสำอางผสมสมุนไพร ในเขตสุขภาพที่ 9 ให้สามารถผลิตเครื่องสำอางที่มีคุณภาพมาตรฐานตามข้อกำหนด

ในปีงบประมาณ 2559 -2560 ได้ทำการลงพื้นที่ตรวจเยี่ยมแหล่งผลิตฯ/แหล่งแปรรูปวัตถุดิบ และถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตที่ดีเพื่อให้ได้เครื่องสำอางที่มีคุณภาพมาตรฐานเป็นที่ยอมรับของประชาชน และสามารถต่อยอดการเพิ่มมูลค่าให้กับเครื่องสำอางเพื่อส่งเสริมการขายทั้งภายในและต่างประเทศต่อไป ซึ่งแหล่งผลิตฯ ที่ได้ลงพื้นที่ตรวจเยี่ยมและถ่ายทอดองค์ความรู้ จำนวนทั้งสิ้น 2 แห่งดังต่อไปนี้

1. แหล่งผลิตฯ ชุมชน (CP) อำเภอภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ แหล่งปลูกและแปรรูปวัตถุดิบสมุนไพร ซึ่งเป็นสถานที่ภายในสถานปฏิบัติธรรมในชุมชน ทั้งนี้มีการผลิตเครื่องสำอางผสมสมุนไพร 1 ชนิด คือ สบู่ก้อน โดยเป็นการลงพื้นที่ไปเพื่อเก็บข้อมูล/แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์กับองค์ความรู้พื้นบ้านในการผลิตของแหล่งผลิตฯ ชุมชน รวมถึงการสุ่มเก็บตัวอย่างมาตรวจวิเคราะห์คุณภาพ

2. แหล่งผลิตฯ เอกชน (PP) อำเภอหนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ เป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบสมุนไพร รวมถึงเป็นแหล่งผลิตเครื่องสำอางผสมสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพรที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน GMP โดยเป็นการลงพื้นที่เพื่อสุ่มเก็บตัวอย่างและเป็นการตรวจเยี่ยมแหล่งที่มีมาตรฐานการผลิตเพื่อนำแนวคิดและแนวทางปฏิบัติที่ดีจากแหล่งดังกล่าวมาปรับประยุกต์ใช้ในการพัฒนาให้กับแหล่งผลิตฯ ชุมชนที่มีศักยภาพและความพร้อมที่จะพัฒนาการผลิตให้ดีขึ้นต่อไป

สรุปผลและอภิปราย

จากผลการตรวจวิเคราะห์เครื่องสำอางผสมสมุนไพรของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา พบปัญหา/อุปสรรคจากการตรวจวิเคราะห์คือ เนื่องจากแหล่งผลิตแต่ละแห่งมีความหลากหลายทั้งในส่วนของผู้ผลิต สถานที่ เครื่องมือ การจัดการวัตถุดิบ และการผลิต รวมไปถึงการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและเครื่องสำอางสำเร็จรูป ทำให้พบความหลากหลายในบริบทของแต่ละพื้นที่/ชุมชน รวมไปถึงความหลากหลายในกระบวนการเริ่มต้นที่จะร่วมกันพัฒนาสถานที่ผลิตฯ ซึ่งหากต้องการทราบถึงสาเหตุเชิงลึกในการที่จะพัฒนาสถานที่ผลิต/แปรรูปฯ ในแต่ละแห่งนั้นๆ จะต้องทำการออกตรวจติดตามและประเมินกระบวนการขั้นตอนการผลิตและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและเครื่องสำอางสำเร็จรูป ในแต่ละพื้นที่ต่อไป ทั้งนี้ขอเสนอรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 การศึกษาคุณภาพเครื่องสำอางผสมสมุนไพร โดยการตรวจวิเคราะห์คุณภาพด้านการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างเครื่องสำอางผสมสมุนไพร

จากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพเครื่องสำอางผสมสมุนไพร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย จำนวน 42 ตัวอย่าง ผลการตรวจวิเคราะห์พบตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานฯ จำนวน 6 ตัวอย่าง (ร้อยละ 14.3) โดยทั้งหมดพบว่า มีการปนเปื้อนปริมาณเชื้อแบคทีเรียใช้อากาศ ยีสต์และรา โดยพบการปนเปื้อนมากที่สุดในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผสมสมุนไพรประเภท สบู่เหลว (4/9 ร้อยละ 44.4) แชมพู (1/7 ร้อยละ 14.3) และสครับ (1/2 ร้อยละ 50) ตามลำดับ

อนึ่ง เชื้อแบคทีเรียที่พบในการศึกษานี้ เป็น aerobic bacteria ซึ่งจากข้อมูลวิชาการนั้นอาจมีสาเหตุ/ปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1) การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์มากับวัตถุดิบสด/แห้งของสมุนไพรที่นำมาใช้ก่อนมีการแปรรูป อีกทั้งขาดการทำความสะอาดหรือมีการจัดการการปนเปื้อนที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ทำให้ไม่สามารถลดการปนเปื้อนที่มากับวัตถุดิบดังกล่าวได้

2) การปนเปื้อนในอุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้แปรรูปวัตถุดิบ เกิดได้จากการทำความสะอาดไม่เพียงพอหรือขาดการทำความสะอาดบำรุงรักษาที่เหมาะสมในการลดการปนเปื้อนระหว่างการผลิต บวกกับประเภทของเครื่องสำอางที่พบการปนเปื้อนมากที่สุดคือ สบู่เหลว ซึ่งกระบวนการผลิตมีน้ำเป็นส่วนประกอบในปริมาณที่สูงกว่า จึงเป็นส่วนที่ทำให้เอื้อต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ง่ายขึ้น อีกทั้งน้ำที่ใช้เป็นน้ำบาดาลที่ผ่านเครื่องกรองซึ่งหากเครื่องกรองขาดการบำรุงรักษาก็เป็นสาเหตุหนึ่งของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ได้เช่นกัน

3) บุคลากรผู้เกี่ยวข้องกับการผลิตขาดการอบรมหรือขาดความรู้ความชำนาญในการใช้เครื่องมือแปรรูป/ผลิต เนื่องจากผู้ผลิตเป็นชาวบ้านในชุมชนเรียนรู้วิธีการผลิตจากการสอนหรือคำบอกเล่าจากผู้นำกลุ่มผลิตเท่านั้น ไม่มีความรู้เพียงพอในเรื่องหลักเกณฑ์การผลิตที่ดีเพื่อให้ได้เครื่องสำอางมีคุณภาพตามมาตรฐาน

4) สภาวะแวดล้อมทั่วไป/สถานที่ผลิต/ห้องผลิตหรือแม้แต่บริเวณรอบๆ การผลิตไม่เอื้อต่อการผลิตเท่าที่ควร เช่น เป็นบริเวณเปิดโล่ง ไม่เป็นระบบปิด ใกล้เคียงสุขา เป็นต้น

โดยจากข้อมูลพบว่าเชื้อจุลินทรีย์และสารที่จุลินทรีย์ผลิตขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะต่างๆ ของเครื่องสำอางได้ หลายๆ ครั้ง ที่คุณลักษณะเหล่านั้นเราสามารถสังเกตด้วยตัวเองได้ เช่น ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสี กลิ่น ความชื้น ความหนืด การเกิดฟอง และการแยกชั้น เป็นต้น ทั้งนี้เครื่องสำอางที่มีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนสร้างปัญหาให้กับเราได้ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ ผู้ป่วย ผู้ที่มีปัญหาผิวหนัง ผิวที่มีบาดแผลที่ผิวหนัง ผู้ที่เป็นโรคผิวหนัง และเด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี แต่กรณีที่มีปัญหามากที่สุดและเกิดอันตรายร้ายแรงบ่อยที่สุดมักเกิดกับเครื่องสำอางที่ใช้รอบดวงตาหรือระหว่างการใช้ อาจมีการสัมผัสกับบริเวณรอบดวงตา เช่น แชมพู เพราะผิวหนังรอบดวงตานั้นบอบบางมาก และในดวงตามีความชื้นสูง หากเครื่องสำอางนั้นมีเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคร้าย Pseudomonas aeruginosa ปนเปื้อนอยู่ ก็สามารถก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงถึงขั้นตาบอดได้ จึงควรมีการศึกษาและพัฒนาทั้งคุณภาพวัตถุดิบและกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้นต่อไป

ส่วนที่ 2 การสร้างและพัฒนาเครือข่ายในการพัฒนาคุณภาพวัตถุดิบสมุนไพร/เครื่องสำอางผสมสมุนไพรในเขตสุขภาพที่ 9

จากการลงพื้นที่ในการสุ่มเก็บตัวอย่างรวมถึงถ่ายทอด/แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านการผลิตพบว่าส่วนใหญ่เป็นการปลูกเองเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต และมีบางส่วนที่สามารถส่งขายให้กับผู้ประกอบการ/แหล่งผลิตอื่นใกล้เคียงกัน มีการแปรรูปวัตถุดิบสมุนไพรขั้นต้น คือ ตากแห้ง ไม่ได้บดเป็นผง เช่น ขมิ้นชันแห้งแล้วส่งให้แหล่งอื่นเพื่อเตรียมเป็นผงวัตถุดิบสมุนไพรต่อไป

ซึ่งกระบวนการแปรรูปขั้นต้นของแหล่งผลิตนั้น อาจเกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ได้ ตั้งแต่ปนเปื้อนมาที่วัตถุดิบสมุนไพร/บุคลากรผู้เกี่ยวข้องกับการแปรรูปและผลิต/สภาพอากาศ หรือแม้แต่สภาวะแวดล้อมทั่วไปของอาคารสถานที่ที่ใช้แปรรูปและผลิต บางแห่งยังเป็นแหล่งฝักอบรมด้านสมุนไพรให้กับชุมชน เพื่อสร้างความเข้าใจและการยอมรับในคุณภาพของสมุนไพรในการรักษาโรค รวมถึงเป็นศูนย์การเรียนรู้แพทย์พื้นบ้านอีกด้วย

สำหรับแหล่งแปรรูปวัตถุดิบสมุนไพร/แหล่งผลิตเครื่องสำอางผสมสมุนไพรทั้งที่เป็นแหล่งผลิตฯ ชุมชน และแหล่งผลิตฯ เอกชน พบว่ายังขาดการสนับสนุน/ดูแลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในเรื่องตลาดรองรับผลผลิตทั้งวัตถุดิบและเครื่องสำอางผสมสมุนไพร เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตอีกทางด้วย รวมไปถึงเรื่องการพัฒนาคุณภาพและการรับรองมาตรฐานวัตถุดิบและเครื่องสำอางผสมสมุนไพร ซึ่งหากมีการร่วมมือกันอย่างเข้มแข็งของรัฐบาลและชุมชน คาดว่าน่าจะทำให้เกิดมุมมองร่วมกันในการต่อยอดการพัฒนาวัตถุดิบสมุนไพร/เครื่องสำอางผสมสมุนไพรให้มีความปลอดภัย มาตรฐานและมีความปลอดภัย เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับชุมชนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. การผลิตเครื่องสำอางผสมสมุนไพรให้มีคุณภาพมาตรฐานตามข้อกำหนดควรทำอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยวิธีการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ในเครื่องสำอางซึ่งจะใช้กันหลักๆ อยู่ 6 วิธี ได้แก่⁽¹⁷⁾

(1) ควบคุมที่วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง โดยตรวจสอบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ของวัตถุดิบที่รับเข้ามาตั้งแต่แรก ก่อนนำไปผลิต หากตรวจพบเกินกว่าที่รับได้ ก็อาจมีสิ่งคั้นหรือมีกระบวนการกระบวนการฆ่าเชื้อ เช่น นึ่งด้วยความร้อน หรือ ฉายรังสี ก่อนนำไปผลิต เป็นต้น

(2) ดูแลระบบน้ำที่ใช้ในการผลิตให้ดี ซึ่งแหล่งหนึ่งของการปนเปื้อนของเชื้อที่พบบ่อยมากที่สุดคือน้ำที่ใช้การผลิต ดังนั้น การออกแบบระบบน้ำให้สามารถยับยั้งหรือคัดกรองเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ออกไปได้ระดับหนึ่งก็สามารถลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ไปได้มาก ตัวอย่างของการออกแบบระบบดังกล่าวเช่น ใช้น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis ติดตั้งหลอด UV เพื่อฆ่าเชื้อภายในท่อน้ำ ออกแบบท่อที่ใช้ให้มีความลาดเอียงเพื่อป้องกันน้ำขัง ทำระบบน้ำหมุนเพื่อให้น้ำมีการไหลเวียนตลอดเวลา ควบคุมอุณหภูมิของน้ำในระบบให้ไม่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ เป็นต้น

(3) มีกรรมวิธีการผลิตและการบรรจุที่ได้มาตรฐาน เช่น มีมาตรฐาน GMP ในการผลิต มีระบบกรองอากาศในอาคารผลิต ระบบที่ใช้ในการผลิตมีระบบ Air lock พนักงานที่เข้าไปสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ต้องสะอาด แต่งกายเหมาะสม และผ่านการอบรมเรื่องการผลิตมาก่อน เป็นต้น

(4) ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ ใส่สารที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ในตัวเองได้อยู่ในตำรับ ซึ่งสารนั้นอาจเป็นสารออกฤทธิ์หรือสารช่วยในตำรับก็ได้ (เช่น ethanol, propylene glycol) หรืออาจออกแบบให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีสัดส่วนของน้ำมันและไขมันในปริมาณที่สูงทำให้ยากแก่การเจริญเติบโตของเชื้อ หรืออาจใช้วิธีปรับช่วง pH ของผลิตภัณฑ์ให้ไม่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ก็ได้

(5) ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์หลังจากเปิดใช้ไปแล้ว เช่น บรรจุภัณฑ์ระบบปั๊มสุญญากาศ หรือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ระบบ Air lock 2 ชั้น เป็นต้น

(6) ใส่สารกันเสียในผลิตภัณฑ์ ตามข้อกำหนด

ในกฎหมายที่มีการจำกัดการใช้ และอาจมีผลต่อการคงตัวของตำรับ ผู้ผลิตหลายรายจึงเริ่มหันไปให้ความสนใจกับวิธีการป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธีอื่นๆ ที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อที่จะได้ใส่สารกันเสียให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

2. ผู้ผลิตและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ต้องร่วมมือกันในการพัฒนาสถานที่ผลิตเครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่ใช้ในท้องถิ่นให้ได้มาตรฐานการผลิตที่ดี (GMP) อย่างจริงจัง โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจให้การสนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วนในการควบคุมคุณภาพ เช่น การตรวจวิเคราะห์เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านการควบคุมคุณภาพเครื่องสำอางของแหล่งผลิต

3. ต้องมีการพัฒนาแหล่งผลิตและแปรรูปสมุนไพรร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในพื้นที่และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ฯ ในการผลิต/พัฒนาคุณภาพเครื่องสำอาง ในรูปแบบของการทำวิจัยร่วมกัน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณสำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่ให้การสนับสนุนด้านข้อมูลอ้างอิง/มาตรฐานการตรวจวิเคราะห์

แหล่ง/ศูนย์พัฒนาสมุนไพรชุมชนที่มีการผลิต/แปรรูปวัตถุดิบสมุนไพร รวมถึงการผลิตเครื่องสำอางผสมสมุนไพร ในเขตสุขภาพที่ 9 ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างส่งตรวจวิเคราะห์

ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงาน และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการยาและเครื่องสำอาง ร่วมลงพื้นที่ตรวจเยี่ยมและร่วมทำการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างจนเสร็จตามโครงการ

เอกสารอ้างอิง

1. Technical Committee ISO/TC 217, Comestics. (2008). *ISO 16212 Cosmetics – Microbiology - Enumeration of yeast and mould* [on-line]. Retrieved May 21, 2012. from Switzerland, Thai Industrial Standards Institute. Web site: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:16212:ed-1:v1:en>.
2. Technical Committee ISO/TC 217, Comestics. (2007). *ISO 18415 Cosmetics – Microbiology - Detection of specified and non-specified microorganisms* [on-line]. Retrieved May 21, 2012. from Switzerland, Thai Industrial Standards Institute. Web site: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:18415:ed-1:v2:en>.
3. Technical Committee ISO/TC 217, Comestics. (2015). *ISO 18416 Cosmetics – Microbiology - Detection of Candida albicans* [on-line]. Retrieved March 27, 2017. from Switzerland, Thai Industrial Standards Institute. Web site: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:18416:ed-2:v2:en>.
4. Technical Committee ISO/TC 217, Comestics. (2006). *ISO 21149 Cosmetics – Microbiology - Enumeration and detection of aerobic mesophilic bacteria* [on-line]. Retrieved May 21, 2012. from Switzerland, Thai Industrial Standards Institute. Web site: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21149:ed-1:v1:en>.
5. Technical Committee ISO/TC 217, Comestics. (2015). *ISO 22717 Cosmetics – Microbiology - Detection of Pseudomonas aeruginosa* [on-line].

- Retrieved March 27, 2017. from Switzerland, Thai Industrial Standards Institute. Web site: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:22717:ed-2:v1:en>.
6. Technical Committee ISO/TC 217, Comestics. (2015). *ISO 22718 Cosmetics – Microbiology - Detection of Staphylococcus aureus* [on-line]. Retrieved March 27, 2017. from Switzerland, Thai Industrial Standards Institute. Web site: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:22718:ed-2:v1:en>.
7. Technical Committee ISO/TC 217, Comestics. (2010). *ISO 29621 Cosmetics – Microbiology - Guidelines for the risk assessment and identification of microbiologically low-risk products* [on-line]. Retrieved May 21, 2012. from Switzerland, Thai Industrial Standards Institute. Web site: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:29621:ed-1:v2:en>.
8. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย พ.ศ. 2559, (2559, 29 กุมภาพันธ์). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 133 ตอนพิเศษ 72ง., หน้า 20.
9. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2552, 16 พฤศจิกายน). *ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1541 (พ.ศ. 2552)*.
10. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2552, 16 พฤศจิกายน). *ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1543 (พ.ศ. 2552)*.
11. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2553, 28 กันยายน). *ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1583 (พ.ศ. 2553)*.
12. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2553, 30 กันยายน). *ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1616 (พ.ศ. 2553)*.
13. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2553, 30 กันยายน). *ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1621 (พ.ศ. 2553)*.
14. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2553, 30 กันยายน). *ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1624 (พ.ศ. 2553)*.
15. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2554, 28 กันยายน). *ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1675 (พ.ศ. 2554)*.
16. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2554, 28 กันยายน). *ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1681 (พ.ศ. 2554)*.
17. อารทรา ปัญญาปฏิภาณ. (2559). *เชื้อจุลินทรีย์กับเครื่องสำอาง ตอนที่ 2 เชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์และการควบคุม* [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 21 พฤษภาคม 2560. จาก <https://www.jaslynsense.com/รอบรู้เครื่องสำอาง/จุลินทรีย์เครื่องสำอาง2>

