



การวิเคราะห์หาปริมาณทองแดง ตะกั่ว สังกะสี และไฮโดรควิโนน ในครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาว

กัลยา แสงเรือง*

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อสุขภาพผิวหน้าเป็นอย่างมาก มีการเลือกใช้ครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวกันอย่างหลากหลาย งานวิจัยนี้ได้ทำการสำรวจเครื่องหมายการค้าของครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวที่ตัวอย่างประชากรในจังหวัดนนทบุรี จำนวน 801 คน ใน 6 เขตพื้นที่ ได้แก่ อำเภอเมืองนนทบุรี บางกรวย บางใหญ่ บางบัวทอง ไทรน้อย และปากเกร็ด เลือกใช้ และนำครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวดังกล่าว พร้อมกับครีมที่มีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดในจังหวัดนนทบุรี รวมจำนวน 16 เครื่องหมายการค้า มาทำการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว และสังกะสี โดยวิธีเฟลมอะตอมมิกแอ็บซอร์พชันสเปกโตรเมตรี การวิเคราะห์พบว่า ครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวดังกล่าวมีปริมาณทองแดง ตะกั่ว และสังกะสีอยู่ในช่วง 0.49-594 ppm, 5.24-17.6 ppm และ 19.6-181000 ppm ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังได้ทำการวิเคราะห์ไฮโดรควิโนน แต่ไม่พบปริมาณของสารดังกล่าวในครีมตัวอย่าง ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวที่กลุ่มตัวอย่างเลือกใช้และครีมที่มีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามข้อกำหนดของกระทรวงสาธารณสุข

คำสำคัญ: ครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาว ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี ไฮโดรควิโนน

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

E-mail : kallayas@hotmail.com



The Quantitative Determination of Copper, Lead, Zinc and Hydroquinone in Whitening Facial Creams

Kallaya Sangruang*

Abstract

Recently, people pay significant attention to their facial skin care. There are many different facial whitening products available for them. Herein this work, total of 16 different whitening facial creams were chosen by 801 people living in six areas of Nonthaburi Province including Muang Nonthaburi, Bangkruai, Bangyai, Bangbuathong, Sainoi and Pakkred, and some other creams available in markets. The samples were analyzed to determine copper, lead, and zinc containing in such creams. Using the Flame Atomic Absorption Spectrometry (FAAS), the results showed that there are copper, lead, and zinc in whitening facial cream samples in the range of 0.49-594 ppm, 5.24-17.6 ppm, and 19.6-181000 ppm, respectively. In addition, hydroquinone was also investigated, but it was not found in any sample. The quantitative analysis results indicate that the popular whitening facial creams do not harm to human health according to a regulation of the Ministry of Public Health of Thailand.

Keywords : Whitening facial creams, Copper, Lead, Zinc, Hydroquinone

* Assistant Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Rajabhat University
E-mail : kallayas@hotmail.com



บทนำ

ในยุคที่สื่อต่างๆ อาทิ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต นิติสาร มีบทบาทต่อผู้คนในสังคม อย่างเช่นปัจจุบันนี้ มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ต่างๆ จูงใจประชาชน เพื่อการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาว ซึ่งผู้ผลิตมักใช้ ดารา นักแสดง หรือบุคคลมีชื่อเสียงในสังคมเป็น พรีเซ็นเตอร์ในการโฆษณาสินค้า บ้างก็มีผลการ ทดสอบยืนยันประสิทธิภาพของสินค้า ทำให้ ประชาชนทั่วไปมีความสนใจในผลิตภัณฑ์นั้นๆ ในปัจจุบันนี้ไม่แม้แต่ผู้หญิงเท่านั้นที่จะให้ความสนใจ กับเรื่องของความสวยความงาม หากแต่ผู้ชายก็เช่น เดียวกัน ดังจะเห็นได้จากสื่อโฆษณาต่างๆ ที่ให้ความสำคัญกับทั้งเพศหญิงและเพศชายเท่าๆกัน ซึ่งล้วน แล้วแต่มีราคาสูง (กองเผยแพร่และควบคุมโฆษณา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2545)

สรรพคุณของครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาว ที่สำคัญคือทำให้ผิวหน้าดูขาวใสขึ้น ซึ่งมีส่วนผสม จากสารที่หลากหลายทั้งที่ได้จากธรรมชาติหรือสาร ที่สังเคราะห์ขึ้น เช่น ไฮโดรควิโนน (Hydroquinone) เมลาโทนิ (Melatonin) อนุพันธ์ของปรอท (Derivative Mercury) กรดผลไม้ (Alpha Hydroxy Acid) วิตามิน ซี (vitamin C) (อริญญา มโนน้อย, 2533) และโลหะหนักอื่นๆ เช่น ทองแดง ตะกั่ว และ สังกะสี โดยสารประกอบหลัก ที่มักจะใช้ในการผลิต ครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวคือ 1. ธาตุทองแดง โดยมีความสำคัญในวัฏจักรการเกิดสีผิว (Melanin Cycle) ทองแดงมีความจำเป็นในปฏิกิริยาของเอนไซม์ไทโร ซิเนส (Tyrosinase) คนที่ขาดทองแดงจะทำให้เม็ดสี เมลานิน (Melanin) ลดลง นอกจากนี้ทองแดงยังมีส่วน สำคัญในการสร้างคอลลาเจนด้วย เนื่องจากทองแดง

จะทำให้เกิดพันธะระหว่างโมเลกุลในการเชื่อมโยง โมเลกุลของโทรโปคอลลาเจน (Tropocollagen) เข้าด้วยกัน (พิมพ์ร ลิลาพรพิสิฐ, 2551) 2. สังกะสี เป็นธาตุที่เป็นองค์ประกอบของระบบประสาท อีกทั้ง เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ในร่างกาย โดยจะอยู่ร่วมกับ เอนไซม์มากกว่า 300 ชนิด นอกจากนี้ผิวหนังชั้น อีพิเดอมีส (Epidermis) ก็ยังมีสังกะสีเป็นองค์ประกอบ ด้วย (Berra, B. & Rizzo, A. M., 2009) มีการใช้ สังกะสีอย่างกว้างขวางในผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า เช่น สังกะสีออกไซด์ (Zinc Oxide) ใช้เป็นสาร ป้องกันแสงทางกายภาพ (Kuo,C.-L. et al, 2010) 3. ตะกั่ว จะช่วยในการยึดติดของเครื่องสำอางกับ ผิวหน้า แต่ตะกั่วจะก่อให้เกิดอาการปวดบิดในท้อง อย่างรุนแรงโดยหาสาเหตุไม่พบร่วมกับอาการ ท้องผูก หรือไม่ก็ถ่ายเป็นเลือด อาจมีอาการซีด อ่อนแรง เนื่องจากเม็ดเลือดแดงถูกทำลายเร็วขึ้น และลดอัตราการสร้างเม็ดเลือดแดง ระบบประสาท ทั่วร่างกายผิดปกติ (Solidum, J. N. & Peji, S. M.,2011) และ 4.ไฮโดรควิโนน (Benzene-1, 4-diol) ที่มักพบในเครื่องสำอางเป็นสารที่ช่วย ให้ผิวหน้าขาวขึ้นได้อย่างรวดเร็วโดยจะไปยับยั้ง การเกิดเมลานิน และกลไกการเกิดเมลานิน (Melanosome) ซึ่งเป็นการก่อให้เกิดสีผิวคล้ำ แต่ทั้งนี้ การใช้ไฮโดรควิโนนจะส่งผลให้ผิวขาวใน ระยะแรกเท่านั้น ท้ายสุดจะทำให้ผิวกลายเป็นต่างขา ผิดปกติและอาจเกิดอาการแพ้ ระคายเคือง ผดผื่นขึ้น ผิวหน้าดำคล้ำขึ้นจนกลายเป็นฝ้าถาวรที่ไม่ สามารถรักษาได้ (พิมพ์ร ลิลาพรพิสิฐ, 2551) และ (Oliveira, I. R. W. Z. et al, 2007)

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) เป็นหน่วยงานราชการที่มีส่วนปฏิบัติงานโดยตรงใน

การกำกับดูแลผลิตภัณฑ์สุขภาพ คือสำนักควบคุม
เครื่องสำอางและวัตถุอันตราย ซึ่งมีหน้าที่สำคัญ
ในการตรวจสอบเครื่องสำอางต่างๆ ให้มีความปลอดภัย
ต่อผู้บริโภค (เอกสารแนะนำสำนักงานคณะกรรมการ
อาหารและยา, 2551) และจากการตรวจสอบพบ
เครื่องสำอางอันตราย 26 รายการ ที่เก็บตัวอย่างได้
จากร้านจำหน่ายเครื่องสำอางในเขตกรุงเทพฯ และ
นนทบุรี หลังตรวจสอบพบสารประกอบของปรอท
ไฮโดรควิโนน กรดเรติโนอิก และจุลินทรีย์ ปนเปื้อน
อยู่ด้วย (<http://www.thairath.co.th/content/edu/82020>) และนอกจากนั้น ปรีชา ศิริศรีโร และ
กัญญา เกิดศิริ (2550) ซึ่งศึกษาเรื่อง “การพิสูจน์
เอกลักษณ์ และวิเคราะห์ไฮโดร ควิโนนในผลิตภัณฑ์
เครื่องสำอาง” ผลการศึกษาพบว่าเครื่องสำอางชนิด
ครีม 10 ตัวอย่างที่จำหน่ายตามตลาด ในเขตเทศบาล
นครอุบลราชธานี พบไฮโดรควิโนนถึง 6 ตัวอย่าง
โดยมีสารไฮโดรควิโนนที่เกินเกณฑ์มาตรฐานของ
กระทรวงสาธารณสุขถึง 4 ตัวอย่าง

ดังจะเห็นได้ว่าสำนักงานคณะกรรมการ
อาหารและยา (อย.) ได้ตรวจพบสารห้ามใช้และ
สิ่งปนเปื้อนในเครื่องสำอางในเขตกรุงเทพมหานคร
และนนทบุรี เทศบาลอุบลราชธานี และยังมีผู้วิจัยได้
ตรวจพบสารไฮโดรควิโนนในครีมเครื่องสำอางอีก
ทำให้ได้ข้อสรุปว่า ในครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวที่วาง
ขายทั่วไป ยังคงอาจมีสารโลหะหนัก (ทองแดง ตะกั่ว
สังกะสี) และสารเคมีซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้มุ่งเพื่อทำการวิเคราะห์หา
ปริมาณสารโลหะหนัก และไฮโดรควิโนน จากการ
สำรวจเครื่องสำอางประเภทผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว
เพื่อหน้าขาวที่กลุ่มตัวอย่างในจังหวัดนนทบุรีนิยมใช้
และที่มีวางจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาด เพื่อให้ตรง

กลุ่มเป้าหมายและเกิดประโยชน์

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก (ทองแดง
ตะกั่ว สังกะสี) และไฮโดรควิโนน ในครีมบำรุงผิวเพื่อ
หน้าขาวที่วางจำหน่ายทั่วไปในจังหวัดนนทบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

สำรวจความนิยมในการใช้ครีมบำรุงผิวเพื่อ
หน้าขาว โดยสุ่มตัวอย่างประชากรในจังหวัดนนทบุรี
ใน 6 เขตพื้นที่ ได้แก่ อำเภอเมืองนนทบุรี บางกรวย
บางใหญ่ บางบัวทอง ไทรน้อย และปากเกร็ด จำนวน
801 คน และจัดอันดับความนิยมมากที่สุด 9 อันดับ
และเครื่องหมายการค้าอื่นที่มีจำหน่ายทั่วไป ใน
ท้องตลาดในจังหวัดนนทบุรี อีก 7 เครื่องหมายการค้า
เพื่อเป็นครีมตัวอย่างในการปริมาณทองแดง ตะกั่ว
สังกะสี และไฮโดรควิโนน

อุปกรณ์และเคมีภัณฑ์ สารละลายทองแดง
มาตรฐาน 1000 ppm (Merck) สารละลายตะกั่ว
มาตรฐาน 1000 ppm (Merck) สารละลายสังกะสี
มาตรฐาน 1000 ppm (Merck) กรดไนตริกเข้มข้น
(Merck) ชุดทดสอบไฮโดรควิโนน (กรมวิทยาศาสตร์
การแพทย์)

เครื่องมือวิเคราะห์ เครื่องอะตอมิกแอบ
ซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์ (AAAnalyst 100, Perkin
Elmer)

การวิเคราะห์ปริมาณโลหะ มี 4 ขั้นตอนดังนี้

(1) การเตรียมสารละลายสต็อกของโลหะ

สารละลายสต็อกของทองแดง 100
ppm ปริมาตร 25 มิลลิลิตร เตรียมโดยการเจือจาง
สารละลายทองแดงมาตรฐานด้วยน้ำปราศจาก



ไอออนในขวดปรับปริมาตร

สารละลายสต็อกของตะกั่ว 100 ppm ปริมาตร 25 มิลลิลิตร เตรียมโดยการเจือจางสารละลายตะกั่วมาตรฐานด้วยน้ำปราศจากไอออนในขวดปรับปริมาตร

สารละลายสต็อกของสังกะสี 20 ppm ปริมาตร 25 มิลลิลิตร เตรียมโดยการเจือจางสารละลายสังกะสีมาตรฐานด้วยน้ำปราศจากไอออนในขวดปรับปริมาตร

(2) การเตรียมสารละลายมาตรฐานสำหรับการทำกราฟเทียบมาตรฐาน ทำได้โดยเจือจางสารละลาย สต็อกของโลหะให้มีความเข้มข้นต่างๆ รวม 5 ความเข้มข้นในขวดปรับปริมาตร

(3) การเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก

ย่อยครีมตัวอย่างน้ำหนักแน่นอนใกล้เคียง 1 กรัม ด้วยกรดไนตริกเข้มข้น ให้ความร้อนและเขย่าจนสารละลายใส แล้วระเหยจนเกือบแห้ง หลังจากนั้นจึงปรับปริมาตรเป็น 25 มิลลิลิตร ด้วยน้ำปราศจากไอออน (Deionized Water)

(4) การหาปริมาณโลหะหนัก นำสารละลายที่ได้จากการย่อยตัวอย่างครีมไปหาความเข้มข้นของโลหะทั้ง 3 ชนิดด้วยเครื่องเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์ โดยการเทียบสัญญาณการ

ดูดกลืนแสง กับสารละลายมาตรฐาน แล้วจึงคำนวณหาปริมาณโลหะหนักที่มีในครีมตัวอย่าง

การวิเคราะห์ไฮโดรควิโนน

การวิเคราะห์หาไฮโดรควิโนน ทำโดยใช้ชุดทดสอบเบื้องต้นของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งสามารถทดสอบไฮโดรควิโนนในปริมาณต่ำสุดได้ถึง 0.006 %

การใช้ชุดทดสอบ โดยการนำสารเคมีสำหรับทดสอบไฮโดรควิโนนผสมกับครีมตัวอย่างโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จัดไว้โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสี หากสีมีการเปลี่ยนแปลง แสดงว่าตรวจพบไฮโดรควิโนนในครีมที่นำมาทดสอบ

ผลการวิจัย

จากการใช้แบบสอบถามประกอบกับการใช้เครื่องมือทางสถิติในการสำรวจความนิยมในการใช้ครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวของประชากรในจังหวัดนนทบุรี และการเก็บตัวอย่างครีมดังกล่าวที่วางจำหน่ายในท้องตลาด จำนวน 16 ตัวอย่าง เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปริมาณทองแดง ตะกั่ว สังกะสี และไฮโดรควิโนน ซึ่งได้ผลดังแสดงในตาราง แสดงปริมาณโลหะหนัก และไฮโดรควิโนน ที่พบในครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวที่กลุ่มตัวอย่างเลือกใช้



ตาราง แสดงปริมาณโลหะหนัก และไฮโดรคาร์บอนที่พบในครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวที่กลุ่มตัวอย่างเลือกใช้

ครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาว	ปริมาณ (ppm)			
	ทองแดง	ตะกั่ว	สังกะสี	ไฮโดรคาร์บอน*
ตัวอย่างที่ 1	3.10	5.24	596	N.D.
ตัวอย่างที่ 2	2.17	10.7	19.6	N.D.
ตัวอย่างที่ 3	3.90	16.6	1550	N.D.
ตัวอย่างที่ 4	0.54	17.6	26300	N.D.
ตัวอย่างที่ 5	0.53	5.40	12.6	N.D.
ตัวอย่างที่ 6	0.49	10.6	316	N.D.
ตัวอย่างที่ 7	1.38	11.1	30.5	N.D.
ตัวอย่างที่ 8	1.41	11.3	577	N.D.
ตัวอย่างที่ 9	1.44	5.45	51.7	N.D.
ตัวอย่างที่ 10	594	N.D.	79.2	N.D.
ตัวอย่างที่ 11	2.24	N.D.	48.1	N.D.
ตัวอย่างที่ 12	1.40	5.31	13.6	N.D.
ตัวอย่างที่ 13	1.32	N.D.	138	N.D.
ตัวอย่างที่ 14	1.37	5.19	11.7	N.D.
ตัวอย่างที่ 15	7.29	N.D.	54.0	N.D.
ตัวอย่างที่ 16	0.51	N.D.	181000	N.D.

* ขีดจำกัดการตรวจวัดที่ระดับ 0.006 %

ตัวอย่างครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาว ที่ได้นำมาวิเคราะห์พบว่า เกือบทั้งหมดมีปริมาณทองแดงไม่เกินกำหนด อยู่ในช่วง 0.49-594 ppm พบครีมตัวอย่างเพียงชนิดเดียว ที่มีทองแดงในปริมาณมากกว่าครีมตัวอย่างชนิดอื่น ปริมาณตะกั่วที่พบในตัวอย่างครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวอยู่ในช่วง 5.24-17.6 ppm โดยตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ได้กำหนดปริมาณของตะกั่วที่มีอยู่ในวัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอางในอัตราส่วนไม่เกิน 20 ส่วนในล้านส่วน โดยน้ำหนัก หรือ 20 ppm (ประกาศกระทรวง สาธารณสุข ฉบับที่ 9, 2536) ซึ่งครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวตัวอย่งนั้นมีปริมาณตะกั่วไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด ปริมาณสังกะสีในครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวตัวอย่งมี



ปริมาณแตกต่างกันไป ตั้งแต่ 11.7 ppm เป็นต้นไป โดยครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวตัวอย่างที่ 5 มีสังกะสีเจือปนอยู่มากที่สุดถึง 181000 ppm

นอกจากนี้ การวิเคราะห์ครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวตัวอย่างทั้ง 16 ชนิด ด้วยชุดตรวจสารไฮโดรควิโนนของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งสามารถตรวจวัดไฮโดรควิโนนได้ในระดับต่ำถึง 0.006 % นั้น ไม่พบไฮโดรควิโนนเจือปนอยู่ จากประกาศกระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดไว้ว่า “ห้ามใช้ในผลิตภัณฑ์ทั่วไป ยกเว้นในผลิตภัณฑ์ย้อมผมดำซึ่งมีได้ไม่เกิน 2.0%” (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 39, 2548) แสดงให้เห็นว่าเครื่องสำอางตัวอย่างที่ได้นำมาวิเคราะห์ ไม่พบปริมาณไฮโดรควิโนนที่ขัดกับข้อกำหนด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการนำครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวที่กลุ่มตัวอย่างของประชากรในจังหวัดนนทบุรีเลือกใช้ และครีมที่วางจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดจำนวน 16 ชนิด มาทำการตรวจวิเคราะห์โลหะหนัก พบว่าตัวอย่างครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวส่วนใหญ่มีปริมาณทองแดงอยู่ในช่วง 0.49-594 ppm และพบปริมาณตะกั่วอยู่ในช่วงไม่เกิน 20 ppm ซึ่งเป็นปริมาณสูงสุดที่กระทรวงสาธารณสุขอนุญาตให้มีได้ในเครื่องสำอาง จึงแสดงให้เห็นได้ว่า ครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวที่กลุ่มตัวอย่างเลือกใช้ และที่มีขายทั่วไปในท้องตลาดมีปริมาณตะกั่วไม่เกินมาตรฐานกำหนดปริมาณสังกะสี มีปริมาณแตกต่างกันไป ตั้งแต่ 11.7 ppm ถึง 181000 ppm อย่างไรก็ตาม กฎหมายไม่ได้กำหนดปริมาณทองแดงและสังกะสีที่อนุญาตให้มีในเครื่องสำอาง นอกจากนี้ จากการตรวจวิเคราะห์

ไฮโดรควิโนนในตัวอย่างครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาว ไม่พบไฮโดรควิโนนในครีมทุกชนิดที่นำมาทดสอบ ซึ่งไฮโดรควิโนนนี้เป็นสารต้องห้ามสำหรับเครื่องสำอางตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาวทุกชนิดไม่เป็นอันตราย และไม่ขัดกับประกาศของกระทรวงสาธารณสุข

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักดังกล่าว และไฮโดรควิโนนในตัวอย่างครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาว ที่ประชาชนในจังหวัดนนทบุรีนิยมใช้ และครีมที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป จะเห็นได้ว่าปริมาณโลหะหนักที่ตรวจพบไม่เกินกว่าปริมาณที่กฎหมายกำหนด และยังตรวจไม่พบสารไฮโดรควิโนนอีกด้วย ซึ่งการไม่พบโลหะหนักและสารดังกล่าวนี้เนื่องมาจากผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ไม่เพียงแต่ผลิตเพื่อการอุปโภคบริโภคภายในประเทศเท่านั้น หากแต่ยังมีการส่งออกไปยังประเทศอื่นๆ อีกด้วย ดังนั้นกฎหมายจึงมีความเข้มงวดมากขึ้นในการควบคุมปริมาณโลหะหนักและไฮโดรควิโนน นอกจากนี้รัฐบาลยังส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่นในการผลิตสินค้าและใช้อุปโภคบริโภคภายในชุมชน ซึ่งมีคุณภาพในการดูแลผิวพรรณให้กระจ่างใสขึ้น โดยมีการวิจัยและให้องค์ความรู้ร่วมกับสถาบันการศึกษา จากภูมิปัญญาชาวบ้าน และมีการให้ความรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักในเครื่องสำอาง ดังนั้นผู้ผลิตสินค้าจำหน่ายในปัจจุบันจึงได้ตระหนักในการควบคุมปริมาณโลหะหนักและสารเคมีที่เกี่ยวข้องตามเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ไม่พบสารเคมีและโลหะหนักอันตรายในเครื่องสำอาง



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. (2548). **ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 39) เรื่องกำหนดวัตถุที่ห้ามใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง**
- _____. (2536). **ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 9) เรื่อง กำหนดวัตถุที่ห้ามใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง.**
- กองเผยแพร่และควบคุมโฆษณา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2545). **ซื้อเครื่องสำอางอย่างไรไม่ให้ถูกหลอก.** นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข
- ฉัตรชัย แซ่ไคว้ และคณะ. (2549). **ปัจจัยและพฤติกรรมในการเลือกซื้อครีมบำรุงผิวของนักศึกษาภาคปกติคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.** กรุงเทพฯ: วิจัยทางธุรกิจสาขาวิชาการบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- ไทยรัฐออนไลน์. (2553). **แฉอีก 26 เครื่องสำอางอันตราย อย.เตือนห้ามใช้.** ออนไลน์ เข้าถึงได้ที่ <http://www.thairath.co.th/content/edu/82020>. เข้าถึงเมื่อ 1 ธันวาคม 2554.
- ปรีชา ศิริศรีโร และกัญญา เกิดศิริ. (2550). **การพิสูจน์เอกลักษณ์ และวิเคราะห์ไฮโดรควิโนนในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.**
- พิมพ์พร ลีลาพรพิสิฐ. (2551). **ครั้งที่ 2. เครื่องสำอางสำหรับผิวหน้า (ฉบับปรับปรุง).** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- วรารมณ หวังสถิตย์พร. (2546). **พฤติกรรม การซื้อผลิตภัณฑ์บำรุงผิวเพื่อหน้าขาว (ไวท์เทนนิ่ง) ของผู้บริโภคสตรี ในเขตกรุงเทพมหานคร.** กรุงเทพฯ: สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การตลาด). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิจิต ใจกล้า. (2548). **การศึกษาพฤติกรรมการซื้อครีมไวท์เทนนิ่งและต่อต้านริ้วรอยในระดับราคาปานกลาง ของกลุ่มสตรีอายุระหว่าง 18 - 55 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร.** กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การจัดการการตลาด) มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2551). **เอกสารแนะนำสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.**
- อรัญญา มโนน้อย. (2533). **เครื่องสำอาง.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Berra, B. and Rizzo, A. M. (2009). **Chapter 7 – zinc, selenium and skin health: Overview of their biochemical and physiological functions.** Nutritional Cosmetics. p. 139-158.
- Kuo, C.-L., Wang, C. L., Ko, H. H., Hwang, W. S., Chang, K. M., Li, W. L., Huang, H. H., Chang, Y. H. & Wang, M.-C. 2010. **Synthesis of zinc oxide nanocrystalline powders for cosmetic applications.** Ceramics International. 36: 693-698
- Oliveira, I. R. W. Z., Osório, R. E-H. M., Neves, A. & Vieira. (2007). **Biomimetic sensor based on a novel copper complex for the determination of hydroquinone in cosmetic.** Sensor and Actuators B: Chemical. 122: 89-94.
- Solidum, J. N. & Peji, S. M. (2011). **Lead and cadmium levels of selected beauty products sold in wholesale shops in Manila, Philippines.** Bioinformatics and Biomedical Engineering (iCBBE), 2010 4th International Conference on. p. 1-4