

การศึกษาปริมาณสารปรอทในครีมทาหน้า ที่จำหน่ายในพื้นที่เทศบาลนครนครสวรรค์

Study of Mercury Levels in Facial Creams Distributed in Nakhonsawan Municipality Area

วิไลศักดิ์ วุฒิอดิเรก วชิราภรณ์ พุ่มเกตุ
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันผู้บริโภคมีค่านิยมการมีผิวขาวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ผู้ผลิตจึงลักลอบเติมสารปรอทซึ่งมีคุณสมบัติขัดขวางการสร้างเม็ดสีผิว ทำให้ผิวขาวขึ้นในเครื่องสำอาง จากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบการปนปลอมสารปรอทในอัตราที่สูงเมื่อเทียบกับสารห้ามใช้ชนิดอื่น การใช้เครื่องสำอางที่มีสารดังกล่าวเป็นระยะเวลานาน จะทำให้เกิดพิษสะสมของปรอทในร่างกาย เกิดอาการแพ้ ผื่นแดง ระบบไตและปัสสาวะเกิดการอักเสบ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารปรอทในเครื่องสำอางประเภทครีมทาหน้าโดยใช้เทคนิคโคเวเปอร์ร่วมกับอะตอมมิคแอบซอร์บชันสเปกโตรโฟโตเมทรี ผลการตรวจวิเคราะห์ครีมทาหน้าจำนวน 38 ตัวอย่าง ที่เก็บจากร้านขายของชำ ตลาดนัดและร้านจำหน่ายเครื่องสำอางในพื้นที่เทศบาลนครนครสวรรค์ ระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2558 พบปริมาณสารปรอทระหว่าง 1,075 - 54,244 ppm โดยพบมากที่สุดในช่วง 1,000 - 10,000 ppm คิดเป็นร้อยละ 65.8 ของตัวอย่างที่ตรวจพบ ในขณะที่ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และมาตรฐานการผลิตเครื่องสำอางของกลุ่มประเทศอาเซียน ระบุสารปรอทเป็นสารห้ามใช้ในเครื่องสำอาง นอกจากนี้ตัวอย่างที่ปลอมปนสารปรอทเกือบทั้งหมด แสดงข้อมูลบนฉลากไม่ครบถ้วนตามประกาศของคณะกรรมการเครื่องสำอาง เรื่องฉลากของเครื่องสำอาง พ.ศ. 2554 โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนใหญ่ไม่มีการระบุ “เลขที่ใบรับแจ้ง” ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรทบทวนวิธีดำเนินการในการกำกับดูแล โดยมีการใช้มาตรการทางกฎหมายอย่างจริงจัง รวมทั้งการให้ความรู้แก่ผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ ปรอท เครื่องสำอาง สารห้ามใช้ สารให้ความขาว

Abstract

Nowadays trend of being white complexion is very popular therefore manufacturer tend to add mercury compounds which inhibit melanin pigment synthesis in cosmetic products. From the laboratory data found that mercury adding is higher than other contaminants. Long term used of adulterated whitening cream may cause toxic accumulated in body example allergy, rash and urinary tract infection. The objective of this study is quantitative analysis in facial cream cosmetics by co-vapor and atomic absorption spectrophotometry technique. 38 samples in total from cosmetic shop, kiosk and grocery shop in Nakhonsawan municipality area starting from March to April 2015. The result shows that the amounts of mercury added are between 1,075 - 54,244 ppm mostly found in range 1,000 - 10,000 that is 65.8 percent of adulterated samples. Thai FDA and ASEAN standard cosmetic manufacturing had notified that mercury is one of the prohibited substances. Furthermore all adulterated samples have improper labels according to the notification of cosmetic committee year 2011 especially most of them have no 'notification number'. Consequently authority agency should review their monitoring procedure include extremely law enforcement and perform consumers education.

Keywords : Mercury, Cosmetic, Prohibited substances, Whitening agent

บทนำ

ในปัจจุบันแนวคิดการดูแลสุขภาพผิวและใบหน้าให้มีความสวยงาม เน้นผิวหน้าที่ขาวสวยใสหรือสุขภาพผิวหน้าให้มีลักษณะเหมือนกับดาราดาวที่ตนเองชื่นชอบกำลังกลายเป็นกระแสนิยม ผู้บริโภคหลายรายที่มีแนวคิดรักสวยรักงามจึงพยายามหาวิธีการและสิ่งเติมแต่งเพื่อทำให้ใบหน้าเกิดความสวยงาม โดยหนึ่งในสิ่งเติมแต่งคือ การใช้เครื่องสำอางทาหน้าขาว ลดฝ้า โดยมีทราบอันตรายที่ตามมาจากการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เครื่องสำอางที่ช่วยให้ใบหน้าขาวเป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง^(1,2) จากข้อมูลผลวิเคราะห์พบว่ามีการลักลอบใช้สารห้ามใช้ในผลิตภัณฑ์ช่วยให้ใบหน้าขาว ได้แก่ สารไฮโดรควิโนน กรดทรีโนอิก และสารปรอท โดยเฉพาะสารปรอทมีแนวโน้มที่พบการปลอมปนเพิ่มขึ้น⁽³⁾ สารปรอทเป็นส่วนประกอบที่นิยมลักลอบใช้ในครีมหน้าขาว เนื่องจากมีฤทธิ์ยับยั้งการสร้างเม็ดสีในผิวหนัง ทำให้สีผิวจางลง อย่างไรก็ตาม สารปรอทเป็นโลหะหนักที่มีพิษสะสมในร่างกาย แม้ได้รับในปริมาณน้อยก็สามารถทำให้ผู้ใช้ครีมมีผิวบางลง ผิวจะมีความไวต่อแสงมากขึ้น ทำให้เกิดเป็นผื่นแดงง่ายขึ้น หรือผิวจะเปลี่ยนเป็น

สีดำคล้ำ บางรายอาจมีอาการหัวใจเต้นเร็วผิดปกติ หากได้รับสารปรอทเป็นเวลานาน ร่างกายจะดูดซึมสารปรอทเข้ากระแสเลือด และจะทำให้เกิดการอักเสบของตับ ไต และทางเดินปัสสาวะ รวมถึงอาจทำให้เกิดโรคโลหิตจาง การได้รับสารปรอทในปริมาณสูงจะทำลายระบบประสาทและการทำงานของสมอง สารปรอทยังสามารถถ่ายทอดจากมารดาที่กำลังตั้งครรภ์ไปยังทารกในครรภ์ได้ด้วย^(4,5) ทั้งนี้กระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศให้สารปรอทเป็นสารห้ามใช้ในเครื่องสำอางครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2532⁽⁶⁾ และต่อมาปรับปรุงกฎหมายเมื่อ พ.ศ. 2551⁽⁷⁾ โดยกำหนดชื่อสารห้ามใช้ คือ “ปรอท และสารประกอบของปรอท” ดังนั้นในปีงบประมาณ 2558 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ จึงได้ทำการศึกษาปริมาณสารปรอทในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางประเภทครีมทาหน้า ที่จำหน่ายในร้านขายของชำ ตลาดนัดและร้านจำหน่ายเครื่องสำอางในพื้นที่เทศบาลนครนครสวรรค์พร้อมทั้งศึกษาลักษณะของเครื่องสำอางดังกล่าว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณสารปรอทที่ปลอมปนในเครื่องสำอางประเภทครีมทาหน้า
2. เพื่อศึกษาชนิดและลักษณะของเครื่องสำอางประเภทครีมทาหน้าที่ปลอมปนสารปรอท

3. เครื่อง Flow Injection Analysis System (FIAS) ยี่ห้อ Perkin Elmer รุ่น FIAS100
4. เครื่องย่อยสลายสารระบบไมโครเวฟ ยี่ห้อ CEM รุ่น MARS 5X

ขอบเขตการดำเนินงาน

ปีงบประมาณ 2558 (ตุลาคม 2557 - กันยายน 2558)

วิธีการศึกษา

ตัวอย่าง

คัดเลือกเครื่องสำอางประเภทครีมทาหน้าที่มีข้อมูลรายงานว่าพบสารปรอท ที่จำหน่ายในร้านขายของชำ ร้านขายผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และตลาดนัดในพื้นที่เทศบาลนครนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช ในระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2558 จำนวน 38 ตัวอย่าง การคัดเลือกตัวอย่างจะใช้ข้อมูลที่ปรากฏในรายการเครื่องสำอางอันตรายของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และจากผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ ที่ผ่านมา

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ชุดทดสอบสารปรอทในเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปริมาณต่ำสุดที่ตรวจพบในครีมเบส และครีมเบสเหนียวเท่ากับร้อยละ 0.02 และ 0.06 โดยน้ำหนัก
2. เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) ยี่ห้อ Perkin Elmer รุ่น Analyst 800

สารมาตรฐานและสารเคมี

สารมาตรฐาน : สารมาตรฐานปรอท ความเข้มข้น

1,000 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร, Perkin Elmer

สารเคมี : Conc. Nitric acid, Stannous chloride, Conc. Hydrochloric acid

วิธีการทดสอบ

1. ทดสอบตัวอย่างครีมทาหน้าเบื้องต้นด้วยชุดทดสอบสารปรอทในเครื่องสำอาง⁽⁸⁾ หากผลการทดสอบเป็นบวก แสดงว่าอาจจะมีสารปรอทปลอมปนอยู่ นำตัวอย่างที่ให้ผลบวกไปตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารปรอทในห้องปฏิบัติการต่อไป
2. การย่อยสารตัวอย่างด้วยเครื่องย่อยสลายสารระบบไมโครเวฟ⁽⁹⁾ ซึ่งตัวอย่างครีมทาหน้าที่ให้ผลการทดสอบเป็นบวก น้ำหนักแน่นอน 0.20 - 0.30 กรัม ความละเอียด 0.0001 กรัม ใส่ลงใน Tetrafluoromethane (TMF) vessel เติม Conc. Nitric acid จำนวน 3 มิลลิลิตร และ Conc. Hydrochloric acid จำนวน 1 มิลลิลิตร ปิดฝา vessel และประกอบเข้าชุดสำหรับย่อยสลายด้วยคลื่นไมโครเวฟแบบทนความดันสูง แล้วนำเข้าย่อยสลายระบบไมโครเวฟโดยใช้สภาวะของการย่อยสารตัวอย่างดังตารางที่ 1 หลังจากนั้นนำตัวอย่างที่ย่อยสลายเสร็จแล้วกรองใส่ใน volumetric flask ขนาด 50 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น นำไปวิเคราะห์ปริมาณสารปรอทด้วยเทคนิค co-vapor และ AAS โดยใช้สภาวะดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 สภาวะที่ใช้ย่อยสารตัวอย่างด้วยเครื่องย่อยสลายสารระบบไมโครเวฟ

Sample type	Max. power (W)	Max. temp. (°C)	Max. pressure (psi)	Time (min)
cream	600	250	100	20

ตารางที่ 2 สภาวะที่ใช้วิเคราะห์ปริมาณสารปรอทด้วยเทคนิค co-vapor และ AAS

Element	wavelength (nm)	Reducing agent	carrier	Injection volume (μL)
Hg	253.7	1.1%w/v SnCl ₂ in 3% HCl	100	500

3. ข้อมูลการทดสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ (Method Validation)

- ปริมาณต่ำสุดที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ (IDL) เท่ากับ 0.8 µg/L
- ขีดจำกัดของการตรวจพบ (LOD) เท่ากับ 0.2 µg/g
- ขีดจำกัดของการวัดปริมาณ (LOQ) เท่ากับ 0.5 µg/g
- ความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์ (Accuracy) ; ร้อยละของการคืนกลับ (% recovery) เท่ากับ 96.7 – 103.2

ผลการศึกษา

จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างเครื่องสำอางชนิดครีมทาหน้า ที่ผ่านการตรวจเบื้องต้นด้วยชุดทดสอบสารปรอทและให้ผลบวก และวิเคราะห์ปริมาณสารปรอทด้วยเทคนิค FIAS ร่วมกับ AAS จำนวน 38 ตัวอย่าง พบปริมาณสารปรอทในตัวอย่าง อยู่ในช่วง 1,075 - 54,244 ไมโครกรัม/กรัม (ppm) โดยพบมากที่สุดในช่วง 1,000 - 10,000 ppm จำนวน 25 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 65.8 เมื่อพิจารณารายละเอียดของฉลากผลิตภัณฑ์พบว่าเครื่องสำอาง ที่มีข้อผิดพลาดหรือข้อความบนฉลากที่แสดงสรรพคุณทำให้หน้าขาว เช่น ครีมหน้าขาว, ผิวขาว, ไวท์, ไวท์เทนนิ่งครีม, ขาวใส, white,

whitening cream จำนวน 27 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 71.0 และแสดงสรรพคุณเป็นครีมสมุนไพรมีจำนวน 11 ตัวอย่างคิดเป็น ร้อยละ 28.9 นอกจากนี้เมื่อพิจารณาข้อมูลบนฉลากตามประกาศ ของคณะกรรมการเครื่องสำอาง เรื่องฉลากของเครื่องสำอาง พ.ศ. 2554 ได้แก่ ส่วนประกอบ ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย วันที่ผลิต วันหมดอายุ ครั้งที่ผลิต และเลขที่ใบรับแจ้ง พบว่าตัวอย่างที่มี รายละเอียดครบถ้วนมีเพียง 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 7.9 ของ ตัวอย่างที่ตรวจพบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ไม่มีการระบุ “เลขที่ใบรับแจ้ง” รายละเอียดผลการตรวจวิเคราะห์ ดังตารางที่ 3, 4 และกราฟที่ 1

ตารางที่ 3 ปริมาณสารปรอทในตัวอย่างครีมทาหน้า

ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ปริมาณสารปรอท (ppm)	ฉลากบ่งชี้สรรพคุณทำให้หน้าขาว	ครีมสมุนไพรมี	ลำดับที่	รหัสตัวอย่าง	ปริมาณสารปรอท (ppm)	ฉลากบ่งชี้สรรพคุณทำให้หน้าขาว	ครีมสมุนไพรมี
1	WC1	8,978	✓	×	20	WC20	41,580	✓	×
2	WC2	14,195	✓	×	21	WC21	51,908	✓	✓
3	WC3	28,701	✓	✓	22	WC22	9,952	✓	×
4	WC4	1,692	✓	×	23	WC23	6,633	✓	×
5	WC5	3,667	×	×	24	WC24	8,228	×	✓
6	WC6	2,599	×	✓	25	WC25	1,075	×	×
7	WC7	5,031	×	×	26	WC26	8,641	✓	×
8	WC8	7,863	×	×	27	WC27	16,545	✓	×
9	WC9	6,157	×	✓	28	WC28	43,222	×	✓
10	WC10	12,330	✓	×	29	WC29	20,192	✓	×
11	WC11	6,433	✓	×	30	WC30	54,244	✓	×
12	WC12	4,559	✓	✓	31	WC31	3,407	✓	×
13	WC13	28,037	✓	✓	32	WC32	3,682	×	×
14	WC14	12,164	✓	×	33	WC33	8,020	✓	✓
15	WC15	6,949	✓	×	34	WC34	3,837	✓	×
16	WC16	15,818	✓	✓	35	WC35	3,654	✓	×
17	WC17	2,549	✓	×	36	WC36	5,187	×	×
18	WC18	4,381	✓	×	37	WC37	13,176	×	×
19	WC19	7,108	✓	×	38	WC38	1,431	✓	✓

หมายเหตุ : 1. ปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดปริมาณสารปรอท เท่ากับ 0.5 µg/g (ppm)

2. ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่ฉลากระบุข้อความที่บ่งชี้สรรพคุณที่ทำให้หน้าขาว เช่น ครีมหน้าขาว, ผิวขาว, ไวท์, ไวท์เทนนิ่งครีม, ขาวใส, white, whitening cream เป็นต้น

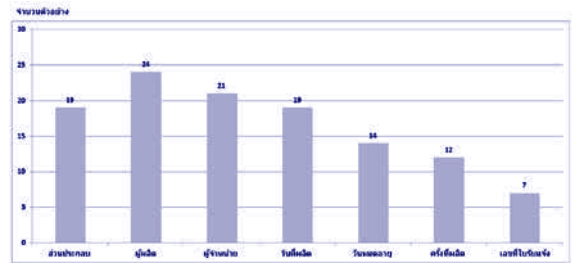
✓ หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่บ่งชี้สรรพคุณว่าเป็นครีมที่ทำให้หน้าขาว หรือครีมสมนไพร

✗ หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่ไม่ได้บ่งชี้สรรพคุณว่าเป็นครีมที่ทำให้หน้าขาว หรือไม่ใช้ครีมสมนไพร

ตารางที่ 4 จำนวนตัวอย่างครีมทาหน้าแยกตามระดับปริมาณสารปรอทที่พบ

ปริมาณสารปรอท (ppm)	จำนวนตัวอย่าง
1,000 - 10,000	25
10,001 - 20,000	6
20,001 - 30,000	3
30,001 - 40,000	0
40,001 - 50,000	2
50,001 - 60,000	2

กราฟที่ 1 การระบุข้อมูลบนฉลากผลิตภัณฑ์ตามประกาศของคณะกรรมการเครื่องสำอาง เรื่อง ฉลากของเครื่องสำอาง พ.ศ. 2554



สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาปริมาณสารปรอทในครีมทาหน้าที่ผ่านการคัดกรองด้วยชุดทดสอบเบื้องต้นแล้วจำนวน 38 ตัวอย่าง พบทุกตัวอย่างมีสารปรอทในปริมาณที่สูงมาก โดยพบปริมาณสารปรอทระหว่าง 1,075 - 54,244 ppm และพบมากที่สุดในช่วง 1,000 - 10,000 ppm คิดเป็นร้อยละ 65.8 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของมูลนิธิบูรณะนิเวศที่ตรวจพบปริมาณสารปรอทในผลิตภัณฑ์ครีมทาหน้า 10 ชนิด โดยพบระหว่าง 63 - 99,070 ppm⁽¹⁰⁾ และข้อมูลการศึกษาปริมาณสารปรอทในครีมทาผิวที่ผลิตภายในประเทศเม็กซิโกพบระหว่าง 878-36,000 ppm⁽¹¹⁾ ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผู้ผลิตบางรายขาดความรับผิดชอบ จึงลักลอบเติมสารปรอทลงไปในผลิตภัณฑ์ในปริมาณที่สูงมาก เพื่อหวังผลทำให้หน้าขาว เห็นผลเร็วขึ้น ส่งผลให้ผู้บริโภคที่ใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีความเสี่ยงที่จะได้รับพิษจากสารปรอทในระดับสูงเช่นกัน โดยไม่อาจเลือกได้ว่าผลิตภัณฑ์ใดมีสารปรอทหรือไม่ หรือมีปริมาณมากน้อยเท่าใด นอกจากการตรวจวิเคราะห์เท่านั้น

จากการพิจารณารายละเอียดของฉลากผลิตภัณฑ์ พบข้อความที่แสดงสรรพคุณ ทำให้หน้าขาวซึ่งอาจจะระบุในชื่อผลิตภัณฑ์ หรือคำอธิบายในฉลาก มีแนวโน้มพบการปนเปื้อนสารปรอทในอัตราที่สูง ดังนั้นผู้บริโภคจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องสำอางเหล่านี้ นอกจากนี้ครีมทาหน้าที่พบสารปรอทเกือบทั้งหมดยังแสดงข้อมูลบนฉลากไม่ครบถ้วนตามประกาศของ

คณะกรรมการเครื่องสำอาง พ.ศ. 2554 เรื่อง ฉลากของเครื่องสำอาง⁽¹²⁾ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการระบุ เลขที่ใบรับแจ้ง เพียง 7 รายการเท่านั้น ซึ่งเครื่องสำอางที่ไม่ระบุเลขที่ใบรับแจ้งจะไม่ปรากฏชื่อผลิตภัณฑ์ในฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ทำให้ไม่สามารถติดตามแหล่งผลิตได้ หรือการดำเนินการทางกฎหมายทำได้ยากหากพบปัญหาการใช้เครื่องสำอางที่ไม่ปลอดภัย อีกทั้งผลิตภัณฑ์ที่ตรวจพบสารปรอทเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ที่เคยประกาศผลวิเคราะห์ไปแล้ว บางตัวอย่างอ้างสรรพคุณเป็นครีมสมนไพรแต่ยังมีการผสมสารห้ามใช้อยู่ แสดงให้เห็นว่าถึงแม้จะมีมาตรการทางกฎหมายออกมาเป็นประกาศกระทรวงสาธารณสุขแล้วก็ตาม ก็ยังคงพบการฝ่าฝืนกฎหมายอยู่เสมอ ทำให้ผู้บริโภคยังคงมีความเสี่ยงจากการใช้เครื่องสำอางที่ปลอมปนสารปรอทในปริมาณที่สูงต่อไป ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องกำหนดแนวทางการควบคุมและกำกับโดยมุ่งเน้นการควบคุมกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพและเข้มงวดให้มีการจดแจ้งเครื่องสำอาง รวมทั้งควรเพิ่มการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปได้รับทราบอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของผู้บริโภคเองก่อนเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ควรสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ดังกล่าวก่อนว่ามีความปลอดภัยหรือไม่ โดยผ่านช่องทางต่างๆ เช่น ข้อมูลผลิตภัณฑ์สุขภาพสำหรับผู้บริโภคผ่านเว็บไซต์ (website) ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือระบบแจ้งเตือนภัยและฐานข้อมูลคุณภาพความปลอดภัยผลิตภัณฑ์สุขภาพ (Single Window) ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายสังคม วิทยนันท์ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ ที่ให้คำแนะนำและสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. พรพรรณ สุนทรธรรม. (2540). เครื่องสำอางกับสรรพคุณทำให้ผิวขาวขึ้น. วารสารอาหารและยา, 4(2-3) , 63-70.
2. ประเทือง รอดเพ็งสังคะ. สารทำให้ผิวขาว. *ความรู้เกี่ยวกับสิ่งเป็นพิษ ตอนที่ 15*. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2544: 9-14.
3. นันทนา กลิ่นสุนทร, ชมพูนท นุตสถาปนา, ดวงพร เข้มทอง และปรีญา มาประดิษฐ์. สารห้ามใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางทาผิว ทาฝ้า ทำให้หน้าขาวในเขตภาคกลางตอนล่างระหว่างปี 2553-2556. วารสารอาหารและยา 2556; 20(3) : 28-6.
4. นิตยสารฉลาดซื้อ. *ปรอทในครีมหน้าขาว*. [อินเทอร์เน็ต]. 2555 [เข้าถึงเมื่อ 10 กันยายน 2558]. เข้าถึงได้จาก: http://www.chaladsue.com/new/index.php?option=com_content&view=article&id=1221:test137&catid=89:magazine_online_Food-and-health&Itemid=466
5. *เครื่องสำอางผสมสารห้ามใช้*. [อินเทอร์เน็ต]. 2547 [เข้าถึงเมื่อ 5 กันยายน 2558]. เข้าถึงได้จาก: http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_cosmetic/news/cos_0951/cos_1002.htm
6. พระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2517 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 37 (พ.ศ. 2532) เรื่อง กำหนดวัตถุที่ห้ามใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2519) ลงวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2519 ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 106 ตอน 129 วันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2532 : 5761.
7. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดวัตถุห้ามใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง. งานกำหนดมาตรฐานกลุ่มควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. รวมกฎหมายเกี่ยวกับเครื่องสำอาง (ฉบับภาษาไทย). 2555 : 11.
8. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์. *ชุดทดสอบสารปรอทในเครื่องสำอาง* [แผ่นพับ]. นครสวรรค์: ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์. 2556.
9. *Determination of heavy metal(arsenic, cadmium, lead and mercury) in cosmetic products*, ASIAN harmonized method, ACM THA05, date 12/07/06, revision 0.
10. EART. *Study of mercury contamination in face whitening products in Thailand*. Final report. Bangkok : Ecological Alert and Recovery-Thailand; 2012.
11. Claudia P. Peregrino, Myriam V. Moreno, Silvia V. Miranda, Alma D. Rubio and Luz O. Leal. *Mercury levels in locally manufactured mexican skin-lightening creams*. Int. J. Environ. Public Health[Internet]. 2011 [Cited 2014 Feb 15]. Available from <http://www.mdpi.com/1660-4601/8/6/2516/html>
12. ประกาศคณะกรรมการเครื่องสำอาง เรื่อง ฉลากของเครื่องสำอาง ลงวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2554 ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 128 ตอนพิเศษ 31ง วันที่ 17 มีนาคม 2554: 34-35.

