

การศึกษาเชิงสำรวจหาปริมาณโลหะหนักชนิด ตะกั่ว, แคดเมียม, นิกเกิล ที่ปนเปื้อน ในครีมกันแดดผิวกายแบรนด์ไทย

A STUDY OF HEAVY METAL CONTAMINATION (LEAD, CADMIUM, NICKEL) IN THAI-BRAND BODY SUNSCREENS.

(Received: September 14, 2026; Revised: September 20, 2026 ; Accepted: September 22, 2026)

ณัฐนันท์ กาญจนพัฒนา¹ ธรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ²
Nutthanun Kanjanapattana¹ Thunnawat Wattanaseth²

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงทดลองศึกษาทางห้องปฏิบัติการนี้มีขอบเขตการศึกษาครอบคลุมผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดสำหรับผิวกายที่วางจำหน่ายในเชิงพาณิชย์และได้รับความนิยมสูงสุด 10 อันดับแรก โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวอย่างผ่านเกณฑ์การให้คะแนนแบบผสมผสาน (Composite Scoring Method) ตามข้อมูลยอดขายและกระแสตอบรับบนสื่อสังคมออนไลน์ กระบวนการวิเคราะห์ดำเนินการด้วยเทคนิค Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) ร่วมกับการย่อยตัวอย่างด้วยวิธี Microwave-Assisted Acid Digestion ตามมาตรฐาน US EPA Method 3052 ณ ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ผลการวิจัยพบว่าระดับความเข้มข้นของโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) และนิกเกิล (Ni) ในทุกตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) แห่งประเทศไทย และสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานสากลของ US FDA (สหรัฐอเมริกา) และ BVL (เยอรมนี) ผลการศึกษานี้เป็นการยืนยันความปลอดภัยและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดแบรนด์ไทย ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานการกำกับดูแลทั้งในระดับประเทศและระดับสากล

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด, โลหะหนัก, การปนเปื้อน, ICP-MS, มาตรฐานความปลอดภัย

ABSTRACT

This experimental research by laboratory-based study focuses on analyzing the most popular commercially available sunscreen products for the body, specifically targeting the top 10 brands selected through a composite scoring method incorporating market sales data and consumer engagement metrics. Samples were subjected to microwave-assisted acid digestion (US EPA Method 3052) and analyzed using Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) within an ISO/IEC 17025-certified laboratory. The analytical results indicated that concentrations of Lead (Pb), Cadmium (Cd), and Nickel (Ni) in all samples were within the permissible safety thresholds established by the Thai Food and Drug Administration (Thai FDA) and aligned with the rigorous regulatory benchmarks of the U.S. FDA and the German Federal Office of Consumer Protection and Food Safety (BVL). These findings confirm the safety of leading Thai sunscreen products, demonstrating compliance with both national and international quality standards.

Keywords: Sunscreen, Heavy metals, Contamination, ICP-MS, Safety standards

บทนำ

ปัจจุบันผู้บริโภคมีความตระหนักถึงอันตราย
ของรังสีอัลตราไวโอเลต (ultraviolet; UV) มากขึ้น

เนื่องจากรังสีดังกล่าวเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญของความ
เสียหายต่อผิวหนัง รวมถึงการเกิดมะเร็งผิวหนังและ
ภาวะแก่ก่อนวัยจากแสงแดด (photoaging)^{1,2} รังสี UVA

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ) วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจ

² ดร.นายแพทย์ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

และ UVB สามารถกระตุ้นการเกิดอนุมูลอิสระชนิด reactive oxygen species (ROS) ภายในเซลล์ผิวหนัง ส่งผลให้เกิดภาวะเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) เมื่อปริมาณอนุมูลอิสระสูงเกินกว่าความสามารถของระบบต้านอนุมูลอิสระตามธรรมชาติของร่างกาย³ นอกจากนี้ รังสี UV ยังส่งเสริมการสลายตัวของคอลลาเจนและองค์ประกอบของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในชั้นหนังแท้ ส่งผลให้ผิวหนังสูญเสียความยืดหยุ่น เกิดริ้วรอย และเกิดการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างผิวหนังในระยะยาว⁴

ด้วยเหตุนี้ ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดจึงมีบทบาทสำคัญในการลดการสัมผัสรังสี UV และช่วยป้องกันผลกระทบต่อผิวหนังจากแสงแดด การใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดอย่างเหมาะสมและสม่ำเสมอมีส่วนช่วยลดความเสี่ยงของมะเร็งผิวหนังบางชนิด รวมทั้งลดการเกิดความเสียหายของผิวหนังจากแสงแดดในระยะยาว⁵ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดมักถูกใช้เป็นประจำ และมีการทาบนพื้นที่ผิวหนังค่อนข้างกว้าง ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ควรได้รับการเฝ้าระวัง⁶

โลหะหนักเป็นสารปนเปื้อนที่อาจพบได้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ดูแลผิว โดยอาจมีแหล่งกำเนิดจากวัตถุดิบ เม็ดสี สารเติมแต่ง กระบวนการผลิต หรือบรรจุภัณฑ์⁷ แม้โลหะหนักบางชนิดอาจไม่ใช่ส่วนประกอบที่ผู้ผลิตตั้งใจเติมลงในผลิตภัณฑ์ แต่การปนเปื้อนในระดับต่ำก็อาจเกิดขึ้นได้ ดังนั้น การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและกระบวนการผลิตจึงมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค⁸

มีรายงานการตรวจพบตะกั่ว (lead; Pb) และแคดเมียม (cadmium; Cd) ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง รวมถึงผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดบางชนิด^{7,8} นอกจากนี้ นิกเกิล (nickel; Ni) เป็นโลหะที่มีความสำคัญในด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับผิวหนัง เนื่องจากสามารถก่อให้เกิดอาการแพ้สัมผัสในผู้ที่ไวต่อนิกเกิลได้^{7,9} แม้การประเมินความเสี่ยงจากการใช้ผลิตภัณฑ์ทาผิวหนังจะขึ้นอยู่กับชนิดและความเข้มข้นของโลหะ สูตร

ตำรับ ปริมาณและความถี่ในการใช้ ระยะเวลาสัมผัส และสภาพผิวหนังของผู้ใช้ แต่การสัมผัสผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในผู้ที่มีผิวหนังอักเสบหรือมีรอยถลอก ยังคงเป็นประเด็นด้านความปลอดภัยที่ควรเฝ้าระวัง⁶

ตะกั่วเป็นโลหะที่สามารถส่งผลกระทบต่อหลายระบบของร่างกาย โดยเฉพาะระบบประสาท ระบบเลือด ระบบไต และระบบสืบพันธุ์ ในเด็ก การได้รับตะกั่วสัมผัสกับผลกระทบต่อพัฒนาการของระบบประสาท ระดับสติปัญญาที่ลดลง และปัญหาด้านสมาธิ ขณะที่ในผู้ใหญ่อาจสัมผัสกับความผิดปกติของระบบประสาทและการทำงานของไต นอกจากนี้ ตะกั่วยังรบกวนกระบวนการสร้างฮีโมโกลบิน ซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะโลหิตจางได้¹¹

แคดเมียมเป็นโลหะที่มีแนวโน้มสะสมในร่างกาย โดยมีไตและกระดูกเป็นอวัยวะเป้าหมายสำคัญ การได้รับแคดเมียมเป็นเวลานานอาจส่งผลให้เกิดความผิดปกติของการทำงานของท่อหน่วยไต และอาจมีความสัมพันธ์กับการลดลงของความหนาแน่นมวลกระดูก¹² สำหรับนิเกิล แม้ไม่ได้มีลักษณะสะสมในร่างกายเช่นเดียวกับตะกั่วหรือแคดเมียม แต่นิกเกิลเป็นสารก่อภูมิแพ้สัมผัสที่สำคัญ สามารถกระตุ้นให้เกิดผื่นแพ้สัมผัส (allergic contact dermatitis) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาภูมิไวเกินชนิดที่ 4 หรือ delayed-type hypersensitivity โดยผู้ที่เกิดการแพ้แล้วอาจมีความไวต่อนิกเกิลต่อเนื่องในระยะยาว¹⁰

ดังนั้น การตรวจวิเคราะห์ปริมาณตะกั่ว แคดเมียม และนิกเกิลในผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดจึงมีความสำคัญต่อการประเมินคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการคุ้มครองผู้บริโภค ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาการปนเปื้อนของตะกั่ว แคดเมียม และนิกเกิลในผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดทาตัวแบรนด์ไทย เนื่องจากข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์กลุ่มดังกล่าวในบริบทประเทศไทยยังมีจำกัด ผลการศึกษาคาดว่าจะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการเฝ้า

ระวังคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ตลอดจนสนับสนุนการพัฒนามาตรฐานการควบคุมการปนเปื้อนของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) และนิเกิล (Ni) ในผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดทาตัวแบรนด์ไทย และเปรียบเทียบปริมาณที่ตรวจพบกับเกณฑ์ความปลอดภัยของประเทศไทยและสากล

วิธีการทดสอบ

การวิจัยเชิงทดลองศึกษาทางห้องปฏิบัติการ (Experimental research by laboratory-based study) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) และนิเกิล (Ni) ในผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดสำหรับผิวกายของแบรนด์ไทยที่

จำหน่ายในประเทศไทย โดยประชากรที่ศึกษา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดสำหรับผิวกายของแบรนด์ไทยที่มีจำหน่ายผ่านช่องทางร้านค้าปลีกและช่องทางออนไลน์ในประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 10 ตัวอย่างจากแบรนด์ที่มีคะแนนรวมสูงสุดตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนด ได้แก่ ข้อมูลรายได้ของบริษัทเจ้าของแบรนด์จากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า และจำนวนผู้ติดตามบัญชีทางการของแบรนด์บนแพลตฟอร์ม TikTok โดยกำหนดน้ำหนักของทั้งสองเกณฑ์ในสัดส่วนเท่ากัน (1:1)

ข้อมูลรายได้รวมของบริษัทเจ้าของแบรนด์รวบรวมจากฐานข้อมูลกรมพัฒนาธุรกิจการค้า สำหรับปีงบการเงิน พ.ศ. 2567 ขณะที่ข้อมูลจำนวนผู้ติดตาม TikTok รวบรวมจากบัญชีอย่างเป็นทางการของแต่ละแบรนด์ ณ วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2569 จากนั้น ผู้วิจัยจัดลำดับข้อมูลแต่ละเกณฑ์เป็นคะแนน และรวมคะแนนเพื่อจัดอันดับและคัดเลือกแบรนด์ตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ต่อไป ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การจัดอันดับแบรนด์ครีมกันแดด 15 แบรนด์ตามรายได้รวมของบริษัทและจำนวนผู้ติดตาม TikTok อย่างเป็นทางการ

แบรนด์	รายได้รวมของบริษัท (บาท)	คะแนนรายได้	ผู้ติดตาม TikTok (บัญชี)	คะแนนผู้ติดตาม	คะแนนรวม	อันดับ
A	3,624,115,965	20	540,700	18	38	1
B	3,070,767,254	18	838,100	20	38	2
C	2,467,190,684	17	754,100	19	36	3
D	2,063,776,001	16	237,500	15	31	4q
E	471,979,359	11	315,000	17	28	5
F	587,227,306	12	247,600	16	28	6
G	3,390,472,201	19	95,000	8	27	7
H	843,605,384	14	136,600	11	25	8
I	390,375,635	10	173,700	13	23	9
J	831,478,816	13	133,900	10	23	10
K	958,754,890	15	64,100	6	21	11
L	78,772,373	7	205,600	14	21	12
M	44,312,195	6	148,800	12	18	13
N	110,734,885	8	98,100	9	17	14
O	230,534,076	9	79,400	7	16	15

หมายเหตุ: รายได้รวมของบริษัทอ้างอิงจากข้อมูลปีงบการเงิน พ.ศ. 2567 จำนวนผู้ติดตาม TikTok รวบรวม ณ วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2569 โดยกำหนดน้ำหนักคะแนนรายได้รวมและจำนวนผู้ติดตามในสัดส่วนเท่ากัน (1:1)

ที่มา: ผู้วิจัยรวบรวมและคำนวณจากข้อมูลนิติบุคคลของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า และบัญชี TikTok อย่างเป็นทางการของแต่ละแบรนด์¹³

เกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่าง ได้แก่ เป็นผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดสำหรับผิวขาว (body sunscreen) ของแบรนด์ที่จดทะเบียนในประเทศไทย มีเลขที่ใบรับจดทะเบียนเครื่องสำอางอย่างถูกต้อง มีจำหน่ายจริงในช่องทางค้าปลีกหรือช่องทางออนไลน์ในช่วงเวลาที่ศึกษา บรรจุภัณฑ์อยู่ในสภาพสมบูรณ์ และผลิตภัณฑ์ยังไม่หมดอายุ ณ วันที่เก็บตัวอย่าง ส่วนเกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์นำเข้า ผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดสำหรับผิวหน้าโดยเฉพาะ และผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์ชำรุดหรือไม่มีข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นครบถ้วน

ผู้วิจัยจัดซื้อผลิตภัณฑ์ตัวอย่างจากช่องทางจำหน่ายอย่างเป็นทางการ ได้แก่ ร้านค้าปลีกและแพลตฟอร์มพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยจัดซื้อตัวอย่างละไม่น้อยกว่า 300 กรัม และเลือกผลิตภัณฑ์จากเลขที่ผลิต (lot number) เดียวกันสำหรับแต่ละแบรนด์ จากนั้นบันทึกข้อมูลของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ รหัสตัวอย่าง ชื่อผลิตภัณฑ์ เลขที่ใบรับจดทะเบียน เลขที่ผลิต วันผลิต วันหมดอายุ และแหล่งที่จัดซื้อ ก่อนส่งตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์ ณ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025

การวิเคราะห์ปริมาณตะกั่ว แคดเมียม และนิเกิลดำเนินการตามวิธี US EPA Method 3052 โดยเตรียมตัวอย่างด้วยกระบวนการย่อยด้วยกรดโดยใช้ไมโครเวฟ (microwave-assisted acid digestion) เพื่อสลายเมทริกซ์ของผลิตภัณฑ์และเปลี่ยนโลหะหนักให้อยู่ในรูปสารละลาย หลังจากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำปราศจากไอออน (deionized water) และนำสารละลายที่ได้ไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Inductively Coupled Plasma–Mass Spectrometry (ICP-MS) ผลการตรวจวิเคราะห์รายงานเป็นค่าความเข้มข้นของโลหะหนักในหน่วยมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg)

ผลการตรวจวิเคราะห์จะนำเสนอเป็นค่าความเข้มข้นของตะกั่ว แคดเมียม และนิเกิลในผลิตภัณฑ์แต่ละตัวอย่าง โดยผลที่มีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดการตรวจพบ (Limit of Detection: LOD) จะรายงานเป็น “ไม่ตรวจพบ” หรือ Not Detected (ND) สำหรับผลที่ตรวจพบแต่มีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดการวัดเชิงปริมาณ (Limit of Quantification: LOQ) จะรายงานเป็น <LOQ เนื่องจากไม่สามารถระบุค่าความเข้มข้นเชิงปริมาณที่แม่นยำได้ ทั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของความเข้มข้นโลหะหนักที่ตรวจพบ และเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์หรือค่าแนวทางด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องของประเทศไทยและต่างประเทศ

จริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในมนุษย์หรือสัตว์ทดลอง และได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต เลขที่ DPUHREC 1308/2569 วันที่ 13 สิงหาคม 2569

ผลการศึกษา

การวิจัยเชิงสำรวจครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก 3 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว (lead; Pb) แคดเมียม (cadmium; Cd) และนิเกิล (nickel; Ni) ที่ตกค้างในผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดสำหรับผิวขาวแบรนด์ไทย จำนวน 10 ตัวอย่าง ผู้วิจัยคัดเลือกผลิตภัณฑ์จากแบรนด์ที่มีความนิยมและมียอดขายสูง โดยพิจารณาจากจำนวนผู้ติดตามบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่นิยมใช้ในประเทศไทย ร่วมกับข้อมูลยอดขายของบริษัทจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า

การคัดเลือกและสำรวจตัวอย่างดำเนินการตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2569 ตัวอย่างทั้งหมดได้รับการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วยวิธี US EPA Method 3052 (Microwave-Assisted Acid Digestion) และตรวจวัดด้วยเครื่อง Inductively Coupled Plasma–Mass Spectrometry (ICP-MS) ณ ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณตะกั่ว แคดเมียม และนิกเกิลในครีมกันแดดสำหรับผิวกายแบรนด์ไทยจำนวน 10 ตัวอย่าง (รหัส A–J) ผลการตรวจวิเคราะห์พบว่า ผลิตภัณฑ์ทุกตัวอย่างมีปริมาณโลหะหนักอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบในการศึกษานี้ ได้แก่ เกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) เกณฑ์ US FDA ในส่วนที่มีการกำหนดค่าอ้างอิง และเกณฑ์ของประเทศเยอรมนี ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว และนิกเกิลในผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดผิวกายแบรนด์ไทย

รหัสผลิตภัณฑ์	แคดเมียม (Cd) (ppm)	ตะกั่ว (Pb) (ppm)	นิกเกิล (Ni) (ppm)	ผลการประเมินตามเกณฑ์* ¹⁴
A	N.D.	0.173	0.285	ผ่าน
B	N.D.	0.047	0.243	ผ่าน
C	N.D.	0.076	0.268	ผ่าน
D	<0.025	0.117	0.383	ผ่าน
E	<0.025	0.087	0.341	ผ่าน
F	<0.025	0.178	0.510	ผ่าน
G	N.D.	N.D.	0.190	ผ่าน
H	N.D.	0.131	0.651	ผ่าน
I	0.025	0.164	0.635	ผ่าน
J	N.D.	0.123	0.526	ผ่าน
จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ	1/10	9/10	10/10	
ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.D.	ไม่สามารถคำนวณได้	0.122 ± 0.046	0.403 ± 0.166	
ช่วงปริมาณที่ตรวจพบ	0.025	0.047–0.178	0.190–0.651	

ตารางที่ 3 ประเมินผลโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สหรัฐอเมริกา (US FDA) และประเทศเยอรมนี¹⁵ ตามความเหมาะสมของโลหะแต่ละชนิด

โลหะหนัก	เกณฑ์ อย. (ppm) ¹⁴	เกณฑ์ US FDA (ppm) ¹⁴	เกณฑ์ประเทศเยอรมนี (ppm) ¹⁵
แคดเมียม (Cd)	≤ 3	n/a	≤ 0.1
ตะกั่ว (Pb)	≤ 20	≤ 20	≤ 2
นิกเกิล (Ni)	n/a	n/a	≤ 10

หมายเหตุ: N.D. = ไม่ตรวจพบ (Not Detected); <0.025 = มีปริมาณต่ำกว่าขีดจำกัดการวัดเชิงปริมาณ (LOQ) ของวิธีทดสอบ; n/a = ไม่มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเฉพาะสำหรับโลหะชนิดนั้น; ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตะกั่วคำนวณจากตัวอย่างที่ตรวจพบ 9 ตัวอย่าง ส่วนแคดเมียมไม่รายงานค่าเฉลี่ยเนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่เป็นผลไม่ตรวจพบหรือมีค่าต่ำกว่า LOQ

สำหรับแคดเมียม พบว่า 6 จาก 10 ตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างรหัส A, B, C, G, H และ J รายงานผลเป็น

ไม่ตรวจพบ (Not Detected; N.D.) ขณะที่ตัวอย่างรหัส D, E และ F มีปริมาณแคดเมียมต่ำกว่าขีดจำกัดการวัด

เชิงปริมาณของวิธีทดสอบ (<0.025 ppm) และตัวอย่างรหัส I ตรวจพบแคดเมียมที่ระดับ 0.025 ppm ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าแคดเมียมในผลิตภัณฑ์ทุกตัวอย่างอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ อย. ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 3 ppm และต่ำกว่าเกณฑ์ของประเทศเยอรมนีที่กำหนดไว้ไม่เกิน 0.1 ppm

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อมูลแคดเมียมประกอบด้วยผลไม่ตรวจพบและผลต่ำกว่าขีดจำกัดการวัดเชิงปริมาณ ซึ่งจัดเป็นข้อมูลแบบถูกตัดปลาย (censored data) จึงไม่เหมาะสมที่จะคำนวณค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือช่วงความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทางสถิติปกติ ดังนั้น ค่า <0.025 ppm ที่รายงานในแถว Total Mean จึงควรตีความว่าเป็นค่าต่ำกว่าขีดจำกัดการวัดเชิงปริมาณ มิใช่ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จริง

สำหรับตะกั่ว ตรวจพบใน 9 จาก 10 ตัวอย่าง โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.047 – 0.178 ppm ขณะที่ตัวอย่างรหัส G รายงานผลเป็นไม่ตรวจพบ ปริมาณตะกั่วเฉลี่ยของตัวอย่างที่ตรวจพบเท่ากับ 0.122 ppm และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.046 ppm โดยปริมาณสูงสุดพบในตัวอย่างรหัส F เท่ากับ 0.178 ppm ทั้งนี้ ปริมาณตะกั่วของทุกตัวอย่างต่ำกว่าเกณฑ์ อย. และ US FDA ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 20 ppm รวมทั้งต่ำกว่าเกณฑ์ของประเทศเยอรมนีที่กำหนดไว้ไม่เกิน 2 ppm

สำหรับนิกเกิล ตรวจพบในผลิตภัณฑ์ครบทั้ง 10 ตัวอย่าง โดยมีปริมาณอยู่ในช่วง 0.190 – 0.651 ppm มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.403 ppm และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.166 ppm ตัวอย่างที่มีปริมาณนิกเกิลสูงสุดคือรหัส H เท่ากับ 0.651 ppm อย่างไรก็ตาม ปริมาณนิกเกิลของทุกตัวอย่างต่ำกว่าเกณฑ์ประเทศเยอรมนีที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 ppm

โดยสรุป ครีมกันแดดผิวกายแบรนด์ไทยทั้ง 10 ตัวอย่างมีปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว และนิกเกิลอยู่ในระดับต่ำ และผ่านเกณฑ์อ้างอิงที่เกี่ยวข้องตามที่ใช้ในการศึกษานี้ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้ใช้ได้เฉพาะกับผลิตภัณฑ์และถือผลการผลิตที่นำมาตรวจวิเคราะห์ จึงไม่

ควรใช้อ้างอิงแทนผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดทุกแบรนด์หรือทุกถือการผลิต

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) และนิกเกิล (Ni) ในผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดทาผิวกายแบรนด์ไทยจำนวน 10 ตัวอย่าง ซึ่งคัดเลือกจากแบรนด์ที่มีความนิยมและมียอดขายสูงในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดได้รับการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Inductively Coupled Plasma–Mass Spectrometry (ICP-MS) ในห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025

ผลการศึกษาพบว่า ตะกั่วตรวจพบใน 9 จาก 10 ตัวอย่าง มีปริมาณอยู่ในช่วง 0.047 – 0.178 ppm และมีค่าเฉลี่ย 0.122 ± 0.046 ppm โดยตัวอย่างรหัส F พบปริมาณสูงสุดที่ 0.178 ppm ขณะที่ตัวอย่างรหัส G ตรวจไม่พบตะกั่ว เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงของ อย. และ US FDA ที่ 20 ppm รวมถึงเกณฑ์ประเทศเยอรมนีที่ 2 ppm พบว่าตัวอย่างทั้งหมดมีปริมาณตะกั่วต่ำกว่าเกณฑ์ดังกล่าวอย่างมาก

สำหรับแคดเมียม พบว่า 6 ตัวอย่างตรวจไม่พบสารดังกล่าว 3 ตัวอย่างมีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดการวัดเชิงปริมาณ (<0.025 ppm) และพบในตัวอย่างรหัส I ที่ 0.025 ppm ผลการศึกษาจึงสะท้อนว่าแคดเมียมในผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำมาก และต่ำกว่าเกณฑ์อ้างอิงของ อย. ที่ 3 ppm และประเทศเยอรมนีที่ 0.1 ppm ทั้งนี้ ไม่ควรคำนวณค่าเฉลี่ยของแคดเมียมแบบปกติ เนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่เป็นผลไม่ตรวจพบหรือต่ำกว่า LOQ

นิกเกิลตรวจพบในผลิตภัณฑ์ทุกตัวอย่าง มีค่าอยู่ในช่วง 0.190 – 0.651 ppm และมีค่าเฉลี่ย 0.403 ± 0.166 ppm โดยตัวอย่างรหัส H มีปริมาณสูงสุดที่ 0.651 ppm แม้ยังไม่มีเกณฑ์เฉพาะของ อย. และ US FDA สำหรับนิกเกิลในเครื่องสำอางตามเกณฑ์ที่ใช้ใน

การศึกษา แต่ทุกตัวอย่างมีปริมาณต่ำกว่าเกณฑ์อ้างอิงของประเทศเยอรมนีที่ 10 ppm

เมื่อนำผลมาเปรียบเทียบกับพบว่านิกเกิลมีปริมาณเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือตะกั่ว และแคดเมียมมีระดับต่ำที่สุด ความแตกต่างดังกล่าวอาจสัมพันธ์กับการปนเปื้อนจากวัตถุดิบอินทรีย์ เช่น titanium dioxide และ zinc oxide รวมถึงอุปกรณ์การผลิตที่เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมซึ่งมีนิกเกิลเป็นองค์ประกอบ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้วิเคราะห์แหล่งที่มาของโลหะโดยตรง จึงควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันสาเหตุของการปนเปื้อน

ผลการศึกษารั้งนี้พบปริมาณโลหะหนักต่ำกว่ารายงานการศึกษาในภูมิภาคเอเชียใต้ของ Arshad และคณะ¹⁶ (2020) Ali และคณะ (2023)¹⁷ ซึ่งรายงานปริมาณตะกั่วและนิกเกิลในผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดในระดับที่สูงกว่า อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้มีแนวโน้มใกล้เคียงกับรายงานของ Mohammadi และคณะ (2014)¹⁸ และ Demircan และคณะ (2025)¹⁹ ซึ่งตรวจพบตะกั่วและแคดเมียมในครีมกันแดดในระดับค่อนข้างต่ำ ความแตกต่างระหว่างการศึกษาอาจเกี่ยวข้องกับสูตรตำรับ คุณภาพวัตถุดิบ กระบวนการผลิต มาตรการกำกับดูแล วิเคราะห์ และขีดจำกัดการหาปริมาณที่แตกต่างกัน ดังนั้น การเปรียบเทียบผลระหว่างการศึกษาจึงควรตีความอย่างระมัดระวัง

การศึกษานี้ประเมินปริมาณตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) และนิกเกิล (Ni) ในผลิตภัณฑ์ครีมกันแดด โดยพบว่าปริมาณโลหะหนักที่ตรวจพบโดยรวมอยู่ในระดับต่ำและมีความแตกต่างกันระหว่างผลิตภัณฑ์ ดังนั้น จึงควรมีการเฝ้าระวังการปนเปื้อนของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางอย่างต่อเนื่อง เพื่อสนับสนุนความปลอดภัยของผู้บริโภคและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาพบว่าครีมกันแดดทาผิวกายแบรนด์ไทยที่ศึกษามีปริมาณตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) และนิกเกิล (Ni) อยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงที่ใช้ในการศึกษา อย่างไรก็ตาม ครีมกันแดดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้บนผิวหนังเป็นประจำและอาจใช้ในปริมาณมาก โดยเฉพาะในผู้ที่สัมผัสแสงแดดเป็นเวลานาน ดังนั้น การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์จึงยังมีความจำเป็น โดยเฉพาะโลหะนิกเกิลซึ่งตรวจพบในทุกตัวอย่าง และอาจมีความสำคัญต่อผู้บริโภคที่มีประวัติแพ้ นิกเกิลหรือผิวหนังอักเสบจากการแพ้สัมผัส

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนการเฝ้าระวังและตรวจติดตามปริมาณโลหะหนักในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางอย่างต่อเนื่อง รวมถึงพิจารณาจัดทำแนวทางหรือค่าอ้างอิงสำหรับนิกเกิลในเครื่องสำอาง Arshad เพื่อใช้ประกอบการประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ สำหรับผู้ผลิต ควรให้ความสำคัญกับการคัดเลือกและควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ โดยเฉพาะสารอินทรีย์ที่ใช้เป็นสารป้องกันรังสี UV เช่น titanium dioxide และ zinc oxide รวมทั้งตรวจสอบความสะอาดของอุปกรณ์และกระบวนการผลิต เพื่อลดโอกาสการปนเปื้อนของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

สำหรับการศึกษารั้งต่อไป ควรเพิ่มจำนวนตัวอย่างให้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์หลายแบรนด์ หลายล็อตการผลิต หลายระดับราคา และหลายช่องทางจำหน่าย เพื่อให้สะท้อนสถานการณ์ของผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดในประเทศไทยได้มากขึ้น นอกจากนี้ ควรศึกษาปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับการปนเปื้อน เช่น ประเภทของสารป้องกันรังสี UV แหล่งที่มาของวัตถุดิบ และกระบวนการผลิต รวมถึงวิเคราะห์โลหะหนักชนิดอื่นที่อาจมีความสำคัญ เช่น สารหนู (As)ปรอท (Hg) และโครเมียม (Cr) ตลอดจนศึกษาการปลดปล่อยและการซึมผ่านผิวหนังของโลหะหนัก เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้อย่างครอบคลุมยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.นายแพทย์ธรรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ์ สำหรับคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และการสนับสนุนตลอดกระบวนการวิจัย ซึ่งช่วยให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ และมีคุณค่าทางวิชาการ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ สำหรับความรู้ แนวคิด และประสบการณ์ทางวิชาการที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนางานวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วง และเจ้าหน้าที่คณะผู้ให้ความช่วยเหลือด้านการ

ประสานงานและอำนวยความสะดวกในระหว่างดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทความวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิต ผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ในการเฝ้าระวังการปนเปื้อนของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดทาผิวกาย รวมทั้งสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพมาตรฐาน และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ เพื่อคุ้มครองสุขภาพของผู้บริโภคต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- 1.D'Orazio J, Jarrett S, Amaro-Ortiz A, Scott T. UV radiation and the skin. *Int J Mol Sci.* 2013;14(6):12222-48. doi:10.3390/ijms140612222.
- 2.Rittié L, Fisher GJ. Natural and sun-induced aging of human skin. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2015;5(1):a015370. doi:10.1101/cshperspect.a015370.
- 3.Masaki H. Role of antioxidants in the skin: anti-aging effects. *J Dermatol Sci.* 2010;58(2):85-90. doi:10.1016/j.jdermsci.2010.03.003.
- 4.Fisher GJ, Kang S, Varani J, Bata-Csorgo Z, Wan Y, Datta S, et al. Mechanisms of photoaging and chronological skin aging. *Arch Dermatol.* 2002;138(11):1462-70. doi:10.1001/archderm.138.11.1462.
- 5.Sander M, Sander M, Burbidge T, Beecker J. The efficacy and safety of sunscreen use for the prevention of skin cancer. *CMAJ.* 2020;192(50):E1802-8. doi:10.1503/cmaj.201085.
- 6.Geoffrey K, Mwangi AN, Maru SM. Sunscreen products: rationale for use, formulation development and regulatory considerations. *Saudi Pharm J.* 2019;27(7):1009-18. doi:10.1016/j.jsps.2019.08.003
- 7.Bocca B, Pino A, Alimonti A, Forte G. Toxic metals contained in cosmetics: a status report. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2014;68(3):447-67. doi:10.1016/j.yrtph.2014.01.003.
- 8.Kamerud KL, Hobbie KA, Anderson KA. Stainless steel leaches nickel and chromium into foods during cooking. *J Agric Food Chem.* 2013;61(39):9495-501. doi:10.1021/jf402400v
- 9.Karamali F, Nazari G, Mehrabani M, Najafi A. Determination and risk assessment of lead and cadmium in sunscreen and foundation cosmetics marketed in Iran. *J Chem Health Risks.* 2021;11(4):437-49.
- 10.Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for nickel [Internet]. Atlanta (GA): US Department of Health and Human Services, Public Health Service; 2005 [cited 2026 Aug 31]. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp15.pdf>
- 11.Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for lead [Internet]. Atlanta (GA): US Department of Health and Human Services, Public Health Service; 2020 [cited 2026 Aug 31]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK589532/>

12. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for cadmium [Internet]. Atlanta (GA): US Department of Health and Human Services, Public Health Service; 2012 [cited 2026 Aug 31]. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp5.pdf>
13. We Are Social; Meltwater. Digital 2026: Thailand [Internet]. New York: We Are Social; 2026 [cited 2025 Apr 15]. Available from: <https://indd.adobe.com/embed/22d0dc4f-4201-4feb-9127-5f2c0661b23e>
14. U.S. Food and Drug Administration. FDA's Testing of Cosmetics for Arsenic, Cadmium, Chromium, Cobalt, Lead, Mercury, and Nickel Content [Internet]. 2020. Available from: <https://www.fda.gov/cosmetics/potential-contaminants-cosmetics/fdas-testing-cosmetics-arsenic-cadmium-chromium-cobalt-lead-mercury-and-nickel-content>
15. Bund B. Technically avoidable heavy metal contents in cosmetic products. J Verbraucherschutz Lebensmittelsich (J Consum Prot Food Saf). 2017;12(1):51–53. doi:10.1007/s00003-016-1044-2
16. Arshad H, Mehmood MZ, Shah MH, Abbasi AM. Evaluation of heavy metals in cosmetic products and their health risk assessment. Water Air Soil Pollut. 2020;231:290.
17. Ali M, Shahzad L, Hayyat MU, Sharif F, Ghafoor GZ, Nasir R. Determination of heavy metals and their associated health risk assessment in the commonly available sunblocks. Environ Technol. 2023;44(19):7408-26. doi: 10.1080/03067319.2023.2173599.
18. Mohammadi M, Riyahi Bakhtiari A, Khodabandeh S. Determination of cadmium and lead concentration in cosmetics (sunscreen, lipstick and hair color). Iran J Health Environ. 2014;6(4):481-90.
19. Oruç F, Çetinkaya S, Erdem O. Evaluation of heavy metal contaminations and possible toxicological risks in sunscreens used in children. Toxicol Lett. 2025;411(Suppl):S331-S331a. doi: 10.1016/j.toxlet.2025.07.769..