

# การวิเคราะห์โลหะหนักในเครื่องสำอาง

## Determination of Heavy Metals in Cosmetics

ณพัฏฐอร บัวฉวน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

Napattaorn Buachoon

Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

E-mail: send2duang@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์โลหะหนักในเครื่องสำอางประเภทลิปสติก โดยใช้เทคนิคอินดักทีฟลี คัมเปิ้ล พลาสมา-ออฟติคอล อิมิสชั่น สเปกโตรสโกปี (ไอซีพี-โออีเอส) ทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก (Fe) แคดเมียม (Cd) แมงกานีส (Mn) ตะกั่ว (Pb) และ สังกะสี (Zn) เก็บตัวอย่างเครื่องสำอางประเภทลิปสติกจากร้านขายเครื่องสำอางตามท้องตลาดในเขตพื้นที่จังหวัดลพบุรี แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ แบบด้าน แบบมันวาว แบบกลอส และแบบทินท์เจล จำนวน 48 ตัวอย่าง โดยการสุ่มอย่างง่าย อย่างละจำนวน 12 ตัวอย่าง ซึ่งตัวอย่างหนัก 1 กรัม ย่อยแบบเปียกด้วย กรดไนตริก ( $\text{HNO}_3$ ) 30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร/ปริมาตร กรอง ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นแบบปราศจากไอออน และวิเคราะห์โลหะหนักด้วยเทคนิค อินดักทีฟลี คัมเปิ้ล พลาสมา-ออฟติคอล อิมิสชั่น สเปกโตรสโกปี (ไอซีพี-โออีเอส) ในสภาวะที่เหมาะสม ผลการศึกษา พบว่า ลิปสติกมีการปนเปื้อนของโลหะหนัก คือ เหล็กเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-316.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมแมงกานีสเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-2.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตะกั่วเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-5.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และสังกะสีเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-307.95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ไม่พบโลหะหนักแคดเมียม เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและมาตรฐานอาหารและยาตามประกาศสาธารณสุข พบว่า ลิปสติกประเภทด้าน และมันวาว มีปริมาณโลหะหนักสังกะสีเกินที่มาตรฐานกำหนด

**คำสำคัญ:** เครื่องสำอาง ลิปสติก โลหะหนัก

### Abstract

The objective of this study is to determine of heavy metals in cosmetics such as lipsticks using Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES) including iron (Fe), cadmium (Cd), manganese (Mn), lead (Pb), and zinc (Zn). Lipstick samples were obtained from cosmetic shops in markets in Lopburi province. Categories of the samples were matte, shiny, gloss and tin gel. The 48 samples were divided in to four groups, 12 each selected by random sampling. One gram of samples were digested with 30% V/V nitric acid ( $\text{HNO}_3$ ) filtered, and adjusted volume with deionized water before determination of heavy metal under appropriate condition. The results found that the amount of iron was in the range of 0-316.7 mg/kg. The amount of manganese was in the range of 0-2.8 mg/kg, the amount of lead was in the range of 0-5.7 mg/kg, and the amount of zinc was in the range of 0-307.95 mg/kg. However, cadmium was not found. The comparison of the results with Thai Industrial Standards and Food and Drug Administration found that the amount of heavy metals obtained from matte lipsticks and shiny lipsticks was higher than the standard.

**Keywords:** cosmetics, lipstick, heavy metal

## 1. บทนำ

ลิปสติกเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีการใช้อย่างกว้างขวาง ส่วนใหญ่ผู้ใช้จะทาริมฝีปาก เพื่อช่วยให้ชุ่มชื้นไม่แห้ง ช่วยปกป้องผิวของริมฝีปากจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ช่วยแต่งเติมรูปปากให้สวยงาม แต่งสีให้เด่นสะดุดตาแลดูงดงาม ดึงดูดความสนใจจากผู้พบเห็น แต่เนื่องจากลิปสติกเป็นเครื่องสำอางที่มักจะมีใช้ทาบริเวณริมฝีปากจึงทำให้มีโอกาสสัมผัสและกลืนกินเข้าไปในร่างกายได้ ดังนั้น จึงต้องเลือกซื้อและใช้ลิปสติกด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะถ้าลิปสติกที่เลือกซื้อหรือใช้ไม่ได้มาตรฐานก็จะเป็นอันตรายต่อร่างกาย โดยส่วนประกอบต่าง ๆ ของลิปสติก จะมีสารให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวริมฝีปาก และส่วนประกอบเสริมจะมีสารที่ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น หรือมีความคงตัวดีขึ้น เช่น น้ำหอม สารแต่งกลิ่นแต่งรส วัตถุที่ใช้กันเสีย และสารป้องกันแสงแดด เป็นต้น [3]

อันตรายจากลิปสติกอาจเกิดจากตัวผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพเพราะผลิตรายานาน สารในกลุ่มซังซ์ฟั้งและไขมันที่เสื่อมสภาพ มีโอกาสเหม็นหืนได้ อีกทั้งลิปสติกที่ไม่มีฉลากภาษาไทยอาจผสมสีที่ห้ามใช้ จึงเป็นผลผลิตภัณฑ์ผิดกฎหมาย ผู้บริโภคไม่มีโอกาสทราบข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอางชิ้นนั้น โดยเฉพาะชื่อที่ตั้งของผู้ผลิต และวันเดือนปีที่ผลิตหรือจากตัวผู้บริโภคเอง อาจมีการแพ้เฉพาะบุคคล เช่น แพ้สี น้ำหอม สารกันเสีย สารกันแดด องค์การอาหารและยา (อย.) ได้ทำการตรวจสอบเครื่องสำอางประเภทลิปสติก ในรอบ 3 ปีมานี้ โดยเน้นตัวอย่างในแหล่งชุมชนที่มีการจำหน่ายสินค้าราคาถูกและในจังหวัดที่ติดเขตแดนกับประเทศเพื่อนบ้าน จำนวน 693 ตัวอย่าง พบสีห้ามใช้ 164 ตัวอย่าง โดยลิปสติกที่มีฉลากไม่ครบถ้วนหรือเป็นภาษาต่างประเทศ พบว่า มีสีที่ห้ามใช้ถึงร้อยละ 39 ซึ่งมีความผิดตามพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535 ลิปสติกเป็นเครื่องสำอางที่ใช้แต่งริมฝีปาก เพื่อให้ความชุ่มชื้น ทำให้ริมฝีปากสวยงามและปกปิดความบกพร่องของริมฝีปาก หากลิปสติกมีส่วนผสมของสารต้องห้าม เช่น สารปรอท โลหะ หรือสารตะกั่ว ซึ่งจะอยู่ในสีที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม ก็จะก่อให้เกิดอาการระคายเคืองอย่างรุนแรง เกิดพิษรุนแรง และพิษดูดซึมเข้าระบบทางเดินอาหารทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ตาพร่ามัว หรือทำให้ริมฝีปากปวดแสบปวดร้อน คัน เหน็บแดง บวม หรือลอกเป็นขุย นอกจากนี้ สีในลิปสติกบางชนิดอาจทำปฏิกิริยากับแสงแดดทำให้เกิดผื่น ผื่นแพ้อักเสบ ส่วนลิปสติกที่มีไขมันและน้ำมันน้อยอาจทำให้ริมฝีปากแห้งแตกทำให้แพ้ง่าย เป็นต้น โดยระยะเวลาในการแพ้จะอยู่ในช่วง 7-10 วัน พบว่า สีลิปสติกที่ทำให้ผู้ใช้แพ้มากที่สุด ได้แก่ กลุ่มที่ให้สีสด คือ สีส้ม สีชมพู และสีแดง แต่การแพ้นั้นไม่ได้เกิดทุกคน จากการศึกษาที่ผ่านมาได้มีการศึกษาตรวจวัดปริมาณโลหะและโลหะหนักอื่น ๆ ในลิปสติกที่จำหน่ายตามท้องตลาดและผลิตขึ้นโดยไม่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องสำอาง ซึ่งพบว่า มีโลหะจำพวก ตะกั่ว แคดเมียม โครเมียม และโลหะอื่น ๆ จาก 5 ใน 32 ชนิด ซึ่งโลหะเหล่านี้จะค่อย ๆ ซึมเข้าสู่ร่างกายทีละน้อยและนอกจากนี้ยังอาจส่งผลกระทบต่อปัญหาโรคผิวหนัง เช่น ผื่นแพ้อักเสบ เกิดแผลพุพองที่ผิวหนังและอาจทำลายไตในระยะยาวกว่าสารเหล่านี้จะออกจากร่างกาย ซึ่งในการวิเคราะห์โลหะหนักสามารถวิเคราะห์ผ่านวิธีการต่าง ๆ อาทิ เทคนิค อินดักทีฟลี คับเปิ้ล พลาสมา-ออฟติคอลล อิมิสชัน สเปกโตรสโกปี (ไอซีพี-โออีเอส) ([1], [2])

สำหรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลิปสติกตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมและตำรามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลิปสติก (Thai Industrial Standard Lipsticks) อนุญาตให้ส่วนประกอบในลิปสติก

มีการปนเปื้อนของตะกั่วได้ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคดเมียมไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่สำหรับโลหะหนักตัวอื่น ๆ นั้น ในคู่มือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลิปสติก ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม กล่าวไว้ว่าขณะนี้ยังไม่มีการกำหนดปริมาณสารปนเปื้อนจำพวกโลหะในลิปสติกแต่ละชนิดให้ใช้มาตรฐานในอาหารแทน หรือถือค่าความปลอดภัยของโลหะหนัก ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 98 ตรวจพบสารปนเปื้อนประเภทโลหะหนักได้ไม่เกินข้อกำหนดดังต่อไปนี้ ตะกั่ว 250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สังกะสี 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เหล็ก 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปรอท 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ([4], [5], [6])

จากผลการวิจัยจำนวนมากที่กล่าวถึงอันตรายของโลหะหนักที่ปนเปื้อนในเครื่องสำอาง จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในเครื่องสำอางประเภทลิปสติก โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่วางขายตามท้องตลาดในเขตพื้นที่จังหวัดลพบุรี ด้วยเทคนิค อินดักทีฟลี คับเบิล พลาสมา-ออฟดีคอลล อิมิสชันสเปกโตรสโกปี (ไอซีพี-ไออีเอส) เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อลิปสติก และหลีกเลี่ยงการใช้ลิปสติกที่มีสารปนเปื้อน

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักเครื่องสำอางประเภทลิปสติก ด้วยเทคนิค ไอซีพี-ไออีเอส
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักที่มีอยู่ในเครื่องสำอางประเภทลิปสติก ทั้ง 4 ประเภท

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 การเก็บตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างเครื่องสำอางประเภทลิปสติก ที่วางขายตามท้องตลาดในเขตพื้นที่จังหวัดลพบุรี รวมจำนวน 48 ตัวอย่าง โดยทำการเก็บตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้เก็บตัวอย่างลิปสติกประเภทต่าง ๆ ดังนี้ ลิปสติกแบบด้าน จำนวน 12 ตัวอย่าง ลิปสติกแบบมันวาว จำนวน 12 ตัวอย่าง ลิปสติกแบบกลอส จำนวน 12 ตัวอย่าง และลิปสติกแบบทินท์เจล จำนวน 12 ตัวอย่าง โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างลิปสติกที่ไม่มีภาชนะบรรจุเลขที่องค์การอาหารและยา (อย.) สถานที่ทำการผลิตซึ่งมีราคาอยู่ในช่วง 20-50 บาท ต่อลิปสติก 1 แท่ง

### 3.2 การเตรียมตัวอย่างโดยวิธีการย่อยแบบเปียก

ในการศึกษาวิจัยจะทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างเครื่องสำอางประเภทลิปสติก โดยนำตัวอย่างลิปสติก ทำการย่อยเพื่อเตรียมตัวอย่างแบบเปียก การเตรียมสารละลายตัวอย่างทำได้โดยชั่งสารตัวอย่าง 1 กรัม บีเปตสารละลายกรดไนตริก ( $\text{HNO}_3$ ) 30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรโดยปริมาตร ปริมาณ 20 มิลลิลิตร ทำการย่อยสารละลายด้วยความร้อนบนแผ่นให้ความร้อน ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 1.30 ชั่วโมง จากนั้นเติมสารละลายกรดไนตริก 30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรโดยปริมาตร ด้วยปริมาณ

10 มิลลิลิตร ทำการย่อยสารละลายตัวอย่างด้วยความร้อนบนแผ่นให้ความร้อนเป็นเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง จนสารละลายตัวอย่างใส ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นแบบปราศจากไอออน (Deionized Water) จนมีปริมาตร 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำ

### 3.3 วิธีการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่าง

#### 3.3.1 ศึกษากราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานโลหะหนัก

เตรียมสารละลายมาตรฐานของเหล็ก สังกะสี แมงกานีส แคดเมียม และตะกั่ว เข้มข้น 0, 0.05, 0.1, 0.5,1 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.3.2 ใช้ น้ำกลั่นเป็นสารละลาย Blank ทำการวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงของสารละลายมาตรฐาน หาค่า  $r^2$ : Correlation Coefficient และค่าความชัน (Slop) ของกราฟมาตรฐาน

#### 3.3.3 วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในสารละลาย Blank

เตรียมสารละลาย Blank โดยเปิดน้ำกลั่นแบบปราศจากไอออน 20 ลูกบาศก์เซนติเมตรและสารละลายกรดไนตริก 30 ปริมาตรโดยปริมาตร ปริมาณ 20 มิลลิลิตร ทำการย่อยสารละลายด้วยความร้อนบนแผ่นให้ความร้อน ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 1.30 ชั่วโมง จากนั้นเติมสารละลายกรดไนตริก 30 เปอร์เซนต์ ปริมาตรโดยปริมาตรด้วยปริมาณ 10 มิลลิลิตร ทำการย่อยสารละลายตัวอย่างด้วยความร้อนบนแผ่นให้ความร้อนเป็นเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง จนสารละลายตัวอย่างใส ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นแบบปราศจากไอออน (Deionized Water) จนมีปริมาตร 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำสารละลายที่ได้ไปวัดวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วยเทคนิค ไอซีพี-โออีเอส ที่สภาวะที่เหมาะสม

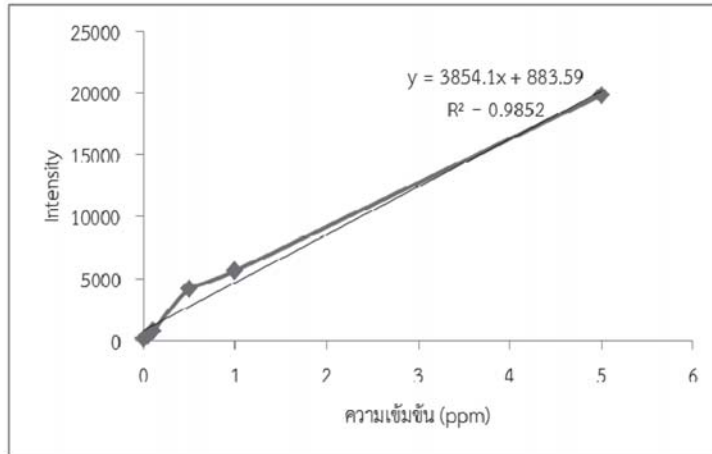
#### 3.3.4 วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในสารละลายตัวอย่าง

นำสารละลายตัวอย่างที่เตรียมได้ไปวัดวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วยเทคนิค ไอซีพี-โออีเอส ที่สภาวะเหมาะสม

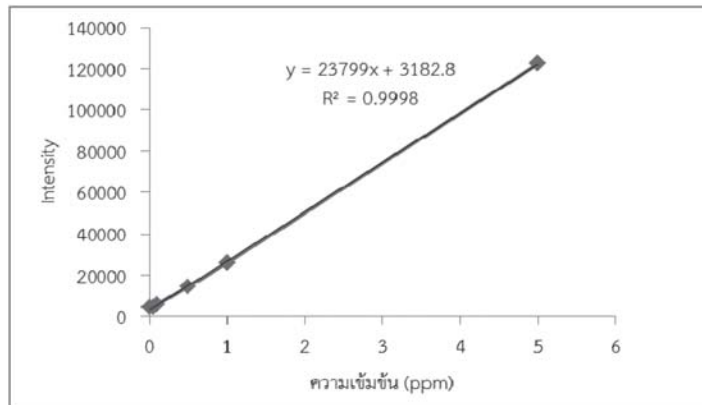
## 4. ผลการวิจัย

การวิเคราะห์โลหะหนักในสารละลายตัวอย่างเครื่องสำอางประเภทลิปสติกด้วยเทคนิค ไอซีพี-โออีเอส โดยทำการเปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐานซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับค่าการดูดกลืนแสงเป็นเส้นตรง และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ ( $r^2$ ) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 แสดงดังภาพที่ 1(a) (b) (c) (d) (e)

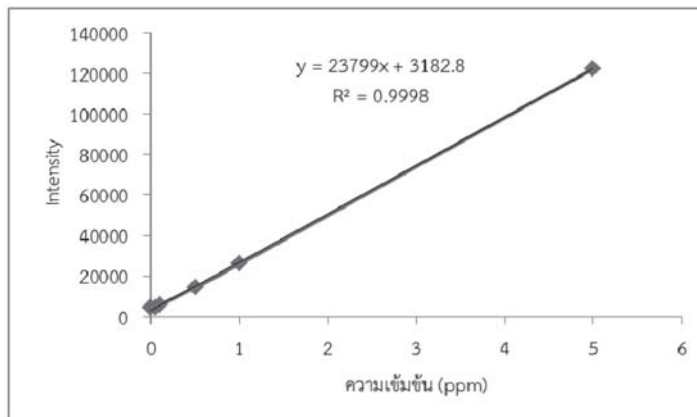
การวิเคราะห์โลหะหนักในเครื่องสำอาง



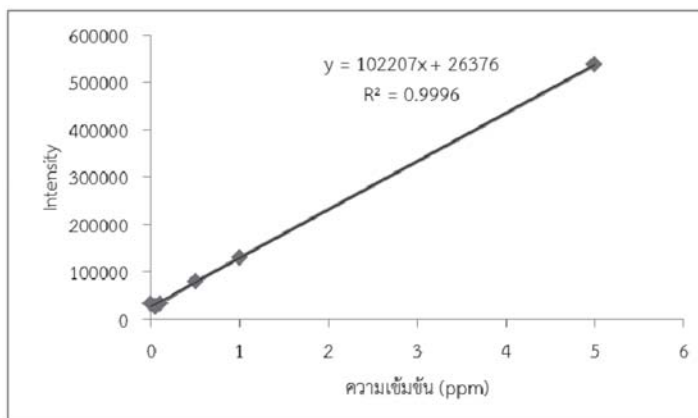
ภาพที่ 1(a) ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับค่าการดูดกลืนแสงของ Fe Standard Solution



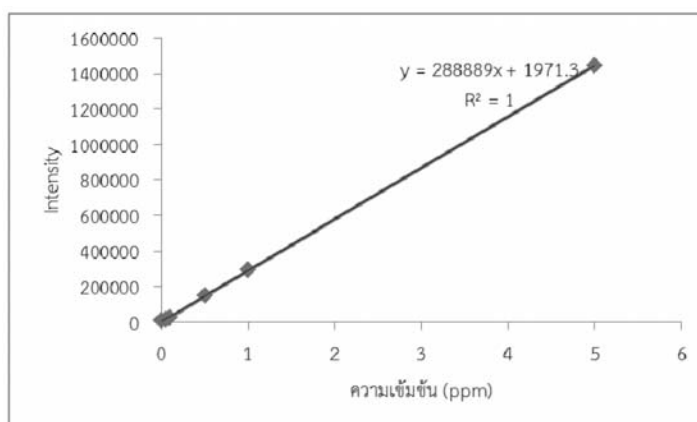
ภาพที่ 1(b) ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับค่าการดูดกลืนแสงของ Zn Standard Solution



ภาพที่ 1(c) ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับค่าการดูดกลืนแสงของ Cd Standard Solution



ภาพที่ 1(d) ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับค่าการดูดกลืนแสงของ Pb Standard Solution



ภาพที่ 1(e) ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับค่าการดูดกลืนแสงของ Mn Standard Solution

### การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่าง

จากผลการทดลองการวิเคราะห์ปริมาณโลหะในตัวอย่างเครื่องสำอางประเภทลิปสติกด้วยเทคนิค ไอซีพี-ไออีเอส ได้ผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างเครื่องสำอางประเภทลิปสติกด้วยเทคนิค ICP-OES

ชนิดของลิปสติก	ปริมาณของโลหะหนัก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
	Fe	Cd	Mn	Pb	Zn
แบบกลอส	1.00-30.00	ND	1.95-2.05	ND	ND
แบบด้าน	1.45-131.12	ND	1.2-2.45	1.95-5.7	30.5-307.95
แบบมันวาว	1.05-112.95	ND	1.1-2.8	ND	0.6-107.75
แบบทินท์เจล	1.0-14.25	ND	1.95-2.2	ND	ND

หมายเหตุ: ND หมายถึง ตรวจไม่พบ

ในอุตสาหกรรมลิปสติกจะใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลิปสติกตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม และตำรามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลิปสติก (Thai Industrial Standard Lipsticks) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลิปสติกตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ตำรามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลิปสติก และมาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 98 โดยระบุว่า ตะกั่ว ควรไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคดเมียม ไม่ควรเกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดีบุก ไม่ควรเกิน 250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สังกะสี ไม่ควรเกิน 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เหล็ก ไม่ควรเกิน 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปรอท ไม่ควรเกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

จากตารางที่ 1 พบว่า เมื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในเครื่องสำอางประเภทลิปสติกด้วยเทคนิค ไอซีพี-ไออีเอส ในตัวอย่างลิปสติกจำนวน 48 ตัวอย่าง ตรวจพบ โลหะหนัก ดังนี้ เหล็ก แมงกานีส ตะกั่ว และ สังกะสี ตามลำดับ แต่ตรวจไม่พบโลหะหนักประเภท แคดเมียม

ปริมาณเหล็กตรวจพบในเครื่องสำอางประเภทลิปสติกชนิดมันวาวมากที่สุด ที่ปริมาณ 172.95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแมงกานีสตรวจพบในเครื่องสำอางประเภทลิปสติกชนิดมันวาวมากที่สุด ที่ปริมาณ 2.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณตะกั่วตรวจพบในเครื่องสำอางประเภทลิปสติกชนิดด้านมากที่สุด ที่ปริมาณ 5.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณสังกะสีตรวจพบในเครื่องสำอางประเภทลิปสติกชนิดด้าน ที่ปริมาณ 307.95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

## 5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักจำนวน 5 ชนิด คือ เหล็ก (Fe) แคดเมียม (Cd) แมงกานีส (Mn) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) ในตัวอย่างเครื่องสำอางประเภทลิปสติก สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

การวิเคราะห์ปริมาณโลหะในลิปสติก ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ลิปสติกแบบด้าน จำนวน 12 ตัวอย่าง ลิปสติกแบบมันวาว จำนวน 12 ตัวอย่าง ลิปสติกแบบกลอส จำนวน 12 ตัวอย่าง และลิปสติกแบบทินท์เจล จำนวน 12 ตัวอย่าง ทำการศึกษารายมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานของเหล็ก สังกะสี แคดเมียม ตะกั่ว และแมงกานีส ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.9996, 0.9998, 1, 0.9998 และ 1 ตามลำดับ

ผลการวิจัย พบว่า ในตัวอย่างเครื่องสำอางประเภทลิปสติก มีการปนเปื้อนของโลหะหนักประเภทเหล็ก เฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-316.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โลหะหนักประเภทแมงกานีสเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-2.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โลหะหนักประเภทตะกั่วเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-5.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โลหะหนักประเภทสังกะสีเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0-307.95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ไม่พบโลหะหนักประเภทแคดเมียม และเมื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลิปสติกตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมและตำรามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลิปสติก (Thai Industrial Standard Lipsticks) และมาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 98 ([4], [5], [6]) ที่มีการปนเปื้อนในตัวอย่างเครื่องสำอาง



ประเภทลิปสติก พบว่า โลหะหนักประเภทสังกะสีและเหล็กเกินมาตรฐานที่กำหนด ทั้งนี้อาจจะเป็นผลเนื่องมาจากส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอางประเภทลิปสติกแต่ละชนิด รวมทั้งการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิต ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักบางชนิดได้ นอกจากนี้ อาจเกิดจากสารแต่งกลิ่นกับสีที่เติมลงไปเครื่องสำอางประเภทลิปสติก และการเติมสารเคมี เพื่อปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะสมกับความต้องการ

## 6. ข้อเสนอแนะ

- 6.1 ควรตรวจวิเคราะห์โลหะหนักประเภทอื่นที่สามารถมีการปนเปื้อนในเครื่องสำอางประเภทลิปสติก
- 6.2 ควรตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในเครื่องสำอางประเภทอื่นด้วย

## เอกสารอ้างอิง

- [1] N. Buachoon and R. Padyen, "Determination of Metals in some Thai Tradition Medicines using Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry (ICP-OES)," *RMUTP Research Journal Special Issue*, pp. 158-166. 2014.
- [2] N. Buachoon and P. Sunthornsart, "Determination of Heavy metals and Contamination of microorganism in traditional Drugs," *VRU Research and Development Journal Science and technology*, vol. 10, no 1, pp. 78-95, January-April 2015.
- [3] A. Manisory, *cosmetics*. Bangkok: Publisher Odeon Store, 2004.
- [4] United States, *Pharmacopoeia*. 31<sup>st</sup> revision. United States: Pharmacopoeia Convention, Rockville, 2007.
- [5] World Health Organization, *Quality control methods for medicinal plant materials*. Geneva, 1998.
- [6] World Health Organization, *WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants*. Geneva, 2003.