

การศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้สีธรรมชาติจากบีทรูทในลิปทินท์
Possibility of Natural Colorant from Beetroot in Lip Tint Application

ภัทริน กังสนารักษ์

อีเมล: lomolove24@hotmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร.ถวณันท์ ศรีพิสุทธิ

อีเมล: tawanun.sri@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์สำหรับแต่งเติมสีฟันแกรมฝีปากมีมากมายหลายชนิดให้ผู้บริโภคได้เลือกสรร อีกทั้งผลิตภัณฑ์และเครื่องสำอางที่ผลิตมาจากธรรมชาตินั้นได้รับความนิยมจากผู้บริโภค เนื่องจากผู้บริโภคมีความใส่ใจในการดูแลสุขภาพมากขึ้น โดยเฉพาะบีทรูทซึ่งเป็นพืชที่ให้สีน้ำตาลอมแดงและสามารถหาซื้อได้ง่าย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้สีธรรมชาติจากบีทรูทในลิปทินท์ โดยงานวิจัยนี้จะประกอบด้วยการสกัดสีจากผลบีทรูทและนำสีที่สกัดได้ไปศึกษาความคงตัว จากนั้นจึงทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลิปทินท์โดยใช้สีที่สกัดได้และทำการศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ที่ได้ จากการทดลองพบว่าสารสกัดสีแดงที่ได้จากบีทรูทคือเบตาเลนเนื่องจากมีการดูดกลืนแสงที่ 543 นาโนเมตร และมีปริมาณ 9.57 กรัมต่อบีทรูท 100 กรัม เมื่อนำสารสกัดไปทดสอบความคงตัวต่ออุณหภูมิและแสง พบว่าสีจากบีทรูทไม่มีความคงตัว แต่อย่างไรก็ตามหากเก็บด้วยภาชนะทึบแสงสีจะมีความคงตัวมากกว่าการเก็บในภาชนะโปร่งแสง และเมื่อนำสารสกัดสีไปตั้งตำรับลิปทินท์เนื้อเจลและทดสอบความคงตัว พบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีความคงตัว แต่สีของผลิตภัณฑ์ไม่มีความคงตัวโดยจะเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำตาล และก่อให้เกิดความระคายเคืองเล็กน้อยเมื่อทดสอบในอาสาสมัครจำนวน 20 คน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อทดสอบความพึงพอใจแล้ว ผลคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี (คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ที่ 3.9 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน) ดังนั้นสารสกัดสีจากบีทรูทควรผ่านกระบวนการให้สารสกัดสีมีความคงตัวก่อนนำมาประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

คำสำคัญ: บีทรูท/ ผลิตภัณฑ์ตกแต่งริมฝีปาก/ ลิปทินท์/ สีจากธรรมชาติ

Abstract

There are many types of lip color products in the market nowadays. One of them, which quite popular among the customer is lip tint. Natural products are also gaining their popularity for quite some time, mostly because the consumers have become more health conscious. Beetroot was used in this study because it has a deep red color and they're highly available in the market. The crude extract of beetroot was studied and used as a natural colorant in lip tint product. The stability of both crude extract and the finished product was tested and the satisfaction of the product in 20 volunteers was also evaluated. The results was found that the red pigment found in beetroot contained betalain because the UV absorption was equal to 534 nm and the quantity of the extract was 9.57 grams/100 g beetroot. The result was also found that the pigment from beetroot was not stable to heat and light while the crude extract stored in the dark container was preserved for its color more than the crude extract stored in the transparent container. The color of the product was also shifted from deep red to brown because of the degradation of the pigment. The product caused mild irritation to two volunteers but most of the volunteers quite satisfied with the product (the average product satisfaction score was 3.9 out of 5). Due to its color stability, the coloring crude extract from beetroot should be further studied for stabilization of the color prior to apply in lip tint product.

Keywords: Beetroot/ Lip Color Product/ Lip Tint/ Natural Colorant

บทนำ

เครื่องสำอางในปัจจุบันนี้มีให้ผู้บริโภคเลือกสรรอย่างมากมาย ซึ่งหนึ่งในกระแสที่กำลังเป็นที่นิยมนั้นคือเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากธรรมชาติ เนื่องจากส่วนผสมจากธรรมชาติ มีความอ่อนโยนต่อผิวของผู้บริโภค ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่า (Group, 2014)

บีทรูทนั้นเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในภาคเหนือของประเทศไทย โดยเป็นพืชที่มีสรรพคุณและประโยชน์หลายอย่างและคุณสมบัติอย่างหนึ่งที่สำคัญคือมีสีส้ตันชัดเจนและสวยงาม โดยสีดังกล่าวเกิดจากรงควัตถุในบีทรูทที่มีชื่อว่าเบทาเลน (Betalain) โดยรงควัตถุดังกล่าวจะให้สีแดงเข้ม

อมม่วง ซึ่งมีความเหมาะสมแก่การนำมาทำผลิตภัณฑ์สำหรับแต่งเติมสีส้มให้แก้มสีปากคั้งนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการสกัดสีจากบีทรูทและนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ลิปทินท์เนื้อเจล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานของสีของสารสกัดบีทรูท
2. เพื่อตั้งตำรับผลิตภัณฑ์ลิปทินท์เนื้อเจล

ขอบเขตการวิจัย

1. สกัดสีจากบีทรูทและนำมาศึกษาความคงตัวของสีและแสง
2. นำสีที่สกัดได้มาตั้งตำรับลิปทินท์เนื้อเจลและนำผลิตภัณฑ์นำมาศึกษาความคงตัวของสีและแสง

การทบทวนวรรณกรรม

บีทรูท มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Beta vulgaris* L. เป็นหัวพืชหรือรากของพืชซึ่งสะสมอาหารไว้ใต้ดิน โดยบีทรูทเป็นพืชผักเมืองหนาว มีถิ่นกำเนิดในแถบเมดิเตอร์เรเนียน และแถบยุโรป ในประเทศไทย สามารถปลูกได้ทางภาคเหนือ สามารถปลูกได้ตลอดปีในพื้นที่สูงกว่า 1,000 เมตร ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกควรเป็นดินร่วนปนทราย มีความเป็นกรด-ด่าง ประมาณ 5.5 - 7.0 มีการระบายน้ำกับอากาศที่ดี สามารถเก็บผลผลิตทั้งปีและมีมากในช่วงเดือนธันวาคม ถึง เดือนมีนาคม โดยในบีทรูทนั้นอุดมไปด้วยวิตามินและสารต้านอนุมูลอิสระต่างๆหลายชนิดเช่น วิตามินเอ วิตามินบีรวม วิตามินซี และ โฟลทาเวอไซด์

ในบีทรูทจะพบรงควัตถุชนิดหนึ่งคือ เบตาเลน (Betalain) ซึ่งเบตาเลนนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็นสองชนิดคือ Betacyanins และ Betaxanthins โดย Betacyanins เป็นรงควัตถุที่ให้สีแดงไปจนถึงสีม่วง มีการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 535 - 540 nm และ Betaxanthins เป็นรงควัตถุที่ให้สีเหลืองไปจนถึงสีส้ม มีการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 475 - 480 nm (Nilsson, 1970)

ลิปทินท์เป็นเครื่องสำอางเพื่อแต่งเติมสีแก้มสีปากชนิดหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัวคือ เมื่อทาลงบนริมฝีปากเนื้อของผลิตภัณฑ์จะเรียบเนียนเป็นเนื้อเดียวไปกับริมฝีปากซึ่งให้ความรู้สึกเป็นธรรมชาติ อีกทั้งสีของผลิตภัณฑ์นั้นจะติดอยู่บนริมฝีปากเป็นระยะเวลาอันยาวนานโดยลิปทินท์เนื้อเจลนั้นจะช่วยรักษาความชุ่มชื้นให้แก้มสีปากเนื่องจากประกอบไปด้วยสาร Humectant เช่น Glycerin และ Propylene Glycol เป็นต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การสกัดสีจากผลบีทรูท (Beetroot pigment extraction)

ปอกเปลือกและหั่นเนื้อบีทรูทเป็นชิ้นเล็กๆ และนำไปปั่นในเครื่องปั่นเป็นเวลา 30 วินาที จากนั้นจึงนำไปผสมกับน้ำกลั่น (DI Water) และนำไปวางในอ่างน้ำร้อน (Water bath) ที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 60 นาที และทำการเติม Ascorbic Acid 1% (w/v) (Woo, Ngou, Ngo, Soong & Tang, 2011) จากนั้นจึงทำการกรองสารสกัดด้วยชุดกรองผ่านสุญญากาศ และนำสารสกัดที่กรองได้ไปทำการระเหยแห้งโดยใช้เครื่อง Rotary evaporator ที่ 40°C เมื่อได้สารสกัดที่มีความเข้มข้น จึงนำไปบรรจุลงในขวดสีชาและนำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4°C เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป (Azwanida, Normasarah & Afandi, 2014)

2. การหาค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสี

นำสารสกัดสีจากผลบีทรูทที่ได้ไปวัดเพื่อหาค่าการดูดกลืนแสงของเบทาเลนด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer โดยนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 400 – 700 นาโนเมตรโดยทำการวัด 3 ครั้งและนำค่าดังกล่าวมาหาค่าเฉลี่ย

3. การวัดความคงตัวของสารสกัด

ทำการวัดความคงตัวของสีเมื่อผ่านสภาวะเร่งด้วยวิธี Heating – Cooling โดยนำสารสกัดสีผสมกับน้ำกลั่นความเข้มข้น 1000 ppm และบรรจุลงในขวดแก้วทึบแสงจากนั้นจึงนำไปไว้ที่อุณหภูมิ 45°C สลับกับ 4°C โดยสลับกันทุก 24 ชั่วโมง จำนวน 5 รอบ และทำการวัดค่า $L^*a^*b^*$ และ ΔE ในทุกๆรอบ จากนั้นจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

ทำการวัดความคงตัวของสีเมื่อเก็บภายใต้ภาวะแสงโดยนำสารสกัดสีผสมกับน้ำกลั่นความเข้มข้น 1000 ppm และบรรจุลงในขวดแก้วทึบแสงและโปร่งแสงจากนั้นจึงนำไปตั้งไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และทำการวัดค่า $L^*a^*b^*$ และ ΔE สัปดาห์ละ 1 ครั้งจากนั้นจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

4. การวัดความคงตัวของผลิตภัณฑ์

ทำการวัดความคงตัวของสีเมื่อผ่านสภาวะเร่งของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธี Heating – Cooling โดยบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในขวดแก้วทึบแสงจากนั้นจึงนำไปไว้ที่อุณหภูมิ 45°C สลับกับ 4°C โดยสลับกัน

ทุก 24 ชั่วโมง จำนวน 5 รอบ และทำการวัดค่า $L^*a^*b^*$ และ ΔE ในทุกๆรอบ จากนั้นจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

ทำการวัดความคงตัวของสีเมื่อเก็บภายใต้ภาวะแสงของผลิตภัณฑ์โดยนำผลิตภัณฑ์บรรจุลงในขวดแก้วทึบแสงและโปร่งแสงและนำไปตั้งไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และทำการวัดค่า $L^*a^*b^*$ และ ΔE สัปดาห์ละ 1 ครั้งจากนั้นจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

5. การทดสอบการระคายเคือง

ทำการทดสอบการระคายเคืองในกลุ่มอาสาสมัครหญิงอายุระหว่าง 20-60 ปี จำนวน 20 คน ที่ไม่มีประวัติการแพ้ และไม่มี ความผิดปกติของผิวหนังในบริเวณที่จะทำการทดสอบ โดยใส่ลิปทินท์ลงใน Finn Chambers ขนาด 8 mm และทำการติดแผ่นทดสอบที่ห้องแล็บด้านในของอาสาสมัคร โดยใช้ DI water เป็น negative control และ SLES 1% เป็น positive control หลังจากทำการติดแผ่นทดสอบครบเวลา 24 ชั่วโมง จึงลอกแผ่นทดสอบออก โดยสังเกตการเปลี่ยนแปลงหลังลอกแผ่นออก 30 นาทีและบันทึกผล (บุญล้อม สิบหมื่นเปี่ยม, 2550)

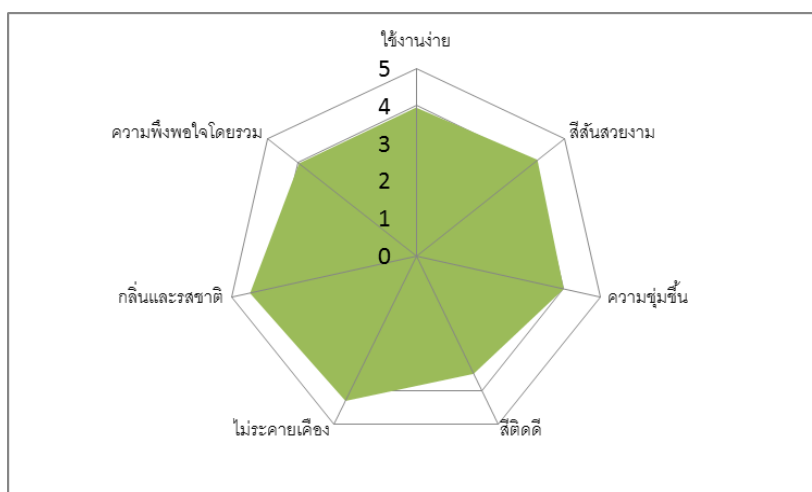
6. ความพึงพอใจในกลุ่มอาสาสมัคร

ทำการวัดความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ลิปทินท์เนื้อเจลในกลุ่มอาสาสมัครหญิงอายุระหว่าง 20 ถึง 60 ปี จำนวน 20 คน โดยใช้แบบสอบถามซึ่งผู้วิจัยออกแบบขึ้น โดยให้ทดลองผลิตภัณฑ์ลิปทินท์เนื้อเจล จากนั้นจะให้อาสาสมัครตอบแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจหลังจากทดลองใช้ผลิตภัณฑ์

ผลการวิจัย

จากการทดสอบความคงตัวของสีเมื่อผ่านสภาวะเร่งพบว่าเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป สีจากสารสกัดได้เปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำตาลทำให้ ค่า L^* เพิ่มขึ้น และค่า a^* ลดลงเนื่องจากเม็ดสีแดงที่ลดลง และ b^* เพิ่มขึ้นเนื่องจากเมื่อเบทาเลนถูกความร้อนทำให้เกิด dehydrogenation และ oxidative cleavage ของเบทานินซึ่งเป็นสารหนึ่งซึ่งประกอบอยู่ในเบทาเลน ส่งผลให้สีของเบทาเลนมีการ shift ไปอยู่ในโทนสีเหลืองอีกทั้งความร้อนยังกระตุ้นให้เกิดการสร้างสาร Betalamic acid ในเบทาเลน ซึ่งสารดังกล่าวเป็นสารที่มีสีเหลืองสว่าง และสาร cyclo-DOPA-5-O-glucoside ซึ่งเป็นสารที่ไม่มีสี (Reshmi, Aravindhan & Suganya, 2012) โดยการใช้บรรจุภัณฑ์ทึบแสงจะสามารถรักษาโทนสีแดงไว้ได้มากกว่าบรรจุภัณฑ์โปร่งแสง และช่วยชะลอการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลได้

จากการทดสอบความระคายเคืองพบว่าอาสาสมัครจำนวน 18 คน ไม่มีอาการแพ้หรือระคายเคืองต่อผลิตภัณฑ์ และอาสาสมัครจำนวน 2 คนมีอาการคันเล็กน้อย ซึ่งคิดเป็นค่าดัชนีความระคายเคือง (Mean Irritation Index: M.I.I) เท่ากับ 0.5 ซึ่งหมายถึงผลิตภัณฑ์ก่อให้เกิดความระคายเคืองเล็กน้อย 2 คน ซึ่งการระคายเคืองอาจสืบเนื่องมาจากสารกันเสียในสูตรซึ่งการผสมสารกันเสีย 2 ชนิดเข้าด้วยกันนั้นจะก่อให้เกิดความระคายเคืองมากขึ้น (Lee, An, Moon, Chang & Eun, 2005) ในส่วนของการทดสอบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในอาสาสมัครหญิง จำนวน 20 คน พบว่าจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน หัวข้อที่ได้รับคะแนนมากที่สุดคือหัวข้อกลิ่นและรสชาติซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 และหัวข้อที่ได้รับคะแนนน้อยที่สุดคือหัวข้อการติดสีซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.5 คะแนน โดยสาเหตุที่กลิ่นและรสชาติได้คะแนนมากที่สุดเนื่องมาจากมีการเติมกลิ่นสังเคราะห์เพื่อกลบกลิ่นธรรมชาติของบิทรูทและสาเหตุที่การติดสีได้คะแนนน้อยที่สุดนั้นเนื่องจากสีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เป็นสีที่สกัดมาจากธรรมชาติซึ่งปกติแล้วนั้นความเข้มของสีจะไม่มีมากนัก และสีดังกล่าวเป็นสีที่สามารถละลายได้ในน้ำจึงจางหายไปได้ง่าย



รูปที่ 1 คะแนนความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในอาสาสมัคร

อภิปรายผลการวิจัย

1. เบทาเลนซึ่งเป็นรงควัตถุที่สกัดได้จากบิทรูทมีการเปลี่ยนแปลงของสีเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิร้อนและเมื่อถูกแสงทำให้รงควัตถุดังกล่าวถูกทำลายและเปลี่ยนจากสีแดงเข้มเป็นสีน้ำตาลอมเหลือง
2. การใช้บรรจุภัณฑ์ที่บดแสงสามารถช่วยลดการถูกทำลายของเบทาเลนลงได้
3. หากต้องการให้รงควัตถุมีความคงตัวเพิ่มมากขึ้น ควรนำสารสกัดไปผ่านกรรมวิธีเพิ่มความคงตัวก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้ในสูตรได้

จากผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า แม้อบิทูทจะเป็นพืชที่มีสีส้มสวยงามและชัดเจน แต่เนื่องจากสีที่สกัดได้จากอบิทูทนั้นมีความคงตัวค่อนข้างต่ำ โดยเจดสีมีการเปลี่ยนแปลงไปจากสีแดงกลายเป็นสีน้ำตาลเมื่อถูกความร้อนและแสง จึงแสดงให้เห็นว่าสีที่สกัดจากอบิทูทนั้นควรนำไปผ่านกรรมวิธีเพื่อเพิ่มความคงตัวก่อนจึงจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทำเครื่องสำอางได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการปรับปรุงรงควัตถุให้มีความคงตัวเพิ่มมากขึ้นก่อนจะนำมาใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง
2. ในการทดสอบควรมีการทดสอบกับอาสาสมัครที่มีจำนวนมากกกว่านี้และควรมีระยะเวลาในการทดสอบที่นานกว่านี้

รายการอ้างอิง

บุญล้อม สิบหมื่นเปี่ยม. (2550). *การพัฒนาเจลให้ความชุ่มชื้นผิวจากสารสกัดเมล็ดมะขาม*.

การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

Azwanida, N. N., Normasarah, N. & Afandi, A. (2014). Utilization and Evaluation of Betalain Pigment from Red Dragon Fruit (*Hylocereus Polyrhizus*) as a Natural Colorant for Lipstick. *Jurnal Teknologi*, 69, 139-142.

Group, E. (2014). 6 Reasons to Use Organic Makeup. Retrieved November 15, 2016, from <http://www.globalhealingcenter.com/natural-health/6-reasons-to-use-organic-makeup/>

Lee, E., An, S., Moon, S., Chang, L. & Eun, H. C. (2005). A Study of Influencing Factors for Sensory Irritation Due to Preservatives of cosmetics. *Dermatitis* 16(2), 104

Nilsson, T. (1970). Studies into the pigments in beetroot (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* var. *rubra* L.). *Lantbrukshogskolans Annaler*, 36(1), 179-219.

Reshmi, S. K., Aravindhana, K. M. & Suganya, D. P. (2012). The effect of light, temperature, pH on stability of betacyanin pigments in *Basella alba* fruit. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 5(4), 107-110.

Woo, K. K., Ngou, F. H., Ngo, L. S., Soong, W. K. & Tang, P. Y. (2011). Stability of Betalain Pigment from Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *American Journal of Food Technology* 6(2), 140-148.