

การศึกษาคุณสมบัติของผงเปลือกมังคุด
เพื่อใช้เป็นสารให้สีในตำรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

Properties of Mangosteen Powder for Utilization as Coloring Agent in Cosmetics

ธีรภรณ์ พิมรงค์

อีเมล: Muay.tiraporn@gmail.com

หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชา วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.นภัตสร ดิษฐาวุฒิกุล

อีเมล: naphatsorn.kum@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของผงเปลือกมังคุดและนำผงเปลือกมังคุดมาใช้ในตำรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางกลุ่มผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็ง โดยนำเปลือกมังคุดสดที่มีสีระดับ 5 จำนวน 1,000 กรัม อบแห้งแล้วนำไปบดเป็นผงเปลือกมังคุด จากนั้นศึกษาคุณสมบัติของผงเปลือกมังคุด ได้แก่ สี ลักษณะปรากฏ รูปร่าง การละลาย และความคงตัว 4 สภาวะ ได้แก่ 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิห้อง 50 องศาเซลเซียส และแสงนีออน เป็นเวลา 28 วัน จากการทดลอง พบว่า มีค่าร้อยละของผลได้เท่ากับ 45.58 ของเปลือกมังคุดสด ผงเปลือกมังคุดที่ได้มีลักษณะเป็นผงสีน้ำตาล เนื้อสัมผัสมีความหยาบเล็กน้อย เมื่อตรวจสอบลักษณะรูปร่างด้วยกล้องจุลทรรศน์พบลักษณะรูปร่างเป็นแผ่นและผงเปลือกมังคุดสามารถละลายได้ในน้ำ แต่ไม่ละลายในสควาเลน ในการทดสอบความคงตัวพบว่า ผงเปลือกมังคุดไม่คงตัวต่อแสง โดยมีสีเข้มขึ้น

จากนั้นนำผงเปลือกมังคุดที่เตรียมได้มาใช้ในตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็ง ในปริมาณตั้งแต่ร้อยละ 2.5 – 25 โดยน้ำหนัก พบว่าตำรับที่ได้มีสีเข้มขึ้นตามปริมาณของผงเปลือกมังคุดที่ใช้ โดยพบว่าตำรับที่ใช้ผงเปลือกมังคุดปริมาณ ร้อยละ 2.5 และ 15 โดยน้ำหนัก มีความเหมาะสม และเมื่อนำมาทดสอบความคงตัวเช่นเดียวกับผงเปลือกมังคุด พบว่า ตำรับที่ได้ไม่คงตัวต่อแสงเช่นเดียวกับผงเปลือกมังคุด

เมื่อนำตำรับทั้ง 2 มาประเมินความพึงพอใจกับอาสาสมัครจำนวน 30 คน เปรียบเทียบกับตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็งที่ผสมสีไอโรนออกไซด์ที่มีเฉดสีใกล้เคียงกัน โดยใช้แบบสอบถามพบว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจประสิทธิภาพของตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็งที่ผสมผงเปลือก

มังคุดใกล้เคียงกับตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็งที่ผสมสีไอรอนออกไซด์และอาสาสมัครมีความพึงพอใจประสิทธิภาพของตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็งที่ผสมผงเปลือกมังคุดร้อยละ 2.5 มากกว่าร้อยละ 15 โดยน้ำหนัก

จากผลการทดลอง พบว่า ผงเปลือกมังคุดสามารถใช้งานในสูตรตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็งได้ดี และสามารถนำผงเปลือกมังคุดมาใช้เป็นสารให้สีแทนสีกลุ่มไอรอนออกไซด์ได้

คำสำคัญ: ผงเปลือกมังคุด/ แป้งอัดแข็ง/สารให้สีเครื่องสำอาง/ ไอรอนออกไซด์

Abstract

The objectives of this study were to investigate the property of mangosteen peel powder and to utilize mangosteen peel powder in compact powder. In this study, 1000 g of mangosteen peel at level 5 color was dried and grinded into powder and percent yield was 45.58% (dried weight/ fresh weight). Parameters including color, physical appearances, particle shapes, color bleeding and stability were studied. The color of mangosteen peel powder was brown color with plate-like shape under light microscope. Color bleeding test was evaluated in water and squalane to the results revealed that mangosteen peel color was bled into water but not in squalane. For stability study, mangosteen peel powder was kept at different conditions. They were kept at 25°C, ambient, 50 °C and neon for 28 days. The results showed that mangosteen peel was not stable to neon light.

After that, mangosteen peel powder was incorporated into the compact powder, at different concentration levels at 2.5% – 25% by weight. The color of formulated products were darker than base according to the almost of mangosteen powder used. The formula that contained 2.5% and 15% of mangosteen peel powder were suitable for further studied. The stabilities were evaluated in the same conditions of mangosteen powder. The formulas were not stable to neon light that was similar to mangosteen peel powder.

Preference test was further conducted in 30 healthy volunteers. The formula containing 2.5% and 15% of mangosteen peel powder was selected. The preferences of these formulas were compared with the control containing iron oxides and similar physical properties. The results revealed that the preference scores of the formula containing mangosteen peel powder and iron

oxides was compared and the volunteers were satisfied 2.5% than 15% mangosteen peel powder formulation.

The results suggested that mangosteen peel powder could be able to use as a coloring agent in cosmetic and can be used instead of iron oxides.

Keywords: Mangosteen peel powder/ pressed powder/ cosmetic coloring agent/ Iron (II or III) oxides

บทนำ

ในชีวิตประจำวันเครื่องสำอางเข้ามามีบทบาทสำคัญของทั้งผู้หญิงและผู้ชาย โดยเฉพาะเครื่องสำอางกลุ่มटकแต่งที่มีส่วนช่วยสร้างบุคลิกที่ดีและเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้หญิง ยกตัวอย่างเช่น รองพื้น แป้งผัดหน้า บลัชออนอายเชโดว์ และลิปสติก เป็นต้น และเครื่องสำอางกลุ่มटकแต่งที่มีส่วนช่วยทำให้ใบหน้าเรียบเนียน ปกปิดจุดบกพร่อง และควบคุมความมันได้คือ ผลิตภัณฑ์แป้งผัดหน้า ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันจะเป็นประเภทแบบอัดแข็ง (compact powder) เนื่องจาก มีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการใช้งาน และพกพาได้ง่าย (อรุณญา, 2556)

ผลิตภัณฑ์แป้งผัดหน้ามีสีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งสีที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นสีกลุ่มอนินทรีย์ เช่น สี iron oxide ที่ประกอบด้วย 3 ชนิด คือ สีเหลือง สีแดง และสีดำ เนื่องจากเมื่อนำ 3 สี มาผสมกันจะได้สีที่มีความใกล้เคียงกับผิว แต่สีกลุ่มนี้มีความเสี่ยงที่จะปนเปื้อนสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น โลหะหนัก เป็นผลให้ผู้บริโภคหรือผู้ประกอบการเกี่ยวกับเครื่องสำอางมีความตระหนักในด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมีที่ร่างกายได้รับจากการใช้งานและหันมาสนใจผลิตภัณฑ์ที่มีวัตถุดิบหรือสีที่ได้มาจากแหล่งธรรมชาติมากขึ้น

มังคุดถือเป็นผลไม้เศรษฐกิจของไทย เมื่อบริโภคแล้วจะมีเปลือกเหลือทิ้งอยู่เป็นจำนวนมากและเนื่องด้วยเมื่อทำการอบเปลือกมังคุดจนแห้งจะได้ผงสีน้ำตาล ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับสีผิว จึงเหมาะแก่การนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็ง ดังนั้นงานวิจัยนี้ผู้วิจัยมีความสนใจจะนำผงสีที่ได้จากเปลือกมังคุดมาใช้เพื่อทดแทนสารให้สีอนินทรีย์ในสูตรผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็ง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผงเปลือกมังคุด ได้แก่ สี ลักษณะปรากฏ รูปร่าง การละลาย และความคงตัว
2. เพื่อนำผงเปลือกมังคุดมาใช้เป็นสารให้สีในตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็ง

3. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานของตำรับผลิตภัณฑ์แป็งอัดแข็งที่มีส่วนผสมของผงเปลือกมังคุด

ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผงเปลือกมังคุด
2. ศึกษาความคงตัวของผงเปลือกมังคุด
3. พัฒนาคำรับตำรับผลิตภัณฑ์แป็งอัดแข็งที่ใช้ผงจากเปลือกมังคุดเป็นสารให้สี
4. ประเมินความคงตัวของแป็งอัดแข็งที่พัฒนาได้
5. ประเมินความพึงพอใจตำรับแป็งอัดแข็งที่พัฒนาได้โดยอาสาสมัคร 30 คน

การทบทวนวรรณกรรม

มังคุด (mangosteen) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Garcinia mangostana* Linn. จัดอยู่ในวงศ์ Guttiferae มังคุดเป็นผลไม้ที่มีชื่อเสียงของประเทศไทย ผลจะมีลักษณะเป็นทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3.2 - 7 เซนติเมตร และมีเปลือกหนาประมาณ 0.7 - 1.0 เซนติเมตร เปลือกมังคุดจะมีการพัฒนาสีเป็น 5 ระดับ ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยเริ่มจากระดับที่ 0 สีเปลือกจะมีสีขาวจนถึงสีเขียวอ่อน บริเวณเปลือกจะมียางสีเหลืองค่อนข้างมาก ระดับที่ 1 เปลือกด้านล่างของผลจะมีสีเขียวอ่อนและบริเวณข้างด้านบนจะมีสีแดงระเรื่อ ระดับที่ 2 สีเปลือกจะมีสีน้ำตาลแดงระเรื่อทั้งผล และมียางน้อยลง ระดับที่ 3 เปลือกจะมีสีชมพูอมม่วง เนื้อเปลือกด้านในจะมีสีแดงอมเหลือง ระดับที่ 4 เปลือกด้านนอกมีสีแดงอมม่วง เปลือกด้านในมีสีชมพูอมแดง และระดับสีสุดท้าย ระดับที่ 5 เปลือกด้านนอกจะมีสีเข้มแดงอมแดง ไม่มียาง และเปลือกด้านในจะมีสีแดงอมม่วง ซึ่งเป็นระยะที่คนนิยมรับประทาน (เว็บเพื่อพืชเกษตรไทย, 2559) และเปลือกมังคุดมีสารสำคัญที่ทำให้รสฝาด ซึ่งประกอบด้วย สารแทนนิน (tannin) จะมีฤทธิ์ช่วยสมานแผลให้หายเร็วขึ้น สารแซนโทน (xanthone) มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนัง กลากเกลื้อนได้ และสารแมงโกสติน (mangostin) มีฤทธิ์ช่วยลดอาการอักเสบ และต้านเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดหนองได้ (เว็บวิชาการ, 2552) และในการนำเปลือกมังคุดมาใช้มีข้อดีคือ สารสำคัญที่อยู่ในเปลือกมังคุดมีสรรพคุณที่ดีต่อผิวหนังและเป็นการใช้เศษวัสดุที่เหลือจากการเกษตรมาก่อนให้เกิดมูลค่า



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะสีระดับที่ 0 – ระดับที่ 5 ของมังคุดเรียงจากซ้ายไปขวา

ที่มา : เว็บไซต์เพื่อพืชเกษตรไทย, มังคุด สรรพคุณ และการปลูกมังคุด.สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2560, จาก <http://puechkaset.com>

เครื่องสำอางประเภทแป้งผัดหน้า หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นผงสีขาว สีชมพู หรือสีอื่นที่เหมาะสมสำหรับตกแต่งสีของผิวหนังและลำคอให้ดูงดงาม แป้งผัดหน้าโดยทั่วไปจะไม่เป็นอันตรายต่อผิว สามารถที่จะทาได้ง่าย กระจายตัวได้ดี สามารถปกปิดริ้วรอยเล็กน้อยบนใบหน้าได้ ขจัดความมันบนใบหน้า และเมื่อทาแล้วควรดูเป็นธรรมชาติ กลมกลืนกับผิวได้ดี ละเอียดอ่อน นุ่มต่อการสัมผัส ดัดทน และจะต้องไม่มีสารก่อให้เกิดการแพ้ เครื่องสำอางประเภทแป้งผัดหน้าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภทแป้งฝุ่น (loose powder) เป็นแป้งโปร่งแสงที่ไม่ต้องการความปกปิด นิยมใช้ทาทับรองพื้นเพื่อให้มีความติดทนนาน มีความเรียบเนียน และมีส่วนช่วยในเรื่องการควบคุมความมันบนผิวหนัง

2. ประเภทอัดแข็ง (compact powder) เป็นแป้งที่มีการปกปิดค่อนข้างดีกว่าประเภทแป้งฝุ่น เนื่องจากมีการเติมสารที่มีคุณสมบัติทึบแสงที่มีส่วนช่วยในการปกปิดผิวที่มีจุดบกพร่องได้ดี และเป็นแป้งที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน เพราะมีความสะดวกในการใช้งาน แป้งอัดแข็งที่ดีควรมีคุณสมบัติ ดังนี้ แป้งสามารถหลุดติดผิวได้ง่าย กระจายตัวได้ดี เมื่อทาลงบนผิว สามารถเกาะติดผิวได้ดี โดยไม่เกิดคราบระหว่างวัน มีการปกปิดจุดบกพร่องของผิวได้ดี ติดทนนาน ควบคุมความมัน มีสีที่กลมกลืนกับผิว ไม่ขาวจนเกินไป ไม่เปราะและแตกง่ายในเวลาที่มีการใช้งานหรือการขนส่ง (อรัญญา, 2556)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. นำมังคุดสดที่ซื้อจากตลาดไท ในช่วงเดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2560 คัดเฉพาะผลที่มีสีเปลือกระดับ 5 มาล้างเอายางออกด้วยน้ำสะอาดและแกะเอาเฉพาะเปลือก (เปลือกด้านนอกและเปลือกด้านใน) จากนั้นหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำเข้าตู้อบ 45°C เป็นเวลา 3 วัน และนำไปบดด้วยเครื่องบดสมุนไพรจนได้ผงละเอียด
2. นำผงเปลือกมังคุดที่ผ่านการบดแล้วมาผ่านร่อนขนาด 80 mesh

3. นำผงเปลือกมังคุดมาศึกษาลักษณะทางกายภาพ รูปร่าง ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ด้วยประสาทสัมผัส (organoleptic technique)
4. ตรวจสอบค่าสีของผงเปลือกมังคุด ด้วยเครื่อง Colorimeter รายงานผลในค่า CIELab ด้วยค่า L^* , a^* , b^* โดยทำการทดสอบวัด 3 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย
5. วิเคราะห์ค่าความชื้นของผงเปลือกมังคุดที่เตรียมได้ โดยอาศัยหลัก loss on drying ซึ่งเป็นวิธีการหาน้ำหนักที่หายไปหลังจากการอบแห้ง
6. วิเคราะห์ค่าความหนาแน่น Bulk density และ Tapped density ของผงเปลือกมังคุดด้วยเครื่อง tapped density tester
7. ประเมินความคงตัวของผงเปลือกมังคุดที่เก็บรักษา ณ 4 สภาวะ คือ 25°C อุณหภูมิห้อง (เฉลี่ย 37°C) 50°C และภายใต้สภาวะแสงนีออนที่มีส่องแสงตลอดเวลา เป็นเวลา 28 วัน และวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของสีทางสถิติ โดยใช้วิธี Paired t-test
8. ทดสอบการละลาย (color bleeding) ของผงเปลือกมังคุดในน้ำและ Squalane
9. นำผงเปลือกมังคุดมาใช้ในตำรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางประเภทแป้งอัดแข็ง โดยใช้สูตรและส่วนผสมดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 จากนั้นประเมินตำรับที่ได้ดังนี้
 - 9.1 ศึกษาคุณสมบัติของตำรับ ได้แก่ bulk density, tapped density, streaking, drop test, pickup on, flyaway และ challenge test
 - 9.2 ศึกษาความคงตัวของตำรับแป้งอัดแข็งที่เก็บรักษา ณ 4 สภาวะ เช่นเดียวกับข้อ 7 เป็นเวลา 28 วัน และวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของสีทางสถิติ โดยใช้วิธี Paired t-test
 - 9.3 ประเมินความพึงพอใจ เกี่ยวกับการเปรียบเทียบระหว่างตำรับแป้งอัดแข็งที่ผสมผงเปลือกมังคุดกับตำรับแป้งอัดแข็งที่ผสมสีไอรอนออกไซด์ที่มีสีใกล้เคียงกัน โดยอาสาสมัครจำนวน 30 คน (คัดเลือกอาสาสมัคร เพศหญิง วัยทำงานที่มีอายุตั้งแต่ 20 – 35 ปี และมีการแต่งหน้าเป็นประจำ)

ผลการวิจัย

จากการนำเปลือกมังคุดสดที่มีสีระดับ 5 จำนวน 1,000 กรัม มาอบแห้งแล้วนำไปบดเป็นผงเปลือกมังคุด มีค่าร้อยละของผลได้เท่ากับ 45.58 ของเปลือกมังคุดสด จากนั้นนำผงเปลือกมังคุดที่ได้มาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ พบว่า มีลักษณะเป็นผง สีน้ำตาล และเนื้อสัมผัสมีความหยาบเล็กน้อย (ภาพที่ 2)

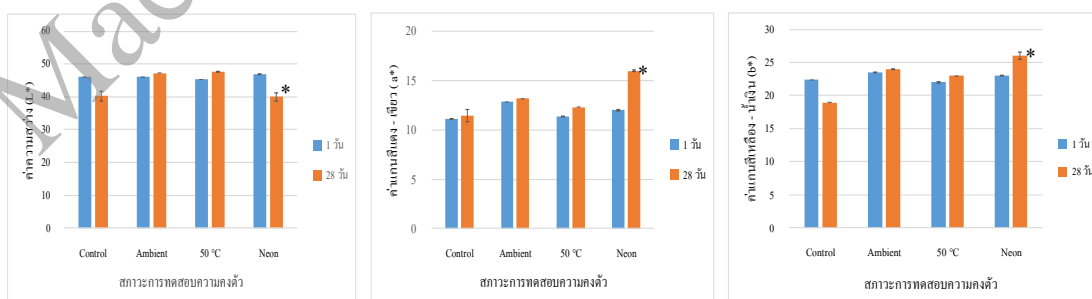


ภาพที่ 2 ผงเปลือกมังคุดที่ผ่านร่งขนาด 80 mesh

ผงเปลือกมังคุดมีค่าสีในสเกล CIELab ดังนี้ ค่าความสว่าง $L^* = 46.10 \pm 0.01$ หมายถึงมีความสว่างปานกลาง ค่าสีในแกนสีแดง-สีเขียว $a^* = 11.11 \pm 0.01$ หมายถึง มีสีในโทนแดง และค่าสีในแกนสีเหลือง-น้ำเงิน $b^* = 22.35 \pm 0.05$ หมายถึงมีสีในโทนเหลือง จากผลค่าสีอธิบายได้ว่า ผงเปลือกมังคุดมีเม็ดสีเหลืองแดงที่มีความสว่างปานกลาง ซึ่งใกล้เคียงกับสีน้ำตาลที่มองเห็นด้วยตาเปล่า

ทดสอบการละลายของสี (color bleeding) ของผงเปลือกมังคุด พบว่า สีจากผงเปลือกมังคุดไม่เกิดการ bleeding ใน squalane แต่มีการ bleeding ในน้ำ ซึ่งในการทดลอง squalane เป็นตัวแทนของ sebum และ น้ำเป็นตัวแทนของเหงื่อ จากการทดลองสามารถแปลได้ว่า สีจากผงเปลือกมังคุดจะไม่ bleed ออกตอนผิวมันเยิ้มแต่อาจจะมีการ bleed ออกมาได้ตอนเหงื่อออก ซึ่งต้องมีการทดสอบการใช้งานในอาสาสมัครต่อไป และในการตั้งตำรับควรผสมสารที่มีคุณสมบัติดูดซับเหงื่อเพื่อป้องกัน ไม่ให้เกิดการ bleeding ของสี

นำผงเปลือกมังคุดมาทดสอบความคงตัวที่สภาวะต่างๆเพื่อดูความเปลี่ยนแปลงเป็นเวลา 28 วัน พบว่า ผงเปลือกมังคุดไม่คงตัวต่อสภาวะแสงนีออนโดยมีสีที่เข้มขึ้น (ภาพที่ 3) เมื่อนำผงเปลือกมังคุดมาใช้ในตำรับแป้งอัดแข็ง แนวทางการแก้ไขคือในการเตรียมตำรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจะต้องเพิ่มสารที่เป็นตัวดูดซับแสง UV และเก็บในภาชนะปิดที่ห่างจากแสง



หมายเหตุ : * หมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

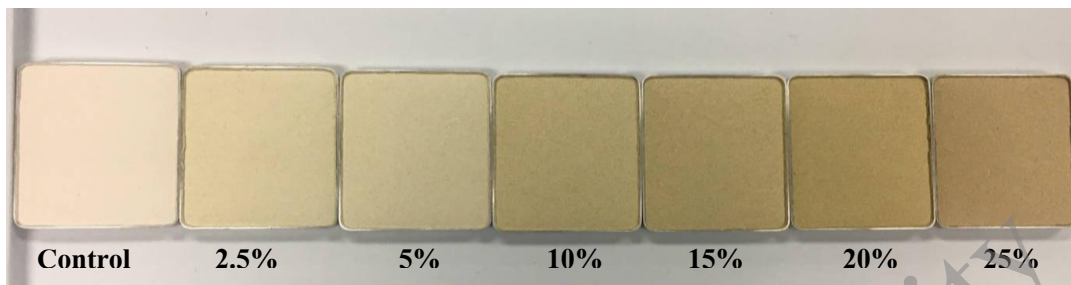
ภาพที่ 3 กราฟแสดงผลการทดสอบความคงตัว โดยการวัดค่า L^* a^* b^* ของผงเปลือกมังคุดที่ 4 สภาวะ

จากนั้นนำผงเปลือกมังคุดไปใช้ในตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็ง ซึ่งทำการเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของผงเปลือกมังคุดที่ร้อยละ 2.5, 5, 10, 15, 20 และ 25 ตามลำดับ และมีสารอื่นๆ ที่ประกอบในสูตรตำรับ ดังแสดงในตารางที่ 1 และหลังจากเตรียมสูตรแป้งอัดแข็งจะได้ผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในภาพที่ 4

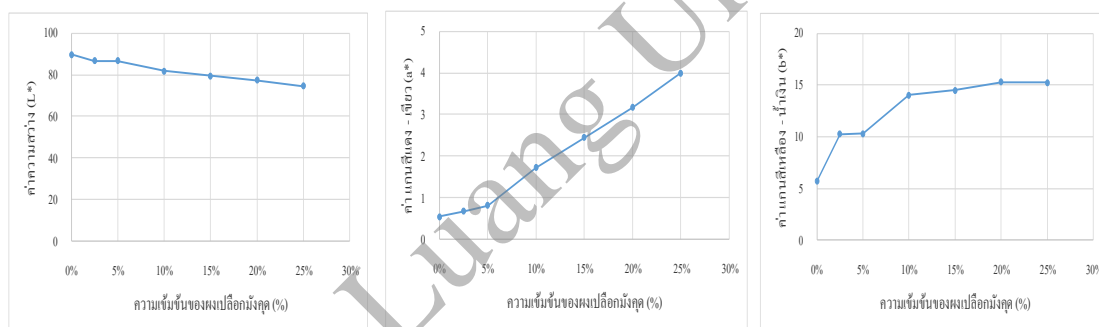
จากภาพที่ 4 พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณผงเปลือกมังคุดเข้าไปในตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็ง จะมีผลทำให้สีผลิตภัณฑ์เข้มขึ้นเรื่อยๆตามลำดับ (ภาพที่ 4) และนำผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็งมาวัดสี L^* , a^* , b^* ได้ผลการทดสอบ ดังนี้ พบว่าค่าความสว่าง (L^*) จะมีค่าลดลงเมื่อปริมาณผงเปลือกมังคุดในตำรับแป้งอัดแข็งเพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นถึงสีที่มืดขึ้น ค่าสีแกนแดง - เขียว (a^*) มีค่าเพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นถึงสีที่ออกไปในโทนแดงขึ้น และค่าสีแกนเหลือง - น้ำเงิน (b^*) มีค่าเพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นถึงสีเหลืองที่เข้มขึ้นตามปริมาณของเปลือกมังคุด (ภาพที่ 5) จากลักษณะปรากฏและลักษณะทางการใช้งานทางผู้วิจัยจึงเลือกตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็งที่ผสมผงเปลือกมังคุดที่ 2.5% และ 15% มาทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน เนื่องจากที่ 2.5% จะเป็นตัวแทนของสีอ่อน และ 15% เป็นตัวแทนของสีเข้ม

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของตำรับแป้งอัดแข็งพื้นฐาน และแป้งอัดแข็งที่ผสมผงเปลือกมังคุด ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

Part	ชื่อสารเคมี	ร้อยละ โดยน้ำหนัก (% w/w)	
		สูตรพื้นฐาน	สูตรผสมเปลือกมังคุด
A	Mica	q.s to 100	q.s to 100
	ผงจากเปลือกมังคุด	-	2.5 – 25
	Zinc Stearate	3.200	3.200
	Bismuth Oxochloride (CI 77163)	4.000	4.000
	Synthetic Fluorphlogopite	7.000	7.000
	Talc	17.640	17.640
	Sodium Dehydroacetate	0.600	0.600
B	Polyglyceryl-2 triisostrate	1.500	1.500
	Glyceryl stearate	1.000	1.000
	Squalane	2.500	2.500
	BHT	0.050	0.050
	Tocopheryl Acetate	0.200	0.200
	Bis-stearyl dimethicone	1.000	1.000



ภาพที่ 4 คำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็งที่ผสมผงเปลือกมังคุดในปริมาณต่างๆ



ภาพที่ 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ ค่าสี L* a* b* กับความเข้มข้นของผงเปลือกมังคุดในผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็ง

ทดสอบการเกิด Streaking เพื่อดูความสม่ำเสมอของสี ของคำรับแป้งอัดแข็งที่ผสมผงเปลือกมังคุด 2.5% และ 15% โดยการใช้ฟลักแป้งลงบนกระดาษขาว จำนวน 3 ครั้ง พบว่า 2.5% ไม่พบริ้วสีบนกระดาษขาวและสีมีความสม่ำเสมอเรียบเนียนไปกับกระดาษขาว แต่ที่ 15% พบริ้วสีของผงเปลือกมังคุดมีลักษณะสีน้ำตาลไม่เรียบเนียนไปกับกระดาษขาว อาจจะมีผลมาจากการที่ผสมผงเปลือกมังคุดลงไปในสูตรมากเกินไปเป็นผลให้เกิดริ้วสีของผงเปลือกมังคุดบนกระดาษซึ่งในกระบวนการนำผงเปลือกมังคุดมาใช้ในสูตรผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็ง ต้องมีการบดแบบละเอียดเพื่อให้สีจากผงเปลือกมังคุดเข้ากับ Base ตัวอื่นๆมากที่สุด

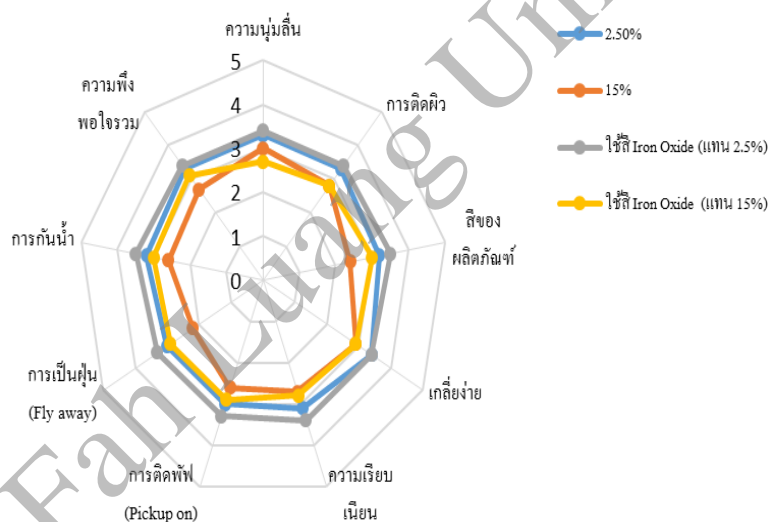
ทดสอบ Drop test, Pickup on และ Flyaway พบว่าคำรับที่ใช้มังคุดที่ 2.5 และ 15% ให้ค่าความทนทานที่ไม่แตกต่างกัน การติดพัฟ (pickup) ไม่แตกต่างกัน แต่ส่วนของ Flyaway พบว่าคำรับที่ใช้

ผงเปลือกมังคุดที่ 2.5% มีฝุ่นฟุ้งกระจายน้อยกว่าตำรับที่ใช้ผงเปลือกมังคุดที่ 15% ซึ่งอาจต้องแก้ไข โดยการเพิ่มปริมาณ Binder ของสูตรตำรับ

ทดสอบความคงตัวของตำรับแป้งอัดแข็งที่ผสมผงเปลือกมังคุด 2.5% และ 15% เป็นเวลา 28 วัน ที่ 4 สภาวะ พบว่า ตำรับแป้งอัดแข็งทั้ง 2 มีความคงตัวที่สภาวะ 25°C อุณหภูมิห้อง และ 50 °C แต่ จะไม่มีความคงตัวที่สภาวะแสงนีออน เนื่องจากมีผลทำให้สีเข้มขึ้น

ผลการประเมินความพึงพอใจกับอาสาสมัคร

ผลการประเมินความพึงพอใจจากการใช้ผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็งกับอาสาสมัครจำนวน 30 คน อาสาสมัครมีความพึงพอใจและให้คะแนนตำรับที่ผสมผงเปลือกมังคุด 2.5% มากกว่าตำรับที่ผสมผงเปลือกมังคุด 15% และเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับผลิตภัณฑ์แป้งอัดแข็งที่ใช้สี Iron oxide พบว่าความพึงพอใจรวมและประสิทธิภาพอื่น ๆ มีความใกล้เคียงกัน



ภาพที่ 6 ลักษณะทางประสาทสัมผัส (sensory profile) ของตำรับแป้งอัดแข็ง

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาคุณสมบัติของผงเปลือกมังคุด คือผงเปลือกมังคุดสามารถนำมาใช้เป็นสารให้สีแทนสีกลุ่ม Iron oxide เนื่องจากคุณสมบัติทางกายภาพ ทางประสาทสัมผัส และความพึงพอใจในการใช้งานไม่แตกต่างจากการใช้สี Iron oxide และการใช้ผงเปลือกมังคุดในความเข้มข้นที่ 2.5% โดยน้ำหนักจะให้ผลในด้านความพึงพอใจที่มากกว่าตำรับที่ใช้ผงเปลือกมังคุดในความเข้มข้น 15% โดยน้ำหนัก ข้อดีของการใช้สีจากผงเปลือกมังคุดสามารถผสมสีให้ใกล้เคียงกับสีผิวมนุษย์ได้ง่ายจึงเหมาะที่จะนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์กลุ่มแป้งอัดแข็งและทางผู้วิจัยมีความเห็นว่าผง

เปลือกมังคุดมีศักยภาพในการนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์รูปแบบอัดแข็งอื่นๆ ได้ อาทิ เช่น ไซไลท์ คอนทัวร์ บรอนเซอร์ บลัชออน และอายเชโดว์ ที่ต้องการเจดสีในโทนน้ำตาลได้

ข้อเสนอแนะ

1. จากการทดสอบนำเปลือกมังคุดที่มีสีระดับ 5 มาแปรรูปเป็นผงเปลือกมังคุด พบว่าผงเปลือกมังคุดจะมีเศษผงของเปลือกด้านนอกเหลืออยู่ค่อนข้างมากเป็นผลให้ไม่สามารถเร่งออกจนหมด ได้ และเมื่อนำผงเปลือกมังคุดมาใช้ในตำรับในปริมาณมากเป็นผลให้เนื้อของผลิตภัณฑ์ไม่ค่อยเรียบเนียนเท่าที่ควร ดังนั้นในกระบวนการเตรียมผงเปลือกมังคุดควร จะ เอาเฉพาะเปลือกด้านในไปอบแห้งและบด อาจจะช่วยให้ Texture ของผงเปลือกมังคุดมีความละเอียดมากขึ้นหรือหาวิธีการอื่นๆที่จะสามารถลดขนาด Particle size ของผงเปลือกมังคุดให้เล็กลงกว่านี้ เพื่อให้สามารถนำผงเปลือกมังคุดมาใช้ในตำรับได้ในปริมาณที่มากขึ้น

2. ผงสีจากเปลือกมังคุดเป็นสีที่ได้จากธรรมชาติ เมื่อนำมาใช้ในตำรับผลิตภัณฑ์ อาจจะต้องเลือก Preservative ที่สามารถฆ่าเชื้อได้ หรืออาจจะต้องนำผงเปลือกมังคุดไปทำการ Sterilized ก่อนจะนำมาใช้งาน เพื่อควบคุมเรื่องการปนเปื้อนของเชื้อ

รายการอ้างอิง

เว็บเพื่อพืชเกษตรไทย. (2559, กรกฎาคม). มังคุด สรรพคุณ และการปลูกมังคุด. สืบค้นเมื่อวันที่ 28

สิงหาคม 2560, จาก <http://puechkaset.com>

เว็บวิชาการ. (2552, สิงหาคม). ประโยชน์และสารสำคัญจากเปลือกมังคุด. สืบค้นเมื่อวันที่ 28

สิงหาคม 2560, จาก <http://www.vcharkarn.com/vblog/48530>

อริญญามโนสร้อย.(2556). เครื่องสำอางประเภทแป้งผัดหน้า (Face Powder). เชียงใหม่ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์เกษตรกรรม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Bennett, J. 2017.Compressed Face Powder. Available from:

<http://www.cosmeticsandskin.com/ded/compressed-face-powder.php>

Cabrera C., 2014.Tag Archiver: CIELAB. Retrieved from:

<http://www.obsessive-coffee-disorder.com/tag/cielab> on July 17, 2018

Kumar, M., Venkatesh, M.P. and Kumar, T.M.P. (2017). Colourants and Additives: Existing and Emerging Safety Concerns. Research Article, 525-533.