การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์สปาสำหรับผิวกายจากกากใยสับปะรด

Formular Development of Body Spa Products From Pineapple (Ananas comosus. L.) Fiber

ทิพย์สุดา ถ้ำแก้ว และปัณรสี สู่ศิริรัตน์*

TIPSUDA THAMKAEW and PANNARASI SUSIRIRUT*

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

Faculty of Applied Sciences Dhurakij Pundit University.*

ที่อยู่ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ 110/1-4 ถนนประชาชื่น หลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210

เบอร์โทรศัพท์ที่ทำงาน : 66- 2954-7300 ต่อ 458/ 421

ประวัติผู้เขียนโดยย่อ

การศึกษา :

ทิพย์สุดา ถ้ำแก้ว

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการอาหาร) มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ) มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปัณรสี สู่ศิริรัตน์

วิทยาศาสตรบัณฑิต(ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(สัตววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์สปาสำหรับครีมพอกผิวกายจากกากใยสับปะรด โดยการใช้กากสับปะรดที่มีความละเอียดสำหรับผลิตภัณฑ์สำหรับพอกผิวกาย คือ 80/100 mesh ซึ่งพบว่าเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับปริมาณของกากสับปะรดที่กระจายตัวอยู่ในผลิตภัณฑ์ และฤทธิ์ทางชีวภาพผลิตภัณฑ์ขัดผิวกาย และพอกผิวกาย ผสมกากใยสับปะรด โดยทดสอบสมบัติการให้อิเลคตรอน (reducing property) โดยวิธี Total Phenols Assay รายงานค่าเป็นมิลลิกรัม gallic acid ต่อน้ำหนัก 100 กรัม (mg GAE/100 g FW) พบว่ามีปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดมีปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด (Total Phenolic) เท่ากับ 40.02±1.08 (GAE/100 gFW) ความสามารถในการต้านออกซิเดชัน (% Antioxidant activity) เท่ากับ 86.11±1.68 (%AA) ในผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นตามลำดับปริมาณของกากใยสับปะรด ผลการตรวจสอบวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีในผลิตภัณฑ์ขัดผิวกาย และพอกผิวกาย ด้วยวิธีการไทเทรตแบบ Direct titration และคำนวณเป็นร้อยละโดยมวลของวิตามินซี พบว่าปริมาณวิตามินซีปริมาณเพิ่มขึ้นตามลำดับตามปริมาณของกากใยสับปะรด

ผลการศึกษาทางกายกายภาพผลิตภัณฑ์สปาสำหรับพอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดพบว่าค่าสีของผลิตภัณฑ์เมื่อสังเกตด้วยตาเปล่าจะมีลักษณะสีขาวค่อนข้างเหลืองตามลำดับ เมื่อทำการวัดด้วยเครื่องมือวัดค่าระบบ CIE Hunter L*a*b* พบว่า ในขณะที่ผลการศึกษาสมบัติกายภาพค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์สปาสำหรับพอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดบดละเอียด พบว่าค่าวัดความหนืดของผลิตภัณฑ์เพิ่มมากขึ้นตามลำดับของปริมาณกากใยสับปะรดในสูตร

ผลการทดสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ (Total plate count) โดยนำผลิตภัณฑ์สปาสำหรับพอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดมาหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์โดยวิธี Total Aerobic Plate Count ตามมาตรฐานเครื่องสำอางทั่วไป มอก. 152-2539 ไม่พบว่ามีการปนเปื้อนจากเชื้จุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์

คำสำคัญ : สับปะรด, ผลิตภัณฑ์สปา, ผลิตภัณฑ์พอกผิวกาย

Abstract

The objective of this research was to be develop the body mask product innovating by pine apple meal. Body mask use 80/100 mesh of pine apple meal. We found that texture of production depend on increase of pine apple meal. The total phenolic content was 40.02 ± 1.08 (GAE / 100 gFW). The antioxidant activity was 86.11 ± 1.68 (% AA)

This study was found that on biological activities by total phenols assay and can report that total phenolic increase depend on pine apple meal content unit of total phenols content is mg GAE/100 g FW. Vitamin C content analysis by direction titration and was found that vitamin c content will increase depend on pine apple meal content.

This study report result of physical property of production, It was found that the viscosity increase test by viscometer and color of production was dark when pine apple meal increase test by CIE Hunter L*a*b*

This study report of the microorganisms by total plate count assay, it was found that have no the microorganisms content in this production follow by Food and Drug Administration.

Keyword : Pine apple meal, Spa Product, Body Mask

บทนำ

การวิจัยครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สปาจากธรรมชาติโดยนำกากใยสับปะรดที่เหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตน้ำสับปะรดกระป๋องมาเสริมในผลิตภัณฑ์สปาสำหรับผิวกาย ประเภทผลิตภัณฑ์พอกผิวกายที่มีส่วนผสมของกากใยสับปะรด เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ และยังเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภค โดยทั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกพัฒนาผลิตภัณฑ์สปาสำหรับผิวกายที่มีส่วนผสมจากกากใยสับปะรด ทดแทนสารขัดผิวสังเคราะห์ เนื่องจากกากใยสับปะรดเป็นส่วนผสมจากธรรมชาติ เพราะในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ประเภทพอกผิวกายเป็นผลิตภัณฑ์ประเภททำความสะอาดและบำรุงผิว ใช้เพื่อขจัดสิ่งสกปรกและเซลล์ผิวเก่าที่ตายแล้ว ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของโลหิต ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ประเภทขัดหรือพอกหน้าที่มีในท้องตลาดจะมีความแตกต่างทั้งในส่วนประกอบและปริมาณของส่วนประกอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณของแข็งที่เป็นส่วนผสมซึ่งจะทำให้คุณสมบัติในการทำความสะอาด (Cleansing activity) แตกต่างกัน ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายทำมาจากสารขัดผิวสังเคราะห์และยังคงต้องพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศและมีราคาแพง แนวทางการแก้ไขสามารถทำได้โดยการส่งเสริมให้ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติที่มีอยู่ภายในประเทศทดแทนเพื่อลดการนำเข้า ลดต้นทุนในการผลิต อีกทั้งกากใยสับปะรดเป็นวัตถุดิบจากธรรมชาติโดยเฉพาะมีเอนไซม์บางชนิดที่มีคุณสมบัติในการช่วยกำจัดเซลล์ผิวเก่า และในกากสับปะรดยังมีสารออกฤทธิ์ที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ และวิตามินซีจากธรรมชาติที่มีประโยชน์ในการบำรุงผิว ซึ่งในปัจจุบันพบว่าผู้บริโภคหันมานิยมใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากธรรมชาติมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์สปาสำหรับพอกผิวกายที่มีส่วนผสมของกากใยสับปะรด
2. ศึกษาสมบัติทางกายภาพ เคมี และการตรวจสอบทางจุลชีววิทยาผลิตภัณฑ์สปาสำหรับพอกผิวกายที่มีส่วนผสมของกากใยสับปะรด
3. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์สปาสำหรับพอกผิวกายที่มีส่วนผสมกากใยสับปะรดในระหว่างการเก็บรักษา
4. ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สปาสำหรับผิวกายที่มีส่วนผสมของกากใยสับปะรด

แนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

กากสับปะรดที่เหลือทิ้งจากโรงงานแปรรูปสับปะรดมีประมาณร้อยละ 40-50 ของน้ำหนักสด จากการคำนวณปริมาณผลผลิตสับปะรดที่ทำการแปรรูปของโรงงานในประเทศไทย มีกากสับปะรดที่เหลือทิ้งจากโรงงานมากกว่า 5 แสนตันต่อปี (Devendra, 1988) ส่วนประกอบทางเคมีของกากสับปะรดมีปริมาณผนังเซลล์ (neutral detergent fiber, NDF) ร้อยละ 14.5-46.9 และส่วนประกอบภายในเซลล์ (neutral detergent soluble, NDS) ร้อยละ 53.1-85.5 โภชนะที่แตกต่างกันนี้โดยเฉพาะปริมาณเยื่อใย เนื่องจากในส่วนของเปลือกจะประกอบไปด้วย NDF ADF (Acid detergent fiber) และลิกนินสูงกว่าในส่วนแกนใน และเศษเนื้อ แต่ปริมาณโปรตีนไม่แตกต่างกันมากนัก เพราะว่าพืชส่วนใหญ่ที่มีปริมาณแป้งและน้ำตาลสูงจะมีโปรตีนต่ำ เช่น มันสำปะหลัง และอ้อย เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์พอกผิว (mask) เป็นผลิตภัณฑ์สำหรับใช้พอกผิวเพื่อบำรุงผิวขจัดคราบสกปรกและเซลลผิวเก่าทำให้ผิวหน้าและผิวกายผุดผ่องขึ้น ผลิตภัณฑ์พอกผิวเป็นผลิตภัณฑ์ ใช้ ทั้งทาหน้าและทาตัวในรูปแบบของของเหลวหรือกึ่งของแข็งกึ่งเหลวแล้วปล่อยให้แห้งหรือแข็งเพื่อทำให้ผิวสะอาดและดูดีขึ้น บางชนิดจะทำให้ผิวหน้าร่อนและกระชับโดยการกระตุ้นให้ผลัดเซลล์ผิว เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกและความมันบนผิว จากนั้นจึงเช็ดหรือล้างออกซึ่งจะช่วยกำจัดเศษผิวหนังและสิวหัวดำได้พร้อมๆ กันแบ่งตามวิธิการใช้เป็น 4 ชนิด ได้แก่ ชนิดลอกออก (peel-off type) ชนิดเช็ดหรือล้างออก (wipe off and rinse-off types) ชนิดลอกออกเมื่อแข็ง (peel-off when hard type) และชนิดกาว (adhesive fabric

type) ผลิตภัณฑ์พอกหน้าชนิดเช็ดหรือล้าง ออกอาจอยู่ในรูปครีม โคลนพอกหรือเจลลี่ เมื่อปล่อยทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่ง ผลิตภัณฑ์จะมีลักษณะแห้งติดผิวต้องใช้ผ้านุ่มชุบน้ำอุ่นเช็ดหรือล้ างด้วยน้ำอุ่นออก สิ่งสกปรกต่างๆ ถึงจะถูกกำจัดออกไปด้วยในขณะที่เช็ดหรือล้าง (เอกพล, 2014)

สารขัดถูที่ได้จากธรรมชาติมักได้จากเปลือกผลเปลือกเมล็ด หรือเมล็ดธัญพืชและถั่ว ต่าง ๆ เช่น เมล็ดลูกท้อ (apricot seed) เปลือกอัลมอนด์ (almond shell) เมล็ดองุ่น (grape seed) เมล็ดพีช (peach seed) เมล็ดทานตะวัน (Sunflower seed) เปลือกเมล็ดวอลนัท (walnut shall) เมล็ดแตงโม (Watermelon seed) เปลือกเมล็ดฝ้าย (cotton seed shell) สารเหล่านี้มีความแข็ง หยาบ ขัดถูดี สารพวกไขแข็ง เช่น almond meal, jojoba wax, jojoba bead ซึ่งไม่แตกสลาย ราคา ก็แพง ไม่ทนความร้อน สารขัดถูที่เป็นสารสังเคราะห์ เช่น polyethylene powder, nylon powder, polypropylene powder, cellulose beads และ polystyrene รวมถึง Synthetic silica ซึ่งมีทั้งชนิดที่ แตกสลายได้และไม่ได้ มีรูพรุน ขนาดอนุภาคมีตั้งแต่ 10-1000 ไมครอน ดูดซับความมัน/สิ่งสกปรก ได้ดี ทนความร้อน เข้ากับสารอื่นในตำรับได้กว้าง นอกจากนี้อาจได้จากหิน pumice ซึ่งเป็นหินจาก ภูเขาไฟที่มีรูพรุน โดยทั่วไปสารขัดถูมักมีขนาดอนุภาค 180-420 ไมครอน (ผ่านแร่งเบอร์ 40-80 mesh) นิยมใช้ขนาด 300 ไมครอนมากที่สุด (ผ่านแร่งเบอร์ 60 mesh) (*พิมพร, 2557)*

เครื่องมือการวิจัย

1. เครื่องอบแห้งแบบถาด (Tray dryer)
2. เครื่องบดสมุนไพร
3. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
4. Sieve Shaker
5. Compound light microscope
6. Viscometer
7. Colorimeter CIE
8. Homogenizer

วิธีการดำเนินการวิจัย

การเตรียมสารขัดผิวจากกากใยสับปะรดและศึกษา
สมบัติกายภาพและเคมี ดังนี้

1. อบแห้งกากใยสับปะรดโดยนำกากใยสับปะรดที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการผลิตน้ำสับปะรดบรรจุกระป๋อง มาล้างทำความสะอาด นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนแห้ง นำมาชั่งจนน้ำหนักของกากสับปะรดคงที่ จากนั้นนำกากสับปะรดที่อบแห้งแล้วไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดสมุนไพร

2. บด/แร่งกากใยสับปะรดขนาดต่าง ๆ โดยนำกากสับปะรดที่บดแล้วไปร่อนผ่านตะแกรงร่อนขนาดต่าง ๆ บรรจุในถุง ปิดผนึกแบบสุญญากาศ เก็บไว้เพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

3. ตรวจสมบัติกายภาพกากใยสับปะรดที่ผ่านการแร่งขนาดต่าง ๆ โดยนำกากสับปะรดมาส่องดูลักษณะรูปทรงของกากใยที่บดละเอียดด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่าง ๆ

4. ตรวจสอบสมบัติการให้อิเลคตรอน (reducing property) โดยวิธี Total phenols assay ดัดแปลงวิธีของ คิมและลี (Kim & Lee, 2002) วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 760 nm เทียบกับกราฟมาตรฐาน ความเข้มข้นของ Gallic acid และรายงานค่าเป็นมิลลิกรัม Gallic acid ต่อน้ำหนัก 100 กรัม (mg GAE/100 g FW)

5. ตรวจสอบความสามารถในการต้านออกซิเดชันโดยวิธี ORAC (Oxygen radic

al absorbance capacity Assay) ดัดแปลงจากวิธีของ Prior et al (2003) วัด Hydrophilic ORAC (H-ORAC) และ Lipophilic ORAC (L-ORAC) เทียบกับกราฟมาตรฐานความเข้มข้นของ Trolox ORAC ผลรวมของ H-ORAC และ L-ORAC คือ Total Antioxidant Capacity (TAC0 และ รายงานค่าเป็น μ mol Trolox Equivalents ต่อน้ำหนัก 100 กรัม (μ molTE/100gFW)

6. ตรวจวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีในกากใยสับปะรดอบแห้งบดละเอียดด้วยวิธีการไทเทรตแบบ Direct titration เป็นการไทเทรตตรงระหว่างสารละลายตัวอย่างซึ่งมีไอโอไดด์, I- (จากโพแทสเซียมไอโอไดด์, KI) มากเกินพอกับสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (KIO_3) โดยใช้ KIO_3 เป็นตัวไทเทรต

7. การทดสอบความคงตัวทางกายภาพ (Stability test) ทุกสูตรของผลิตภัณฑ์ขัดผิวกาย โดยทำการทดสอบโดยวิธีทดสอบ แบบ Heat Cooling Cycle โดยนำผลิตภัณฑ์ทุกสูตรมาเข้าตู้บ่มที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง ทำสลับไปมาจำนวน 4 รอบ (อรัญญา มโนสร้อย และ จีรเดช มโนสร้อย, 2537)

8. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

9. การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์พอกผิวกาย (Body mask) ด้วยกากใยสับปะรดอบแห้งบดละเอียดที่ขนาดอนุภาค/ความเข้มข้นตามสูตรดัดแปลงตำรับสูตร Non-drying Cleansing Mask (อรัญญา, 2532) และศึกษาสมบัติผลิตภัณฑ์ ดังนี้

10. การเตรียมสูตรผลิตภัณฑ์โดยเลือกใช้ Pineapple meal ขนาด 80/100 mesh และปรับอัตราส่วนของ Pineapple meal ให้ได้อัตราส่วนร้อยละ 0,3, 5,7 และ10 โดยปรับตามความเหมาะสม และกำหนดจากผลการทดสอบสมบัติทางเคมีของกากใยสับปะรด

11. การตรวจสมบัติต่าง ๆของผลิตภัณฑ์

- ลักษณะปรากฏ (Appearance) โดยใช้สายตา (Visual test) อธิบายลักษณะผลิตภัณฑ์ สำเร็จเปรียบเทียบแต่ละสูตรของแต่ละผลิตภัณฑ์
- กลิ่น (Odor) โดยวิธี Sniff test คือตรวจสอบโดยการดมกลิ่นผลิตภัณฑ์
- สี (Color) วัดค่าสีโดยใช้เครื่องมือวัดค่าสี ระบบ CIE Hunter L*a*b*
- ความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยใช้ pH meter ทุกสูตรของผลิตภัณฑ์
- ความหนืด (Viscosity) โดยใช้เครื่อง Brookfield viscometer ทุกสูตรของผลิตภัณฑ์
- ทดสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ (Total aerobic plate count) โดยนำทุกสูตรของผลิตภัณฑ์มาหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์โดยวิธี Total aerobic plate count ตามมาตรฐานเครื่องสำอาง ทั่วไป มอก. 152-2539

ผลการวิจัย

1. การศึกษาสมบัติผลิตภัณฑ์พอกผิวกายกากสับปะรด

จากสมบัติทางกายภาพค่าสีผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากสับปะรดบดละเอียด 80/100 mesh ตามสูตรดัดแปลง (ปัณรสี, 2554) ผสมกากสับปะรด 3%, 5%, 7% และ 10% ตามลำดับ พบว่าค่าสีของผลิตภัณฑ์เมื่อมีการสังเกตด้วยตาเปล่าจะมีลักษณะสีเหลืองค่อนข้างน้ำตาลเข้มตามลำดับ จะมีความเข้มข้นของสีเพิ่มขึ้น

จากกาสมบัติทางกายภาพ โดยการวัดค่าสีของผลิตภัณฑ์, ค่าความหนืด, และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ดังแสดงในตามตาราง 1-3

ตารางที่ 1 ค่าสีผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากสับปะรด 3%, 5%, 7% และ 10% ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์พอกผิวกาย	L*	a*	b*
สูตร 0%	86.49±0.02	0.63±0.12	8.44±0.08
สูตร 3%	72.21±0.01	4.30±0.08	21.35±0.11
สูตร 5%	54.69±0.02	5.67±0.08	23.31±0.11
สูตร 7%	49.94±0.02	6.39±0.02	23.74±0.04

ผลการศึกษาสมบัติทางกายภาพค่าความหนืดผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากสับปะรดบดละเบียดขนาด 100 mesh ความเข้มข้นตามสูตรดัดแปลง (ปัณรสี, 2554) ผสมกากสับปะรด 3%, 5%, 7% และ 10% ตามลำดับ พบว่าค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์เพิ่มมากขึ้นตามลำดับของปริมาณกากสับปะรดดังตาราง 2

ตารางที่ 2 ค่าความหนืดผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากสับปะรด 3%, 5%, 7% และ 10% ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์พอกผิวกาย	ค่าความหนืด ($x10^3$ cP)
สูตร 0%	4.56±0.21
สูตร 3%	8.47±0.18
สูตร 5%	12.24±0.30
สูตร 7%	28.53±0.17
สูตร 10%	27.82±0.20

ผลการทดสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ (Total plate count) โดยนำผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากสับปะรดมาหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์โดยวิธี Total plate count ตามมาตรฐานเครื่องสำอางทั่วไป มอก. 152/2539 ไม่พบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ดังตารางที่ 9 ทั้งนี้ เนื่องจากสูตรผลิตภัณฑ์เป็นสูตรปราศจากน้ำ กากสับปะรดที่อบแห้ง และมีการใส่สารกันเสียและน้ำมันหอมระเหย

ตารางที่ 3 ปริมาณเชื้อจุลินทีย์ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากสับปะรด 3%, 5%, 7% และ 10% ตามลำดับ

จุลินทรีย์	ผลการตรวจ				
	สูตร 0%	สูตร 3%	สูตร 5%	สูตร 7%	สูตร 10%
แบคทีเรียทั้งหมด	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
ยีสต์ ราทั้งหมด	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

ผลการตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดโดยทดสอบความสามารถในการต้านออกซิเดชั่นโดยวิธี DPPH assay ดัดแปลงจากวิธี Chang al. (2006) โดยวิธีการดูดกลืนแสงที่ 517 นาโนเมตร เทียบกับกราฟมาตฐานความเข้มข้นของ Ascorbic acid และรายงานค่าเป็น ร้อยละ antioxidant activity (%AA) พบว่าผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการต้านออกซิเดชั่นเพิ่มขึ้นตามลำดับตามปริมาณกากสับปะรดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด (mg GAE/100 g) ในผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายผสมกากสับปะรด 3%, 5%, 7% และ 10%

ตัวอย่าง	ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด (mg GAE/100 g)
สูตร 0%	2.96±0.07
สูตร 3%	0.42±0.02
สูตร 5%	0.51±0.07
สูตร 7%	0.81±0.95
สูตร 10%	0.64±0.35

ผลการตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดโดยทดสอบความสามารถในการต้านออกซิเดชั่นโดยวิธี DPPH assay ดัดแปลงจากวิธี Chang al. (2006) โดยวิธีการดูดกลืนแสงที่ 517 นาโนเมตร เทียบกับกราฟมาตฐานความเข้มข้นของ Ascorbic acid และรายงานค่าเป็น ร้อยละ antioxidant activity (%AA) พบว่าผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการต้านออกซิเดชั่นเพิ่มขึ้นตามลำดับตามปริมาณกากสับปะรด ดังตารางที่ 4.8 ทั้งนี้ความสามารถในการต้านออกซิเดชันของผลิตภัณฑ์ที่มีค่าค่อนข้างมากนั้นอาจเป็นผลมาจากความสามารถในการต้านออกซิเดชันที่เกิดจากส่วนของน้ำมันหอมระเหยก็เป็นได้

ตารางที่ 5 แสดงค่าการตรวจวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีในผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดสูตร 3%, 5%, 7%, 10%

ตัวอย่าง	% โดยมวลของวิตามินซี
สูตร 0%	1.66±0.01
สูตร 3%	1.68±0.12
สูตร 5%	1.74±0.04
สูตร 7%	1.76±0.00
สูตร 10%	1.82±0.02

ผลการตรวจสอบวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีในผลิตภัณฑ์พอกผิวกาย ด้วยวิธีการไทเทรตแบบ Direct titration และคำนวณเป็นร้อยละโดยมวลของวิตามินซี พบว่าปริมาณวิตามินซีมีปริมาณเฉลี่ย ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าการตรวจวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีในผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายผสมกากใยสับปะรดสูตร 3%, 5%, 7%, 10%

ตัวอย่าง	% โดยมวลของวิตามินซี
สูตร 0%	1.74±0.04
สูตร 3%	1.53±0.06
สูตร 5%	1.60±0.00
สูตร 7%	1.71±0.78
สูตร 10%	1.57±0.03

สรุปผลการวิจัย

1. การเตรียมสารขัดผิวสำหรับผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรด และศึกษาสมบัติกายภาพและเคมี

การตรวจสมบัติกายภาพกากใยสับปะรดหลังจากการส่องดูลักษณะรูปทรงด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่างๆ พบว่ากากใยสับปะรดขนาด 20, 40, 60 และ 100 mesh มีลักษณะรูปทรงกระบอกสั้นๆ มีเนื้อสัมผัสหยาบมาก ค่อนข้างมาก และเล็กน้อยตามลำดับ ส่วนกากใยสับปะรดขนาด 100 mesh จะมีขนาดเล็กและรูปร่างไม่แน่นอนเนื้อสัมผัสค่อนข้างละเอียด

ฤทธิ์ทางชีวภาพกากใยสับปะรด พบว่ามีปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด (Total phenolics) โดยวิธี Total phenol assay เท่ากับ 38.46±1.10 (GAE/100 gFW)

ความสามารถในการต้านออกซิเดชันของกากใยสับปะรด โดยวิธี DPPH assay (%Antioxidant activity) เท่ากับ 84.56±1.88 (%AA)

2. ผลการศึกษาสมบัติผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรด

ผลการศึกษาสมบัติกายภาพผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดบดละเอียดที่ขนาดอนุภาค 80/100 mesh ความเข้มข้นตามสูตรดัดแปลงตำรับสูตรปราศจากน้ำ 3%, 5%, 7% และ 10% ที่ผ่านการทดสอบแบบ Heating Cooling Cycle พบว่าความเนียนของครีมเพิ่มขึ้นตามปริมาณกากใยสับปะรดตามสูตร และมีกลิ่นเฉพาะตัวของสับปะรดและความเป็นกรดด่าง ซึ่งผลิตภัณฑ์มีค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยระหว่าง 5.41 – 6.20 ตามปริมาณกากใยสับปะรดในสูตรตามลำดับ

ผลการศึกษาสมบัติกายภาพค่าสีผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากสับปะรดบดละเอียดที่ขนาด 80/100 mesh ความเข้มข้นตามสูตรดัดแปลงตำรับสูตรปราศจากน้ำ 3%, 5%, 7% และ 10% พบว่าค่าสีของผลิตภัณฑ์เมื่อสังเกตด้วยตาเปล่าจะมีลักษณะสีขาวค่อนข้างเทาตามลำดับ สีจะไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงนักเมื่อผ่านการทดสอบแบบ Heating Cooling Cycle และเมื่อทำการวัดด้วยเครื่องมือวัดค่าสีระบบ CIE Hunter L*a*b* พบว่าผลิตภัณฑ์มีสีค่อนข้างออกสีขาวจนถึงเทา สีจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามปริมาณของกากใยสับปะรด

ผลการศึกษาสมบัติกายภาพค่าความหนืดผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดบดละเอียดขนาดอนุภาค 80/100 mesh ความเข้มข้นตามสูตรดัดแปลงตำรับสูตรปราศจากน้ำ 3%, 5%, 7% และ 10% พบว่าค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์เพิ่มมากขึ้นตามลำดับปริมาณกากใยสับปะรด

ผลการทดสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ (Total plate count) โดยนำผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดมาหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์โดยวิธี Total plate count ตามมาตรฐานเครื่องสำอางทั่วไป มอก. 152-2539 ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์

ผลการตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดโดยการทดสอบสมบัติการให้อิเลคตรอน (Reducing property) โดยวิธี Total Phenols Assay และรายงานค่าเป็นมิลลิกรัม gallic acid ต่อน้ำหนัก 100 กรัม (mg GAE/ 100 g FW) พบว่ามีปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นตามลำดับปริมาณของกากใยสับปะรด

ผลการตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรดโดยทดสอบความสามารถในการต้านออกซิเดชันโดยวิธี DPPH assay รายงานค่าเป็น %antioxidant activity (%AA) พบว่าผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการต้านออกซิเดชันเพิ่มขึ้นตามลำดับปริมาณกากใยสับปะรด

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีในผลิตภัณฑ์พอกผิวกาย ด้วยวิธีการไทเทรตแบบ Direct titration และคำนวณเป็นร้อยละโดยมวลของวิตามินซี พบว่าปริมาณวิตามินซีมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณของกากใยสับปะรด

3. ผลการทดสอบความคงตัวทางกายภาพ (Stability Test) ผลิตภัณฑ์พอกผิวกายผสมกากใยสับปะรด

การทดสอบความคงตัวทางกายภาพผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายผสมกากใยสับปะรดแบบ Heating Cooling Cycle 4 รอบ พบว่าค่าสีเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์เมื่อสังเกตด้วยตาเปล่าจะมีลักษณะสีขาวค่อนข้างเทา มีความเข้มของสีเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณกากใยสับปะรดเพิ่มขึ้นตามลำดับ และเมื่อทำการวัดด้วยเครื่องวัดสี ระบบ CIE hunter L*a*b* พบว่าเมื่อวิเคราะห์ทุกค่าตรงกับการสังเกตด้วยตาเปล่าคือผลิตภัณฑ์มีสีออกขาวไปทางเทา และเมื่อเวลาผ่าน

ไป 1 สัปดาห์ ค่าสี L*a*b* ทุกสูตรผลิตภัณฑ์มีการเพิ่มขึ้นของสีเล็กน้อยแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p<0.05$)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในเชิงปฏิบัติ

1.งานวิจัยนี้ควรมีการต่อยอดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคตมากกว่านี้

2. จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงและสามารถนำมาพัฒนาเพื่อสร้างรายได้ให้แก่กลุ่มแม่บ้านในพื้นที่ ของจังหวัดประจวบคีรีขัน

เอกสารอ้างอิง

นิธิยา รัตนาปนนท์. (255). **เคมีอาหาร.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ประดับฟ้า โหมดสุวรรณ. 2550. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขัดผิวจากลูกเดือย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรเครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

พิมพร ลีลาพรพิสิฐ. (2547). **เครื่องสำอางธรรมชาติผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหนัง.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

พิมพร ลีลาพรพิสิฐ. (2551). **เครื่องสำอางสำหรับผิวหนัง.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วรพงษ์ สุริยจันทราทอง และวิภา ตั้งนิพนธ์. (2545). ส่วนประกอบทางเคมีของวัสดุเหลือใช้บางอย่างจากโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์. ใน **รายงานการประชุมวิชาการสัตวแพทย์และการเลี้ยงสัตว์ครั้งที่ 28** (หน้า 190-199). 9-11 ตุลาคม 2545 ณ โรงแรมอิมพีเรียลควีนส์ปาร์ค กรุงเทพฯ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศาตนันท์ ชุมขุน. (2551). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายออร์แกนิคจากข้าวหอมนิล.** การศึกษาโดยอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

สำนักบริหารการค้าสินค้าทั่วไป. (2551). **สับปะรดและผลิตภัณฑ์สับปะรด.** กรุงเทพฯ: กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์.

สุดารัตน์ ตัญเจริญสุขจิตต์ และศศิธร จันทนวรางกูร. (2550). **การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 45**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุนีย์ ชาญณรงค์. (2552). การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในหลอดทดลอง, ใน มัณฑนา ภาณุมาภรณ์ (บรรณาธิการ). **เครื่องสำอางเพื่อความงามและสุขภาพ** (หน้า. 27-50). กรุงเทพฯ: กรุงเทพเวชสาร.

อรวินท์ วงศ์มีเกียรติ. (2527). **การผลิตเอนไซม์โบรมิเลนจากส่วนเหลือทิ้งของสับปะรด.**วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อรัญญา มโนสร้อย และ จีรเดช มโนสร้อย. (2537). **เครื่องสำอาง** (เล่มที่ 4). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

อำภา คงสุวรรณ วาริช ศรีละออง และสุทธิวัลย์ ศรีทา. (2553). ความแปรปรวนของปริมาณสารออกฤทธิ์สำคัญทางชีวภาพและกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียในประเทศไทย. **วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร, 41**(3/1)(พิเศษ), 385-388.

Baines, P. & Stanier, P. 2001. Novel sensory silica granules for personal cleansing of theskin. [s.n.]: **Personal care formulation and manufacture, 3**, 45-47.

Barel, A. O., Paye, M. & Maibach, H. I. (2001). **Handbook of Cosmetic Science and Technology.** New York: Marcel Dekker Inc.

Chang, C. H., Lin, H. Y., Chang, C. Y., Liu, Y. C. (2006). Comparisons on the antioxidant properties of fresh, freeze-dried and hot-air-dried tomatoes. **Journal of Food Engineering, 77**(3), 478-485.

Dekeyser, P. M., Smedt, S. D., Demeester, J. & Lauwers, A. (1994). Fractionation and purification of the thiol proteinases from papaya latex. **Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences and Applications, 656**(1), 203-208.

Devendra, C. (1988). **Non-conventional feed resources and fibrous agricultural residues: strategies for expanded utilization**. Ottawa: IDRC [and] ICAR.

Kim, D. O. & Lee, C. Y. (2002). Extraction and Isolation of polyphenolics. In **Current Protocols in Food Analytical Chemistry**. Geneva, NY: Cornell University.

Muller, Z. O. (1978). Feeding potential of pineapple waste for cattle. [s.n.]. **Worlds Anim.Rev, 13**, 25-29.

Williams, D. F. & Schmitt, W. H. (1996). **Chemistry and Technology of the Cosmetics and Toileries Industry** (2nd ed.). London: Chapman & Hall.