



Thailand Research Expo: Symposium 2018 PROCEEDINGS

ระหว่างงาน

“มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2561
(Thailand Research Expo 2018)”

ในระหว่างวันที่ 9 - 13 สิงหาคม 2561

ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชัน
เซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

National Research Council of Thailand (NRCT)

ISBN 978-974-326-659-1

โครงการ Thailand Research Expo : Symposium 2018

ความเป็นมา

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในฐานะหน่วยงานกลางที่สนับสนุนงานวิจัยให้มีความสำคัญกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้าง ได้กำหนดกลไกเพื่อนำเสนอผลงานวิจัยและการถ่ายทอดความรู้จากผลผลิตการวิจัยจากเครือข่ายการวิจัยทั่วประเทศ ในรูปแบบของการจัดงาน “มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2561 (Thailand Research Expo 2018)” ขึ้น ในวันที่ ๙ - ๑๓ สิงหาคม 2561 ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ โดยมีวัตถุประสงค์ให้เป็นเวทีสำหรับองค์กรในระบบวิจัย ได้ร่วมแสดงศักยภาพทางการวิจัยของไทยให้เป็นที่ยอมรับในระดับประเทศและระดับภูมิภาค อันจะเชื่อมโยงการนำผลผลิตงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในกลุ่มเป้าหมาย และจัดให้มีกิจกรรม Thailand Research Expo : Symposium ขึ้นเป็นกิจกรรมสำคัญเพื่อเปิดโอกาสให้นักวิจัยได้แสดงผลงานวิจัยเข้าร่วมกิจกรรมฯ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเป็นเวทีในการนำเสนอผลงานวิจัยที่มีความพร้อมในการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง
2. เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแสดงความก้าวหน้าของงานวิจัย ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ และการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ

กลุ่มเรื่องของผลงานวิจัยที่นำเสนอ

1. การวิจัยด้านการแพทย์ และสาธารณสุข

ครอบคลุมผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์เพื่อให้เกิดการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน เช่น การวิจัยเพื่อส่งเสริมคุณภาพด้านสุขภาพอนามัย และระบบสวัสดิการผู้สูงอายุ การพัฒนาทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข เป็นต้น

2. การวิจัยด้านสังคม และการศึกษา

ครอบคลุมผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์เพื่อให้เกิดการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและสร้างความเข้มแข็งทางสังคม เช่น การวิจัยเพื่อส่งเสริมคุณภาพด้านการศึกษา การแก้ไขปัญหาความยากจน ลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น

3. การวิจัยด้านการเกษตร

ครอบคลุมผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรที่ส่งเสริมต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เช่น การสร้างมูลค่าเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร การยืดอายุการเก็บรักษาสินผลิตทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว การพัฒนาหีบห่อและบรรจุภัณฑ์ รวมถึงการนำวิทยาการและเทคโนโลยีมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ เช่น การพัฒนาสายพันธุ์พืชและสัตว์ การจัดการและฟื้นฟูดินเพื่อการเพาะปลูก การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ การใช้เทคโนโลยีในการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การผลิตพลังงานหมุนเวียนจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และ Smart Agriculture เป็นต้น

4. การวิจัยด้านความมั่นคง พลังงาน และเทคโนโลยีสีเขียว

ครอบคลุมผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์เพื่อนำไปสู่การผลิต การพัฒนา และพึ่งพาตนเอง ในด้านวัสดุ อุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ยุทธโศปกรณ์ ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติและนวัตกรรมด้านความมั่นคง การพัฒนาพลังงาน เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หรือเทคโนโลยีที่ช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงาน เทคโนโลยีที่ช่วยประหยัดพลังงาน ลดการใช้พลังงานพลังงานหมุนเวียน การพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ การพัฒนาระบบการจัดการของเสียและสารพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม ลดการผลิตก๊าซเรือนกระจก เทคโนโลยีที่ช่วยลดการปลดปล่อยความร้อนหรือลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่อากาศซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน เป็นต้น

5. การวิจัยด้านศิลปะ และวัฒนธรรมสร้างสรรค์

ครอบคลุมผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการใช้ความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบด้านศิลปะและวัฒนธรรม การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดการสร้างมูลค่าหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ สินค้าหรือบริการ อันนำไปสู่การต่อยอดในเชิงพาณิชย์ เช่น การคิดสร้างสรรค์ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาพวาด ภาพพิมพ์ งานปั้น งานแกะสลัก เสื้อผ้าอาภรณ์ เครื่องประดับ เครื่องใช้สอยต่าง ๆ และศิลปะหลากหลาย เป็นต้น

6. การวิจัยด้านวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup)

ครอบคลุมผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม วิสาหกิจชุมชนและกลุ่มโอท็อป (OTOP) วิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) เช่น การวิจัยที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าและบริการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของสินค้าและบริการ การพัฒนากระบวนการผลิต มาตรฐานสินค้า ผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ของชุมชน เพื่อยกระดับขีดความสามารถทางการแข่งขันในปัจจุบัน

รูปแบบการนำเสนอผลงาน

1. การเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยาย (Oral Presentation)
2. การเสนอผลงานวิจัยแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)

กลุ่มเป้าหมาย

นักวิจัย นักวิชาการ บัณฑิตศึกษา นักสร้างสรรค์ด้านศิลปกรรม และผู้ประกอบการวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นักวิจัยจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั่วประเทศ ได้รับการสนับสนุนจาก วช. เพื่อต่อยอดผลงานวิจัยให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง และเป็นเวทีในการนำเสนอผลงาน ตลอดจนมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ความคิดเห็นเพื่อแสดงความก้าวหน้าของงานวิจัย

ระยะเวลาการดำเนินงาน

วันที่	รายละเอียด
ตั้งแต่บัดนี้ - 24 ก.ค. 61	- วช. ประกาศเชิญชวนนักวิจัย นักวิชาการ และบัณฑิตศึกษา ส่งผลงานวิจัย เข้าร่วมนำเสนอในงาน Thailand Research Expo : Symposium 2018 โดยนำส่งผลงานทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
25 มิ.ย. - 16 ก.ค. 61	- พิจารณาผลงานที่นำเสนอใน 6 กลุ่มเรื่อง โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 1) การวิจัยด้านการแพทย์ และสาธารณสุข 2) การวิจัยด้านสังคม และการศึกษา 3) การวิจัยด้านการเกษตร 4) การวิจัยด้านความมั่นคง พลังงาน และเทคโนโลยีสีเขียว 5) การวิจัยด้านศิลปะ และวัฒนธรรมสร้างสรรค์ 6) การวิจัยด้านวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup)
20 ก.ค. 61	- แจ้งผลการพิจารณาแก่นักวิจัย เพื่อเสนอใน 1) ภาคการบรรยาย (Oral Presentation) 2) ภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation) - ผู้นำเสนอผลงานที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือก ทำการปรับปรุงข้อมูลและส่งกลับมายัง วช. อีกครั้ง เพื่อเตรียมจัดพิมพ์เผยแพร่ในเอกสารประกอบการประชุม (Preceding)
9 - 13 ส.ค. 61	- การนำเสนอผลงานวิจัย 6 กลุ่มเรื่อง ซึ่งจัดขึ้นในระหว่างงาน “มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2561 (Thailand Research Expo 2018)”
ก.ย. - ต.ค. 61	- ปรับปรุงบทความภายหลังการนำเสนอผลงาน
ธ.ค. 61	- จัดทำเอกสารประกอบการประชุม (Proceedings) Thailand Research Expo : Symposium 2018

การจัดทำเอกสารเผยแพร่

- E-Book

รูปแบบการส่งผลงานวิจัย

จัดส่งผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ Thailand Research Expo : Symposium

ผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการ Thailand Research Expo : Symposium

1. ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
2. ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีประสบการณ์ในหลากหลายสาขาวิชาการ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ฝ่ายจัดการความรู้การวิจัย กองประเมินผลและจัดการความรู้การวิจัย

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ผู้ประสานงาน : นายวิทยา จั่วสันเทียะ

นางสาวกวิสรา นาคพุดรา

โทรศัพท์ 0 2561 2445 ต่อ 524

โทรสาร 0 2579 0109

www.researchexpo.nrct.go.th (Link : Thailand Research Expo : Symposium)

ชื่อเรื่อง : ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณแอนโทไซยานินรวมและการพัฒนาตัวรับมาสก์บำรุงผิวหน้าชนิดลอกออก
จากดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดง

Title : Antioxidant activity, total anthocyanin content and development of skin care peel - off
face mask from *Dendrobium Sonia* 'Red Joe' flowers

ชื่อเจ้าของผลงาน : นางสาวอรัญญา จุติวิบูลย์สุข (Miss Aranya Jutiviboonsuk)

สังกัด : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ชื่อแหล่งทุน : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ผู้วิจัยร่วม : 1. นายธนเดช แก้วสมบูรณ์ 2. นางสาวนวรรณ เกิดมาลี
3. นางสาววาลินี อัสวเหม 4. นายพนวัฒน์ เฟื่องคำศรี

สังกัด : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสกัดสารแอนโทไซยานินจากดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดง (*Dendrobium Sonia* 'Red Joe') ที่เป็นผลผลิตที่ไม่ผ่านมาตรฐานเพื่อการจำหน่ายเป็นไม้ตัดดอก และพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชนิดมาสก์หน้าจากสารสกัด โดยสกัดสารด้วยเมทานอล วิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม (Folin - Ciocalteu colorimetric method) พบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในสารสกัดเทียบเท่ากรดแกลลิก 24.41 ± 0.40 มิลลิกรัม/กรัม วิเคราะห์ปริมาณแอนโทไซยานินรวม (pH differential method) พบปริมาณแอนโทไซยานินรวมในสารสกัดเทียบเท่า cyanidin - 3 - glucoside 3.07 ± 0.08 มิลลิกรัม/กรัม และสารสกัด 1 กรัม มีฤทธิ์ต้านอนุมูล DPPH เทียบเท่า ascorbic acid 12.73 มิลลิกรัม การพัฒนาผลิตภัณฑ์มาสก์หน้าชนิดลอกออกที่ผสมสารสกัด 1.0 - 5.0% สามารถเตรียมให้อยู่ในรูปผงแห้งได้ เมื่อผสมน้ำอุ่นตัวรับมีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว เนื้อเรียบเนียน สีขาวอมชมพูถึงแดงอ่อน pH 6 - 7 ใช้เวลา 16 - 18 นาที ในการรอให้มาสก์แห้ง เมื่อแห้งแล้วสามารถลอกออกเป็นแผ่นเดียวได้โดยไม่ฉีกขาด จากการทดลองนี้แสดงว่า สารสกัดจากผลผลิตกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดงที่ไม่ผ่านมาตรฐานเพื่อการจำหน่ายเป็นไม้ตัดดอก มีองค์ประกอบเคมีเป็นสารประกอบฟีนอลิกและแอนโทไซยานิน มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ และสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางมาสก์หน้าชนิดลอกออกได้

คำสำคัญ : กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดง, แอนโทไซยานิน, ผลิตภัณฑ์มาสก์หน้าชนิดลอกออก

Abstract

The objectives of this study were to extract anthocyanin from *Dendrobium Sonia* 'Red Joe' flowers and to develop skin care peel-off face mask from the extract. The flowers that were rejected for cut flower were used to extract with methanol. The extract was determined for total phenolic content (TPC) by Folin - Ciocalteu colorimetric method, total anthocyanin content (TAC) by pH differential method, and antioxidant activity by DPPH assay. The result showed that TPC in the extract was 24.41 ± 0.40 mg gallic acid equivalents/g and TAC in the extract was 3.07 ± 0.08 mg cyanidin - 3 - glucoside equivalents/g. Antioxidant activity of the extract, expressed as vitamin C equivalent antioxidant capacity, was 12.73 mg ascorbic acid equivalents/g. Skin care peel - off face mask, composed of 1.0 - 5.0% of the extract, could be prepared as dry powder. When adding warm water into the powder, the masks became pale pink to pale red, smooth semisolid with pH 6 - 7. The masks could be removed easily and peel - off all as one piece after drying (took 16 - 18 minutes to drying).

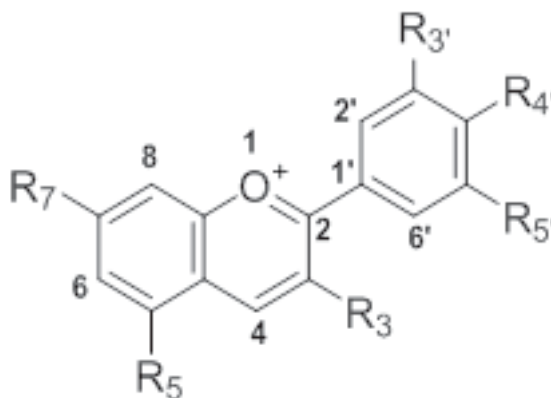
This study showed that the extract from *Dendrobium Sonia* 'Red Joe' flowers rejected for cut flower consisted of phenolic compound and anthocyanin with an antioxidant activity. The extract could be used to formulate skin care peel - off face mask.

Keyword : *Dendrobium Sonia* 'Red Joe', anthocyanin, skin care peel - off face mask

E-mail address : ongsri@yahoo.com

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สารสีที่พบเป็นองค์ประกอบในพืชส่วนใหญ่ประกอบด้วยกลุ่มสาร 3 ชนิด ได้แก่ แอนโทไซยานิน (anthocyanin) ซึ่งให้สีแดง และน้ำเงิน แคโรทีนอยด์ (carotenoid) ให้สีเหลือง และคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) ให้สีเขียว มีการศึกษาพบแอนโทไซยานินเป็นองค์ประกอบหลักในกลีบดอกกล้วยไม้พันธุ์ที่ให้ดอกสีแดงถึงม่วง ได้แก่ *Mokaras Pink*, *M. Aranda*, *M. Gold Nugget*, *Ascocenda Dong Tarn* และ *Dendrobium Sonia* 17 แต่ไม่พบใน *D. Shavin White* ซึ่งมีกลีบดอกสีขาว (Tan et al., 2014) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าแอนโทไซยานินในกลีบดอกสีแดงจะเป็นอนุพันธ์ของสารไซยานิดิน (cyanidin) และพีโอนิดิน (peonidin) สำหรับแอนโทไซยานินในกลีบดอกสีชมพูถึงม่วงจะเป็นอนุพันธ์ของสารไซยานิดิน และเดลฟินิดิน (delphinidin) (Mizuta et al., 2009) ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างเคมีของไซยานิดิน พีโอนิดิน และเดลฟินิดิน ซึ่งแอนโทไซยานินเหล่านี้มีคุณสมบัติเป็นสารต้านออกซิเดชันที่ดี โดยมีรายงานว่าสามารถป้องกันการเกิดออกซิเดชันที่เกิดจากการเหนี่ยวนำโดยแสงอัลตราไวโอเล็ตในช่วงความยาวคลื่น 290 - 320 นาโนเมตร หรือยูวีบี (UVB) ได้ (Kong et al., 2003) การทดลองในหนู (SKH - 1 hairless mouse skin) พบว่าการใช้เดลฟินิดินในรูปแบบทาภายนอกก่อนการสัมผัสรังสียูวีบี 30 นาที สามารถป้องกันการเกิดความเสียหายของดีเอ็นเอในเซลล์ผิวหนังได้ (Afaq et al., 2007)



ภาพที่ 1 โครงสร้างเคมีของ cyanidin (R_3, R_5, R_7, R_3' และ $R_4' = OH, R_6$ และ $R_5' = H$), peonidin (R_3, R_5, R_7 และ $R_4' = OH, R_6$ และ $R_5' = H, R_3' = OCH_3$) และ delphinidin ($R_3, R_5, R_7, R_3', R_4'$ และ $R_5' = OH, R_6 = H$) จาก Kong et al., 2003

กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดง (*Den. Sonia* 'Red Joe') มีลักษณะดอกแบบกึ่งฟอร์มกลม ไม่มีกลีบ กลีบดอกชั้นในซ้อนทับกลีบด้านนอกแล้วมีช่องว่างระหว่างกลีบ จำนวนดอก 11 - 13 ดอกต่อช่อ สีพื้นกลีบดอกสีขาว สีระบายกลีบดอกสีม่วง ปลุกเลี้ยงง่ายให้ดอกเร็วผลผลิตดีตลอดปี (กรมวิชาการเกษตร, 2548, 62 - 64) มีรายงานว่าในส่วนของกลีบดอก (petal) กลีบเลี้ยง (sepal) และกลีบปาก (labellum) พบสารแอนโทไซยานินเป็นองค์ประกอบ (Mudalige et al., 2003) ในการจำหน่ายกล้วยไม้ตัดดอก มีทั้งจำหน่ายในประเทศและต่างประเทศ โดยการคัดเกรดผลผลิตแบ่งเป็น 4 เกรด ตามความยาวของช่อดอกและจำนวนดอก (ทวีพงศ์, 2551) สำหรับผลผลิตที่ไม่เข้าตามมาตรฐานจะถูกคัดทิ้งหรือจำหน่ายภายในประเทศในราคาต่ำ ทำให้มีการสูญเสียของผลผลิตในส่วนนี้ ทางผู้วิจัยมองเห็นความเป็นไปได้ในการนำดอกกล้วยไม้ในส่วนที่เป็นผลผลิตที่ไม่เข้าตามมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นมาทำการสกัดสารแอนโทไซยานินและนำสารสกัดที่ได้ไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลผลิตที่เป็นวัสดุเหลือใช้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อสกัดสารแอนโทไซยานินจากดอกที่เป็นผลผลิตที่ไม่เข้าตามมาตรฐานของกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดง และพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชนิดมาส์กหน้าจากสารสกัดที่ได้

กรอบแนวคิดในการวิจัยและวรรณกรรมสนับสนุนกรอบแนวคิด

กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดง (*Den. Sonia 'Red Joe'*) ให้ดอกที่มีสีพื้กลีบดอกสีขาว สีระบายกลีบดอกสีม่วง จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าในส่วนของกลีบดอก (petal) กลีบเลี้ยง (sepal) และกลีบปาก (labellum) พบสารแอนโทไซยานินเป็นองค์ประกอบ (Mudalige et al., 2003) สารแอนโทไซยานินละลายได้ดีในตัวทำละลายที่มีความเป็นขั้วสูง เมทานอลเป็นตัวทำละลายที่นิยมใช้ในการสกัด มีการศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากดอกกล้วยไม้ *Den. Sabin* โดยใช้ตัวทำละลายต่างชนิดกัน ได้แก่ เมทานอล (100%) เอทานอล (100%) และน้ำ (100%) พบว่าสารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดเป็นสารสกัดที่ใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลาย รองลงมาเป็นสารสกัดด้วยน้ำ และสารสกัดด้วยเอทานอล ซึ่งปริมาณสารฟีนอลิกรวมในสารสกัดมีความสัมพันธ์กับการแสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยพบว่าสารสกัดด้วยเมทานอลมีปริมาณสารฟีนอลิกรวมสูงที่สุด (คิดปริมาณเทียบเท่ากรดแกลลิก 40.33 มิลลิกรัมต่อสารสกัด 1 กรัม) (Abu et al., 2017) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของ *Den. Sonia 'Red Bom'* โดยทำการสกัดด้วยเมทานอล พบว่าสารสกัดที่มีความเข้มข้น 220 ไมโครกรัม/มิลลิกรัม มีฤทธิ์ต้านอนุมูล DPPH (2, 2 - diphenyl - 1 - picrylhydrazyl) ได้ร้อยละ 83.09 และเมื่อวิเคราะห์ปริมาณสารในพืชแห้งพบว่า มีปริมาณสารฟีนอลิกรวมเทียบเท่ากรดแกลลิก 375.48 มิลลิกรัมต่อพืชแห้ง 100 กรัม และปริมาณแอนโทไซยานินรวมเทียบเท่า cyanidin - 3 - glucoside 84.55 มิลลิกรัมต่อพืชแห้ง 100 กรัม (Shafazila et al., 2010)

การใช้ประโยชน์ทางด้านเครื่องสำอางของสารแอนโทไซยานิน สารแอนโทไซยานินสามารถดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่น 280 - 320 และ 500 - 550 นาโนเมตร (Harborne, 1958) มีการศึกษาคุณสมบัติการปกป้องผิวจากแสงอัลตราไวโอเลตชนิด UVB ของครีมที่มีสารสกัดแอนโทไซยานินจากมันม่วง พบว่าครีมที่มีความเข้มข้นของสารสกัด 0.61 มิลลิกรัม/ 100 กรัมครีม สามารถดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเลตได้ร้อยละ 46 (Chan et al., 2010) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาวิจัยในเซลล์เพาะเลี้ยงและในสัตว์ทดลองพบว่าแอนโทไซยานินที่สกัดได้จากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ หับหิม บลูเบอร์รี่ บิลเบอร์รี่ สามารถปกป้องผิวหนังจากการถูกทำลายโดยแสงอัลตราไวโอเลตชนิด UVB ได้ โดยป้องกันการเกิดออกซิเดชันของโปรตีนและดีเอ็นเอของเซลล์ผิวหนัง ป้องกันการสลายตัวของคอลลาเจน และมีคุณสมบัติด้านการอักเสบด้วย (Bae et al., 2009 และ Svobodova et al., 2008.)

งานวิจัยนี้มีแนวคิดในการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลผลิตกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดงที่ไม่เข้าตามมาตรฐานการค้าประเภทตัดดอก โดยนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดสารแอนโทไซยานิน และพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

ขอบเขตของการวิจัย

1. เตรียมดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดงให้อยู่ในรูปของผงแห้ง
2. นำผงแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดงมาสกัดสารแอนโทไซยานิน
3. วิเคราะห์ปริมาณสารแอนโทไซยานินและสารประกอบฟีนอลิกในสารสกัด
4. ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดด้วยวิธี DPPH assay
5. พัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชนิดมาส์กหน้าจากสารสกัด

วิธีการดำเนินการวิจัย

การเตรียมตัวอย่างพืช

ตัวอย่างพืชที่ใช้ในการวิจัยเป็นดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดง (*Den. Sonia 'Red Joe'*) จากสวนกล้วยไม้ ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 120 หมู่ 3 ตำบลสระสั้ม อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยใช้เฉพาะดอกกล้วยไม้ที่เหลือจากการคัดเกรดเพื่อนำไปขายเป็นไม้ตัดดอก นำมาทำความสะอาดด้วยน้ำประปา ผึ่งในที่ร่มให้แห้งหมาด และนำไปอบในตู้อบจนแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปบดเพื่อลดขนาด และผ่านร่อนขนาด 18 จะได้ผงแห้งดอกกล้วยไม้ที่พร้อมนำไปสกัด

การสกัดสารแอนโทไซยานินจากผงแห้งดอกกล้วยไม้

นำผงแห้งดอกกล้วยไม้มาสกัดด้วยเมทานอล ในอัตราส่วนผงแห้งพืชต่อเมทานอล 1 : 6 (ผงพืชจะถูกแช่อยู่ในตัวทำละลายได้หมดและมีลักษณะที่สามารถกวนได้) โดยใช้เครื่องกวนสารอย่างต่อเนื่องขณะสกัด ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นกรองสารสกัดผ่านกระดาษกรอง (Whatman® No.1) และนำส่วนกากมาสกัดซ้ำด้วยวิธีการดังกล่าวข้างต้น โดยสกัดซ้ำทั้งหมด 3 ครั้ง รวบรวมส่วนของสารละลายที่ได้จากการกรองมาระเหยเมทานอลออกจนหมดด้วยเครื่อง vacuum rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ความดัน 337 มิลลิบาร์ และนำสารสกัดไปทำให้แห้งด้วยเครื่องอบแห้งเยือกแข็งโดยใช้สุญญากาศ บันทึกลักษณะและปริมาณสารสกัดแห้งที่ได้ เก็บสารสกัดแห้งในภาชนะสะอาด ปิดสนิท ทึบแสง ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

การตรวจหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิก (phenolic compounds) รวมในสารสกัด

การตรวจหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมใช้วิธี Folin - Ciocalteu colorimetric สร้างกราฟมาตรฐานของสารละลายกรดแกลลิกที่ความเข้มข้น 0.10, 0.20, 0.30, 0.45 และ 0.60 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร โดยปิเปตสารละลายกรดแกลลิก 100 ไมโครลิตร สารละลาย 0.2 N Folin - Ciocalteu's reagent 500 ไมโครลิตร เขย่าผสมกันเป็นเวลา 3 นาที เติมน้ำกลั่น 20% Na_2CO_3 1.50 มิลลิลิตร และปรับปริมาตรเป็น 10.00 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น เขย่าผสมและตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 745 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง

สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV - Vis spectrophotometer) สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลายกรดแกลลิก (แกน x) กับค่าการดูดกลืนแสง (แกน y)

ตรวจหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในสารสกัด ทำได้โดยเตรียมสารละลายของสารสกัดในน้ำที่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และใช้สารละลายที่เตรียมได้ 500 ไมโครลิตร ทำการทดสอบเช่นเดียวกับวิธีการข้างต้น นำค่าการดูดกลืนแสงที่วัดได้แทนค่าในสมการเส้นตรงที่ได้จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลายกรดแกลลิกกับค่าการดูดกลืนแสง ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในสารสกัดแสดงเป็นปริมาณเทียบเท่ากรดแกลลิก (mg GAE/g extract)

การตรวจหาปริมาณแอนโทไซยานินรวมในสารสกัด

การตรวจหาปริมาณแอนโทไซยานินรวมในสารสกัดใช้วิธี pH differential method โดยเตรียมสารละลายของสารสกัดในเมทานอลที่ความเข้มข้น 1.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ปิเปตสารละลายของสารสกัด 1.00 มิลลิลิตร นำมาปรับปริมาตรเป็น 10.00 มิลลิลิตร ด้วยสารละลาย 0.1 N HCl (สารละลาย pH 1.0) และปิเปตสารละลายของสารสกัด 1.00 มิลลิลิตร นำมาปรับปริมาตรเป็น 10.00 มิลลิลิตร ด้วยสารละลาย 0.1 N NaOH (สารละลาย pH 4.5) จากนั้นวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย pH 1.0 และ pH 4.5 ที่ความยาวคลื่น 510 และ 700 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV - Vis spectrophotometer) นำค่าการดูดกลืนแสงที่วัดได้ไปคำนวณหาปริมาณแอนโทไซยานินรวมโดยแสดงเป็นปริมาณเทียบเท่า cyanidin - 3 - glucoside (mg CGE/g extract) ด้วยสมการด้านล่าง

$$\text{Total anthocyanin content} = (A \times Mw \times df \times 1000) / (\epsilon \times 1)$$

$$A = (A_{510} - A_{700})_{\text{pH}1.0} - (A_{510} - A_{700})_{\text{pH}4.5}$$

โดยที่: $(A_{510})_{\text{pH}1.0}$ = ค่าการดูดกลืนแสงที่ 510 นาโนเมตร ของสารละลาย pH 1.0

$(A_{700})_{\text{pH}1.0}$ = ค่าการดูดกลืนแสงที่ 700 นาโนเมตร ของสารละลาย pH 1.0

$(A_{510})_{\text{pH}4.5}$ = ค่าการดูดกลืนแสงที่ 510 นาโนเมตร ของสารละลาย pH 4.5

$(A_{700})_{\text{pH}4.5}$ = ค่าการดูดกลืนแสงที่ 700 นาโนเมตร ของสารละลาย pH 4.5

$Mw = 449.2 \text{ g mol}^{-1}$, $df = 10$, $\epsilon = 26900 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$

การตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด

การตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใช้วิธี DPPH assay เปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระกับสารมาตรฐาน ascorbic acid โดยเตรียมสารละลาย ascorbic acid ในเมทานอลที่ความเข้มข้น 0, 1.5, 3.0, 4.5, 6.0 และ 7.5 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ปิเปตสารละลายที่เตรียมได้ 4.0 มิลลิลิตร สารละลาย 2.0 mM DPPH ในเมทานอล 2.0 มิลลิลิตร เขย่าผสมกันและตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV - Vis spectrophotometer) และคำนวณฤทธิ์ยับยั้งอนุมูล DPPH เป็นร้อยละจากสมการ

$$\% \text{ inhibition} = [(A_{\text{control}} - A_{\text{sample}}) / (A_{\text{control}})] \times 100$$

โดยที่ : A_{control} = ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH กับตัวทำละลาย

A_{sample} = ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH กับสารละลาย ascorbic acid

สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลาย ascorbic acid (แกน x) กับฤทธิ์ยับยั้งอนุมูล DPPH เป็นร้อยละ (แกน y)

ตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด โดยเตรียมสารละลายของสารสกัดในเมทานอลที่ความเข้มข้น 300 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ทำการทดสอบและคำนวณฤทธิ์ยับยั้งอนุมูล DPPH เป็นร้อยละเช่นเดียวกับวิธีการข้างต้น แทนค่าที่คำนวณได้ในสมการเส้นตรงที่ได้จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลาย ascorbic acid กับค่าฤทธิ์ยับยั้งอนุมูล DPPH เป็นร้อยละ และคำนวณหาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดในรูปของ vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิกรัมของ ascorbic acid equivalent ต่อสารสกัด 1 กรัม (mg AAE/g extract)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มาสก์หน้าชนิดลอกออกผสมสารสกัด

เตรียมเบสมาสก์หน้าชนิดลอกออก โดยชั่ง sodium alginate 21.42 กรัม calcium alginate 10.71 กรัม calcium chloride 10.71 กรัม tetrasodium pyrophosphate 14.28 กรัม talcum 14.28 กรัม และ gelatin 28.60 กรัม แล้วบดผสมสารทั้งหมดเข้าด้วยกัน

เตรียมตำรับมาสก์หน้าชนิดลอกออกผสมสารสกัด โดยชั่งสารสกัด 0.21, 0.42, 1.05 และ 2.10 กรัม ไปบดผสมกับเบสมาสก์หน้าชนิดลอกออกที่เตรียมไว้ 99.79, 99.58, 98.95 และ 97.90 กรัม ตามลำดับ จะได้ตำรับมาสก์หน้าชนิดลอกออกผสมสารสกัดที่ความเข้มข้นร้อยละ 1.0, 2.0, 5.0 และ 10.0 โดยน้ำหนัก

การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของตำรับมาสก์หน้าชนิดลอกออกผสมสารสกัด

สังเกตลักษณะ และสีของตำรับที่เตรียมได้ในรูปผงแห้ง จากนั้นชั่งแต่ละตำรับมา 20 กรัม เติมน้ำอุ่น (อุณหภูมิ 35 - 40 องศาเซลเซียส) 15 มิลลิลิตร กวนผสมให้เข้ากันจะได้มาสก์มีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว สังเกตลักษณะ สี และวัดค่าความเป็นกรด - เบสของตำรับ

ทดสอบความสามารถในการลอกออกและเวลาที่ใช้ในการแห้งของตำรับ โดยป้ายตำรับ 5 กรัม ลงบนหลังมือเกลี่ยให้มีความหนา 1 มิลลิเมตร (พื้นที่ 5 x 5 ตารางเซนติเมตร) จับเวลาที่ใช้ในการแห้งของตำรับ จากนั้นลอกแผ่นมาสก์ที่แห้งแล้วออก บันทึกผลความสามารถในการลอกออก โดยสังเกตจากการลอกออกเป็นแผ่นเดียวกันและไม่เกิดการฉีกขาด

ทดสอบการยืดตัวของแผ่นมาสก์ โดยใช้แผ่นมาสก์ขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร ติดบน Vernier caliper บันทึกความยาวของแผ่นมาสก์ก่อนยืด (L1) จากนั้นยืดแผ่นมาสก์ออกช้า ๆ จนแผ่นมาสก์ขาด บันทึกความยาวของแผ่นมาสก์หลังยืดที่จุดขาด (L2) คำนวณร้อยละการยืดของแผ่นมาสก์ที่จุดขาดด้วยสมการ

$$\text{ร้อยละการยืดตัวที่จุดขาด} = [(L_2 - L_1) / (L_1)] \times 100$$

ผลการวิจัย

การสกัดสารแอนโทไซยานินจากผงแห้งดอกกล้วยไม้ด้วยเมทานอล ในอัตราส่วนผงแห้งพืชต่อเมทานอล 1 : 6 ได้สารสกัดมีลักษณะเป็นของเหลวสีแดงเข้ม มีค่าความเป็นกรด - เบส (pH) เท่ากับ 5 เมื่อนำสารสกัดไประเหยเมทานอลออกและทำให้แห้งจะได้สารสกัดที่มีลักษณะเป็นผงแห้งสีน้ำตาลแดง มีผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 17.75 ของผงแห้งดอกกล้วยไม้

การตรวจหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในสารสกัด

การตรวจหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในสารสกัดด้วยวิธี Folin - Ciocalteu colorimetric สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นกับค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายกรดแกลลิก ได้กราฟความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง โดยมีสมการเส้นตรง $y = 0.078x + 0.030$, $R^2 = 0.997$ (ตารางที่ 1) และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในสารสกัดดอกกล้วยไม้เทียบเท่ากับกรดแกลลิก 24.41 ± 0.40 มิลลิกรัม/กรัม

ตารางที่ 1 ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกเมื่อทดสอบด้วยวิธี Folin - Ciocalteu colorimetric

Concentration (mg/L)	Absorbance (average $\pm$ SD)
1.04	0.1010 $\pm$ 0.0057
2.04	0.1967 $\pm$ 0.0033
3.02	0.2762 $\pm$ 0.0014
4.53	0.3874 $\pm$ 0.0019
6.09	0.5029 $\pm$ 0.0045

การตรวจหาปริมาณแอนโทไซยานินรวมในสารสกัด

ผลการตรวจหาปริมาณแอนโทไซยานินรวมในสารสกัดด้วยวิธี pH differential method วัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายสารสกัดในเมทานอลความเข้มข้น 1.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร pH 1.0 และ pH 4.5 ที่ความยาวคลื่น 510 และ 700 นาโนเมตร (ตารางที่ 2) และปริมาณแอนโทไซยานินรวมในสารสกัดเทียบเท่า cyanidin - 3 - glucoside 3.07 ± 0.08 มิลลิกรัม/กรัม

ตารางที่ 2 ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายสารสกัดดอกกล้วยไม้ในการตรวจหาปริมาณแอนโทไซยานินรวม

Wavelengths (nm)	Absorbance (average $\pm$ SD)	
	pH 1.0	pH 4.5
510	0.1874 $\pm$ 0.0024	0.2025 $\pm$ 0.0013
700	0.1182 $\pm$ 0.0021	0.1517 $\pm$ 0.0005
$A = (A_{510} - A_{700})_{pH1.0} - (A_{510} - A_{700})_{pH4.5} = 0.0184 \pm 0.0005$		

การตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด

การตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดใช้วิธี DPPH assay เปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระกับสารมาตรฐาน ascorbic acid โดยสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลาย ascorbic acid กับฤทธิ์ยับยั้งอนุมูล DPPH เป็นร้อยละ ได้กราฟความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง โดยมีสมการเส้นตรง $y = 17.93x - 4.622$, $R^2 = 0.9986$ (ตารางที่ 3) ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดที่ความเข้มข้น 300 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร พบว่าสารสกัดดอกกล้วยไม้ 1 กรัม มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่ากับ ascorbic acid 12.73 มิลลิกรัม

ตารางที่ 3ฤทธิ์ยับยั้งอนุมูล DPPH ของสารละลายมาตรฐาน ascorbic acid เมื่อทดสอบด้วยวิธี DPPH assay

Concentration (mg/L)	DPPH scavenging activity (%)
0.00	0.00
1.03	13.56
2.06	31.56
3.09	51.93
4.12	70.36
5.15	86.50

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มาสก์หน้าชนิดลอกออกผสมสารสกัด

ตำรับมาสก์หน้าชนิดลอกออกผสมสารสกัดที่ความเข้มข้นร้อยละ 1.0, 2.0, 5.0 และ 10.0 โดยน้ำหนัก สามารถเตรียมให้อยู่ในรูปของผงแห้งได้ทุกความเข้มข้น ตำรับมีสีขาวอมชมพูไปจนถึงแดงอ่อน โดยพบว่าตำรับมีสีเข้มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น

ลักษณะทางกายภาพของตำรับมาสก์หลังผสมน้ำอุ่นแสดงในตารางที่ 4 ตำรับมาสก์หน้าทุกตำรับเมื่อผสมกับน้ำอุ่น จะมีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว เนื้อมาสก์เรียบ เนียนนุ่ม ยกเว้นตำรับที่มีความเข้มข้นร้อยละ 10.0 เนื้อมาสก์มีลักษณะหยาบ ไม่เรียบเนียน เนื้อมาสก์มีสีขาวอมชมพู แดงอ่อน จนถึงแดงน้ำตาลเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดในตำรับเพิ่มมากขึ้น ค่าความเป็นกรด - เบส ของตำรับอยู่ในช่วง 6 - 7 เมื่อศึกษาเวลาที่ใช้ในการแห้งของมาสก์พบว่า จะใช้เวลานานขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดในตำรับเพิ่มมากขึ้น โดยใช้เวลาในการแห้ง 16 - 24 นาที ตำรับที่มีสารสกัดความเข้มข้นร้อยละ 1.0, 2.0 และ 5.0 สามารถลอกออกเป็นแผ่นเดียวได้โดยไม่เกิดการฉีกขาด แต่ตำรับที่มีความเข้มข้นร้อยละ 10.0 ไม่สามารถลอกออกเป็นแผ่นเดียวได้ โดยพบว่าร้อยละการยึดตัวของแผ่นมาสก์ที่จุดขาดมีค่าลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดในตำรับเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของตำรับมาสก์หน้าชนิดลอกออกผสมสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์ใจแดงหลังผสมน้ำอุ่น

ลักษณะทางกายภาพ	ความเข้มข้นของสารสกัดในตำรับ			
	1.0%	2.0%	5.0%	10.0%
ลักษณะทั่วไป	เนื้อเรียบ	เนื้อเรียบ	เนื้อเรียบ	เนื้อหยาบ
สี	เนียนนุ่ม	เนียนนุ่ม	เนียนนุ่ม	ไม่เรียบเนียน
ค่าความเป็นกรด - เบส (pH)	ขาวอมชมพู	แดงอ่อน	แดงอ่อน	แดงน้ำตาล
เวลาที่ใช้ในการแห้ง (นาที)	7	7	6	6
ร้อยละการยึดตัวของแผ่นมาสก์ที่จุดขาด	16	16	18	24
	174.00	171.00	150.67	101.67
ความสามารถในการลอกออก	ลอกออกเป็นแผ่นเดียว	ลอกออกเป็นแผ่นเดียว	ลอกออกเป็นแผ่นเดียว	ไม่สามารถลอกออก
	ได้โดยไม่เกิดการฉีกขาด	ได้โดยไม่เกิดการฉีกขาด	ได้โดยไม่เกิดการฉีกขาด	เป็นแผ่นเดียวได้

การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดงซึ่งมีกลีบดอกสีม่วง มีองค์ประกอบทางเคมีเป็นสารฟีนอลิกและแอนโทไซยานิน โดยมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในสารสกัดดอกกล้วยไม้เทียบเท่ากับกรดแกลลิก 24.41 ± 0.40 มิลลิกรัม/กรัม และปริมาณแอนโทไซยานินรวมในสารสกัดเทียบเท่า cyanidin - 3 - glucoside 3.07 ± 0.08 มิลลิกรัม/กรัม ซึ่งสอดคล้องกับ Nguyen และคณะที่ทำการศึกษเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์ แคโรทีนอยด์ และแอนโทไซยานิน ในสารสกัดเมทานอลของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิส (*Phalaenopsis*) 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Phal.* 'City More' (ดอกสีขาว), *Phal.* 'Sogo Meili' (ดอกสีเหลือง) และ *Phal.* 'Queen Beer' (ดอกสีม่วง) โดยพบแอนโทไซยานินสูงสุดในสารสกัดส่วนของดอกของสายพันธุ์ดอกสีม่วง ขณะที่พบแคโรทีนอยด์สูงสุดในสารสกัดส่วนของดอกของสายพันธุ์ดอกสีเหลือง และพบคลอโรฟิลล์เอและคลอโรฟิลล์บีสูงสุดในสารสกัดส่วนใบของสายพันธุ์ดอกสีขาวและสีม่วงตามลำดับ (Nguyen et al., 2018) การศึกษาของ Abu และคณะในการสกัดสารจากดอกของ *Dendrobium sabin* ด้วยตัวทำละลายต่างชนิดกัน ได้แก่ เมทานอล (100%), เอทานอล (100%) และ น้ำ พบว่าการสกัดด้วยเมทานอล (100%) จะให้สารสกัดที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมมากที่สุด รองลงมาเป็นการสกัดด้วยเอทานอล และการสกัดด้วยน้ำจะให้สารสกัดที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณสารฟีนอลิกมีความสัมพันธ์โดยตรงกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด โดยสารสกัดเมทานอลมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด รองลงมาเป็นสารสกัดเอทานอลและน้ำตามลำดับ (Abu et al., 2017) สำหรับการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูล DPPH ของสารสกัดจากดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดงในครั้งนี้ พบว่า สารสกัดกล้วยไม้ 1 กรัม มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่ากับ ascorbic acid 12.73 มิลลิกรัม ซึ่งแอนโทไซยานินมีโครงสร้างเคมีเป็นสารประกอบฟีนอลิกในกลุ่มฟลาโวนอยด์ที่มีคุณสมบัติในการต้านออกซิเดชันที่ดี มีฤทธิ์แรงเหมือนวิตามินอี ในการป้องกันการเกิดออกซิเดชันของไขมัน (lipid peroxidation) ที่เกิดจากการเหนี่ยวนำโดยรังสีอัลตราไวโอเลตชนิด UVB และสามารถป้องกันการสลายตัวของวิตามินซีเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของโลหะได้ (Kong et al., 2003) มีงานวิจัยโดย Chan และคณะได้ทดสอบคุณสมบัติการป้องกันรังสี UV ของครีมที่มีสารแอนโทไซยานินจากมันม่วงเป็นส่วนประกอบ (0.61 มิลลิกรัม/ 100 กรัม) พบว่าสามารถป้องกันผิวหนังจากการรังสี UV ได้ โดยครีมดูดกลืนรังสีได้ร้อยละ 46 จึงมีผลลดปริมาณรังสี UV ที่สัมผัสผิวหนังลงได้ (Chan et al., 2010)

การนำแอนโทไซยานินมาใช้ประโยชน์โดยเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ จะต้องคำนึงถึงเรื่องความคงตัวของสารแอนโทไซยานินด้วย มีการศึกษาความคงตัวของสารสกัดแอนโทไซยานินในรูปแบบสารละลายและรูปแบบผงแห้งโดยเปรียบเทียบในสภาวะที่มีความเป็นกรด - ด่าง (pH เท่ากับ 3 และ 4) อุณหภูมิ (6 - 40 องศาเซลเซียส) และความชื้น (43 - 98% RH) แตกต่างกัน พบว่าความคงตัวของแอนโทไซยานินที่อยู่ในรูปสารละลายมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับค่าความเป็นกรด - ด่างและอุณหภูมิ สำหรับแอนโทไซยานินที่อยู่ในรูปผงแห้งความคงตัวจะขึ้นอยู่กับความชื้นโดยมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกัน (West and Mauer, 2013) งานวิจัยในครั้งนี้ได้ทดลองพัฒนาผลิตภัณฑ์มาสก์หน้าชนิดลอกออกผสมสารสกัดกล้วยไม้หวายพันธุ์โจแดง พบว่าตำรับมาสก์หน้าชนิดลอกออกผสมสารสกัดที่ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 - 5.0 โดยน้ำหนัก สามารถเตรียมให้อยู่ในรูปของผงแห้งได้ การเตรียมตำรับให้อยู่ในรูปผงแห้งจะช่วยป้องกันการสลายตัวของสารแอนโทไซยานินซึ่งเป็นสารสำคัญในการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ ทั้งนี้สภาวะที่ใช้ในการเก็บผลิตภัณฑ์จะต้องมีการควบคุมความชื้นให้เหมาะสม และเมื่อผสมตำรับกับน้ำอุ่นพบว่า ตำรับมาสก์มีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว เนื้อมาสก์เรียบ เนียนนุ่ม เนื้อมาสก์มีสีขาวอมชมพู จนถึงสีแดงอ่อน โดยสีของมาสก์จะเข้มข้นตามความเข้มข้นของสารสกัดที่เพิ่มขึ้นในตำรับ มีค่าความเป็นกรด-เบสที่เหมาะสมสำหรับใช้กับผิวหนัง ใช้เวลา 16 - 18 นาที ในการรอให้มาสก์แห้ง และเมื่อแห้งแล้วสามารถลอกออกเป็นแผ่นเดียวได้โดยไม่เกิดการฉีกขาด

จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า สามารถนำผลผลิตกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดงที่ไม่ผ่านตามมาตรฐานการค้าประเภทตัดดอกมาเพิ่มมูลค่าได้ โดยการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดสารแอนโทไซยานินที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสามารถทำการสกัดด้วยกระบวนการสกัดที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนโดยแช่ในตัวทำละลายเมทานอล และสารสกัดที่ได้ยังสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางมาสก์หน้าชนิดลอกออกได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามยังคงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของความคงตัว อายุการใช้งาน ตลอดจนการทดสอบความระคายเคืองของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้สารสกัดแอนโทไซยานินยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพได้ เนื่องจากคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระของสาร ทั้งนี้จำเป็นต้องทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยก่อนที่จะนำมาใช้ในรูปแบบการบริโภคต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำผลผลิตกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โจแดงที่ไม่ผ่านตามมาตรฐานการค้าประเภทตัดดอกมาเพิ่มมูลค่าได้โดยการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดสารแอนโทไซยานิน
2. ได้ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ในการนำสารสกัดจากกล้วยไม้ดังกล่าว ไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2548). *กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์การค้าในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ, ไทย : กรมวิชาการเกษตร
- ทวีพงศ์ สุวรรณโร. (2551). *กล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย : คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร*. กรุงเทพฯ, ไทย : สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร
- Abu F., Taib C.N.M., Moklas M.A.M. & Akhir S.M. (2017). Antioxidant properties of crude extract, partition extract, and fermented medium of *Dendrobium sabin* flower. *Evidence - Based Complementary and Alternative Medicine*, 2017, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2017/2907219>.
- Afaq F., Syed D.N., Malik A., Hadi N., Sarfaraz S., Kweon M-H., Khan N., Zaid M.A. & Akhir S.M. (2007). Delphinidin, an anthocyanidin in pigmented fruits and vegetables, protects human HaCaT keratinocytes and mouse skin against UVB-mediated oxidative stress and apoptosis. *Journal of Investigative Dermatology*, 127, 222-232.
- Bae J-Y., Lim S.S., Kim S.J., Choi J-S., Park J., Ju S.M., Han S.J., Kang I-J. & Kang Y_H. (2009). Bog blueberry anthocyanins alleviate photoaging in ultraviolet-B irradiation-induced human dermal fibroblasts. *Molecular Nutrition and Food Research*, 53, 726-738.
- Chan C.F., Lein C.Y., Lai Y.C., Huang C.L. & Liao W.C. (2010). Influence of purple sweet potato extracts on the UV absorption properties of a cosmetic cream. *Journal of Cosmetic Science*, 61, 333-341.
- Harborne J.B. (1958). Spectral methods of characterizing anthocyanins. *Biochemical Journal*, 70(1), 22-28.
- Kong J-M., Chia L-S., Goh N-K., Chia T-F. & Brouillard R. (2003). Analysis and biological activities of anthocyanins. *Phytochemistry*, 64, 923-933.
- Mizuta D., Ban T., Miyajima I., Nakatsuka A. & Kobayashi N. (2009). Comparison of flower color with anthocyanin composition patterns in evergreen azalea. *Scientia Horticulturae*, 122, 594-602.
- Mudalige R.G., Kuehnle A.R. & Amore T.D. (2003). Pigment distribution and epidermal cell shape in *Dendrobium* species and hybrids. *HortScience*, 38(4), 573-577.
- Nguyen H.C., Lin K-H., Huang M-Y., Yang C-M., Shih T-H., Hsiung T-C., Lin Y-C. & Tsao F-C. (2018). Antioxidant activities of the methanol extracts of various parts of *Phalaenopsis* orchids with white, yellow, and purple flowers. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj - Napoca*, 46(2), 457-465.
- Shafazila T.S., Pat M.L. & Lee K.H. (2010). Radical scavenging activities of extract and solvent-solvent partition fractions from *Dendrobium* Sonia 'Red Bom' flower. *International Conference on Science and Social Research 2010*. Malaysia.
- Svobodova A., Rambouskova J., Walterova D. & Vostalova J. (2008). Bilberry extract reduces UVA - induced oxidative stress in HaCaT keratinocytes : A pilot study. *BioFactors*, 33, 249-266.
- Tan S.H., Manap S.A., Karim M.R., Rashid S.S., Mahmood M. & Ma N.L. (2014). Comparative flower pigment study of orchid plants. *Advances in Environmental Biology*, 8(20), 20-24.
- West M.E. & Mauer L.J. (2013). Color and chemical stability of a variety of anthocyanins and ascorbic acid in solution and powder forms. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(17), 4169-4179.