



โครงการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

การศึกษาสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกกล้วย
หอมทองเพื่อการประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง

**THE STUDY ON PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT
EFFECT OF HOM THONG BANANA PEELS FOR
COSMECEUTICAL APPLICATIONS**

โดย

นางสาวชนานาถ มาหลี

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2565



ใบรับรองโครงการงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

วิทยาศาสตร์

สาขา

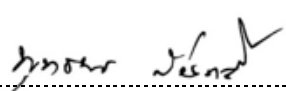
ภาควิชา

เรื่อง การศึกษาสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกกล้วยหอมทองเพื่อการประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง

THE STUDY ON PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT EFFECT OF HOM THONG BANANA PEELS FOR COSMECEUTICAL APPLICATIONS

นามผู้วิจัย.....นางสาวชนานาถ มานที.....

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ..........

(...อ.ดร.พุทธพร ส่องศรี, D.Eng....)

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(...รองศาสตราจารย์แดงอ่อน พรหมมิ, ป.ร.ด....)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2565

การศึกษาสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกกล้วยหอมทองเพื่อ
การประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง

ชนานาถ มาหลี่ และ พุทธพร ส่องศรี

บทคัดย่อ

กล้วยหอมทองเป็นผลไม้ที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทย ส่วนที่นิยมนำมาบริโภค คือ ส่วนผล ทำให้ส่วนเปลือกกลายเป็นของเหลือทิ้ง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกกล้วยหอมทองเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง รวมถึงเพื่อเป็นการลดปริมาณและเพิ่มมูลค่าให้กับเปลือกกล้วยหอมทอง โดยทำการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกกล้วยหอมทองรวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า เปลือกกล้วยหอมทองมีสารประกอบฟีนอลิกอยู่ในปริมาณที่สูง อีกทั้งยังมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย จึงสรุปได้ว่าสารสกัดเปลือกกล้วยหอมทองมีสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่เหมาะสมจะนำไปประยุกต์ใช้ในเวชสำอางต่อไปได้

คำสำคัญ: เปลือกกล้วย, ฟีนอลิก, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, เวชสำอาง

ชานาถ มาหลี่

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อประธานกรรมการ

16 / 04 / 2022

The Study on Phenolic Compounds and Antioxidant Effect of Hom Thong Banana Peels for Cosmeceutical Applications

Chananat Malee and Puttaporn Songsri

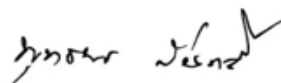
ABSTRACT

Hom Thong banana is a common fruit in Thailand. The part that is popular for consumption is the fruit, which results in the peel becoming a waste product. The objective of this research was to study the amount of phenolic compounds and antioxidant effect of Hom Thong banana peel as basic information for application in cosmeceuticals and including to reduce the quantity and add value to the Hom Thong banana peel. By searching and collecting reliable data on the study of phenolic compounds and antioxidant effect of Hom Thong banana peels as well as their application in cosmeceuticals. Which the study found banana peel contain high amounts of phenolic compounds. It also has the ability to fight free radicals as well. Therefore, it can be concluded that the Hom Thong banana peel extract contains phenolic compounds and suitable antioxidant activity which can be applied in cosmeceutical applications.

Keywords: Banana Peel, Phenolic, Antioxidant Effect, Cosmeceutical

ชานนัท มานะ

Student's signature



Advisor's signature

16 / 04 / 2022

บทนำ

กล้วยหอมทอง (*Musa acuminata*) จัดอยู่ในวงศ์ Musaceae พบได้ทั่วไปในประเทศไทย เป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย มีการจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ กล้วยหอมทองสามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในทุกภาคของประเทศไทย โดยส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ คือ ส่วนเนื้อผล ทำให้หลังจากการบริโภคและการแปรรูปจะมีเปลือกกล้วยหอมทองซึ่งคิดเป็น 30 เปอร์เซ็นต์ของผลกล้วยหอมทองกลายเป็นของเหลือทิ้งจำนวนมาก มีรายงานการศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในเปลือกกล้วยสายพันธุ์ต่างๆพบว่า มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพกลุ่มสารประกอบฟีนอลิกอยู่ปริมาณมาก ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจ คือ ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบของผิวหนัง ต้านการเกิดมะเร็ง ต้านการเกิดเนื้องอก และยับยั้งจุลชีพ ทั้งนี้ อนุมูลอิสระ (Free radical) คือ โมเลกุลที่ไม่เสถียรและมีความว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีในลักษณะปฏิกิริยาลูกโซ่ สามารถเข้าทำปฏิกิริยากับสารชีวโมเลกุลต่างๆที่อยู่รอบข้างในทันทีที่ถูกสร้างขึ้น ส่งผลให้เกิดความเสียหายแก่ส่วนประกอบต่างๆของเซลล์ เป็นสาเหตุสำคัญให้เกิดโรคต่างๆหลายชนิด เช่น มะเร็ง เนื้องอก ความแก่ชราก่อนวัย เป็นต้น ดังนั้นสารต้านอนุมูลอิสระจึงเป็นสารที่สามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของอนุมูลอิสระได้

ในปัจจุบันสุขภาพเป็นเรื่องที่ผู้คนให้ความสนใจมากขึ้น เวชสำอาง (Cosmeceuticals) เป็นผลิตภัณฑ์ที่รวมเอาคุณสมบัติของเครื่องสำอางหรือยาไว้ด้วยกัน นับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใหม่ในวงการอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนผสมที่เป็นสารสังเคราะห์ รวมทั้งยังต้องไม่มีการฉาวยังสี ไม่มีการใช้วัตถุพิษที่ปนเปื้อนหรือตัดแต่งพันธุกรรม ทำให้เวชสำอางเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความสนใจให้เป็นตัวช่วยในการดูแลเรื่องสุขภาพจึงมีการผลิตเวชสำอางหลากหลายรูปแบบทั้งผลิตภัณฑ์ป้องกันอันตรายจากแสงแดด ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ฉีดเข้าสู่ร่างกาย เช่น โบท็อกซ์ เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์บางส่วนสร้างปัญหาให้กับผู้บริโภค คือ มีการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคในส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้บริโภคหันมาให้ความสนใจกับผลิตภัณฑ์เวชสำอางธรรมชาติที่ไม่มีส่วนผสมของสารสังเคราะห์ ไม่มีการใช้วัตถุพิษที่ปนเปื้อนหรือตัดแต่งพันธุกรรม ส่งผลให้ปัจจุบันสารสกัดจากพืชเหลือทิ้งจากการบริโภคและการแปรรูปนั้นมีบทบาทอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรม

ด้วยเหตุนี้เพื่อเป็นการลดปริมาณเปลือกกล้วยหอมทองที่เหลือทิ้งและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเปลือกกล้วยหอมทองจึงมีแนวคิดว่าเปลือกกล้วยหอมทองมาศึกษาคุณสมบัติทางชีวภาพด้วยการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ โดย Maduwanthi and Marapana (2021) ได้ทำการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหอมทองที่ถูกระตุ้นให้สุกด้วยเอทีฟอนพบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของสารสกัดจากเปลือกกล้วยก่อนถูกระตุ้น เท่ากับ 39.69 ± 0.77 mgGAE/g และหลังถูกระตุ้น เท่ากับ

27.51±3.47 mgGAE/g และ Kraithong and Issara (2021) ได้ทำการศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีความเป็นไปได้ที่จะนำไปพัฒนาเป็นส่วนผสมในอุตสาหกรรมอาหารของเปลือกกล้วยหอมทองพบว่า มีสารประกอบฟีนอลิก เท่ากับ 26.96 mgGAE/g ซึ่งคาดว่าสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพนี้จะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์เวชสำอางให้มีคุณภาพที่ดีต่อไปได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกกล้วยหอมทองเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง รวมถึงเพื่อเป็นการลดปริมาณและเพิ่มมูลค่าให้กับเปลือกกล้วยหอมทอง ซึ่งสามารถนำความรู้เบื้องต้นจากงานวิจัยในครั้งนี้ไปต่อยอดในงานอื่นๆต่อไปได้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การสืบค้นข้อมูล

ทำการสืบค้นข้อมูลปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกกล้วยหอมทองจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ (ScienceDirect Web of Science และ ThaiJO)

2. การรวบรวมข้อมูล

ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกกล้วยหอมทอง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกกล้วยหอมทองจากข้อมูลที่รวบรวมมาศึกษาและเปรียบเทียบว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

4. การประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง

ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการนำสารประกอบฟีนอลิกจากเปลือกกล้วยหอมทองมาประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในสารสกัดเปลือกกล้วยหอมทอง

ตารางที่ 1 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในสารสกัดเปลือกกล้วยหอมทอง

ตัวทำละลาย	วิธีการทดสอบ	สรุปผล	อ้างอิง
น้ำ และ 70% เอทานอล	วิธี Folin-Ciocalteu	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำและ 70% เอทานอล เท่ากับ 20.47 ± 0.14 mgGAE/g และ 55.94 ± 1.19 mgGAE/g ตามลำดับ	จूरีย์ และคณะ (2019)
น้ำผสมเมทานอล	วิธี HPLC	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำผสมเอทานอล เท่ากับ 53.9 ± 3.1 mgGAE/g	พงศธร และคณะ (2551)
95% เอทานอล	วิธี Folin-Ciocalteu	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 95% เอทานอล เท่ากับ 35 mgGAE/g	Anal <i>et al.</i> (2012)
น้ำผสมเมทานอล	วิธี Folin-Ciocalteu	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำผสมเอทานอล เท่ากับ 36.69 ± 0.77 mgGAE/g	Maduwanthi and Marapana (2021)

หมายเหตุ GAE (Gallic Acid Equivalent)

จากการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในสารสกัดเปลือกกล้วยหอมทอง พบว่า การสกัดด้วยตัวทำละลายต่างกันส่งผลต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่สกัดได้จากเปลือกกล้วยหอมทองอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งจากผลการศึกษา (ตารางที่ 1) จะเห็นว่าความสามารถในการสกัดสารของตัวทำละลายอินทรีย์กลุ่มแอลกอฮอล์ ได้แก่ เมทานอล และเอทานอล หรือตัวทำละลายร่วมของน้ำกับแอลกอฮอล์จะให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมากกว่าตัวทำละลายน้ำเพียงอย่างเดียว

2. ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเปลือกกล้วยหอมทอง

ตารางที่ 2 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเปลือกกล้วยหอมทอง

ตัวทำละลาย	วิธีการทดสอบ	สรุปผล	อ้างอิง
95% เอทานอล	วิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH เท่ากับ 84.5 ± 6.48	Anal <i>et al.</i> (2012)
เอทานอล	วิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical และ Ferric-reducing antioxidant power (FRAP)	ความสามารถในการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH และ FRAP ที่ร้อยละ 50 (IC_{50}) เท่ากับ 139.50 และ 198.80 ตามลำดับ	Navghare and Dhawale (2017)
น้ำผสมเมทานอลและกรดฟอร์มิก	วิธี Ferric-reducing antioxidant power (FRAP) และ 2,2-Azino-bis-3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid (ABTS)	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ FRAP และ ABTS เท่ากับ $14.0 \pm 1.7 \mu\text{M}$ Trolox-eq/g และ $242.2 \pm 34.8 \mu\text{M}$ Trolox-eq/g ตามลำดับ	Rabello <i>et al.</i> (2014)
น้ำ	วิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH เท่ากับ 76.81	Said <i>et al.</i> (2020)

หมายเหตุ Trolox-eq (Trolox equivalent)

ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเปลือกกล้วยหอมทอง (ตารางที่ 2) พบว่า สารสกัดเปลือกกล้วยหอมทองมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวทำละลายที่ใช้สกัดและวิธีวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยบางวิธีวิเคราะห์ให้ผลไปในทางเดียวกัน แต่ค่าที่ได้จะต่างกัน เนื่องจากตัวทำละลายที่ใช้สกัดต่างกัน ซึ่งเห็นได้จากการศึกษาของ Anal *et al.* (2012) กับ Said *et al.* (2020) ที่ทำการสกัดด้วยตัวทำละลาย 95% เอทานอล และน้ำ ตามลำดับ โดยวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical

เหมือนกัน แต่ผลการศึกษาที่ได้แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้ตัวทำละลายในการสกัดที่ต่างกัน โดยตัวทำละลายอินทรีย์กลุ่มแอลกอฮอล์จะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า

3. ผลการศึกษาการประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง

โดยทั่วไปเวชสำอางแต่ละชนิดต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและความพึงพอใจของผู้บริโภคเป็นหลัก ดังนั้นคุณภาพต่างๆ เช่น ความคงสภาพ สี และกลิ่นจึงขึ้นอยู่กับผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ไม่มีมาตรฐานกำหนดแน่นอน จากการศึกษาการนำสารสกัดเปลือกกล้วยหอมทองมาประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง ชนะเศรษฐ์ และคณะ (2561) ทำการผลิตผลิตภัณฑ์บำรุงผิวจากสารสกัดเปลือกกล้วยหอมทองพบว่า ผลิตภัณฑ์มีความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 6.54-6.56 ซึ่งตรงตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ระบุไว้ว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพรควรร้อยที่ 3.5-7.5 และยังมีสภาพเสถียรหลังจากเก็บไว้เป็นเวลา 4 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆ ในเปลือกกล้วยสายพันธุ์อื่นๆ รวมถึงเปลือกผลไม้เหลือทิ้งเพื่อการประยุกต์ใช้ในเวชสำอาง โดยงานวิจัยของ พนิดา และคณะ (2021) ทำการศึกษาสบู์เหลวจากสารสกัดเปลือกกล้วยน้ำว่าพบว่า ผลิตภัณฑ์มีความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 6.31-6.45 และมีความคงสภาพดี ไม่เกิดการเปลี่ยนสีและการแยกชั้นหลังจากเก็บไว้เป็นเวลา 14 วัน วิภาดา และ อัจฉรา (2564) ทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวด้วยสารสกัดฟีนอลจากเปลือกกล้วยไซพบว่า ผลิตภัณฑ์มีความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 6-7 และมีความคงสภาพดี ไม่เกิดการแยกชั้น ไม่เกิดฟองอากาศหลังจากเก็บไว้เป็นเวลา 4 สัปดาห์ Roriz *et al.* (2022) ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกแก้วมังกรพบว่า สารสกัดจากเปลือกแก้วมังกรแสดงฤทธิ์ต้านการสลายเม็ดเลือดและแบคทีเรีย โดยไม่เกิดพิษต่อเซลล์ นอกจากนี้ยังพบเบตาไซยานิน ซึ่งเป็นสารให้สีจากธรรมชาติที่ปลอดภัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและเวชสำอางได้

วิจารณ์ผลการศึกษา

ผลการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของเปลือกกล้วยหอมทองพบว่า ตัวทำละลายมีผลต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่สกัดได้ โดยการสกัดตัวทำละลายอินทรีย์ในกลุ่มแอลกอฮอล์อย่างเมทานอล และเอทานอล หรือตัวทำละลายน้ำร่วมของน้ำกับแอลกอฮอล์ให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงกว่าตัวทำละลายน้ำเพียงอย่างเดียว เนื่องจากความเข้ากันได้ของขั้วสารสกัดกับตัวทำละลายแต่ละชนิดแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นด้วย เช่น อุณหภูมิ และเวลาในสกัด รวมไปถึงวิธีที่ใช้ทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนา และคณะ (2559) ที่ทำการศึกษารสกัดสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดจากเปลือกกล้วยหอมทองโดยใช้วิธีการทดสอบ

Folin-Ciocalteu พบว่า การสกัดด้วยตัวทำละลายน้ำผสมเอทานอลให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก สูงสุด เท่ากับ 36.99 ± 3.29 mgGAE/g รองลงมาคือตัวทำละลายน้ำ เท่ากับ 20.44 ± 0.85 mgGAE/g และสุดท้ายคือตัวทำละลายเอทานอล เท่ากับ 0.74 ± 0.09 mgGAE/g

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหอมทองพบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารประกอบฟีนอลิก โดยจะมีความสัมพันธ์มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารสกัดและวิธีวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่เลือกใช้ อีกทั้งสารต้านอนุมูลอิสระแต่ละกลุ่มมีกลไกและกลไกในการเกิดปฏิกิริยากับวิธีการทดสอบแตกต่างกันไป ทั้งนี้เมื่อมีการนำสารสกัดจากเปลือกกล้วยหอมทองมาประยุกต์ใช้ในเวชสำอางพบว่า มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด และมีความคงสภาพดี ไม่เกิดการแยกชั้น ไม่เกิดการเปลี่ยนสีและกลิ่น ซึ่งชี้ให้เห็นถึงประโยชน์และช่องทางในการพัฒนาเปลือกกล้วยหอมทองโดยใช้ของเหลือทิ้งเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม โดยนำมาสกัดเป็นสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเพื่อต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ทางเวชสำอางต่อไปได้

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกกล้วยหอมทองพบว่า เปลือกกล้วยหอมทองมีสารประกอบฟีนอลิกอยู่ในปริมาณที่สูง อีกทั้งยังมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย ซึ่งปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่พบในการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดจากเปลือกกล้วยหอมทองเป็นทางเลือกที่ดีที่จะนำไปศึกษาและพัฒนาต่อเพื่อใช้ประโยชน์ทางเวชสำอาง นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับของเหลือทิ้งทางการเกษตรและยังเป็นการช่วยลดปริมาณขยะทางการเกษตรอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหอมทองเพื่อนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอางที่มีประสิทธิภาพต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณภาควิชาวิทยาศาสตร์ และ ฝ่ายกิจการนิสิต คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่ให้ความสนับสนุนทุนการทำวิจัย และขอขอบคุณ อ.ดร.พุทธพร ส่องศรี อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพที่กรุณาให้คำปรึกษาในการค้นคว้าวิจัยตลอดจนการแก้ไขงานวิจัยจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

- จूरีย์ เจริญธีรบุรณ์, ธนะเศรษฐ์ ง้าวหิรัญพัฒน์, อมรรัตน์ ไชยเดชกำจร, พนิดา อัครวิษยนต์, จงจันทน์ มหาเดเล็ก และ ศรัณย์ ตันตะระวางศา. 2019. ปริมาณฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยหอมทอง และปัจจัยการสกัดที่เกี่ยวข้อง. **Thai Bulletin Pharmaceutical Sciences** 14 (2): 47-60.
- ธนะเศรษฐ์ ง้าวหิรัญพัฒน์, จूरีย์ เจริญธีรบุรณ์, อมรรัตน์ ไชยเดชกำจร, พนิดา อัครวิษยนต์, จงจันทน์ มหาเดเล็ก, ศรัณย์ ตันตะระวางศา และ ชิตชัย ควรเดชะคุปต์. 2561. รายงานการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ผลการเกษตรของชุมชนสหกรณ์การเกษตรบ้านลาด : กล้วยหอมทอง.
- นงลักษณ์ ห้วยหงษ์ทอง. 2559. การทดสอบสารพฤกษเคมี และฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรไทยบางชนิดที่ใช้รักษาโรคเบาหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พงศธร ล้อสุวรรณ, จิตศิริ ราชตนะพันธ์ และ ศศิธร จันทร์วางกูร. 2521. สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด สมบัติการต้านอนุมูลอิสระ และการต้านจุลินทรีย์ของเปลือกผลไม้, น. 554-561. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ
- พนิดา แสนประกอบ, ปัทมาภรณ์ เจริญนนท์ และ ชาริณันท์ แจงกลาง. 2021. สบู่เหลวต้านเชื้อแบคทีเรียจากสารสกัดเปลือกกล้วย. **วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุพนธ์** 16 (2): 187-197.
- วิภาดา อ่อนจิตร และ อัจฉรา ใจดี. 2564. การพัฒนาผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวด้วยสารสกัดฟีนอลจากเปลือกกล้วยไข่. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร** 1. 882-888.
- Anal, A.K., S. Jaisanti and A. Noomhorm. 2012. Enhanced yield of phenolic extracts from banana peels (*Musa acuminata* Colla AAA) and cinnamon barks (*Cinnamomum varum*) and their antioxidative potentials in fish oil. **Journal of Food Science and Technology** 51 (10): 2632-2639.
- Kraithong, S. and U. Issara. 2021. A strategic review on plant by-product from banana harvesting: A potentially bio-based ingredient for approaching novel food and agro-industry sustainability. **Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences** 20: 530-543.

- Maduwanthi, S.D.T. and R.A.U.J. Marapana. 2021. Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity following simulated gastro-intestinal digestion and dialysis of banana (*Musa acuminata*, AAB) as affected by induced ripening agents. **Food Chemistry** 339: 127909.
- Muthukumasaramy, R., A. Ilyana, N.A. Fithriyaani, N.A. Najihah, N. Asyiqin and M. Sekar. 2016. Formulation and evaluation of natural antioxidant cream comprising methanolic peel extract of *Dimocarpus longan*. **International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research** 8 (9): 1305-1309.
- Navghare, V.V. and S.C. Dhawale. 2017. *In vitro* antioxidant, hypoglycemic and oral glucose tolerance test of banana peels. **Alexandria Journal of Medicine** 53: 237-243.
- Proksch, E. 2018. pH in nature, humans and skin. *Journal of Dermatology* 45: 1044-1052.
- Rabello, L.P.G., A.M. Ramos, P.B. Pertuzatti, M.T. Barcia, N.C. Muñoz and I.H. Gutiérrez. 2014. Flour of banana (*Musa AAA*) peel as a source of antioxidant phenolic compounds. **Food Research International** 55: 397-403.
- Roriz, C.L., S.A. Heleno, M.J. Alves, M.B.P.P. Oliveira, J. Pinela, M.I. Dias, R.C. Calhelha, P. Morales and I.C.F.R. Ferreira. 2022. Red pitaya (*Hylocereus costaricensis*) peel as a source of valuable molecules: Extraction optimization to recover natural colouring agents. **Food Chemistry** 372: 131344.
- Said, F.M., J.Y. Gan and J. Sulaiman. 2020. Correlation between response surface methodology and artificial neural network in the prediction of bioactive compounds of unripe *Musa acuminata* peel. **Engineering Science and Technology, an International Journal** 23: 781-787.